

VERA RITA FERREIRA DE GODOY CARNIELLI

"MORFOLOGIA DO CAPÍTULO COMO SUBSÍDIO PARA ESTUDOS TAXONÔ-
MICOS E DE DISPERSÃO NA FAMÍLIA COMPOSITAE NO BRASIL - TRI-
BO HELIANTHEAE CASS.".

Dissertação apresentada ao Insti-
tuto de Biologia da Universida-
de Estadual de Campinas para a
obtenção do título de Mestre em
Biologia (Biologia Vegetal).

CAMPINAS/SP

1983

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL



COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

UNICAMP

AUTORIZAÇÃO PARA QUE A UNICAMP POSSA FORNECER, A PRE-
ÇO DE CUSTO, CÓPIAS DA TESE A INTERESSADOS

Nome do Aluno: VERA RITA FERREIRA DE GODOY CARNIELLI
Nº de Identificação: 775473
Endereço para Correspondência: R. ALVARITO MÜLLER, 101 - JN. EUROPA
CAMPINAS - SP.
Curso: BIOLOGIA VEGETAL
Nome do Orientador: DR. HERMÓGENES DE FREITAS LEITÃO FILHO
Título da Dissertação ou Tese: MORFOLOGIA DO CAPÍTULO COMO
SUBSÍDIO PARA ESTUDOS TAXONÔMICOS E DE DISPERSÃO
NA FAMÍLIA COMPOSITAE NO BRASIL - TRIBO HELIANTHEAE
Data proposta para a Defesa: 20/09/83. CASS.

(O Aluno deverá assinar um dos 3 itens abaixo)

1) Autorizo a Universidade Estadual de Campinas a partir des
ta data, a fornecer, a preço de custo, cópias de minha Dissertação ou
Tese a interessados.

__/__/__
Data

assinatura do aluno

2) Autorizo a Universidade Estadual de Campinas, a fornecer, a
partir de dois anos após esta data, a preço de custo, cópias de minha
Dissertação ou Tese a interessados.

29/8/83.
Data

assinatura do aluno

3) Solicito que a Universidade Estadual de Campinas me consul
te, dois anos após esta data, quanto à minha autorização para o forne
cimento de cópias de minha Dissertação ou Tese, a preço de custo, a in
teressados.

__/__/__
Data

assinatura do aluno

De acordo

(Orientador)

VERA RITA FERREIRA DE GODOY CARNIELLI

"MORFOLOGIA DO CAPÍTULO COMO SUBSÍDIO PARA ESTUDOS TAXONÔMICOS
E DE DISPERSÃO NA FAMÍLIA COMPOSITAE NO BRASIL - TRIBO HELIAN-
THEAE CASS."

Orientador: Prof. Dr.

Hermógenes de Freitas Leitão Filho

Dissertação apresentada ao Insti-
tuto de Biologia da Universidade
Estadual de Campinas para a obten-
ção do título de Mestre em Biolo-
gia (Biologia Vegetal).

CAMPINAS/SP

1983

Para

WALTER e FLÁVIO.

AGRADECIMENTOS

A todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho:

- Ao Prof. Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho pela orientação desta tese e pelo estímulo permanente.

- À Profa. Dra. Graziela Maciel Barroso pelo auxílio e apoio constantes.

- Ao Prof. Dr. George John Shepherd pela leitura crítica dos manuscritos e pelo auxílio na elaboração do Summary.

- Aos Profs. Drs. Fernando Roberto Martins e William Henry Stubblebine pela leitura dos manuscritos e valiosas sugestões.

- À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPES) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que financiaram parte deste trabalho.

- Aos Srs. Curadores dos Herbários pelo empréstimo de exemplares de Heliantheae.

- À Sra. Esmeralda Zanchetta Borghi pelo auxílio na confecção e montagem das estampas.

- À Sra. Maria Célia Giorgi Almeida pela datilografia dos manuscritos.

- Aos professores, amigos e colegas de pós-graduação do Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, pela amizade e incentivo.

- Aos funcionários do Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais do Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, pela solicitude que sempre nos atenderam.

- Aos meus pais, Renê e Therezinha e ao Walter pelo incentivo e apoio em todas as horas.

Muito obrigada.

CONTEÚDO

	pág.
INTRODUÇÃO	01
HISTÓRICO	03
MATERIAIS E MÉTODOS	07
RESULTADOS	11
1. MORFOLOGIA DO CAPÍTULO E MECANISMOS DE DISPER- SÃO EM HELIANTHEAE	11
a) Morfologia do capítulo	11
b) Mecanismos de dispersão	15
2. ESTUDO TAXONÔMICO	26
- Descrição da tribo	26
- Subtribos e gêneros da tribo Heliantheae que ocorrem no Brasil e espécies estudadas	27
- Análise das subtribos	30
A - Subtribo Ambrosiinae	30
B - Subtribo Coreopsidinae	41
C - Subtribo Galinsoginae	65
D - Subtribo Helianthinae	81
E - Subtribo Lagasceinae	125
F - Subtribo Melampodiinae	129
G - Subtribo Milleriinae	150
3. PADRÕES DE DISPERSÃO	158
4. CHAVES ANALÍTICAS	159

	pág.
DISCUSSÃO	167
CONCLUSÕES	175
RESUMO	176
SUMMARY	178
ÍNDICE DAS ESPÉCIES ESTUDADAS	180
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	182

INTRODUÇÃO

A família Compositae (ou Asteraceae) com cerca de 1000 gêneros e 30000 espécies (D'ARCY, 1975a) é considerada uma das maiores das Angiospermas. Está dividida em 2 subfamílias (CRONQUIST, 1955): Asteroideae e Cichorioideae, com base em características morfológicas do capítulo, principalmente. Na primeira subfamília as flores centrais do capítulo não são liguladas, enquanto na segunda o capítulo todo está constituído por flores liguladas. Outra característica importante para a separação das 2 subfamílias é a presença de vasos lactíferos em Cichorioideae e sua ausência em Asteroideae.

A subfamília Cichorioideae está composta por apenas uma tribo: Lactuceae.

Asteroideae, por outro lado, é constituída por 12 tribos: Anthemideae, Arctotideae, Astereae, Calenduleae, Cynareae, Eupatorieae, Helenieae, Heliantheae, Inuleae, Mutisieae, Senecioneae e Vernonieae.

Destas 13 tribos em que se encontra tradicionalmente dividida a família Compositae, Heliantheae é aceita por vários autores (ver CRONQUIST, 1955) como sendo a mais primitiva e polimorfa da família e a partir da qual, por caminhos diversos e não totalmente elucidados, se derivaram as outras tribos.

A tribo Heliantheae é, sem dúvida, uma das melhor representadas no Brasil, apresentando também uma marcada dis-

tribuição tropical (CABRERA, 1941, 1944; BARROSO, 1947; CRONQUIST, 1968).

Face a algumas de suas características — reconhecida primitividade, polimorfismo evidente e a excelente representação genérica no Brasil — a tribo Heliantheae foi escolhida para este trabalho sobre as Compositae brasileiras. Baseando-se em análises e observações, tanto da morfologia do capítulo, da flor e do fruto e também levando-se em consideração dados sobre a dispersão dos frutos ou, em alguns casos do próprio capítulo como unidade de dispersão, pretende-se estabelecer alguns padrões de dispersão e distribuição dos gêneros brasileiros de Heliantheae.

Para uma melhor visualização dos dados morfológicos, serão propostas chaves analíticas para os gêneros e subtribos estudados. Uma abordagem dos tipos de dispersão encontrados na tribo e um interrelacionamento padrão morfológico - ambiente - dispersão também será considerado.

Este estudo, ao contrário de finalizar as considerações sobre a distribuição da tribo no Brasil, servirá como subsídio para posteriores análises de relações nas tribos e nos gêneros de Compositae brasileiros.

HISTÓRICO

O nome Helianthées foi usado pela primeira vez, com uma descrição completa sobre a tribo, por CASSINI em 1819 (STUESSY, 1977). Também é de CASSINI, em 1826, um dos trabalhos clássicos sobre Compositae, onde estão expostas as afinidades entre as tribos da família (SMALL, 1915). Ainda segundo STUESSY (1977), o mesmo CASSINI, em 1829, repetido em 1834, no 39 volume de *Opuscules Phytologiques*, elaborou uma classificação inicial da tribo. Reconheceu 5 subdivisões (chamadas secções): Hélieniées, Coreopsidées, Prototypes, Rudbeckiées e Millériées, aceitando duas subtribos adicionais: Ambrosiées e Tagetiniées, que continuaram a ser aceitas dentro de Heliantheae por muitos autores posteriores. Para ele, a tribo Heliantheae era a mais numerosa em gêneros e a mais difícil de ser caracterizada (KING & DAWSON, 1975).

Os trabalhos posteriores de LESSING, em 1832, e de DE CANDOLLE, em 1836, incluíram muitas das subtribos de CASSINI na tribo Heliantheae, com pequenas modificações (STUESSY, 1977).

Um dos trabalhos de grande importância para o entendimento da família, permanecendo até hoje com pequenas modificações, é o de BENTHAM (1873a), que tinha seus antecedentes nos trabalhos de CASSINI, de DE CANDOLLE e de LESSING, entre outros. BENTHAM (1873a) não pretendeu apresentar um sistema filogenético, razão pela qual existe certa controvérsia entre este trabalho e seu artigo do mesmo ano (CRONQUIST, 1977).

No artigo de BENTHAM (1873b), que tratava exclusivamente de Compositae, a tribo Heliantheae foi considerada como a mais primitiva da família, possuindo diversos caracteres necessários para ser o provável progenitor dos demais grupos. Segundo ele, essas características, seriam entre outras: brácteas exteriores do involúcro mais foliáceas; brácteas ou páleas que envolvem as flores mais desenvolvidas e mais firmemente presas; e o papus menos modificado, geralmente com dentes ou aristas, diretamente contínuo com as nervuras do ovário, mostrando a natureza calicínica do papus.

BENTHAM (1873b) dividiu a tribo Heliantheae (tratada como Helianthoideae) em dez subtribos, sendo que Helenieae foi separada em uma tribo independente.

A primitividade da tribo Heliantheae dentro de Compositae vem sendo aceita também por muitos outros autores.

Outra revisão da família, em sentido amplo e mundial, foi a de HOFFMANN, em 1894 (SOLBRIG, 1963), sendo ainda hoje um trabalho muito utilizado e diferindo do sistema proposto por BENTHAM (1873b) em alguns detalhes, seguindo, contudo, a mesma sequencial tribal.

SMALL (1915), estudando o mecanismo de apresentação do pólen em Compositae, mostrou que o tipo básico de estame e o de estilete da família são encontrados com maior frequência dentro de Heliantheae.

O trabalho de WODEHOUSE (1928) mostrou também que o grão de pólen de Heliantheae corresponde ao do tipo mais primi

tivo e básico da família.

Os trabalhos de BESSEY em 1915, HUTCHINSON em 1916 e WODEHOUSE em 1935, serviram, segundo LEPPIK (1970) como suporte para um importante trabalho sobre Compositae - o de CRONQUIST (1955).

CRONQUIST (1955) apresentou um dos trabalhos mais completos sobre a primitividade na família, com uma lista de características consideradas primitivas dentro do grupo. Entre estes caracteres, encontrados na sua grande maioria, nos gêneros de Heliantheae, estão o hábito herbáceo, poucos capítulos com muitas flores cada, receptáculo paleáceo, flores do raio presentes, femininas e férteis, flores do disco perfeitas e férteis e papus paleáceo de 5 elementos.

HUSSON (1973), estudando Heliantheae quanto à disposição de seus capítulos, considerou que, essencialmente, a tribo é definida pela estrutura do próprio capítulo. Ao analisar, principalmente, as características encontradas entre as espécies da tribo, tais como: páleas bem desenvolvidas, papus semelhante a um pequeno cálice e brácteas involucrais foliáceas e pouco modificadas, aceitou a opinião de BENTHAM (1873b) e CRONQUIST (1955), com respeito à primitividade de Heliantheae dentro da família Compositae.

Uma das principais razões, segundo CARLQUIST (1976), que levou CRONQUIST (1955) a considerar Heliantheae como uma tribo primitiva, foi a presença de páleas no receptáculo, ou a intergradação de brácteas involucrais em brácteas do receptáculo, característica que pode ser considerada primitiva em

Compositae.

Por outro lado, CARLQUIST (1976), depois de estudos anatômicos e de certa familiaridade com gêneros de várias tribos, aceitou as formas arbustiva e subarbustiva como sendo primitivas e considerou a forma arborescente e o hábito herbáceo anual como evoluindo muitas vezes e independentemente na família. Esta posição foi contrária à de CRONQUIST (1955), que tratava o hábito herbáceo como uma característica primitiva em Compositae.

Entretanto, CRONQUIST (1977) apresentou uma mudança de opinião quanto ao hábito primitivo em Compositae, passando a aceitar a forma arbórea como inicial na família. Essa nova visão, todavia, não se chocou com sua hipótese da primitividade de Heliantheae, uma vez que, na região central do México, considerada por BENTHAM (1873b), como apresentando a maior concentração de características florais primitivas na família, existe um grande número de espécies de Heliantheae mais ou menos lenhosas, assim como muitas herbáceas.

Já STUESSY (1977) considerou que algumas das características, colocadas como sendo primitivas na família, não têm um valor tão grande e sugeriu que a solução para este problema da primitividade dependeria não apenas do entendimento de todas as tribos da família, mas também dos táxons de possíveis famílias relacionadas com Compositae.

A separação e identificação de cada uma das subtribos de Heliantheae, será vista durante o estudo taxonômico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

Na realização deste trabalho foram observados e analisados materiais da tribo Heliantheae que estão depositados no Herbário UEC e são procedentes, em parte, de coletas realizadas pelo Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais da Universidade Estadual de Campinas e também provenientes de outros Herbários, por permuta ou empréstimo. Neste último caso, não se possuindo um material depositado no Herbário, usou-se para a análise, uma amostra fixada segundo técnica a ser citada no Item Métodos.

A relação completa dos materiais examinados é citada após o tratamento de cada gênero.

Os Herbários consultados para o presente estudo, foram os seguintes:

Abreviações segundo STAFLEU (1974):

IAC - Instituto Agronômico do Estado - Campinas - SP.

MBM - Museu Botânico Municipal - Curitiba - PR.

RB - Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro - RJ.

SP - Instituto de Botânica de São Paulo - São Paulo - SP.

UB - Universidade de Brasília - Brasília - DF.

Abreviação segundo HOLMGREN & KEUKEN (1980):

UEC - Universidade Estadual de Campinas - Campinas - SP.

Foram estudados somente os gêneros da tribo Heliantheae nativos do Brasil, excluindo-se os exóticos que aqui são cultivados, exceção feita ao gênero *Cosmos* Cav., que apesar de ser exótico, já está largamente distribuído no Brasil, sendo então aqui considerado.

A relação dos gêneros estudados, em ordem alfabética é a seguinte: *Acanthospermum* Schrank; *Ambrosia* L.; *Aspilá* Thovars; *Baltimora* L.; *Bidens* L.; *Blainvillea* Cass.; *Calea* L.; *Chrysanthellum* L.C.Rich.; *Clibadium* L.; *Cosmos* Cav.; *Delília* Spreng.; *Dimerostemma* Cass.; *Eclipta* L.; *Eleutheranthera* Poit.; *Enhydra* Lour.; *Galinsoga* Ruiz et Pav; *Gymnolomia* H.B.K.; *Ichthyothere* Mart.; *Isostigma* Less.; *Jaegeria* H.B.K.; *Lagascea* Cav.; *Melampodium* L.; *Melanthera* Rohr.; *Oyedaea* DC.; *Parthenium* L.; *Polymnia* L.; *Riencourtia* Cass.; *Salmeopsis* Benth.; *Sigesbeckia* L.; *Spilanthes* Jacq.; *Staurochlamys* Bak.; *Synedrella* Gaertn.; *Synedrellopsis* Hieron et Kuntze; *Trichospira* H.B.K.; *Tridax* L.; *Verbesina* L.; *Viguiera* H.B.K.; *Wedelia* Jacq.; *Wulffia* Neck.; *Xanthium* (Tourn.) L.; *Zexmenia* La Llave et Lex.

Métodos

Para o exame dos materiais foi fervida uma amostra que posteriormente foi fixada em FAA álcool 70%, segundo a técnica de JOHANSEN (1940).

Para cada espécie observada foi considerada uma amostragem de dez aquênios maduros e a sequência de observações foi a seguinte:

- caracterização dos aquênios quanto à forma, cor, pilosidade, comprimento e diâmetro apical (medido através de cortes transversais do aquênio, na terça parte superior);

- caracterização do papus (quando presente), quanto ao número de elementos, disposição, tipo, cor, comprimento, número de séries e persistência;

- relação entre o comprimento do aquênio e o comprimento do papus, importante para o estudo de dispersão, principalmente nas espécies que apresentam dispersão por vento.

Após a caracterização de aquênios e papus, foram feitas observações para o conhecimento de mecanismos de dispersão dos aquênios:

- tipo de inflorescência;

- caracterização do involúcro: altura e brácteas involucrais, número de séries, forma e pilosidade;

- tipo de receptáculo, presença ou ausência de páleas;

- disposição e exposição dos aquênios na maturação, facilitando ou não a dispersão e a retenção ou não dos aquênios no capítulo, mesmo na maturação.

As características morfológicas dos aquênios, bem como as relacionadas com dispersão, para cada uma das espécies estudadas, foram colocadas em pranchas, feitas com auxílio de estereomicroscópios com câmara clara para desenhos

ZEISS e WILD, no Brasil e Chile respectivamente.

Com base nos resultados obtidos nestas análises foi realizado um estudo global dos gêneros, procurando-se ligar os mecanismos de dispersão e as áreas de ocorrência dos mesmos. Este estudo não visou ao mapeamento de gêneros e espécies, mas, particularmente, objetivou a análise do potencial de maior ou menor distribuição dos mesmos, em função da maior ou menor eficiência do processo de dispersão. O termo distribuição deve ser entendido neste sentido, ao longo do trabalho.

A relação de material examinado está após a descrição de cada espécie, apresentando a seguinte ordem: Estado (sigla oficial), localidade, data, nome e número do coletor e sigla do(s) Herbário(s).

As correções de nomenclatura foram feitas segundo WILLIS (1973).

RESULTADOS

1. MORFOLOGIA DO CAPÍTULO E MECANISMOS DE DISPERSÃO EM HELIANTHEAE

a. Morfologia do Capítulo

Apesar de contar com um número elevado de gêneros e espécies, a família Compositae apresenta características bem marcantes, que a identificam prontamente.

Uma dessas características é a inflorescência, o capítulo, que é constituído de uma a muitas flores sésseis sobre um eixo curto, mais ou menos dilatado (receptáculo), envolvido basalmente por brácteas estéreis (invólucro). Os capítulos podem se apresentar em inflorescências compostas, racemosas, cimosas, paniculadas, umbeladas, ou às vezes isolados, terminais ou axilares.

O capítulo de Compositae apresenta um desenvolvimento centrípeto, ou seja, a abertura das flores ocorre de fora para dentro. Para JEFFREY (1977), essa ordem de maturação centrípeta indicaria a origem do capítulo a partir de uma forma menos contraída de inflorescência indeterminada, como uma espiga ou rãcemo. Por outro lado, a abertura dos capítulos nas inflorescências é centrífuga, ocorrendo de dentro para fora.

A seguir será feita uma análise da morfologia do capítulo na tribo, considerando-se desde o capítulo como um todo até as partes das flores que o constituem. Esta análise foi baseada em MOREIRA (1949); LEITÃO Fº (1973); RADFORD *et al.* (1974); KING *et al.* (1975) e BAAGOE (1978).

O capítulo de Heliantheae pode ser:

- quanto ao sexo das flores: homógamo, quando todas as flores são hermafroditas; e heterógamo, quando, ao lado das flores hermafroditas, existem flores unissexuais. Em *Xanthium* (Tourn.) L. e *Ambrosia* L. os capítulos são unissexuais, os masculinos acima dos femininos.

- quanto ao tipo de corola das flores: radiado, quando apresenta as flores periféricas ou "do raio", liguladas; e discóide, quando todas as flores do capítulo apresentam corola tubulosa, ou seja, as periféricas são semelhantes às do disco.

O involúcro na tribo é geralmente campanulado, mas, em alguns casos, pode ser cilíndrico ou comprimido. Na maturação, esse involúcro pode permanecer fechado ou, então, abrir-se, expondo os aquênios maduros ao agente dispersor. O involúcro é constituído por brácteas estéreis, uni a multisseriadas, pilosas ou não, de textura e forma variadas.

O receptáculo pode ser plano, porém mais comumente se apresenta convexo ou cônico. Existem casos onde o receptáculo passa de convexo a acentuadamente cônico na maturação do capítulo, expondo os aquênios; pode também

ser reduzido como entre os gêneros da subtribo *Milleriinae* Benth. et Hook.. As páleas estão presentes na maioria dos gêneros de *Heliantheae*, sendo geralmente naviculares e envolvendo as flores do disco. Em alguns gêneros podem ser lineares e estreitas.

As flores do raio, quando presentes, podem estar dispostas em uma a várias séries. Podem ser liguladas, com lígulas bem desenvolvidas ou inconspícuas. O ápice das lígulas pode ser denteado até lobado. Às vezes, as flores do raio são tubulosas, como em alguns gêneros da subtribo *Melampodiinae* Less.. Quanto ao sexo, as flores do raio podem ser femininas ou neutras.

As flores do disco, de poucas a muitas, são tubulosas, de ápice 5-partido, com tubo mais ou menos desenvolvido, no geral hermafroditas, às vezes masculinas por esterilidade do gineceu, apresentando o estigma indiviso.

Os estames são do mesmo número dos lobos da corola, com os filamentos fundidos na mesma e as anteras conadas ou coerentes, formando um tubo. O ápice das anteras apresenta um apêndice hialino, enquanto basalmente podem apresentar apêndices articulados ou sagitados.

O estilete é dividido em dois ramos, nas flores hermafroditas, geralmente agudos, às vezes obtusos ou mesmo truncados no ápice. Nas flores femininas, os ramos são mais longos e agudos, enquanto que nas flores masculinas são indivisos. A região das papilas estigmáticas está na superfície ventral dos ramos do estilete.

O ovário é ínfero, bicarpelar e sincárpico, com somente um óvulo basal e anátropo; pode ou não apresentar um nectário cupular.

O fruto é comumente chamado aquênio.

Existe, porém, muita controvérsia sobre o uso do termo aquênio para designar o fruto de Compositae.

De acordo com SAENZ (1981), o aquênio foi definido por DE CANDOLLE em 1813 como um fruto seco, monospermico e derivado de um ovário ínfero. Alguns autores porém, consideram o aquênio como derivado de um ovário súpero e chamam de cipsela o fruto de Compositae. WAGENITZ em 1976, propôs como correta a definição de DE CANDOLLE.

Neste trabalho, será considerada a definição de DE CANDOLLE, também por ser o termo aquênio mais largamente utilizado em Compositae.

O papus, que segundo a maioria dos autores é de origem calicínica, pode ou não estar presente assim como o nectário persistente e o carpopódio.

O aquênio em Heliantheae apresenta-se com diferentes formas, com ou sem expansões laterais (*Verbesina* L. e *Zexmenia* La Llave et Lex.), pilosos ou não e escuros no geral. Pode também estar associado a brácteas, às vezes até fundido com elas, sendo chamado fruto involucral (STUESSY, 1975c), como encontrado em *Ambrosia* L. e *Xanthium* L.. Esta estrutura é também chamada de antocarpo, que de acordo com FONT QUER (1973), é o envoltório constituído pela parte basal do perianto condescida e persistente.

te que protege o fruto. Mas pelo que foi visto acima, o aquênio neste caso está associado a brácteas involucrais e não ao perianto, sendo o termo fruto involucral mais apropriado.

O papus em Heliantheae pode estar ausente como em *Clibadium* L., *Ichthyothere* Mart., *Sigesbeckia* L., ou reduzido a uma pequena coroa como em *Eclipta alba* (L.) Hassk. e *Wedelia brasiliensis* (Spreng.) Blake; no geral está presente, podendo ser constituído por escamas, cerdas ou aristas.

b. Mecanismos de dispersão

A grande diversidade de Compositae e sua distribuição em quase todos os habitats do mundo, são, em parte, devidas à eficiente dispersão dos aquênios.

Em Heliantheae, são encontrados vários dos mecanismos de dispersão que ocorrem na família, associados ou não a estruturas do capítulo, que podem, por sua vez, apresentar-se modificadas, favorecendo a dispersão.

As estruturas associadas à dispersão serão analisadas a seguir, tanto com respeito a suas formas, como a suas modificações e funções.

O capítulo de Compositae foi chamado por TROLL em 1928 de "pseudanthium", uma flor falsa, ou seja, ele considerava o capítulo como biologicamente equivalente

a uma flor única (BURTT, 1961). Nesse caso, as bracteas do capítulo funcionariam como sépalas, as flores do raio imitariam pétalas, enquanto as flores do disco se assemelhariam à parte central de uma flor individual (LEPPIK, 1970 e 1977).

A partir daí, essa afirmação sobre a falsa flor foi aceita por outros autores.

Para LEPPIK (1960) essa pseudo-flor imitaria, frequentemente, as flores verdadeiras de alguns grupos de plantas filogeneticamente primitivas. Isso não daria uma indicação da origem do capítulo ou do desenvolvimento filogenético da família, mas indicaria uma adaptação funcional do capítulo à polinização por insetos, não necessariamente especializados.

LEPPIK (1970) afirmou que a inflorescência de Compositae não somente imitaria a forma de uma flor solitária, mas também seguiria as principais linhas evolutivas dos tipos florais, desde amórficas até estereomórficas.

Em um trabalho anterior, ZOHARY (1950), assinalou que do ponto de vista biológico e evolutivo, da mesma maneira que o capítulo "floral" de Compositae era considerado como uma única flor, o capítulo "frutífero" da família poderia ser visto como um único fruto com muitas sementes.

Em *Clibadium rotundifolium* DC., *Delilia biflora* (L.) Kuntze, *Enhydra anagallis* Gardn. e *Sigesbeckia orientalis* L., encontra-se, em termos de dispersão, o capí-

tulo floral e frutífero, como proposto por ZOHARY (1950).

Em cada uma dessas espécies, o capítulo é a unidade de dispersão, permanecendo fechado na maturação, mantendo os aquênios férteis no seu interior. Pode apresentar formas variadas, desde globosos até achatados.

Um caso especial de dispersão do próprio capítulo é o que ocorre em *Lagascea mollis* Cav., onde ele está reduzido a uma única flor, sendo que, na maturação, a corola cai e o aquênio maduro é disperso juntamente com o involúcro.

Outra estrutura importante para a dispersão é o involúcro. BURTT (1977) enumerou várias funções que, segundo ele, podem ser desenvolvidas pelo involúcro e, entre elas, estão a proteção dos frutos em desenvolvimento e a liberação ou não dos aquênios maduros para a dispersão. Nos exemplos citados acima, a dispersão de todo o capítulo é devida, em grande parte, à não abertura do involúcro.

A forma variável, a textura e a pilosidade do involúcro são itens a serem considerados. O involúcro de *Delília biflora* (L.) Kuntze, por exemplo, apresenta uma textura membranácea aliada à forma comprimida e quase circular das brácteas, facilitando a dispersão pelo vento. Já em *Sigesbeckia orientalis* L., o involúcro apresenta-se com pêlos glandulosos e a série mais externa com forma espatulada, possibilitando a aderência do capítulo em animais e vestuário humano. Em *Ichthyothere latifolia* Baker, o involúcro é globoso e as brácteas externas são coriáceas, forman-

do uma estrutura mais resistente, que cai próxima à planta mãe.

O receptáculo também deve ser observado quando se analisam as estruturas envolvidas na dispersão dos aquênios.

Em *Spilanthes oppositifolia* (Lam.) D'Arcy o receptáculo, que no capítulo jovem é convexo, passa a côncavo no capítulo maduro, expondo os numerosos aquênios à ação do vento, para o qual estão adaptados.

As páleas, por sua vez, podem apresentar-se sem nenhum papel na dispersão, como é o caso de *Eclipta alba* (L.) Hassk., onde são pequenas, lineares e estreitas. Podem também se encontrarem bem desenvolvidas, com o ápice rígido e agudo, envolvendo as flores do disco e mesmo os aquênios maduros, como em *Melanthera latifolia* (Gardn.) Cabrera. Embora não tendo, em muitos casos, papel importante no processo de dispersão, as páleas cumprem função de relevância na estrutura do capítulo, particularmente como elemento de proteção dos frutos em desenvolvimento, contra a herbivoria (STEBBINS, 1971 e 1974).

Por fim, têm-se as principais estruturas relacionadas com dispersão em Compositae: aquênio e papus. Tais estruturas, por serem mais intimamente relacionadas com os mecanismos e os agentes dispersores, serão vistas em conjunto.

A análise a seguir, dos mecanismos e características do aquênio e do papus em Heliantheae, foi basea-

da em RIDLEY (1930); HARPER *et al.* (1970); STEBBINS (1971); PIJL (1972) e observações pessoais.

Anemocoria - ou dispersão por vento é o tipo mais comum encontrado em Compositae. Em Heliantheae também está presente em vários gêneros e espécies.

As principais características apresentadas por aquênios e papus para uma melhor ação do vento são: aquênios - achatamento dorsi-ventral; tamanho reduzido e baixo peso; pilosidade acentuada; alas membranáceas ou ciliadas; papus - geralmente constituído de páleas, cerdas ou escamas, com um número variado de elementos; tamanho dos elementos e relação de papus/aquênio geralmente maior que 1.

Às vezes, essas características de aquênios e papus podem aparecer concomitantemente como em *Dimerostemma brasiliiana* Cass., que apresenta os aquênios achatados dorsi-ventralmente e o papus aristado e com expansões basais escamosas.

Outras vezes, estão presentes características do aquênio e não do papus, como em *Spilanthes oppositifolia* (L.) D'Arcy que tem o aquênio achatado dorsi-ventralmente, com expansões nas laterais, mas apresenta o papus caduco ou com só uma cerda reduzida.

Uma relação importante na anemocoria é a existente entre o aquênio e o papus, bem evidente em *Calea chapadensis* Malme, que apresenta o papus duas vezes maior que o aquênio, sendo responsável por uma bem sucedida anemo

coria, que ainda é reforçada pelo número de elementos do papus (20-30 páleas) e pela abertura do capítulo na maturação.

Zoocoria - é a dispersão por animais, que também é um eficiente mecanismo dentro de Compositae. Num sentido mais amplo, STEBBINS (1971) considera que, tanto os fatores ecológicos como as modificações estruturais envolvidas nessa dispersão, podem ser mais numerosos e mesmo mais profundos que os associados a outros meios de dispersão.

Em Heliantheae, são encontradas modificações do aquênio, do papus, e mesmo do próprio involúcro em algumas espécies. Essas modificações vão permitir maior eficiência dos animais na dispersão dos frutos.

Na tribo Heliantheae são encontrados os dois tipos básicos de zoocoria:

Endozoocoria, que é o transporte por ingestão e a posterior eliminação do fruto. Um exemplo é *Wulffia baccata* (L.f.) Kuntze, que apresenta os frutos bem atrativos e expostos, com o pericarpo mole, sendo ingeridos por pássaros e levados para outras regiões.

Epizoocoria, é o transporte externo do fruto, por simples aderência a partes do corpo dos animais. Eventualmente, o homem também pode funcionar como agente dispersor, por aderência dos frutos à sua indumentária.

Diversas são as espécies que apresentam epizoocoria dentro de Heliantheae. Como exemplo têm-se: *Acan*

thospermum spp., *Bidens* spp., *Xanthium* spp., *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. e *Sigesbeckia orientalis* L.. Em to dos esses exemplos, ocorrem modificações estruturais para maior eficiência na dispersão.

Em *Sigesbeckia orientalis* L., já citada anteriormente, a unidade de dispersão é o próprio capítulo, que, pela forma do involúcro e pela presença de pêlos glandulosos em toda a superfície externa, possui uma boa fixação em animais e mesmo nas roupas do homem, sendo assim transportado.

Synedrella nodiflora (L.) Gaertn., também apresenta epizocoria, porém restrita aos aquênios do disco, sendo que os do raio apresentam adaptação para anemocoria. Os aquênios do disco apresentam-se com 2-3 aristas unidas na base, proeminentes por sobre as páleas do receptáculo, permitindo sua adesão ao corpo de animais. Nesta altura pode ser introduzido o conceito de heterocarpia (ZOHARY, 1950), ou seja, a presença de dois ou mais tipos de frutos diferentes em um agregado, no caso, o capítulo. Na espécie acima, essa diferença entre os frutos das flores do raio e do disco é devida principalmente a forma e estrutura de aquênio e pappus.

O gênero *Bidens* L., particularmente *Bidens pilosa* L., tem uma indiscutível eficiência de seu mecanismo de dispersão, atestada facilmente pela extensa distribuição que apresenta.

Com relação a *Bidens pilosa* L., CARLQUIST (1966) estudando as compostas do Pacífico, citou 5 caracte-

rísticas que ocorrem na espécie e que são responsáveis pela eficiência da dispersão: 1) aristas longas, comparadas ao corpo do aquênio; 2) aristas bem divergentes; 3) aristas com pêlos retróscos; 4) papilas estrigosas e cerdosas nas margens laterais do aquênio; 5) o mesmo tipo de papilas nas margens dorsiventrais.

O involúcro ou parte dele envolve o fruto em *Acanthospermum* spp. e os dois frutos em *Xanthium* spp., formando o fruto involucrel. Este desenvolve estruturas adesivas, como espinhos ou espinhos uncinados, que permitem a aderência da estrutura total.

Pelos exemplos acima, pode-se ver a grande variedade de estruturas envolvidas no êxito maior da epizocoria em Heliantheae, servindo para realçar mais uma vez o que já foi dito sobre a eficiente dispersão na tribo.

Hidrocoria - ou transporte pela água, tem, segundo PIJL (1972), um papel limitado na dispersão de plantas terrestres, sendo importante para aquelas de brejos ou margens da água.

Na tribo Heliantheae, esse tipo de dispersão é importante justamente para os gêneros que vivem próximos à água e que apresentam uma distribuição restrita, com os aquênios sendo levados por hidrocoria para outras regiões de mesmas características daquelas de onde vieram.

Essa dispersão pela água pode também estar relacionada à barocoria, que será tratada mais à frente. Os aquênios, geralmente, são volumosos e destituídos de papus

e apresentam a superfície tuberculada.

Como exemplos de hidrocoria têm-se as seguintes espécies: *Trichospira menthoides* H.B.K., com os aquênios do raio envoltos pelas brácteas; em *Jaegeria hirta* (Lag.) Less., formando um tipo de vaso flutuante; *Eleutheranthera ruderalis* Schultz. Bip., que apresenta capítulos axilares e curto-pedunculados, nos ramos em contacto com a água.

Em condições favoráveis, o fruto involucral de *Xanthium strumarium* L. pode flutuar na água, sendo levado para outras regiões (PIJL, 1972).

Barocoria - ou queda da estrutura ao solo pela gravidade, também se encontra bem representada dentro da tribo Heliantheae.

É, como a hidrocoria, um tipo de dispersão associado a plantas de distribuição restrita, sendo que a queda próxima à planta mãe é a responsável pela formação de colônias.

A barocoria, como os outros mecanismos de dispersão, pode ocorrer com todo o capítulo, o fruto involucral ou mesmo o aquênio. Os aquênios são geralmente globosos, sem estruturas especiais desenvolvidas e com papus geralmente ausente ou reduzido a uma pequena coroa.

Exemplos de barocoria em Heliantheae são dados pelas seguintes espécies, entre outras: queda do aquênio: *Chrysanthellum americanum* (L.) Vatke e *Gymnolomia*

kunthiana H.B.K.; queda do capítulo: *Synedrellopsis grisebachii* Hieron et Kuntze; *Clibadium rotundifolium* DC. e *Enhydra anagallis* Gardn.; queda do fruto involucral: *Ambrosia polystachya* DC..

Como será visto na análise posterior das espécies, pode-se encontrar um ou mais mecanismos de dispersão associados. Quando se tem somente um mecanismo, dá-se o nome ao processo de haplocoria, em oposição à diplocoria (2 processos) ou mesmo policoria (mais de 2) em uma mesma espécie (PIJL, 1972).

Para finalizar, na análise dos mecanismos relacionados com dispersão não podem ser esquecidos os processos de multiplicação vegetativa que permitem o estabelecimento de populações mais amplas de diversas espécies, tendo, em alguns casos, maior importância que a própria dispersão dos frutos.

No caso da tribo Heliantheae, ela é uma característica importante, principalmente relacionada a espécies invasoras ou de cerrado. Algumas vezes, esse processo é responsável pelo estabelecimento mais eficiente da espécie, como é o caso de *Ambrosia polystachya* DC., uma invasora que apresenta rizomas vigorosos.

Assim, têm-se os seguintes exemplos: *Isostigma peucedanifolium* Less., espécie de cerrado que apresenta xilopódios e intensa multiplicação vegetativa, formando touceiras; *Synedrellopsis grisebachii* Hieron et Kuntze, invasora, apresentando multiplicação vegetativa com rizomas e enraizamento do caule em contacto com o solo; *Galín-*

soga parviflora Cav., invasora, com raízes gemíferas na base do caule; *Oyedaea humboldtiana* (Gardn.) Benth. et Hook., espécie de cerrado com xilopódio bem desenvolvido.

Os mecanismos vistos acima, assim como as características das unidades de dispersão, podem ser reunidos na TABELA I.

TABELA I - Mecanismos e Unidades de Dispersão. As características de aquênio e papus podem aparecer isoladas ou associadas entre si.

Mecanismos de dispersão	Características do capítulo (como unidade de dispersão)	Características do aquênio	Características do papus
ANEMOCORIA	comprimido invólucro plano e membranáceo	fusiforme, turbidado, linear ou comprimido dorsal-ventralmente, com ou sem alas ou pelos laterais.	bem desenvolvido no geral. paleáceo, cerdo-so, escamoso, às vezes aristado.
ZOOCORIA EPIZOOCORIA	capítulo ou fruto involucral com modificações que possibilitam maior aderência (pêlos, glândulas, ganchos).	linear, tetragono e estreito. com ou sem papilas estrigosas.	aristado, com ou sem pêlos retroxos.
ENDOZOOCORIA		vistoso, túrgido, pericarpo mole e comestível.	ausente.
BAROCORIA e HIDROCORIA	globoso, sem modificações de brácteas.	globoso	geralmente ausente ou reduzido a pequena coroa.

2. ESTUDO TAXONÔMICO

Heliantheae Cass., Journ. Phys. 88:189, 1819.

Gênero Tipo: *Helianthus* L.

Sinônimos: Ambrosieae Cass., Journ. Phys. 88:191, 1819.

Madieae Jepson, Fl. West. Middle Calif. 486, 1901.

Iveae Rydb., N. Amer. Fl. 33(1):3, 1922.

Plantas herbáceas, subarbustos, arbustos, raramente árvores. Folhas opostas ou, menos frequentemente, alternas, simples, inteiras ou divididas. Capítulos solitários ou reunidos de formas cimosas a paniculadas; capítulos radiados ou discóides. Invólucro uni a multisseriado; brácteas imbricadas ou não. Receptáculo de achatado a cônico, geralmente paleáceo; páleas no geral costadas e envolvendo as flores do disco. Flores do raio, quando presentes, femininas ou neutras, de corolas liguladas. Flores do disco hermafroditas ou masculinas por esterilidade do gineceu, tubulosas; anteras apendiculadas no ápice, sagitadas ou ligeiramente caudadas na base. Estiletes geralmente ramificados (ramos unidos nas flores masculinas), ramos truncados ou apendiculados no ápice; ovários comprimidos com nectário cupular. Fruto aquênio, no geral comprimido, angulado ou alado. Pappus geralmente constituído por aristas, escamas ou cerdas, ou ausente.

Comentários:

De acordo com STUESSY (1977) a tribo Heliantheae está dividida em 15 subtribos: Ambrosiinae Less.; Bahiinae Rydb.; Coreopsidinae Less.; Ecliptinae Less.; Engelmanniinae Stuessy; Fitchiinae Carlquist; Gaillardiinae Less.; Galinsoginae Benth. et Hook.; Helianthinae Dumort.; Madiinae Benth. et Hook.; Melampodiinae Less.; Milleriinae Benth. et Hook.; Neurolaeninae (Rudb.) Stuessy, Turner et Powell; Verbesininae Benth. et Hook.; Zinniinae Benth. et Hook.

Neste trabalho Ecliptinae Less. e Verbesininae Benth. et Hook. estão incluídas em Helianthinae Dumort (ver subtribo Helianthinae, pag. 81). O gênero *Lagascea* Cav. foi aqui considerado como constituindo uma subtribo a parte, *Lagasceinae* Benth. et Hook. (ver subtribo *Lagasceinae*, pag. 125).

No Brasil a tribo Heliantheae está representada pelas seguintes subtribos: Ambrosiinae; Coreopsidinae; Galinsoginae; Melampodiinae; Milleriinae; *Lagasceinae* e Helianthinae.

Subtribos e gêneros da tribo Heliantheae que ocorrem no Brasil e espécies estudadas:

A. SUBTRIBO AMBROSIINAE Less.

A.1 - *Ambrosia polystachya* DC.

A.2 - *Parthenium hysterophorus* L.

A.3 - *Xanthium strumarium* L.

B. SUBTRIBO COREOPSIDINAE Less.

B.1 - *Bidens*B.1a - *B. graveolens* Mart.B.1b - *B. pilosa* L.B.2 - *Chrysanthellum americanum* (L.) Vatke.B.3 - *Coenosulphureus* Cav.B.4 - *Isostigma peucedanifolium* Less.B.5 - *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.B.6 - *Synedrellopsis grisebachii* Hieron et
Kuntze.B.7 - *Trichospira menthoides* H.B.K.

C. SUBTRIBO GALINSOGINAE Benth. et Hook.

C.1 - *Calea*C.1a - *C. chapadensis* MalmeC.1b - *C. pinnatifida* Less.C.2 - *Galinsoga parviflora* Cav.C.3 - *Jaegeria hirta* (Lag.) Less.C.4 - *Tridax procumbens* L.

D. SUBTRIBO HELIANTHINAE Dumort.

D.1 - *Aspilia jolyana* G.M.BarrosoD.2 - *Blainvillea*D.2a - *B. biaristata* DC.D.2b - *B. rhomboidea* Cass.D.3 - *Dimerostemma brasiliense* Cass.D.4 - *Eclipta alba* (L.) Hassk.

- D.5 - *Eleutheranthera ruderalis* Schultz. Bip.
- D.6 - *Enhydra anagallis* Gardn.
- D.7 - *Gymnolomia kunthiana* (Gardn) Baker
- D.8 - *Melanthera latifolia* (Gardn) Cabrera
- D.9 - *Oyedaea humboldtiana* (Gardn) Benth.
et Hook.

- D.10 - *Salmeopsis clauseni* Benth.
- D.11 - *Sigesbeckia orientalis* L.
- D.12 - *Spilanthus oppositifolia* (Lam.) D'Arcy
- D.13 - *Verbesina glabrata* Hook. et Arn.
- D.14 - *Viguiera robusta* Gardn.
- D.15 - *Wedelia brasiliensis* (Spreng.) Blake
- D.16 - *Wulffia baccata* (Loefl.) Kuntze
- D.17 - *Zexmenia rudis* Baker

E. SUBTRIBO LAGASCEINAE Benth. et Hook.

- E.1 - *Lagascea mollis* Cav.

F. SUBTRIBO MELAMPODIINAE Less.

- F.1 - *Acanthospermum*
 - F.1a - *A. australe* (Loefl.) Kuntze
 - F.1b - *A. hispidum* DC.
- F.2 - *Baltimora geminata* (Brandg.) Stuessy.
- F.3 - *Clibadium rotundifolium* DC.
- F.4 - *Ichthyothere*
 - F.4a - *I. latifolia* Baker.
 - F.4b - *I. rufa* Gardn.

F.5 - *Melampodium divaricatum* (L.C.Rich.) DC.

F.6 - *Polymnia connata* (Spreng.) Blake

G. SUBTRIBO MILLERIINAE Benth. et Hook.

G.1 - *Delilia biflora* (L.) Kuntze

G.2 - *Riencourtia oblongifolia* Gardn.

G.3 - *Staurochlamys burchellii* Baker

Para a colocação dos gêneros dentro das respectivas subtribos, bem como para a caracterização das espécies, foi consultada a seguinte bibliografia: CAVANILLES (1827); BENTHAM (1873b); BAKER (1884); SHERF (1937); ARISTEGUIETA (1964); MELCHIOR ed. (1964); BARROSO (1975); CANNE (1975); D'ARCY (1975a, b, c); LEITÃO F.F. *et al.* (1975); STUESSY (1975a, b, c); NASH (1976); CROAT (1978); KOSTER (1979).

Algumas alterações deste sistema aqui proposto foram feitas com base no trabalho de STUESSY (1977) e serão indicadas quando necessário.

Neste trabalho foram analisadas uma ou mais espécies dos gêneros que ocorrem no Brasil, sempre que possível a espécie tipo, tanto com respeito a morfologia do capítulo como aos mecanismos de dispersão dos aquênios.

Análise das subtribos

A. Subtribo Ambrosiinae Less, Linnaea 5:151, 1830.

Ervas, subarbustos ou arbustos, aromáticas ou não. Folhas geralmente alternas, inteiras, lobadas ou

pinatifidas. Inflorescência de capítulos solitários ou reunidos em panículas ou corimbos (*Parthenium*), ou capítulos terminais ou axilares, os femininos abaixo dos masculinos. Capítulos homógamos, heterógamos em *Parthenium*. Invólucro livre ou gamófilo. Receptáculo paleáceo ou não. Flores do raio femininas, liguladas e flores do disco masculinas por esterilidade do gineceu nos capítulos heterógamos. Capítulos homógamos: masculinos com flores de corolas tubulosas; capítulos femininos com flores sem corola. Unidade de dispersão variada. Papus geralmente ausente ou reduzido em *Parthenium*.

Comentários:

De acordo com STUESSY (1977) a subtribo Ambrosiinae está constituída por 8 gêneros, na sua quase totalidade de distribuição americana.

Dicoria T. et G., e *Iva* L. são gêneros encontrados na América do Norte, *Hymenoclea* T. et G. e *Parthenice* A. Gray, estão distribuídos na América do Norte e México e *Euphrosyne* DC. é encontrado somente no México.

Os gêneros de Ambrosiinae que são representados no Brasil são: *Ambrosia* L. e *Parthenium* L., encontrados nas três Américas e com 42 e 16 espécies, no total, respectivamente e *Xanthium* L., com 2 espécies, é um gênero cosmopolita.

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos

Ambrosia L., Sp. Pl. 987, 1753.

Espécie tipo: *Ambrosia maritima*

A.1 - *Ambrosia polystachya* DC., Prodr. 5:526, 1836.

Sinônimo: *Ambrosia maritima* Vellozo, Fl. Flum. 10.t.26, non.
Linn., 1827.

Estampa I

Subarbustos perenes. Inflorescências terminais, em rãcenos, com capítulos femininos na base das inflorescências e os demais capítulos, masculinos e apicais. Capítulos homôgamos, os masculinos contendo numerosas flores e os femininos com 6 a 7 flores. Invólucro dos capítulos masculinos constituído de brácteas livres entre si apenas na parte apical. Invólucro dos capítulos femininos constituído de 3 a 4 brácteas foliáceas e pilosas. Receptáculo reduzido nos capítulos femininos e normalmente desenvolvido nos masculinos. Flores dos capítulos masculinos com esterilidade dos órgãos femininos, de corolas tubulosas; flores dos capítulos femininos, 6 - 7 por capítulo, corolas tubulosas. Frutos involucrais obovóideos, medindo em média 3,4 mm de comprimento e diâmetro apical de 1,5 mm; castanhos,

glabros no geral, com restos do estilete no seu ápice, carenados ao longo do dorso e com ondulações transversais; um aquênio em cada fruto involucral; aquênios ovalados, pretos, fortemente aderidos aos frutos involucrais. Papus ausente.

Comentários:

Nesta espécie, a unidade de dispersão é o fruto involucral, que apresenta em seu interior um aquênio fértil.

O processo de dispersão deste fruto involucral é a barocoria. Nesta espécie ocorre também intensa multiplicação vegetativa, pela presença de rizomas vigorosos. Na verdade, esta multiplicação é a forma de estabelecimento mais eficiente da espécie, razão pela qual ela quase sempre se apresenta em populações densas ao redor da planta mãe. A reprodução sexuada é mais um processo secundário, padrão de comportamento que é comum a diversas outras espécies invasoras (LEITÃO F?, com.pess.).

Material Examinado:

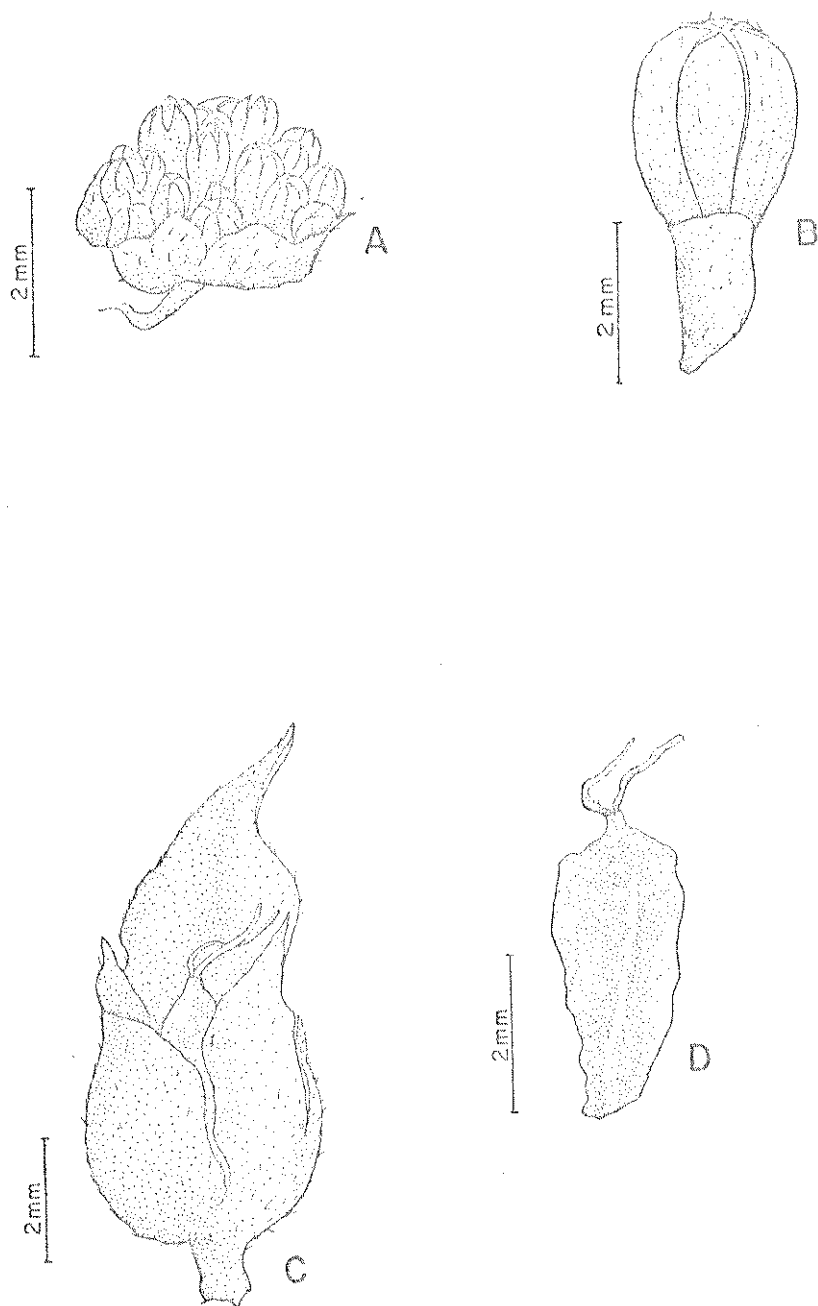
MG - ca. 8 km de Ouro Preto, na rodovia para Belo Horizonte, 2/1/1977, P.E.Gibbs 4091 (UEC).

