

ALAN SCIAMARELLI

Impl.
Abril/95

Zornia Gmel. (Leguminosae -Papilionoideae-
Aeschynomeneae) NO ESTADO DE SÃO PAULO

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(s) candidato(a)
Alan Sciamarelli
Ana Maria Goulart de Azevedo-Tozzi
e aprovada pela Comissão Julgadora.

Dissertação apresentada ao
Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de
Campinas, como parte dos
requisitos exigidos para a
obtenção do título de Mestre
em Biologia Vegetal

Orientadora Profa. Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo-Tozzi

Campinas - SP
1994

AGRADECIMENTOS

- à Dra. Ana Maria G. Azevedo-Tozzi pelo apoio, incentivo e orientação;
- aos Prof.(es) Dr.(es) Silvia T. S. Miotto, João Semir e Washington M. Ferreira Neto pelo auxílio no aprimoramento deste trabalho;
- aos funcionários do Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais pelo apoio e ajuda prestados para a realização deste trabalho em especial agradeço ao João Carlos, Ana Lú, Tião, Yara, Renato e ao Celso.
- à todos os Diretores e Curadores dos Herbários que nos fizeram empréstimos, ou nos ajudaram no desenvolvimento deste trabalho com a manutenção dos materiais;
- aos professores deste Departamento e de outros que de uma forma ou outra me ajudaram na elaboração deste trabalho;
- à Coordenadoria de Aperfeiçoamento ao Ensino Superior (CAPES) pelo financiamento do trabalho;
- aos meus amigos Ângela & L. Henrique (Hic), Ingrid & Zé, Simone, Julie, M. Tereza, Tereza, Andréa, Cristininha, Andréa, Regina, Eliana, Main, Ana Odete, Patrícia, Carmen, Mônica, Mônica, Valéria, Cristiana, Eneida, Amélia, Sílvia, Rosângela, Renato, Paulinho, Ary, João Luiz, João Renato, Cláudio, João Vicente, Silvio e outros que me ajudam muito além do que imaginam;
- à uma pessoa especial, Cristiane, pelo carinho e apoio que tem me dado;
- à todos que não foram mencionados aqui e que nem por isso deixaram de ser muito importantes.

" As suas armas eficientes e, das
mais importantes, são o amor e a
humildade, o conhecimento e a
paciência."

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estudar as espécies que ocorrem no Estado de São Paulo do gênero *Zornia* Gmel. Para as espécies foi confeccionada uma chave para identificação, descrições, comentários, relação de materiais examinados, ilustrações e mapas de distribuição geográfica.

As espécies que ocorrem em São Paulo são: *Zornia gardneriana* Moric. (subespontânea), *Zornia virgata* Moric., *Zornia cryptantha* Arech., *Zornia ramboiana* Mohl., *Zornia reticulata* Sm., *Zornia glabra* Desv., *Zornia latifolia* Sm., *Zornia curvata* Mohl., *Zornia gemella* (Willd.) Vog.

ABSTRACT

This research aimed to study the species of genus *Zornia* Gmel. in São Paulo State. For these species, a dichotomous key, species descriptions and comments, illustrations and maps showing the geographic distribution were provided.

The species present in São Paulo are *Zornia gardneriana* Moric. (introduced), *Zornia virgata* Moric., *Zornia cryptantha* Arech., *Zornia ramboiana* Mohl., *Zornia reticulata* Sm., *Zornia glabra* Desv., *Zornia latifolia* Sm., *Zornia curvata* Mohl., *Zornia gemella* (Willd.) Vog.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.1. ASPECTOS MORFOLÓGICOS.....	12
4.1.1. CARACTERES VEGETATIVOS.....	12
4.1.2. CARACTERES REPRODUTIVOS.....	16
4.1.2.1. CARACTERES FLORAIS.....	16
4.1.2.2. FRUTOS E SEMENTES.....	18
4.2. CARACTERIZAÇÃO DO GÊNERO.....	22
4.3. CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE <i>ZORNIA</i> NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	24
4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	26
4.4.1. <i>Zornia</i> subgen. <i>Zornia</i> sec. <i>Zornia</i> Muhl.....	26
4.4.1.1. <i>Zornia gardneriana</i> Moric.	26
4.4.1.2. <i>Zornia virgata</i> Moric.	30
4.4.2. <i>Zornia</i> subgen. <i>Zornia</i> sec. <i>Anisophylla</i> Muhl.....	34
4.4.2.1. <i>Zornia cryptantha</i> Arech.	34
4.4.2.2. <i>Zornia ramboiana</i> Muhl.	39
4.4.2.3. <i>Zornia glabra</i> Desv.	42
4.4.2.4. <i>Zornia reticulata</i> Sm.	45
4.4.2.5. <i>Zornia latifolia</i> Sm.	51
4.4.2.6. <i>Zornia curvata</i> Muhl.	57
4.4.2.7. <i>Zornia gemella</i> (Willd.) Vog.	61

4.4.3. ESPÉCIES CITADAS PARA SÃO PAULO QUE <u>NÃO</u> TIVERAM SUA OCORRÊNCIA CONFIRMADA.....	66
4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
5. CONCLUSÕES.....	74
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa de distribuição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.....	3
FIGURA 2. Folíolos de <i>Z. cryptantha</i> Arech., <i>Z. gardneriana</i> Moric., <i>Z. ramboiana</i> Mohl. e <i>Z. virgata</i> Moric.....	14
FIGURA 3. Folíolos de <i>Z. curvata</i> Mohl., <i>Z. gemella</i> (Willd.) Vog., <i>Z. glabra</i> Desv., <i>Z. latifolia</i> Sm., <i>Z. reticulata</i> Sm.....	15
FIGURA 4. Sementes de <i>Z. ramboiana</i> Mohl., <i>Z. cryptantha</i> Arech., <i>Z. gardneriana</i> Moric. e <i>Z. virgata</i> Moric.....	20
FIGURA 5. Sementes de <i>Z. reticulata</i> Sm., <i>Z. latifolia</i> Sm., <i>Z. gemella</i> (Willd.) Vog., <i>Z. curvata</i> Mohl. e <i>Z. glabra</i> Desv.....	21
FIGURA 6. <i>Z. gardneriana</i> Moric.....	28
FIGURA 7. Distribuição geográfica de material examinado de <i>Zornia</i> sect. <i>Zornia</i>	29
FIGURA 8. <i>Z. virgata</i> Moric.....	32
FIGURA 9. <i>Z. cryptantha</i> Arech.....	36
FIGURA 10. Distribuição geográfica de material examinado de <i>Zornia</i> sect. <i>Anisophylla</i>	37
FIGURA 11. <i>Z. ramboiana</i> Mohl.....	40
FIGURA 12. <i>Z. glabra</i> Desv.....	43
FIGURA 13. <i>Z. reticulata</i> Sm.....	47
FIGURA 14. <i>Z. latifolia</i> Sm.....	53
FIGURA 15. <i>Z. curvata</i> Mohl.....	59
FIGURA 16. <i>Z. gemella</i> (Willd) Vog.....	63
FIGURA 17. Distribuição geográfica na América do Sul das espécies de <i>Zornia</i> que ocorrem em São Paulo de acordo com Mohlenbrock (1961).....	69

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. Síntese das principais mudanças taxonômicas ocorridas com algumas das espécies do gênero <i>Zornia</i> Gmel.....	54
TABELA 2. Caracteres morfológicos utilizados por Bentham (1859) para a delimitação das variedades de <i>Z. diphylla</i> (L.) Pers., e suas respectivas áreas de ocorrência.....	71

1. INTRODUÇÃO

Leguminosae é uma família que apresenta muitos representantes em todos os tipos de formações vegetais, desde campos até matas. Além de seu importante papel dentro das comunidades de formações nativas, promove um grande interesse econômico pelas características da madeira, no caso de exploração de árvores e, principalmente, características das reservas das sementes podendo ser aproveitadas como fonte alimentícia humana e animal.

Abrange cerca de 670 gêneros e 17.500 espécies, muitas pouco conhecidas cientificamente (Lewis, 1987). Durante as últimas décadas houve um grande aumento de pesquisas em todo o mundo sobre a família, resultando na amplificação da base de dados e em modificações de conceitos taxonômicos.

Alguns gêneros brasileiros de leguminosas foram revisados recentemente, como os da subfamília Papilionoideae das tribos Adesmieae *Adesmia* (Miotto, 1991), Millettieae *Lonchocarpus* e *Deguelia* (Azevedo-Tozzi, 1989), Desmodieae *Desmodium* (Azevedo, 1981), Indigofereae *Indigofera* (Duré-Rodas, 1991), Phaseoleae *Periandra* (Silveira, 1991), *Cratylia* (Queiroz, 1991), *Macroptilium* (Barbosa-Fevereiro, 1979), *Calopogonium* (Carvalho-Okano & Leitão Filho, 1985), Dalbergieae *Dalbergia* (Carvalho, 1989), *Andira* (Mattos, 1979); da subfamília Mimosoideae da subtribo Piptadenieae *Piptadenia* (Tamashiro, 1989), Ingeae *Enterolobium* (Mesquita, 1990) e da subfamília Caesalpinoideae todos da tribo Cassiinae (Irwin & Barneby, 1982). Mesmo assim, a taxonomia da família na América do Sul continua pouco desenvolvida (Lewis, 1987).

O gênero *Zornia*, apresenta uma distribuição pantropical, com 75 espécies no mundo todo. Na América Latina existem 33 espécies nativas, sendo 12 ocorrentes exclusivamente no território nacional, estando amplamente distribuídas

(Mohlenbrock, 1961). Há espécies desde a Amazônia até os Pampas do Rio Grande do Sul. Estas exploram, predominantemente, campos até cerrados "sensu lato".

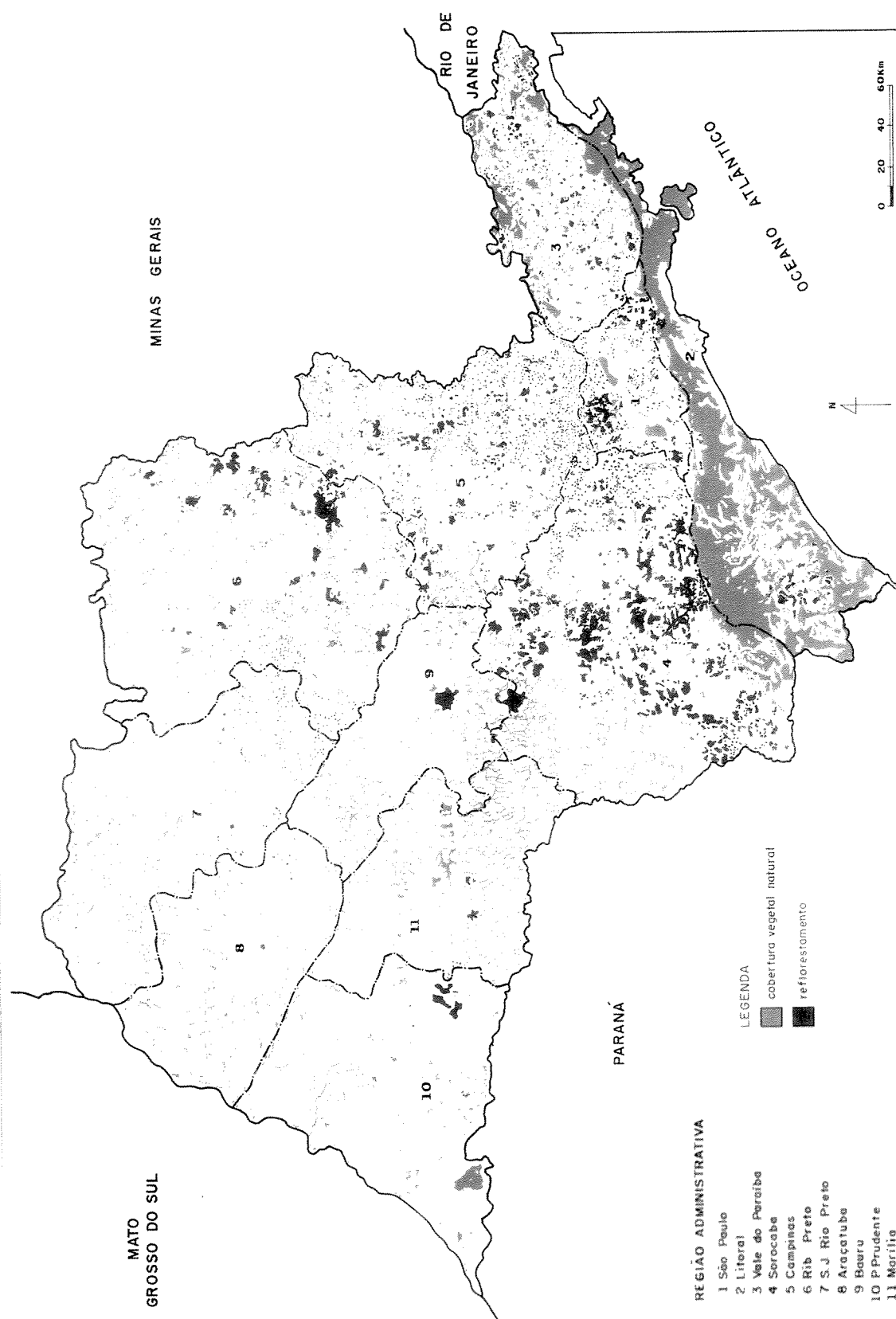
Particularmente *Zornia* provocou um certo interesse para pesquisas como auxiliar no consórcio de gramíneas com leguminosas para a nitrificação do solo. Contudo após alguns estudos promovidos pelas Estações Experimentais do Instituto Agrônomo de Campinas ela foi considerada uma planta que produz pouca matéria vegetal e pouco número de sementes por área plantada, inviabilizando sua exploração econômica. Sendo considerada por Leitão Filho *et al.* (1972) e Lorenzi (1982) como planta invasora de áreas de cultivo.

Com o avanço agropecuário e a expansão da população no Estado no decorrer do século XIX, a área de cobertura vegetal nativa foi reduzida drasticamente de 81,8% de mata a aproximadamente 10% da área em 90-92, como observado na figura 1. (Kronka *et al.* 1993). Ressalta-se que hoje em dia, praticamente as áreas que são remanescentes estão nesta condição pelo fato de serem regiões de pouco interesse econômico por causa do relevo ou por serem áreas de difícil acesso (Kronka *et al.* 1993).

Plantas de hábito herbáceo têm recebido pouca atenção conservacionista, pelo fato das áreas nativas campestres serem as de maior facilidade para implantação de uma economia agropecuária. Em trabalho recente Kronka *et al.*, (1993) mostraram que as formações campestres (campo, campo cerrado, cerrado e restinga) sofreram muito nos últimos 20 anos, principalmente em áreas que já estavam muito degradadas. A região administrativa de Campinas perdeu 88,76%, a de Sorocaba, 87,69% e a de Ribeirão Preto, 79,97%, sendo que a menor perda ocorreu na região de Araçatuba (27,16%).