PR - Município de Calógenas, Rodovia PR-092, 20/11/1976, G. Hatschbach 39.297 (UEC, MBM).

SP - Município de Campinas, UNICAMP, arredores do Instituto de Biologia, 1/12/1977, Vera Carnielli et al 6518 (UEC).

- Município de Mogi Guassu, Fazenda Campininha, 31/1/1978, H.F.Leitão F? 6991 (UEC).

ESTAMPA I



Ambrosia polystachya DC.

A - capítulo masculino

B - flor tubulosa masculina

C - capítulo feminino

D - antocarpa com restos do estileto

Parthenium L., Sp. Pl. 988, 1753.

Lectotipo: *Parthenium hysterophorus* L.

A.2 - *Parthenium hysterophorus* L., Sp. Pl. 988, 1753.

Sinônimos: *Villanova bipinnatifida* Ortega, Hort. Matr. Dec.
47, t.6, 1789.

Argyrochaeta bipinnatifida Cav., Ic. 4:54, t.387,
1791.

Estampa II

Ervas anuais. Inflorescências terminais em ramos bem desenvolvidos. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros, medindo de 3 a 6 mm de comprimento. Invólucro campanulado, medindo de 2 a 2,5 mm de comprimento, constituído de 2 séries de brácteas involucrais, em número de 5 cada uma, as mais externas ovadas, levemente argênteo-pilosas, as mais internas orbiculares, de margem delgada e ciliadas, curvas e envolvendo os aquênios do raio. Receptáculo convexo, paleáceo. Flores do raio 5, femininas, liguladas; lígulas curtas com até 0,8 mm de comprimento. Flores do disco 20, masculinas; corolas tubulosas, 1,5 a 2,0 mm de comprimento. Aquênios obovóides, aplanados, negros, medindo em média 1,9 mm de comprimento e diâmetro apical de 1,0 mm, apresentando no ápice a corola ligulada persistente; das margens do aquênio saem dois filamentos que se ligam as páleas das 2 flores masculinas. Papus constituído por duas escamas, com até 0,5 mm de comprimento.

Comentários:

Em *Parthenium hysterophorus* a unidade de dispersão é constituída de: bráctea involucral interna, que envolve os aquênios do raio; aquênio fértil da flor ligulada feminina, como descrito anteriormente; expansões filamentosas do aquênio que o ligam às páleas do receptáculo, que envolvem completamente a flor masculina; duas flores masculinas envolvidas pelas páleas.

Embora seja todo um complexo de partes, a forma que é adquirida no conjunto final, simula 2 asas laterais bem tênues, apesar de constituída de páleas e restos da flor masculina.

A lígula persistente e as 2 escamas do papus também auxiliam na dispersão.

A unidade toda tem, em média, 2,8 mm de comprimento por 2,3 mm de largura.

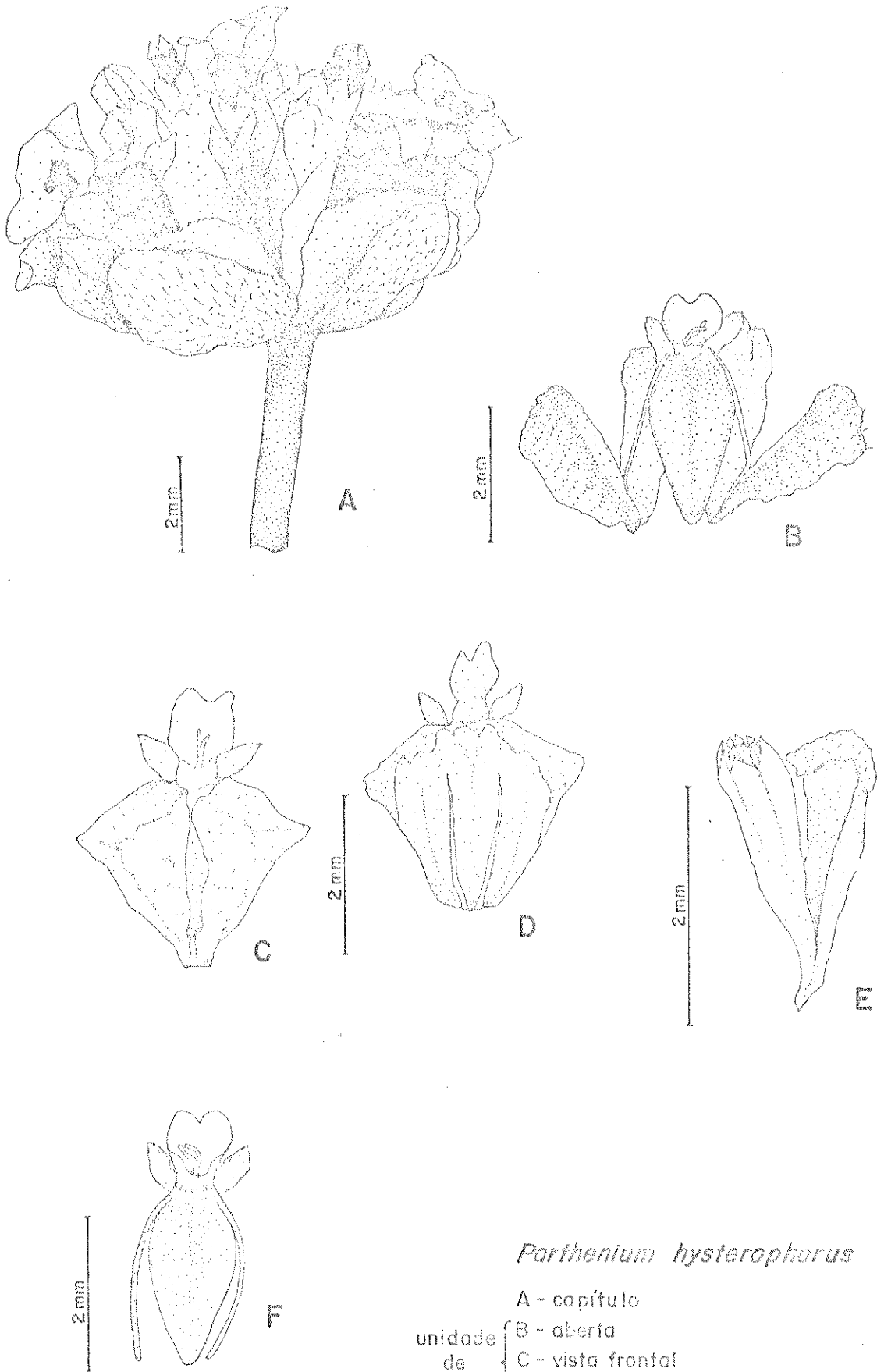
Neste caso, a dispersão é feita por todas essas estruturas unidas e não apenas pelo aquênio fértil da flor feminina, de tamanho reduzido e com papus constituído apenas por 2 escamas pequenas.

Todo este aparato para a dispersão encontrado em *P. hysterophorus*, provavelmente, é o responsável por uma bem sucedida dispersão por vento, alcançando uma ampla distribuição, o que contribui para torná-la uma planta invasora em variados ambientes.

Nesta espécie, pode-se pensar na maior eficiência de dispersão, que é conseguida com a combinação de todas essas estruturas, que, na maturação, se tornam bem paleáceas, permitindo uma boa ação do vento.

Material Examinado:

SP - Município de Campinas, terreno baldio - Parque Taquaral, 22/2/1978, Washington Marcondes 7318 (UEC).



Parthenium hysterophorus L.

- A - capítulo
 unidade de dispersão { B - aberta
 C - vista frontal
 D - vista ventral
 E - flor masculina envolta pela pálea
 F - aquênio com filamentos laterais

Xanthium (Tourn.) L., Syst. Ed. I, 1735; Gen.
ed. I. 286, 1737.

Sinônimos: *Lapparia* Heist., Syst. 11, 1748.
Strumarium Rafin., Ann. Gén. Sc. Phys. 6:89, 1820.
Acanthosanthium Fourr., Ann. Soc. Linn. Lyon. N.
S. 17:110, 1869.

Espécie tipo: não localizada

A.3 - *Xanthium strumarium* L., Sp. Pl. 987, 1753.

Sinônimos: *X. canadense* Mill., Gard. Dict. ed. 8, nº 2, 1768
X. chinense Mill., Gard. Dict. ed. 8 nº 4, 1768.
X. annuum Georgi, Reise. 2:713, 1775.
X. echinatum Murr., Comm. Gotting. 6:32, t.4,
1783-84.
X. vulgare Lam., Fl. Fr. 2:56, 1795.
X. inaequilaterum DC., Prodr. 5:523, 1836.
X. abyssinicum Wallr., Beitr. Bot. 1:230, 1842.
X. antiquorum Wallr., Beitr. Bot. 1:229, 1842.
X. brevirostre Wallr., Beitr. Bot. 1:235, 1842.
X. discolor Wallr., Beitr. Bot. 1:232, 1842.
X. laevigatum Muhl. ex Wallr., Beitr. Bot. 1:231,
1842.
X. pungens Wallr., Beitr. Bot. 1:231, 1842.
X. roxburghii Wallr., Beitr. Bot. 1:233, 1842.
X. anatolicum Boiss. et Heldr., Diagn. Ser. I, 11:
32, em nota, 1843.

X. cavanillesii Schouw., Ind. Sem. Hort. Haun 14,
1849 -- cf. Ann. Sc. Nat. Sér. III
12:357, 1849.

X. fuscescens Jord. et Fourr., Brev. Pl. Nov. 1:
36, 1866.

X. numidicum Jord. et Fourr., Brev. Pl. Nov. 1:
37, 1866.

X. sphaerocephalum Salzm. ex Ball., Journ. Linn.
Soc. 16:503, 1878.

Estampa III

Ervas a subarbustos. Inflorescências de capítulos geralmente isolados, ou em formas racemosas terminais ou axilares. Capítulos unissexuais, masculinos em cima dos femininos. Capítulos masculinos multifloros; involucrio campanulado com muitas brácteas herbáceas, curvas, estreitas e pilosas; receptáculo convexo, paleáceo; corolas tubulosas, ápice 5-dentado, masculinas por esterilidade do gineceu; anteras livres; ovários rudimentares. Capítulos femininos sésseis, geralmente axilares, paucifloros; involucrio gamófilo, oblongo; flores femininas 2 por capítulo, sem corola; ramos do estilo saindo pelo ápice do involucrio, que envolve totalmente os 2 ovários; aquênios maduros dentro do fruto involucral, cada aquênio em um lóculo, medindo 12 mm de comprimento na maturação, obovóideos, crassos, glabros e pretos, com papus ausente. Frutos involucrais elípticos, de secção transversal circular, medindo até 33 mm de comprimento por 15 mm de diâmetro apical com os espinhos, castanho-escuros, com numerosas cerdas e

pequenos pêlos hialinos na superfície, que também se apresenta toda com cerdas rijas e de ápice recurvado, em forma de ganchos, medindo 4 - 5 mm de comprimento e com 2 cerdas apicais mais grossas e cônicas, com 8 mm de comprimento em média.

Comentários:

Xanthium strumarium é uma planta cosmopolita. No Brasil está presente em áreas cultivadas, terrenos abandonados e pastos (GARCIA BLANCO, 1976). São plantas que se adaptam a diferentes condições de solo, mas que necessitam de insolação direta para se desenvolver e de preferência "terra aberta" ou seja, locais onde foi feita movimentação do solo (KISSMANN, 1978).

O fruto involucral, é disperso principalmente por epizoocoria, ou seja, por aderência aos pêlos de animais; mais particularmente pode ser disperso pelo homem, também por aderência.

Ao lado da epizoocoria existente na espécie, pode-se também considerar, em condições favoráveis, uma certa hidrocoria, uma vez que os frutos maduros flutuam na água, sendo transportados para outras regiões.

Xanthium strumarium é considerada uma planta invasora, principalmente de culturas anuais, e este seu caráter invasor é, em parte, devido ao seu eficiente sistema de dispersão, aliado à viabilidade das sementes, cuja germinação é par-

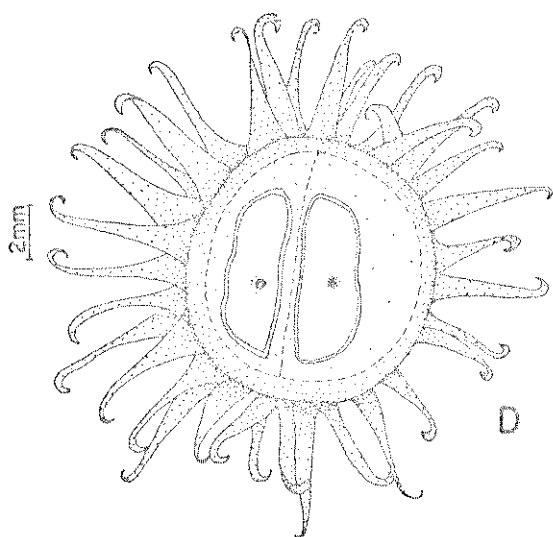
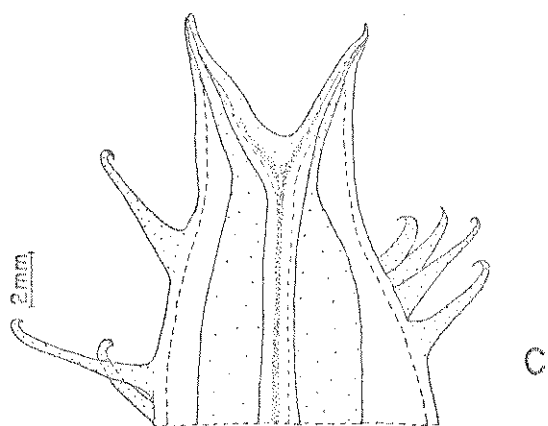
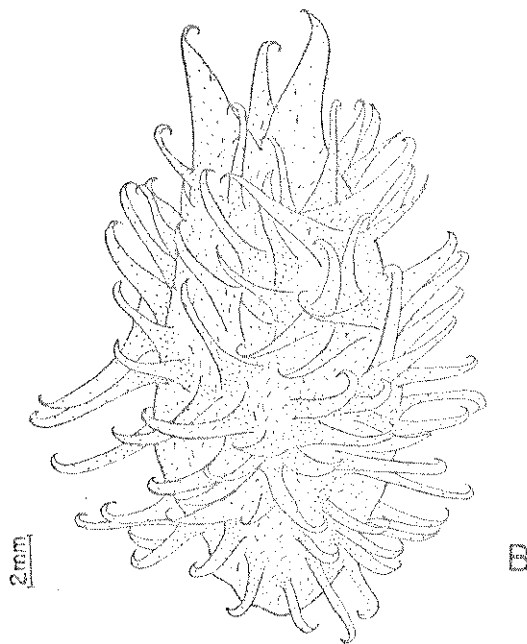
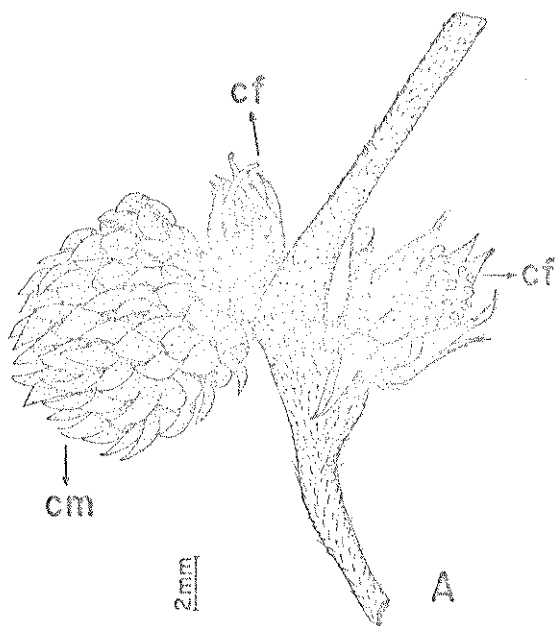
tualmente interessante, com uma delas podendo germinar logo após a maturação, enquanto a outra somente germina depois de muitos meses ou anos (LEITÃO Fº et al., 1975).

Estas características de dispersão e germinação contribuem para uma melhor disseminação e manutenção da espécie.

Material Examinado:

SP - Município de Campinas, Rua Rafael Sampaio,

24/11/1978, M.A.F.Gomes 9127 (UEC).



Xanthium strumarium L.

- A - localização dos capítulos
 cf - capítulo feminino; cm - capítulo masculino
 B - antocarpio maduro
 C - corte longitudinal do antocarpio
 D - corte transversal do antocarpio

B. Subtribo Coreopsidinae Less., Linnaea 5:153,
1830.

Sinônimos: Coreopsidaceae Link., Handb. 1:768, 1829.

Trichospirinae Less., Linnaea 6:690, 1831.

Ervas anuais ou perenes, eretas, prostradas ou decumbentes. Inflorescências variadas, de capítulos isolados a corimbosos ou glomérulos. Capítulos discóides ou radiados, pauci a multifloros, homógamos ou heterógamos. Os homógamos com flores tubulosas, hermafroditas férteis, ou heterógamos com flores do raio liguladas, femininas ou neutras e flores do disco tubulosas, hermafroditas. Invólucro campanulado, uni a tetra seriado, cilíndrico ou reduzido. Receptáculo plano e paleáceo no geral. Aquênios tetrâgonos, com estrias marcadas, ou tríquetros, em alguns gêneros, biformes. Papus aristado ou cerdoso, raro ausente.

Comentários:

A subtribo Coreopsidinae está formada por mais de 30 gêneros de distribuição marcadamente americana com alguns poucos ocorrendo em outras regiões, como *Chrysanthellum* L. C. Rich., distribuído pela Ásia, África e América; *Cosmos* Cav., nas regiões tropicais do mundo; *Glossogyne* Cass., na Ásia e Austrália e *Bidens* L. que apresenta numerosas espécies em todo o mundo (STUESSY, 1977).

Trichospira H.B.K., colocada por BENTHAM (1873b)

na tribo Helianthoideae, foi recentemente transferida por ROBINSON & BRETTELL (1973) para a tribo Vernonieae (JONES, 1977), com base em características das folhas e flores (corola, antera, pólen e estilete).

Neste estudo, o gênero *Trichospira* H.B.K. será mantido em Heliantheae, subtribo Coreopsidinae, considerando-se, para tanto, as características de capítulo, aquênio e papus, estando de acordo também com ARISTEGUIETA (1964) e D'ARCY (1975c).

No Brasil, a subtribo está representada pelos seguintes gêneros, com o número total de espécies em parênteses: *Bidens* L. (230); *Chrysanthellum* L.C.Rich. (10); *Cosmos* Cav. (26); *Isostigma* Less. (11); *Synedrella* Gaertn. (2); *Synedrellopsis* Hieron et Kuntze (1); *Trichospira* H.B.K. (1).

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos.

Bidens (Tourn.) L., Gen. ed. 1:248, 1737.

Sinônimos: *Pluridens* Neck., Elem. Bot. 1:86, 1790, nom. mut.

Bidens L.

Edwardsia Neck., Elem. Bot. 1:1790, nom. mut. *Bidens*

Kerneria Moench., Meth. 595, 1794.

Ceratocephalus Cass., Dict. Sc. Nat. 7:432, 1817.

Delucia DC., Prodr. 5:633, 1836.

Diodonta Nutt., Trans. Amer. Phil. Soc., n. s. 7:
360, 1841.

Diadonta Walp., Repert. Bot. Syst. 2:614, 1843,
orth. mut. *Diodonta* Nutt.

Acocotli Hernandez, Altam. Mat. Med. Mex. 2:154,
1898, cf. Sherff, N. Amer. Flora, ser. 2,
2:113, 1955.

Espécie tipo: *Bidens tripartita* L.

B.1a - *Bidens graveolens* Mart., Isis, 590, 1824.

Sinônimos: *Bidens venosa* Gardn., Hook. Lond. Journ. Bot.
7:405, 1848.

Bidens Regnellii Schz. Bip., Linnaea 22:570, 1849
(nomen.).

Estampa IV

Ervas perenes, eretas. Inflorescências corim-
boso-paniculadas. Capítulos homógamos, discóides, medindo
aproximadamente 10 mm de altura por 8 mm de diâmetro, com
10 - 20 flores. Invólucro campanulado, bisseriado, glabro, me-
dindo 5,5 mm de altura; brácteas da série interna maiores,
rijo-membranáceas, lanceoladas, ligeiramente naviculares. Re-
ceptáculo plano, paleáceo; páleas mais externas lanceoladas,
as mais internas lineares, todas com ápice levemente recurva-
do. Flores hermafroditas, férteis, corolas tubulosas, ápice
5-partido, medindo 10 mm de altura. Aquênios lineares, tetrá

gonos, pretos, superfície pouco rugosa, pêlos hîspidos, presentes, principalmente na parte superior, com estrias bem marcadas, medindo 12 mm de comprimento por 1,3 mm de diâmetro apical. Papus aristado com 2 a 3 aristas curtas, marrom-claras, medindo até 2 mm de comprimento com cerdas retrorsas (voltadas para a base) no ápice.

Comentários:

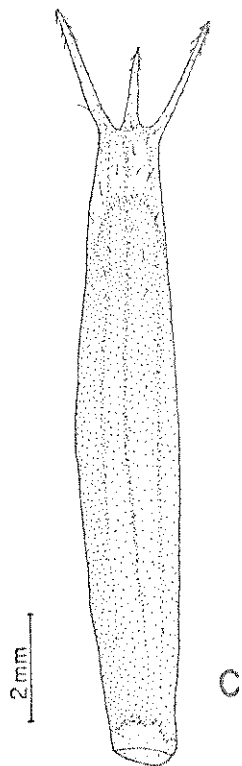
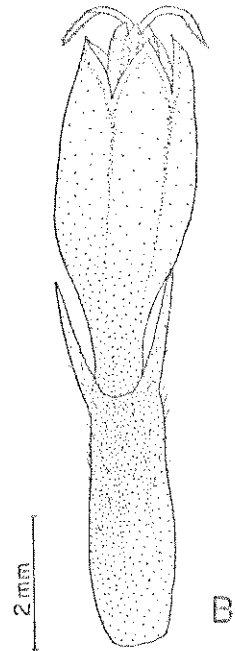
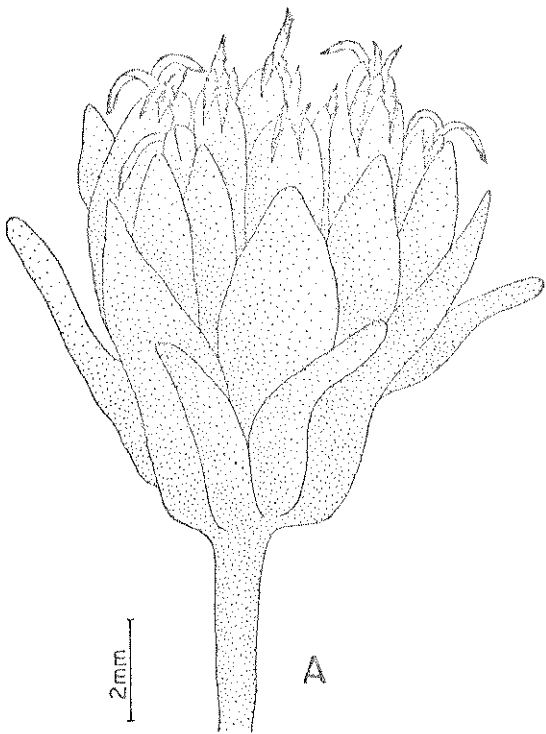
A espécie *Bidens graveolens* é, tipicamente, de cerrados, ocorrendo nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (LEITÃO F?, com. pess.). Tem uma distribuição bem ampla, que pode ser explicada pela característica epizocoria que ocorre nesta espécie. Os aquênios, na maturação, ficam totalmente expostos no capítulo. Estes aquênios são longos e lineares, munidos de aristas providas de cerdas retrorsas, além do corpo do aquênio apresentar superfície nitidamente rugosa. Estas características permitem a fixação dos aquênios ao pêlo de animais e roupas, facilitando sua dispersão. Nesta espécie também deve ser considerada uma eventual anemocoria pela exposição dos aquênios e seu baixo peso.

Material Examinado:

GO - Inziana, arredores, 21/2/1975, G. Hatschbach et al. 36.380 (UEC, MBM).

MG - Parque Nacional da Serra da Canastra, entre Piumhi e Araxá, ca. 79 Km de Piumhi, 21/2/1978, G. Shepherd et al. 7149 (UEC).

ESTAMPA IV



Bidens graveolens Mart.

A - capitulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - aquênio

B.1b - *Bidens pilosa* L., Sp. Pl. 1:1166, 1753.

Sinônimos: *Bidens chinensis* Willd., Sp. 3, 1719.

Bidens reflexa Link., Enum. Hort. Berol 2:306,
1822.

Bidens adhaerescens Vell., Fl. Flum. 348, 8, pl.
88, 1827.

Bidens albus DC., Prodr. 5:605, 1836.

Bidens californica DC., Prodr. 5:599, 1836.

Bidens decussata Pav. ex DC., Prodr. 5:599, 1836.

Bidens leucanthus Willd., S p. 3, 1282; DC. Prodr.
5, 598, 1836.

Bidens quadrangularis DC., Prodr. 5:600, 1836.

Bidens subalternans DC., Prodr. 5:600, 1836.

Bidens sundaticus Blume ex DC., Prodr. 5:598, 1836.

Bidens ciliata Hoffmegg. ex Fisch. et Mey., Ind.
Sem. Hort. Petrop. 6:46, 1839.

Bidens hirsuta Nutt., Trans. Amer. Phil. Soc.
II, 7:369, 1841.

Bidens leucantha f. *discoidea* Schz. Bip., Krauss.
Beitr. Fl. Cap. Natal, 77, 1846.

Bidens leucantha f. *discoidea* subf. *Kraussii*
Schz. Bip., Krauss. Beitr. Fl.
Cap. Natal 77, 1846.

Bidens pilosa var. *b. discoidea* Schz. Bip., Bar-
ker-Webb & Berthelot. Hist. Canar.
Isles. III, 2, pt. 2:242, 1836-1850.

Bidens leucantha var. *pilosa* (L.) Griseb., Cat.
155, 1866.

Kerneria pilosa (L.) Lowe, Man. Fl. Madeira 1:
474, 1868.

Kerneria pilosa var. *discoidea* (Schz. Bip.) Lowe,
Man. Fl. Madeira, 1:474, 1868.

Bidens montaubanii Phil., Anal. Mus. Nac. Chile
Bot. 49, 1891.

Bidens pilosa subvar. *discoidea* (Schz. Bip.)
Pitard., Pitard. et Proust Iles
Canar. Fl. Archipel. 226, 1908.

Bidens pilosa f. *subsimplicifolia* O. Kuntze e f.
subbiterata O. Kuntze ex O. E.
Schulz, Urban. Symb. Antill. 7:133,
1911.

Bidens pilosa var. *discoidea* f. *ternata* O. Kuntze
e f. *pinnata* O. Kuntze ex O. E.
Schulz, Urban. Symb. Antill. 7:134,
1911.

Estampa V

Ervas anuais eretas. Inflorescências terminais,
em capítulos isolados ou comendo panículas reduzidas. Capí-
tulos homógamos, discóides, raramente heterógamos, medindo
7-10 mm de diâmetro na ântese, multifloros, contendo 30 a 60
flores. Invólucro campanulado, bisseriado, medindo 5 a 8 mm
de altura; brácteas externas de 7 a 9, foliáceas, as internas
de 8 a 10, paleáceas. Receptáculo paleáceo, páleas lanceola-

das. Flores do raio geralmente ausentes; quando presentes, liguladas ou atrofiadas; flores do disco hermafroditas, muitas, com corola tubulosa. Aquênios lineares, tetrágonos ou subcomprimidos, de ápice e base mais afilados, os marginais ligeiramente curvos, com 2 leves estrias longitudinais em cada face, medindo, em média, 9,0 mm de comprimento e com diâmetro apical de 0,8 mm com papilas esbranquiçadas e cerdosas em toda extensão ou somente na parte superior, pilosidade reduzida; papus cerdoso, geralmente constituído por 2 a 3 (raramente 3 a 5) cerdas ou aristas, medindo, em média, 3 mm de comprimento, branco-amareladas, providas de pêlos retrorsos.

Comentários:

Nesta espécie, ocorre uma grande abertura dos capítulos na maturação, expondo, assim, os aquênios para a dispersão.

A dispersão em *Bidens pilosa* é, sem dúvida, efetuada pelo homem e animais (epizocoria), mas não se pode deixar de lado uma pequena ação do vento (anemocoria) e mesmo uma certa barocoria.

A presença de cerdas ou aristas rígidas com pêlos retrorsos, também rígidos, constituindo o papus, possibilitam a fixação do aquênio no corpo dos animais ou do homem, auxiliada também por papilas estrigosas e por cerdas existentes em todo o aquênio ou, mais frequentemente, na sua porção superior.

Como na maturação os capítulos ficam totalmente abertos e os aquênios são presos em um só ponto do receptáculo, não podemos descartar a ação do vento, embora pequena, mas existente. Devemos considerar também uma certa barocoria, uma vez que, ao lado da planta mãe, sempre surgem colônias de novos indivíduos (TAMASHIRO & LEITÃO Fº, 1978).

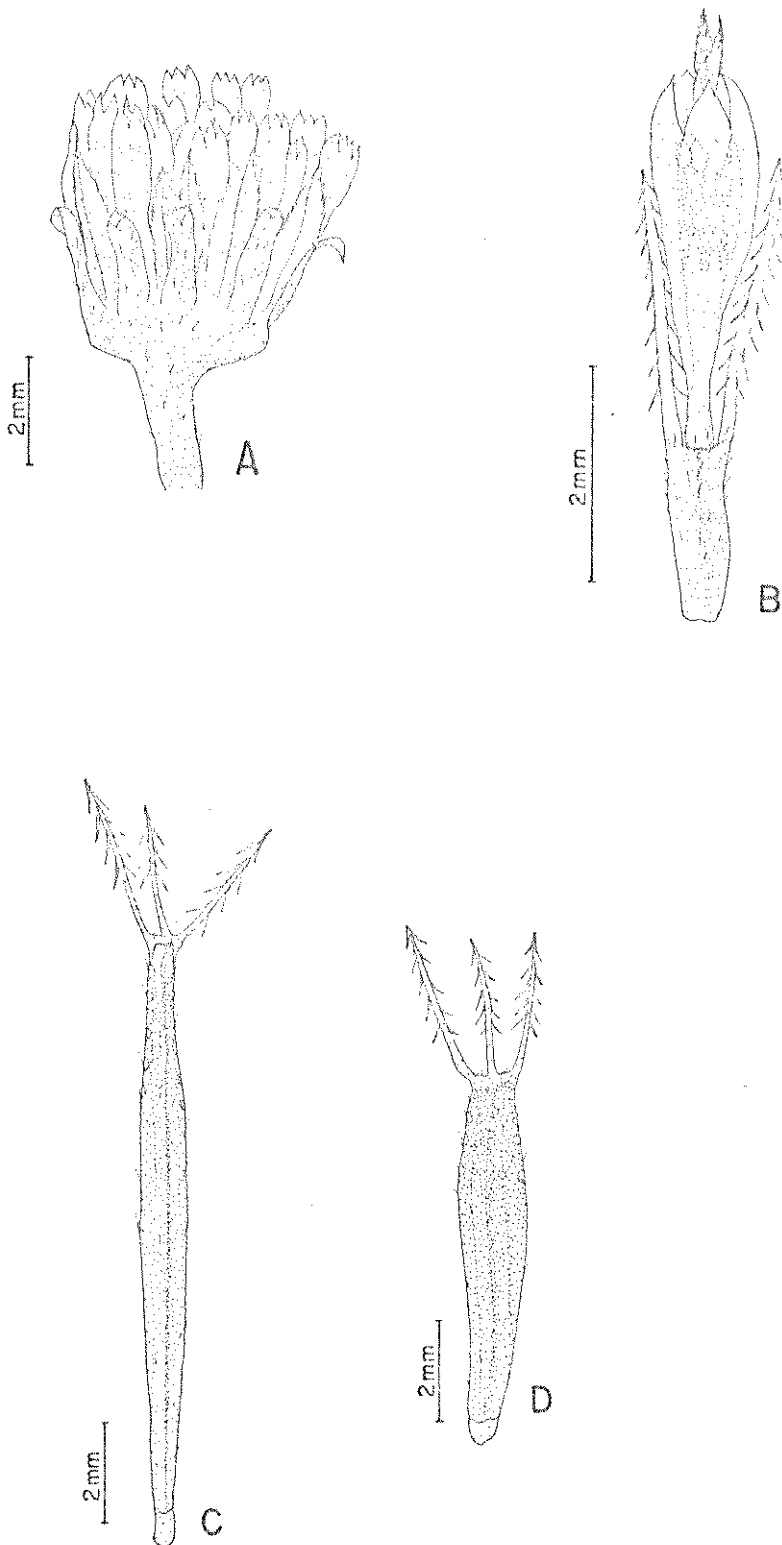
O eficiente mecanismo de dispersão encontrado nesta espécie, desde a maturação e total exposição dos aquênios até a dispersão, explicam a sua ampla distribuição.

Bidens pilosa é encontrada em quase todos os ambientes, constituindo-se em planta invasora de culturas (soja, milho, cana, café, citrus e outras - KISSMANN, 1978).

Material Examinado:

- SP - Penápolis, 3/2/1975, Reinaldo Monteiro 56 (UEC)
- Município de Campinas, Bosque na entrada da Faz. Sta. Elisa, 28/7/1975, Vera Rita F. Godoy 7 (UEC).
- Município de Campinas, Faz. Sta. Elisa, 9/11/1978, M. A. F. Ramos 9107 (UEC).
- Município de Campinas, Barão Geraldo, 8/5/1979, Marcelo Polo 10.260 (UEC).

ESTAMPA V



Bidens pilosa L.

A - capitulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - aquênio central

D - aquênio periférico

Chrysanthellum L.C.Rich., Pers Syn. Pl. 2:471,
1807.

Sinônimos: *Chrysanthellina* Cass., Dict. Sci. Nat. 25:390,
1822.

Sebastiana Bertol., Lucubr. 37, 1822.

Collaea Spreng., Syst. Veg. 3:622, 1826.

Adenospermum Hook. et Arn., Hook. Journ. Bot.
3; 318, 1841.

Microlecanne Schultz. Bip. ex Benth. et Hook., Gen.
Pl. 2:384, 1873.

Espécie tipo: *C. procumbens* L.C.Rich. = *C. americanum* (L.)
Vatke

B.2 - *Chrysanthellum americanum* (L.) Vatke, Abh. Naturwiss
Vereine Bremen 9:122, 1885

Basiônimo: *Anthemis americana* L., Sp. Pl. 895, 1753.

Sinônimos: *Bidens apiifolia* L., Syst. Nat. ed. 10, 1203, 1759.
Verbesina mutica L., Sp. Pl. ed. 2, 1273, 1763.
Chrysanthellum procumbens Rich., Pers. Syn. 2:471,
1807.

Sebastiana heterophylla Bert., Lucubr. 37, 1822.

Collaea procumbens (L.C.Rich.) Spreng., Syst. Veg.
3:622, 1826.

Chrysanthellum swartzii DC., Prodr. 5:631, 1836.

Estampa VI

Ervas anuais, decumbentes ou prostradas. Capítulos ligeiramente corimbosos com pedúnculos eretos. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros com 30 a 32 flores, medindo 4 mm de altura por 7 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, medindo 4,5 mm de altura, trisseriado; série mais externa constituída de 3 brácteas pequenas, levemente-lanceoladas, medindo 2,5 mm de altura; as 2 séries mais internas de brácteas oblongas, levemente foliáceas, com as expansões laterais mais membranáceas, ligeiramente pilosas, medindo 4,5 mm de altura. Receptáculo plano, paleáceo; páleas ligeiramente lanceoladas. Flores do raio 11 a 12, femininas, liguladas; flores do disco hermafroditas até 20, corolas tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios pretos, biformes, os do raio ligeiramente maiores e mais estreitos que os do disco, com 4 estrias bem marcadas, cilíndricos, sem expansões laterais, medindo em média 3,1 mm de comprimento por 0,8 mm de diâmetro apical; os do disco achatados dorso-ventralmente, sem estrias visíveis, com expansões laterais fimbriadas e amareladas, medindo, em média, 2,7 mm de comprimento por 1,0 mm de diâmetro apical, considerando-se as expansões laterais. Papus ausente.

Comentários:

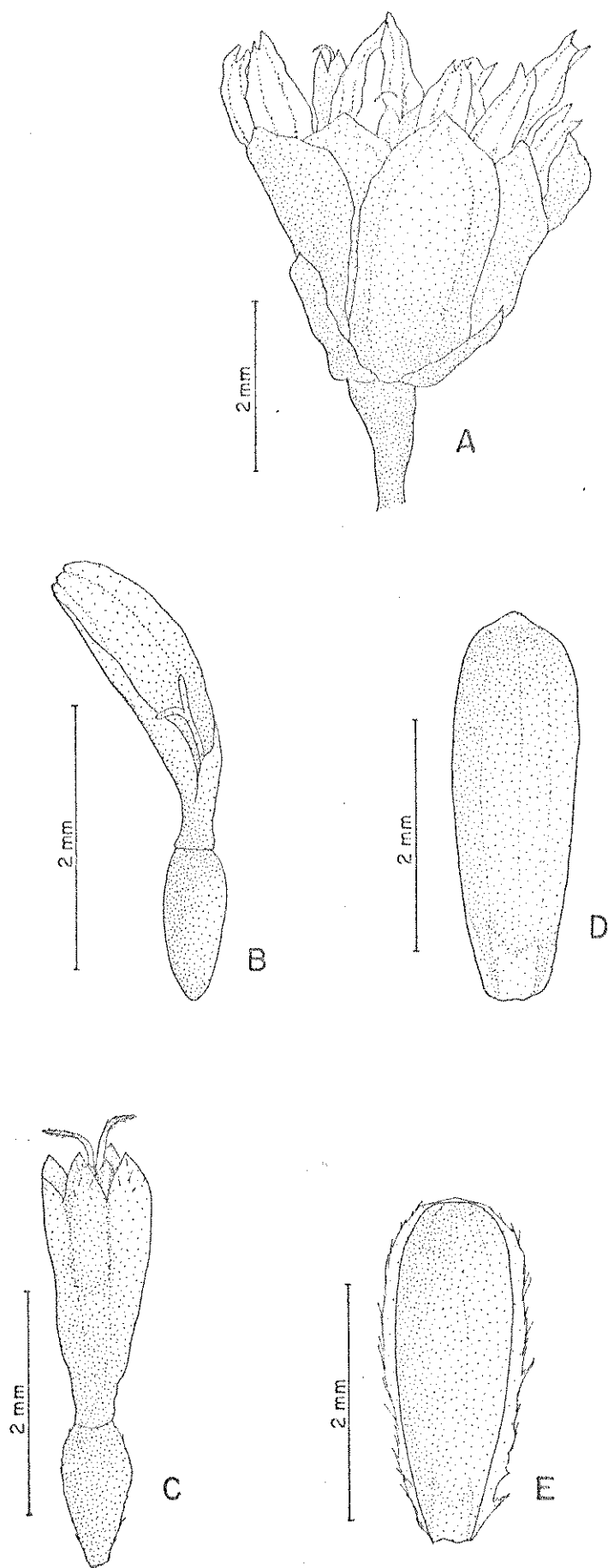
Nesta espécie, o mecanismo de dispersão mais efetivo é a barocoria, podendo ocorrer uma eventual anemocoria a curtas distâncias. Estas alternativas podem ser justificadas por uma análise do capítulo, do aquênio e do hábito da planta.

Chrysanthellum americanum é planta herbácea decumbente ou prostrada, de pequeno porte. Este hábito dificulta a ação do vento como agente dispersor. O capítulo apresenta invólucro persistente até o final da maturação dos aquênios e estes não apresentam papus, caracterizando nestas particularidades uma tendência à barocoria. A anemocoria somente ocorre em distâncias curtas, sendo que a ausência do papus é parcialmente compensada pela presença de aquênios com expansões laterais. Em face a estas circunstâncias, a espécie tende a formar colônias ao redor da planta mãe e a alcançar novas áreas pela anemocoria a curtas distâncias.

Material Examinado:

MG - Ituiutaba, 6/12/1943, s/coletor (SP 50.411).

ESTAMPA VI



Chrysanthellum americanum (L.) Vatke

- A - capítulo
- B - flor ligulada feminina
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio da flor feminina
- E - aquênio da flor hermafrodita

Cosmos Cav., Icon. Descr. Pl. 1:9, 1791.

Sinônimos: *Cosmea* Willd., Sp. Pl. ed. 4.3:2250, 1803, ort.
mut. *Cosmos* Cav.

Cosmus Pers., Syn. Pl. 2:477, 1807, ort. mut. *Cos*
mos Cav.

Adenolepsis Less., Linnaea 6:510, 1831.

Cosmos DC., Prodr. 5:606, 1836.

Espécie tipo: *Cosmos bipinnatus* Cav.

B.3 - *Cosmos sulphureus* Cav., Icon. et Descript. 1:56, t.
79, 1791.

Sinônimos: *Coreopsis artemisiaefolia* Jacq., Ic. Pl. Rar. 3:
16, 1793.

Cosmea sulphurea Willd., Sp. Pl. 3:2250, 1804.

Bidens sulphurea Sch. Bip., Seem. Bot. Voy.
Herald. 308, 1856.

Cosmos aurantiacus Klatt, Leopoldina 25:105, 1889

Coreopsis artemisifolia Sessé et Moc., Pl. Nov.
Hisp. 148, 1890.

Cosmos gracilis Sherff., Bot. Gaz. 88:304, 1929.

Cosmos sulphureus var. *exaristatus* Sherff., Field
Mus. Publ. Bot. 8:411, 1932.

Cosmos sulphureus var. *hirsuticaulis* Sherff., Am.
Journ. Bot. 24:90, 1937.

Ervas anuais eretas, com até 1 m de altura. Inflorescências levemente corimbosas. Capítulos no ápice dos pedúnculos com 5 a 20 cm de comprimento, heterógamos, radia- dos, multifloros, medindo 45 mm de diâmetro por 20 mm de altu- ra. Invólucro campanulado, bisseriado; brácteas da série externa 8, lanceolado-lineares, foliáceas, glabras e com peque- nos cílios nas margens, medindo até 9 mm de comprimento; brác- teas da série interna 8, lanceolado-lineares, membranáceas, com a região superior alaranjada, glabras, medindo 13 mm de comprimento. Receptáculo plano, paleáceo; páleas lineares. Flores do raio 8, estéreis, liguladas, medindo até 26 mm de comprimento. Flores do disco muitas, hermafroditas, corola tubulosa, ápice 5-partido, medindo 13 mm de comprimento. Aquê- nios rostrados, lineares, ligeiramente recurvados, secção transversal quadrangular, terço superior mais estreito, 4 ner- vuras bem visíveis, pretos, com pêlos curtos e hîspidos, medin- do 18 a 20 mm de comprimento por 1,6 mm de diâmetro apical, em média. Papus biaristado, aristas perpendiculares ao aquênio com cerdas voltadas para a base (retrorsas), amarelas, medindo até 3 mm de comprimento.

Comentários:

Em *C. sulphureus*, na maturação, ocorre uma aber- tura total do capítulo, ã semelhança de *B. pilosa*. Com esta abertura, os aquênios ficam expostos a seu agente dispensor, ou seja, a animais ou mesmo ao homem. A forma linear, estreí- ta e rostrada do aquênio, as 2 aristas, com cerdas retrorsas e os pelos hîspidos no corpo do aquênio contribuem para a

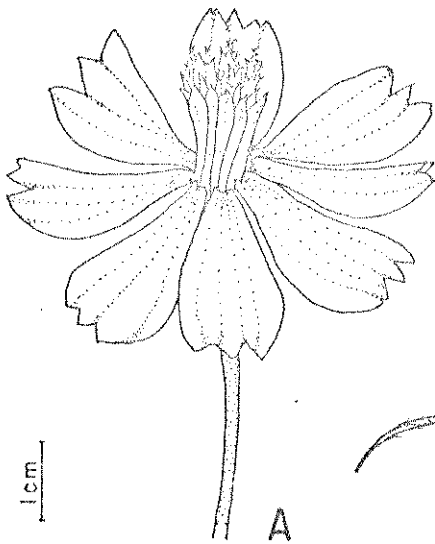
epizoocoria.

Material Examinado:

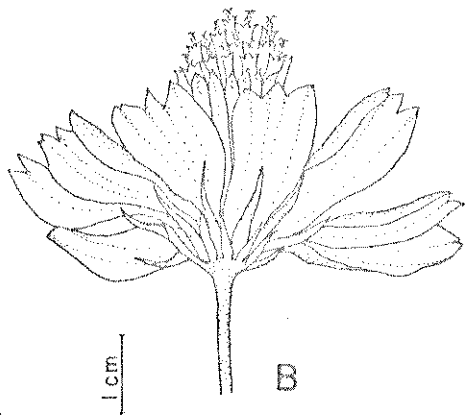
SP - Município de Campinas, UNICAMP, Instituto de
Química, 12/3/1976, Vera Rita F. Godoy 20 (UEC).

- Município de Campinas, Fazenda Santa Elisa,
9/11/1978, M. Auxiliadora F. Gomes 9103 (UEC).

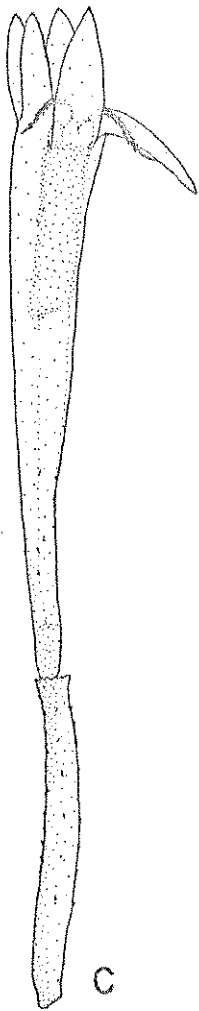
ESTAMPA VII



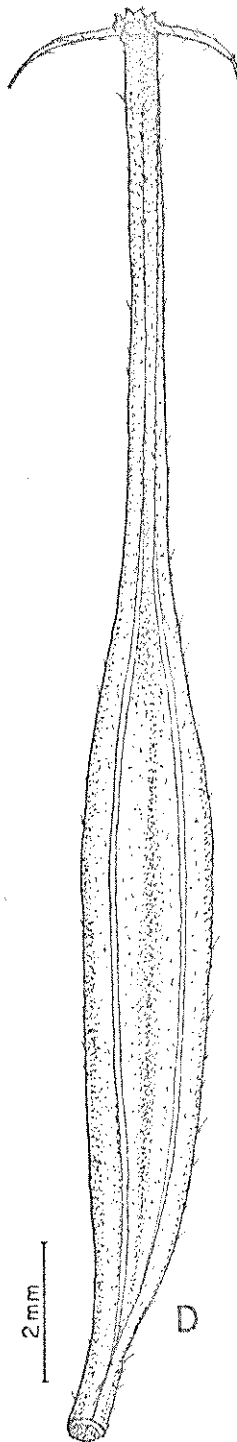
A



B



C



D

Cosmos sulphureus Cav.

A, B - aspectos do capítulo

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

Isostigma Less., *Linnaea* 6:513, 1831.

Sinônimo: *Isostigma* DC., *Prodr.* 5:634, 1836.

Espécie tipo: não localizada

B.4 - *Isostigma peucedanifolium* Less., *Linnaea* 6:514,
1831.

Sinônimo: *Trajoceras peucedanifolium* Spreng., *Syst.* 3:576,
1826.

Isostigma peudedanifolium DC., *Prodr.* 5:634,
1836.

Estampa VIII

Ervas com partes vegetativas anuais. Capítulos isolados, no ápice de longos escapos florais. Capítulos heterôgamos, radiados, multifloros, medindo aproximadamente 20 mm de comprimento. Invólucro medindo 15 mm de altura, constituído de 3 a 4 séries de brácteas involucrais, rígidas; brácteas da série externa lineares e pequenas, as demais alargadas e maiores. Receptáculo plano, com páleas planas e rígidas. Flores do raio numerosas, femininas, corolas liguladas de ápice 3-partido; flores do disco numerosas, hermafroditas, corolas tubulosas, purpúreas, de ápice 5-partido. Aquênios lineares, achatados dorsi-ventralmente, subtetrâgonos, de cor castanha, medindo, em média, 14 mm de comprimento e largura no terço superior de 1,8 mm, glabros. Papus constituído por 2 aristas castanhas, ligeiramente avermelhadas, medindo, em média,

1,5 mm.

Comentários:

Em *Isostigma peucedanifolium* o aquênio, quando jovem, mede, aproximadamente, um quinto do aquênio maduro.

Na maturação do capítulo, com a queda das flores, resta apenas o aquênio já desenvolvido, que apresenta aproximadamente a altura do involúcro, expondo somente as duas aristas para fora do mesmo.

A dispersão nesta espécie parece ser devida, em grande parte, à ação do vento. Os aquênios leves e os capítulos no ápice de longos escapos florais, provavelmente, facilitam esta dispersão.

Secundariamente pode ocorrer uma epizoocoria, uma vez que as 2 aristas que ficam expostas no capítulo maduro poderiam se fixar no pêlo de animais.

Deve ser considerado também, que *I. peucedanifolium* é uma planta de cerrado, apresentando xilopódios e multiplicação vegetativa, com a parte aérea secando, mas rebrotando na estação chuvosa.

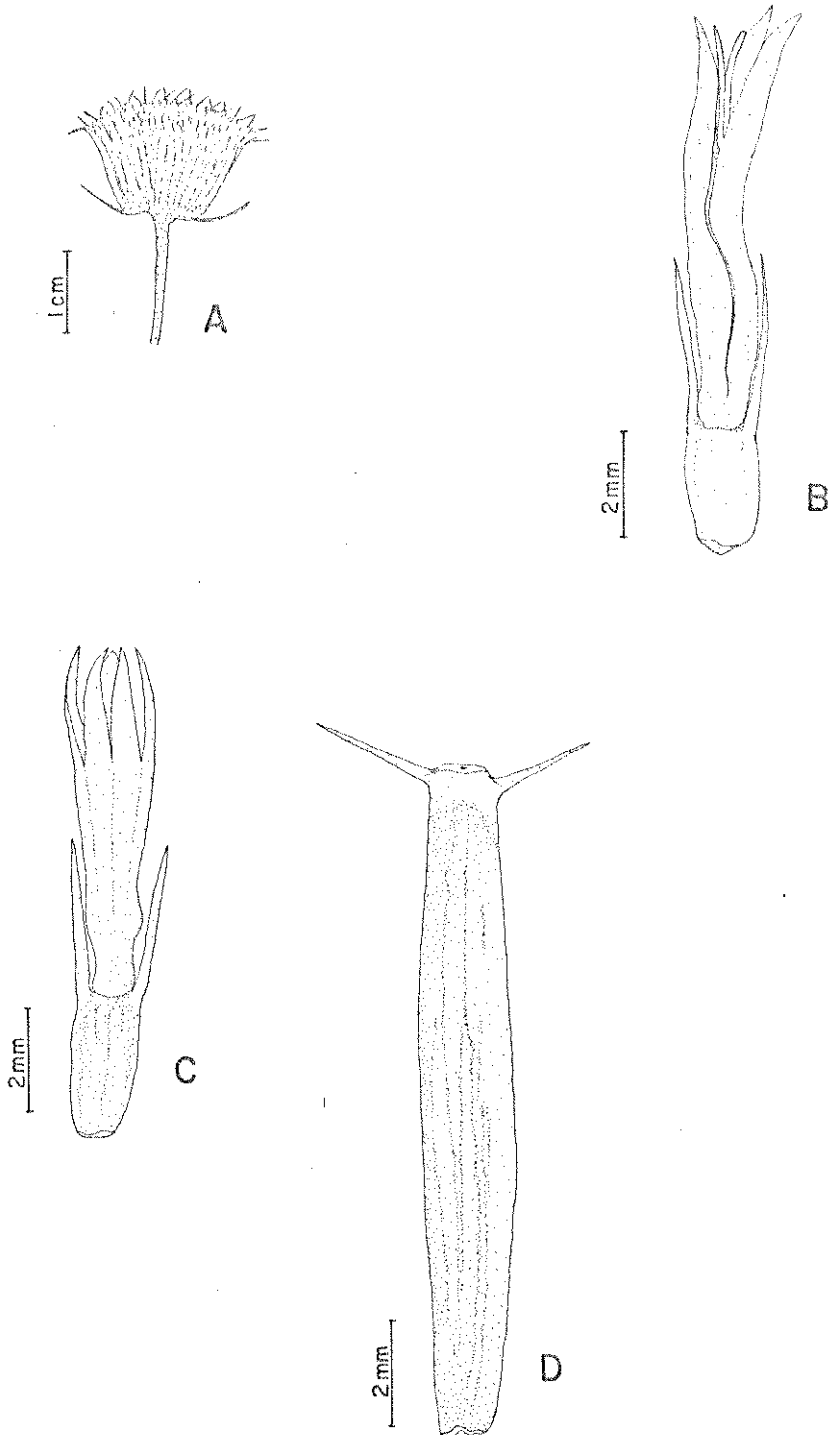
Material Examinado:

MT - Cuiabá, município de Sto. Antonio de Leverger,
Estrada Santo Antonio - Ranchão da Lagoa,
9/11/1978, M. Macedo et al. 972 (UEC).

SP - 25 km. NO de Mogi-Guassu, Estação Experimental de Mogi Guassu (Fazenda Campininha), cerrado-cerradão, 16/12/1976, P. E. Gibbs et al. 4163 (UEC).

- Município de Mogi Guassu, Fazenda Campininha, cerrado-"aceiro", 21/10/1977, Vera Carnielli et al. 6523 (UEC).

ESTAMPA VIII



Isostigma peucedanifolium Less.

- A - capítulo maduro
- B - flor ligulada feminina
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio maduro

Synedrella Gaertn., Fruct. 2:456, t. 171, f. 7,
1791, nom. cons.

Sinônimos: *Ueacou* Adanson, Fam. 2:615, 1763.

Synedrella DC., Prodr. 5:629, 1836.

Espécie tipo: *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.

B.5 - *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn., Fruct. 2:456,
1791.

Basiônimo: *Verbesina nodiflora* L., Cent. I. Pl. 28, 1755.

Sinônimo: *Ueacou nodiflorum* (L.) Hitchc., Annual Rep. Mo.
Bot. Gard. 4:100, 1893.

Estampa IX

Ervas anuais. Capítulos em glomérulos axilares e terminais. Capítulos heterógamos, radiados, paucifloros (10 a 16 flores), medindo 7 a 10 mm de comprimento. Invólucro cilíndrico, medindo 8 a 10 mm de comprimento, constituído por brácteas imbricadas, oblongas; 2 externas verdes, pubescentes, as internas mais estreitas e glabras. Receptáculo paleáceo. Flores do raio 3 a 6, femininas, corolas liguladas; flores do disco 6 a 12, hermafroditas, corolas tubulosas. Aquênios do raio escuros, comprimidos, oblongo-obovados, medindo, em média, 3,5 mm e diâmetro apical de 1,3 mm, lacerado-alados nas margens, pilosidade esparsa, terminando por um papus constituído de 2 aristas rígidas, medindo de 1,4 a 1,8 mm; aquê-

nios do disco não alados, nem comprimidos, escuros, medindo, em média, 4,0 mm de comprimento e diâmetro apical de 1,0 mm, com pilosidade esparsa, papus constituído por 2 a 3 aristas unidas na base, com pêlos curtos, voltados para cima e medindo de 3,5 a 4,0 mm de comprimento.

Comentários:

Na maturação, caem as bracteas do receptáculo e os aquênios mais externos (do raio) ficam expostos à ação do vento, sendo que as expansões laterais do aquênio, juntamente com sua forma comprimida, contribuem para o êxito de sua dispersão.

Os aquênios do disco são parcialmente isolados pelas largas páleas do receptáculo, que impedem a dispersão pelo vento. Entretanto, o papus destes aquênios apresenta-se desenvolvido por sobre as páleas, com duas aristas proeminentes, com pêlos rígidos ascendentes. A exposição das aristas possibilita a dispersão destes aquênios por epizoocoria.

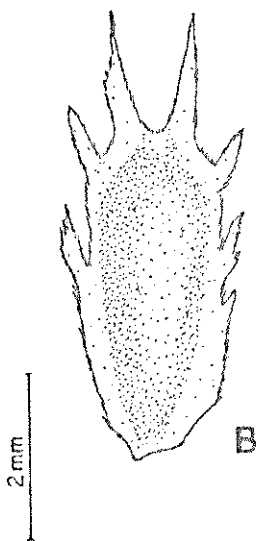
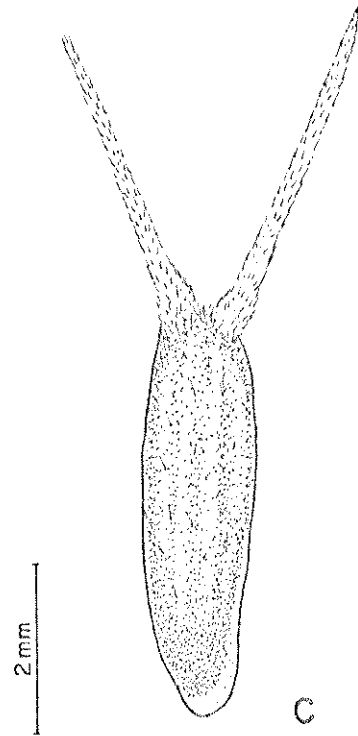
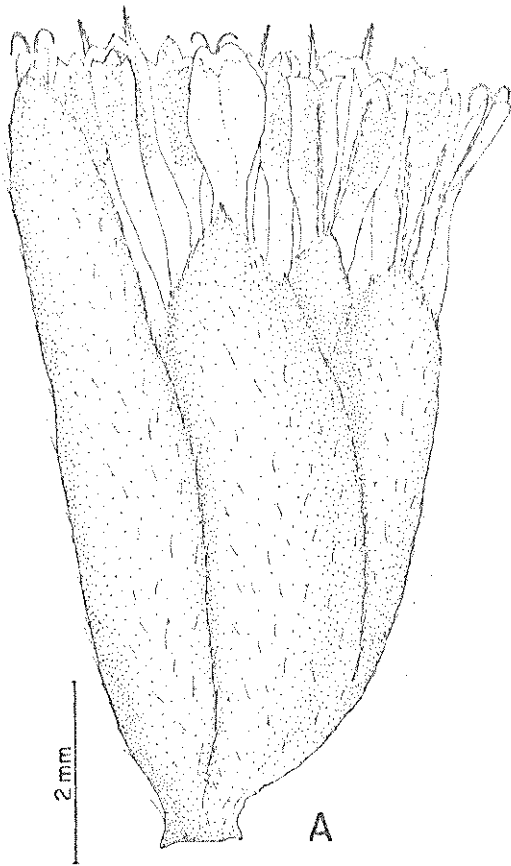
O dimorfismo dos aquênios em *Synedrella* é uma característica taxonômica importante, que permite uma pronta identificação do gênero.

Material Examinado:

BA - Rodovia Jequiê - Itabuna, entre Jequiê e Ubatam, 11/3/1977, G.J. Shepherd et al. 4504 (UEC).

SP - Município de Sumaré, Horto Florestal- FEPASA, 14/6/1977, Vera Carnielli et al 6758 (UEC).

ESTAMPA IX



Synedrella nodiflora (L.) Gaertn.

A - capítulo

B - aquênio do raio

C - aquênio do disco

Synedrellopsis Hieron et Kuntze, Rev. Gen. 3:180,
1898.

Gênero monotípico

B.6 - *Synedrellopsis grisebachii* Hieron et Kuntze, Rev.
Gen. 3:180, 1898.

Estampa X

Ervas perenes, prostradas. Inflorescências em capítulos axilares sésseis e isolados. Capítulos heterógamos, paucifloros (3 a 4 flores). Invólucro constituído por 2 brácteas oval-lanceoladas, medindo 6 mm de altura. Receptáculo reduzido. Flores femininas geralmente 2, flores hermafroditas também 2, ambos os tipos de corolas tubulosas; corola das flores femininas mais estreita que a das hermafroditas. Aquênios das flores femininas, elípticos, pretos, com uma das faces convexa e a outra côncava, provido de papilas irregulares nas extremidades, com pilosidade presente principalmente na parte superior, medindo em média 3 mm de comprimento e com diâmetro apical de 1,5 mm. Aquênios das flores hermafroditas também elípticos, pretos, porém mais compridos que os anteriores e totalmente circundados por uma aba membranácea, amarelada, aquênio mais piloso na parte superior, medindo 3,8 mm de comprimento e 1,5 mm de diâmetro apical. Papus das flores femininas constituído de 2 cerdas curtas, levemente amareladas; papus das flores hermafroditas constituído por 2 cerdas ligeiramente maiores que as das flores femininas.

Comentários:

Synedrellopsis grisebachii é uma planta invasora originária da Bolívia e Argentina e introduzida na região centro-este de São Paulo, provavelmente junto com sementes de alguma forrageira, tornando-se, então, um sério problema em pastagens (LEITÃO Fº, et al., 1975).

Nesta espécie, na maturação, o capítulo permanece fechado, envolvendo os 4 aquênios; o capítulo é então a unidade de dispersão.

A dispersão na espécie ocorre de maneira muito peculiar. Com a maturação do capítulo, este cai no solo, sendo o invólucro consumido pelos microorganismos e expondo os aquênios férteis (LEITÃO Fº, com. pess.). Desta forma, a dispersão fica restrita ao redor da planta mãe, formando colônias bem densas. A ação do vento não deve ser considerada no caso, devido ao porte rasteiro e à posição das inflorescências na planta, nas axilas dos ramos, com densa proteção das folhas.

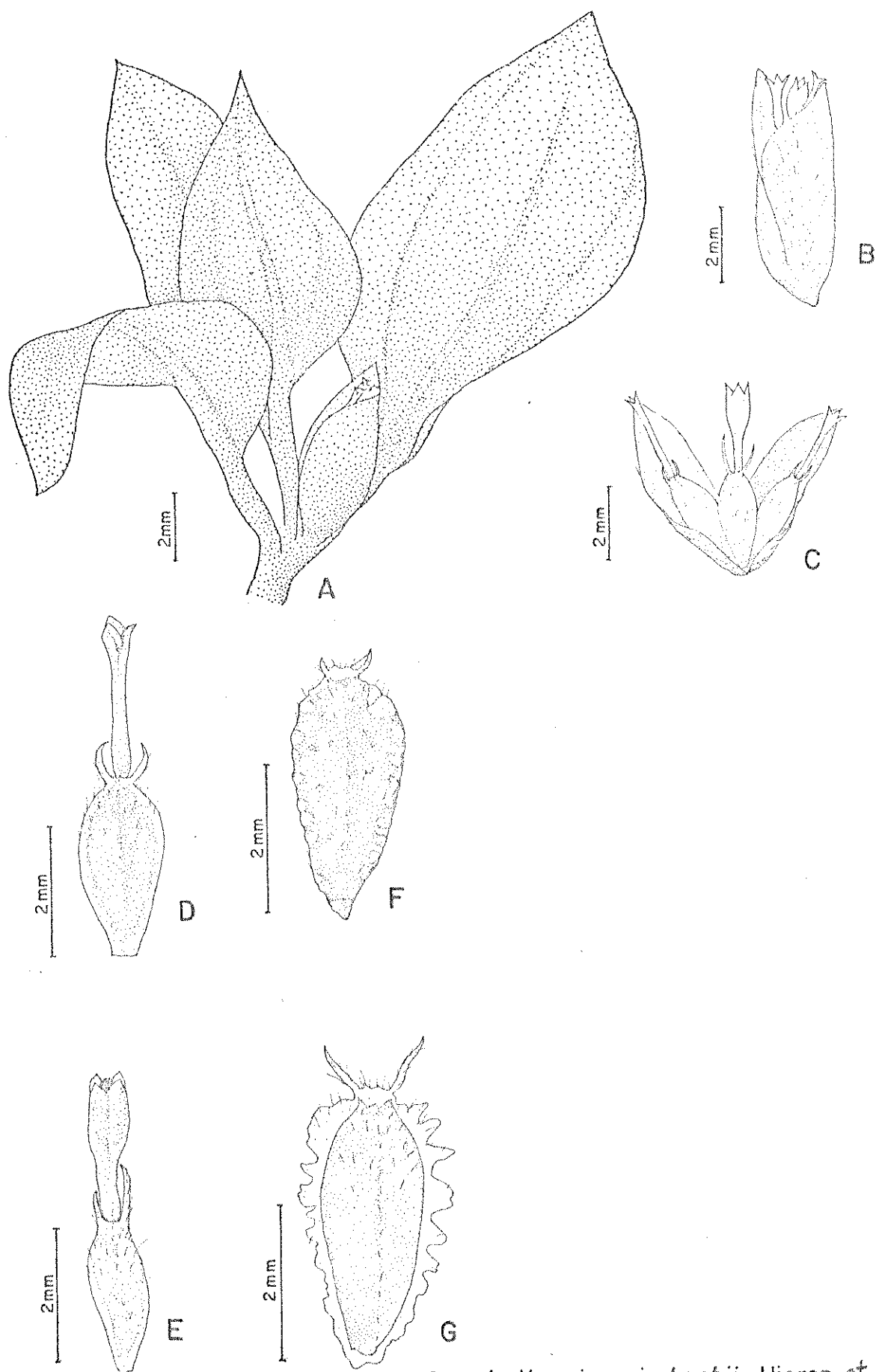
Além do processo sexual envolvido na dispersão desta espécie, deve-se adicionar a intensa multiplicação vegetativa, com rizomas e enraizamento do caule em contato com o solo (GARCIA BLANCO, 1976). Estes 2 fatores tornam-na uma planta invasora problemática na atualidade, com uma área de distribuição restrita, mas crescente. Sobre esses aspectos deve-se somar outra característica observada em condições de campo: a espécie permanece com folhas verdes o ano todo, mes-

mo em épocas secas, quando as gramíneas estão em estágio vegetativo pouco vigoroso. Desta forma ela é pastejada por bovinos, como eventual alimento, ou mesmo por adesão no animal, auxiliando, então, a dispersão da espécie (LEITÃO Fº, com. pess.).

Material Examinado:

SP - Município de Campinas, Fazenda Santa Elisa,
10/9/1977, H.F. Leitão Fº 7319 (UEC).

ESTAMPA X



Synedrellopsis grisebachii Hieron et Kuntz

- A - capítulo axilar
- B, C - detalhes do capítulo
- D - flor tubulosa feminina
- E - flor tubulosa hermafrodita
- F - aquênio da flor feminina
- G - aquênio da flor hermafrodita

Trichospira H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:27, t.312,
1820.

Espécie tipo: *T. menthoides* H.B.K. = *T. verticillata* (L.)
Blake (gênero monotípico)

B.7 - *Trichospira menthoides* H.B.K., Nov. Gen. et Sp.4:28,
t.312, 1820.

Sinônimos: *Bidens verticillata* L., Sp. Pl. 833, 1753.

Trichospira pulegium Mart., DC. Prodr. 5:91, 1836

Trichospira biaristata Less., DC. Prodr. 5:91,
1836.

Trichospira Prieurei DC., Prodr. 5:91, 1836.

Trichospira verticillata (L.) Blake, Torreyia 15:
106, 1915.

Estampa XI

Ervas anuais, 15 a 20 cm de altura. Capítulos nas axilas das folhas (opostos e sésseis), homógamos, medindo 5 mm de altura, contendo, em média, 20 flores hermafroditas. Invólucro campanulado, unisseriado, brácteas oblanceoladas, medindo de 2,5 a 4,0 mm de comprimento, com protuberâncias glandulares na porção apical. Receptáculo plano, paleáceo; páleas semelhantes às brácteas do involúcro. Flores ao redor de 20, hermafroditas, férteis, de corola tubulosa, ápice 5-partido. Aquênios achatados dorsi-ventralmente, alargados em direção ao ápice, às vezes tríquetros, marrons-claro, com óvulos marrons-

-escuro, visto por transparência; pilosidade presente, pêlos curtos e hîspidos, espalhados por todo o aquênio e pelas margens; nervuras bem nítidas, 4 - 5 de cada lado. Aquênios com 4,3 mm de comprimento e 1,0 mm de diâmetro apical. Papus aristado, marrom-claro, composto de 2 aristas mais desenvolvidas na margem, subuladas, divergentes na maturação, medindo 2,5 mm de comprimento. Entre as duas maiores, ocorrem de 9 a 10 pequenas aristas, medindo até 0,6 mm de comprimento. Os dois tipos de aristas apresentam cerdas em toda sua extensão.

Comentários:

Trichospira menthoides é uma planta que ocorre em áreas lamacentas em baixas elevações (D'ARCY, 1975c).

A dispersão dos aquênios na espécie provavelmente está relacionada com hidrocoria ou barocoria.

Através da hidrocoria a espécie pode alcançar lugares mais distantes.

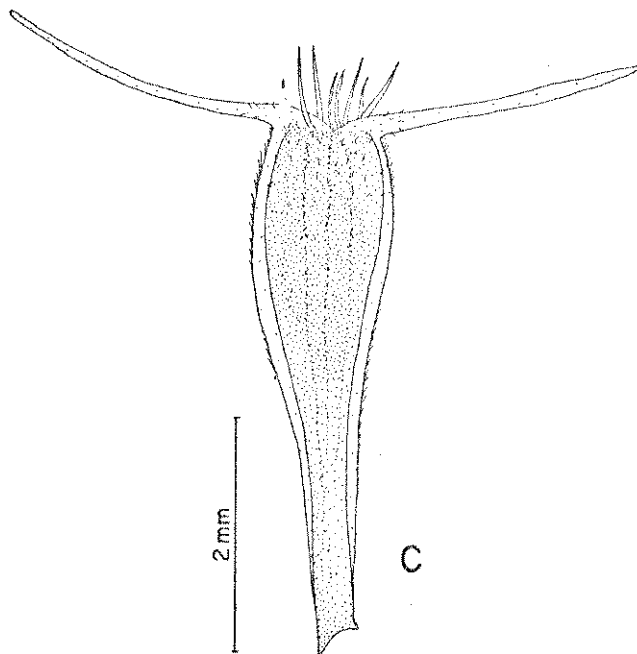
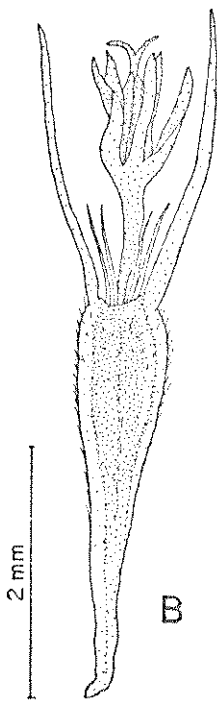
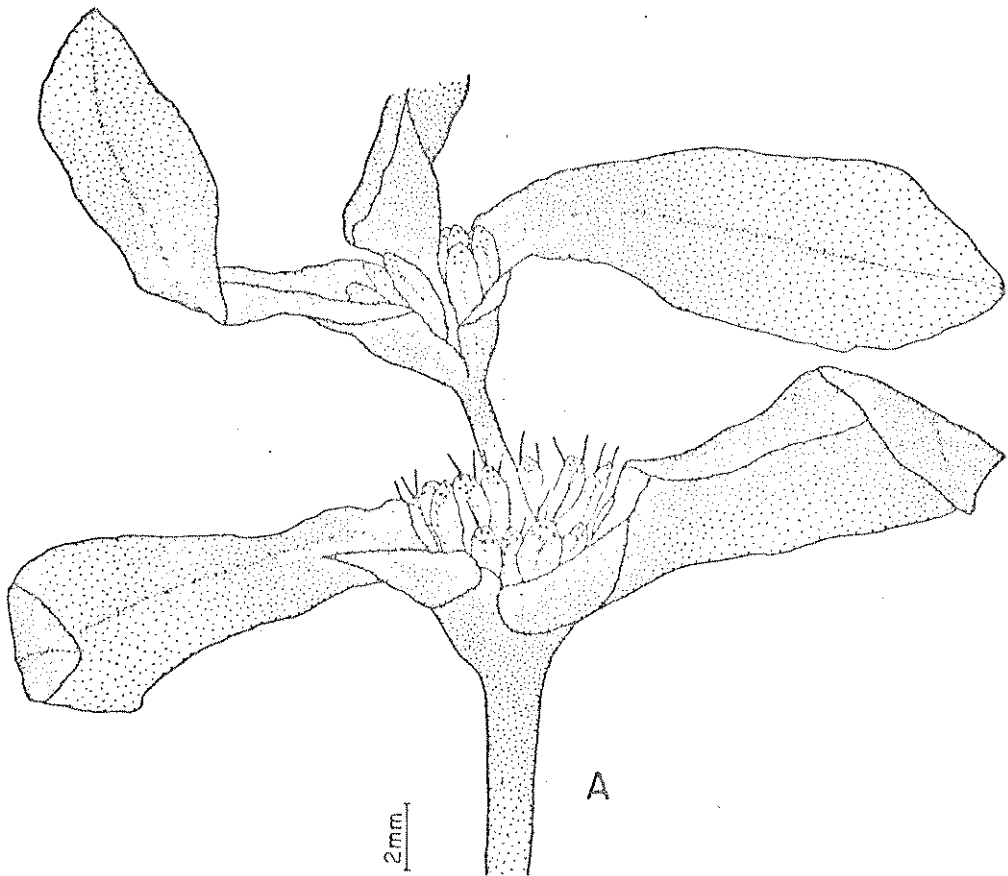
Talvez possa existir também na espécie uma certa anemocoria, auxiliada pela forma achatada dorsi-ventralmente dos aquênios, pela sua forma e também pelo tipo do papus aristado. Tais considerações, no entanto, necessitam de maiores estudos.

Material Examinado:

Amapá - Macapá, localidade de Curiaú, 3/2/1975, A. Mattos Fº 12 (RB).

PA - Itupiranga, along Rio Tocantins, 21/10/1977, C. C. Berg et al. BG 650.

ESTAMPA XI



Trichospira menthoides H.B.K.

A - aspecto da localização axilar do capítulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - aquênio

C. Subtribo Galinsoginae Benth., Benth et Hook.
Gen. Pl. 2:217, 1873.

Ervas ou subarbustos. Folhas opostas. Inflorescências desde capítulos solitários até corimbosos ou cimosos. Capítulos heterógamos ou homógamos, pauci a multifloros. Invólucro campanulado, brácteas subiguais. Receptáculo cônico, paleáceo. Flores do raio, quando presentes, femininas, liguladas. Flores do disco hermafroditas e férteis. Aquênios estrigosos, túrgidos. Papus aristado ou escamoso, escamas aristadas ou não, livres entre si, ou papus ausente.

Comentários:

Galinsoginae é também uma subtribo de distribuição americana, ocorrendo desde a América do Norte até a América do Sul. Alguns gêneros ocorrem somente na América do Norte, como *Baldwinia* Nutt.; *Marshallia* Schreb. e *Blepharispermum* Wight., enquanto *Galinsoga* Ruiz et Pav, *Calea* L. e *Tridax* L. estão dispersos por toda a região tropical e subtropical americana. Por fim, têm-se *Jaegeria* H.B.K. ocorrendo em toda América Latina e *Sabazia* Cass., gênero representado no México, América Central e Colômbia (STUESSY, 1977).

Jaegeria H.B.K. e *Sabazia* Cass. eram tradicionalmente colocados na subtribo Verbesininae (BENTHAM, 1873b). TORRES (1968), em sua revisão do gênero *Jaegeria*, colocou-os em Galinsoginae, por apresentarem características comuns a outros gêneros desta subtribo, como uma abrupta constrição da parte

inferior da corola das flores do disco, que também apresentam uma pubescência marcante, aquênios do disco turbinados e sem cerdas, morfologia geral das brácteas (exceto as alas de *Jaegeria*) e hábito geral semelhantes.

No presente trabalho, os dois gêneros serão colocados em Galinsoginae, considerando, para tanto, a revisão do gênero *Jaegeria* e as observações feitas por outros autores (TORRES, 1968), cuja sequência nos leva a aceitar esta mudança de subtribo.

No Brasil, a subtribo está representada por *Calea* L., *Galinsoga* Ruiz et Pav., *Jaegeria* H.B.K. e *Tridax* L.

As citações a seguir são de STUESSY (1977). O gênero *Calea* L. tem cerca de 100 espécies, todas americanas e principalmente em regiões tropicais (desde o México até a América do Sul). *Galinsoga* Ruiz et Pav. é composto por 14 espécies, aproximadamente, nativas também da América tropical. *Jaegeria* H.B.K. é um gênero pequeno (8 espécies), com ocorrência na América Latina. *Tridax* L. tem 26 espécies, distribuídas também na América Latina.

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos

Calea L., Sp. Pl. ed. 2.1179, 1763.

Sinônimos: *Alloispermum* Willd., Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesamten Naturk. 1:139, 1807.

- Leontophthalmum* Willd., Ges. Naturf. Freunde
Berlin Mag. Neuesten Entdeck.
Gesamten Naturk. 1:140, 1807.
- Calydermos* Lag., Gen. Sp. Pl. Nov. 24, 1816.
- Mocinna* Lag., Gen. Sp. Pl. Nov. 31, 1816.
- Caleacte* R. Brown, Trans. Linn. Soc. London,
12:109, 1818, nom. invalid.
- Allocarpus* H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 4:291,
1820.
- Calebrachys* Cass., Dict. Sci. Nat. 55:265,
1828.
- Oteiza* La Llave, Reg. Trim. Mex. 41, 1832.
- Lemmatium* DC., Prodr. 5:669, 1836.
- Meyeria* DC., Prodr. 5:670, 1836.
- Tetrachyron* Schlechter, Linnaea 19:744, 1847.
- Amphicallea* Gardn., Hook. Lond. Journ. Bot. 7:
411, 1848.
- Stenophyllum* Schultz. Bip., ex Benth. et Hook.
f., Gen. Pl. 2:391, 1873, pro
syn.
- Tonalanthus* Brandeggee, Univ. Calif. Publ. Bot.
6:75, 1914.

Espécie tipo: *Calea jamaicensis* L.

C.1a - *Calea chapadensis* Malme, Arkiv. Bot. Stockh.,
24A. n° 8.51, 1932.

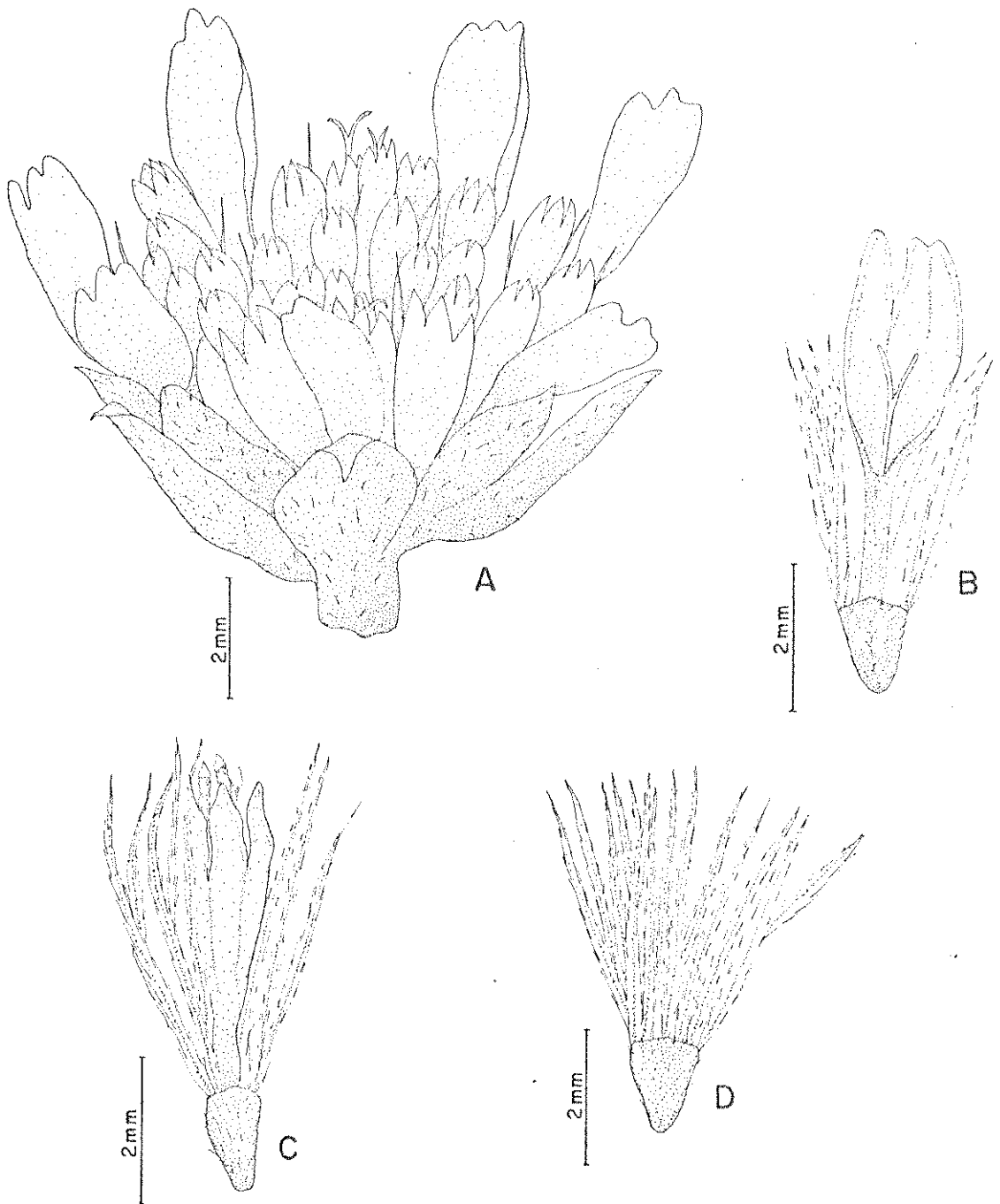
Estampa XII

Arbustos. Capítulos em umbelas, multifloros, heterógamos, radiados. Invólucro campanulado, medindo 4,5 a 5,0 mm de comprimento, bisseriado. Brácteas ovadas, rígidas e pilosas. Receptáculo convexo, paleáceo, com páleas fimbriadas. Flores do raio 7 a 8, femininas, corolas liguladas, ápice irregularmente 3-partido. Flores do disco numerosas, hermafroditas, corolas tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios férteis, obovóideos, castanho-claros, densamente pilosos, medindo, em média, 2,0 mm de comprimento e diâmetro apical de 1,2 mm. Pappus paleáceo, com 20 a 30 páleas, branco-amareladas, dispostas em uma só série e medindo 2 a 2,5 vezes o tamanho do aquênio (4,5 mm).

Comentários:

O pappus, constituído por um grande número de elementos e com um comprimento 2 vezes maior que o aquênio, pode indicar uma bem sucedida dispersão por vento.

Contudo, esta afirmativa para ter um valor maior, deve ser apoiada por outros dois itens também importantes: a abertura do capítulo na maturação expondo os aquênios à ação do vento e o peso do aquênio, pois um aquênio muito pesado tem a sua dispersão pelo vento dificultada, implicando, então, em uma barocoria, pelo menos, secundária. Mas, em *Calea chapadensis*, encontramos estes dois itens satisfeitos, possibilitando a ação do vento.



Calea chapadensis Malme

- A - capitulo
- B - flor ligulada feminina
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio

Material Examinado:

MT - Município Rio Brilhante, Campo Alegre, 26/10/1970, G. Hatschbach 25.223 (UEC, MBM).

- Município de Sto. Antonio de Leverger, entrada do Engenho Velho, próximo ao Projeto Ecológico, 9/11/1978, M. Macedo et al. 974 (UEC).

SP - Município de Mogi Guassu: Fazenda Campininha, 21/10/1977, Vera Carnielli et al. 6525 (UEC).

C.1b - *Calea pinnatifida* Less., Linnaea 158, 1830.

Sinônimos: *Actinea commutata* Spreng. Syst. 3, 574, 1818.
Caleacte pinnatifida R. Br., Trans. Linn. Soc. 12:109, 1818.

Estampa XIII

Subarbustos apoiantes. Inflorescências levemente corimbosas, 3 a 4 capítulos por inflorescência. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros (aproximadamente 26 flores). Invólucro campanulado, medindo 10 mm de comprimento, constituído de 4 séries de brácteas involucrais imbricadas; as mais internas oblongas, obtusas, as externas menores e ovadas. Receptáculo ligeiramente convexo, paleáceo; páleas pouco envolveres e de ápice recortado. Flores do raio 6 a 8, femininas, corolas liguladas, lígulas oblanceoladas. Flo-

res do disco 16 a 18, hermafroditas, corolas tubulosas, com ápice 5-partido. Aquênios tetragonais, pretos, pilosos, medindo, em média, 2,9 mm de comprimento e diâmetro apical de 0,7 mm. Papus constituído de 25 a 30 páleas amareladas, lineares, fimbriadas, dispostas em uma só série, medindo 5,2 mm de comprimento em média.

Comentários:

Calea pinnatifida provavelmente apresenta dispersão por vento, sendo que o seu papus, constituído de páleas com grande número de elementos lineares e com extremidades bem fimbriadas, parece contribuir para isso.

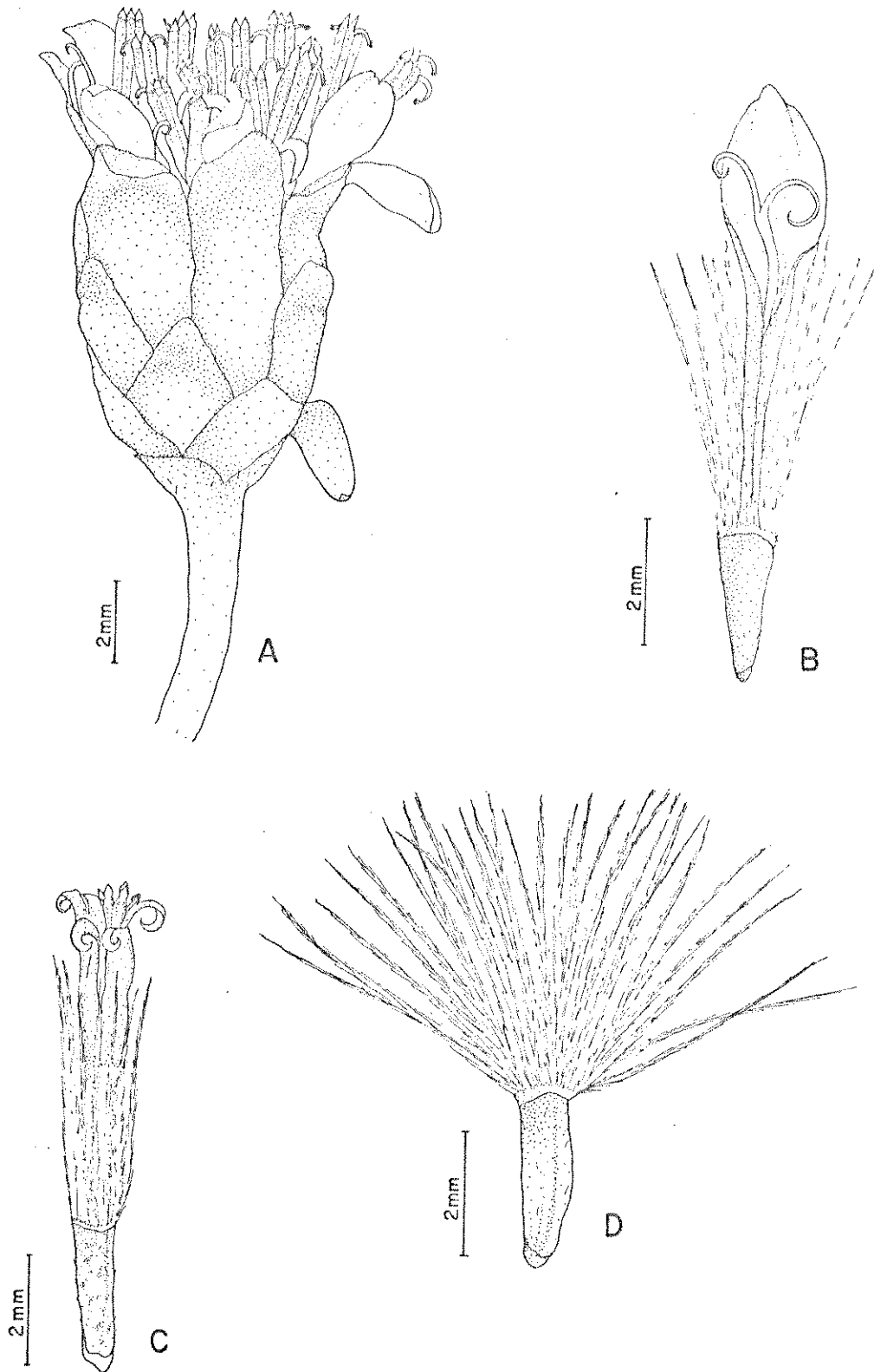
Seu habitat natural, beira de matas, capoeiras, terrenos e cafezais abandonados (GARCIA BLANCO, 1976), reforça esta hipótese de dispersão por vento. É de notar-se que a eficiência desta dispersão é relativa, pela natural dificuldade da ação do vento em ambientes mais fechados, com a proteção de numerosos outros indivíduos de maior porte.

Ao lado da dispersão dos aquênios, *Calea pinnatifida* possui também multiplicação vegetativa, com a presença de rizomas (GARCIA BLANCO, 1976) auxiliando sua propagação nos ambientes onde ocorre.

Material Examinado:

PR - Município de Cerro Azul, Boi Perdido, 4/10/1977,
G. Hatschbach 40.213 (UEC, MBM).

- SP - 10 Km da Caverna do Diabo a Eldorado; 9/9/1976,
P. H. Davis et al. D60.863 (UEC).
- Município de Mogi Guassu, mata do Bugio, 21/10/
1977, Vera Carnielli et al. 6520 (UEC).
- Estação Experimental de Ubatuba, 27/7/1978, A.
F. Silva 9121 (UEC).
- Município de Jundiaí, Bairro Colonia, 14/8/1979,
G. J. Shepherd et al. 10.277 (UEC).



Calea pinnatifida Less.

A - capítulo

B - flor ligulada feminina

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

Galinsoga Ruiz et Pav., Fl. Peruv. et Chil.
Prodr. 110, t. 24, 1794.

Sinônimos: *Wiborgia* Roth., Catalect. Bot. 2:112, 1800.
Galinsogea atribuído a Ruiz et Pav., Willd Sp.
Pl. 3:2228, 1803.
Vigolína Poiret, em Lam. Encycl. Meth. 8:613,
1808.
Galinsogaea atribuído a Ruiz et Pav., Zucc.
Flora 4:612, 1821.
Vargasia DC., Prodr. 5:676, 1836, not Bertero
ex Spreng, 1825.
Stemmatella Wedd. ex Benth., Benth et Hook.,
Gen. Pl. 2:193.359, 1873.

Lectotipo: *Galinsoga parviflora* Cav.

C.2 - *Galinsoga parviflora* Cav., Icon. 3:41, 1794.

Sinônimos: *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav., Syst.
Veg. 198, 1798.
Galinsoga quinqueradiata Ruiz et Pav., Syst.
Veg. 198, 1798.
Wiborgia acmelea Roth., Catalect. 2:112, 1800.
Adventicia parviflora Rafin., New Fl. Am. 1:
677, 1836.

Estampa XIV

Ervas anuais. Capítulos em inflorescências terminais, subcorimbosas. Capítulos multifloros, heterógamos, radiados, medindo aproximadamente 5 mm de altura. Invólucro campanulado, unisseriado, 5 brácteas paleáceas, lanceoladas, com pêlos externos curtos. Receptáculo paleáceo. Flores do raio 5, femininas, liguladas. Flores do disco numerosas, hermafroditas, corolas tubulosas e ápice 5-partido. Aquênios cônicos, de base afilada, com 1,3 a 1,5 mm de comprimento e 0,4 a 0,6 mm de diâmetro apical, com superfície alveolada, recoberta por pêlos curtos; aquênios do raio ligeiramente mais globosos que os do disco e envoltos por uma bráctea involucral e duas páleas. Pappus dos aquênios do raio ausente; pappus dos aquênios do disco paleáceo, escuro, com 1,4 mm de comprimento, 20 páleas no total, dispostas em duas séries e finamente ciliadas na porção apical.

Comentários:

Galinsoga parviflora é uma espécie bem sucedida como invasora, principalmente em áreas de cultura ricas em matéria orgânica. Aparece em culturas de algodão, amendoim, batata, café, cana-de-açúcar, cebola, feijão, hortaliças, milho, morango e soja (LEITÃO F? *et al*, 1975; GARCIA BLANCO, 1976).

A espécie apresenta uma dispersão por vento bem característica. Os aquênios do raio, desprovidos de pappus, apresentam-se unidos a uma bráctea involucral e a duas páleas do receptáculo, constituindo uma unidade de dispersão

achatada dorsi-ventralmente, paleácea e com os bordos fimbriados, o que favorece a ação do vento e, eventualmente, uma certa barocoria pela queda dos aquênios próximos à planta mãe.

Os aquênios do disco, por sua vez, apresentam o papus constituído de páleas com a porção apical ciliada, permitindo também uma eficiente dispersão por vento.

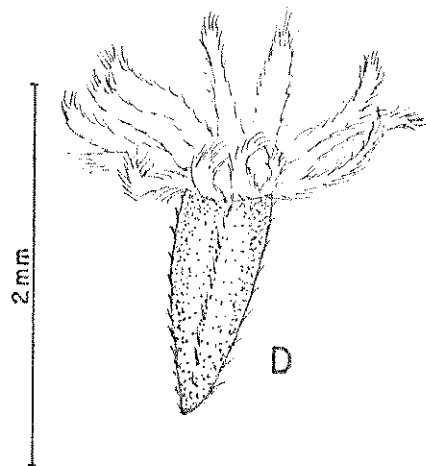
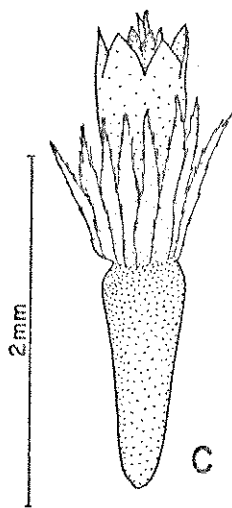
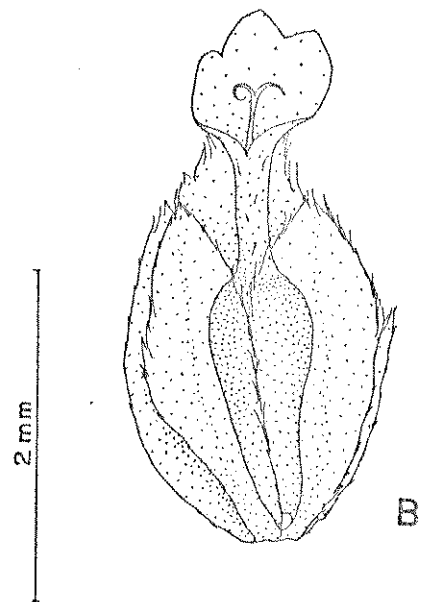
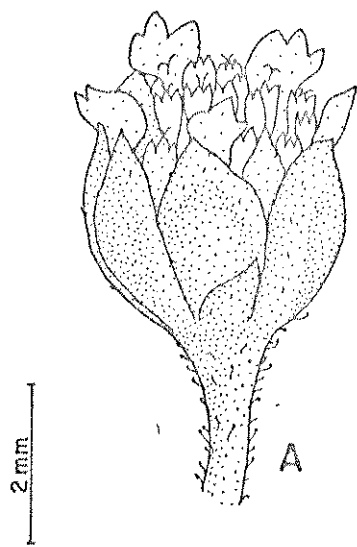
A anemocoria, assim caracterizada, explica satisfatoriamente a conquista de ambientes diversos pela espécie.

Convém mencionar também a presença de raízes gemíferas na base do caule, que são responsáveis pela multiplicação vegetativa existente na espécie, particularmente após os tratos culturais normais — capinas e gradagens (LEITÃO Fº, com. pess.).

Material Examinado:

SP - Município de Campinas, na entrada da Fazenda Sta. Elisa, 28/7/1975, Vera Rita F. Godoy 5 (UEC).

- Município de Campinas, Fazenda Sta. Elisa, 9/11/1978, M. A. F. Gomes 9104 (UEC).



Galinsoga parviflora Cav.

- A - capítulo
- B - flor ligulada feminina envolta por bráctea involucral e páleas do receptáculo.
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio da flor tubulosa

Jaegeria H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:278, 1820.

Sinônimos: *Aganippea* Ses. et Moc. ex DC., Prodr. 6:3, 1838.

Heliogenes Benth., Pl. Hartw. 42, 1840.

Macella C. Koch, Ind. Sem. Hort. Berol., 1855.

Espécie tipo: *Jaegeria mnioides* Kunth. = *Jaegeria hirta* (Lag.)
Less.

C.3 - *Jaegeria hirta* (Lag.) Less., Syn. Gen. Comp. 223,
1832.

Basiônimo: *Acmella hirta* Lag., Gen. et Sp. Pl. Nov. 31, 1816.

Sinônimos: *Jaegeria mnioides* H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 4:278,
t.400, 1820.

Jaegeria bellidioides Spreng., Syst. Veg. 3:591,
1826.

Jaegeria parviflora DC., Prodr. 5:544, 1836.

Jaegeria repens DC., Prodr. 5:544, 1836.

Spilanthus mariannae DC., Prodr. 5:623, 1836.

S. karvinskiana DC., Prodr. 5:623, 1836.

S. ecliptoides Gardn., Lond. Journ. Bot. 7:407,
1848.

S. sessilifolia Hemsley, Biol. Centr. Amer. Bot.
2:193, 1881.

Jaegeria hirta var. *glabra* Baker, Fl. Bras. 6.3:
167, 1884.

J. discoidea Klatt., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 102:
126, 1893.

Estampa XV

Ervas anuais. Capítulos solitários terminais ou axilares ou em cimeiras. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros. Invólucro campanulado, de 2,0 a 3,5 mm de comprimento, unisseriado, brácteas em número de 8, lanceoladas, com o dorso piloso e a parte basal com expansões laterais e hialinas (alas), envolvendo completamente as flores do raio e persistentes no aquênio maduro. Receptáculo cônico, paleáceo, páleas envolvendo as flores do disco. Flores do raio 8, femininas, corolas liguladas. Flores do disco 12 a 76, hermafroditas, corolas tubulosas e ápice 4 - 5-partido. Aquênios turbinados, pretos, brilhantes, glabros, com 1,0 a 1,5 mm de comprimento e 0,5 mm de diâmetro apical, em média. Papus ausente.

Comentários:

Em *Jaegeria*, como foi visto acima, as flores do raio estão envoltas por uma bráctea involucral que apresenta expansões laterais. Este complexo bráctea-expansões-aquênio do raio está intimamente relacionado com a dispersão do gênero. Segundo TORRES (1968), *Jaegeria* é um gênero em que nenhuma espécie tem papus, sendo algumas aquáticas ou aquáticas emergentes e, talvez, esta modificação da bráctea sirva como um vaso, no qual o aquênio é carregado nas margens pelo vento ou correntes de água, para desenvolver-se em outro lugar.

Em *Jaegeria hirta* devem ser considerados dois meca-

nismos de dispersão, que, embora não antagônicos, possibilitam à espécie alcançar outras regiões e colonizar áreas próximas da planta mãe com considerável eficiência.

A presença das flores marginais femininas, fortemente envolvidas por brácteas involucrais lanceoladas e paraleáceas, favorece a dispersão destas pela ação do vento. As flores centrais, férteis e destituídas de papus, ou caem ao lado da planta mãe ou são levadas por vento a curtas distâncias. No sentido de melhor dispersão por vento, deve-se ressaltar a presença de um receptáculo cônico, que facilita a melhor exposição dos aquênios na maturação.

Material Examinado:

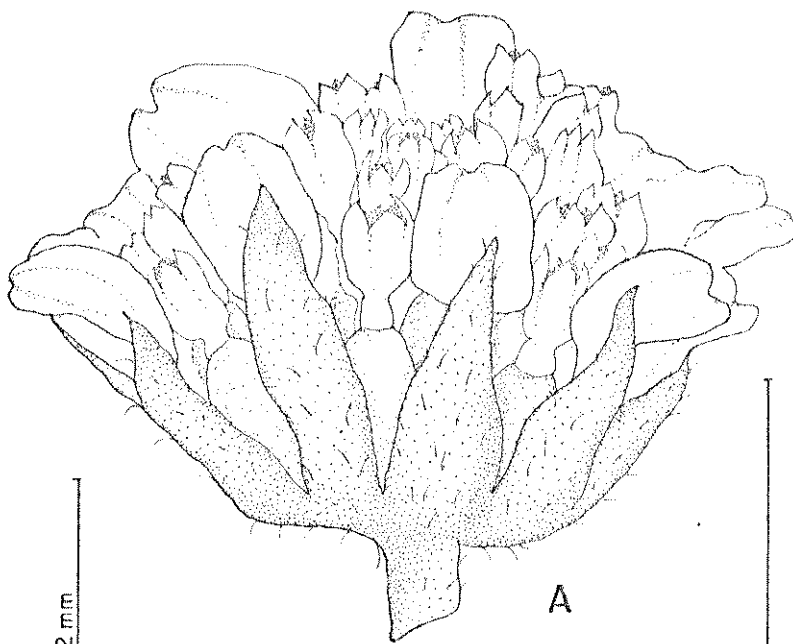
MG - Município de Camanducaia, Vila Monte Verde,
15/3/1976, H. F. Leitão Fº et al. 1840 (UEC).

SP - Sumaré: nativo no Horto Florestal, 7/11/1975,
J. Vasconcellos Netto 368 (UEC).