Poucos trabalhos no Brasil têm dirigido sua atenção para campos. A maior quantidade de dados de espécies que ocorrem em campos são de dados de

Figura 1 - Mapa de distribuição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.
(extraído de Kronka et al., 1993)



coletas feitas em campos rupestres e cerrados, sem uma definição exata do conceito de cerrado em alguns desses trabalhos.

Dentre estes trabalhos podemos ressaltar os que foram feitos nas regiões Sudeste e Sul, como os de Loefgren (1898), Stelfeld (1950), Ferri (1960), Eiten (1963), Borgonovi & Chiarini (1965), Eiten (1970), Troppinair (1974), Oliveira & Souza (1977), Rocha et al. (1979), Gibbs et al. (1983), Mantovani (1983), Mattos (1987) e Sciamarelli *et al.* (1990).

Trabalhos taxonômicos, com uma abordagem regional, foram realizados com *Zornia Gmel.*, como o de Burkart (1939, 1952), Bacigalupo & Troncoso (1977), Mattos (1975) e Vanni (1981).

A flora do Estado tem recebido contribuições para sua atualização através dos trabalhos de levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados até hoje. Dentre estes podemos destacar os das Floras regionais como a Flora Fanerogâmica das Fontes do Ipiranga e da Ilha do Cardoso (Fiuza de Mello *et al.*, 1990) de Martins (1991) e Guimarães (1993) sobre gêneros de Melastomataceae do Estado. Para a região de Ubatuba destacam-se os de Garcia (1992) sobre Leguminosae, Ribeiro (1992) sobre Orchidaceae e Romero (1993) de Melastomataceae no Parque Estadual da Serra do Mar. Para o município de Atibaia os de Meira Neto *et al.* (1989) e de Grombone *et al.* (1990), de Campinas (Bernacci, 1992) e de Moji Guaçu (Gibbs & Leitão Filho, 1978; Mantovani, 1983; Mantovani *et al.*, 1985, 1987).

Em vista desses trabalhos e da rápida diminuição da área de vegetação nativa no Estado se faz necessário um aumento ainda maior de estudos específicos dessa região para melhor conhecimento e entendimento das formações vegetais que ocorrem no Estado.

Nesta sentido, estão sendo feitos esforços para a realização da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, sob a coordenação de H. F. Leitão Filho, A. M. Giulietti e G. Wanderley

A primeira proposta de classificação de *Zornia* foi de Benthams (1859). Desde então muitas espécies e outros taxa foram descritos, vários trabalhos, até que Mohlenbrock (1961) fez uma revisão do gênero como um todo.

Benthams (1859) propôs que houvessem, para o mundo, 8 espécies, sendo que *Zornia diphylla* (L.) Pers. apresentou 14 variedades, algumas delas representadas aqui no Brasil, como por exemplo *Zornia diphylla* var. *reticulata* Benth. entre outras.

O conceito específico de Benthams (1859) era mais amplo, de forma que muitas das espécies até então descritas foram tratadas como variação de um tipo básico e consideradas como variedades de *Zornia diphylla*. Por outro lado, o conceito de Mohlenbrock (1961) foi mais restrito, de forma que muitas das variedades de *Zornia diphylla* foram elevadas ao nível específico.

Esta diferença de conceituação específica tem causado muitos problemas nas identificações atuais, pelo fato de que as espécies de Mohlenbrock (l.c.) apresentam delimitações muito ambíguas nas suas circunscrições.

Outros trabalhos mais específicos com *Zornia* foram feitos objetivando suas estruturas anatômicas (Kothari & Shah, 1975; Kannabiran, 1975; Leelavathi, Ramayya & Prabbakar 1980; Leelavathi & Ramayya, 1983).

Este estudo visou um inventário das espécies de *Zornia* no Estado, contribuindo desta forma para o Levantamento da Flora de São Paulo que está sendo realizado, uma atualização das informações morfológicas e ecológicas e uma análise comparativa de caracteres taxonômicos tanto macromorfológicos quanto micromorfológicos para separação destas espécies, principalmente, no caso de *Zornia diphylla* (L.) Pers.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nas primeiras classificações o gênero *Zornia* estava subordinado à tribo Hedysareae DC. pelo fato de também apresentar fruto em forma de lomento e androceu monadelfo. Contudo Bentham & Hooker (1862) mencionou a artificialidade da tribo fazendo algumas modificações mantendo alguns gêneros e colocando outros em tribos próximas. Taubert (1894) e Dalla Torre & Harms (1900-07) fizeram poucas mudanças na classificação proposta por Bentham (l.c.).

Burkart (1939), com observações das espécies da Argentina e região, propôs mudanças na circunscrição de Hedysareae, subdividindo-a em 7 subtribos, *Poiretia* Vent. e *Zornia*, que são gêneros muito próximos, ficaram na mesma subtribo, Poiretiinae, sendo estes os únicos gêneros que ocorrem no Brasil. Hutchinson (1964) substituiu Hedysareae por 8 tribos, contudo *Poiretia* e *Zornia*, foram colocados em tribos diferentes Aeschynomeneae e Stylosantheae respectivamente.

Rudd (1981) propôs um novo tratamento taxonômico para o grupo, reconhecendo as tribos Hedysareae, Coronillae e Aeschynomeneae.

O gênero foi estabelecido em 1791, por J.F. Gmelin, com base na espécie *Zornia bracteata*. As características utilizadas como diagnósticas para a delimitação do gênero são, basicamente, as flores dispostas em inflorescências espiciformes com brácteas peltadas, aos pares, protegendo cada flor.

Desvaux (1813), estudando um grupo de espécies que apresentavam flores solitárias, propôs um novo gênero, *Myriadenus*, descrevendo *M. tetraphyllus* Desv.

De Candolle (1825) aceitou a posição de Desvaux (l.c.) publicando em seu trabalho descrições de espécies nos dois gêneros *Zornia* e *Myriadenus*.

Todavia, Vogel (1830), estudando o gênero que contava então com 9 espécies descritas, se colocou contrário a essa proposta agrupando em *Zornia* tanto as espécies com flores solitárias como as com flores reunidas em inflorescências, procedimento aceito considerada por Bentham (1859), Moricand (1859) e outros

botânicos posteriores. Quando Benthams (1859) estudou o gênero, já haviam mais de 30 espécies descritas, sendo que destas, ele manteve apenas 8 espécies, agrupadas dividido em 2 seções, contando a seção *Myriadenus* com *Z. myriadena* Benth. e *Z. echinocarpa* Benth. e a seção *Euzornia* com as demais espécies.

Em relação a *Z. diphylla* (L.) Pers. ele estabeleceu 14 taxa intraespecíficos, sinonimizando com ela várias espécies e deste modo ampliando os seus limites, tornando-a uma espécie com características mais variáveis e conseqüentemente de ampla distribuição geográfica.

Mohlenbrock (1961), na sua monografia do gênero, adotou um conceito de *Z. diphylla* restrito ao padrão típico da Ásia Oriental e elevou à categoria específica alguns taxa que antes estavam sinonimizados. Propôs, também, uma nova subdivisão para *Zornia* elevando as seções à categoria subgenérica. Desta forma, *Zornia* subgen. *Myriadena* está constituída por plantas com flores solitárias e folhas 4-folioladas, agrupando as mesmas espécies citadas por Benthams (1859), que estão distribuídas pelo Brasil (Minas Gerais a Pernambuco) e Antilhas. Para o grupo de plantas com flores dispostas em inflorescências, que estão agrupadas em *Zornia* subgen. *Zornia*, Mohlenbrock (l.c.) estabeleceu 3 seções:

Zornia sect. *Zornia*, formada pelas plantas com folhas 4-folioladas, compreende ao todo 17 espécies, das quais 10 ocorrem no Brasil e 1 em São Paulo.

Zornia sect. *Isophylla*, caracterizada pelas plantas que apresentam folhas 2-folioladas sendo as superiores¹ e inferiores de forma idêntica e as inferiores menores que as superiores. Fazem parte deste grupo 20 espécies distribuídas principalmente na África e Austrália; no Brasil ocorrem *Z. leptophylla* (Benth.) Pittier e *Z. hebecarpa* Mohl., não estando presentes em São Paulo.

¹ São consideradas folhas superiores aquelas situadas na planta acima do quarto ou quinto nó, a partir base dos ramos.

Zornia sect. *Anisophylla*, com plantas de folhas 2-folioladas e com os folíolos das folhas superiores diferentes morfologicamente dos folíolos das inferiores; geralmente, os folíolos das folhas superiores são mais estreitos, mais compridos, tendendo a uma forma mais lanceolado-linear que os inferiores. Está representada por 36 espécies, apresentando uma distribuição pantropical, com aproximadamente 13 espécies no Brasil dentre elas 8 no Estado de São Paulo.

Outros trabalhos taxonômicos sobre o gênero restringem-se à descrições de espécies, subespécies, variedades e formas novas ou à floras regionais como de Fawcett & Rendle (1920), Burkart (1939) e Turril & Milne-Redhead (1956), sendo esta última uma importante contribuição pelo levantamento feito na África, de Reynolds & Holland (1989) na Austrália e o de Velazquez & Orsini (1991) na Venezuela.

Para o Brasil, existe o trabalho de *Zornia* no Rio Grande do Sul (Mattos, 1987).

Bentham (1859) citou para São Paulo a ocorrência de *Zornia diphylla* var. *reticulata* (Sm.) Benth. e *Zornia diphylla* var. *latifolia* (DC.) Benth. e Mohlenbrock (1961) fez referência a estas sob a categoria específica, e acrescentou para o Estado *Z. cryptantha* Arech., *Z. curvata* Muhl., *Z. gemella* (Willd.) Vog., *Z. pardina* Muhl. var. *pardina*, *Z. ramboiana* Muhl., *Z. vestita* Muhl. e *Z. virgata* Moric.

Em trabalho recente, sobre as leguminosas com potencial para serem utilizadas como forrageiras, Rocha *et al.* (1979) acrescentou ainda *Z. gracilis* DC. e *Z. aff. orbiculata* Muhl. como ocorrentes em São Paulo. Contudo *Z. gracilis* é sinônimo de *Z. diphylla* var. *gracilis* Benth., posteriormente sinonimizada com *Z. latifolia* var. *latifolia* Muhl.

3.MATERIAL E MÉTODOS

O material para a execução deste trabalho proveio de espécimes mantidos em herbários nacionais e estrangeiros, de coletas próprias, depositadas no Herbário UEC e de observações no campo.

Os herbários de onde o material foi analisado foram (siglas de acordo com Holmgren *et al.*, 1990):

BOTU - Herbário do IBBMA, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

ESA - Herbário do Departamento de Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

F - Field Museum of Natural History, Illinois, Chicago, USA.

GUA - Herbário "A. Castellanos", Rio de Janeiro, RJ.

HB - Herbarium Bradeanum, Rio de Janeiro, RJ.

HRCB - Herbário do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, Campinas, SP.

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

R - Herbário do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

SP - Herbário do Estado "Maria Eneyda P. K. Fidalgo", Instituto de Botânica, São Paulo, SP.

SPF - Herbário do Instituto de Biociências de Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

UEC - Herbário do Departamento de Morfologia e Sistematika Vegetais da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

US - United States National Herbarium, Department of Botany, Smithsonian, Institution, Washington, D.C., USA.

Os municípios visitados no Estado foram: Araçatuba, Assis, Atibaia, Batatais, Bauru, Botucatu, Campinas, Casa Branca, Cerqueira Cesar, Gália, Itataré, Itirapina, Jundiá, Mogi Guaçu, Paulo de Faria, Pedregulho, Pindorama, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Várzea Paulista e Tanabi.

A identificação das plantas foi baseada principalmente na chave de identificação confeccionada por Mohlenbrock (1961), além de descrições de espécies tratadas por ele. Também foram utilizadas descrições das obras originais e do trabalho de Bentham (1859). Quando possível, a identificação foi confirmada pela comparação com a fotografia do material tipo.

A sinonímia consta de nomes não incluídos por Mohlenbrock (1961) e Vanni (1981) com exceção do basônimo.

No caso de não ser observado e nem de se ter conseguido descobrir a localização dos tipos, estes não serão citados.

As descrições foram feitas baseadas no material observado, seguindo uma padronização da terminologia morfológica de Hickey (1973), Radford *et al.* (1974) e Lawrence (1971).

As diafanizações dos folíolos e brácteas, para evidenciar as nervuras, e dos frutos foram realizadas segundo técnica proposta por Berlyn & Miksche (1976).

As ilustrações foram realizadas através de uma câmara clara acoplada em um estereomicroscópio, de material fresco ou de herborizado.

As informações sobre a distribuição geográfica, o habitat e fenologia das espécies foram obtidas das etiquetas do material herborizado e de observações de campo. Os mapas de distribuição das espécies foram produzidos a partir das localidades do material examinado, cuja lista encontra-se após a descrição da espécie.

A chave de identificação foi baseada, principalmente, em caracteres morfológicos vegetativos, complementados por aqueles relacionados às flores e frutos.

A citação do material examinado está de acordo com a seguinte seqüência: ordem alfabética de município, data de coleta, nome e número do(s) coletor(es), estado fenológico e sigla dos Herbários. Exsicatas do mesmo município seguem a ordem cronológica. Materiais provenientes de outros Estados, foram arranjados segundo sua posição geográfica, privilegiando os mais setentrionais. As abreviações utilizadas foram para se indicar ausência de coletor (s/col.), ausência de data (s/data), ausência de número de coletor (s/n) e estados fenológicos flor (fl), fruto (fr) e botão (bt).

As medidas foram tomadas na parte mais longa ou larga da estrutura, sempre sendo descritas, como comprimento por largura (compr. X larg.) ou comprimento (compr).

4. Resultados e Discussão

4.1. Aspectos morfológicos

4.1.1. Caracteres vegetativos

Em São Paulo, as espécies de *Zornia* apresentam o hábito variando de subarbusto a arbusto, sempre lenhosos na base. São subarbustos decumbentes, pouco ramificados e laxos *Z. reticulata*, *Z. latifolia* e *Z. glabra*. Subarbustos muito ramificados e eretos, formando populações densas *Z. curvata* e *Z. gemella* ou ramificados, porém com baixa densidade populacional, *Z. ramboiana* e *Z. cryptantha*. *Zornia virgata* é a única espécie que se desenvolve na forma de um arbusto ereto pouco ramificado, com folíolos, flores e frutos concentrados no ápice.

Espécies de *Zornia* estão representadas por grupos com folhas 4- folioladas, *Z. virgata* e *Z. gardneriana*, e 2-folioladas que apresentam uma diferenciação na forma dos folíolos superiores e inferiores na própria planta.

As estípulas, característica básica para os componentes da tribo Aeschynomeneae, apresentam-se peltadas, linear-lanceoladas ou triangulares, com 4-7 nervuras, pontuadas ou não seguindo o mesmo padrão de indumento verificado no restante da planta.

Os pecíolos e peciólulos, apesar de variarem no comprimento, apresentam sempre os mesmos padrões de revestimento, característico da espécie

A forma básica dos folíolos apresenta-se mais ou menos homogênea, pouco auxiliando na identificação específica; varia de oblongo-lanceolada, linear-oblonga a oboval-lanceolada ou oval-lanceolada.