- Serra do Mar, Ubatuba, 20/8/1976, P. H. Davis
et al. D.59757 (UEC).

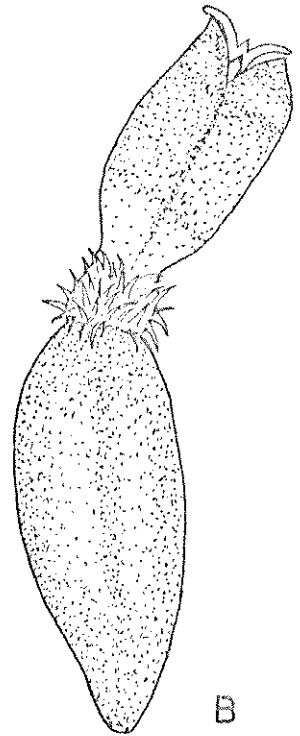
- Ca. 50 km S de Itapetininga, entrada de Registro-Reserva Florestal de Carlos Botelho, 26/10/
1976, P. E. Gibbs et al. 3275 (UEC).

ESTAMPA XV



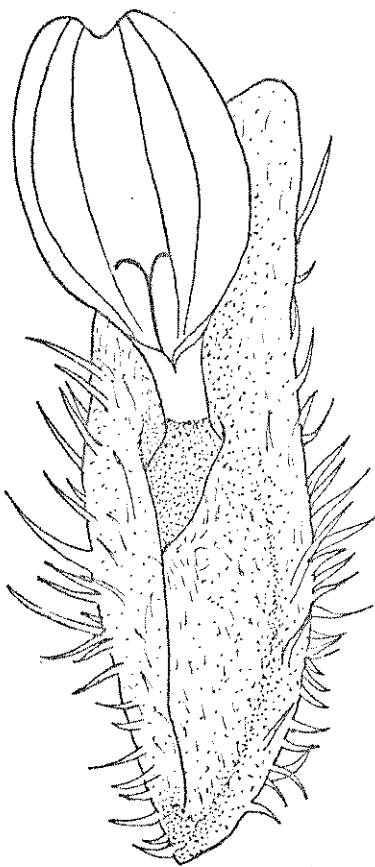
A

2 mm



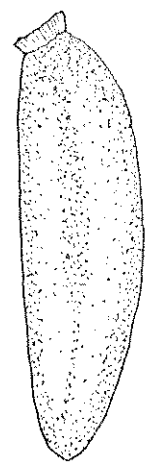
B

2 mm



C

2 mm



D

2 mm

Jaegeria hirta (Lag.) Less.

A - capítulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - flor ligulada feminina

D - aquênio da flor tubulosa

Tridax L., Hort. Cliff. 418, 1737.

Sinônimos:: *Bartolina* Adans, Fam. 2:124, 1763.

Amellus Ortega ex Willd, Sp. Pl. 3:2214, 1803.

Balbisia Willd, Sp. Pl. 3:2214, 1803

Sogalgina Cass., Bull. Soc. Philom. 31, 1818.

Galinsogea H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:252, t.386,
1820.

Ptilostephium H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:253, t.
387-388, 1820.

Carphostephium Cass., Dict. Sc. Nat. 44:62, 1826.

Mandonia Wedd., Bull. Sco. Bot. Fr. 11:50, t.1,
1864.

Espécie tipo: *Tridax procumbens* L.

C.4 - *Tridax procumbens* L., Sp. Pl. 900, 1753.

Sinônimos: *Amellus pedunculatus* Ortega ex Willd., Sp. Pl. 3:
2214, 1803 pro syn.

Balbisia elongata Willd., Sp. Pl. 3:2214, 1803.

Balbisia canescens Pers., Syn. Pl. 2:407, 1807.

Balbisia pedunculata Ortega ex Hoffmannsegg, Vers.
Pfl. 228, 1824.

Balbisia divaricata Cass., Ann. Sci. Nat. 23:90,
1831.

Tridax procumbens var. *canescens* (Pers.) DC.,
Prodr. 5:679, 1836

Tridax procumbens var. *ovatifolia* B. L. Robinson & Greenman, Proc. Amer. Acad. Arts. 32:7, 1896.

Estampa XVI

Ervas perenes, procumbentes. Inflorescências de capítulos solitários. Capítulos multifloros, heterógamos, radiados. Invólucro campanulado, medindo aproximadamente 5 mm de comprimento, bi ou trisseriado, brácteas foliáceas, pilosas. Receptáculo ligeiramente convexo, paleáceo; páleas lanceoladas, com margens laciniadas, cuspidadas e persistentes. Flores do raio 5, femininas, corola ligulada, lígulas oblongas. Flores do disco muitas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios pretos, pilosos, fusiformes, medindo, em média, 2 mm de comprimento por 0,6 mm de diâmetro apical. Pappus bem desenvolvido, constituído de cerdas fimbriadas, variando de 16 a 20 elementos, medindo, em média, 6 mm de comprimento. As cerdas dos aquênios do raio são ligeiramente menores.

OBS.:— No material examinado não foram encontradas flores do raio.

Comentários:

Tridax procumbens é uma espécie amplamente distribuída desde o México, Antilhas até América do Sul.

Associando-se a morfologia e dimensão dos aquê

nios à distribuição de *Tridax procumbens*, pode-se ter uma idéia da eficiência da dispersão por vento que existe nesta espécie.

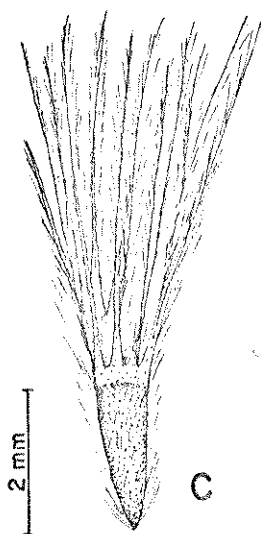
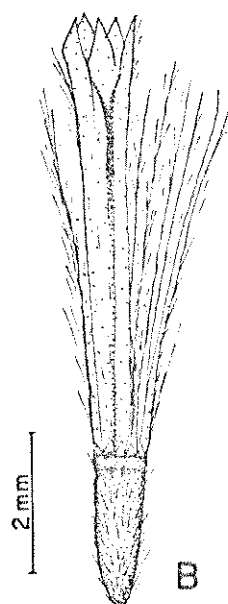
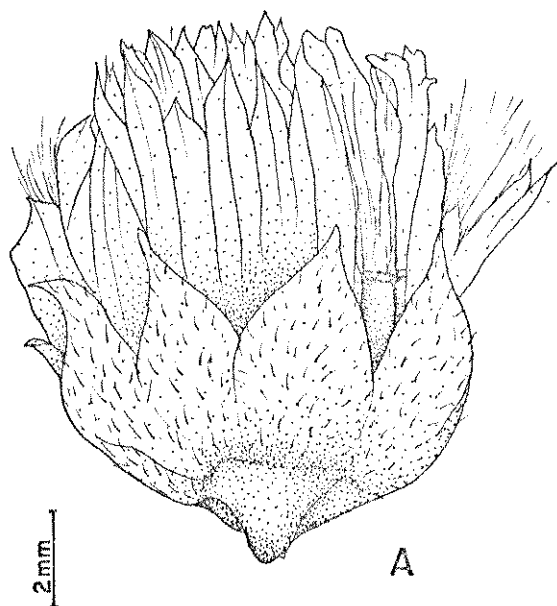
Considerando-se a morfologia dos aquênios, vê-se que a relação comprimento do papus, comprimento do aquênio é de 3:1, ou seja, a média de comprimento dos elementos do papus é 6 mm enquanto o comprimento do aquênio é 2 mm. Essa relação serve para mostrar o valor do papus neste tipo de dispersão.

O número e o tipo dos elementos do papus também são características importantes para o estudo da dispersão em *Tridax procumbens*. O número relativamente alto de elementos (16 a 20) e o tipo cerdoso de papus, com cerdas bem fimbriadas, quase plumosas, permitem uma ação eficiente do vento, que é também aumentada, considerando que o corpo do aquênio apresenta uma pilosidade acentuada, com pêlos bem desenvolvidos.

A amplitude da distribuição de *Tridax procumbens*, alcançando as regiões tropicais e subtropicais do mundo e tornando-se, em algumas áreas, uma planta invasora de importância considerável, mostra também o papel da dispersão pelo vento nesta espécie.

Material Examinado:

MT - Campo Grande, área particular da Prefeitura,
9/11/1977, Irenice A. Rodrigues 417 (UEC).



Tridax procumbens L.

A - capítulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - aquênio

D. Subtribo Helianthinae Dumort, Fl. Berlg. Prodr.
71, 1827.

Sinônimos: Asteroideae subtribo Ecliptinae Less., Linnaea
6:153, 1831.

Helianthoideae subtribo Verbesineae Benth., Benth.
et Hook., Gen. Pl. 2:193, 1873.

Ervas, subarbustos, arbustos, raramente árvores.
Folhas opostas ou alternas, inteiras, lobadas ou denteadas.
Inflorescências desde capítulos solitários ou não, terminais
ou axilares, até inflorescências corimbosas ou corimboso-pani-
culadas ou cimosas. Capítulos heterógamos ou homogamos, pau-
ci a multifloros, radiados ou discóides. Invólucro geralmen-
te campanulado, brácteas 1-4-seriadas. Receptáculo paleáceo.
Flores do raio, quando presentes, femininas ou neutras, ligula-
das. Flores do disco hermafroditas, férteis e tubulosas.
Aquênios geralmente comprimidos, até bi-alados. Papus geral-
mente pouco desenvolvido, de coroniforme a aristado, ou ausen-
te.

Comentários:

STUESSY (1977), divide a maior parte dos gêneros
aqui relacionados em Helianthinae, em 3 subtribos: Eclipti-
nae, Verbesininae e Helianthinae.

A colocação dos gêneros na subtribo Helianthi-
nae, neste trabalho, foi baseada em ARISTEGUIETA (1964) e

D'ARCY (1975b).

A subtribo, num sentido amplo, está constituída por mais de 80 gêneros, sendo que a maioria deles apresenta distribuição americana, com alguns encontrados também na Ásia, África e Índia, enquanto outros estão em quase todo o mundo, como, *Blainvillea* Cass., *Enhydra* Lour. e *Wedelia* Jacq., (STUESSY, 1977).

No Brasil, a subtribo Helianthinae está representada por 17 gêneros, que são apresentados a seguir, juntamente com o número total de espécies e sua distribuição (BLAKE, 1917; ARISTEGUIETA, 1964; PARKES, 1973; D'ARCY, 1975b; NASH, 1976 e STUESSY, 1977): *Aspilia* Thovars (60), trópicos das Américas e África; *Blainvillea* Cass. (10), regiões tropicais do mundo; *Dimerostemma* Cass. (6), Brasil e Bolívia; *Eclipta* L. (4), regiões quentes do mundo; *Eleutheranthera* Poit. ex Bosc. (2), Américas e Madagascar; *Enhydra* Lour. (10), regiões tropicais do mundo; *Gymnolomia* H.B.K. (36), Novo Mundo; *Melanthera* Rohr. (20), trópicos e subtrópicos da América e Ásia; *Oyedaea* DC. (13), América Central e do Sul; *Salmeopsis* Benth. (1), Brasil; *Sigesbeckia* L. (9), regiões tropicais e dois hemisférios; *Spilanthus* Jacq. (60), regiões tropicais dos dois hemisférios; *Verbesina* L. (150), América tropical; *Viguiera* H.B.K. (150), regiões tropicais e temperadas da América; *Wedelia* Jacq. (70), regiões tropicais e subtropicais do mundo; *Wulffia* Neck. (4), América Central e do Sul; *Zexmenia* La Llave et Lex. (45), trópicos e subtrópicos da América.

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos

Aspilía Thovars., Gen. Madag. 12, 1806.

Espécie tipo: *A. therdii* DC.

D.1 - *Aspilía jolyana* G. M. Barroso, Sellowia 26,
95-118, 1975.

Estampa XVII

Arbustos perenes. Capítulos solitários, terminais, com pedúnculos longos. Capítulos heterógamos, radiados, contendo aproximadamente 20 flores. Invólucro campanulado, medindo 9 a 10 mm de comprimento, 3-seriado, brácteas involucrais mais externas foliáceas, na porção superior lineares, revolutas; as mais internas escariosas, oblongas. Receptáculo paleáceo, páleas escariosas, carenadas no dorso. Flores do raio 8, neutras, de corola ligulada. Flores do disco 10 a 15, hermafroditas, corolas tubulosas. Aquênios oblongos, levemente comprimidos lateralmente, pretos, pilosos, medindo, em média, 6,2 mm de comprimento e 1,8 mm de diâmetro apical. Papus na forma de uma coroa cartilaginosa, pilosa, com até 0,5 mm de comprimento.

Comentários:

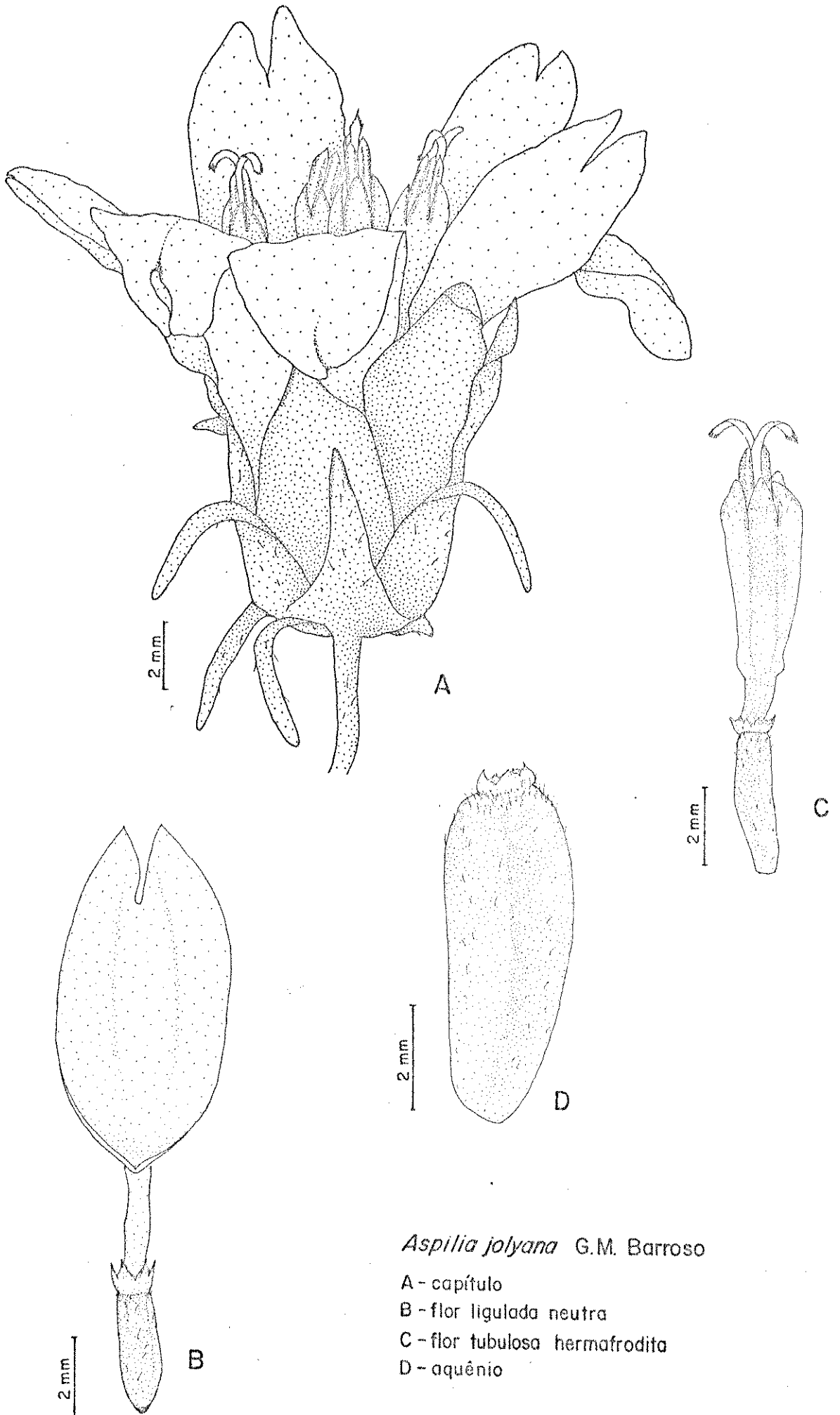
Aspilía jolyana é uma espécie endêmica na Ser-

ra do Cipó - MG (BARROSO, 1975) e está restrita a populações densas em ambientes úmidos, como beira de riachos (SEMIR, com. pess.).

A redução do papus a uma coroa cartilaginosa, aliada ao tamanho e à forma globosa do aquênio, parecem indicar a sua queda, quando maduro, por ação da gravidade, contribuindo para o agrupamento da espécie no local.

Material Examinado:

- MG - Serra do Cipó, Município de Jaboticatubas km 114 ao longo da Rodovia Lagoa Santa - Conceição do Mato Dentro - Diamantina, 05/6/1970, A. B. Joly et al 35 (UEC), 12/12/1971, J. Semir et al 484 (UEC).
- Município de Jaboticatubas, Estrada da Usina, 28/5/1972, A. B. Joly et al 2287 (UEC).
- Beira da estrada, km 99 a 100, 2/11/1978, M. Stella F. Silvestre 9094 (UEC).



Aspilia jolyana G.M. Barroso

A - capitulo

B - flor ligulada neutra

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

Blainvillea Cass., Dict. Sc. Nat. 29:493, 1823.

Sinônimos: *Oligogyne* DC., Prodr. 5:76, 1836.

Eisenmannia Sch. Bip. ex Hochst., Flora 24, 1841;
et 25, 1842.

Espécie tipo: não localizada

D.2a - *Blainvillea biaristata* DC., Prodr. 5.492,
1836.

Sinônimos: *Oligogyne megapotamica* DC., Prodr. 5:529, 1836.

Oligogyne synedrelloides Hook. et Arn., Hook.
Lond. Journ. 3:316, 1841.

Calypocarpus megapotamica Schultz. Bip., Bot.
Zeit. p. 165, 1866.

Estampa XVIII - A, B

Ervas anuais. Capítulos terminais e laterais, heterógamos, radiados, paucifloros (8 a 10 flores). Invólucro campanulado, unisseriado, brácteas 5, oblongas, agudas, pilosas, com 5 a 6 mm de comprimento. Receptáculo paleáceo, páleas lanceoladas. Flores do raio femininas, liguladas. Flores do disco hermafroditas, corolas tubulosas. Aquênios angulosos, globosos, com 3,0 a 3,5 mm de comprimento e diâmetro apical igual a 1,2 mm, pilosidade apical mais pronunciada, de resto esparsa, pêlos curtos e rígidos. Papus constituído

por 2 aristas curtas, inseridas nas margens do disco, com 0,3 a 0,8 mm de comprimento.

Comentários:

Blainvillea biaristata é encontrada em lugares úmidos e sombreados, como beira de matas, brejos, beira de cursos d'água, apresentando uma distribuição restrita a determinados ambientes, tendo preferência por solos férteis (LEITÃO Fº *et al.*, 1975). É planta herbácea de pequeno porte. A estrutura do capítulo revela que os aquênios não possuem o papus ligado à dispersão, estando o mesmo restrito a duas curtas aristas. No caso desta espécie a dispersão é sempre a curtas distâncias, por barocoria. Deve-se salientar que em *B. biaristata* ocorre também multiplicação vegetativa. Os dois processos garantem a permanência da espécie na área restrita e ideal que habita e, por outro lado, evitam a perda de disseminulos em processos de dispersão a longas distâncias.

Material Examinado:

SP - Município de São João da Boa Vista - Poços de Caldas (km. 12), 27/4/1976, P. E. Gibbs et al. 1942 (UEC).

D.2b - *Blainvillea rhomboidea* Cass., Dict. 29:493, 1823.

Sinônimos: *Verbesina dichotoma* Murr., Comm. Goett. 15. t. 4, 1779.

Eclipta latifolia L., fil. Suppl. 378, 1781.

Blainvillea latifolia DC., Wight. Prodr. 17 e
Prodr. Plant. 5:492, 1836.

Calyptocarpus Burchellii Schultz. Bip., Bot.
Zeitung. p. 165, 1866.

Estampa XVIII - C, D

Subarbustos até 1,5 m. Inflorescências de capítulos em corimbo apicais ou solitários nas pontas dos ramos. Capítulos heterógamos, radiados, paucifloros (10 a 20 flores). Invólucro campanulado, bisseriado, brácteas 12, pilosas, exteriores oblongas, de ápice herbáceo, interiores linear-oblongas rígidas; invólucro medindo 5 a 8 mm de comprimento. Receptáculo paleáceo, páleas oblanceoladas. Flores do raio femininas, liguladas. Flores do disco hermafroditas, corolas tubulosas. Aquênios de secção triangular, apresentando 3 nervuras bem nítidas, medindo 5,3 mm de comprimento e diâmetro apical de 1,2 mm em média, escuros, pilosidade apical mais pronunciada, de resto esparsa. Papus constituído de 2 a 3 aristas rígidas, com aproximadamente 2,0 mm de comprimento, com pêlos híspidos.

Comentários:

Blainvillea rhomboidea é encontrada nas regiões tropicais de todo o mundo. No Brasil em culturas de algodão, mandioca, milho e citros (GARCIA BLANCO, 1976). Está presente também em ambientes perturbados e abertos. É planta subar

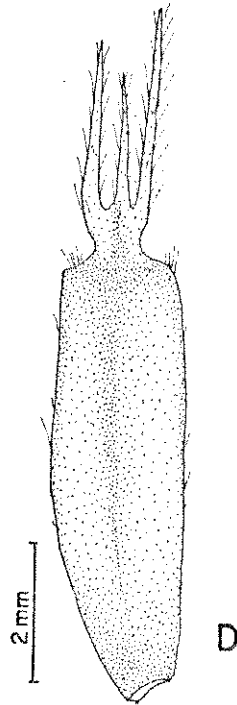
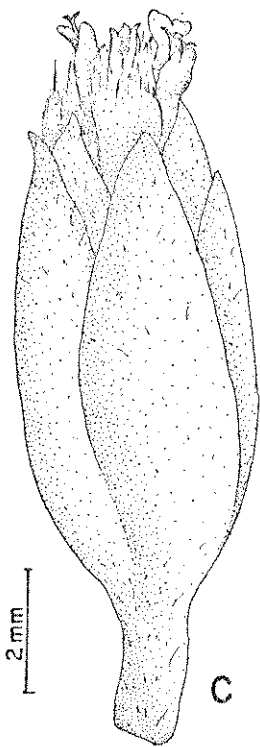
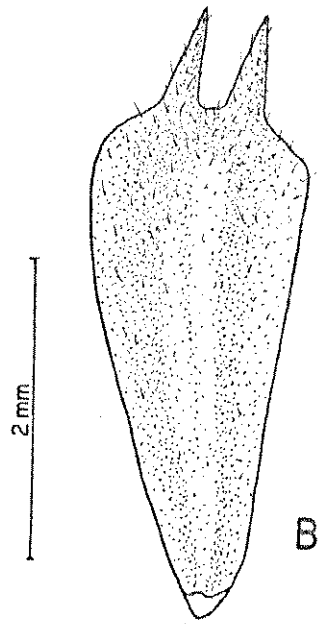
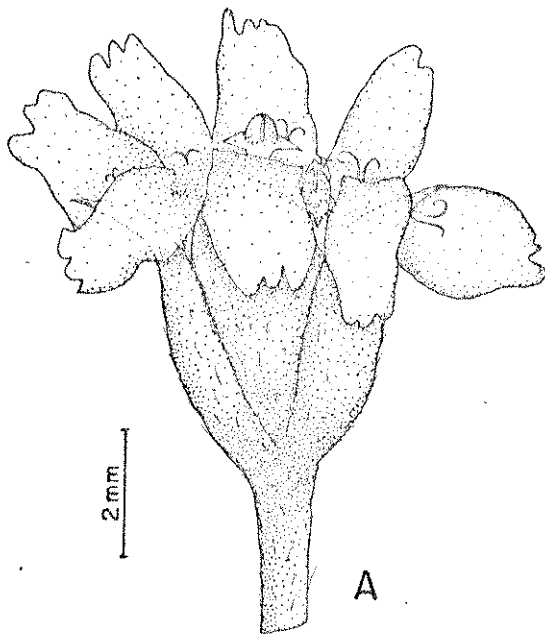
bustiva, com até 1,5 m de altura; não apresenta multiplicação vegetativa, estando sua disseminação dependente da dispersão de aquênios pelo vento e, de forma menos eficiente, por barocoria. Deve ser considerado, entretanto, que a ação do vento, provavelmente, ocorre a distâncias curtas, devido ao tamanho do aquênio e do papus de aristas rígidas.

Material Examinado:

MG - Ponte Nova, 18/5/1977, Douglas A. Carvalho 6519
(UEC).

SP - Município de Brotas, 13/4/1976, H.F. Leitão Fº
1901 (UEC).

OBS.: A separação das duas espécies estudadas do gênero *Blainvillaea*, pode ser feita facilmente, através da estrutura do capítulo e, principalmente, pela morfologia do aquênio.



Blainvillea biaristata DC.

A - capítulo

B - aquênio

Blainvillea rhomboidea Cass.

C - capítulo

D - aquênio

Dimerostemma Cass., Bull. Soc. Philom. 11, 1817.

Sinônimo: *Serpaea* Gardn., Lond. Journ. Bot. 7:296, 1848.

Oyedaea DC. subg. *Serpaea* (Gardn.) Baker, Mart. Fl.
Bras. 6. 3, 1884.

Espécie tipo: *D. brasiliana* Cass.

D.3 - *Dimerostemma brasiliana* Cass., Bull. Soc.
Philom. 58, 1818.

Sinônimos: *Serpaea ovata* Gardn., Lond. Journ. Bot. 7:296, 1848.

Oyedaea ovata (Gardn.) Benth. ex Baker, Mart. Fl.
Bras. 6. 3:207, 1884.

Estampa XIX

Subarbustos até 30 cm. Inflorescências de capítulos solitários em escapos florais, terminais e nas axilas superiores. Capítulos heterógamos, multifloros, radiados. Invólucro campanulado, tri-seriado, brácteas da série externa 4, orbicular-obovadas, herbáceas, tomentosas, maiores que as da série interna; brácteas das séries mais internas oblongas, subagudas, escariosas e pilosas. Receptáculo paleáceo; páleas de ápice agudo, fimbriado. Flores do raio 15, liguladas, neutras; lígulas desenvolvidas medindo 13 mm. Flores do disco muitas, hermafroditas, corola tubulosa de ápice 5-partido, medindo 7 mm de comprimento. Aquênios somente os do disco desenvolvidos, fusiformes, achatados dorsi-ventralmente,

às vezes ligeiramente tríquetros, marrons, estreito-alados, com cílios nas alas, medindo, em média, 2,5 mm de comprimento por 1,2 mm de diâmetro apical. Papus aristado, aristas 2, laterais, amareladas, com expansões escamosas de bordo ciliado na base, formando quase uma coroa, porém livres entre si, aristas ciliadas no dorso; papus medindo até 1,2 mm de comprimento.

Comentários:

Nesta espécie pode-se pensar na dispersão por vento, com um aquênio pequeno e leve e um papus também reduzido, mas aristado e com escamas basais.

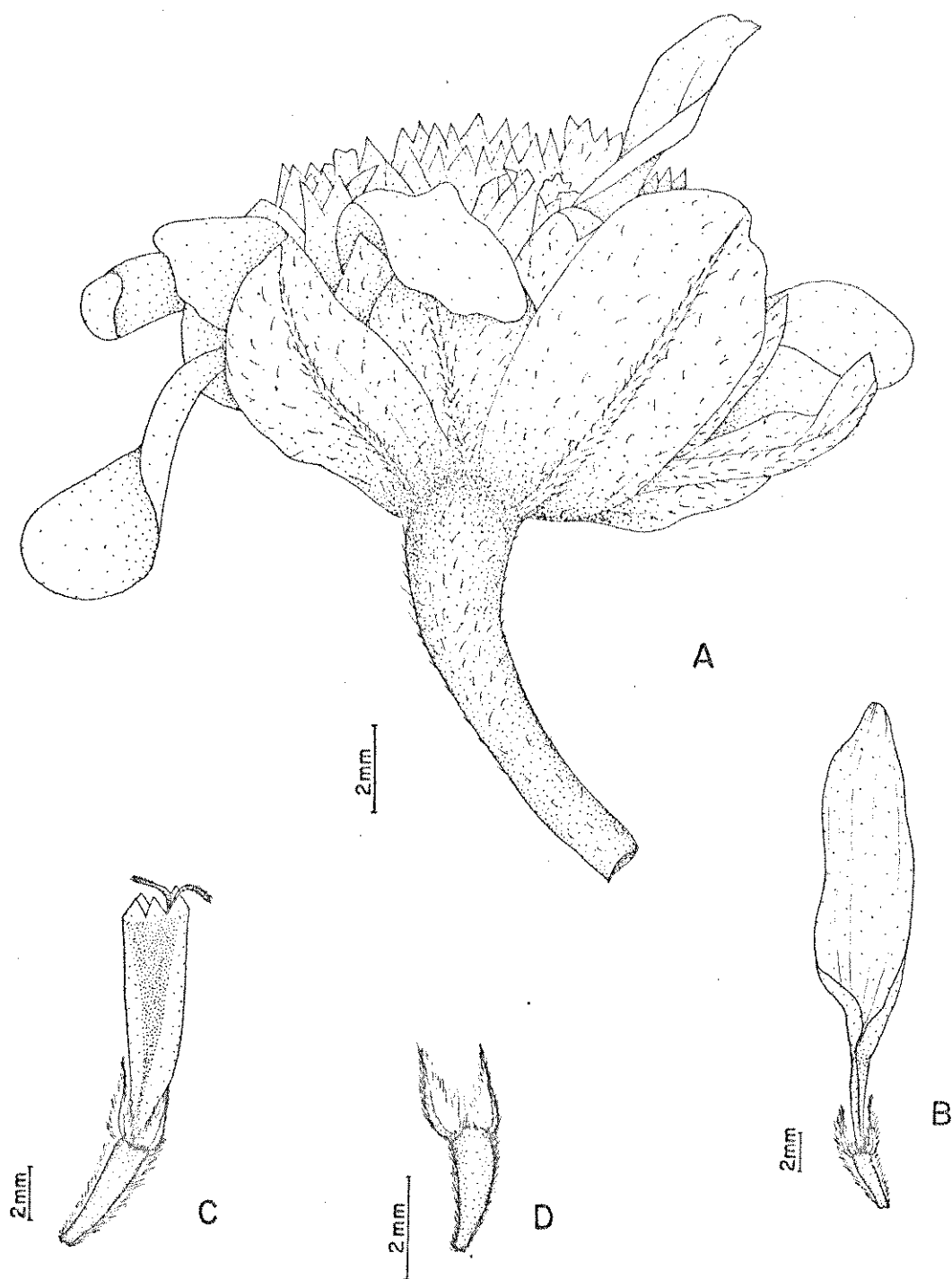
Uma outra alternativa na espécie seria a dispersão por barocoria, com os aquênios caindo próximos da planta mãe.

Entretanto, serão necessárias maiores observações da espécie para um melhor entendimento de seu processo de dispersão.

Material Examinado:

MG - Parque Nacional da Serra da Canastra, entre
Piumhi e Araxã, ca. de 8 km. de Piumhi, 21/2/
1978, G. J. Shepherd et al. 7181 (UEC).

ESTAMPA XIX



Dimerostemma brasiliana Cass.

- A - capítulo
- B - flor ligulada neutra
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio

Eclipta L., Mant. 2:157, 1771, nom. cons.

Sinônimo: *Eupatoriophalacron* Miller, Gard. Dict. abr. ed. 4, 1754.

Micrelidium Forsk., Fl. Aegypt. Arab. 152, 1775.

Paleista Raf., New Fl. Bot.N. Amer. 2:43, 1836.

Espécie tipo (cons.): *Eclipta alba* (L.) Hassk.

D.4 - *Eclipta alba* (L.) Hassk., Pl. Jav. Rar. 528, 1848.

Basiônimo: *Verbesina alba* L., Sp. Pl. 902, 1753.

Sinônimos: *Verbesina prostrata* L., Sp. Pl. 902, 1753.

Cotula alba e *prostrata* L., Syst. Nat. 2:564, 1759.

Eclipta punctata Jacq., Sel. Stirp. Amer. 216, t. 129, 1763.

Bellis ramosa Jacq., Enum. Pl. Carib. 23, 1769.

Eclipta erecta L., Mant. Pl. 2:286, 1771.

Eclipta prostrata L., Mant. Pl. 2:286, 1771.

Micrelidium tolak Forsk., Fl. Aegypt. Arab. 152, 1775.

Micrelidium asteroides Forsk., Fl. Aegypt. Arab. 152:153, 1775.

Eclipta procumbens e *brachypoda* Michx., Fl. Am. Bor. 2:129-130, 1803.

Eclipta longifolia, *zippeliana*, *parviflora* e *thermalis* DC., Prodr. 5:490, 1836.

Estampa XX

Ervas anuais. Inflorescências cimosas com 1 - 3 capítulos dispostos no ápice dos ramos e nas axilas das folhas superiores. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros. Invólucro campanulado, 3 a 4 mm de comprimento, bisseriado, 8 a 9 brácteas oblongas, esparsamente pilosas no dorso. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas lineares. Flores do raio muitas, em 2 a 3 séries, femininas, liguladas, lígulas estreitas. Flores do disco hermafroditas, tubulosas. Aquênios pequenos, comprimidos dorsi-ventralmente, levemente angulados, com, aproximadamente, 2,5 mm de comprimento e 1,0 mm de diâmetro apical, rugoso-tuberculados quando maduros, glabros. Papus restrito a uma coroa cartilaginosa.

Comentários:

Eclipta alba apresenta um ciclo curto (100 a 120 dias) e, provavelmente, com mais de uma geração por ano (LEITÃO Fº *et al.*, 1975). A maturação dos capítulos em uma planta adulta é quase contínua, havendo capítulos jovens e maduros.

A espécie é uma invasora cosmopolita (D'ARCY, 1975b), característica de ambientes úmidos e, eventualmente, sombreados, beira de matas, cursos de água e culturas em várzeas irrigadas. Nestes ambientes costumeiramente se apresenta com populações amplas, muitas vezes dominando as plantas herbáceas anuais igualmente presentes (LEITÃO Fº, com. pess.). Este fato pode ser explicado pelos mecanismos de dispersão que apresenta.

A ausência do pappus, com relação à dispersão, visto estar reduzido a uma pequena coroa cartilaginosa, impossibilita a dispersão por vento. Por sua vez a dispersão por barocoria, é favorecida por aspectos do capítulo maduro, que além de uma maior abertura, apresenta o receptáculo convexo, permitindo, assim, uma boa exposição dos aquênios. A formação de colônias densas próximas à planta mãe também é influenciada pelo grande número de aquênios em cada capítulo na maturação.

As características acima explicam a incidência e a dominância de *Eclipta alba* nos ambientes onde ocorre.

Deve ser considerada também nesta espécie, a dispersão dos aquênios por hidrocoria, uma vez que ela ocorre em ambientes úmidos, cursos d'água e várzeas irrigadas. Esta hidrocoria estaria relacionada com o transporte da espécie para outras áreas e seu posterior estabelecimento.

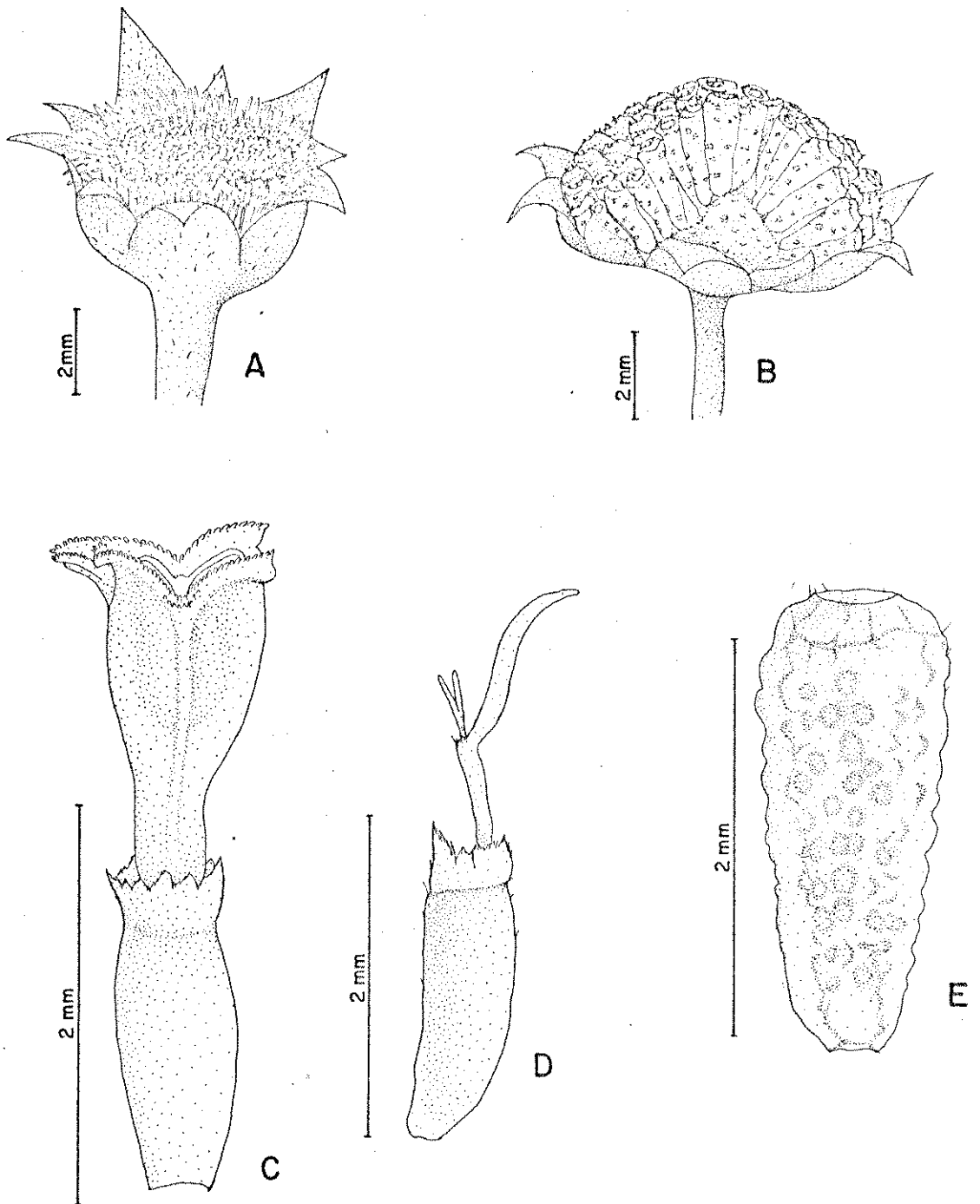
Pode-se pensar ainda numa certa importância da superfície rugoso-tuberculada dos aquênios maduros, que permitiria a aderência dos aquênios a rochas e margens, entre outras, na dispersão pela água. Todavia, tais considerações necessitam de observações para serem comprovadas.

Material Examinado:

PE - Próximo a Vitória (Oeste de Recife), 25/9/1976,
P. H. Davis et al. D61.083 (UEC).

SP - Município de Campinas, distrito de Souzas, 30/
3/1977, N. Taroda et al. 5605 (UEC).

ESTAMPA XX



Eclipta alba (L.) Hassk.

- A - capítulo jovem
- B - capítulo maduro
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - flor ligulada feminina
- E - aquênio

Eleutheranthera Poit. ex Bosc., Nouv. Dict. Hist.
Nat. ed. I. 7:498, 1803.

Sinônimos: *Ogiera* Cass., Bull. Soc. Philom. 32, 1818.
Fingalia Schrank., Syll. Ratisb. 1:87, 1824.
Chalarium Poit. ex DC., Prodr. 5:546, 1836.
Eleutherantheron Steud., Nom. Bot. ed. 2. 1:549,
1840, nom. nud.
Kegelia Sch. Bip., Linnaea 21:245, 1848.

Espécie tipo: não designada

D.5 - *Eleutheranthera ruderalis* Schultz. Bip.,
Bot. Zeit. 165, 1866.

Sinônimos: *Melampodium ruderale* Swartz., Fl. Ind. Occ. 3:1372,
1806.

Ogiera triplinervis Cass., Dict. 35:445, 1826.
Wedelia discoidea Schlecht., Linnaea 6:728, 1831.
Eleutheranthera ovata Poit. ex Steud., Nom. Bot.
ed. 2, 1:549, 1840.
Gymnopsis microcephala Gardn., Hook. Lond. Journ.
7:292, 1848.
Kegelia ramosissima Sch. Bip., Linnaea 21:245,
1848.
Kegelia ruderalis (Swartz.) Schultz. Bip., Linnaea
21:245, 1848.
E. prostrata Sch. Bip., Bot. Zeitung (Berlin) 24:
239, 1866.

Estampa XXI

Ervas anuais eretas, ramificadas, 30 a 50 cm de altura. Capítulos axilares com pedúnculos curtos, homogâmos, discóides, paucifloros (4 a 6 flores), medindo 5 mm de altura e 6,5 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, unisseriado, brácteas involucrais 5, lanceoladas, foliáceas, externamente pilosas, medindo 4,5 a 5,0 mm de comprimento. Receptáculo plano, paleáceo; páleas com ápice fimbriado, envolvendo parcialmente o aquênio. Flores 4 a 6, hermafroditas, férteis, medindo 4 a 5 mm de comprimento, corolas tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios oblanceolados, subangulados, marrom-escuros, medindo 3 mm de comprimento por 1 mm de diâmetro, tuberculados principalmente na região apical, realçando as nervuras. Na parte apical destas, há pêlos curtos e hispídeos, podendo estar espalhados no corpo do aquênio. Pappus coroniforme, rijo, reduzido, ciliado na parte apical, medindo em média, 0,5 mm de comprimento.

Comentários:

Eleutheranthera ruderalis é planta invasora, encontrada em margens de rodovias, áreas abertas, florestas e áreas próximas a água (KOSTER, 1979).

Quanto à dispersão na espécie, ela parece estar relacionada à barocoria e à hidrocoria. A forma ligeiramente globosa do aquênio e a redução do pappus a uma pequena coroa, sem papel aparente na dispersão, contribuem para a hipótese da

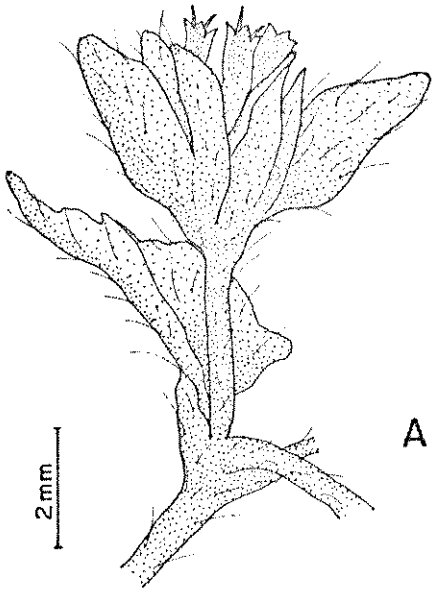
barocoria. Por outro lado, os capítulos axilares e curto-pedunculados, desenvolvendo-se em ramos em contato com a água, possibilitam que os aquênios, quando da maturação, sejam dispersos pelo meio líquido.

O que foi visto para *Eclipta alba*, com respeito à superfície tuberculada do aquênio, vale também para *Eleutheranthera ruderalis*, ou seja, ela permitiria a aderência dos aquênios às margens ou rochas, quando da dispersão pela água. Do mesmo modo, para esta espécie também serão necessárias maiores observações.

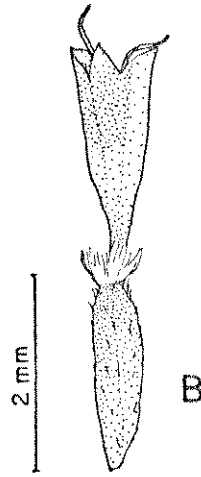
Material Examinado:

- AM - Manaus, BR-17, km. 10, 13/12/1954, William A. Rodrigues s/nº (RB).
- MT - Xavantina, 56 km. N Xavantina, 16/1/1960, D. Philcox et al. 4073 (RB).

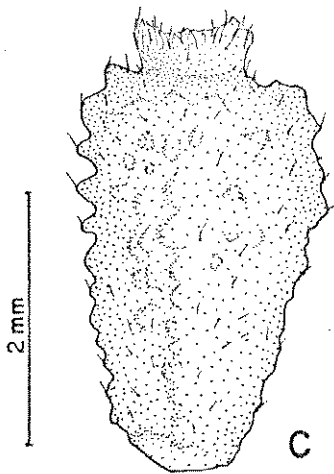
ESTAMPA XXI



A



B



C

Eleutheranthera ruderalis Schultz. Bip.

A - capítulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - aquênio

Enhydra Lour., Flora Cochinchinensis 510, 1790.

Sinônimos: *Meyera* Schreb., Gen. 570, 1791.

Sobreyra Ruiz. et Pav., Prodr. 109, t. 23, 1794.

Cryphiospermum Beauv., Fl. Owar., 2:24, t. 74, 1805

Sobrya Pers., Syn. 2:473, 1807.

Hingcha Roxb., Hort. Beng. 62, 1814.

Tetraotis Reinw., Blume Bijdr. 982, 1826.

Wahlenbergia Schum. et Thonn., Beskr. Guin. Pl.
387, 1827.

Phyllimena Blume ex DC., Prodr. 5:636, 1836.

Tetractis Endl., Gen. 419, 1838.

Espécie tipo: não localizada

D.6 - *Enhydra anagallis* Gardn., Hook. Lond.
Journ. Bot. 7:409, 1848.

Estampa XXII

Ervas perenes. Capítulos pouco numerosos, nas axilas das folhas sésseis, globosos, multifloros e heterógamos, de 5 a 8 mm de diâmetro. Invólucro bisseriado, brácteas 4, 2 exteriores grandes e decussadas, foliáceo-membranosas, glabras, suborbiculares, medindo 6,5 a 7,5 mm de comprimento; 2 interiores menores que as exteriores, curvadas. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas oblanceoladas, rígidas, medindo aproximadamente 3,0 mm de comprimento, pilosas na região superior, cada uma envolvendo uma flor e persistentes no aquênio maduro. Flores femininas multisseriadas, subtubulosas, às vezes pouco liguladas, ápice 3-lobado, férteis,

medindo 5,5 mm de altura. Flores hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido, medindo 4,5 mm de altura. Aquênios oblanceolados, ligeiramente comprimidos, glabros, pretos com porção apical irregular (restos da corola) ou não, medindo 2,9 mm de comprimento por 0,9 mm de diâmetro apical, em média. Papus ausente. Aquênios envolvidos pelas páleas do receptáculo.

Comentários:

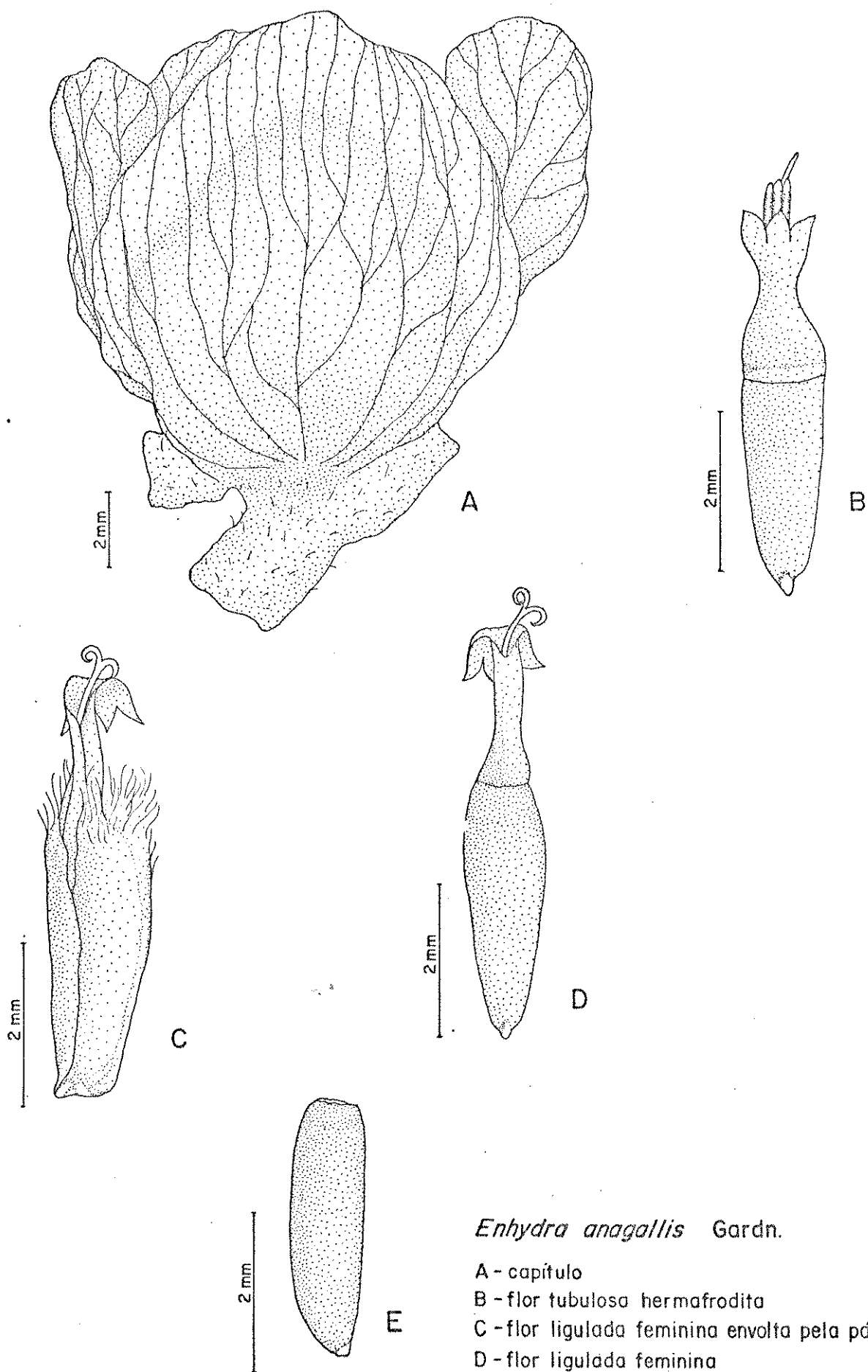
O porte herbáceo, os capítulos fechados, mesmo na maturação, e a ausência do papus são características que, associadas ao hábito da planta, restrita a ambientes úmidos, sugerem o padrão comum de dispersão para esta situação, ou seja barocoria.

Provavelmente nesta espécie a queda é de todo o capítulo, e não apenas do aquênio, pois como já foi visto acima, o capítulo permanece fechado mesmo na maturação, encerrando os aquênios dentro dele.

Não pode ser descartada a possibilidade da dispersão por hidrocoria, uma vez que a espécie habita regiões próximas à água.

Material Examinado:

SC - Município de Araranguá, 17/12/1950, N.P. Duarte
3417 & J. Falcão (RB).



Enhydra anagallis Gardn.

- A - capitulo
- B - flor tubulosa hermafrodita
- C - flor ligulada feminina envolta pela pálea
- D - flor ligulada feminina
- E - aquênio

Gymnolomia H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4.217, t.373,
374, 1820.

Sinônimos: *Gymnopsis* DC., Prodr. 5:561, 1836.

Heliomeris Nutt., Journ. Acad. Philad. N.S. 1:171,
1847.

Mirasolia Sch.Bip. ex Benth.et Hook. f.2.367, 1873.

Espécie tipo:- não localizada

D.7 - *Gymnolomia kunthiana* (Gardn.) Baker, Mart.

Fl. Bras. 6:172, 1884.

Estampa XXIII

Ervas perenes. Capítulos terminais pedunculados. Capítulos grandes, heterógamos, radiados, multifloros. Invólucro campanulado, 4-seriado, brácteas da série externa 2, bem desenvolvidas, oblongo-lanceoladas, foliáceas e híspidas; brácteas das séries internas menores, obovadas e híspidas. Receptáculo convexo, paleáceo, páleas naviculares. Flores do raio liguladas, neutras, medindo 22 mm de comprimento. Flores do disco hermafroditas, férteis, de corola tubulosa e ápice 5-partido, medindo 8 mm de comprimento. Aquênios do disco somente férteis, obovóideos, subtetrâgonos, marrons, pouco hispídeos, medindo em média, 3,5 mm de comprimento por 1,8 mm de diâmetro apical. Papus reduzido a uma pequena coroa.

Comentários:

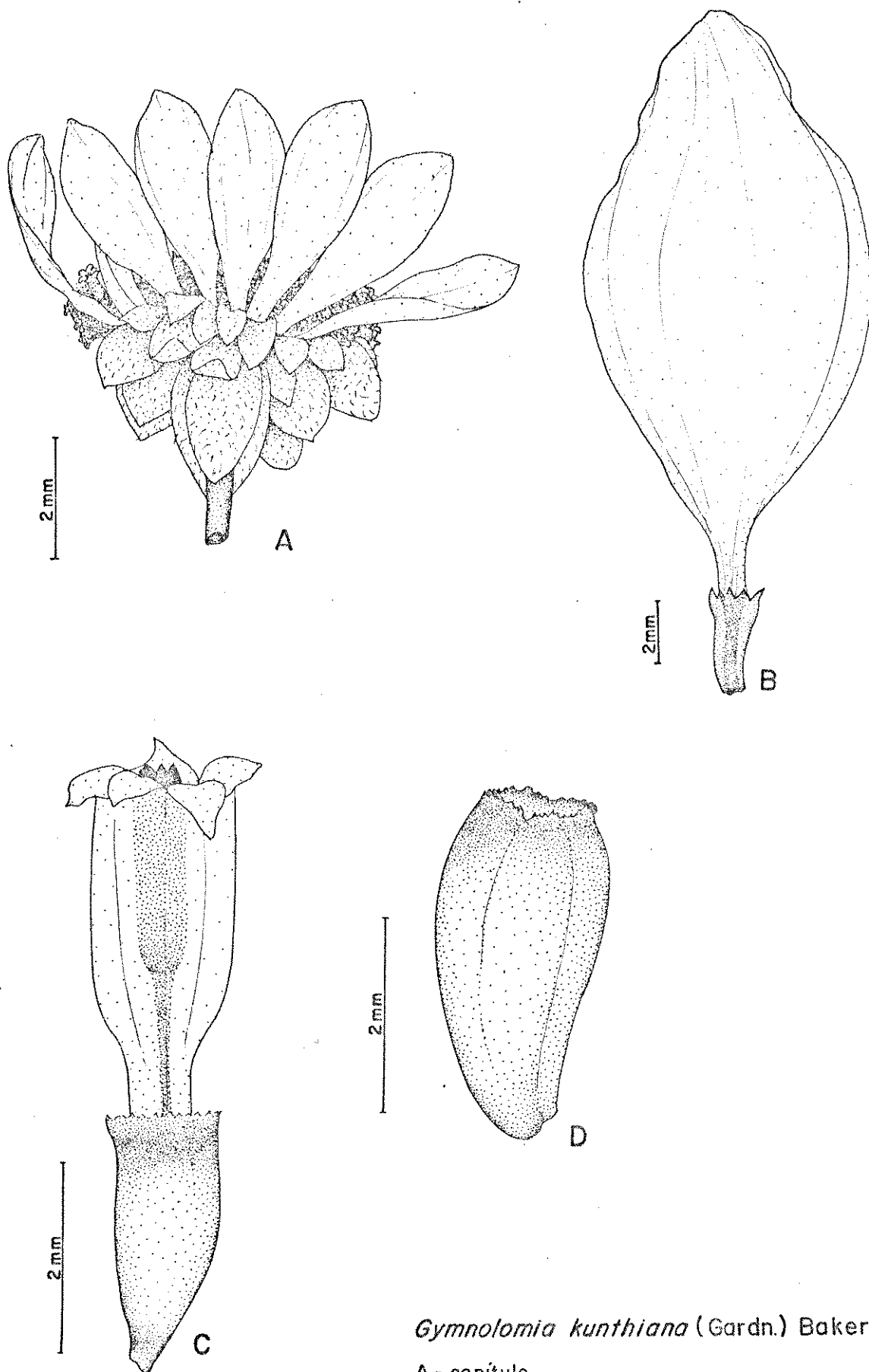
A dispersão em *Gymnolomia kunthiana* parece ser devida a ação da gravidade, uma vez que o papus, reduzido a uma pequena coroa, não tem nenhuma função na dispersão.

A espécie apresenta uma distribuição restrita, sendo encontrada no Estado de Goiás, em locais mais elevados, e, provavelmente, sua dispersão está confinada às proximidades da planta mãe.

Material Examinado:

GO - Serra do Atalaia, ca. 25 km, pela Rodovia SO de Monte Alegre de Goiás, 12/3/1973, W.R. Anderson et al. 6906 (RB).

ESTAMPA XXIII



Gymnolomia kunthiana (Gardn.) Baker.

A - capítulo

B - flor ligulada neutra

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

- *Melanthera* Rohr., Skrift. Nat. Selsk. Kioebenh.
2:213, 1792.

Sinônimos: *Lipotriche* R.Br., Trans. Linn. Soc. 12:118, 1817.
Psathurochaeta DC., Prodr. 5:609, 1836
Wuerschmittia Sch. Bip., Flora 24, 1841.
Trigonotheca Sch. Bip., Flora 27:672, 1844.

Espécie tipo: *Bidens nivea* L. = *Melanthera nivea* (L.) Small.

D.8 - *Melanthera latifolia* (Gardn.), Cabrera,
Darwiniana 16:411, 1970.

Basiônimo: *Echinocephalum latifolium* Gardn., Hook.Lond.Journ.
Bot. 7:295, 1848.

Estampa XXIV

Herbáceas anuais robustas. Inflorescências com capítulos terminais pouco corimbosos. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros. Invólucro campanulado, bisseriado, brácteas ovadas a lanceoladas, pálidas, ápice herbáceo, bordos ciliados, medindo todo o invólucro 6 mm de comprimento. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas oblanceoladas, envolvendo as flores do disco, membranáceas basalmente e com ápice ponteagudo, rígido, páleas pubescentes marginal e apicalmente, medindo também 6 mm de comprimento. Flores do raio 10, neutras, liguladas; lígulas bem desenvolvidas, medindo toda a flor 14 mm de comprimento. Flores do disco muitas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido, medindo 2 mm de comprimento. Aquênios túrgidos, em forma de pirâmide invertida, angu-

lados, marrons, medindo 2 mm de comprimento por 10 mm de diâmetro apical, com ápice truncado, leve quadrangular, com pequena coroa cartilaginosa no ápice. Papus aristado, em média 6 aristas, com 1,2 a 1,5 mm de comprimento, caducas.

Comentários:

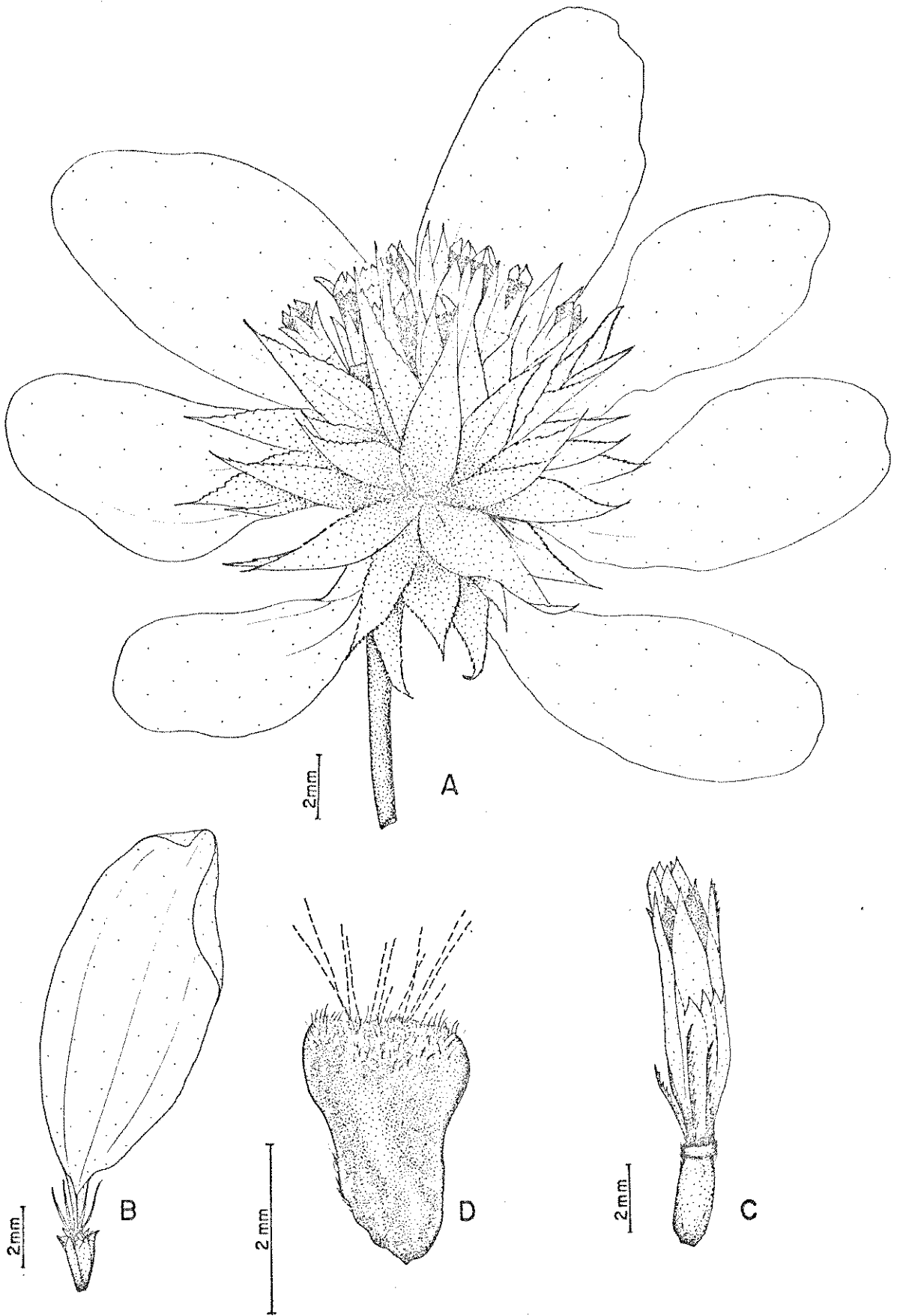
Nesta espécie parece caracterizada a barocoria. O papus, em termos de dispersão, não existe, uma vez que é caduco, mesmo antes da maturação dos capítulos.

Eventualmente, a dispersão pode ocorrer por hidrocoria, com a água levando os aquênios para outras áreas, sendo responsável, então, pela dispersão a uma maior distância.

Material Examinado:

SC - Coqueiro Itapiranga, beira de rio, 2/3/1964,
R. M. Klein 5167 (RB 127.656).

ESTAMPA XXIV



Melanthera latifolia (Gardn.) Cabrera

- A - capítulo
- B - flor ligulada neutra
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio

Oyedaea DC., Prodr. 5:576, 1836.

Sinônimos: *Serpaea* Gardn., Hook. Lond. Journ. 7:296, 1848.

Espécie tipo: *O. verbesinoides* DC.

D.9 - *Oyedaea humboldtiana* (Gardn.) Benth. et Hook,
Gen. Plant. 2:374, 1873.

Basiônimo: *Viguiera humboldtiana* Gardn., Hook. Lond. Journ.
7:398, 1848.

Estampa XXV

Ervas perenes, eretas, com até 50 cm de altura. Capítulos isolados, terminais, com escapo grande. Capítulos heterógamos, multifloros, radiados, medindo 22 a 24 mm de altura e até 30 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, medindo 12 mm de altura, bisseriado, série externa de brácteas coriáceas, lanceoladas, com pêlos curtos e híspidos, medindo até 12 mm de altura; série interna, de brácteas também coriáceas, lanceoladas, com pêlos curtos e híspidos, medindo de 7 a 8 mm de altura. Receptáculo pouco convexo, paleáceo; páleas naviculares. Flores do raio 15, corolas liguladas, neutras, medindo até 19 mm de altura. Flores do disco muitas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido, medindo aproximadamente 9 mm de comprimento. Aquênios do raio estéreis. Aquênios do disco férteis, obovóideos e comprimidos dorsi-ventralmente, pretos, com expansões laterais, medindo o aquênio

5,2 mm de comprimento por 2,8 mm de diâmetro apical (com as alas); asas amarelo-claras, com pequenos pêlos rígidos nas extremidades e poucos pêlos curtos e híspidos no corpo do aquênio, principalmente nas estrias. Papus constituído de 2 cerdas curtas, medindo 1,2 mm de comprimento, com pelos curtos nas laterais das cerdas e de uma pequena coroa escamosa, com ápice fimbriado, na base das cerdas e medindo de 0,5 a 0,8 mm de comprimento.

Comentários:

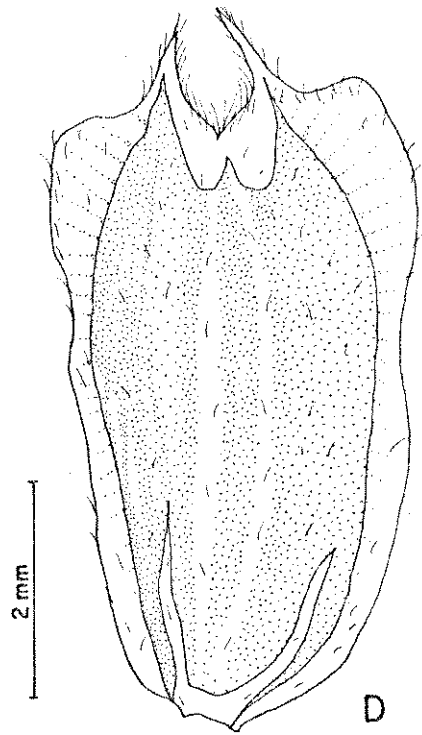
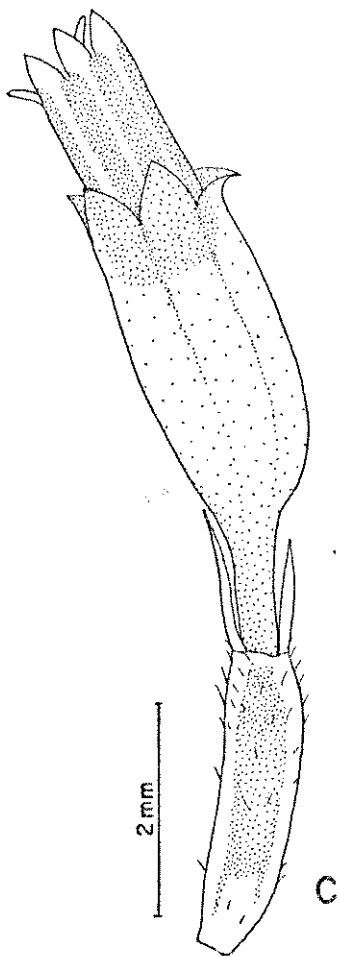
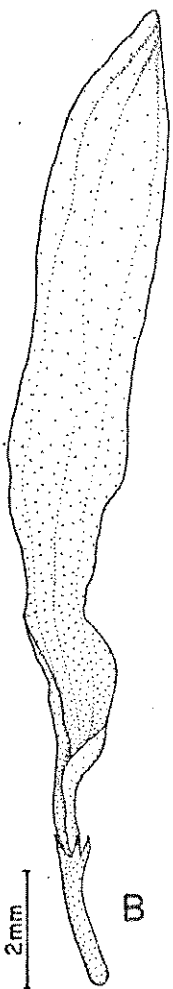
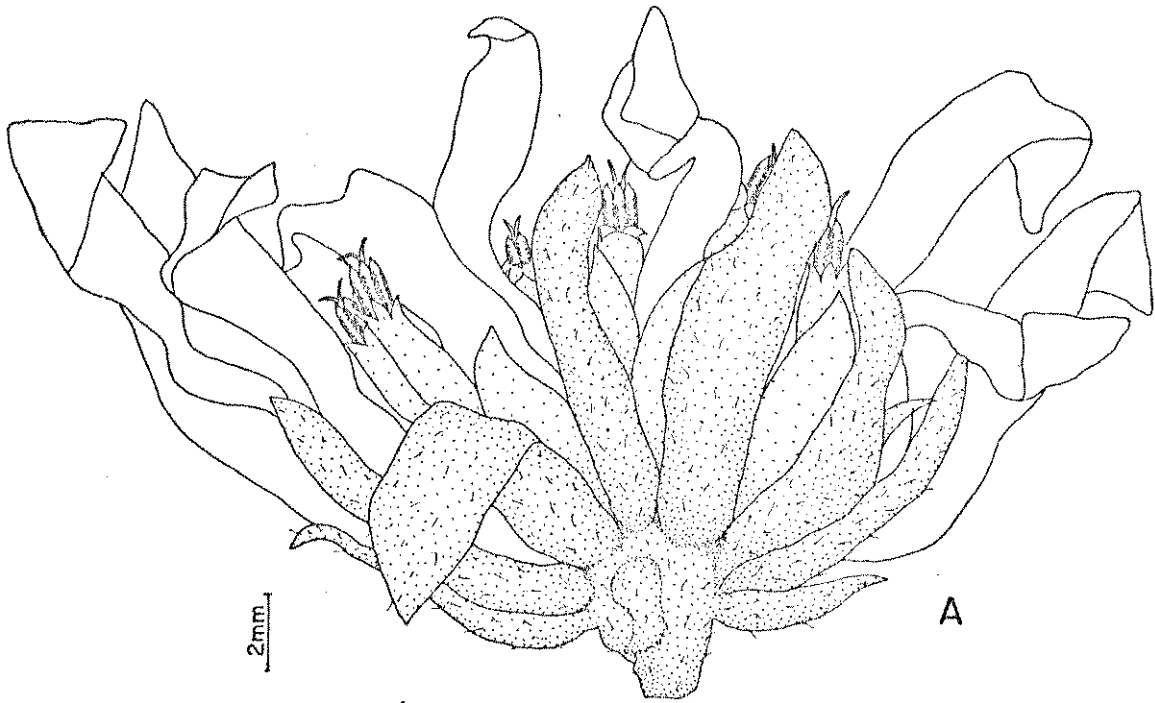
Oyedaea humboldtiana é uma espécie de cerrado, sendo encontrada em áreas fortemente perturbadas por fogo. Apresenta um xilopódio bem desenvolvido, comum em espécies desses ambientes. Apresenta-se também em touceiras, com grupos de plantas próximas à planta mãe, talvez como resultado de mecanismos de resistência ao fogo, comum em plantas habitantes de cerrados perturbados. As touceiras presentes na espécie possivelmente são decorrentes da rebrota de uma planta queimada, que emite vários perfilhos a partir de gemas basais (LEITÃO F?, com. pess.).

A presença de aquênios achatados dorsi-ventralmente e com asas laterais pode servir como evidência de dispersão por vento.

Material Examinado:

DF - Brasília - Campus da UnB, 10/9/1962, E.P. Heringer 9015 (RB).

- UnB - cerrado em frente do Zoobotânico, 26/10/1965, D. Sucre 874 (RB).



Oyedaea humboldtiana (Gardn.) Benth. et Hook.

A - capitulo

B - flor ligulada neutra

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

Salmeopsis Benth., Benth. et Hook. f. Gen. 2:
381, 1873.

Gênero monotípico

D.10 - *Salmeopsis claussenii* Benth., Hook. Ic. Pl.
12(3):1152, 1873.

Estampa XXVI

Subarbustos sarmentosos. Capítulos em inflorescências secundárias, densas, corimboso-paniculadas, com pedúnculos curtos. Capítulos homógamos, discóides, multiflores, medindo 8 mm de altura. Invólucro campanulado, triseriado, com 5 mm de altura; brácteas involucrais imbricadas, coriáceas, oblanceoladas, obtusas, pilosas, gradativamente maiores quanto mais internas. Receptáculo cônico, paleáceo; páleas rígidas, naviculares. Flores hermafroditas férteis, de corolas curto-tubulosas e ápice 5-partido. Aquênios oblanceolados, levemente comprimidos lateralmente, marrons, com pilosidade presente no corpo do aquênio e nas laterais, medindo em média, 2,7 mm de comprimento e 1,0 mm de diâmetro apical. Papus constituído de 2 cerdas marginais pilosas, amareladas, com 1,8 mm de comprimento e de pequenas escamas coroniformes, medindo 0,6 mm de comprimento.

Comentários:

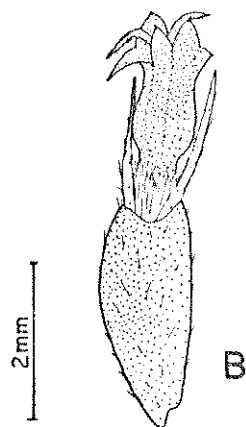
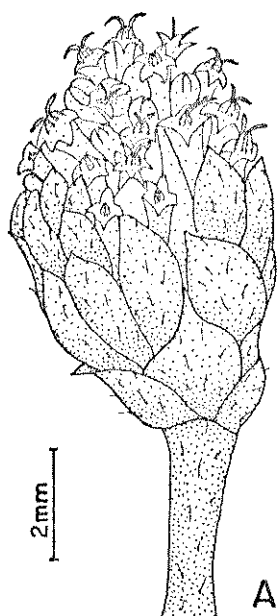
Salmeopsis claussenii tem distribuição restrita

em áreas de cerrado. Seu processo de dispersão predominante é anemocoria a curtas distâncias e também uma barocoria secundária. Este comportamento parece ser, como mencionado para outras espécies, característico de plantas de cerrado e garante a distribuição geográfica da espécie, restrita a um determinado ambiente (LEITÃO Fº, com. pess.). As características dos aquênios, levemente comprimidos lateralmente, com pêlos marginais e papus escamoso entre as aristas, favorece a dispersão por vento. O receptáculo cônico permite uma boa exposição dos aquênios na maturação dos capítulos, sendo igualmente uma característica de anemocoria.

Material Examinado:

MG - Paraopeba, Morro do Pau Lavrado (Serra do Calcáreo), 10/4/1955, E. P. Heringer 3794 (RB).

- Faz. do Barreiro, 7 km. de Paraopeba, 29/3/1956, E. P. Heringer 5142 (RB).

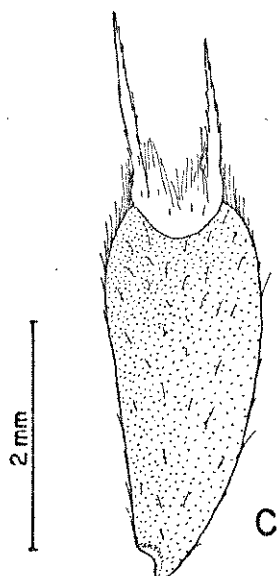


Salmeopsis claussoni Benth.

A - capítulo

B - flor tubulosa hermafrodita

C - aquênio



Sigesbeckia L., Hort. Cliff. 412, 1737; Gen.
ed. 1:352, 1737.

Siegesbeckia sensu auct., not. L.

Espécie tipo: *S. orientalis* L.

D.11 - *Sigesbeckia orientalis* L., Sp. Pl. 900,
1753.

Sinônimos: *Sigesbeckia cordifolia* H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl.
4:283, 1820.

Sigesbeckia jorullensis H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl.
4:284, 1820.

Sigesbeckia serrada DC., Prodr. 5:496, 1836.

Sigesbeckia microcephala et *gracilis* DC., Prodr.
5, 1836.

Minyranthes heterophylla Turcz., Bull. Mosc. 1:181,
1851.

Estampa XXVII

Ervas anuais. Inflorescências de capítulos corimbosos, terminais. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros. Invólucro bisseriado, brácteas externas 5, lineares, glanduloso-pilosas no ápice, ligeiramente espatuladas na porção apical, com 8 a 12 mm de comprimento; brácteas da série interna 8 a 12, oblanceoladas, envolvendo quase por inteiro as flores do raio, glanduloso-pilosas externamente e nos

bordos, com 3 mm de comprimento. Receptáculo cônico, pequeno, paleáceo, páleas pilosas. Flores do raio 6 a 12, femininas, unisseriadas, liguladas. Flores do disco 10 a 15, hermafroditas, corolas tubulosas. Aquênios glabros, escuros, obovóides, ligeiramente recurvados, 4-nervados, com secção quadrangular, medindo, em média, 3,5 mm de comprimento e com diâmetro apical de 1,0 mm. Papus ausente.

Comentários:

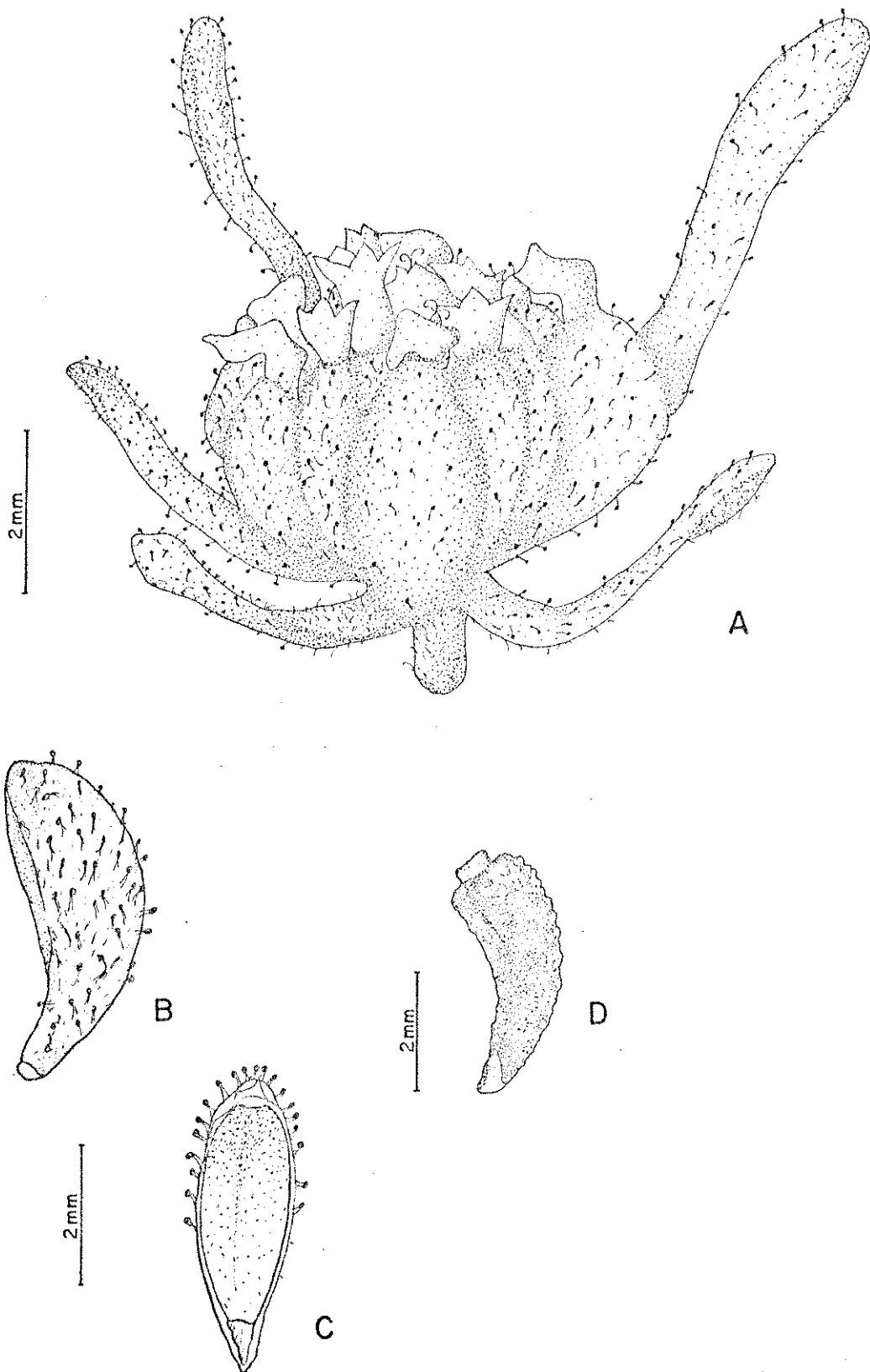
No gênero *Sigesbeckia* a unidade de dispersão é o próprio capítulo. As brácteas involucrais, providas de densa pilosidade glandulosa externamente e nos bordos são fortemente aderentes ao pêlo de animais e tecidos, funcionando como um elemento muito eficiente de epizoocoria. A ausência do papus para a dispersão é, então, compensada pela presença das brácteas glandulosas. Esse mecanismo relaciona-se, de certa forma, com os ambientes habitados pela espécie, no geral ao redor de áreas civilizadas, trilhas de animais, beira de estradas, etc. *Sigesbeckia orientalis* ocorre também em áreas cultivadas, particularmente em campos de arroz, plantação de café e batata (KOSTER, 1979).

Em termos taxonômicos a estrutura do capítulo identifica prontamente o gênero.

Material Examinado:

SP - Estação Experimental de Ubatuba, 27/7/1978, A.

F. Silva 9122 (UEC).



Sigesbeckia orientalis L.

A - capitulo

B, C - aquênio do raio envolto pela bráctea

D - aquênio

Spilanthes Jacq., Enum. Syst. Pl. Carib. 8,
1760.

Sinônimos: *Spilanthus* L., Mant. 2:475, 1771.

Pyrethrum Medic., Act. Acad. Theod. Palat. 3,
Phys. 237, t.18, 1775.

Athronia Neck., Elem. 1:32, 1790.

Ceruchis Gaertn. ex Schreb., Gen. 543, 1791.

Acmella Rich., Pers. Syn. 2:472, 1807.

Mendezia DC., Prodr. 5:532, 1836.

Espécie tipo: *S. urens* Jacq.

D.12 - *Spilanthes oppositifolia* (Lam.) D'Arcy, Ann.
Mo. bot. Gdn., 62:1143, 1975.

Sinônimos: *Spilanthes pseudo-acmella* L., Mant. 475, 1771.

Spilanthes acmella (L.) Rich., Pers. Syn. 2:472,
1807.

S. debilis H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:210, 1820.

S. tenella H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:211, 1820.

Acmella Linnaei Cass., Dict. 24:330, 1821.

S. africana DC., Prodr. 5:623, 1836.

S. caulirhiza DC., Prodr. 5:623, 1836.

S. lundii DC., Prodr. 5:622, 1836.

S. mariannae DC., Prodr. 6:623, 1836.

S. mauritiana DC., Prodr. 5:625, 1836.

S. salzmanni DC., Prodr. 5:623, 1836.

S. abyssinica Sch.Bip. ex Hochst., Flora 24, 1841.

S. Arrayana Gardn., Hook. Lond. Journ. 7:408,
1848.

S. melampodioides Gardn., Hook. Lond. Journ. 7:
407, 1848.

Estampa XXVIII

Ervas prostradas. Inflorescências isoladas ou em grupos de 3 a 4 capítulos nas axilas das folhas, com pedúnculos bem desenvolvidos nos capítulos maduros. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros, medindo, quando jovens 5 mm de altura por 7 mm de diâmetro e, quando maduros, 9 mm de altura por 12 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, bisseriado, medindo 5 mm de altura; brácteas lanceoladas, foliáceo-membranáceas, pilosas, as da série interna ligeiramente menores que as da externa. Receptáculo convexo nos capítulos jovens e cônico nos maduros, paleáceo; páleas naviculares envolvendo parcialmente as flores do disco. Flores do raio 9 a 10, femininas, liguladas, férteis, medindo 6 mm de comprimento. Flores do disco muitas, hermafroditas, férteis; corola tubulosa, ápice 5-partido, medindo 4 mm de altura. Aquênios do raio semelhantes aos do disco, porém tríquetros; aquênios do disco oblongos, planos, achatados dorsi-ventralmente, pretos, medindo 2,0 mm de comprimento por 1,0 mm de diâmetro apical, com pilosidade na parte superior e estrias visíveis no corpo do aquênio. As laterais do aquênio apresentam formações amareladas, estreitas, membranáceas, como pequenas alas, pilosas. Papus aristado, aristas 2, reduzidas, caducas, geralmente só uma no aquênio maduro, com pequeníssimos pêlos em sua extensão e com 0,5 mm de comprimento.

Comentários:

Em *S. oppositifolia* (Lam.) D'arcy, parece estar caracterizada uma anemocoria. A forma do aquênio, achatado dorsi-ventralmente, a presença de formações como alas pilosas nas laterais do aquênio, seu tamanho reduzido e a grande quantidade de aquênios, parecem corroborar para esta hipótese. O desenvolvimento do receptáculo, que de convexo no capítulo jovem, passa a acentuadamente cônico no capítulo maduro, contribui para uma maior exposição dos aquênios na maturação, auxiliando a ação do vento.

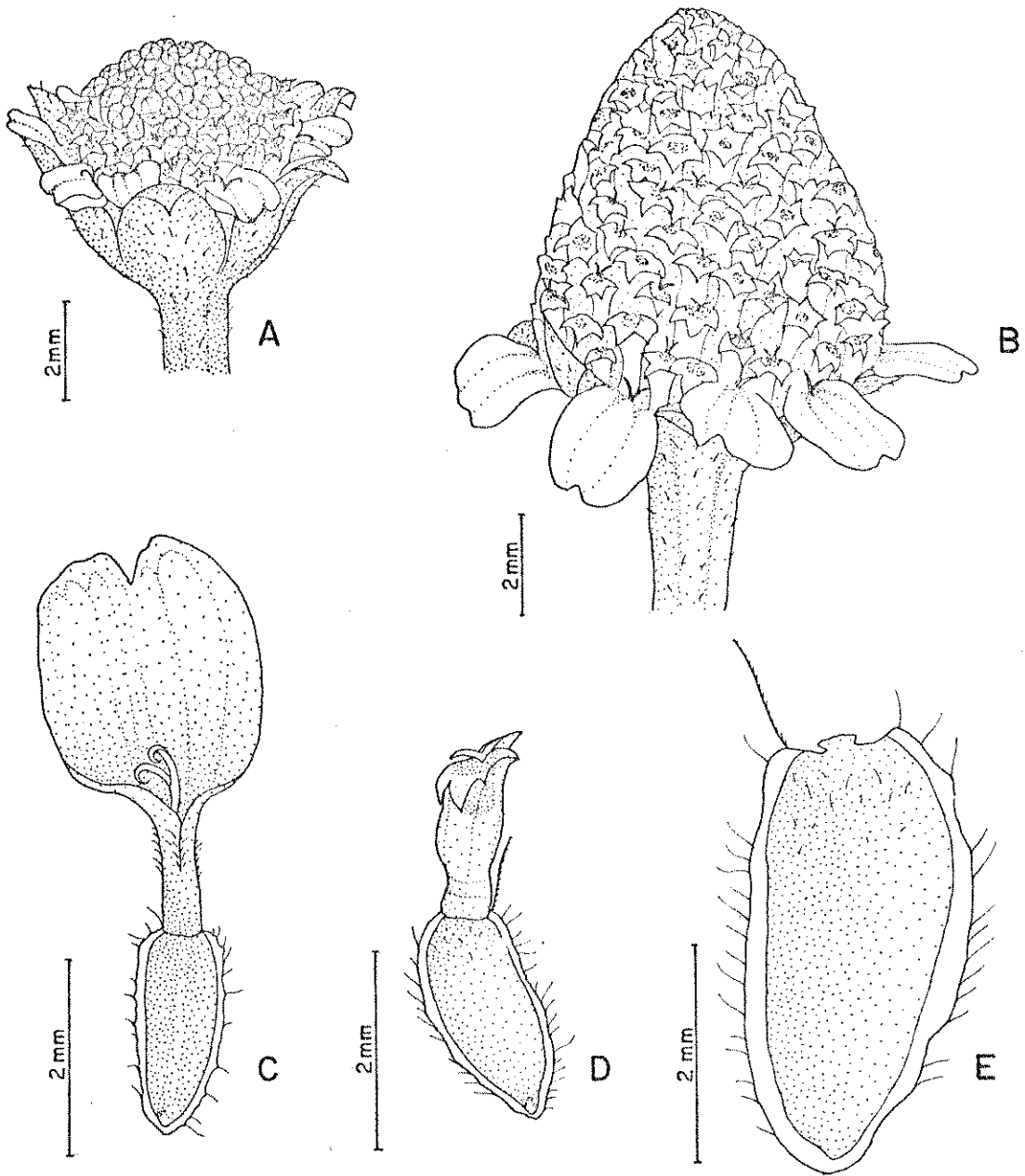
A dispersão da espécie pelo vento explica também seu caráter de planta invasora, permitindo o alcance e estabelecimento em outras regiões.

Material Examinado:

DF - Brasília - Parque do Guarã, 1/5/1974, E.P.Heringer
13.271 (UB).

SP - Ubatuba - Estação Experimental do Instituto Agrônômico, 9/11/1976, P.E.Gibbs, H.F.Leitão F?, L.S.Kinoshita & J.B.Andrade 3492 (UEC).

ESTAMPA XXVIII



Spilanthes oppositifolia (Lam.) D'arcy

- A - capítulo jovem
- B - capítulo maduro
- C - flor ligulada feminina
- D - flor tubulosa hermafrodita
- E - aquênio

Verbesina L., Sp. Pl. 90, 1753.

Sinônimos: *Tepion* Adans, Fam. 2:131, 1763.

Abesina Neck., Elem. 1:33, 1790.

Locheria Neck., Elem. 1:41, 1790.

Phaethusa Gaertn., Fruct. 2:425, t. 169, 1791.

Ximenesia Cav., Ic. 2:60, t. 178, 1793.

Hingstonia Rafin., Med. Repos. N. York. II. 5:352,
1808.

Ditrichum Cass., Bull. Soc. Philom. 33, 1817.

Platypteris H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:200, 1820.

Hamulium Cass., l.c. 173, 1820 et Dict. Sc. Nat.
20:260, 1821.

Ochronelis Rafin., Atl. Journ. 153, 1832.

Saubinetia Remy, C. Gray Fl. Chil. 4:282, t. 49,
1849.

Ancistrophora A. Gray, Mem. Am. Acad. N.S. 6:457,
1857.

Espécie tipo: *Verbesina alata* L.

D.13 - *Verbesina glabrata* Hook.et Arn., Hook.
Journ. Bot., 3:315, 1841.

Sinônimos: *Verbesina helianthoides* Gardn., Hook. Lond. Journ.
7:424, 1848, non H.B.K., nec Hook et Arn

Verbesina claussenii Schultz. Bip. ex Baker, Mart.
Fl. Bras. 6.3:211, 1884.

Estampa XXIX

Subarbustos eretos. Inflorescências de capítulos em formas corimboso-paniculadas. Capítulos heterógamos, multifloros, radiados, medindo, quando jovens 11 mm de altura por 15 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, bisseriado; série externa com 2 mm de altura e interna com 5 mm; brácteas das 2 séries subherbáceas, lanceoladas, ápice não agudo, ligeiramente curvadas e pilosas. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas semelhantes às brácteas, curvas, envolvendo parcialmente as flores do disco. Flores do raio 7, femininas, liguladas, medindo aproximadamente 14 mm de comprimento. Flores do disco numerosas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido, com 10 mm de comprimento. Aquênios obovóideos, pretos, ligeiramente achatados dorsi-ventralmente, alados, alas amarelo-claras, paleáceas, pêlos curtos e híspidos presentes na região superior do aquênio e nas margens das alas; aquênio medindo, em média, 6 mm de comprimento por 2 mm de diâmetro apical, alas com 1,7 mm de largura. Pappus biaristado, caduco, com pêlos híspidos em toda a extensão das aristas, da mesma cor das alas, medindo 2,5 a 3,0 mm de comprimento.

Comentários:

Em *Verbesina glabrata* parece caracterizada uma dispersão por vento, com aquênios ligeiramente achatados dorsi-ventralmente e com as alas laterais, paleáceas e finas. O papel do pappus, neste caso, é nulo, uma vez que as duas aristas são caducas, caindo logo após a maturação dos aquênios.

A convexidade do receptáculo e a abertura do capítulo, quando da maturação, fazem com que os aquênios alados sejam expostos, facilitando a ação do vento, e não deixando que as páleas do receptáculo impeçam a dispersão.

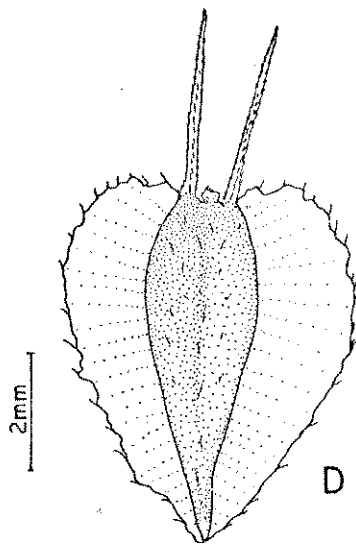
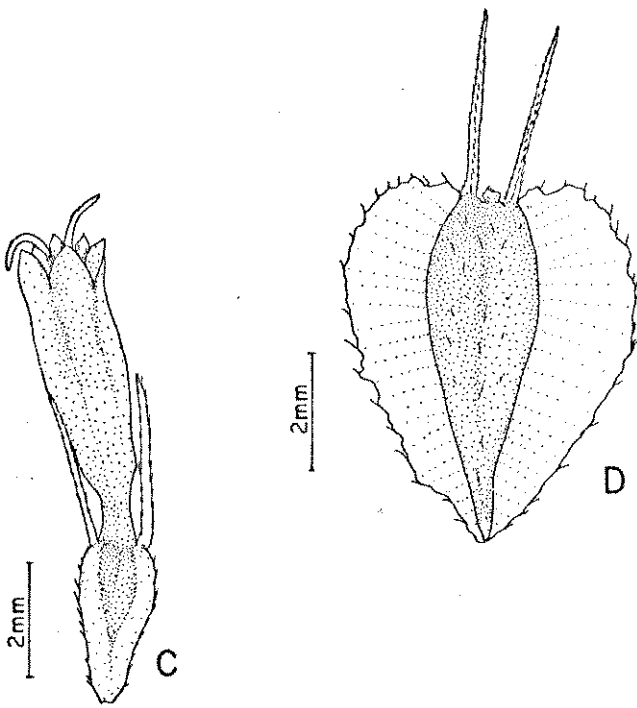
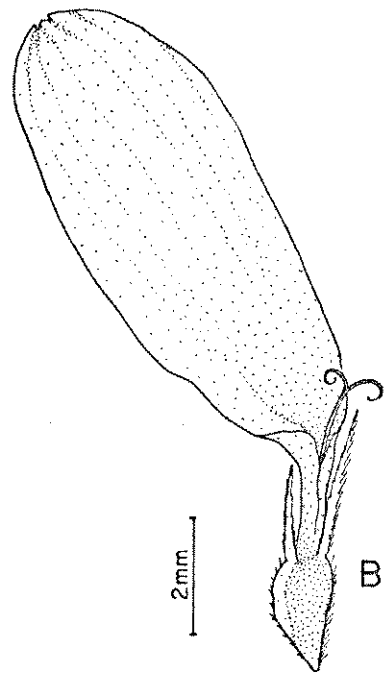
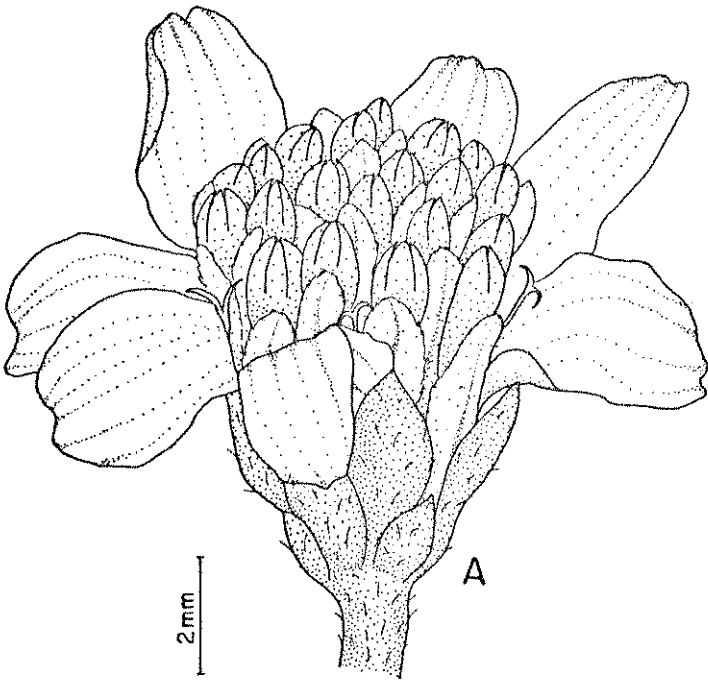
Esta característica dispersão por vento é encontrada na maioria das espécies do gênero *Verbesina*, com aquênios alados e receptáculo de convexo a cônico, identificando facilmente o gênero.

Material Examinado:

SP - J. Botânico - SP, 10/4/1934, F. C. Hoehne 31030

(SP)

ESTAMPA XXIX



Verbesina glabrata Hook. et Arn.

A - capítulo

B - flor ligulada feminina

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

Viguiera H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 4:224, t.
379, 1820.

Sinônimos: *Leighia* Cass., Dict. Sc. Nat. 25:435, 1822.
Harpalium DC., Prodr. 5:583, 1836.
Bahiopsis Kellogg., Proc. Calif. Acad. 2:35, 1863.
Microcephalum Sch. Bip. ex Klatt., Leopoldina 23:
90, 1870.
Hymenostephium Benth., Benth. et Hook. f., Gen. Pl.
2:382, 1873.

Espécie tipo: *V. helianthoides* H.B.K. = *V. dentata* (Cav.)
Spreng.

D.14 - *Viguiera robusta* Gardn., Hook. Lond. Journ.
Bot. 7:403, 1848.

Sinônimo: *Viguiera scabra* Pohl. ex Baker, Mart. Fl. Bras.
6. 3:227, 1884.

Estampa XXX

Ervas perenes. Capítulos isolados, pedunculados, com folhas em toda sua extensão. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros. Invólucro campanulado, medindo aproximadamente 10 mm de altura, constituído por 3 séries de brácteas oblongas, obtusas, rígidas, pilosas e imbricadas; brácteas externas pouco menores que as internas. Receptáculo convexo, paleáceo. Flores do raio neutras, liguladas. Flo-

res do disco hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios fusiformes, levemente tetragonais, pretos, com pilosidade acentuada, medindo, em média, 3,6 mm de comprimento e com diâmetro apical de 1,1 mm. Papus escamoso e aristado com 2 escamas nitidamente fimbriadas, quase laciniadas, medindo, em média, 1,3 mm de comprimento; 2 aristas lineares nas laterais, de tamanhos desiguais, a maior medindo 2,1 mm e a menor do mesmo comprimento das escamas.

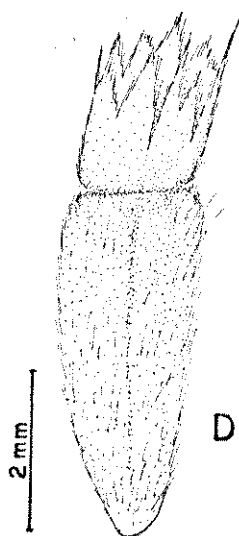
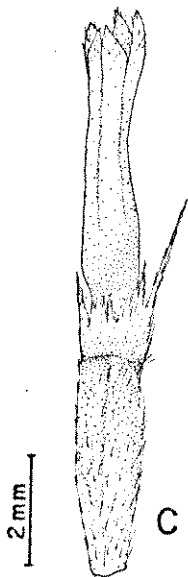
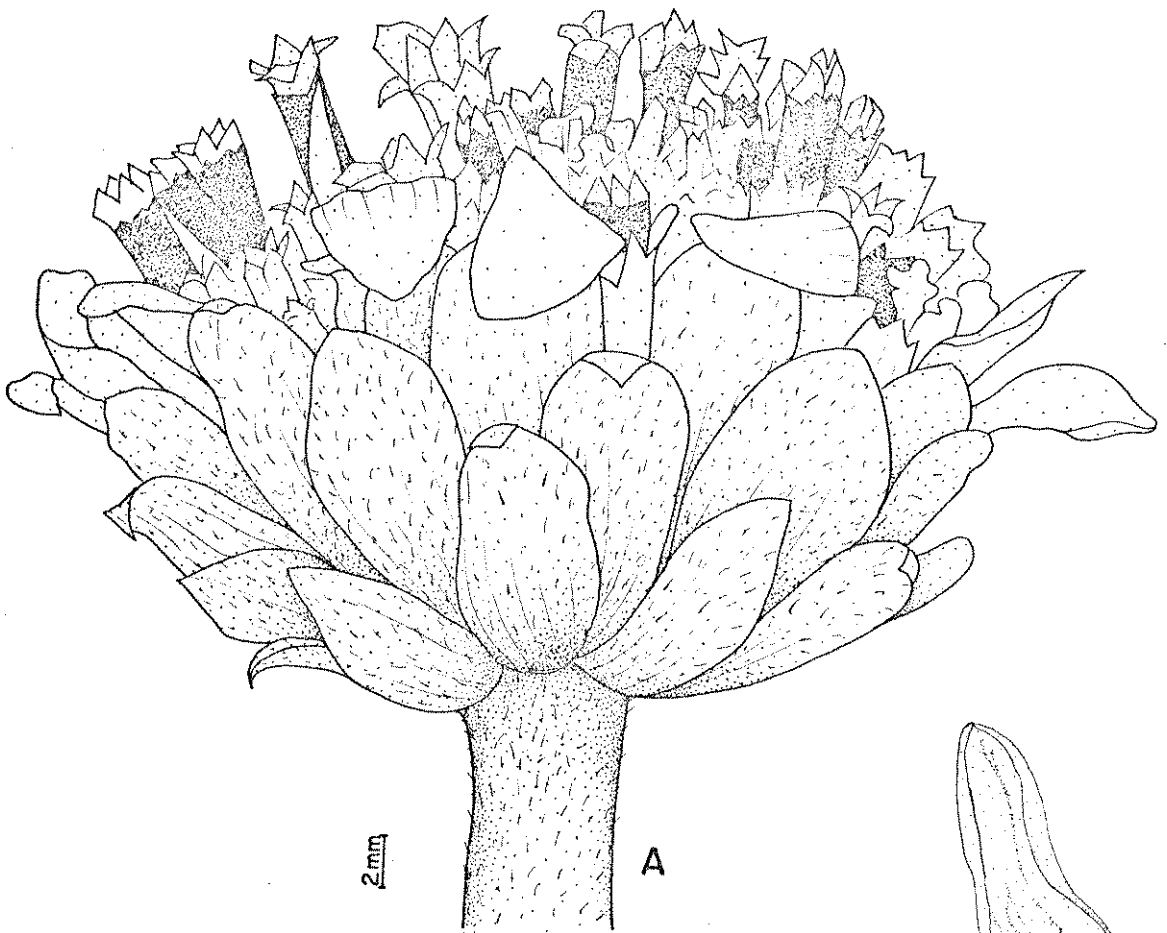
Comentários:

Em *V. robusta*, os capítulos isolados no alto de um pedúnculo, juntamente com uma certa abertura do capítulo na maturação e também o tipo de papus, poderiam auxiliar a dispersão por vento. Por sua vez, a relação entre o comprimento do aquênio e do papus (2:1) poderia fortalecer a idéia da existência de uma certa barocoria, responsável também pela formação de colônias da espécie, ao lado da planta mãe. Como foi discutido anteriormente, estas características de dispersão parecem ser padrão comum a diversas espécies de cerrado, como é o caso de *V. robusta*.