As margens dos folíolos são sempre inteiras, os ápices podem variar em agudo a obtuso e, em alguns casos, mucronado. As bases, na maioria dos folíolos, se apresenta assimétrica, ou em alguns casos atenuada.

A venação dos folíolos mostrou-se bastante semelhante entre as espécies estudadas, classificada como broquidódroma e apresentando um mesmo padrão reticulado nas nervuras acima de segunda ordem. (Figuras 2 e 3)

O indumento variou bastante intra e interespecificamente, podendo haver em determinados casos, populações glabras até seríceas ou lanosas. No mesmo indivíduo, pode haver uma variação gradual ou em alguns casos, uma variação na densidade do revestimento em todas as estruturas, tanto vegetativas quanto reprodutivas.

Foi observada a presença de pontuações em determinadas estruturas das espécies de *Zornia*. *Zornia virgata*, por exemplo, apresenta pontuações nos folíolos, cálice, corola, frutos e cotilédones e em *Zornia cryptantha* elas aparecem esparsamente dispersas nos folíolos e brácteas. Estas pontuações, quando observadas ao microscópio, são cavidades isodiamétricas revestidas por muitas células, cujo citoplasma é mais denso que o núcleo, como já observado por Kothari & Shah (1975). Tudo leva a crer que estas estruturas sejam glândulas, mas para uma classificação tipológica é necessário a realização de estudos histoquímicos. Estudos morfológicos realizados em *Poiretia* (Müller, 1984) evidenciaram a importância destas glândulas como caráter taxonômico, devido a variação verificada quanto ao local de ocorrência na planta e quanto à sua quantidade.

Figura 2 -Foliolos de (A,B) *Z. virgata*(Morretes SPF 34648); (C,D) *Z. gardneriana* (Mattos IAC 21942); (E,F) *Z. cryptantha* (Hoehne & Gehrt SP 36752) e (G,H) *Z. ramboiana* (Hoehne SP 32076). Escala 3mm

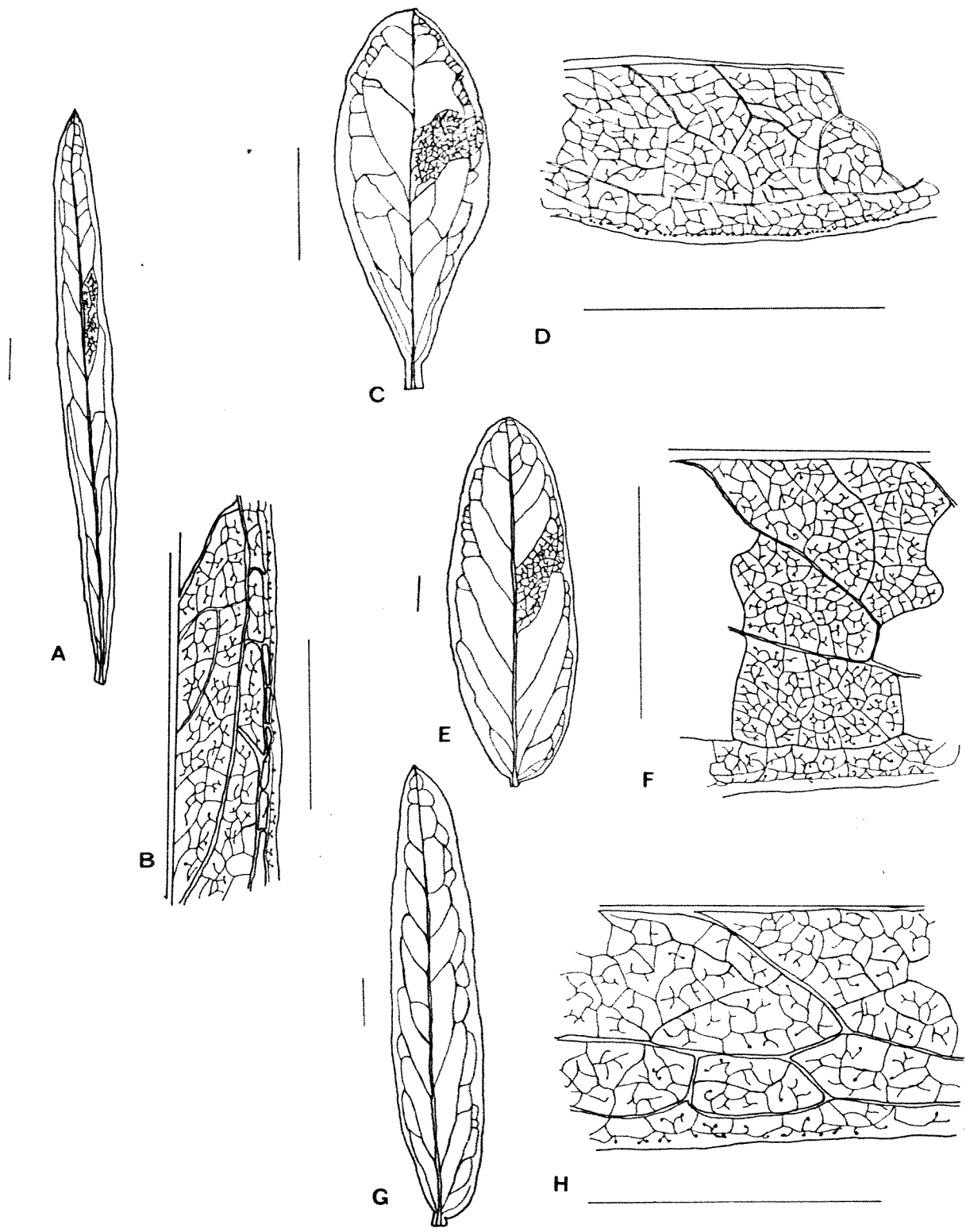
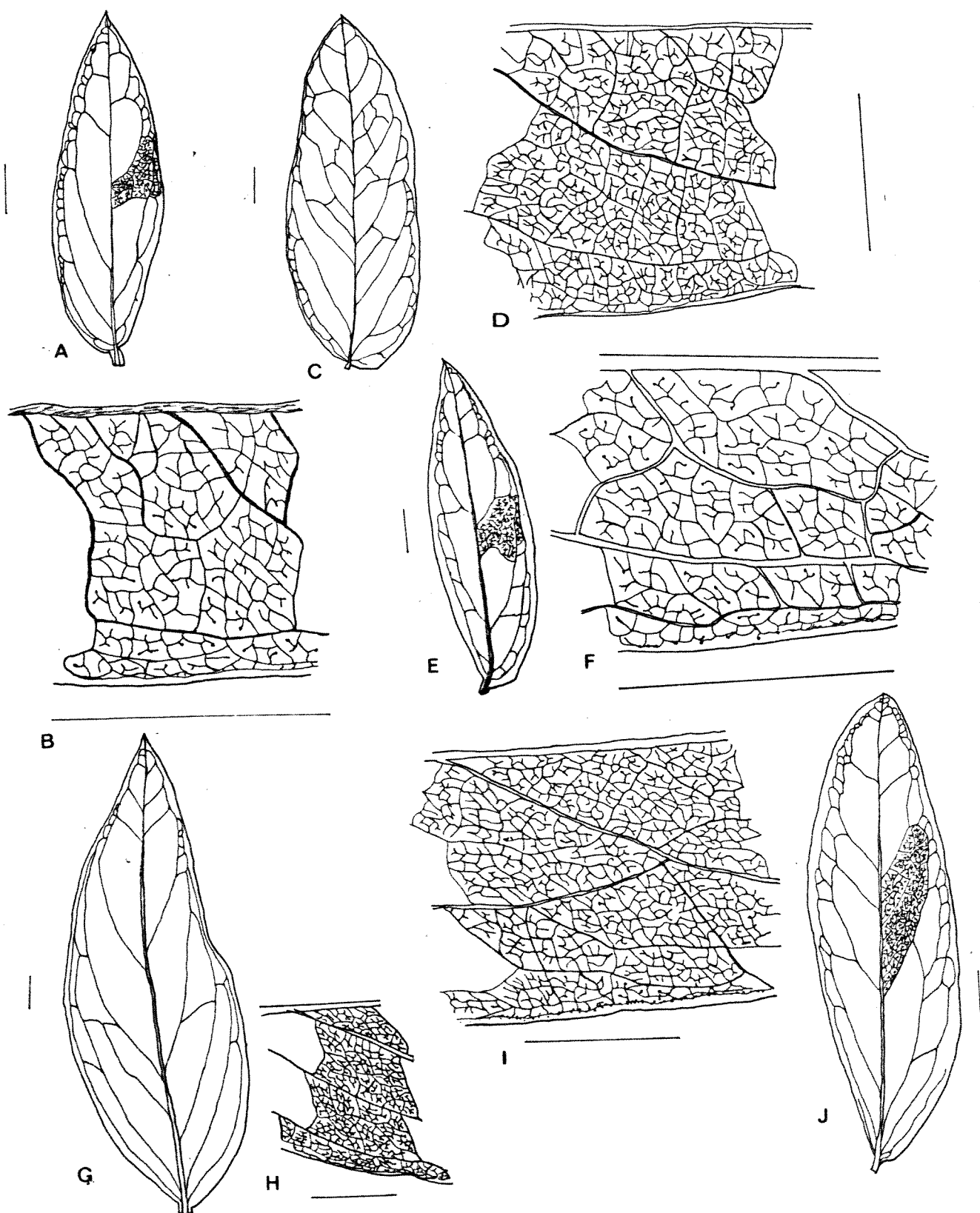


Figura 3 - Folíolos de (A,B) *Z. latifolia* (C.G.Fonseca 28); (C,D) *Z. reticulata* (Hoehne & Gehrt SP 36543); (E,F) *Z. curvata* (Norris 157); (I,J) *Z. gemella* (Leitão Filho 1123); (G,H) *Z. glabra* (Duque 1001). Escala 3mm



4.1.2. Caracteres reprodutivos

4.1.2.1. Caracteres florais

O tipo de inflorescência encontrado em *Zornia*, embora muitas vezes designado na literatura por racemo, é uma espiga, onde todas as flores são sésseis.

A inflorescência é uma característica delimitante para gênero, podendo ocorrer, como no caso da seção *Myriadena*, flores solitárias que são originadas de reduções de inflorescências (Weberling, 1989). Os gêneros próximos a *Zornia* como *Poiretia* e *Amicia* Kunth apresentam inflorescências racemosas.

Em *Zornia*, cada uma das flores está protegida por 2 estruturas foliáceas persistentes denominadas brácteas. Esta terminologia nos parece ser incorreta quando comparada com a das demais espécies com flores pediceladas da tribo Aeschynomeneae, que possuem um par de bractéolas, muitas vezes muito pequenas. Acreditamos que nas espécies de *Zornia* estas estruturas correspondem a bractéolas, que devido a pressões seletivas tenham se desenvolvido de forma excessiva, paralelamente ao verificado em alguns gêneros das tribos Phaseoleae, onde *Ormocarpum* P. Beauv. e *Discolobium* Benth. possuem flores pediceladas e bracteoladas em *Geissapsis* Wight. & Arn. as bractéolas são bastante grande. Até que estudos mais detalhados sejam realizados preferimos utilizar no presente trabalho o termo bráctea por tratar-se de um dos caracteres diagnósticos mais importantes no grupo em estudo e já estar associada à estrutura, sendo muito importante para a delimitação das espécies.

No entanto, o grupo *Zornia latifolia*, *Z. curvata*, *Z. gemella*, *Z. reticulata*, *Z. glabra* e *Z. ramboiana* apresentam uma gradação morfológica contínua tornando difícil delimitar as espécies através dessa estrutura *Zornia curvata* e *Z. gemella* são espécies mais problemáticas, pois morfológicamente as brácteas de ambas se interpõem de tal forma que a diferença entre elas restringe-se ao fruto. *Z. curvata* tem

frutos curvos enquanto *Z. gemella* tem frutos retos. *Zornia reticulata* e *Z. glabra* mostram a mesma indefinição quanto à morfologia das brácteas, podendo contudo, ser separadas pelos frutos e inflorescências: lomentos sem acúleos e inflorescências congestas em *Z. reticulata* e com acúleos e inflorescências laxas em *Z. glabra*.

O cálice é uma estrutura que pode ajudar na identificação de algumas espécies, como por exemplo 22 nervuras em *Z. ramboiana*. O padrão básico de cálice observado é com poucas nervuras, ramificadas ou não, e os lacínios geralmente ciliados sempre organizados em um par fundido vexilar e os outros 3 distintos, sendo o carenal maior que os outros dois laterais. *Zornia curvata* apresenta o cálice pontuado.

A corola das espécies de *Zornia* não tem sido considerada para a delimitação específica. O estandarte possui guias de néctar vináceos que apresentam uma variação na sua intensidade, tanto intra quanto interespecificamente. A forma do estandarte é constante para todas as espécies.

A asa, embora até agora não tenha sido muito considerada como uma característica que tivesse sua relevância para a taxonomia do grupo, mostrou ser muito importante. Segundo Stilton (1981) a posição e o tipo de esculturas serviram para confirmar espécies já estabelecidas em *Aspalathus*, *Wiborgia*, mostrando sua importância na seleção dos prováveis polinizadores, além de destacar que em tribos relativamente próximas como Sesbanieae e Adesmieae todos seus gêneros apresentam espécies com esculturas nas pétalas. No presente caso, a localização e a forma das esculturas são importantes taxonomicamente e, aparentemente, devem desempenhar um papel biológico, pela seleção dos polinizadores, podendo favorecer uma especiação de certos grupos no gênero. O padrão de distribuição das esculturas em *Z. cryptantha* é exclusivo, dentre as espécies estudadas reforçando a necessidade de estudos complementares sobre este aspecto. As pétalas da quilha são falcadas formando um tubo pela união das margens.

O androceu em todas as espécies, depois da deiscência da antera, rompe-se deixando a metade proximal envolvendo o ovário e, posteriormente, o fruto já desenvolvido.

4.1.2.2. Frutos e sementes

Os frutos do tipo lomento, encontrados neste gênero, são usados como sendo a característica mais importante na delimitação das espécies.

As espécies, em geral, apresentam lomentos pequenos e têm de 4 a 8 artículos, com acúleos ou não, indumentados ou não. Casos especiais como o de *Z. virgata*, que apresenta um lomento grande, quando comparado com as outras espécies, com 2 artículos, confirmam sua marcante diferença morfológica em relação às demais espécies.

Em *Z. glabra*, os artículos tem acúleos indumentados e em *Z. ramboiana* o lomento é glabro e sem acúleos.

Para identificar *Z. curvata*, *Z. gemella* e *Z. latifolia* os frutos são utilizados: *Z. curvata* apresenta o lomento curvo, *Z. gemella* reto e *Z. latifolia*, quando comparada com as outras duas, tem lomentos com artículos maiores, com acúleos com indumento mais denso e que estão mais expostos nas brácteas que os das outras duas.