Material Examinado:

GO - BR-153, 10 km W de Anápolis, 22/5/1975, G. Hatschbach 36.676 (MBM).

SP - Batatais - Altinópolis - Km 34, 29/3/1978, s/no me de coletor (UEC 8271).



Viguiera robusta Gardn.

A - capítulo

B - flor ligulada neutra

C - flor tubulosa hermafrodita

D - aquênio

Wedelia Jacq., Enum. Pl. Carib. 8, 1760: Select.
Stirp. Am. 217, 1763.

Sinônimos: *Niebuhría* Neck., Elem. 1:30, 1790.

Stemmodontia Cass., Bull. Soc. Philom., 11, 1817.

Trichostemma Cass., Dict.Sc.Nat. 56:399-409, 1827.

Trichostephium Cass., Dict.Sc.Nat. 55:266, 1828.

Trichostephus Cass., Dict.Sc.Nat. 60:618, 1830.

Wollastonia DC., ex Decne, Nouv. Ann. Mus. Par.
3:414, 1834.

Anthemiopsis Boj. ex DC., Prodr. 5:547-548, 1836.

Menotriche Steetz., Peters. Reise Mossamb. Bot.
472, 1863.

Espécie tipo: *Wedelia fruticosa* Jacq.

D.15 - *Wedelia brasiliensis* (Spreng.) Blake,
Contrib.U.S.Nat.Herb. 26:250, 1930.

Sinônimo: *Wedelia paludosa* var. *vialis* DC., Prodr. 5:538, 1836.

Estampa XXXI

Ervas perenes decumbentes, com até 30 cm de altura. Inflorescências isoladas nas axilas das folhas superiores, com pedúnculos de até 12 cm de comprimento. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros, medindo 25 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, bisseriado, medindo 10 mm de altura; brácteas da série externa foliáceas, oblanceola-

das, pilosas, medindo 9 mm de comprimento; brácteas da série interna paleáceas, oblanceoladas, pilosas, com 7 mm de comprimento. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas lanceoladas, naviculares. Flores do raio 15 a 20, femininas, liguladas, unisseriadas, medindo 15 mm de comprimento. Flores do disco numerosas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido, com 8 mm de comprimento. Aquênios globosos, dilatados em direção ao ápice, pilosos na região apical, castanho-escuros, medindo 7,5 mm de comprimento por 3,5 mm de diâmetro apical, em média. Papus constituído por uma pequena coroa cartilaginosa, amarelada, com 1,3 mm de comprimento.

Comentários:

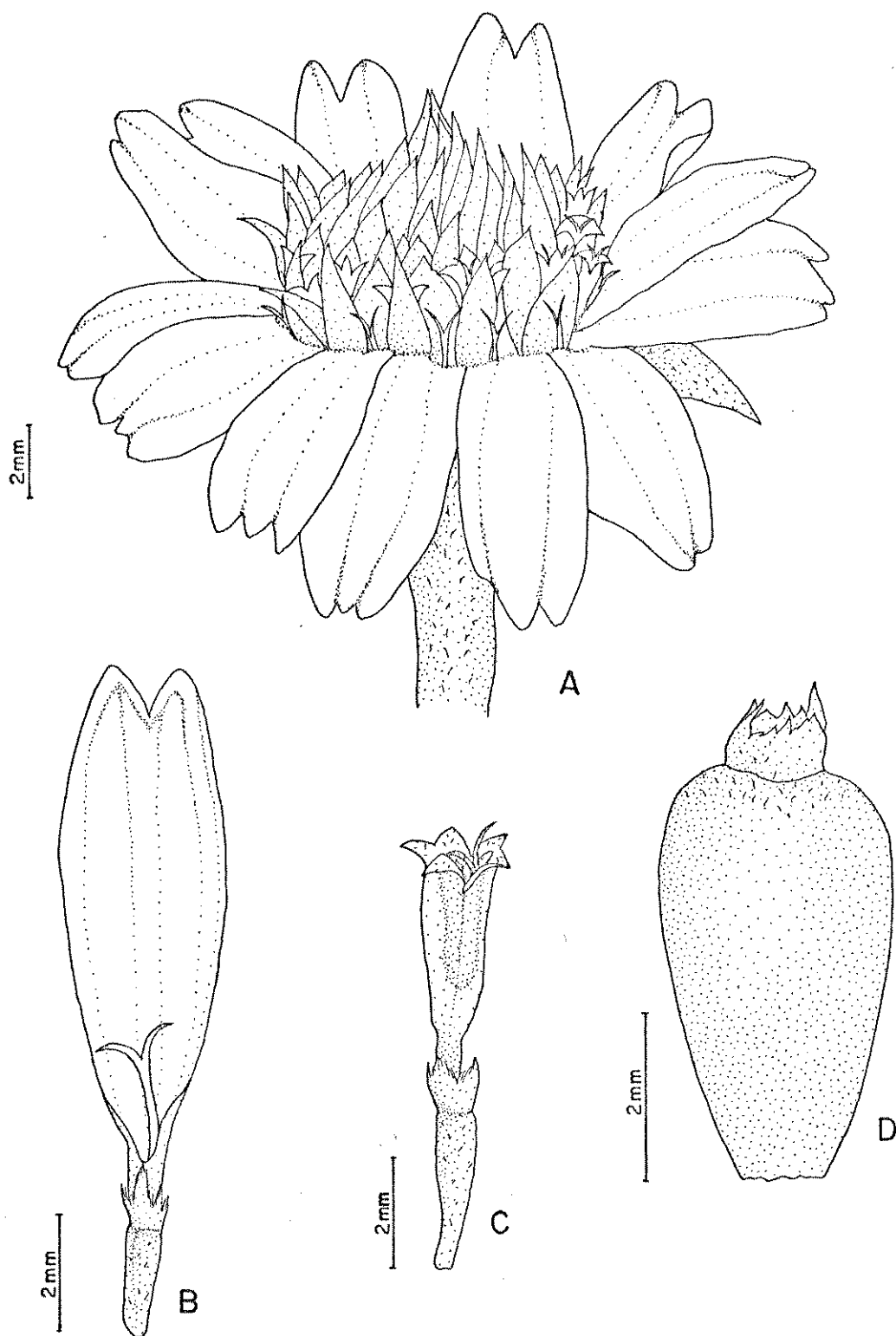
Nesta espécie deve ser salientada a intensa multiplicação vegetativa, que chega a ser mais importante, em termos de propagação da espécie, do que a dispersão dos aquênios.

Esta multiplicação ao lado da queda dos aquênios, por barocoria, contribuem para a formação de manchas extensas de *Wedelia brasiliensis* nos locais onde ocorre.

Material Examinado:

SP - Corumbataí, 18/11/1975, H. F. Leitão F? 17
(UEC).

ESTAMPA XXXI



Wedelia brasillensis (Spreng.) Blake

- A - capitulo
- B - flor ligulada feminina
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio

Wulffia Neck., Elem. 1:35, 1790.

Sinônimos: *Tilesia* G.F.W. Mey, Prim. Fl. Esseq. 251, 1818.

Chakiatella Cass., Dict. Sc. Nat. 29:491, 1823.

Chylodia Rich. ex Cass., Dict. Sc. Nat. 29, 1823.

Crodisperma Poit. ex Cass., Dict. Sc. Nat. 46:403,
1827.

Espécie tipo: *Wulffia baccata* (L.f.) Kuntze.

D.16 - *Wulffia baccata* (Loefl.) Kuntze, Rev.
Gen. Pl. 1:373, 1891.

Sinônimos: *Tilesia capitata* G.F.Meyer, Prim. 252, 1818.

Chakiatella platyglossa Cass., Dict. 46:403, 1827.

W. havanensis DC., Prodr. 5:563, 1836.

W. maculata DC., Prodr., 5:563, 1836.

W. oblongifolia DC., Prodr. 5:564, 1836.

W. platyglossa DC. Prodr., 5:563, 1836.

W. salzmanni DC., Prodr. 5:563, 1836.

W. stenoglossa (Cass) Dc., Prodr. 5:563, 1836.

W. capitata Sch. Bip., Linnaea 21:246, 1848.

W. longifolia Gardn., Hook. Lond. Journ. Bot. 7:
293, 1848.

W. suffruticosa Gardn., Hook. Lond. Journ. Bot. 7:
292, 1848.

W. strigosa Sch. Bip. ex Baker, Mart. Fl. Bras.

6. 3:174, 1884.

Estampa XXXII

Subarbustos perenes, semitrepadores e ramificados, com até 1,5 m de altura. Inflorescências levemente corimbosas, nas axilas das folhas superiores e terminais. Capítulos subglobosos, heterógamos, radiados, multifloros, medindo 10 mm de altura e 12 a 18 mm de diâmetro, excluindo as língulas das flores do raio. Invólucro campanulado, bisseriado, medindo 8 mm de altura; brácteas das duas séries lanceoladas, pilosas (pêlos curtos e híspidos), rígidas e com ápice recurvado, verdes, em número de 5 em cada série, medindo a série interna 8 mm de altura e a externa ligeiramente menor. Receptáculo subconvexo, paleáceo; páleas levemente naviculares, lanceoladas. Flores do raio 12, estéreis, liguladas, medindo 14 mm de altura. Flores do disco muitas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido, medindo 8 mm de altura. Aquênios prismáticos, de secção transversal quadrangular, pilosidade apenas na parte apical, pêlos curtos, cor de vinho no material fresco, pericarpo mole e fino e endocarpo escuro e duro; parte apical com pequeno nectário; aquênio medindo 4,2 mm de comprimento e 3,0 mm de diâmetro apical. Papus ausente.

Comentários:

Nesta espécie, na maturação, o capítulo torna-se muito aberto, com as páleas envolvendo levemente os aquênios, que são túrgidos e cor de vinho, bem atrativos, formando todo o conjunto uma estrutura globosa, bem vistosa e exposta.

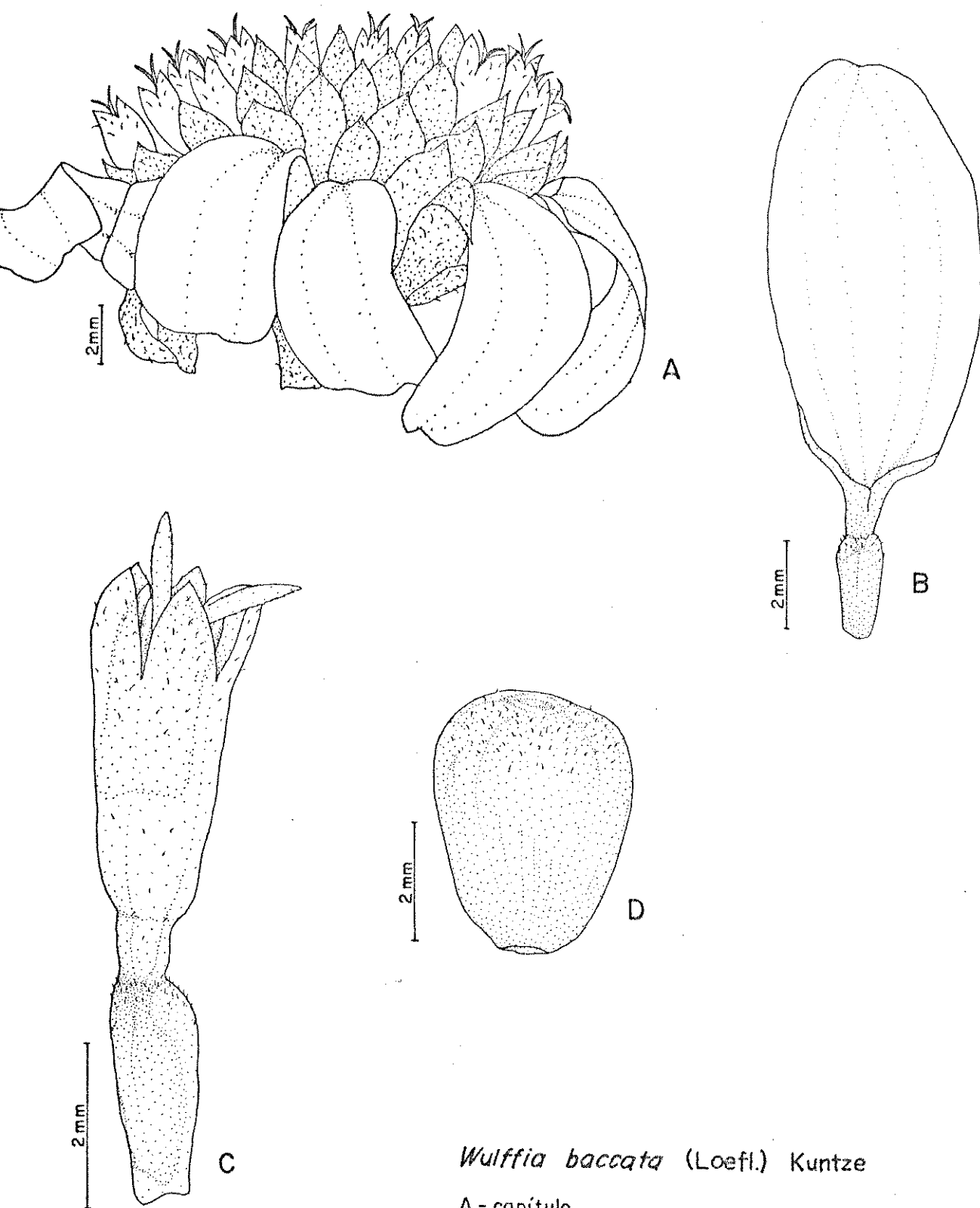
A dispersão nesta espécie, provavelmente, é feita por pássaros, ou, mais especificamente, é um exemplo de endozoocoria, com os pássaros digerindo, provavelmente, o pericarpo, enquanto as sementes duras são eliminadas (D'ARCY, 1975b).

A endozoocoria faz com que a dispersão ocorra a grandes distâncias, o que influi no caráter de planta invasora da espécie.

Pode ocorrer também em uma escala menor, uma certa barocoria.

Material Examinado:

- SP - Município de Campinas, distrito de Souza, 2/6/1974, I. Sazima & M. Sazima 2617 (UEC).
- Ubatuba, ao redor do Hotel das Flores, 9/11/1976, P.E.Gibbs, H.F.Leitão Fº, L.S.Kinoshita & J.B. Andrade 3482 (UEC).
- Município de Campinas, mata da Fazenda Sta. Genebra, 5/1/1978, João Vasconcellos Netto 6812 (UEC).



Wulffia baccata (Loefl.) Kuntze

- A - capítulo
- B - flor ligulada neutra
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio

Zexmenia La Llave et Lexarca, Nov. Veg. Descr.
1:13, 1824.

Sinônimos: *Lasianthaea* DC., Prodr. 5:607, 1836.
Lasianthus Zucc. ex DC., Prodr. 5, 1836.
Lipochaeta DC., Prodr. 5:610, 1836.
Telesia Rafin, Fl. Tellur, 2:41, 1836.

Espécie tipo: *Zexmenia serrata* La Llave

D.17 - *Zexmenia rudis* Baker, Mart. Fl. Bras.
6:188, 1884.

Sinônimo: *Wedelia rudis* Benth. ex Baker, in Mart. Fl. Bras.
6:189, 1884.

Estampa XXXIII

Ervas anuais, eretas. Inflorescências formadas por capítulos levemente corimbosos, heterógamos, radiados, multifloros, medindo 9 mm de diâmetro. Invólucro campanulado, bisseriado, medindo 8 mm de altura; bracteas da série externa coriáceas, lanceoladas, pilosas. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas lanceoladas. Flores do raio 10, femininas, liguladas. Flores do disco muitas, hermafroditas, tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios do raio 3-angulosos, obovóideos, não alados, marrons, pilosos, medindo em média, 3,8 mm de comprimento por 1 mm de diâmetro apical. Papus 3-aristado, nos ângulos, aristas cerdosas, medindo de 2 a 2,5 mm de comprimento e com pequenas escamas conadas,

as escamas medindo até 1 mm de comprimento. Aquênios do disco oblanceolados, marrons, pouco pilosos, medindo 3,6 mm de comprimento por 0,8 mm de diâmetro apical, alados nas margens e principalmente na parte superior; alas amareló-claras, pilosas nos bordos, sendo a maior largura dos aquênios com as alas igual a 2 mm. Papus biaristado, aristas laterais, cerdosas, medindo 2,0 a 2,5 mm de comprimento, também com escamas conadas, de até 1 mm de comprimento.

Comentários:

A espécie *Zexmenia rudis* tem distribuição tipicamente amazônica, habitando várzeas alagáveis e margens de cursos d'água (LEITÃO F?, com. pess.).

A análise dos caracteres do capítulo e do aquênio indica a possibilidade de o vento ser o principal agente dispersor dos aquênios. Os caracteres analisados são os seguintes: margens dos aquênios aladas, papus aristado com escamas entre as aristas e receptáculo convexo. Porém, as características dos capítulos e a forma dos aquênios estão em aparente desacordo com a distribuição da espécie, que é restrita a ambientes aquáticos.

A explicação para tal fato reside no seguinte: foi observado que os capítulos, na maturação, não se abrem totalmente, ficando os aquênios parcialmente envolvidos pelas brácteas involucrais. Nestas circunstâncias, pode-se pensar que a unidade de dispersão é o próprio capítulo e a dispersão seria por hidrocoria, o que explicaria o ende-

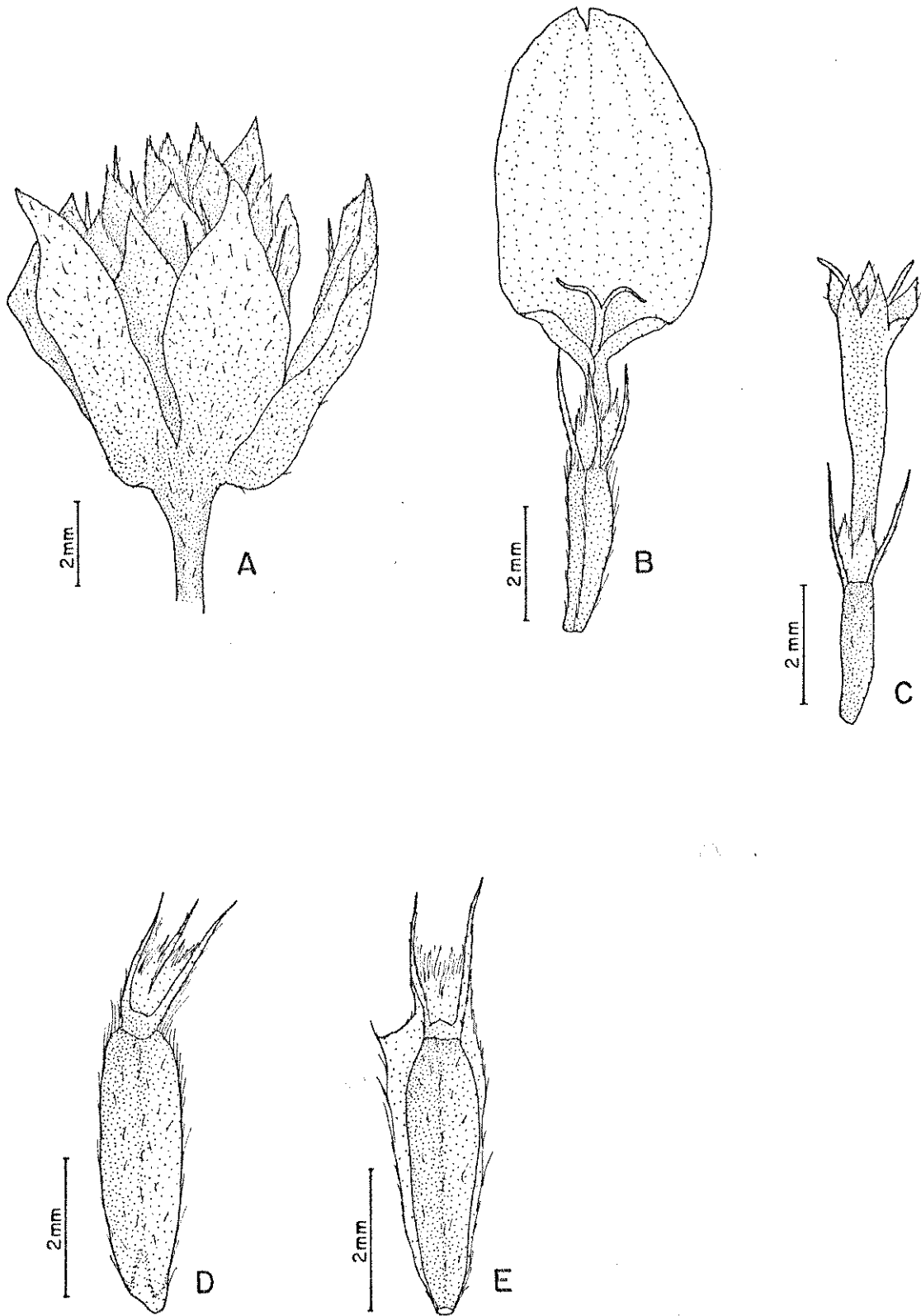
mesmo da espécie, nas proximidades de água.

Por fim, deve-se acrescentar que *Zexmenia* é um gênero que ocorre em regiões tropicais e subtropicais (STUESSY, 1977) e, via de regra, apresenta anemocoria como processo de dispersão.

Material Examinado:

AM - Abrunan, 18/10/1923, J.G.Kuhlmann 658 (RB).

- Xiborena, 20/1/1956, L.Coelho s/nº (RB 109723).



Zexmenia rudis Baker

- A - capítulo
- B - flor ligulada feminina
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - aquênio do raio
- E - aquênio do disco

E. Subtribo *Lagasceinae* Benth. et Hook, Gen. Plant.
2:190, 1873.

Ervas anuais. Inflorescências de capítulos em glomérulos agregados. Capítulos homógamos, uniflores, raramente bifloros (NASH, 1976). Invólucro tubular, gamófilo. Receptáculo mínimo, nu. Flor do capítulo hermafrodita, tubulosa. Aquênio fusiforme. Pappus constituído por pequena coroa escamosa.

Comentários:

A subtribo *Lagasceinae*, segundo HOFFMANN (1890, *apud* STUESSY, 1977), está composta por 2 gêneros: *Lagascea* Cav. e *Coulterella* Vasey et Rose. O gênero *Coulterella* ocorre nos Estados Unidos e *Lagascea* tem cerca de 10 espécies distribuídas na América do Sul tropical e América Central, principalmente no México (NASH, 1976). No Brasil, a subtribo está representada por *Lagascea mollis* Cav..

No presente estudo, *Lagasceinae* será considerada como uma subtribo distinta dentro de *Heliantheae*, com características bem marcantes e únicas, como: capítulos com uma flor hermafrodita somente, agregados, formando capítulos de segunda ordem; invólucro persistente, fechado, tubuloso, 5-partido, encerrando completamente o aquênio e receptáculo mínimo, nu. Estas características separam-na das demais subtribos.

Esta colocação está de acordo com BENTHAM

(1873b), que já considerava o gênero *Lagascea* como bem distinto dos demais de Helianthoideae, deixando-o em uma subtribo separada. Para este autor *Lagascea* estava relacionado com *Elephantopus* L. (Vernoniaceae), com capítulos unifloros, aglomerados, mas outras características, como o hábito, folhas opostas e, principalmente, corola e papus diferentes dos encontrados em Vernoniaceae, colocavam-no mais em Helianthoideae.

Por outro lado, Lagasceinae como uma subtribo distinta está em desacordo com STUESSY (1977), que aboliu esta subtribo, colocando o gênero *Lagascea* em Verbesininae, grupo 5, caracterizado por folhas opostas, capítulos pequenos, paucifloros, agregados em capítulos compostos e papus ausente. O gênero *Coulterella*, por sua vez, foi relacionado ao gênero *Flaveria* Juss.

Para STUESSY (1977), *Lagascea* e *Coulterella* estavam em uma mesma subtribo por apresentarem o capítulo composto, mas diferiam em outras características como: anteras, estilete, número cromossômico e grau de agregação dos capítulos.

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos

Lagascea Cav., Anal. Cienc. Nat. Madrid. 6:331,
1803.

Sinônimos: *Nocca* Cav., Ic. 3:12. t. 224, 1794.

Noccaea Willd., Sp. Pl. 3:2393, 1803; Jacq.,
Fragm. 58. t. 85, 1805.

Espécie tipo: *Lagascea mollis* Cav.

E.1 - *Lagascea mollis* Cav., Anal. Cienc. Nat.
Madrid. 6:333, t.44, 1803.

Sinônimos: *Nocca mollis* (Cav.) Jacq., Fragn. Bot. 58, t. 85,
1809.

Lagascea kunthiana Gardn., Kook., Lond. Journ.
5:238, 1846.

Lagascea campestris Gardn., Hook., Lond. Journ.
5:238, 1846.

Lagascea parvifolia Klatt., Ann. k.k.Naturh. Hofmus.
Wien. 9:360, 1894.

Estampa XXXIV

Ervas anuais, eretas. Inflorescências formadas por capítulos dispostos em glomérulos globosos, agregados, terminais e axilares, com 30 a 35 capítulos cada um, protegidos por 6 brácteas foliáceas, pilosas, lanceoladas, medindo a inflorescência até 15 mm de diâmetro. Capítulos homógamos, unifloros, sésseis, medindo 8 mm de altura. Invólucro tubular, gamófilo (brácteas unidas formando um só envoltório), ápice 4 a 5 dentado, medindo 5 mm de altura, levemente foliáceo; piloso, pêlos grandes na região apical, menores na base do invólucro. Receptáculo mínimo, nu. Flor hermafrodita,

fértil, corola tubulosa, ápice 5-partido, pilosa, principalmente no ápice, medindo aproximadamente 8 mm de altura. Aquênio fusiforme, marron, pilosidade ausente ou reduzida na região apical, medindo 3 mm de comprimento por 0,8 mm de diâmetro apical. Papus quase nulo, reduzido a uma pequena coroa escamosa, medindo 0,3 mm de comprimento.

Comentários:

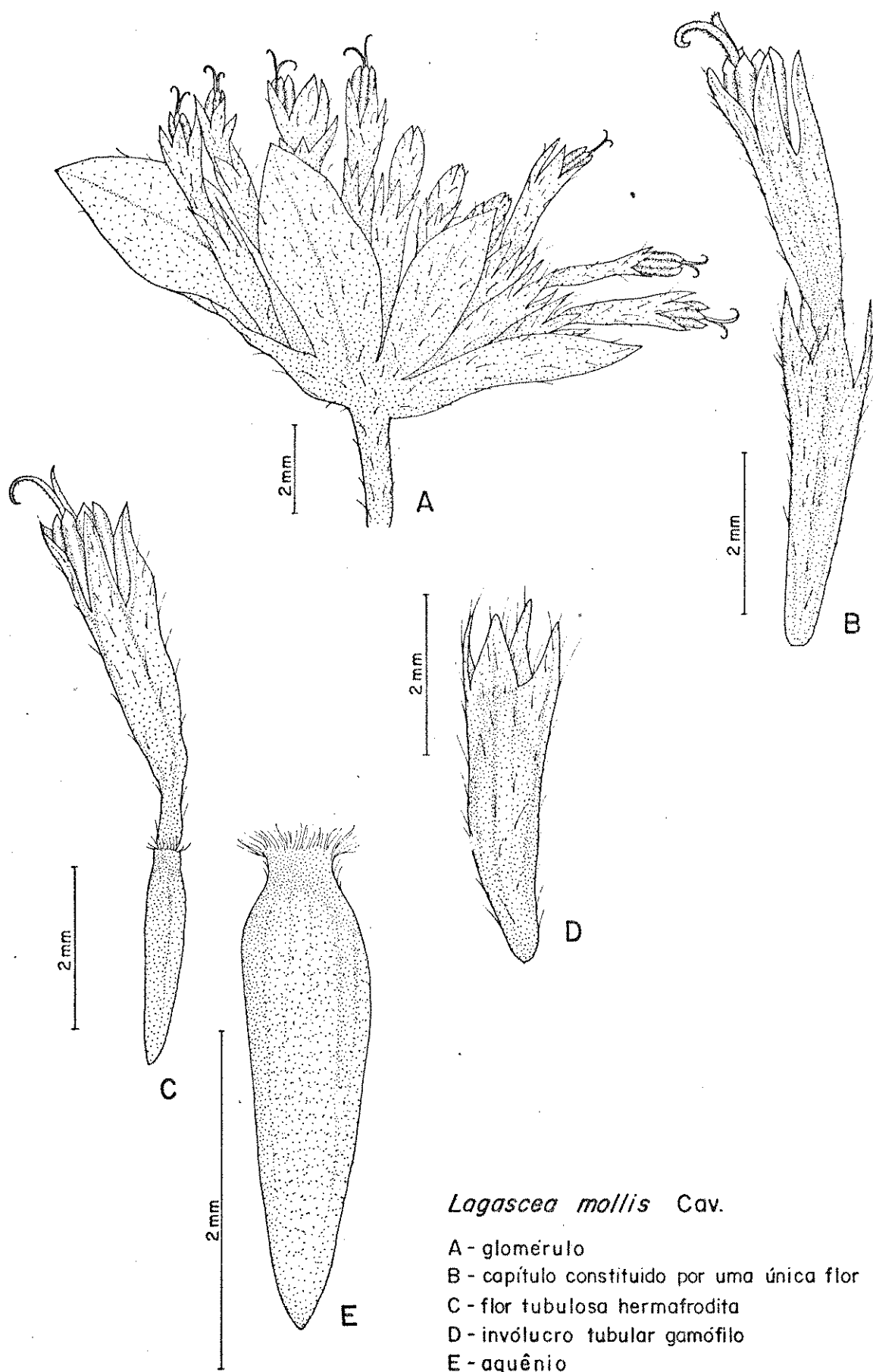
Em *Lagascea mollis*, quando da maturação dos aquênios, as corolas caem e o aquênio fértil, único, permanece dentro do involúcro gamófilo. Pode-se considerar que a unidade de dispersão nesta espécie é constituída pelo aquênio e o involúcro do capítulo. O aquênio é reduzido e o papus quase nulo, não tendo papel na dispersão.

Com a persistência do involúcro em torno do aquênio, pode-se pensar em uma dispersão por vento, uma vez que a unidade é bem pequena e leve e, tem pêlos bem desenvolvidos, principalmente na região apical do involúcro, contribuindo para uma maior eficiência do vento na dispersão da espécie.

Material Examinado:

MT - Município de Corumbá, na descida para o porto,
4/1963, G.M. Barroso 117476 (RB).

ESTAMPA XXXIV



Lagascea mollis Cav.

- A - glomérulo
- B - capítulo constituido por uma única flor
- C - flor tubulosa hermafrodita
- D - invólucro tubular gamófilo
- E - aquênio

F. Subtribo Melampodiinae Less., *Linnaea* 5:149,
1830.

Ervas, subarbustos ou arbustos, raramente árvores. Folhas opostas, inteiras e pinatifidas. Inflorescências desde capítulos solitários terminais ou capítulos nas axilas das folhas ou ramificações do caule, até arranjados em panículas racemosas, corimbosas ou cimosas. Capítulos radiados ou discóides, pauci a multifloros, homógamos ou heterógamos. Invólucro campanulado ou subcilíndrico e subgloboso, uni a multisseriado; brácteas herbáceas, membranáceas ou escariosas, glabras ou pilosas, geralmente livres. Receptáculo convexo no geral, paleáceo, páleas conduplicadas ou não, podendo envolver as flores do disco. Flores do raio férteis, femininas, corola tubulosa ou ligulada, uni a multisseriadas. Flores do disco masculinas por esterilidade do gineceu, tubulosas, ápice 5-lobado. Aquênios férteis somente os do raio, geralmente obovóideos, tríquetros em *Baltimora* L., envolvidos intimamente por brácteas involucrais em *Acanthospermum* Schrank. e *Melampodium* L.. Papus ausente ou reduzido a tufo de pêlos ou 2 aristas curtas (*Clibadium* L.), ou uma coroa de cerdas pequenas (*Baltimora* L.).

Comentários:

Melampodiinae, constituída por mais de 20 gêneros (STUESSY, 1973a), apresenta também uma distribuição americana acentuada, ocorrendo desde o Canadá até Argentina. O gênero *Polymnia* L. está distribuído nas três Américas (WELLS,

1965). *Acanthospermum* Schrank. está distribuído por todo o território americano, mas apresenta também espécies cosmopolitas (ARISTEGUIETA, 1964). *Clibadium* L., *Melampodium* L. e *Baltimora* L. são os gêneros mais comumente encontrados na América Central e do Sul (ARISTEGUIETA, 1964; STUESSY, 1973b). *Ichthyothere* Mart. é um gênero encontrado principalmente na América tropical, com maior número de espécies nos trópicos da América do Sul BAKER (1884); STUESSY (1975b).

O gênero *Espeletia* Mutis é endêmico dos páramos andinos da Colômbia, Venezuela e norte do Equador (ARISTEGUIETA, 1964).

Unxia L.f. é um gênero que, até pouco tempo atrás, estava citado em *Melampodium* L. sendo recentemente revalidado por STUESSY (1969). Este considera o gênero *Unxia* mais próximo de *Polymnia* que de *Melampodium*. *Unxia* é encontrado no norte da América do Sul, alcançando o Panamá.

De acordo com STUESSY (1977), dentro da subtribo Melampodiinae Less. também estão os gêneros *Lecocarpus* Dcne., *Rumfordia* DC., *Sigesbeckia* L. e *Trigonospermum* Less., com distribuição americana. Para ele, *Clibadium* e *Ichthyothere* estão na subtribo Milleriinae, enquanto *Baltimora* está na subtribo Ecliptinae.

Para a colocação dos gêneros de Melampodiinae neste trabalho usou-se a divisão proposta no início do Estudo Taxonômico.

No Brasil, a subtribo Melampodiinae está repre-

sentada pelos gêneros, a seguir apresentados, com o respectivo número total de espécies: *Acanthospermum* (6), *Baltimora* (2), *Clibadium* (40), *Ichthyothere* (18), *Melampodium* (37), *Polymnia* (20).

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos

Acanthospermum Schrank., Pl. Rar. Hort. Monac.
t. 53, 1819.

Sinônimos: *Centrospermum* H.B.K., Nov. Gen. et Sp. 4:270, t.
397, 1820.

Oreya Vell., Fl. Flum. 344, 1825.

Echinodium Poiteau ex Cass., Dict. Sc. Nat. 59:
235, 1829.

Espécie tipo: *A. brasilum* Schrank = *A. australe* (Loefl.)
Kuntze

F.la - *Acanthospermum australe* (Loenfl.) Kuntze, Rev.
Gen. Pl. 1:303, 1891.

Basiônimo: *Melampodium australe* Loefl., Jher. Hisp. 268, 1758.

Sinônimos: *Acanthospermum brasilum* Schrank., Pl. Rar. Hort.
Monac. t. 53, 1819.

Centrospermum xanthioides H.B.K., Nov. Gen. et
Sp. 4:271, 1820.

Oreya adhaerescens Vell., Fl. Flum. Icon. 8:83, 1827.

Echinodium prostratum Poit., Cass. Dict. Sci. Nat. 59:245, 1829.

Acanthospermum xanthioides DC., Prodr. 5:521, 1836.

Acanthospermum obtusifolium DC., Prodr. 5:522, 1836.

Acanthospermum hirsutum DC., Prodr. 5:522, 1836.

Estampa XXXV

Ervas anuais rasteiras até subdecumbentes. Inflorescências em capítulos axilares, solitários, pedunculados, o pedúnculo com 10 a 15 mm de comprimento. Capítulos heterógamos, com diâmetro medindo, quando em flor, 6 mm e, quando em fruto, 12 mm e com comprimento de 6 mm, quando em flor, e, 10 mm, quando em fruto; capítulos contendo até 20 flores. Invólucro campanulado, medindo aproximadamente 5 mm de comprimento, bisseriado, a série externa composta de 5 brácteas, ovais, pilosas, herbáceas, com 4,3 mm de comprimento por 2,0 mm na maior largura; série interna com 8 brácteas que envolvem totalmente os aquênios do raio, apresentando a superfície externa com pêlos uncinados. Receptáculo reduzido, paleáceo, páleas naviculares e pouco convexas, com ápice ligeiramente fimbriado, envolvendo as flores do disco. Flores do raio 8 a 10, femininas, férteis, com 4,5 mm de comprimento; corolas de tubulosas a quase liguladas, com ápice irregular 5-dentado, com formações tuberculadas na parte externa apical; flores do

disco até 12, masculinas, corolas tubulosas, ápice 5-partido, com aproximadamente 3,5 mm de comprimento. Aquênios do disco não férteis, reduzidos. Aquênios do raio férteis, pretos, glabros, elípticos, ligeiramente encurvados na parte basal, medindo, em média, 4,2 mm de comprimento por 1,5 mm de diâmetro apical; papus ausente. Os aquênios do raio, quando maduros, são totalmente envolvidos pelas brácteas involucreais internas, o conjunto de forma elipsóide-fusiforme, com um lado convexo e outro ligeiramente reto, com superfície externa amarelada e áspera, 8 a 10 estrias longitudinais pronunciadas, nos bordos das quais estão inseridas irregularmente numerosas cerdas, recurvadas em forma de ganchos, medindo toda a estrutura 6 a 8 mm de comprimento por 2,6 mm de largura (sem as cerdas, que medem 1,2 mm de comprimento, em média).

Comentários:

Acanthospermum australe é uma planta invasora ocorrendo em diferentes habitats, de áreas úmidas a regiões de cerrados (LEITÃO Fº *et al.*, 1975), apresentando uma intensa multiplicação vegetativa (enraizamento do caule em contato com o solo), ocupando rapidamente novas áreas.

Ao lado da multiplicação vegetativa, a espécie também apresenta eficiente mecanismo de dispersão dos seus frutos por barocoria e, principalmente, por zoocoria.

O hábito rasteiro até subdecumbente possibilita a pequena queda ou até mesmo o contato do aquênio no solo, contribuindo ainda mais para a formação de colônias.

A zoocoria aparece como importante meio de conquista de novos ambientes.

A unidade de dispersão na espécie é composta pelo aquênio do raio juntamente com a bráctea involucral interna, que o envolve totalmente. A bráctea apresenta em toda superfície externa a formação de ganchos uncinados, que permitem uma adesão maior ao pêlo de animais e, eventualmente, ao homem.

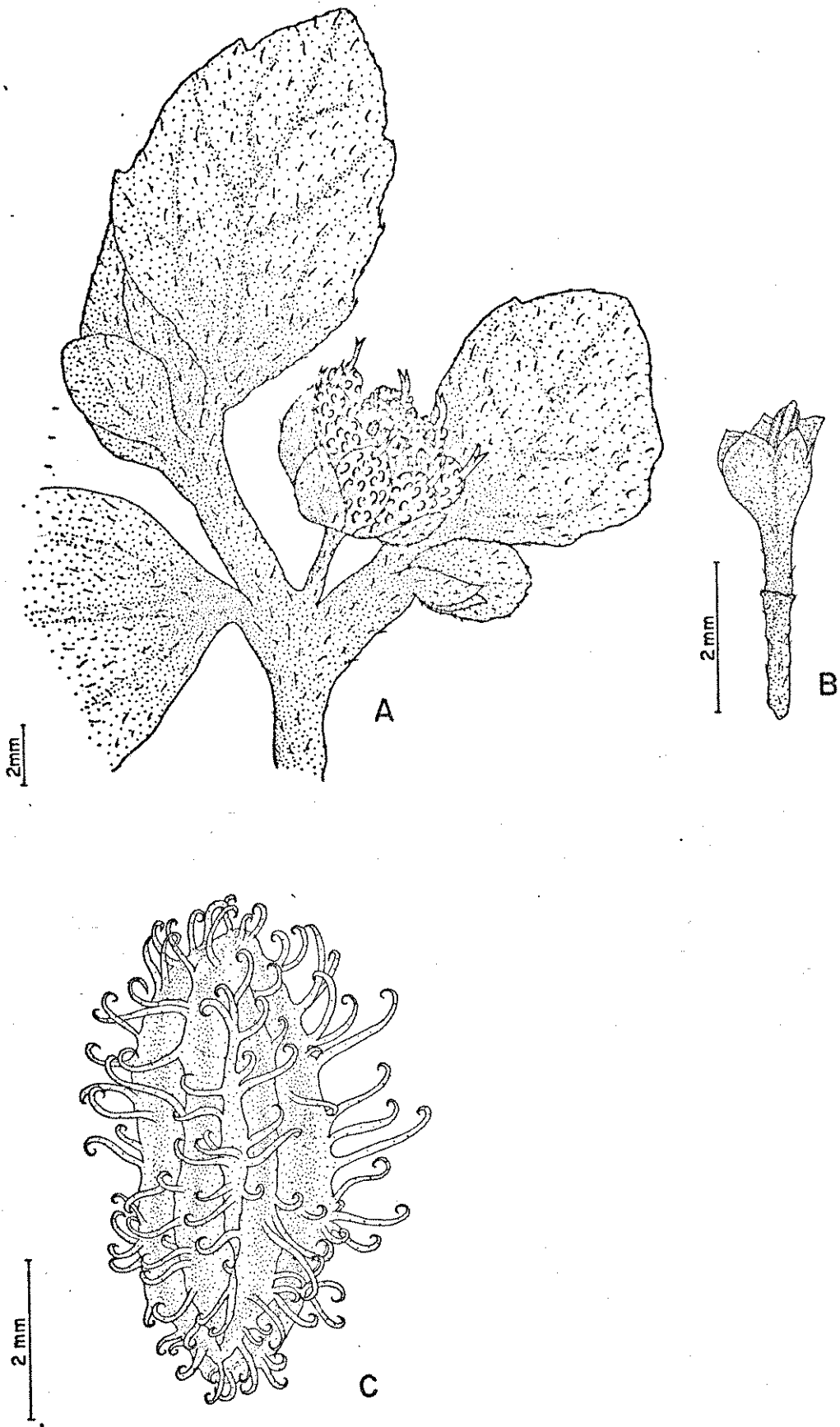
Este aparato do aquênio e bráctea juntos possibilitam a exploração de novos ambientes, enquanto que a multiplicação vegetativa e barocoria possibilitam a formação de colônias.

Material Examinado:

GO - Município de Planaltina, em cerrado do CPAC - Embrapa, 5/1977, José Felipe Ribeiro EQ-40, 9472 (UEC).

MG - 85 km N. de Corinto - Serra do Cabral. Estrada para Joaquim Felício, 13/05/1977, P. E. Gibbs, R. Abbott & J.B. Andrade 5053 (UEC).

- Serra do Caraça, ca. 70 km sudeste de Belo Horizonte, 17/11/1977, N.D. da Cruz, G.J. Shepherd et al. 6222 (UEC).



Acanthospermum australe (Loefl.) Kuntze

A - capítulo

B - flor masculina estéril

C - fruto involucral

F.1b - *Acanthospermum hispidum* DC., Prodr. 5:522,
1836.

Sinônimos: *Acanthospermum humile* var. *hispidum* Kuntze, Rev.
Gen. Pl. 1:303, 1891.

Estampa XXXVI

Ervas anuais eretas, com ramificações dicotômicas, medindo 50 a 90 cm de altura. Capítulos solitários nas axilas das folhas, subsésseis, contendo 15 flores em média, heterógamos, com 10 mm de diâmetro, quando em flor e 18 mm, quando em fruto. Invólucro campanulado, bisseriado, série externa com 5 brácteas, foliáceas, ovadas, híspido-pilosas, medindo 5 mm de altura; série interna com 8 brácteas envolvendo totalmente os aquênios do raio. Receptáculo paleáceo, páleas envolvendo parcialmente as flores do disco. Flores do raio 8, femininas, corolas liguladas, ápice 3-dentado, medindo 3 mm de comprimento. Flores do disco 7, masculinas, corolas curtamente tubulosas, ápice 5-partido, medindo 2,5 mm de comprimento. Unidade de dispersão considerada como formada pelo aquênio do raio propriamente dito, fortemente envolto pela bráctea da série interna. Unidade de dispersão triangular, comprimida, de secção transversal retangular, base afilada e ápice alargado, com uma das faces laterais plana e a outra ligeiramente convexa, marron, medindo 6,0 mm de comprimento por 2,5 mm de diâmetro apical. Superfície toda híspida e uncinada, cerdas com extremidades recurvadas em forma de ganchos medindo de 0,8 a 1,5 mm de comprimento e com 2 aristas

terminais, originárias também da bráctea da série interna, fortemente divergentes, retas ou curvas, com 3,5 a 4,0 mm de comprimento, mais fortes e compridas que as outras. Papus ausente.

Comentários:

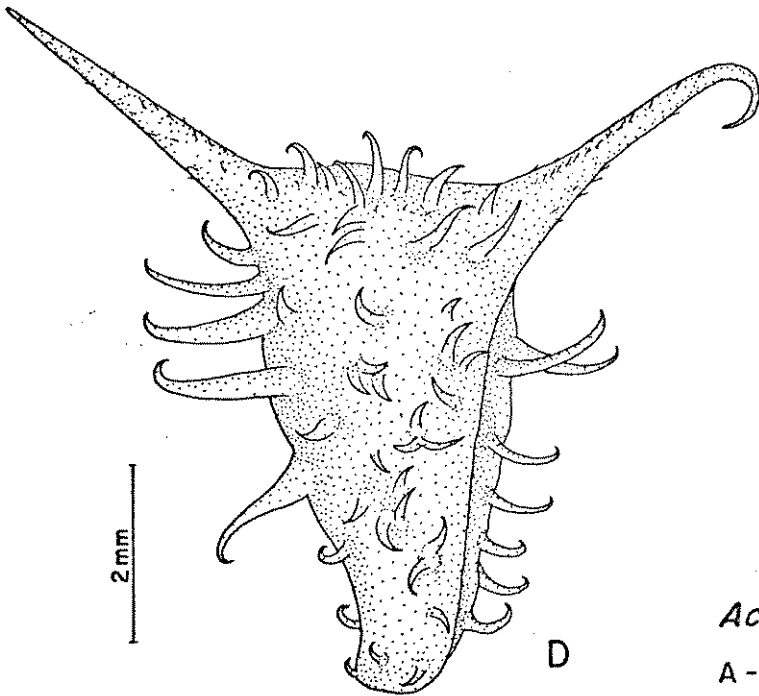
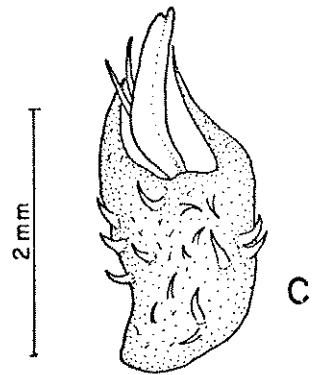
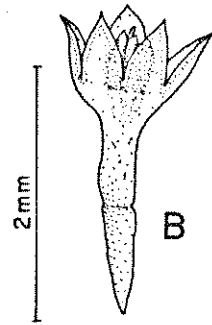
Em *Acanthospermum hispidum* está bem caracterizada uma dispersão por animais, com as cerdas uncinadas servindo para uma maior aderência ao pêlo destes. Esta zoocoria parece ser o tipo de dispersão comum nas áreas de ocorrência natural da espécie e é auxiliada também pela boa exposição desta estrutura nos capítulos maduros.

Eventualmente, o homem pode agir como um agente de dispersão de *A. hispidum*, principalmente em áreas perturbadas ou de culturas, uma vez que a espécie se caracteriza por ser invasora, sendo um sério problema na cultura algodoeira (LEITÃO Fº *et al.*, 1975).

A barocoria também é um tipo de dispersão encontrado na espécie e que possibilita a formação de colônias próximas à primeira e contribuindo para o comportamento de planta invasora da espécie.

Material Examinado:

SP - Município de Campinas, distrito de Barão Geraldo, Próximo à UNICAMP, 10/1978, H. F. Leitão Fº s/nº (UEC).



Acanthospermum hispidum DC.

A - capítulo

B - flor tubulosa masculina

C - flor ligulada femenina

D - fruto involucral

Baltimora L., Mant. Pl. 158, 1771.

Sinônimos: *Niebuhría* Scop., Introd. 134, 1777.
Timanthea Salisb., Prodr. 208, 1796.
Fougeria Moench., Method. Suppl. 243, 1802.
Fougerouxia Cass., Dict. Sc. Nat. liv. 461, 1829.
Scolospermum Less., Linnaea 5:152, 1830.
Chrysogonum L. sec. *Baltimora*(L.) Baillon, Hist.
 Fam. Pl. 232, 1882.

Espécie tipo: *Baltimora recta* L.

F.2 - *Baltimora geminata* (Brandg.) Stuessy, *Fieldia*
 na Bot. 36(5):31-50, 1973.

Basiônimo: *Melampodium geminatum* Brandg., Zoe. 5:223, 1905.

Sinônimos: *Melampodium bonairense* Boldingh, Fl. Neder. West
 Ind. Eil. 393, 1913; Fl.
 Dutch.West.Ind.Is. 2:107,
 t.9, 1914.

Baltimora ovata Rusby, Descr. New Sp. S. Am. Pl.
 151, 1920.

Estampa XXXVII

Ervas anuais. Inflorescências em capítulos
 dispostos em panículas terminais. Capítulos radiados, heteró-
 gamos, paucifloros, medindo aproximadamente 6 mm de altura.

Invólucro campanulado, bisseriado; brácteas involucrais da série externa 3, herbáceas, ovadas, pilosas, com a margem apical ciliada; série interna com 4 brácteas semelhantes às externas. Receptáculo reduzido, paleáceo. Flores do raio 5, liguladas, femininas, medindo 6 mm de comprimento. Flores do disco 10 a 11, masculinas por esterilidade do gineceu, corola tubulosa, ápice 5-partido, medindo 5 mm na maturação. Aquênios das flores do disco não desenvolvidos, filiformes. Aquênios do raio marrons, ligeiramente 2-angulados, truncados, superfície rugosa, com o ápice formando expansões irregulares, medindo em média 3,2 mm de comprimento por 1,8 mm de diâmetro apical. Papus reduzido a uma coroa de pequenas cerdas, com menos de 0,5 mm de comprimento.

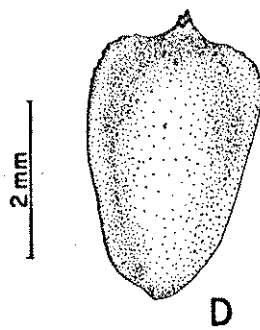
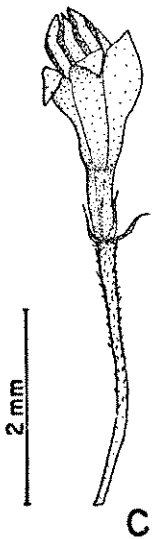
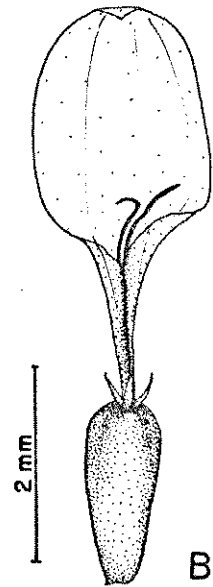
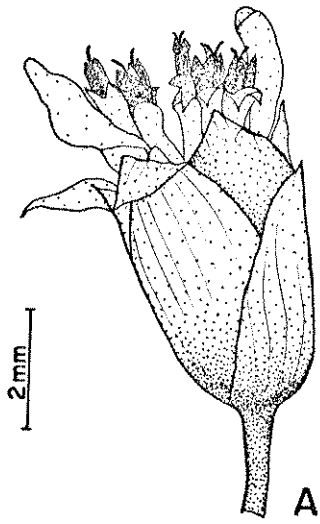
Comentários:

Pela análise da forma do aquênio e do capítulo em *Baltimora geminata*, pode-se considerar que a dispersão dos aquênios ocorre por barocoria, uma vez que, nessa espécie, o papus reduzido não tem nenhuma função na dispersão. Porém, serão necessários maiores dados sobre esta espécie para posteriores considerações.

Material Examinado:

MG - Ituiutaba, fazenda Sta. Terezinha, 9/2/1949;

Amaro Macedo 1628 (RB).



Baltimora geminata (Brandg.) Stuessy.

A -capítulo

B -flor ligulada feminina

C -flor tubulosa masculina

D -aquênio

Clibadium L., Mant. 2:161, 1771.

Sinônimos: *Bailliera* Aubl., Pl. Gui. 2:804, t. 317, 1775.

Trixis Sw., Prod. Veg. Ind. Occ. 115., 1788.

Oswalda Cass., Dict. Sc. Nat. 59:322, 1829.

Orsinia DC., Prodr. 5:104, 1836.

Espécie tipo: *Clibadium surinamense* L.

F.3 - *Clibadium rotundifolium* DC., Prodr. 5:104,
1836.

Sinônimos: *Eupatorium armani* Balb., Pl. Rar. Hort. Taur..27.
t.6, 1810.

Orsinia Eupatoria DC., Prodr. 5:104, 1836.

Estampa XXXVIII

Arbustos. Inflorescências panículas corimbosas, terminais, ramos escorpióides com capítulos sésseis ou curto pedicelados. Capítulos discóides, heterógamos, paucifloros (8 a 12 flores). Invólucro globoso, medindo 5,5 mm de comprimento, constituído de 6 a 8 bracteas ovadas, agudas e coriáceas. Receptáculo pequeno. Flores exteriores 3, femininas, férteis, de corola tubulosa; flores interiores 8 a 9, masculinas, de corola tubulosa. Aquênios das flores exteriores férteis, globosos, ligeiramente achatados dorsi-ventralmente, medindo, em média, 3,9 mm de comprimento e diâmetro apical de 3,3 mm, com intensa pilosidade presente principalmente na

parte superior do aquênio; papus ausente; aquênios das flores interiores não férteis, lineares e extremamente pilosos.

Comentários:

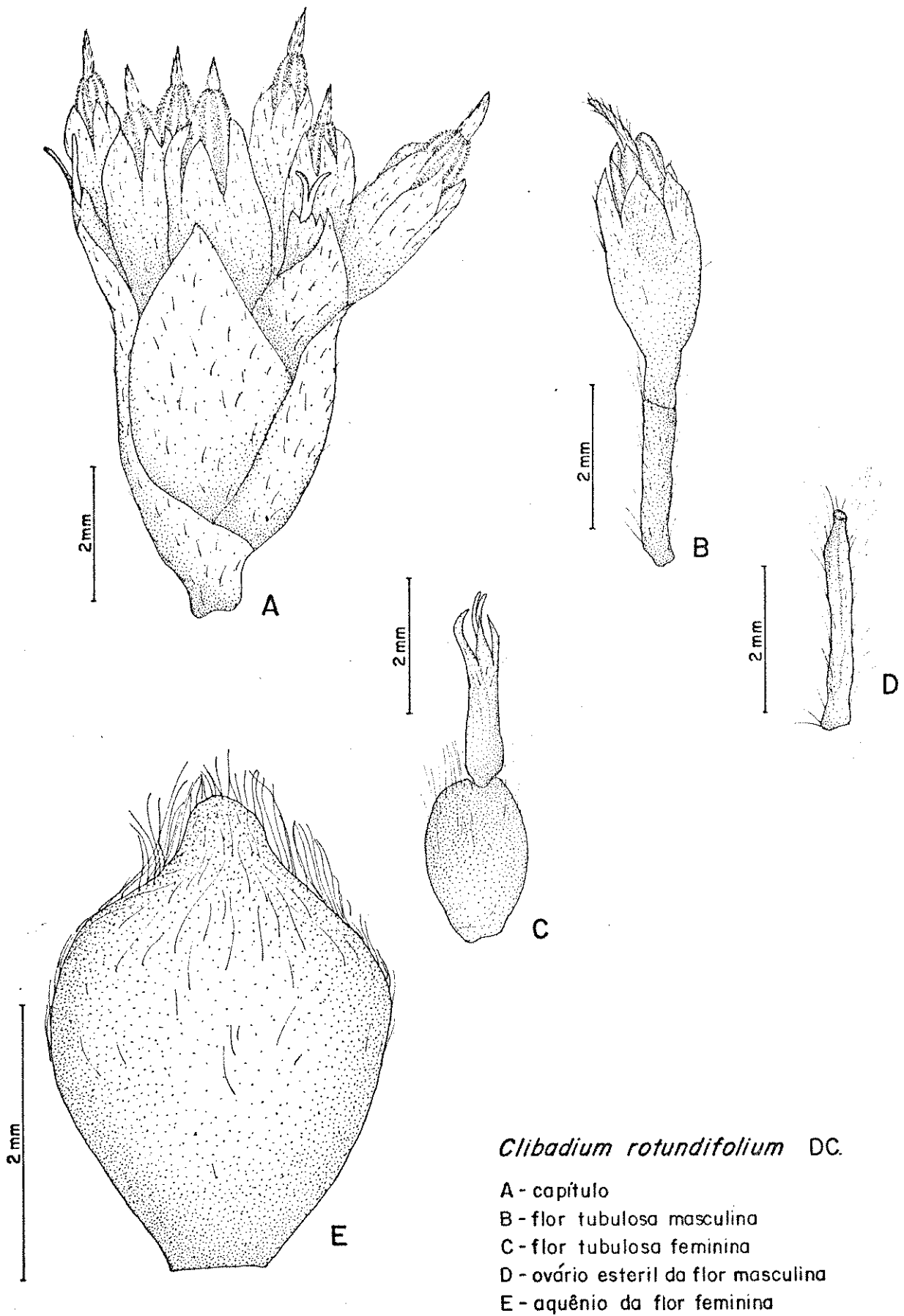
Em *Clibadium rotundifolium*, os aquênios permanecem no capítulo, mesmo na maturação. Este fato, juntamente com a forma e o tamanho dos aquênios férteis, talvez possam explicar a queda dos aquênios pela gravidade, ficando a dispersão, então, mais restrita às proximidades da planta mãe.

Em *Clibadium rotundifolium*, a unidade de dispersão é, portanto, todo o capítulo maduro, constituído pelo involucrio, os aquênios não férteis das flores masculinas e os aquênios das flores femininas, que apresentam papus totalmente ausente, sem nenhum papel na dispersão.

Este sistema de dispersão enquadra-se perfeitamente bem ao tipo de ambiente onde esta espécie ocorre, lugares brejosos, várzeas e beira de cursos d'água. A restrição da dispersão à barocoria ou eventual hidrocoria, mantém a espécie sempre nos ambientes mais propícios ao seu estabelecimento, onde, eventualmente, ocorre em populações densas.

Material Examinado:

SP - Município de Mogi Guassu, Fazenda Campininha,
31/1/1978, H.F. Leitão Fº 6990 (UEC).



Clibadium rotundifolium DC.

- A - capitulo
- B - flor tubulosa masculina
- C - flor tubulosa feminina
- D - ovário esteril da flor masculina
- E - aquênio da flor feminina

Ichthyothere Mart., Brechn. Rep. Pharm. 35:195,
1830.

Sinônimos: *Torrentia* Vell., Fl. Flum. 8. t. 149, 1827.
Latreillea DC., Prodr. 5:504, 1836.

Espécie tipo: *Ichthyothere cunabi* Mart.

F. 4a - *Ichthyothere latifolia* Baker., Mart. Fl.
Bras. 6. 3:157, 1884.

Basiônimo: *Latreillea latifolia* Benth., Ann. Nat. Hist. 2:
110, 1839.

Estampa XXXIX

Ervas perenes, eretas, até 50 cm. Inflorescências de capítulos em glomérulos paniculados, capítulos densamente aglomerados nos ápices dos ramos. Capítulos discóides, congestos, multifloros (20 a 30 flores), heterógamos, capítulos com 11 mm de altura e 8 mm de diâmetro. Invólucro globoso, medindo 5 mm de altura, bisseriado; série externa com 3 brâcteas, medindo 2 mm de altura, coriáceas, bordo levemente ciliado; série interna com 5 brâcteas, rotundas, convexas, multiestriadas e glabras. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas coriáceas com ápice rígido, deltóide, margem ciliada. Flores exteriores 2 a 3, femininas, férteis, tubulosas, ápice dividido irregularmente e com pêlos longos, estigma bem desenvolvido, medindo toda a flor 6 mm de comprimento.

Flores centrais (18 a 28), masculinas por esterilidade do gineceu, corola tubulosa, ápice 5-partido, medindo 6 mm de comprimento. Aquênios férteis somente os das flores exteriores femininas, obovóideos, crassos, levemente comprimidos dorso-ventralmente, pretos, glabros, medindo 3,5 mm de comprimento por 2,0 mm de diâmetro apical. Papus ausente.

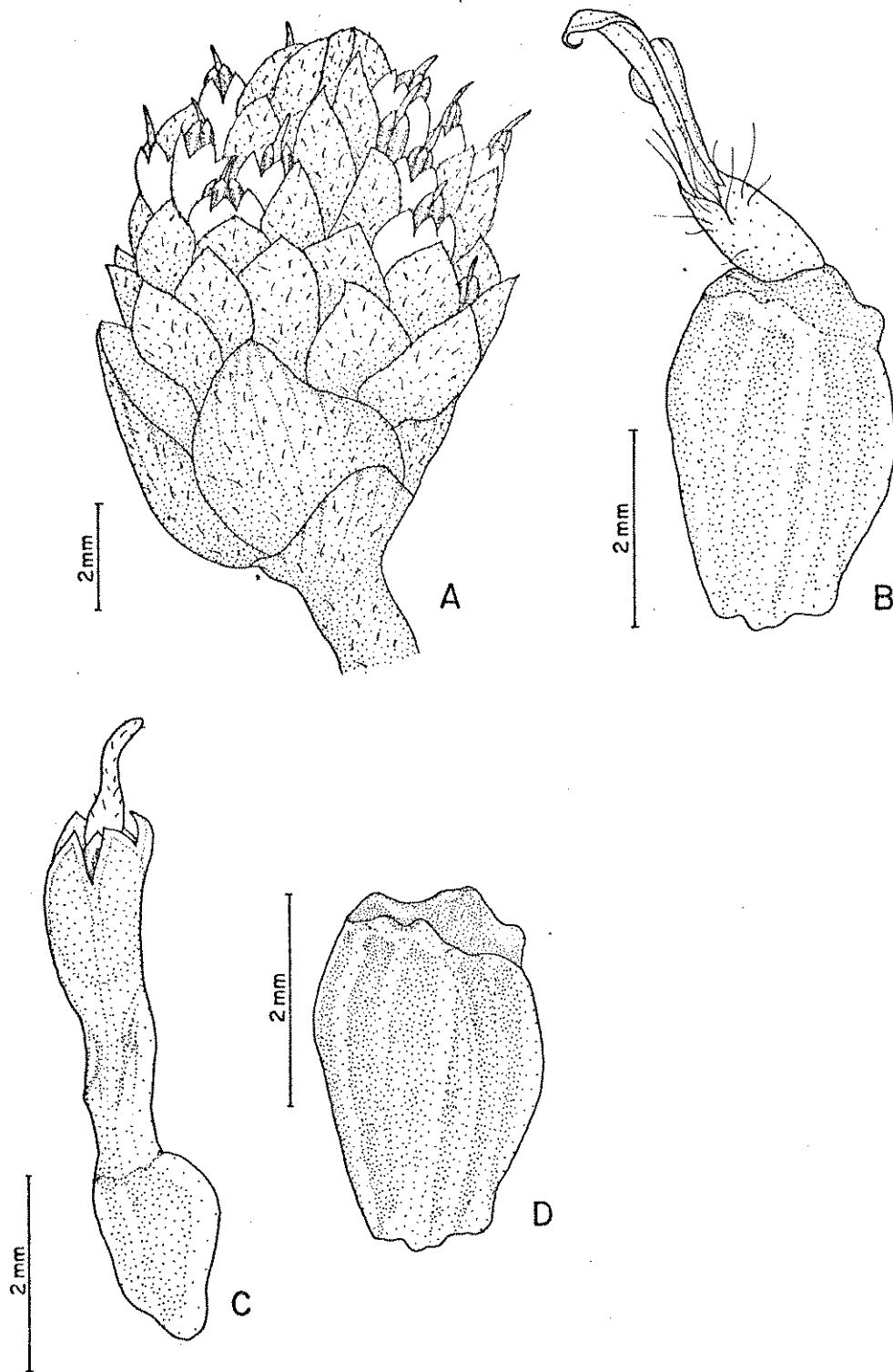
Comentários:

Esta espécie é encontrada em locais úmidos e brejosos. Assim como em outras espécies, a ausência de papus e a ocorrência restrita da espécie parecem sugerir uma barocoria com a consequente formação de colônias próximas à planta mãe.

Em *Ichthyothere latifolia*, a unidade de dispersão nada mais é do que o próprio capítulo, uma vez que, mesmo na maturação, os aquênios férteis estão fortemente envolvidos pelas brácteas do involúcro.

O aparecimento de novas plantas em outras regiões, também úmidas, mas com certa distância da área inicial, pode ser explicado pelo fato de os capítulos serem levados pela água para estas regiões.

Pode-se ver, mais uma vez nessa espécie, a redução do porte da planta, acompanhada também da ausência de papus, características essas que são válidas para espécies restritas a certas áreas (LEITÃO F?, comun. pess.).



Ichthyothere latifolia Baker

A - capitulo

B - fl. tubulosa feminina

C - fl. tubulosa masculina

D - aquênio da flor feminina

Material Examinado:

MG - Município de Frutal, rumo a Itumbiara, Km. 76,
6/9/1976, P. E. Gibbs, H.F. Leitão Fº, J.Semir,
L.S.Kinoshita & N.Taroda 2663(UEC).

DF - Brasília, RECOR, picada R-5, mata ciliar, 13/
11/1978, s/coletor (UEC 2571).

F.4b - *Ichthyothere rufa* Gardn., in Field & Gardn.
Sert. Plant. t. 9, 1843.

Sinônimo: *Ananthodium hirsutum* Lessing., Msc., 1884.

Estampa XL

Ervas perenes, eretas. Inflorescências de capítulos densamente aglomerados nos ápices dos ramos e nas axilas das folhas. Capítulos discóides, congestos, multifloros, heterógamos, medindo 9 a 10 mm de diâmetro e 7 mm de altura. Invólucro globoso, bisseriado, com 5 mm de altura; bracteas das 2 séries com 5 mm de comprimento, glabras e coriáceas; série externa de bracteas convexas e série interna de bracteas planas. Receptáculo convexo, paleáceo; páleas com ápice deltoide, ligeiramente cuspidado. Flores exteriores 2, femininas, férteis, tubulosas, ápice irregular, medindo aproximadamente 6 mm de comprimento. Flores centrais numerosas, masculinas por esterilidade do gineceu, ápice 5-partido, medindo 4 mm de comprimento. Aquênios férteis somente os das flores

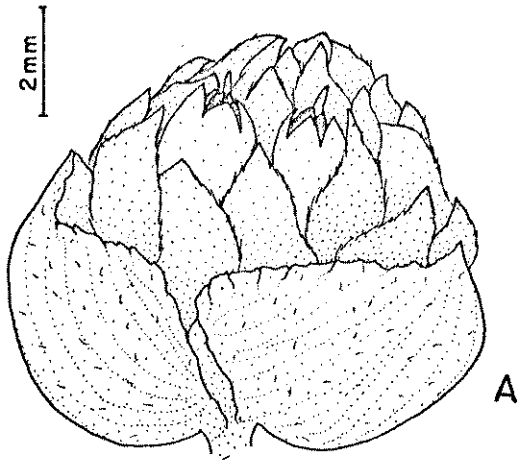
exteriores femininas, obovóideos, levemente comprimidos dorsi-ventralmente, pretos, glabros, com estrias medindo 4 mm de comprimento por 2,5 mm de diâmetro apical. Papus ausente.

Comentários:

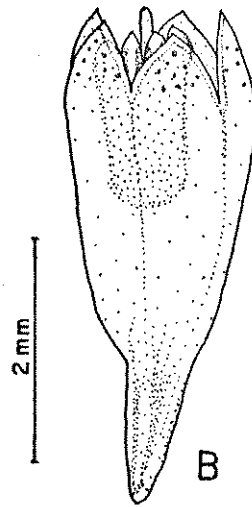
Para *Ichthyothere rufa* vale o que foi dito para a espécie anterior (*Ichthyothere latifolia*). Aqui também a dispersão é basicamente por barocoria e alguma hidrocoria, que permite que a espécie alcance outras áreas.

Material Examinado:

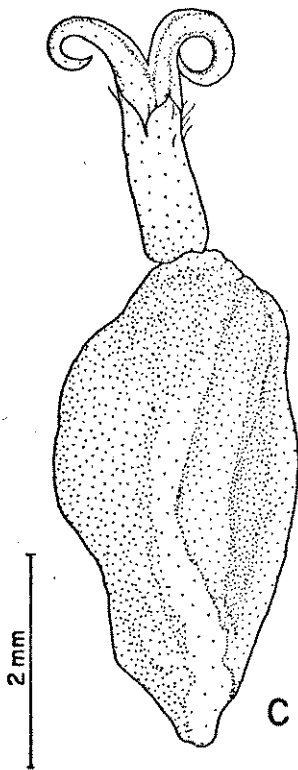
GO - Estrada de Goiânia a Anápolis, Km 42, 26/11/1976
G.J. Shepherd, J.B. Andrade, L.S. Kinoshita & J.Y. Tamashiro 3600 (UEC).



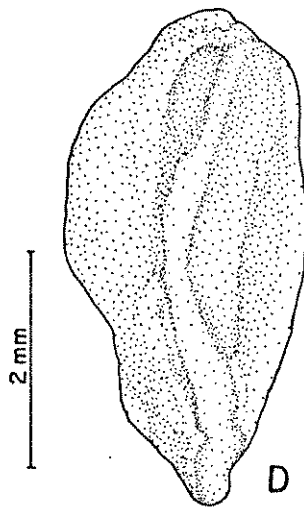
A



B



C



D

Ichthyothere rufa Gardn.

A - capítulo

B - flor tubulosa masculina

C - flor tubulosa feminina

D - aquênio

Melampodium L., Sp. Pl. 921, 1753.

Sinônimos: *Cargilla* Adans., Fam. 2:130, 1763.
Alcina Cav., Ic. 1. 10. t. 15, 1791.
Dysodium Rich., Pers. Syn. 2:489, 1807.
Pronacron Cass., Dict. Sc. Nat. 43:370, 1826.
Zarabellia Cass., Dict. Sc. Nat. 59:240, 1829.
Camutia Bonato ex. Steud. nom. ed. II. 1:273,
 1840.

Espécie tipo: *Melampodium americanum* L.

F.5 - *Melampodium divaricatum* (L.C.Rich) DC., Prodr.
 5:520, 1836.

Basiônimo: *Dissodium divaricatum* Rich., Pers. Ench. 2:489,
 1807; Corla, Act. Taur,
 p. 323, 1827.

Sinônimo: *Wedelia ovatifolia* Willd., Suppl. 61, 1814.
Melampodium paludosum H.B.K., Nov. Gen. & Sp. 4:
 237, 1820.
Alcina minor Cass., Dict. Sci. Nat. 59:243, 1828.
Dysodium radiatum Desf., Cat. Hort. Par. p. 182,
 1830.
Melampodium rhomboideum DC., Prodr. 5:520, 1836.
Melampodium prumilum Benth., Pl. Hartweg, 64,
 1840.

- Melampodium tenellum* Hook. et Arn. var. *flaccidum*
Bent., Bot. Voy. Sulphur. 115, 1845.
- Melampodium divaricatum* var. *macranthum* Regel.
in Schlecht. Linnaea 24:198,
1851.
- Melampodium flaccidum* Benth., Oerst. Kjoeb. Vidensk.
Meddel. 5-7:86, 1852.
- Melampodium panamense* Klatt, Engl. Bot. Jahrb.
8:42, 1887.
- Spilanthes guatemalensis* Vatke. ex. Donn., Sm.
Enum. Pl. Guat. 1:23,
1889, nom. nud.
- Eleutheranthera divaricata* Millsp., Field. Mus.
Bot. 1:53, 1895.

Estampa XLI

Ervas anuais eretas, ramificadas. Inflorescências de capítulos isolados em pedúnculos que medem de 1,5 a 9 cm de comprimento. Capítulos heterógamos, radiados, multifloros, medindo 5 mm de diâmetro, quando em flor. Invólucro campanulado, bisseriado; brácteas da série externa 5, iguais, foliáceas, obovadas pilosas, medindo 3,5 mm de comprimento, brácteas da série interna envolvendo totalmente os aquênios das flores do raio. Receptáculo colunar, paleáceo; páleas oblanceoladas. Flores do raio 7 a 9, femininas, liguladas, medindo 4 mm de comprimento. Flores do disco muitas, masculinas por esterilidade do gineceu, tubulosas, ápice 5-dentado, medindo 3 mm de comprimento. Aquênios tetrágonos, obli

quos, envolvidos totalmente pelas brácteas da série interna, rugosos, ápices truncados, dentados, medindo 2,5 a 5,0 mm de comprimento por 1,5 mm de diâmetro apical. Papus ausente. A unidade de dispersão é o fruto involucral.

Comentários:

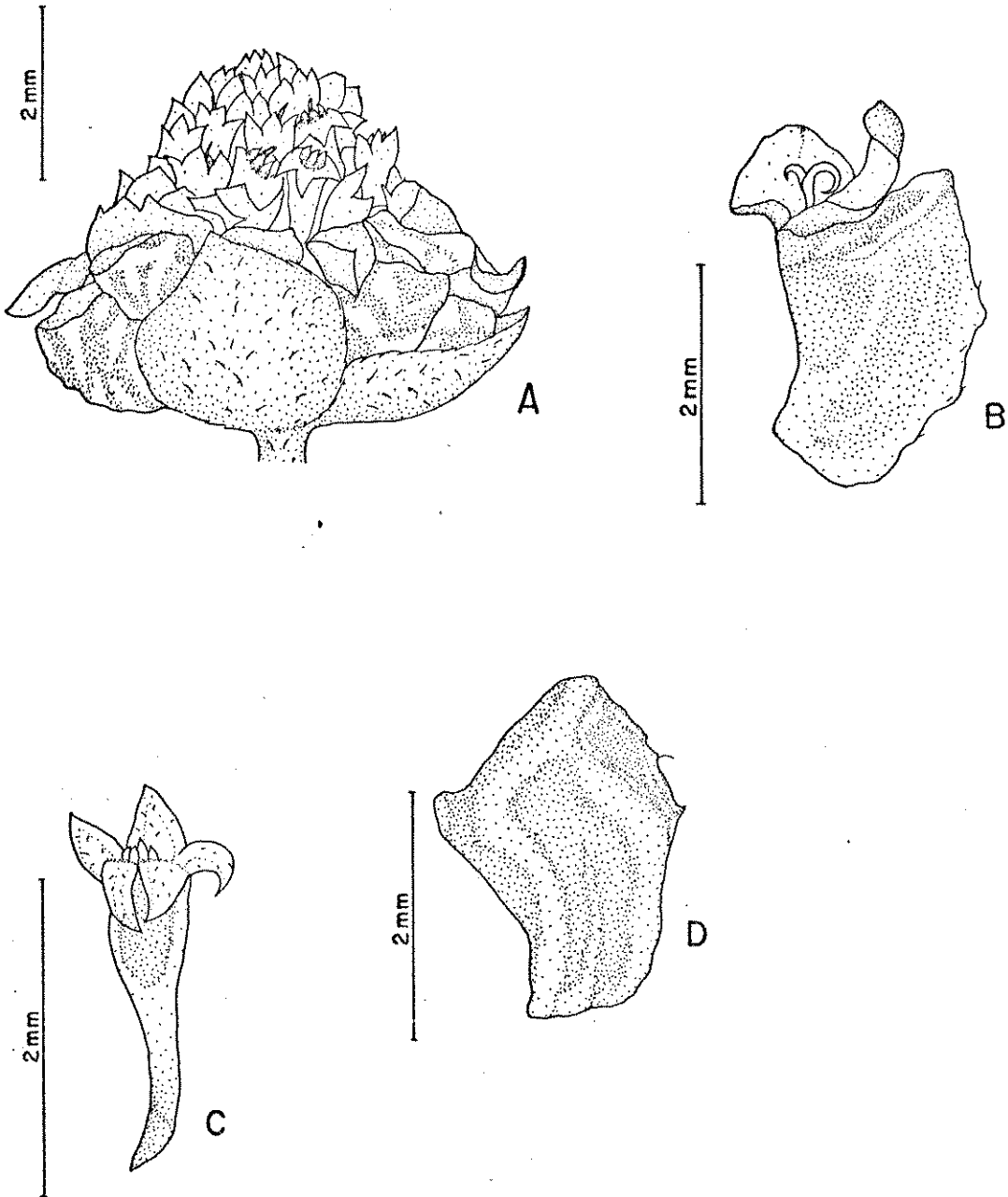
Melampodium divaricatum é uma das espécies do gênero mais amplamente distribuída. Os fatores que contribuem para isso são a habilidade de a semente germinar logo após a dispersão, a grande tolerância ecológica das plantas adultas e a habilidade do caule de formar raízes adventícias nos nós (STUESSY, 1975b). O seu florescimento durante todo o ano também é fator importante para explicar esta ampla distribuição.

Melampodium divaricatum é, como as espécies vistas de *Ichthyothere*, uma planta de lugares úmidos, com todas as adaptações decorrentes deste tipo de ambiente.

Material Examinado:

MG - Lagoa Dourada, 1/1/1956, Pe. Luiz Roth 1633
(RB).

ESTAMPA XLI



Melampodium divaricatum (L.C. Rich.) DC.

A - capítulo

B - flor ligulada feminina

C - flor tubulosa masculina

D - aquênio

Polymnia L., Sp. Pl. 2:926, 1753.

Sinônimos: *Polymnia* L., Diss. Chen. 22, 1751; Amoen. Acad.
3:15, 1756.

Alymnia Neck., Elem. 1:31, 1790.

Polymniastrum Lam., Illustr. t. 712, 1798; 3:
287, 1823.

Espécie tipo: *Polymnia canadensis* L.

F.6 - *Polymnia connata* (Spreng.) Blake., Contr. U.
S. Nat. Herb. 26:238, 1930.

Basiônimo: *Gymnolomia connata* Spreng., Syst. Veg. 3:610,
1826.

Sinônimos: *Polymnia silphioides* DC., Prod. 5:516, 1836.
Polymnia macroscypha Baker. ex Mart., Fl. Bras.
6:158, 1884.

Polymnia silphioides DC. var. *perennis* Bettfr.,
Fl. Argent. 2:116, 1900.

Polymnia andrei Arech., Ann. Mus. Nac. Montevideo
II. 1:35, 1905.

Estampa XLII

Ervas anuais, eretas. Inflorescências de capítulos em arranjos levemente corimbosos. Capítulos grandes com 20 a 25 mm de diâmetro, heterógamos, radiados, multiflo-

ros. Invólucro bisseriado, medindo 13,5 mm de altura; brácteas da série interna lanceoladas, envolvendo ligeiramente os aquênios, medindo até 6 mm de comprimento, com pêlos capitados mais desenvolvidos que os da série externa. Receptáculo plano, paleáceo; páleas côncavas. Flores do raio 20 a 30, 2-seriadas, femininas, férteis, com corolas liguladas de ápice 3-partido. Flores do disco 60 a 80, masculinas por esterilidade do gineceu, com corolas tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios do raio pretos, obovóideos, ligeiramente achatados dorsi-ventralmente, ápice curvado para um dos lados, superfície rugosa, glabros, medindo 4,5 mm de comprimento por 3,7 mm de diâmetro apical. Papus ausente.

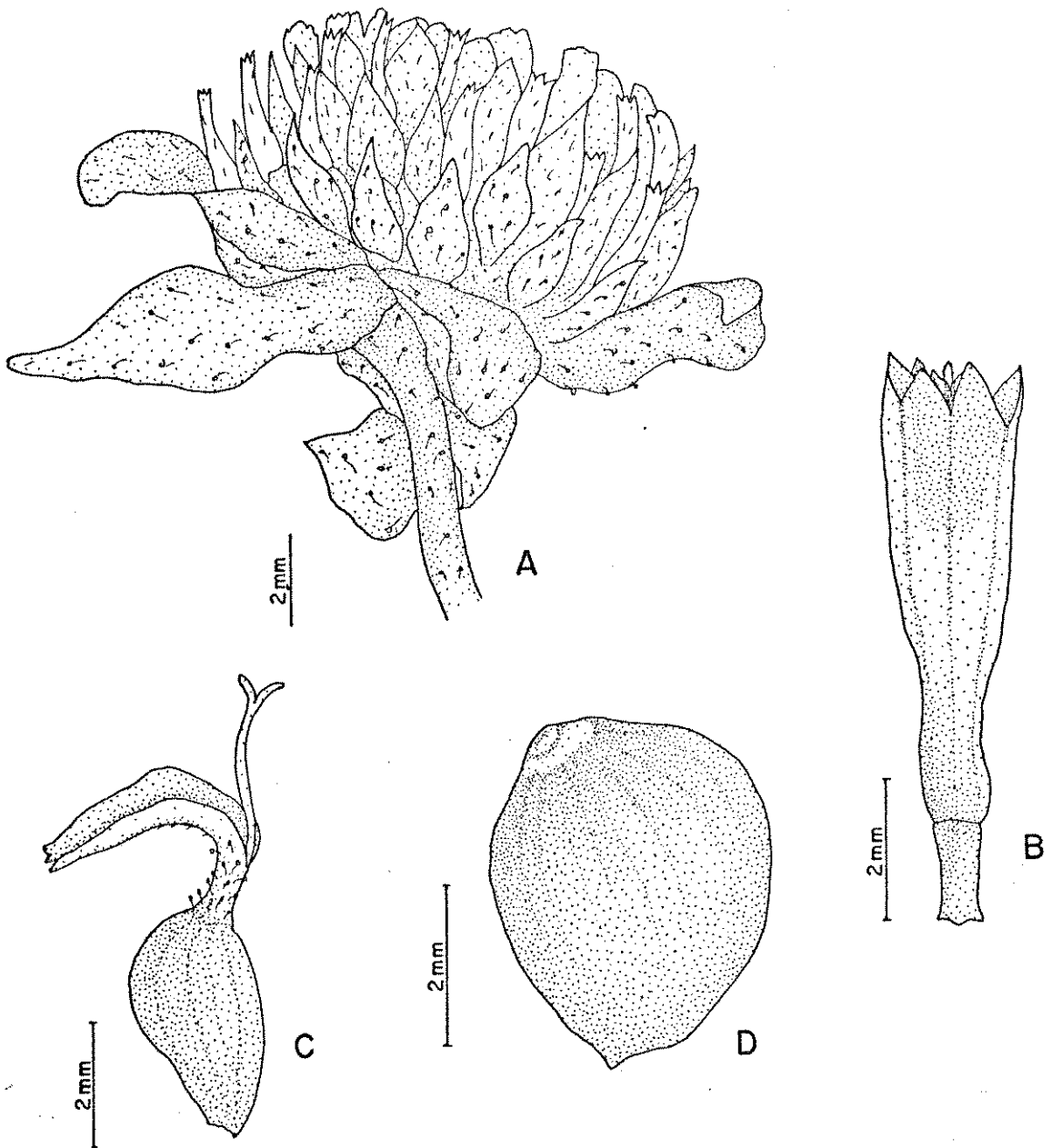
Comentários:

A espécie *Polymnia connata* apresenta características morfológicas de capítulo e aquênio que indicam uma clara barocoria. O capítulo, na maturação, apresenta uma certa abertura de suas brácteas involucrais, expondo os aquênios maduros, que são relativamente longos, largos e pesados. Os aquênios não possuem papus ou qualquer outra estrutura ligada a anemocoria. Desta forma a melhor possibilidade de dispersão é barocoria. Como consequência, esta espécie apresenta populações densas, localizada em áreas restritas, geralmente ao lado da planta mãe. Este comportamento é, no geral, característico de plantas de ocorrência restrita.

Material Examinado:

SP - Joanópolis, 2/5/1946, M. Kuhlmann e Pedro Gonçalves 1354 (SP).

ESTAMPA XLII



Polymnia connata (Spreng.) Blake

- A - capitulo
- B - flor tubulosa masculina
- C - flor ligulada feminina
- D - aquênio

G. Subtribo *Milleriinae* Benth. et Hook., Gen.

Plant. 2:190, 1873.

Ervas anuais ou perenes. Inflorescências desde axilares a capítulos solitários nos ápices dos ramos, até glomérulos terminais. Capítulos pequenos, heterógamos e, no geral, paucifloros. Invólucro 1 a 3-seriado, comprimido ou não, brácteas em número de 3 a 7. Receptáculo reduzido, nu (com páleas lineares em *Staurochlamys*). Flores do raio 1 a 5, férteis, femininas, liguladas ou tubulosas. Flores do disco tubulosas, hermafroditas ou masculinas. Aquênios obovóides ou cilíndricos, comprimidos ou não, escuros, glabros ou pilosos. Papus ausente.

Comentários:

A subtribo *Milleriinae* está composta por, aproximadamente, 10 gêneros com distribuição, na sua quase totalidade, americana, principalmente na América Central e do Sul (STUESSY, 1977). Alguns autores consideram dentro desta subtribo os gêneros *Ichthyothere* Mart. e *Clibadium* L. (STUESSY, 1977). Neste trabalho estaremos de acordo com ARISTEGUIETA (1964) quanto à colocação desses gêneros na subtribo *Melampodiinae*, por apresentarem maiores afinidades, como a presença de páleas desenvolvidas no receptáculo e o grande número de flores.

A subtribo no Brasil está representada por 3 gêneros: *Delilia* Spreng., *Riencourtia* Cass. e *Staurochlamys* Baker.

O gênero *Delilia* é composto por 3 espécies, sendo que duas delas estão confinadas às Ilhas Galápagos e a terceira dispersa na América Central e parte tropical da América do Sul (STUESSY, 1975a).

Riencourtia é também um gênero de poucas espécies (5 ou 6) distribuídas no Brasil, Venezuela e Guianas (ARISTEGUIETA, 1964).

Staurochlamys é gênero monotípico, encontrado somente no Brasil (BAKER, 1889).

Análise morfológica e mecanismos de dispersão de aquênios ou capítulos

Delilia Spreng., Bull. Sci. Soc. Philom, Paris, sêr. 3, 10:54, tab. 2, 1823.

Sinônimos: *Elvira* Cass., Dict. Sc. Nat. 30:67, 1824.

Meratia Cass., Dict. Sci. Nat. 30:65, 1824.

Espécie tipo: *Delilia berterii* Spreng = *D. biflora* (L.) Kuntze

G.1 - *Delilia biflora* (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 1:333, 1891.

Basiônimo: *Elvira biflora* (L.) DC., Prodr. 5:503, 1836.

Sinônimos: *Milleria biflora* L., Sp. Pl. 919, 1753.

. *Delilia berterii* Spreng., Bull. Sci. Soc. Philom.

Paris, sêr. 3, 10:54, t. 2, 1823.

Elvira martyni Cass., Dic. Sci. Nat. 30:68, 1824.

Meratia sprengelii Cass., Dict. Sci. Nat. 30:66,
1824.

Estampa XLIII

Ervas anuais, ramosas. Inflorescências de poucos a muitos capítulos terminais ou axilares, geralmente em fascículos ou glomérulos. Capítulos heterógamos, paucifloros (2 flores), radiados, medindo 5 a 6 mm de comprimento. Invólucro plano e comprimido, com aproximadamente 4 mm de comprimento, constituído por 3 brácteas involucrais, membranáceas dimorfas, esparsamente pilosas, sendo uma bem desenvolvida e as outras duas menores. Receptáculo reduzido, nu. Flor feminina uma, corola ligulada; flor masculina por esterilidade do gineceu uma, corola tubulosa, ápice 5-partido. Aquênio da flor masculina abortivo; da flor feminina fértil, comprimido, obovado, glabro e escuro, medindo 2,0 a 2,5 mm de comprimento e diâmetro apical de 1,1 mm, em média. Papus ausente.

Comentários:

O invólucro nesta espécie encontra-se inserido abaixo do receptáculo e, na maturação do capítulo, funciona como elemento de dispersão. Portanto, neste gênero, a unidade de dispersão é o capítulo e não o aquênio, como é comum em Compositae.

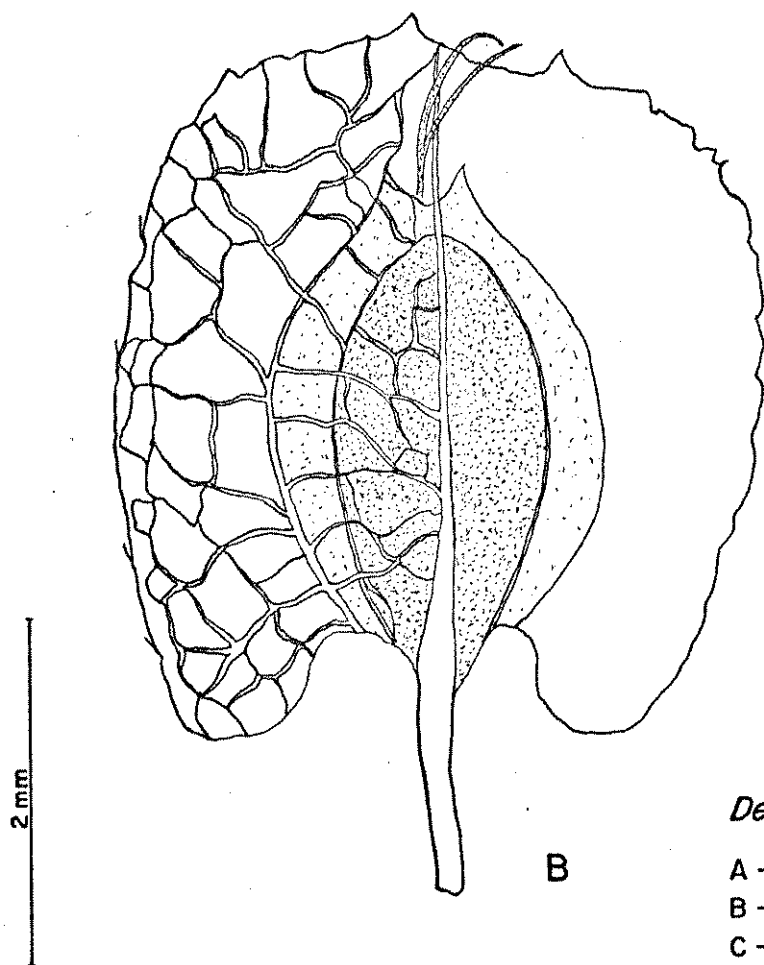
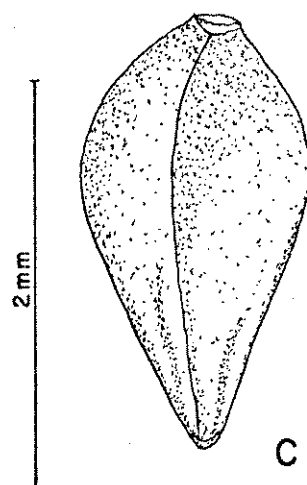
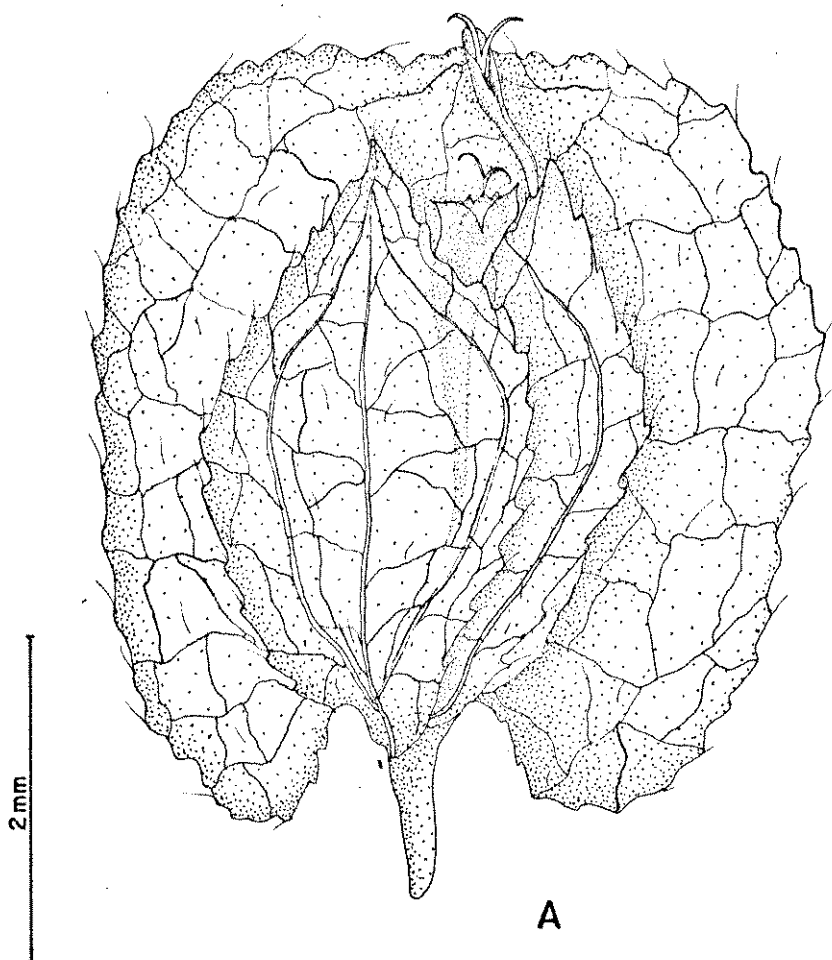
A morfologia do capítulo mostra uma clara adaptação à dispersão por vento, pela presença deste involúcro membranáceo, com uma bráctea muito desenvolvida, curtamente pilosa, sem pêlos híspidos nem glandulosos. Muito interessante é a adaptação apresentada neste gênero, onde a ausência de pappus é compensada pelo desenvolvimento do involúcro, garantindo uma eficiente dispersão. Além do mais a estrutura do capítulo identifica prontamente o gênero.

No Brasil, o gênero *Delília* tem distribuição ampla e, no Estado de São Paulo, ocorre esporadicamente em áreas cultivadas.

Material Examinado:

SP - Vinhedo, 6/1968, H.F.Leitão Fº, C.Aranha 43
(IAC)

ESTAMPA XLIII



Delilia biflora (L.) Kuntze

A - capítulo

B - aquênio envolto pelas brácteas involucrais

C - aquênio

Riencourtia Cass., Dict. Sc. Nat. 14:466, 1827.

Sinônimos: *Riencurtia* Cass., Bull. Soc. Philom, 1818.

Pontesia Vell., Fl. Flum. Ic. 8. t. 147, 1827.

Tetrantha Poit. ex DC., Prodr. 5:696, 503 (*Sphalm. Petrantha*), 1836.

Espécie tipo: não localizada

G.2 - *Riencourtia oblongifolia* Gardn., Hook. Lond.
Journ. 7:287, 1848.

Sinônimo: *Leiomphalus aggregatus* Lessing, Msc., 1884.

Estampa XLIV

Ervas, cespitosas, medindo 50 a 60 cm de comprimento. Inflorescências em glomérulos terminais com 12 a 20 capítulos, medindo aproximadamente 18 mm de diâmetro, com brácteas subcoriáceas, pilosas. Capítulos heterógamos, discóides, paucifloros (geralmente 7 flores) medindo 5,5 mm de altura. Invólucro unisseriado, medindo até 6 mm; brácteas 4, paleáceas, com margens membranáceas, e ápice agudo, oblan-ceoladas, pilosidade presente na parte superior. Receptáculo reduzido, nu. Flor feminina uma, fértil, tubulosa, ápice dentado; flores masculinas por esterilidade do gineceu em número de 6, tubulosas, ápice levemente 5-partido. Aquênio da flor feminina somente fértil, obovóideo-globoso, preto, pilosidade na parte superior, pêlos raros no corpo do aquênio, medindo

do, em média, 4 mm de comprimento por 3 mm de diâmetro apical. Papus ausente.

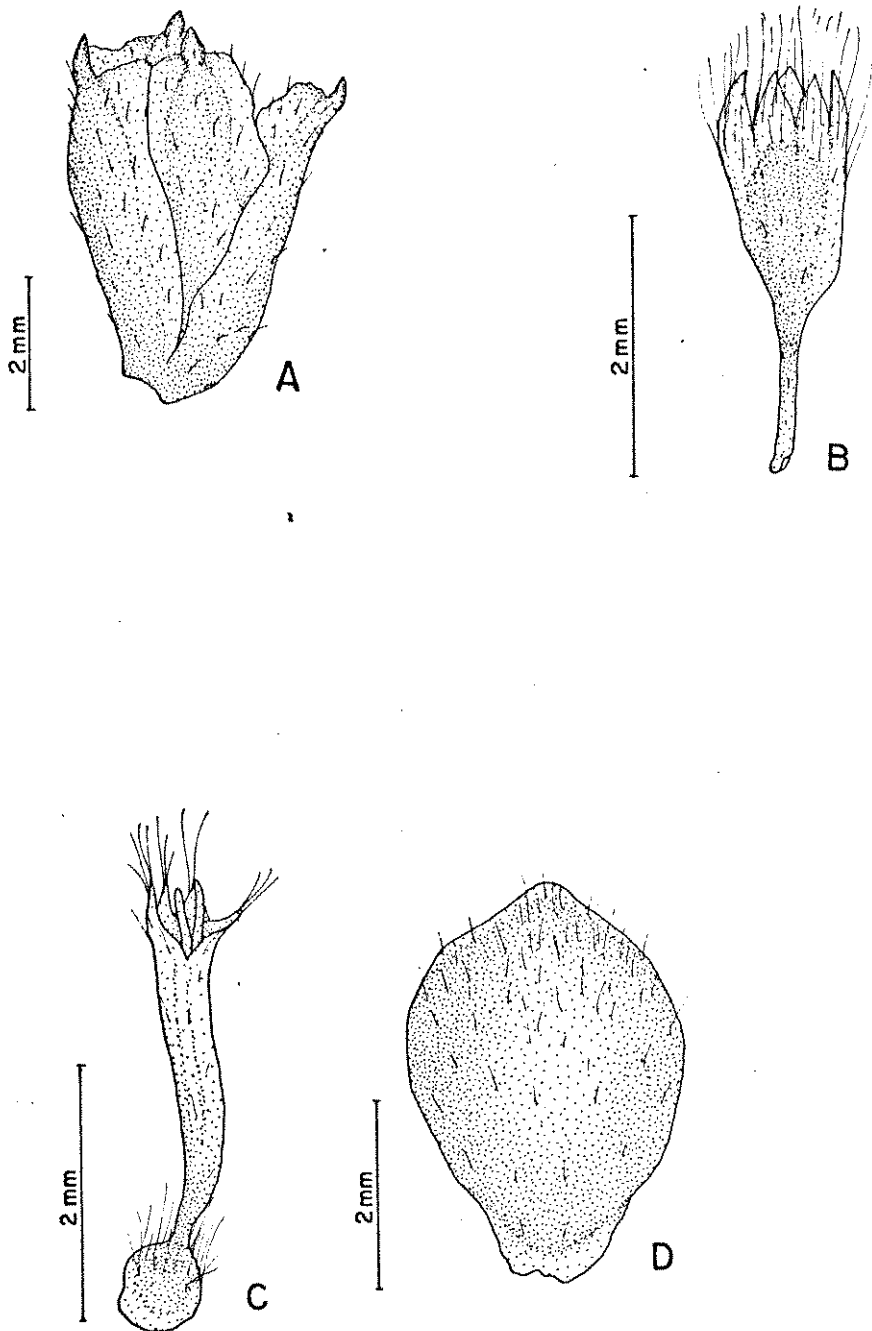
Comentários:

Em *Riencourtia oblongifolia*, a unidade de dispersão é o capítulo, que é disperso por barocoria e, em condições especiais, por anemocoria a curtas distâncias. Estas circunstâncias determinam uma distribuição restrita desta espécie, que ocorre em cerrados. No capítulo existe apenas um único aquênio, envolvido pelas flores masculinas e bracteas involucreais. Embora o padrão de dispersão em *R. oblongifolia* seja comum a diversas outras Compositae de cerrado, deve ser esclarecido que a marcada barocoria que ocorre nesta espécie determina a sua ocorrência restrita.

Material Examinado:

- MG - Horto Florestal de Paraopeba, cerrado, 6/6/1954, E. P. Heringer 3443 (RB).
- Betim; 10/2/1955, Pe. Luiz Roth 1443 (RB).
GO - Município de Luziania, 1/2/1975, leg. E. P. Heringer 14.457 (UEC).

ESTAMPA XLIV



Riencourtia oblongifolia Gardn.

A - capítulo

B - flor tubulosa masculina

C - flor tubulosa feminina

D - aquênio

Staurochlamys Baker, Hook. Icon. pl. 19, t. 1825,
1889.

Espécie única

Staurochlamys burchellii Baker, Hook. Icon. pl.
19. t. 1825, 1889.

Estampa XLV

Ervas anuais, eretas até 50 cm, pouco ramificadas. Capítulos solitários nos ápices dos ramos, heterógamos, paucifloros (geralmente 8 flores), medindo 11 mm de altura, comprimidos lateralmente. Invólucro trisseriado, medindo 10,8 mm de altura por 10,2 mm na maior largura. A série mais externa com 2 brácteas foliáceas e pilosas, dobradas na base do capítulo; a série seguinte com 2 brácteas maiores que as da série mais externa, foliáceas, de forma quase circular, pilosas; a série mais interna com 4 brácteas, membranáceas, pilosas. Receptáculo reduzido, paleáceo, páleas lineares. Flores do raio 2, femininas, corolas liguladas, ápice profundamente 3-lobado; flores do disco 6, hermafroditas, corolas tubulosas, ápice 5-partido. Aquênios pretos, cilíndricos, ligeiramente curvos, com protuberâncias na superfície, glabros, medindo, em média, 4 mm de comprimento por 1 mm de diâmetro apical. Papus ausente.