As sementes de *Z. ramboiana*, *Z. cryptantha*, *Z. gardneriana* e *Z. virgata* podem ajudar a confirmar suas delimitações. *Z. virgata* tem a forma da semente, do cotilédone e do embrião, diferente das demais espécies aqui tratadas, além de ser o único caso com cotilédones pontuados (Figura 4).

As espécies tratadas como *Z. diphylla* "sensu Benthham" apresentam algumas diferenças em suas sementes que podem auxiliar numa melhor definição de suas circunscrições (Figura 5).

Zornia latifolia apresenta duas protuberâncias laterais que nenhuma outra espécie apresenta, inclusive a forma de seus cotilédones de base auriculada é peculiar.

As características das sementes de *Z. gemella* e *Z. curvata* talvez indiquem que estas espécies estão muito próximas não se conseguindo determinar uma descontinuidade entre as duas.

Zornia glabra tem muitas características que podem ser confundidas com *Z. reticulata*, contudo a semente pode, neste caso, ajudar a solucionar este problema pelo fato de apresentarem algumas diferenças importantes. Em *Z. reticulata* não há rafe, o hilo tem tamanho diferente e há diferença entre as formas dos cotilédones.

Figura 4 - Sementes de (A-D) *Z. ramboiana* (Hoehne SP 32076); (E-H) *Z. cryptantha* (Hohne & Gehrt SP 36752); (I-L) *Z. gardneriana* (Mattos IAC 21942) e (M-P) *Z. virgata* (Bicudo et al. 1149). Escala 3mm.

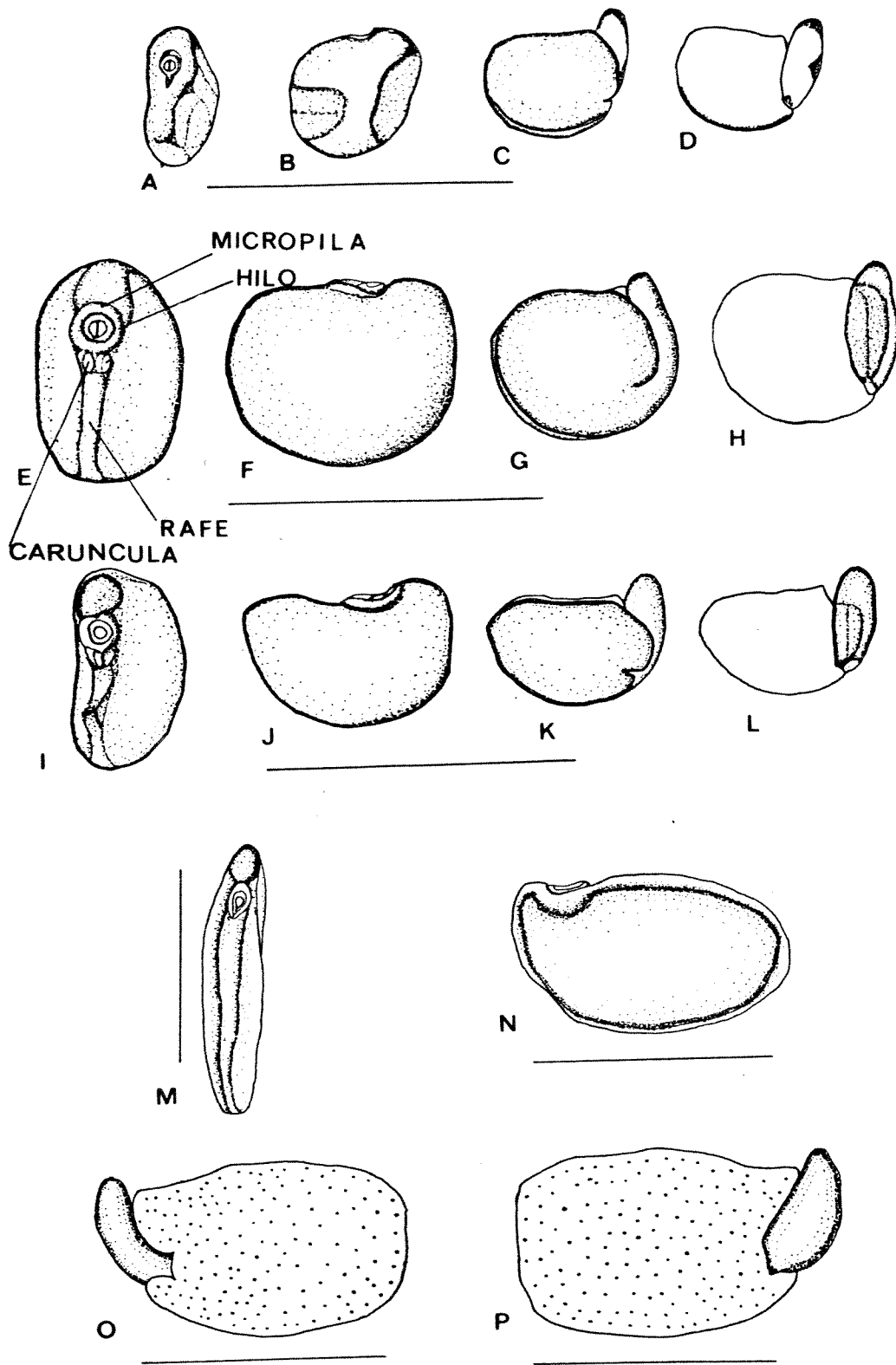
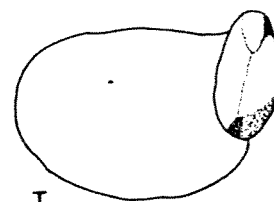
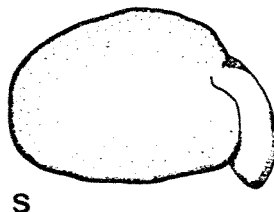
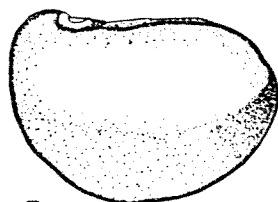
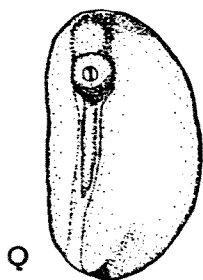
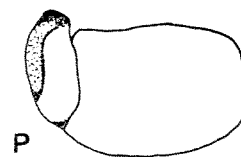
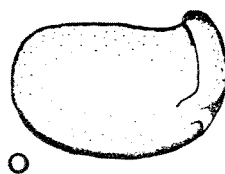
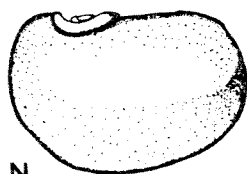
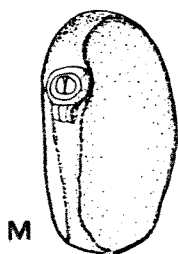
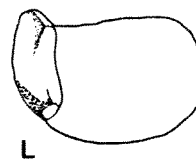
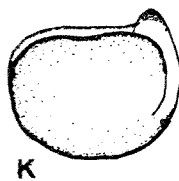
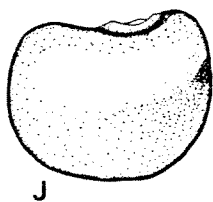
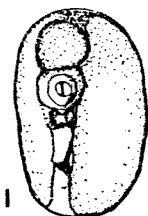
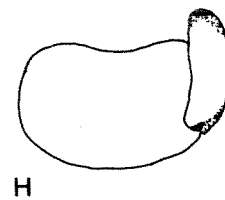
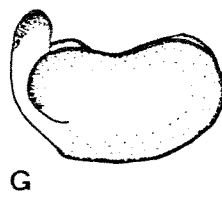
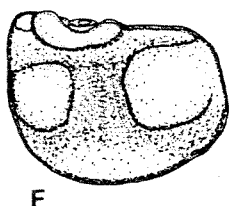
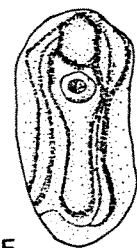
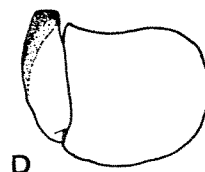
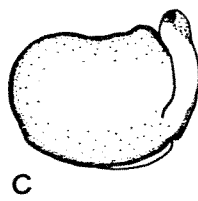
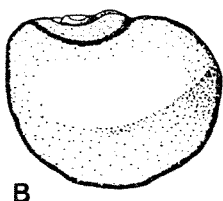
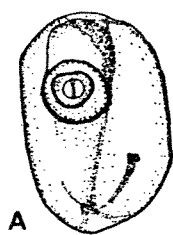


Figura 5 - Sementes de (A-D) *Z. reticulata* (E. Kuehn & M. Kuhlmann 1511); (E-H) *Z. latifolia* (S.M.Campos 42); (I-L) *Z. gemella* (Kuhlmann 34); (M-P) *Z. curvata* (Norris 157) e (Q-T) *Z. glabra* (Fiuza de Mello & Junq. 83). Escala 3mm



4.2. Caracterização do gênero *Zornia* Gmel. Systemae Naturae 2: 1076-96, 1791.

Espécie tipo: *Z. bracteata* (Walt.) Gmel.

Plantas perenes de hábito arbustivo e subarbustivo, com ramos prostrados ou eretos, glabros, seríceos, velutinos ou hispídeos; folha com 2 ou 4-folíolos opostos, peciolada e com ráquis nulas ou curtas; folíolos, nas folhas 4-folioladas espatulados, ovado-lanceolados ou oblongo-lanceolados, pontuados, indumento de glabro a seríceo, quando nas 2-folioladas, apresentam diferença morfológica dos folíolos superiores aos inferiores da planta, sendo os inferiores desde orbiculados a oval-elípticos e os superiores todos oval-lanceolados, glabros a seríceos, pontuados ou não; estípulas 2, laterais, peltado-lanceoladas, auriculadas, pontuadas ou não, glabras a seríceas, geralmente ciliadas; estipelas ausentes; inflorescências espiciformes, axilares ou mais raramente terminais, congestas ou laxas, eixos de glabros a seríceas, brácteas pareadas peltadas, orbiculares a lanceoladas, glabras a seríceas e hirsutas nas margens; cálices de coloração verde ou paleácea, pontuados ou não, glabros a seríceos, tubos curtos, bilobados com 2+3 lacínios desiguais; corolas amarelas com guias de néctar vináceos; estandartes ovais-depressos, ungüiculados, glabros ou pubérulos no ápice; asas menores que os estandartes falcadas ou oblongas, auriculadas, ungüiculadas e com esculturas lunado-lameladas; pétalas da quilha pouco menores que as asas, falcadas, unidas pelos bordos formando um tubo; androceu monadelfo, curvo, com 10 estames dimorfos, 5 com anteras orbiculares, versáteis, alternas com 5 lanceoladas e dorsifixas; gineceu, ovário quase sésil com 2 a muitos óvulos, estilete curvo, lomentos 2 a 8 artículos, glabros a seríceos, pontuados ou não,

com cerdas pubérulas ou não; sementes compressas, elípticas, quadrangulares ou retangulares, testa lisa, micrópila entre o hilo e a saliência da radícula, hilo geralmente circular ou elíptico, embrião reto ou curvo, cotilédones carnosos, aproximadamente quadrangulares, pontuados ou não.

Comentários:

Na classificação das leguminosas proposta em Polhill & Raven (1981) *Zornia* está subordinado à tribo Aeschynomeneae (Benth.) Hutch., característica de habitats abertos e com grande diversidade na América Central, e à subtribo Poirètiinae (Burk.) Rudd, distribuída principalmente na América Central e Oeste da América do Sul, com exceção de *Zornia* que está amplamente dispersa no mundo (Rudd, 1981).

Zornia difere dos demais representantes da subtribo Poirètiinae por suas folhas com 2 ou 4 folíolos dispostos digitadamente, geralmente com glândulas translúcidas, por suas flores originando-se de uma série de bractéolas (brácteas) pareadas, semelhantes às estípulas, com a quilha terminada em um bico e os estames monadelfos com anteras dimorfas.

No Brasil, a subtribo está representada pelos gêneros *Zornia* e *Poirètia* Vent., o último contando com 12 espécies, predominantemente xéricas (Muller, 1984).

De acordo com a classificação infragenérica (Mohlenbrock, 1961), no Estado de São Paulo não foi constatada a ocorrência de espécies de *Zornia* subgen. *Myriadena* e dentre aquelas do subgênero típico, somente foram encontradas espécies de duas das três seções existentes (*Zornia* sect. *Zornia* e sect. *Anysophylla*).

4.3.Chave para identificação das espécies de *Zornia* do Estado de São Paulo

A -Folhas com 4 folíolos.....B

A -Folhas com 2 folíolos.....C

B -Arbustos eretos com mais de 1m de altura; folíolos de 40-60 X 10 mm; brácteas 15-20 X 9-10mm.....*Z. virgata* Moric.

B -Subarbustos prostrado, com menos de 60 cm; folíolos de 8- 30 X 3-5 mm; brácteas 5-7 X 4-9 mm *Z. gardneriana* Moric.

C -Brácteas com mais de 11 mm compr e inclusive.....D

C -Brácteas com menos de 11 mm compr.....G

D-Indumento seríceo ou lanoso sobre folíolos, ramos e brácteasE

D -Nunca com indumento seríceo ou lanoso sobre folíolos, ramos e brácteas.....F

E -Brácteas de 12-14 mm compr., esparso-pontuadas, com aurícula de 1-3 X 1mm.....*Z. ramboiana* Mohl.

E -Brácteas de 14-22 mm compr., muito pontuadas, com aurícula de 3-5 X 3-4 mm.....*Z. cryptantha* Arech.

F -Brácteas glabra a pouco pilosa, oval-lanceolada, aurícula linear-lanceolada; inflorescência laxa, fruto seríceo com cerdas seríceas, visivelmente, reticulado*Z. glabra* Desv.

F -Brácteas glabra a tomentosa, oblongo-lanceolada, aurícula triangular, inflorescência congesta, fruto sem cerdas, obscuramente reticulado*Z. reticulata* Sm.

G -Brácteas sem aurículas, quando presentes linear- lanceolada, menores que 1 mm compr., ramos prostrados e laxos.....
.....*Z. latifolia* Sm.

G -Brácteas com aurículas, elíptico-lanceoladas, maiores que 1mm até 3 mm compr., subarbusto denso, ereto ou prostrado.....H

H -Folíolos lanceolado, mais comprido que largo, bráctea oblongo-lanceolada, fruto curvo.....*Z. curvata* Mohl.

H -Folíolos ovado ou elíptico-lanceolado, bráctea elíptico- lanceoladas, fruto reto.....*Z.gemella* (Willd.) Vog.

4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES

4.4.1. *Zornia* Gmel. subgen. *Zornia* sect. *Zornia*

As principais características das plantas que compõem a seção *Zornia* são as flores agrupadas em inflorescências espiciformes e as folhas 4-folioladas, com os folíolos opostos muitos próximos entre si. Em São Paulo esta seção está representada por apenas uma espécie nativa, *Z. virgata*, e uma introduzida, *Z. gardneriana*.

4.4.1.1. *Zornia gardneriana* Moric., Pl. Nouv. Amer. 131. 1844

Tipo: Gardner 2102 (K, foto F !, GH, NY, P-iso)

(Figuras 2, 4 e 6)

Subarbustos de até 60 cm, ramos prostrados e eretos, glabros a muito estrigosos; estípulas oval-agudas, 9-12 X 2-3 mm, com aurículas 3-4 mm compr, pontuadas, margens setosas, 3-5 nervuras; folhas 4-folioladas; pecíolos, 5-20 mm compr, peciólulos 2-3 mm compr, glabros a setosos; folíolos 8-30 X 3-5 mm, oval- lanceolados a oblongo-lanceolados, ápice obtuso, base aguda, papiráceos, pontuados, glabros no limbo com nervura principal setosa em ambas as faces, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, nervuras imersas em ambas as faces; espigas com raque 1-2 cm compr, setosas pontuadas; brácteas 5-7 x 4-9 mm, orbiculares, aurículas 1 mm, hispido-setosas nas margens, pontuadas, 5 nervuras; cálice 3 mm, 4 lacínios, ciliados nas margens, 3 nervuras; estandarte elíptico-ovado depresso, ápice obtuso unguícula estreita, glabro; asas 5 X 2 mm, oval-depressas, glabras, esculturas lunado-lamelatas na metade superior proximal e mediana; pétalas da quilha 4 X 3 mm, falcadas, glabras; ovário com 5 óvulos, acúleos com tricomas pubérulos, estilete terminal lateral, truncado; lomentos 3-5 artículos, 1,5 X 2 mm, glabros com acúleos de base larga e pouco seríceo, não reticulado, com ou sem pontuações; sementes testa lisa, micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; carúncula com 2 saliências

circulares; embrião reto, submediano, cotilédone obovado compresso, não pontuado, 1,6 X 1 mm.

Distribuição:

Apesar de ser uma espécie de distribuição restrita ao Nordeste brasileiro (Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte), além do Mato Grosso (Mohlenbrock, 1961), foi também encontrada na região de Matão (São Paulo), (Figura 7),.. como cultivada e já disseminada pelas proximidades do município.

Fenologia:

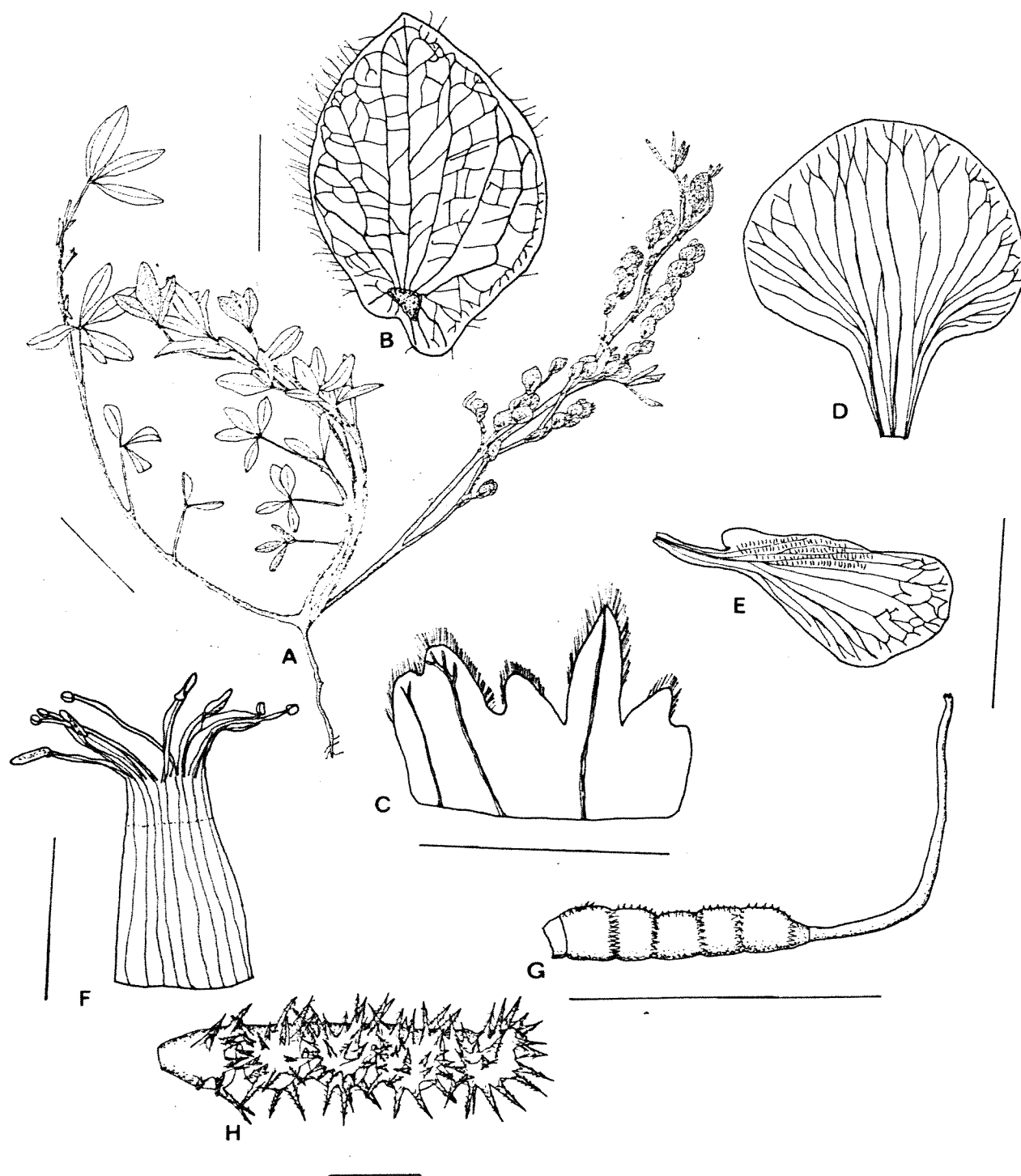
Floresce em Março e Junho. Frutificação de Janeiro a Julho.

Comentários:

Z. gardneriana foi introduzida para pesquisas de interesse econômico por apresentar mais massa vegetal que as outras espécies com folhas 2-folioladas, se mostrando como uma espécie com um grande potencial para se estabelecer na região Sudeste, tendo em vista que se trata de uma espécie do Nordeste brasileiro. Segundo Mohlenbrock (1961), é conhecida somente pela coleção tipo

Facilmente reconhecida entre as espécies que ocorrem em São Paulo, pois *Z. gardneriana* faz parte do grupo de *Zornia* 4-foliolada, representado no Estado somente por ela e por *Z. virgata*.

Figura 6 - *Z. gardneriana* A-aspecto geral da planta, B-bráctea, C-cálice, D-estandarte, E-asa, F-androceu, G-gineceu e H-fruto (Mattos, IAC 21942). (A) Escala 3 cm, (B-H) Escala 3mm.



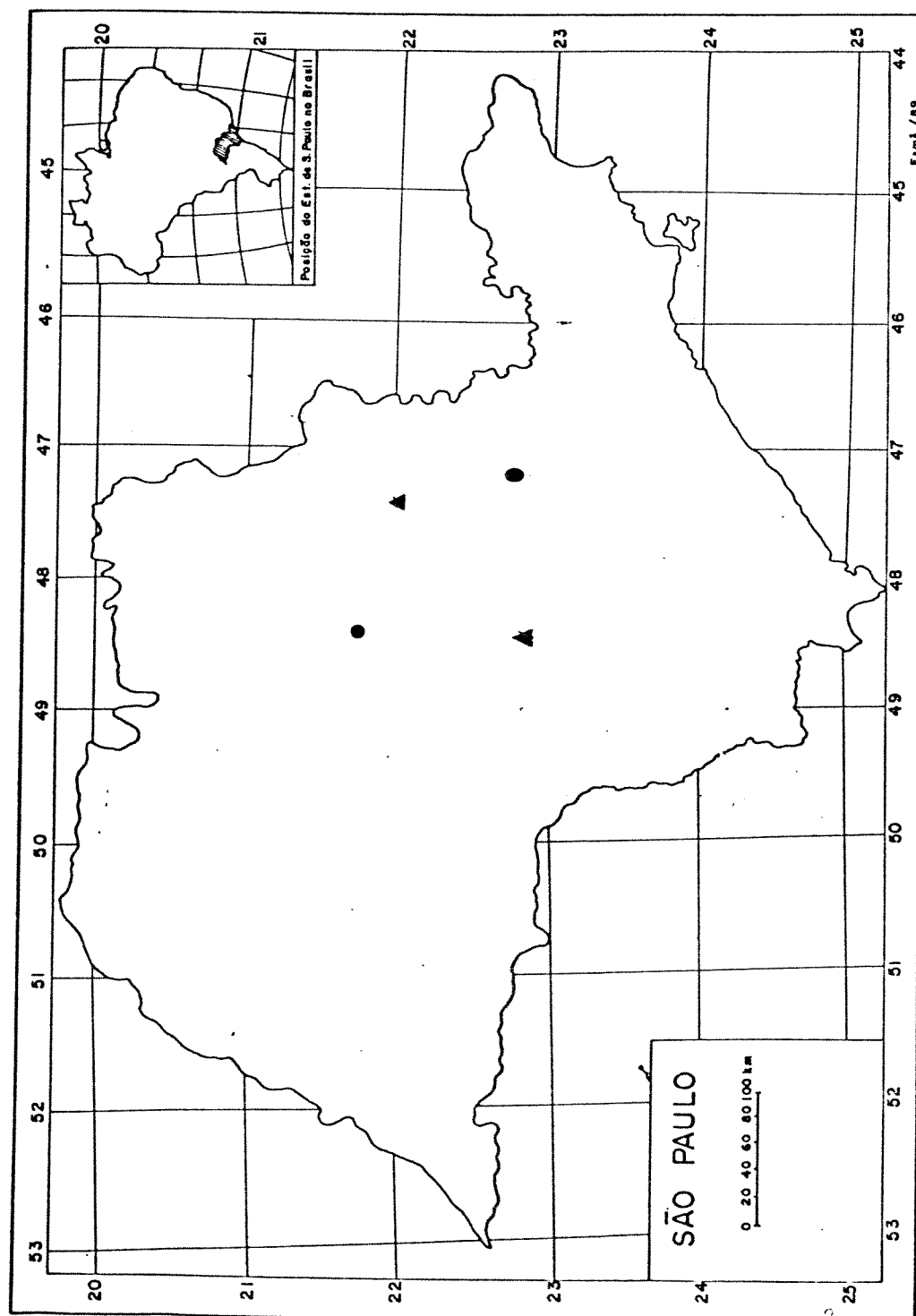


Figura 7 - Distribuição geográfica de material examinado de *Zornia* sec. *Zornia*.

● *Z. gardneriana*, ▲ *Z. virgata*

Esta por sua vez, *Zornia gardneriana* se diferencia no hábito subarborescente e, principalmente, nas brácteas e lomento, pois *Z. virgata* é uma planta arbustiva, com brácteas muito maiores e lomento com um ou dois artículos.

Considerando as espécies restritas à região nordestina, *Z. gardneriana* é próxima de *Z. brasiliensis*, outra espécie que naturalmente não ocorre no Estado, diferindo por apresentar indumento mais esparso nos ramos, folíolos e brácteas e por ter o fruto com reticulações e glândulas. Ambas possuem os frutos com uma curvatura côncava na margem superior.

Estado de São Paulo: Matão, 18/I/1963, C.Moura 114, fr (SP); idem, 30/IV/1964, D.O.Morris 227, fr (SP); Nova Odessa, 14/III/1970, H.B.Mattos 21492, fl, fr, (IAC); s/ loc, s/data, Haudin 45353, fl, fr (SP).

Outros Estados: Ceará: Cedro VII/1910, Loefgren 65367, fr (R); idem, 17/VI/1912, Loefgren 65392, fl, fr (R); Rio Grande do Norte. Francisco Dantas 2/VII/1984, J.S.Assis 398, fr (RB); Mato Grosso. Santa Anna da Chapada, 14/V/1903, Malme 23160, fr (R); Goiás Piranhas, 20/IV/1978, G.J. Shepherd et al. 744 fr (UEC).

4.4.1.2. *Zornia virgata* Moric, Pl. Nouv. Am. 129.1844.

Tipo: Martius 1116 (K, foto F!)

(Figuras 2, 4e 8)

Arbustos de 60 cm de altura, ramos eretos, glabros; estípulas 10-20 X 3-4 mm ovadas ou agudas, aurículas 3-5 mm compr, glabras, muito pontuadas, 4 ou 5 nervuras longitudinais; folhas 4-folioladas; pecíolos 3 mm compr, glabros; folíolos 40-60 X 10 mm

oblanceolados, ápice e base agudos, cartáceos, glabros, muito pontuados, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, emersas na superfície abaxial, na adaxial são imersas; espigas com raque de 30-50 mm compr, glabras; brácteas 15-20 mm compr, elípticas, aurículas 3-5 X 3-4 mm, glabras, margens esparso hispídas, muito pontuadas, 6-8 nervuras longitudinais; cálice 3 mm compr, muito pontuado, 12 nervuras, hispído nas margens; estandarte 7 X 6 mm, obovado, unguícula estreita, glabra, sem pontuação; asas 7 X 3 mm, obovado-depressas, glabras, com esculturas lunado-lamelatas no terço proximal superior e no mediano superior e inferior; pétalas da quilha 6,5 X 4 mm, falcadas, glabras; ovário seríceo, 2 óvulos; lomentos 2 articulado, 6 X 4 mm, seríceos, acúleos de 3-4 mm compr, hispídos, pontuados, reticulados; sementes testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo elíptico; rafe e carúncula ausentes; embrião curvo, submediano; cotilédone oblongo, pontuado, 3 X 2,5 mm.

Distribuição:

No Estado ocorre nos cerrados de Botucatu e de Pirassununga (Figura 7). Em outras localidades fora do Estado, *Zornia virgata* também explora vegetações do tipo cerrado, como em Brasília (DF). Ocorre também em Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás. (Mohlembrock, 1961).