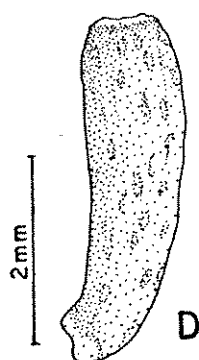
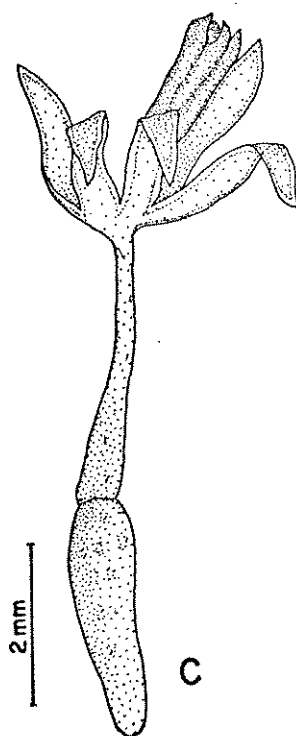
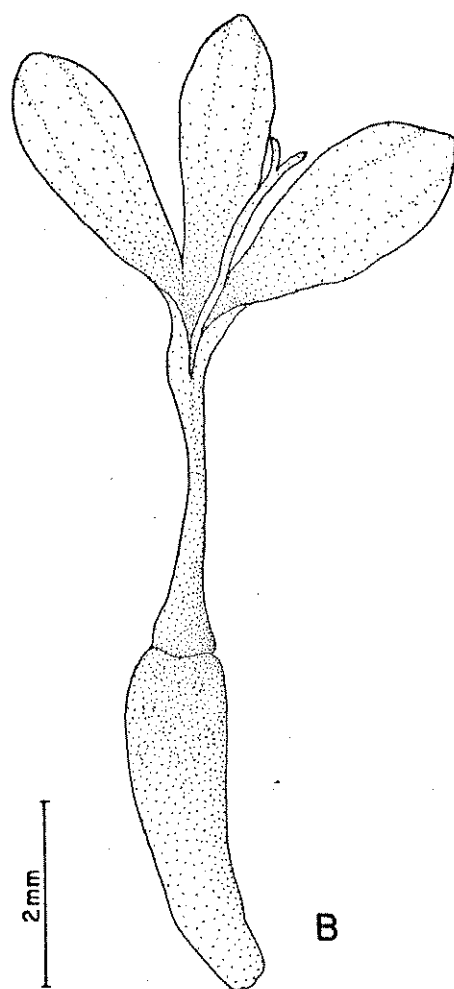
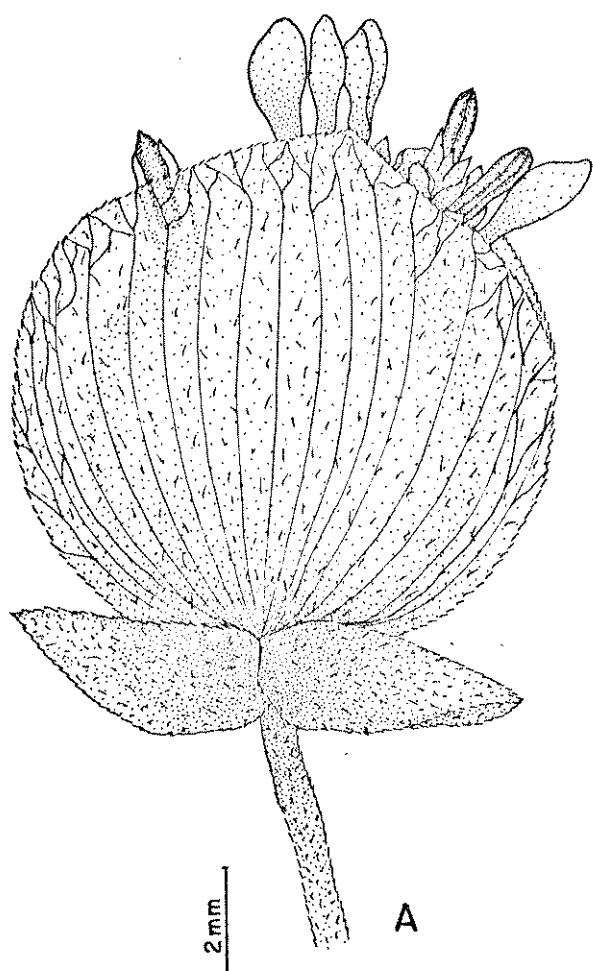
Comentários:

Nesta espécie, a unidade de dispersão é o capítu-

lo, que pode ser levado a distâncias curtas pela ação do vento, tendo ainda uma barocoria secundária. Esta espécie explora áreas restritas, apresentando uma distribuição pouco ampla. O capítulo apresenta as brácteas involucrais da segunda série foliáceas finas, pilosas e de bordos membranáceos quase alados, o que sugere um papel de anemocoria na dispersão. Além do mais, o capítulo não se abre totalmente na maturação, o que reforça a ação do vento como dispersor de capítulos e não de aquênios individuais.

Material Examinado:

MA - Município de Loreto, 11/4/1962, George Eiten & Liene T. Eiten 4248 (SP).



Staurochlamys burchellii Baker

A - capítulo

B - flor do raio feminina

C - flor do disco hermafrodita

D - aquênio

3. PADRÕES DE DISPERSÃO

Através dos resultados obtidos pela análise morfológica de capítulos e aquênios, da bibliografia consultada e também observações pessoais em diversos gêneros, foi possível o estabelecimento de alguns padrões de dispersão e também uma análise destes padrões em relação ao ambiente de ocorrência das espécies tratadas. Serviram de base para algumas considerações sobre cerrado e plantas invasoras os trabalhos de WARMING (1908); KLINGMAN *et al.* (1975) e LEITÃO Fº *et al.* (1975). Estas considerações estão apresentadas na TABELA II.

TABELA II - Padrões de Dispersão em Heliantheae.

LEGENDA

Anem. - anemocoria

Bar. - barocoria

H. - homem

Hid. - hidrocoria

Mult.Veg. - multiplicação vegetativa

Multi. - multifloros

Pauci. - paucifloros

Sec. - tipo ou tipos de dispersão secundários.

Unid.Disp. - unidade de dispersão.

X - tipo ou tipos de dispersão primários ou básicos.

Zooc. - zoocoria, que na tabela deve ser considerada como epizoocoria, que é a mais comum. Quando o processo for a endozoocoria, será usada a letra E antes de Zooc.

TABELA II - Padrões de Dispersão em Heliantheae.

Subtribo	Espécies	Tipos de Dispersão				Hid.	Mult. Veg.	Nº de Flores por Capítulo	Unid. Disp./Forma	Papus	Área de Ocorrência
		Anem.	Zooc.	Bar.	X						
SUBTRIBO AMBROSINIINAE	<i>Ambrosia polystachya</i>			X			rizonas	pauci	antocarpio obovóide	ausente	invasora colônias
	<i>Parthenium hysterophorus</i>	X						multi	aquênio + estruturas do capítulo	2-escanado	invasora
	<i>Xanthium strumarium</i>		X			Sec.		pauci	antocarpio elíptico com cerdas uncinadas	ausente	invasoras
	<i>Bidens graveolens</i>	Sec.	X					pauci	aquênio linear-tetrágono	2-3 aristado (com pêlos retrorsos)	cerrado
	<i>Bidens pilosa</i>	Sec.	X	Sec.				multi	aquênio linear-tetrágono	2-3 aristado (com pêlos retrorsos)	invasora colônias
SUBTRIBO COREOPSIDINAE	<i>Chrysanthellum americanum</i>	Sec.		X				multi	aquênio biforme	ausente	invasora colônias
	<i>Cosmos sulphureus</i>		X					multi	aquênio rostrado linear	2-aristado (com pêlos retrorsos)	cultivada
	<i>Isostigma peucedanifolium</i>	X	Sec.				xilopódios	multi	aquênio linear achatado	2-aristado	cerrado
	<i>Synedrella nodiflora</i>	X (aq.raio)	X (aq.disco)					pauci	aquênio biforme	raio - 2 aristado; disco - 2-3 arista do	invasora
	<i>Synedrellopsis grisebachii</i>			X			rizomas e enraizamento do caule	pauci	capítulo pequeno	2-cerdoso	invasora colônias
	<i>Trichospora menthoides</i>	Sec.		X		X		multi	aquênio achatado	aristado	ocorrência restrita

Subtribo	Espécies	Tipos de Dispersão			Mult. Veg.	Nº de Flores por capítulo	Unid. Disp./Forma	Papus	Área de Ocorrência
SUBTRIBO GALINSOGINAE	<i>Calea chapadensis</i>	X				multi	aquênio obovóide	20-30 paleáceo	
	<i>Calea pinnatifida</i>	X				multi	aquênio tetragonal	25-30 paleáceo	invasora
	<i>Galinsoga parviflora</i>	X		Sec. (aq.raio)	raízes adventícias na base do caule	multi	aquênio + estruturas do capítulo	raio - ausente disco - 20 paleáceo	invasora
	<i>Jaegeria hirta</i>	X (aq. raio)		X (aq. disco)		multi	aquênio do raio + bráctea; aquênio turbinado	ausente	invasora
	<i>Tripter prostratus</i>	X				multi	aquênio fusiforme	16-20 cerdoso	invasora
SUBTRIBO HELIANTHINAE	<i>Aspilia jolyana</i>			X		multi	aquênio oblongos	reduzido a coroa cartilaginosa	ocorrência restrita
	<i>Blauvillaea bicristata</i>			X	enraizamento do caule	pauci	aquênio globoso	2-aristado (reduzido)	invasora, porém restrita a ambientes úmidos
	<i>Blauvillaea rhomboides</i>	X (curtas distâncias)		Sec.		pauci	aquênio fusiforme	2-3 aristado com pêlos hispídeos	invasora
	<i>Dimerisandra brasiliensis</i>	X		Sec.		multi	aquênio fusiforme	2-aristado e esca-moso	
	<i>Eclipta alba</i>			X		multi	aquênio pequeno e tuberculado	reduzido a coroa cartilaginosa	invasora colônias

TABELA II - Cont.

Subtribo	Tipos de Dispersão				Mult.Veg.	Nº de Flores por capítulo	Unid.Disp./Forma	Papus	Área de Ocorrência
	Espécies	Anem.	Zooc.	Bar.	Hid.				
SUBTRIBO HELIANTHINAE	<i>Eleutheranthera nudicaulis</i>			X	X	pauci	aquênio oblanceolado e tuberculado	coriniforme	invasora
	<i>Enhydra anagallis</i>				X	multi	capítulo globoso	ausente	restrita a ambiente
	<i>Gynolomia kunthiana</i>					multi	aquênio obovóide	coroniforme	ocorrência restrita
	<i>Melanthera latifolia</i>				X	multi	aquênio - forma de pirâmide invertida	6-aristado, caduco	
	<i>Oyedaea hymenolobata</i>	X				multi	aquênio obovóide, expansões	2-cerdoso e coroa escamosa	cerrado
	<i>Salmeopsis clausenii</i>	X	(curtas distâncias)	Sec.		multi	aquênio oblanceolado	2-cerdoso e coroa escamosa	cerrado
	<i>Sigesbeckia orientalis</i>		X H			multi	capítulo com brácteas espatuladas	ausente	invasora
	<i>Spilanthes oppositifolia</i>	X				multi	aquênio oblongo com alas laterais	2-aristado, caduco	invasora
	<i>Verbesina glabrata</i>	X				multi	aquênio obovóide, alado.	2-aristado, caduco	
	<i>Viguiera robusta</i>	X		Sec.		multi	aquênio fusiforme	2 escamoso e 2 aristado	cerrado colônias
	<i>Wedelia brasiliensis</i>			X		multi	aquênio globoso	reduzido a coroa cartilaginosa	cultivada colônias

Subtribo	Espécies	Arém.	Tipos de Dispersão			Hid.	Mult. Veg.	Nº de Flores por capítulo	Unid. Disp./Forma	Papus	Área de Ocorrência
SUBTRIBO HELIANTHINAE	<i>Helffia baccata</i>		Endo X	Sec.				multi	aquênio prismático, pericarpo mole	ausente	invasora colônias
	<i>Zermeria ruizis</i>					X		multi	capítulo campanulado	2-3 aristado	restrita a ambientes úmidos
SUBTRIBO LAGAS-CEINAE	<i>Lagasea mollis</i>	X						unifloro	aquênio fusiforme mais invólucro	pequena coroa escamosa	
	<i>Acanthospermum australe</i>		X H	Sec.			enraizamento do caule	pauci	antocarpo elipsóide com cerdas uncinadas	ausente	invasora colônias
SUBTRIBO MELAMPODINAE	<i>Acanthospermum hispidum</i>		X H	Sec.				pauci	antocarpo triangular com cerdas uncinadas	ausente	invasora colônias
	<i>Baltimora geminata</i>			X				pauci	aquênio 3-angulado truncado	coroniforme - pequenas cerdas	
	<i>Clibadium rotundifolium</i>			X		X		pauci	capítulo globoso	ausente	ocorrência restrita a ambientes úmidos
	<i>Ichthyothere latifolia</i>			X		X		multi	capítulo globoso	ausente	ocorrência restrita colônias
	<i>Ichthyothere rufo</i>			X		X		multi	capítulo globoso	ausente	ocorrência restrita
	<i>Melampodium divaricatum</i>			X		X		multi	antocarpo rugoso	ausente	ampla distribuição - lugares úmidos

TABELA II - Cont.

Subtribo	Espécies	Tipos de dispersão			Mult. Veg.	Nº de Flores por Capítulo	Unid. Disp./Forma	Papus	Área de Ocorrência
		Aren.	Zooc.	Bar.					
SUBTRIBO MELANPODII NAE	<i>Polymnia comata</i>			X		multi	aquênio obovóideo	ausente	ocorrência res- trita colônias
	<i>Deltilia biflora</i>	X				pauci	capítulo comprimi- do	ausente	invasora
SUBTRIBO MILLERITINAE	<i>Riencourtia oblongifolia</i>	Sec.		X		pauci	capítulo mais ou menos campanulado	ausente	cerrado
	<i>Staurochlamys burehensis</i>	X		Sec.		pauci	capítulo comprimi- do	ausente	ocorrência res- trita

4. CHAVES ANALÍTICAS

Finalmente, o estudo morfológico dos capítulos e aquênios permitiu a elaboração de chaves analíticas para as subtribos e gêneros de Heliantheae que ocorrem no Brasil. Estes resultados permitem um rápido reconhecimento dos gêneros e foram obtidos pela análise do material citado neste trabalho e também por consulta bibliográfica e de Herbário para a avaliação segura dos caracteres empregados.

1. CHAVE DE SUBTRIBOS

1. Capítulos homógamos, plantas monóicas no geral (*Parthenium* é exceção) subtribo Ambrosiinae Less.
Sem o conjunto dessas características 2
2. Capítulos homógamos, unifloros, raro bifloros, involúcro gamófilo subtribo Lagasceinae Benth. et Hook.
Capítulos homógamos ou heterógamos, pauci (não uni) a multifloros, involúcro livre ou não totalmente gamófilo 3
3. Capítulos abrindo ou não na maturação, receptáculo desenvolvido, paleáceo no geral 4
Capítulos permanecendo fechados na maturação, receptáculo reduzido, nú (páleas lineares em *Staurochlamys*) ...
..... subtribo Milleriinae Benth. et Hook.
4. Flores do disco masculinas por esterilidade do gineceu subtribo Melampodiinae Less.
Flores do disco hermafroditas e férteis 5

5. Receptáculo geralmente plano, aquênios tetrâgonos ou tríquetros subtribo Coreopsidinae Less.
 Receptáculo de convexo a cônico, no geral, aquênios túrgidos ou comprimidos 6
6. Aquênios comprimidos até alados, papus, quando presente, pouco desenvolvido, de coroniforme a aristado, aristas reduzidas subtribo Helianthinae Dumort.
 Aquênios estrigosos e túrgidos, nunca alados, papus, quando presente, bem desenvolvido, no geral, aristado ou escamoso subtribo Galinsoginae Benth.

2. CHAVE DA SUBTRIBO AMBROSIINAE LESS.

1. Capítulos homógamos 2
 Capítulos heterógamos *Parthenium* L.
2. Somente um aquênio envolto pela bráctea involucral
 *Ambrosia* L.
- Dois aquênios envoltos pela bráctea involucral
 *Xanthium* L.

3. CHAVE DA SUBTRIBO COREOPSIDINAE LESS.

1. Invólucro com somente 2 brácteas
 *Synedrellopsis* Hieron et Kuntze
- Invólucro com várias brácteas 2

2. Flores do raio liguladas, femininas ou neutras 3
 Todas as flores do capítulo hermafroditas tubulosas
 *Trichospira* H.B.K.
3. Aquênios bifformes 4
 Aquênios uniformes 5
4. Aquênios do raio comprimidos, alados nas margens; os do
 disco sem alas *Synedrella* Gaertn.
 Aquênios do raio estreitos ou oblongos, 4-5 angulados,
 sem alas; os do disco alados . *Chrysanthellum* L.C.Rich.
5. Aquênios rostrados *Cosmos* Cav.
 Aquênios sem essa característica 6
6. Aquênios comprimidos ou obovados, 3 a 4 angulados, papus
 com 2 a 6 aristas, geralmente com pelos retrorsos ,.....
 *Bidens* L.
 Aquênios subtetrágonos; papus com 2 aristas, sem pêlos
 retrorsos *Isostigma* Less.

4. CHAVE DA SUBTRIBO GALINSOGINAE BENTH.

1. Brácteas involucrais com margens expandidas em alas hia-
 linas envolvendo os aquênios do raio, papus ausente
 *Jaegeria* H.B.K.
 Brácteas involucrais sem essas características; papus
 presente, raro ausente 2
2. Papus dos aquênios do raio coroniforme ou ausente, os

do disco bem desenvolvidos *Galinsoga* Ruiz et Pav.
 Papus dos aquênios do raio semelhantes aos do disco 3

3. Papus de aristas plumosas *Tridax* L.
 Papus de escamas aristadas *Calea* L.

5. CHAVE DA SUBTRIBO HELIANTHINAE DUMORT.

1. Brácteas involucrais externas linear-espatuladas, com
 pêlos glandulosos *Sigesbeckia* L.
 Brácteas involucrais externas diferentes das anteriores 2
2. Capítulos com 1 a 20 flores, receptáculo pouco desenvolvido 3
 Capítulos com mais de 20 flores, receptáculo desenvolvido 4
3. Capítulos radiados ou semi-discóides, flores do raio liguladas ou tubulosas; papus aristado, aristas intramarginais *Blainvillea* Cass.
 Capítulos discóides, flores do raio ausentes; papus coroniforme, raro curtamente aristado
 *Eleutheranthera* Poit. ex Bosc.
4. Receptáculo com páleas lanceolado-naviculares e ápice fimbriado ou não 6
 Receptáculo com páleas diferentes das anteriores ... 5
5. Páleas retas, lineares e estreitas *Eclipta* L.

- Pâleas oblanceoladas, ápice ponteagudo e rígido
 *Melanthera* Rohr.
6. Receptáculo de convexo a cônico no final da maturação 7
 Receptáculo sem essa característica 8
7. Aquênios com estrias laterais membranáceas e pilosas ,
 não envoltos pelas pâleas *Spilanthus* Jacq.
 Aquênios sem estrias laterais; pâleas persistentes en-
 volvendo os aquênios *Enhydra* Lour.
8. Capítulos homógamos *Salmeopsis* Benth.
 Capítulos heterógamos 9
9. Flores do raio liguladas femininas 10
 Flores do raio liguladas neutras 12
10. Aquênios alados, em alguns casos somente os do disco ala-
 dos; papus aristado geralmente 11
 Aquênios não alados; papus reduzido a uma coroa cartila-
 ginosa, raro 2-aristado *Wedelia* Jacq.
11. Aquênios comprimidos dorsi-ventralmente, alas bem desen-
 volvidas; papus caduco ou não *Verbesina* L.
 Aquênios do raio 3-angulados, não alados; os do disco
 oblanceolados, alados; papus aristado com escamas cona-
 das entre as aristas *Zexmenia* La Llave et Lex.
12. Aquênios alados 13
 Aquênios não alados 14
13. Alas estreitas ciliadas nas margens; papus de 2 aristas

- contínuas às alas, com base lacerada, escamosa, escamas não unidas *Dimerostemma* Cass.
- Alas irregulares, com pêlos rígidos nas margens; papus 2-aristado, aristas intramarginais, com pequena coroa escamosa na base *Oyedaea* DC.
14. Aquênios prismáticos, geralmente carnosos; papus ausente *Wulffia* Neck.
- Aquênios sem essas características; papus presente, reduzido ou não 15
15. Papus escamoso-aristado, 2 escamas fimbriadas e 2 aristas laterais *Viguiera* H.B.K.
- Papus coroniforme, aristado ou não 16
16. Brácteas involucrais, 1 a 4-seriadas, exteriores menores que interiores *Aspilia* Thovars
- Brácteas involucrais 4-seriadas, exteriores maiores que interiores *Gymnolomia* H.B.K.

6. CHAVE DA SUBTRIBO LAGASCEINAE BENTH. et HOOK.

Só um gênero *Lagascea* Cav.

7. CHAVE DA SUBTRIBO MELAMPODIINAE LESS.

1. Capítulos solitários 2
- Capítulos em inflorescências 3

2. Folhas subinteiras a pinatifidas, fruto involucral-cuneado ou fusiforme, superfície uncinada
 *Acanthospermum* Schrank.
 Folhas inteiras, fruto involucral-obovóideo, superfície não uncinada *Melampodium* L.
3. Capítulos discóides, homógamos ou heterógamos, flores do raio tubulosas 4
 Capítulos radiados, heterógamos, flores do raio liguladas 5
4. Receptáculo geralmente nú, aquênios pilosos
 *Clibadium* L.
 Receptáculo paleáceo, aquênios glabros
 *Ichthyothere* Mart.
5. Invólucro subcilíndrico a subgloboso, aquênios tríquetros, lateralmente denteados, papus com uma pequena coroa de tecido ou de pequenas cerdas *Baltimora* L.
 Invólucro campanulado, aquênios obovóideos ou esféricos ou 3 a 5-angulados, no geral, sem alas *Polymnia* L.

8. CHAVE DA SUBTRIBO MILLERIINAE BENTH. ET
 HOOK.

1. Capítulos em glomérulos terminais ou axilares 2
 Capítulos solitários no ápice dos ramos
 *Staurochlamys* Baker.

2. Capítulos heterógamos, radiados; involucre comprimido,
brácteas membranáceas *Delilia* Spreng.
Capítulos heterógamos, discóides; involucre oblongo,
brácteas coriáceas *Riencourtia* Cass.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao longo deste trabalho permitem o estabelecimento de alguns padrões observados dentro dos gêneros de Heliantheae que ocorrem no Brasil, conforme discutido a seguir.

1. Dentro de uma mesma subtribo, geralmente são encontradas espécies com as mesmas características, tanto de mecanismos de dispersão como de unidades de dispersão e, em alguns casos até mesmo de ambientes de ocorrência:

1.a - Subtribo Melampodiinae: bem homogênea no que diz respeito ao tipo básico de dispersão (barocoria), à unidade de dispersão e ao tipo de papus. Estes itens estão bem interrelacionados (vide TABELAS I e II). Basicamente as espécies que apresentam barocoria têm aquênios ou capítulos globosos, com papus reduzido a uma coroa ou ausente. Essas características são encontradas em *Baltimora geminata* (Brandg.) Stuessy, *Clibadium rotundifolium* DC., *Ichthyothere latifolia* Baker, *I. rufo* Gardn., *Melampodium divaricatum* (L. C.Rich.) DC. e *Polymnia connata* (Spreng.) Blake.

1.b - Subtribo Helianthinae: que contou com um número maior de espécies estudadas, apresenta dois grupos coerentes no que diz respeito aos tipos de dispersão (anemocoria e barocoria) (vide TABELAS I e II). O grupo anemo-

côrico integrado por *Blainvillea rhomboidea* Cass., *Dimerostemma brasiliana* Cass., *Oyedaea humboldtiana* (Gardn.) Benth. et Hook., *Salmeopsis claussoni* Benth., *Spilanthus oppositifolia* (Lam.) D'Arcy, *Verbesina glabrata* Hook. et Arn. e *Viguiera robusta* Gardn., caracteriza-se por aquênios fusiformes e lineares ou achatados, com papus bem desenvolvido, paleáceo, cerdoso ou mesmo aristado, ou aquênios comprimidos dorso-ventralmente, com expansões ou pêlos laterais, com ou sem papus desenvolvido e em casos mais especiais por capítulos comprimidos com involúcro membranáceo. O grupo barocôrico é formado por *Aspilium jolyana* G.M. Barroso, *Blainvillea biaristata* DC., *Eclipta alba* (L.) Hassk., *Eleutheranthera ruderalis* Schultz. Bip., *Enhydra anagallis* Gardn., *Gymnolomia kunthiana* (Gardn.) Baker., *Melanthera latifolia* (Gardn.) Cabrera, *Wedelia brasiliensis* (Spreng.) Blake, e as suas características já foram citadas anteriormente.

1.c - Subtribo Galinsoginae: tem na anemocoria o tipo básico de dispersão de todas as espécies analisadas (vide TABELAS I e II).

1.d - Subtribo Milleriinae: tem também na anemocoria o mecanismo básico de dispersão, mas aqui as espécies apresentam o capítulo funcionando como unidade de dispersão e o papus é totalmente ausente (vide TABELAS I e II). As espécies anemocóricas estudadas nesta subtribo são *Delilia biflora* (L.) Kuntze, *Riencourtia oblongifolia* Gardn. e *Staurochlamys burchellii* Baker.

1.e - Subtribo Ambrosiinae: apresenta diversos tipos de dispersão das suas espécies. Entretanto tem em comum o fato de que a unidade de dispersão não é o aquênio e sim outras estruturas. No caso de *Ambrosia polystachya* DC. e *Xanthium strumarium* L. a unidade é o fruto involucral, enquanto que em *Parthenium hysterophorus* L. é o aquênio envolto por páleas e invólucro. (vide TABELAS I e II). Estas adaptações parecem ser bastante eficientes nestas espécies, visto serem as mesmas plantas invasoras (*) problemáticas.

2. Espécies de diferentes subtribos podem apresentar padrões semelhantes de dispersão associados à características de unidade de dispersão ou de pappus.

Neste item podem ser citados como exemplo, o tipo básico de dispersão (epizoocoria) de *Xanthium strumarium* L. (subtribo Ambrosiinae), *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze e *A. hispidum* DC. (subtribo Melampodiinae), relacionado com a unidade de dispersão, representada nas três espécies pelo fruto involucral com cerdas uncinadas, que permitem uma maior aderência em animais e mesmo no homem. Essas características consideradas em conjunto, permitem às espécies alcançarem outras regiões, para se estabelecerem,

(*)

O termo invasora muitas vezes usado durante o trabalho, pode ser conceituado como uma planta que cresce onde não é desejada, ou mesmo, uma planta "fora de lugar". (KLINGMAN et al., 1975).

confirmando, mais uma vez, o caráter invasor das três, que fica reforçado pela barocoria ou hidrocoria que também podem estar presentes.

Relacionando-se com as espécies do exemplo acima, tem-se *Sigesbeckia orientalis* L. (subtribo Helianthinae), que apresenta epizoocoria e, eventualmente o homem como agente dispersor. Do mesmo modo que as espécies anteriores, não tem no aquênio a unidade de dispersão, sendo esta função transferida para o capítulo, que é globoso, com brácteas externas espatuladas e totalmente coberto por pêlos glandulosos, que possibilitam uma maior aderência na dispersão, tornando-a também uma invasora bem sucedida.

3. A multiplicação vegetativa em diferentes formas (rizomas, xilopódios e enraizamento do caule) tem também um papel de relevância em algumas das espécies estudadas, sendo em alguns casos mais importante que a própria dispersão dos frutos. Este papel será abordado melhor no item seguinte.

4. Padrões de dispersão X ambiente: a tabela II permite uma visualização melhor das relações entre o padrão de dispersão e o ambiente ocupado pela espécie. Das observações e análises dessas relações, pode-se fazer algumas abordagens, com respeito ao ambiente de ocorrência das espécies:

4.a - Espécies invasoras: quase a metade das

espécies estudadas da tribo Heliantheae são plantas invasoras e algumas delas, extremamente problemáticas, em diferentes culturas brasileiras (LEITÃO FILHO *et al.*, 1975). Uma das características mais marcantes, que pode ser observada nessas espécies é a plasticidade e a eficiência de seus mecanismos de dispersão. Uma mesma espécie pode apresentar um tipo básico de dispersão associado a um secundário, ao mesmo tempo em que exibe uma multiplicação vegetativa também eficiente. No caso dessas plantas, um eficiente mecanismo de dispersão à distância, como anemocoria ou zoocoria, é fundamental para a conquista de novos ambientes, enquanto que o estabelecimento nesses novos locais pode ser conseguido com mecanismos que agem próximos à planta mãe, como é o caso da barocoria e mesmo a multiplicação vegetativa.

Existem casos onde o êxito como planta invasora é alcançado por um único tipo de aquênio dentro de todo o capítulo, como em *Bidens pilosa* L., uma invasora cosmopolita, onde pode ser encontrada desde uma epizocoria primária até anemocoria e barocoria secundárias. Nessa espécie, a exposição dos aquênios na maturação é a característica que possibilita essas diferentes formas de dispersão, embora com grande variação no tamanho do aquênio e número de flores por capítulo.

Por outro lado, em *Jaegeria hirta* (Lag.) Less., outra espécie de planta invasora o aquênio do raio apresenta-se envolto por uma bráctea do receptáculo, for-

mando uma estrutura paleácea, que pode ser dispersa pelo vento, enquanto que os aquênios do disco (reduzidos e sem papus), são dispersos por barocoria, caindo próximos à planta mãe.

4.b - Espécies com área de ocorrência restrita:

4.b.1 - Plantas de cerrado: dentro das Heliantheae brasileiras analisadas, pode-se constatar a presença de algumas espécies restritas à vegetação de cerrado. Essas espécies apresentam, geralmente, um padrão comum que pode ser caracterizado por uma anemocoria, como tipo básico de dispersão ou secundário, porém, quase sempre associada a outro tipo de dispersão, que pode ser zoocoria ou mais comumente barocoria. No caso em que o tipo básico de dispersão é a anemocoria ou epizoocoria, é observado um importante papel da multiplicação vegetativa (*Oyedaea humboldtia* na (Gardn.) Benth. et Hook. e *Isostigma peucedanifolium* Less., por exemplo). Nestes casos, os mecanismos de dispersão das espécies permitem a conquista de novos ambientes, e a multiplicação vegetativa atua na manutenção das mesmas nos locais, via de regra, frequentemente perturbados pelo fogo. Desta forma as plantas apresentam xilopódios bem desenvolvidos e formam colônias de dimensões variadas.

4.b.2 - Plantas de locais úmidos: a maioria das Heliantheae que ocorrem em locais úmidos apresentam dois tipos básicos de dispersão (barocoria e hidrocoria)

que auxiliam seu êxito nesses locais.

Em *Eclipta alba* (L.) Hassk., uma bem sucedida invasora, que apresenta preferência por habitats úmidos existe uma eficiente barocoria, que determina a formação de colônias, enquanto que a conquista de novos ambientes é favorecida pela hidrocoria, que é auxiliada pela superfície rugoso-tuberculada do aquênio, possibilitando sua aderência nas margens e reentrâncias de rochas.

Em *Zexmenia rudis* Baker, de ocorrência restrita a beira de cursos d'água da Amazônia, o capítulo permanece fechado na maturação, sendo levado pela água para outras regiões (LEITÃO FILHO, com. pes.). É interessante notar que nessa espécie os aquênios tem características voltadas para uma síndrome anemocórica, que na verdade não ocorre.

Finalmente, pode-se ver que a análise destas relações mostra que o padrão de dispersão e as adaptações envolvidas no processo, auxiliam o êxito das espécies nos seus ambientes preferenciais e embora não tenha sido o objetivo básico deste trabalho, mostram também uma relação com a área de ocorrência de algumas espécies.

CONCLUSÕES

1. Foram estudados 41 gêneros da tribo Heliantheae, que são nativos no Brasil. Esses gêneros foram dispostos em 7 subtribos, que se seguem, com o número de gêneros estudados entre parênteses: Ambrosiinae (3), Coreopsidinae (7), Galinsoginae (4), Helianthinae (17), Lagasceinae (1), Melampodiinae (6) e Milleriinae (3). Essa divisão subtribal foi baseada na literatura citada durante o trabalho e em considerações pessoais.
2. As características morfológicas do capítulo foram suficientemente seguras para a identificação dos gêneros tratados.
3. Dentro de cada subtribo analisada, foram encontradas características semelhantes de mecanismos e unidades de dispersão.
4. Embora existam essas similaridades a nível de subtribo, espécies de diferentes subtribos podem apresentar igualmente padrões semelhantes.
5. Nas espécies que apresentam área de ocorrência restrita (como as de cerrado e locais úmidos, por exemplo), o padrão de dispersão, juntamente com as adaptações envolvidas no processo, auxiliam o êxito dessas espécies nos seus ambientes preferenciais.
6. Embora a sistemática de Heliantheae não tenha sido primariamente baseada nas adaptações para dispersão e nos

caracteres a ela relacionados, os resultados desse trabalho mostraram a existência de uma grande afinidade entre a divisão sistemática aqui proposta e os padrões morfológicos ligados a dispersão.

RESUMO

Neste trabalho foram analisadas 46 espécies dos gêneros da tribo Heliantheae, que ocorrem no Brasil, de forma nativa, principalmente no que diz respeito a morfologia do capítulo e mecanismos de dispersão.

Os gêneros estudados foram separados em 7 subtribos, e são enumerados a seguir: Subtribo Ambrosiinae: *Ambrosia* L., *Parthenium* L. e *Xanthium* (Tourn.) L.; Subtribo Coreopsi-dinae: *Bidens* L., *Chrysanthellum* L. C. Rich., *Cosmos* Cav., *Isostigma* Less., *Synedrella* Gaertn., *Synedrellopsis* Hieron et Kuntze e *Trichospira* H.B.K.; Subtribo Galinsoginae: *Ca-lea* L., *Galinsoga* Ruiz et Pav., *Jaegeria* H.B.K. e *Tridax* L.; Subtribo Helianthinae: *Aspilia* Thovars, *Blainvillea* Cass., *Dimerostemma* Cass., *Eclipta* L., *Eleutheranthera* Poir., *Enhy-dra* Lour., *Gymnolomia* H.B.K., *Melanthera* Rohr., *Oyedaea* DC., *Salmeopsis* Benth., *Sigesbeckia* L., *Spilanthus* Jacq., *Verbe-sina* L., *Viguiera* H.B.K., *Wedelia* Jacq., *Wulffia* Neck. e *Zexmenia* La Llave et Lex.; Subtribo Lagasceinae: *Lagascea* Cav.; Subtribo Melampodiinae: *Acanthospermum* Schrank, *Bal-timora* L., *Clibadium* L., *Ichthyothere* Mart., *Melampodium* L. e *Polymnia* L.; Subtribo Milleriinae: *Delilia* Spreng., *Rien-courtia* Cass. e *Staurochlamys* Baker.

Os estudos taxonômicos possibilitaram a descrição das espécies, com ênfase maior nas características relaciona-das a dispersão e também a confecção de chaves analíticas pa

ra a identificação das subtribos e dos gêneros.

Quanto aos estudos de dispersão, foi possível o estabelecimento das relações entre os tipos básicos de dispersão encontrados na família e as espécies analisadas.

Alguns padrões de dispersão relacionados com a sistemática da tribo foram esboçados, tais como: a semelhança de mecanismos e unidades de dispersão em uma mesma subtribo ou em diferentes subtribos.

A análise dos padrões de dispersão X ambiente, permitiu a verificação de similaridades entre espécies de ambientes totalmente diversos.

Por fim, pode-se dizer que a divisão sistemática proposta no trabalho, apresenta um grande interrelacionamento com os padrões morfológicos ligados a dispersão.

SUMMARY

In this work 46 species of various genera of the tribe Heliantheae native to Brazil were studied, with the main emphasis on capitulum morphology and an analysis of dispersal mechanisms.

The genera belonged to the following 7 subtribes:

Subtribe Ambrosiinae: *Ambrosia* L., *Parthenium* L., and *Xanthium* (Tourn.) L.; Subtribe Coreopsidinae: *Bidens* L., *Chrysanthellum* L.C.Rich., *Cosmos* Cav., *Isostigma* Less., *Synedrella* Gaertn., *Synedrellopsis* Hieron et Kuntze and *Trichospira* H.B.K.; Subtribe Galinsoginae: *Calea* L., *Galinsoga* Ruiz et Pav., *Jaegeria* H.B.K. and *Tridax* L.; Subtribe Helianthinae: *Aspilia* Thovars, *Blainvillea* Cass., *Dimerostemma* Cass., *Eclipta* L., *Eleutheranthera* Poir., *Enhydra* Lour., *Gymnolomia* H.B.K., *Melanthera* Rohr., *Oyedaea* DC., *Salmeopsis* Benth., *Sigesbeckia* L., *Spilanthus* Jacq., *Verbesina* L., *Vigueira* H.B.K., *Wedelia* Jacq., *Wulffia* Neck. and *Zexmenia* La Llave et Lex.; Subtribe Lagasceinae: *Lagascea* Cav.; Subtribe Melampodiinae: *Acanthospermum* Schrank, *Baltimora* L., *Clibadium* L., *Ichthyothere* Mart., *Melampodium* L. and *Polymnia* L.; Subtribe Milleriinae: *Delilia* Spreng., *Riencourtia* Cass. and *Staurochlamys* Baker.

Descriptions of the species, with emphasis on characters linked to dispersal, and keys to subtribes and genera are provided.

It was possible to establish relationships between the basic dispersal types occurring in the family and the

species studied. Correlations between dispersal types and systematic divisions occur, but the same structure or dispersal unit can be found in species within one subtribe, or in species belonging to different subtribes. An analysis of habitat types showed similarities between species occurring in totally different habitats.

There is a strong relationship between the systematic divisions of the Heliantheae and the morphological patterns linked to dispersal mechanisms.

ÍNDICE DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

01. <i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	131
02. <i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	135
03. <i>Ambrosia polystachya</i> DC.	32
04. <i>Aspilia jolyana</i> G.M. Barroso	83
05. <i>Baltimora geminata</i> (Brandg.) Stuessy	137
06. <i>Bidens graveolens</i> Mart.	43
07. <i>Bidens pilosa</i> L.	45
08. <i>Blainvillea biaristata</i> DC.	85
09. <i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass.	86
10. <i>Calea chapadensis</i> Malme	67
11. <i>Calea pinnatifida</i> Less.	69
12. <i>Chrysanthellum americanum</i> (L.) Vatke	49
13. <i>Clibadium rotundifolium</i> DC.	139
14. <i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	52
15. <i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	151
16. <i>Dimerostemma brasiliense</i> Cass.	89
17. <i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	91
18. <i>Eleutheranthera ruderalis</i> Schultz. Bip.	94
19. <i>Enhydra anagallis</i> Gardn.	97
20. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	72
21. <i>Gymnolomia kunthiana</i> (Gardn.) Baker	99
22. <i>Ichthyothere latifolia</i> Baker	141
23. <i>Ichthyothere rufa</i> Gardn.	143
24. <i>Isostigma peucedanifolium</i> Less.	55
25. <i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	75
26. <i>Lagascea mollis</i> Cav.	127

27. <i>Melampodium divaricatum</i> (L.C.Rich.) DC.	145
28. <i>Melanthera latifolia</i> (Gardn.) Cabrera	101
29. <i>Oyedaea humboldtiana</i> (Gardn.) Benth.et Hook.	103
30. <i>Parthenium hysterophorus</i> L.	34
31. <i>Polymnia connata</i> (Spreng.) Blake	148
32. <i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardn.	154
33. <i>Salmeopsis claussoni</i> Benth.	105
34. <i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	107
35. <i>Spilanthes oppositifolia</i> (Lam.) D'Arcy	109
36. <i>Staurochlamys burchellii</i> Baker	156
37. <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	58
38. <i>Synedrellopsis grisebachii</i> Hieron et Kuntze	60
39. <i>Trichospira menthoides</i> H.B.K.	63
40. <i>Tridax procumbens</i> L.	78
41. <i>Verbesina glabrata</i> Hook.et Arn.	112
42. <i>Viguiera robusta</i> Gardn.	115
43. <i>Wedelia brasiliensis</i> (Spreng.) Blake	117
44. <i>Wulffia baccata</i> (L.f.) Kuntze	119
45. <i>Xanthium strumarium</i> L.	37
46. <i>Zexmenia rudis</i> Baker	122

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- ARISTEGUIETA, L. 1964. Compositae (2 partes). In: LAS-SER, T. ed. 1964 - *Flora of Venezuela*, 10. Caracas, Instituto Botânico de Venezuela.
- BAAGOE, J. 1978. Descriptive terminology - a question of taxonomy, phylogeny or morphology? *Compositae Newsletter*, 6:6-10.
- BAKER, J. G. 1884. Compositae II. In: MARTIUS, C.F.P. von; EICHLER, A.G.; ENDLICHER, S.L.; URBAN, I., ed. (1840/1906) - *Flora brasiliensis*, v. 6, parte 1. Monachii, Typographia regia, p. 135-268.
- BAKER, J. G. 1889. *Staurochlamys burchellii* Baker. Hook. Icon. Pl., 19 t. 1825.
- BARROSO, G. M. 1947. Chaves para determinação dos gêneros indígenas e exóticos cultivados das Compositae do Brasil. *Rodriguesia*, 21:67-105.
- BARROSO, G. M. 1975. De Compositarum novitatibus. *Sellowia*, 26:95-118.

* As revistas foram abreviadas de acordo com as recomendações do *World List of Scientific Periodicals* (Butterworths, Londres) de 1976, 4 ed.

- BENTHAM, G. 1873a. Compositae. In: BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. *Genera Plantarum*, 2. Londres, Reeve & Co., p. 163-533.
- BENTHAM, G. 1873b. Notes on the classification, history and geographical distribution of Compositae. *J. Linn. Soc. Bot.*, 13:335-557.
- BLAKE, S. F. 1917. A revision of the genus *Dimerostemma* Cass. *Contr. Gray Herb. Harv. New Series*, 52:8-16.
- BURTT, B. L. 1961. Compositae and the study of functional evolution. *Trans. bot. Soc. Edinb.*, 39:216-232.
- BURTT, B. L. 1977. Aspects of diversification in the capitulum. In: HEYWOOD, V.H.; HARBORNE, J.B.; TURNER, B.L., ed. *The biology and chemistry of the Compositae*. Londres, Academic Press. p. 41-59.
- CABRERA, A. L. 1941. Compositae bonarenses. *Revta. Mus. La Plata*, 4:1-450.
- CABRERA, A. L. 1944. Vernonieae Argentinas; Compositae. *Darwiniana*, 6:265-379.
- CANNE, J. S. 1975. Galinsoginae. *Ann. Mo. bot. Gdn.*, 62:1199-1220.
- CARLQUIST, S. 1966. The biota of long distance dispersal.

II. Loss of dispersibility in Pacific Compositae. *Evo-
lution*, 20:30-48.

CARLQUIST, S. 1976. Tribal interrelationships and phy-
logeny of the Asteraceae. *Aliso*, 8:465-492.

CAVANILLES, A. J. 1827. *Descripcion de las plantas - Gene-
ros y especies de plantas*. Madrid, Imprenta Real.

CROAT, T. B. 1978. *Flora of Barro Colorado Island*. Ca-
lifórnia, Stanford University Press.

CRONQUIST, A. 1955. Phylogeny and taxonomy of the Compo-
sitae. *Am. Midl. Nat.*, 53:478-511.

CRONQUIST, A. 1968. *The evolution and classification of
flowering plants*. Boston, Houghton Mifflin Co.

CRONQUIST, A. 1977. The Compositae revisited. *Brittonia*,
29:137-153.

D'ARCY, W. G. 1975a. Heliantheae. *Ann. Mo. bot. Gdn.*,
62:1053-1056.

D'ARCY, W. G. 1975b. Helianthinae. *Ann. Mo. bot. Gdn.*,
62:1101-1174.

D'ARCY, W. G. 1975c. Coreopsidinae. *Ann. Mo. bot. Gdn.*,
62:1174-1199.

- FONTQUER, P. 1973. *Diccionario de Botânica*. Espanha, Editorial Labor, S/A. p. 70.
- GARCIA BLANCO, H. 1976. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil - família do pi-cão preto (Compositae). *O Biológico*, 3, 4:62-97.
- HARPER, J. L.; LOVELL, P. H. & MOORE, K. G. 1970. The shapes and sizes of seeds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 1:327-356.
- HOLMGREN, P. K. & KEUKEN, W. 1980. Additions to herbaria of the World. ed. 6(IV). *Taxon*, 29:519-532.
- HUSSON, P. 1973. Au sujet de la disposition des capitules chez quelques Heliantheae. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 109:171-189.
- JEFFREY, C. 1977. Corolla forms in Compositae - some evolutionary and taxonomic speculations. In: HEYWOOD, V. H.; HARBORNE, J.B.; TURNER, B.L. ed. *The biology and chemistry of the Compositae*. Londres, Academic Press. p. 111-118.
- JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. 2 ed. Nova Iorque, Mc-Graw-Hill.
- JONES, S. B. 1977. Vernoniaceae - systematic review. In: HEYWOOD, V.H.; HARBORNE, J.B.; TURNER, B.L. ed. *The*

biology and chemistry of the Compositae. Londres, Academic Press. p. 503-521.

KING, R. M. & DAWSON, H. W. 1975. *Cassini on Compositae.* 2 V. Nova Iorque, Oriole Editions.

KISSMANN, K. G. 1978. Invasoras na cultura de soja. Vol. 1. São Paulo; BASF. Divisão Agro.

KLINGMAN, G. C. & ASHTON, F. M. 1975. *Weed Science: Principles and practices.* Nova Iorque, Willey Interscience.

KOSTER, J. T. 1979. The Compositae of New Guinea VI. *Blumea*, 25:249-282.

LEITÃO Fº, H. F. 1973. Contribuição ao conhecimento taxonômico da tribo Vernoniaceae no Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. ESALQ.

LEITÃO Fº, H. F.; ARANHA, C. & BACCHI, O. 1975. *Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo.* Vol. 2. São Paulo, HUCITEC. p. 319-437.

LEPPIK, E. E. 1960. Evolutionary differentiation of the flower head of the Compositae. *Arch. Soc. Zool. Fennicae Vanamo*, 14:162-181.

LEPPIK, E. E. 1970. Evolutionary differentiation of the flower head of the Compositae II. *Ann. Bot. Fenn.*, 7: 325-352.

- LEPPIK, E. E. 1977. The evolution of capitulum types of the Compositae in the light of insect-flower interaction. In: HEYWOOD, V.H.; HARBORNE, J.B.; TURNER, B.L. ed. *The biology and chemistry of the Compositae*. Londres, Academic Press. p. 61-89.
- MELCHIOR, H. (ed.). 1964. *A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien* (ed. 12). Vol. II. Angiospermen. Berlim, Gebrüder Borntraeger.
- MOREIRA, A. X. 1949. Contribuição ao estudo da família Compositae. *Bolm. Mus. Nac. Rio de J., Bot.*, 11:1-5.
- NASH, D. L. 1976. Heliantheae. *Fiediana, Bot.*, 24:181-361.
- PARKS, J. C. 1973. A revision of North American and Caribbean *Melanthera* (Compositae). *Rhodora*, 75:169-210.
- PIJL, L. van der 1972. *Principles of dispersal in higher plants*. 2^o ed. Springer-Verlag.
- RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R. & BELL, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Nova Iorque, Harper & Row Publishers.
- RIDLEY, H. N. 1930. *The dispersal of plants throughout the world*. Ashford, Kent, L. Reeve & Co. Ltd., Lloyds Bank Buildings.

- ROBINSON, H. & BRETTELL, R.D. 1973. Tribal revisions in the Asteraceae II. The relationship of *Trichospira*. *Phytologia*, 25:259-264.
- SAENZ, A.A. 1981. Anatomia y morfologia de frutos de Heliantheae (Asteraceae). *Darwiniana*, 23(1):37-117.
- SHERFF, E.E. 1937. The genus *Bidens*. *Field. Mus. Nat. Hist. Bot.* ser. XVI. 2 V.:1-461.
- SMALL, J. 1915. The pollen presentation mechanism in the Compositae. *Ann. Bot.*, 29:457-470.
- SOLBRIG, O. T. 1963. Subfamilial nomenclature of Compositae. *Taxon*, 12:229-235.
- STAFLEU, F. A. 1974. Index Herbariorum. Part. I. 6 ed. *Regnum veg.*, 92:1-397.
- STEBBINS, G. L. 1971. Adaptive radiation of reproductive characteristics in Angiosperms, II: seeds and seedlings. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 2:237-260.
- STEBBINS, G. L. 1974. *Flowering plants. Evolution above the species level.* Cambridge, The Belknap Press of Harvard University.
- STUESSY, T. F. 1969. Re-establishment of the genus *Unxia* (Compositae - Heliantheae). *Brittonia*, 21:314-321.
- STUESSY, T.F. 1973a. A systematic review of the subtribe Melampodiinae (Compositae - Heliantheae). *Contr. Gray*

Herb. Harv., 203:65-80.

STUESSY, T. F. 1973b. Revision of the genus *Baltimora* (Compositae - Heliantheae). *Fieldiana:Bot.*, 36:31-50.

STUESSY, T. F. 1975a. *Milleriinae*. *Ann. Mo. bot. Gdn.*, 62:1057-1061.

STUESSY, T. F. 1975b. *Melampodiinae*. *Ann. Mo. bot. Gdn.*, 62:1062-1091.

STUESSY, T. F. 1975c. *Ambrosiinae*. *Ann. Mo. bot. Gdn.*, 62:1091-1096.

STUESSY, T. F. 1977. *Heliantheae* - systematic review. In: HEYWOOD, V.H.; HARBORNE, J.B.; TURNER, B.L., ed. *The biology and chemistry of the Compositae*. Londres, Academic Press. p. 621-671.

TAMASHIRO, J. Y. & LEITÃO Fº, H. F. 1978. Observações sobre o ciclo de vida de *Bidens pilosa* L. (Compositae - Heliantheae). *Hoehnea*, 7:27-40.

TORRES, A. M. 1968. Revision of *Jaegeria* (Compositae - Heliantheae). *Brittonia*, 20:52-73.

WARMING, E. 1908. *Lagoa Santa*. Fac. similar da Edição de 1908. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1973.

- WELLS, J. R. 1965. A taxonomic study of *Polymnia* (Compositae). *Brittonia*, 17:144-159.
- WILLIS, J. C. 1973. *A dictionary of the flowering plants and ferns*. 8 ed. Cambridge, University Press.
- WODEHOUSE, R. P. 1928. The phylogenetic value of pollen grain characters. *Ann. Bot.*, 42:891-934.
- ZOHARY, M. 1950. Evolutionary trends in the fruiting head of Compositae. *Evolution*, 4:103-109.