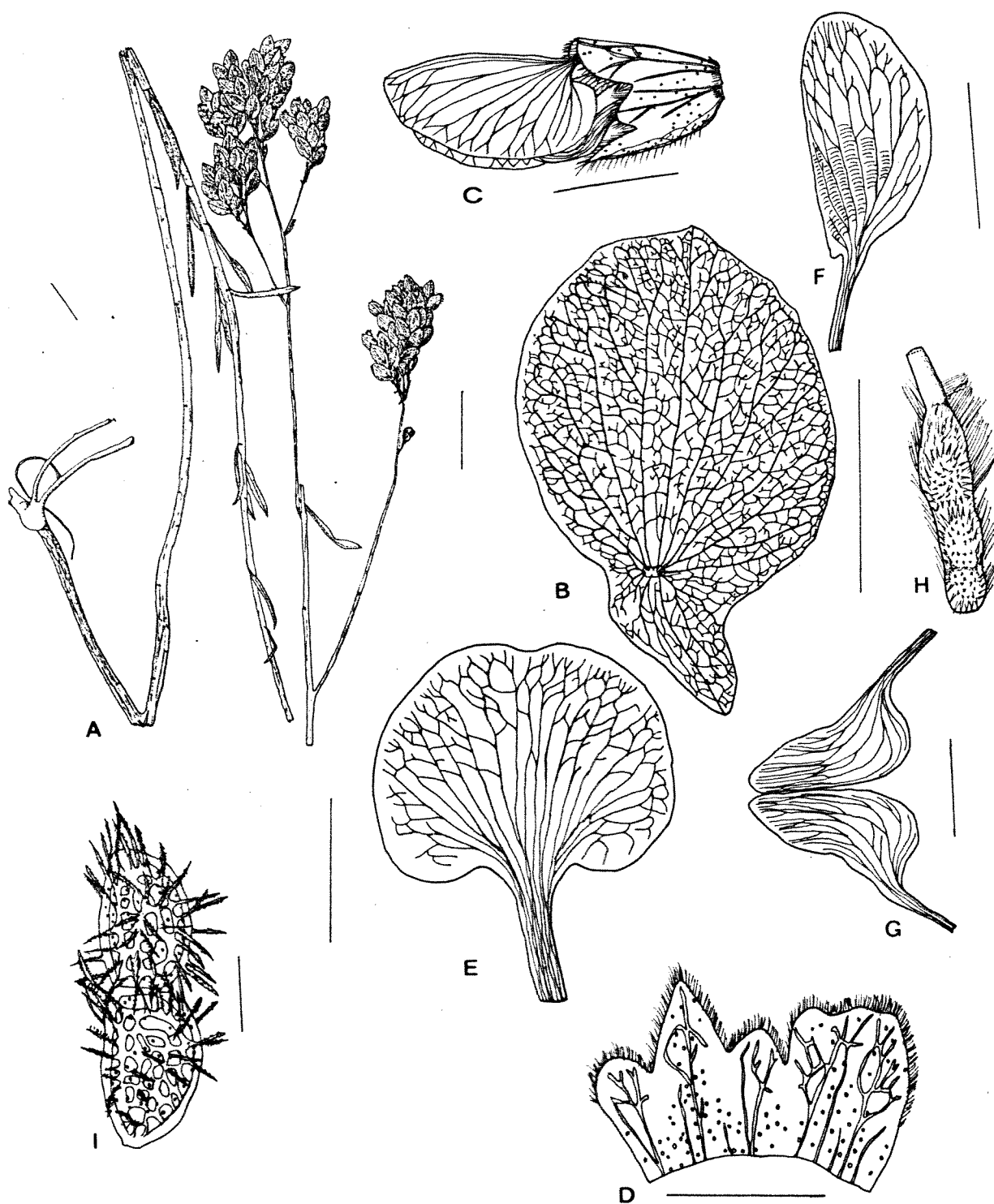
Fenologia:

A floração de *Z. virgata* inicia em setembro estendendo-se até maio, sendo concomitante com o amadurecimento dos frutos.

Comentários:

Esta espécie, estabelecida por Moricand (1856), é bem delimitada. Muitas características a distinguem das demais espécies de *Zornia*, a começar por

Figura 8 - *Z. virgata* A- aspecto geral da planta, C-flor inteira, D-cálice, E-estandarte, F-asa, G-quilha, H-gineceu (*Morretes* SPF 34648); I-fruto e B-bráctea (*Custódio Filho* 328).
(A) Escala 3 cm, (B-I) Escala 3mm.



ter quatro folíolos, onde só um grupo muito pequeno, *Zornia* sect. *Zornia*, apresentam o mesmo número de folíolos de *Z. gardneriana*, separando-se de *Z. virgata* pelo hábito, um bom caracter diagnóstico, pois a planta chega a ter mais de 1,5 metros de altura, com ramos pouco ramificados, além de seus frutos e brácteas muito peculiares.

Estado de São Paulo: Botucatu, 22/IV/1986, H. Bicudo et al. 984 fl, fr (UEC); idem, 20/V/1986, H.Bicudo et al. 1149, fr (SP,UEC); Pirassununga, 18/V/1976, B.L.Morretes 34648, fl, fr (SPF); idem, 23/IX/1980, A.Custódio Filho 328, fl, fr (SP); Província de São Paulo, 1848, A.F.Respules 421, fl (US).

Outras Estados: Distrito Federal: Brasília, 26/IV/1966, H.S.Irwin et all 15334, fr (HB); idem, 21/V/1972, E.P.Heringer 12095, fl (HB); Minas Gerais: Caeté, 28/III/1957, E.Vereira 2713, fl (HB); Nova Lima, 15/IV/1956, L.Roth 143118, fl, fr (RB); Sete Lagoas, 23/V/1978, H.F. Leitão Filho 846, fl, fr (UEC).

4.4.2 *Zornia* subgen. *Zornia* sect. *Anisophylla* Mohl. Webbia 16(1):78. 1961

Espécie tipo: *Zornia latifolia* Sm.

Todas as plantas agrupadas na seção *Anisophylla* possuem inflorescências espiciformes e folhas 2-folioladas, sendo que os folíolos da parte superior da planta são de forma diferente dos da inferior, sendo geralmente mais estreitos e mais longos, tornando-se lanceolados a lineares. Neste grupo estão incluídas as espécies do complexo *Zornia diphylla* (L.) Pers. Em São Paulo foram reconhecidas 7 espécies, das quais apenas *Z. cryptantha* e *Z. ramboiana* podem ser facilmente identificadas; as demais são separadas com base em caracteres mais ou menos contínuos, difíceis de serem caracterizados.

4.4.2.1. *Zornia cryptantha* Arech., Anal. Mus.Nac. Montevideo 3:358. 1901

(Figuras 2, 4 e 9)

Subarbustos de 30 cm, ramos eretos e seríceos; estípulas 22 X 5-6 mm, ovadas, esparso seríceas, sem pontuações, 9-11 nervuras longitudinais, aurículas 6 mm compr; folha 2-foliolada; pecíolos das folhas inferiores 14-17 mm compr, e das superiores 11-14 mm compr, esparso seríceos, peciólulos densamente hispido-seríceos, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, na face abaxial emersa e adaxial imersa; folíolos inferiores 15-25 X 15 mm, elípticos, ápice e base obtusos, esparso seríceos, sem pontuações, papiráceos; folíolos superiores 35-50 x 12 mm, oval-lanceolados, ápice agudo e base aguda a arredondado-assimétrica, esparso viloso-velutinos, sem pontuações, papiráceos; espigas com raques 10-22 cm, hispido-seríceas; brácteas 20-22 X 8-10 mm, oval-elípticas, esparso seríceas, pontuadas, 5-7 nervuras, aurículas 4 mm,; cálice 3 mm compr, ciliado e seríceo, sem pontuações, 7 nervuras;

estandarte 12 X 9 mm, oval-depresso, ápice arredondado, base subungüiculada e ungüiculada; asas 11 X 4 mm, semi-oboval-depressas, com esculturas lunado-lameladas no terço proximal superior; pétalas da quilha 9 X 3 mm, semi-oval-depressas, glabras; ovário 9 óvulos, seríceo nas margens; lomentos 5-6 articulados, velutinos, artículos com 2,5 X 3 mm, com acúleos, 1mm compr, indumentos centrífugos, reticulado, sem pontuações; sementes testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; carúncula com 2 saliências circulares; embrião reto, submediano; cotilédone circular a obovado comprimido, não pontuado, 1,5 X 1,5 mm.

Distribuição:

A sua distribuição pelo Estado é bem ampla ocorrendo desde os cerrados de Pirassununga até os campos de altitude de Itararé (Figura 10). Ocorre em outros Estados como Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e em outros países como Argentina, Bolívia, Colombia, Paraguai, Uruguai e Venezuela. (Mohlenbrock, 1961).

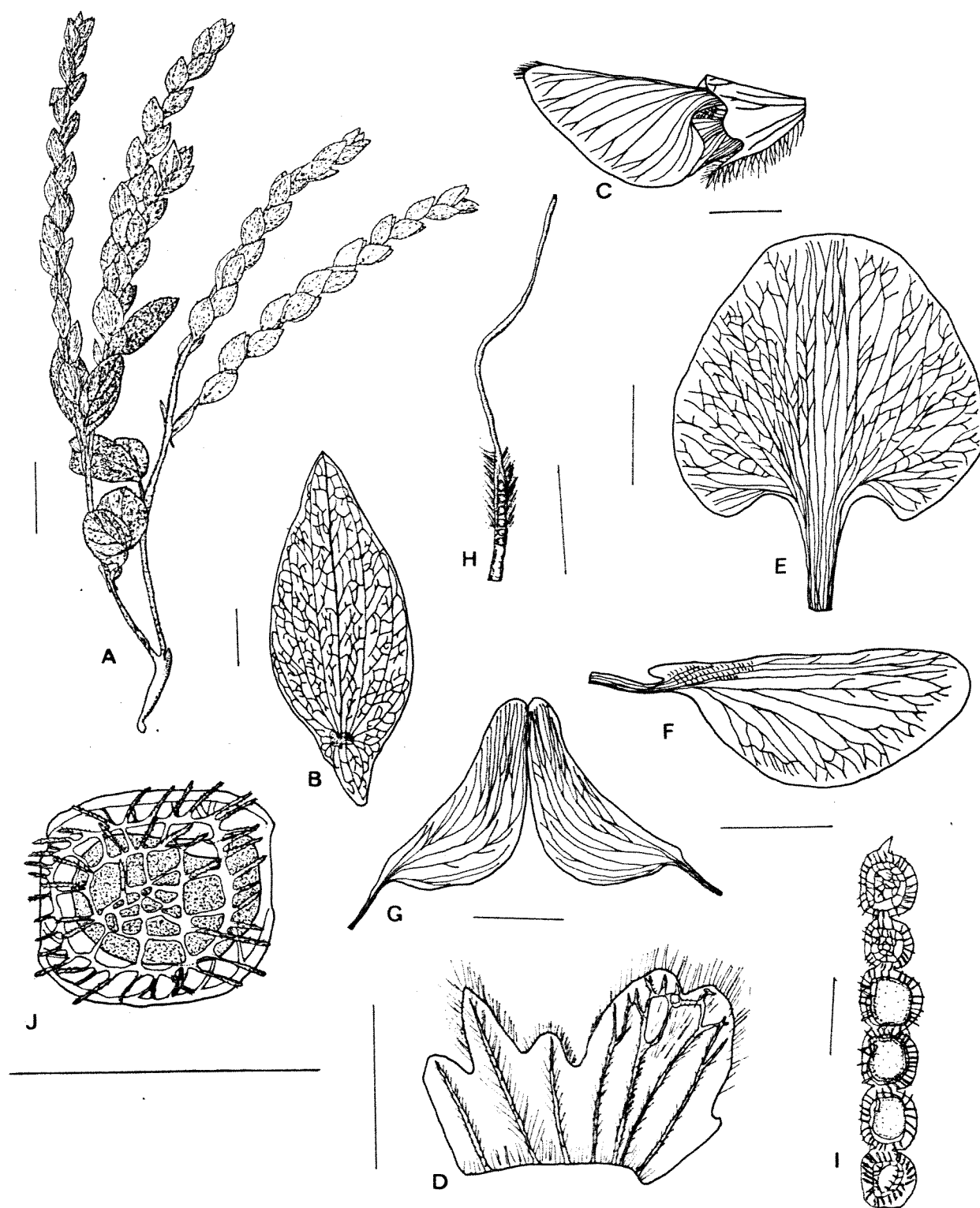
Fenologia:

Zornia cryptantha floresce de Setembro a Abril, frutificando de Novembro a Abril.

Comentários

Zornia cryptantha, estabelecida por Arechavaleta (1901), foi transferida por Burkart (1939) para *Z. latifolia* DC, nome ilegítimo por ser um homônimo posterior de *Z. latifolia* Sm.. Posteriormente, Mohlenbrock (1961) reestabeleceu sua categoria específica e Vanni (1981) sinonimizou estas espécies com *Z. lanata* Mohl., reconhecendo ainda 2 variedades: *Z. cryptantha* var. *cryptantha* e *Z. cryptantha* var. *latibracteata* Vanni, com base na forma, indumento e largura das brácteas e no tamanho dos folíolos superiores. No entanto, o material existente em São Paulo

Figura 9 - *Z. cryptantha* A- aspecto geral da planta e D-cálice (*J. L.Mattos* 16110 & *N. Mattos*);C-flor inteira (*Stehman* 1194), E-estandarte, G-quilha, F-asa e H-gineceu (*J.Mattos* 12853 & *C.Moura*), B-bráctea, I-J-fruto (*Hoehne & Gehrt* SP 36752). (A) Escala 3 cm, (B-J) Escala 3 mm.



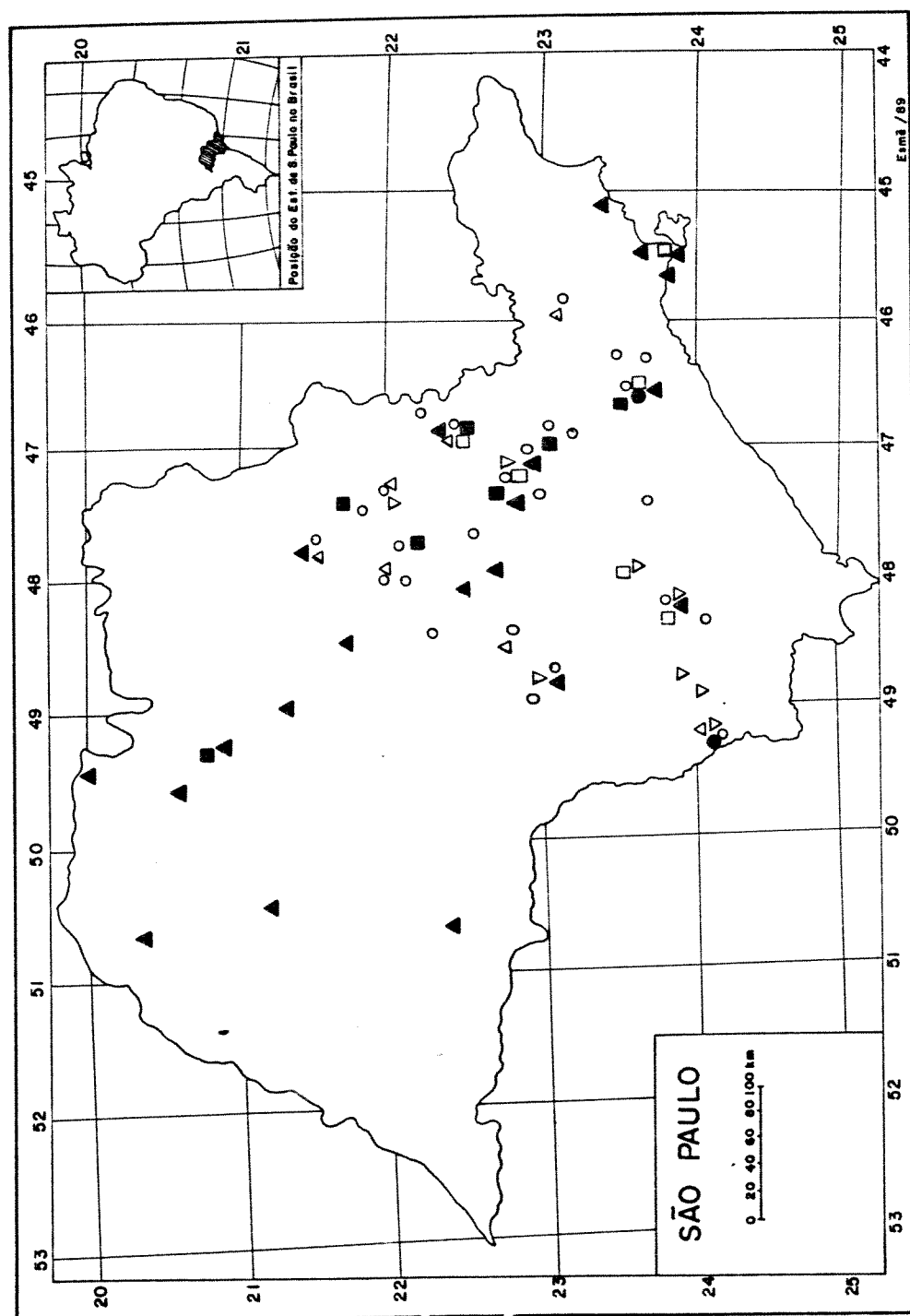


Figura 10 - Distribuição geográfica de material examinado de *Zornia* sec.

Anisophylla.

▽ *Z. cryptantha*, □ *Z. curvata*, ■ *Z. gemella*, Δ *Z. glabra*, ▲ *Z. latifolia*.

● *Z. ramboiana*, ○ *Z. reticulata*

mostrou-se claramente intermediário entre estas duas variedades, tal forma que foi impossível reconhecê-las.

Zornia vestita Mohl. e *Z. lanata* Mohl. são espécies muito próximas de *Z. cryptantha*, apresentando caracteres diagnósticos muito tênues e até mesmo relativamente sobrepostos, de tal forma que poderiam ser consideradas uma variação de *Z. cryptantha*. A observação do tipo de *Z. vestita*, Black, 51-11117 (IAN) fortalece estas considerações.

Zornia cryptantha tem características de fácil reconhecimento porque apresenta folhas, ramos e brácteas muito indumentados, folíolos mais largos que as demais espécies e frutos com acúleos, também indumentados.

Estado de São Paulo: Botucatu, 30/XI/1973, J.Manetti Filho s/n, fl, fr (BOTU);idem 19/I/1976, Coleman & Menezes 27, fl, fr (SP); idem, 19/XI/1976, J.R.Coleman 27, fr (RB); idem, 27/XI/1979, M.A.M.dos Reis s/n, fl, fr (BOTU);Campinas, 4/XII/1938, O.Zagatto & A. Vettorato 3065, fr(SP); Iperó, 10/XI/1936, Hoehne & A.Gehrt 36752, fl, fr(SP); Itaberá, 7/XII/1966, J.Mattos 14305, fl, fr(SP); Itapetininga, 21/XI/1962, J.Mattos 10712 & H.Bicudo, fl, fr (SP); idem, 3/XII/1974, J.Mattos 16110 & N.Mattos, fl, fr (SP); Itararé, X/1965, J.Mattos 12853, fr (SP); Itirapina, 28/I/1984, H.F. Leitão Filho et al. 15928 (UEC); Pirassununga, 1/XII/1944, M.Rachid s/n, fr(SPF); idem 3/XII/1944, M.Rachid s/n, fl, fr(SPF); Tatuí, 30/I/1918, F.C.Hoehne 1407, fl, fr (SP).

Outras Estados: Minas Gerais, Caceres IX/1911, Comissão Rondon 4655, (fl), (R); Diamantina, 2/IV/1957, E.Vereira 2792, fl, fr (HB); São João del Rei, I/1897, A.Silveira 2301, fr(R); Paraná Vila Velha, 12/II/1904, P.Dusen 66690 fr (R); Rio Grande do Sul Júlio de Castilhos, 5/XII/1993, J.Stehmann et al 1194 e 1200, fl, fr (UEC).

4.4.2.2. *Zornia ramboiana* Mohl. Webbia 16(1):90. 1961.

Tipo: Rambo 30761 (LIL)

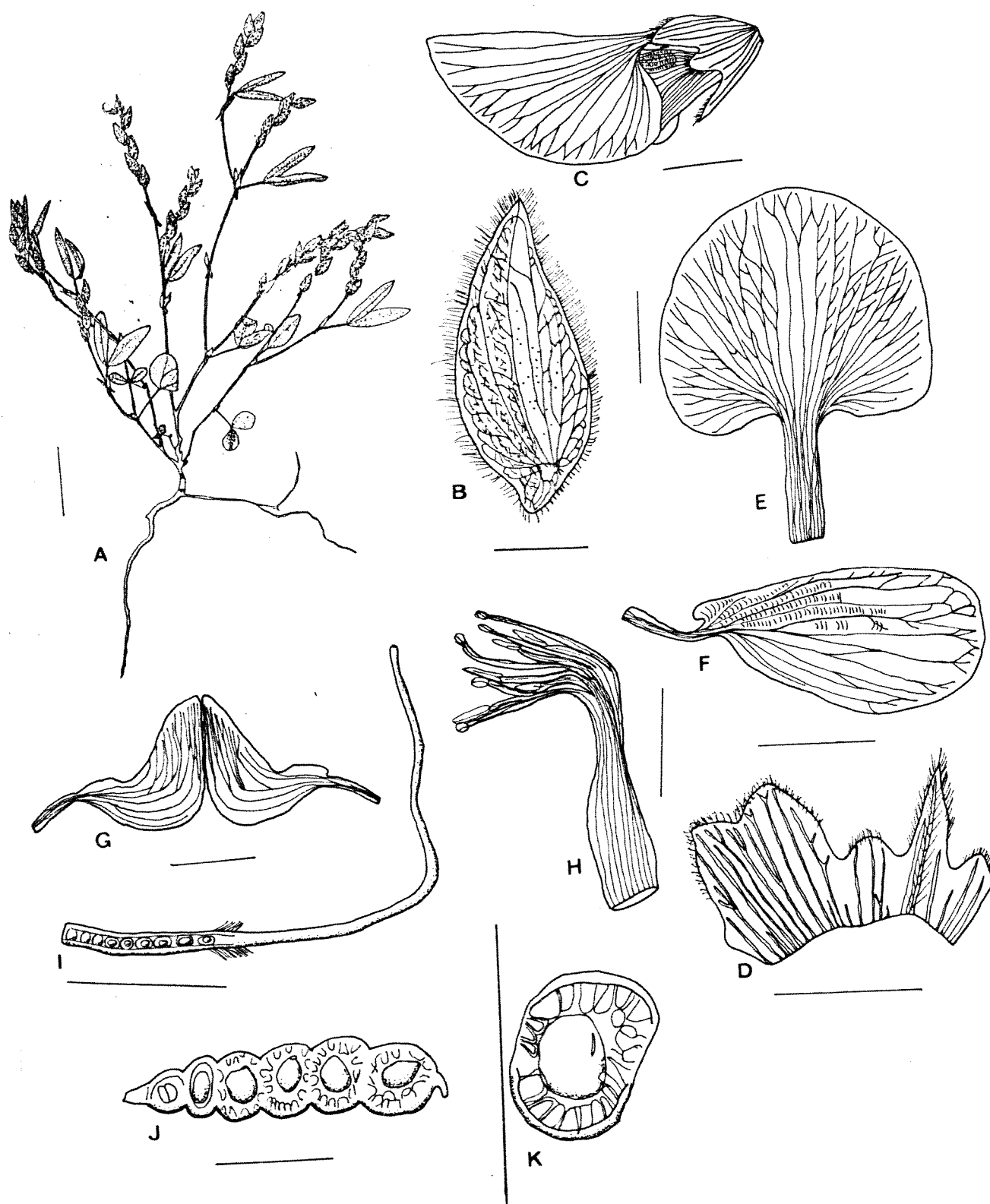
(Figuras 2,4 e 11)

Subarbustos com 15 cm aproximadamente, ramos eretos, hispídeos; estipulas 13 X 1-2 mm, oval-lanceoladas, pontuadas, seríceas, 7 nervuras longitudinais, aurículas 4-5 mm compr; folha 2-foliolada, pecíolos dos folíolos inferiores 12-17 mm compr, esparso-seríceos e dos superiores, 9-12 mm compr, densamente hispídeos, para ambos os folíolos, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, emersa na face abaxial e imersas na adaxial; folíolos inferiores, 12-17 X 7-12 mm, obovados, ápice e base obtusos, esparso-seríceos, papiráceos, sem pontuação; folíolos superiores, 25-30 X 8-12 mm, lanceolados, ápice e bases agudo, seríceos, pontuados na face adaxial; espigas com raque de 5-7 cm compr, muito hispida; brácteas 10-12 X 4-5 mm, oval-lanceoladas, aurículas de 1-3 mm compr, seríceas no limbo e hispídas nas margens, esparso pontuadas, 7 nervuras; cálice 3 mm compr, hispido nas margens e nervuras do lacínio inferior, 22 nervuras; estandarte 12 X 9 mm, oval-depresso, ápice obtuso com unguícula estreita; asas 9 X 4 mm, obovado-depressas, com esculturas lunado-lameladas no terço superior proximal e superior mediano; pétalas da quilha 9 X 3 mm, falcadas, glabras; ovário, 8-9 óvulos, seríceos na extremidade distal; lomentos 6 artículos, 1,5-2 mm compr, seríceo-vilosos, sem acúleos, reticulados, sem pontuações; sementes com testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliências da radícula; hilo circular; carúncula com 2 saliências circulares; embrião reto; submediano; cotilédones 1,5 X 1,5 mm, obovados comprimidos, lisos, não pontuados.

Distribuição:

Zornia ramboiana foi encontrada apenas nos municípios de São Paulo e Itararé (Figura 10), estendendo-se pelos outros Estados até o Rio Grande do Sul (Mohlenbrock, 1961).

Figura 11 - *Z. ramboiana* A- aspecto geral da planta e C-flor inteira, B-bráctea, D-cálice, E-estandarte, F-asa, G-quilha, I-gineceu, J-fruto e K-artículo (*Hoehne* SP 32076); H-androceu (*J. Mattos* 14916 & *N. Mattos*). (A) Escala 3 cm, (B-K) Escala 3mm.



Fenologia:

Floresce e frutifica de Outubro a Janeiro.

Comentários:

Esta espécie foi estabelecida por Mohlenbrock (1961), por reconhecer algumas diferenças como cálice com 15 a 22 nervuras, um fruto sem cerdas e com indumento denso. *Z. hebecarpa* é uma espécie próxima com frutos sem cerdas, que ocorre somente em Minas Gerais. Suas folhas são obtusas, com muitas pontuações, a forma de suas brácteas, com aurículas divididas diferem-na de *Z. ramboiana*.

Uma particularidade de *Z. ramboiana* reside no fato de que em seus frutos os artículos formam ângulos opostos e alternados entre si, descrevendo um ziguezague, apresentam reticulação escura, além de serem muito seríceos.

Zornia reticulata, por apresentar uma grande polimorfismo, também poderia ser mencionada como espécie próxima a *Z. ramboiana* por que além das características morfológicas as suas distribuições se sobrepõem, as 2 espécies coexistindo nos mesmos ambientes.

Estado de São Paulo: Itararé, 10/XII/1966, J.Mattos 14916, fl, fr (SP); São Paulo, X/1914, F.C.Hoehne 7273, fl, fr (SP); idem, 19/X/1918, F.C.Hoehne s/n, fl, fr (SP); idem, 4/I/1934, F.C.Hoehne s/n fl, fr (SP); idem, 2/XII/1941, W.Hoehne s/n, fl, fr (SP).

4.4.2.3. *Zornia glabra* Desv., Mem. Soc. Linn. Par. 4:325. 1826

Tipo: Martius, 1115 (K, foto-F !)

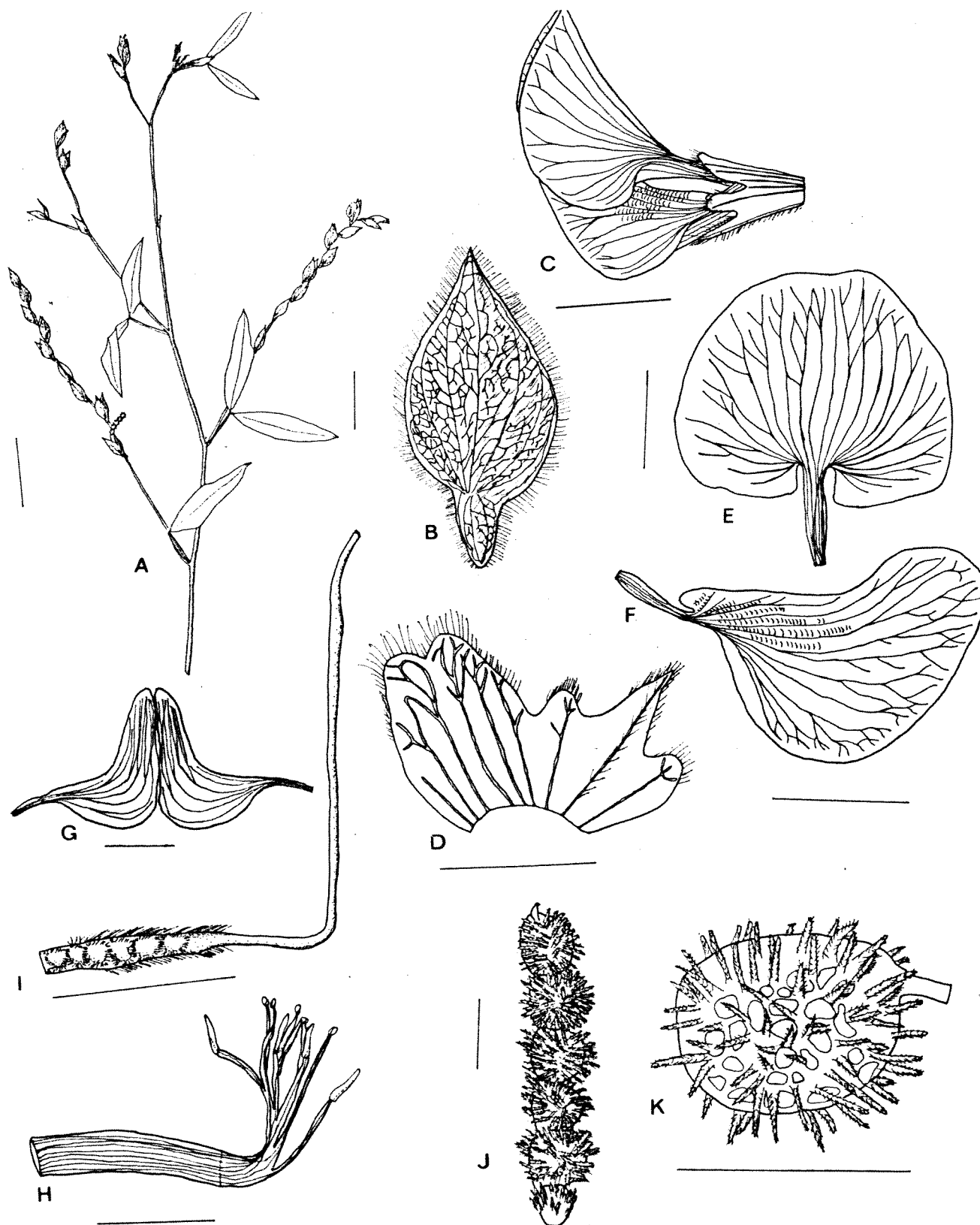
(Figuras 3, 5 e 12)

Subarbustos, 15-45 cm, ramos eretos, glabros a pouco estrigosos, pontuados; estípulas 13-20 X 1-3 mm, lanceoladas, ápice sub-cuspidado, pontuadas, 5-6 nervuras, glabras, aurículas 6-9 x 1-2 mm; folhas 2- folioladas; folhas inferiores e superiores, pecíolos, 14-20 mm compr, glabros a esparso estrigosos, peciólulos 1-2 mm compr, glabros, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, imersas em ambas as faces; tanto folíolos inferiores quanto superiores ápice mucronado, base assimétrica, pontuados, glabros; folíolos inferiores 5-60 X 2-3 mm, obovados a ovais; superiores 15-25 X 3-4 mm, oblanceolados; espigas com raques 10-15 cm compr, glabras a estrigosas; brácteas 15-19 X 5-7 mm, ovais, glabras a esparso estrigosas no limbo e hispídas nas margens, pontuadas, 5-7 nervuras longitudinais, aurículas 2-5 X 1-2 mm; cálice 4 mm de compr, estrigoso nas margens e glabro no limbo, 9 nervuras;; estandarte 8 X 9 mm, oval-depresso com ungüícula estreita, glabro; asas 9 X 4 mm, falcadas, esculturas lunado-lameladas na metade superior nos terços proximal e mediano, glabras; pétalas da quilha 9 X 3 mm, falcadas; ovário 6-7 óvulos, glabro com acúleos seríceos; lomentos 5-7 artículos, glabros a esparso seríceos, artículos 2 X 2 mm, reticulados, acúleos 1-2 mm, seríceos e sem pontuações; sementes testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; rafe lanceolada; carúncula ausente; embrião submediano; cotilédone 2,2 X 1,8 mm, retangular, não pontuado.

Distribuição:

A ampla distribuição pelo Estado desta espécie, que está sendo citada pela primeira vez para o Estado de São Paulo, ocupa desde o litoral até o interior, explorando de restingas a cerrados faz reforçar a idéia de proximidade com *Z.*

Figura 12 - *Z. glabra* A- aspecto geral da planta (*Duque* 1001); C-flor inteira (*Mimura* 106); D-cálice, E-estandarte, F-asa, G-quilha, I-gineceu, H-androceu (*G. Eiten & J.M. Freitas Campos* 3401); J-fruto e B-bráctea (s/ col. SPF 62880). (A) Escala 3 cm, (B-K) Escala 3 mm.



reticulata que também tem esta plasticidade, pois ocupa ambientes dos mais diversos (Figura 10). Ocorre também na Bahia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Suriname e Peru (Mohlenbrock, 1961). Segundo Mohlenbrock (l.c.) *Z. glabra* parece ser mais abundante ao longos dos cursos d'água.

Fenologia:

Zornia glabra floresce e frutifica de Outubro a Julho.

Comentários:

O conceito de Mohlenbrock (1961) para *Z. glabra*, descrita por Desvaux (1826), engloba duas das variedades reconhecidas por Benth. (1859), *Z. diphylla* var. *reticulata* Benth., excluindo o basônimo de *Z. diphylla*, e *Z. diphylla* var. *elator* Benth., incluindo *Z. perforata* Vog., que teve seu nome mudado por O. Kuntze (1874) para *Z. diphylla* var. *perforata* (Vog.) O.Kuntze.

Zornia glabra é uma espécie próxima à *Z. reticulata* porém as brácteas são mais glabras e mais ovais, as aurículas mais lineares, os frutos com acúleos maiores e mais escuros.

Estado de São Paulo: Bertioga, 7/VII/1983, M.Kirizawa et al. 1001, fl, fr (SP); Botucatu, 3/X/1973, A.P.Brioschi 1710, fl (BOTU); idem, 15/XI/1973, A.M.Oliveira 10, fl (BOTU); idem, 19/X/1974, L.M.Paleari 15, fl (BOTU); idem, 19/X/1974, L.Mori 4280, fl (BOTU); idem, 26/X/1974, M.E.Gomes 4281, fl (BOTU); idem, 19/X/1974, E.Trevizan 4279, fl, fr (BOTU); Campinas, 2II/1984, G.M.Felippe 15762, fr UEC; Itapetininga, 3/XII/1974, J.Mattos 16131 & N.Mattos, fl, fr (SP); Itararé, X/1965, J.Mattos 12890 & C.Moura, fl, fr (SP); Itirapina, 30/XI/1961, G.Eiten & Freitas Campos 3401, fr (US); idem, 11/IV/1962, I.M. Válio 227, fl, fr (SP); idem, 16/XII/1965, J.E. Paula 157, fr (SP); idem, 19/XII/1984, O.Cesar 379, fl (HRCB);

idem, 18/I/1985, O.Cesar 387, fl, fr (HRCB); Mogi Guaçu, 14/X/1980, W.Mantovani 1099, fr (SP); idem, 15/X/1980, idem 1149, fr (SP); Mogi-Mirim, 19/X/1983, T.Nucci et al. 15501, fl, fr UEC; Pirassununga, 24/XI/1940, s/col. 62880, fl, fr (SPF); idem, 11/XI/1978, M.M.R.deMeo & S.L.Jung 83, fl, fr (SP); São José dos Campos, 24/XI/1961, I.Mimura 106, fl, fr (SP,US); idem, 30/XII/1961, idem 186, fl, fr (SP); idem, 23/XI/1967, idem 640, fl, fr (SP); São Simão, 22/V/1957, M.Kuhlmann 4141, fr (SP).

Outros Estados : Pernambuco, s/loc, IV/1954, J.Vidal 4-906, fl, fr (R); Bahia, Joazeiro, III/1912, Zehntner 45, fr (R); Marau, 17/V/1980, R.M.Harley et al. 22159, fl, fr (HB); Rio de Janeiro Rio de Janeiro, 1933, O.Peckott 67331, fr (R); idem, 6/I/1968, D.Sucre 2096, fl, fr (HB); Paraná, s/loc, s/data, P.Dusen 66907, fr (R); Rio Grande do Sul Pinheiro Machado, 1/XI/1961, Pabst et al. 6519, fl, fr (R); Uruguaiana, 12/X/1973, Santos et al. 3300, fl, fr (R); s/loc, s/data, Schreiner 65360, fl, fr (R); s/loc, IX/1948, P.Nath 49151, fr (R); s/loc, s/data, Netto 65379, fr (R); Peru Guayaquil, 15/IV/1939, E. Asplend 51435, fl, fr (R).

4.4.2.4. *Zornia reticulata* Sm., Cycl. 39:2. 1819

Tipo:Harris, 12070 (US-neotipo); Malme, 2611; Malme, 114 (S !); Gardner, 3675 (K, foto FI)

(Figuras 3, 5 e 13)

Subarbustos de 30-100 cm, com ramos eretos e prostrados, glabros a vilosos; estípulas 13-21 X 2-5 mm, lanceoladas, glabras a viloso-velutinas, não pontuadas, 4 a 6 nervuras longitudinais, aurículas 6-10 mm compr; folha 2-foliolada, pecíolos das folhas inferiores e das superiores de 5-18 mm compr, hispido- seríceos, peciólulos 1-2 mm, mesmo indumento, venação em ambas, broquidódromas e reticulada em ordens superiores, emersas na face inferior e na superior imersas; folíolos inferiores 4-40 X 4-20

mm, orbiculados a elípticos, ápice e base obtuso, pontuados, papiráceos; folíolos superiores 25-55 X 4-11 mm, lanceolados, ápice agudo e base obtusa, glabros a viloso-velutinos pontuados, papiráceos; **espigas** com raques 10-18 cm compr, glabras a vilosas; **brácteas** 10-20 X 3-5 mm, ovadas, glabras, pontuadas, nervuras 5-6, aurículas 3-6 mm compr; **cálice** 4 mm compr, pouco setoso nas margens e nas nervuras, 7 nervuras; **estandarte** 7 X 7 mm, largo-oval, glabro, não pontuado; **asas** 9 X 3 mm, falcadas, esculturas lunado-lameladas no terço proximal e mediano na parte superior, glabras, não pontuadas; **pétalas da quilha** 5 x 3 mm, falcadas, glabras, não pontuadas; **ovário** 9 óvulos, seríceo-velutino; **lomentos** de 6-8 artículos, esparso-seríceos, artículos de 2 X 2 mm, acúleos presentes ou não, de 0,1-1 mm, seríceos, reticulados, não pontuados; **sementes** testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; rafe e carúncula ausentes; embrião reto, submediano; cotilédones 1,5 X 1,5 mm, quadrangular, não pontuado.

Distribuição:

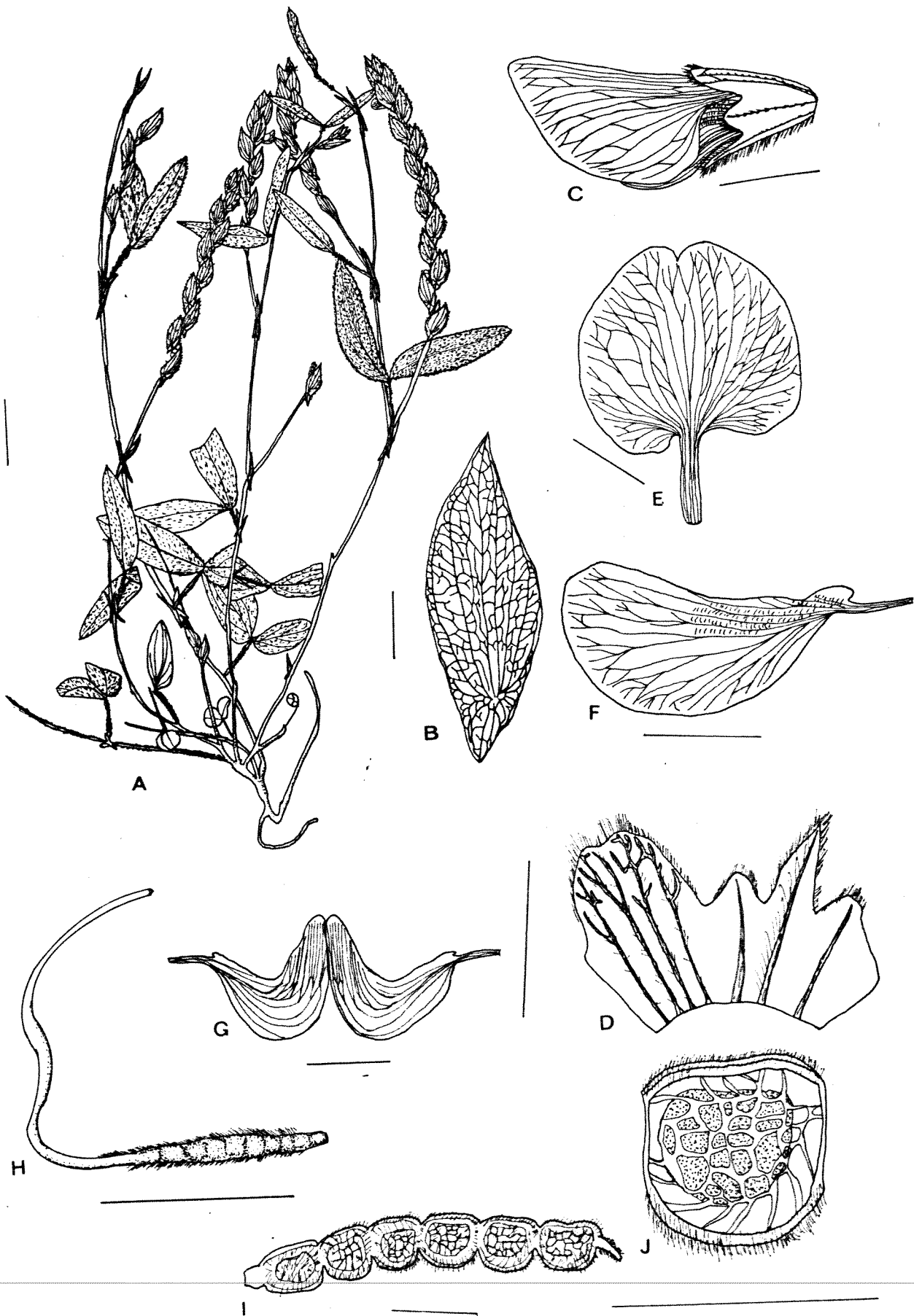
É a espécie de mais ampla distribuição pelo Estado estando presente em quase todas as regiões, dividindo o espaço com todas as outras espécies inclusive com *Z. virgata* (Figura 10).

Está amplamente dispersa pelo continente americano, desde o Sul dos Estados Unidos (Texas e Arizona), estendendo-se pelas Antilhas e América Central e do Sul, até os limites próximos ao trópico de Capricórnio no Paraguai e São Paulo (Mohlenbrock, 1961). No presente trabalho foi constatada sua ocorrência também em localidades mais ao Sul, nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Fenologia:

Zornia reticulata floresce e frutifica durante o ano todo.

Figura 13 - *Z. reticulata* D-flor inteira (*Sciamarelli* UEC 28986); I-fruto, J-artículo (*Mantovani* 1392); A-aspecto geral da planta, D-cálice, G-quilha e H-gineceu; F-asa e E-estandarte (*Mimura* 235). (A) Escala 3 cm, (B-J) Escala 3 mm.



Comentários:

Mohlenbrock (1961) considerou cerca de 10 espécies como sinônimos da presente, deixando claro que esta é a espécie que mais pode apresentar variações morfológicas dentro do gênero. Vogel (1838) estabeleceu 3 variedades para *Z. diphylla* Benth., enquanto que Bentham (1859) reconheceu, 2 variedades, Chodat & Hassler (1904) 2 variedades e 2 formas e Malme (1931) 2 subespécies. No entanto, as diferenças entre *Z. reticulata* e as espécies próximas não estão bem claras no trabalho de Mohlenbrock (l.c.).

As brácteas são, caracteristicamente, oval-lanceoladas, os lomentos possuem ou não acúleos muito curtos de 0.2-0.5 mm compr, têm um ou dois artículos expostos para fora das brácteas. O hábito é o mais prostrado e laxo entre as espécies analisadas, com poucos e longos ramos.

Estado de São Paulo: Avaré, 15/III/1967, J.Mattos 14502 & N.Mattos, fl, fr (SP); Botucatu, 3/XI/1971, E.Tonioli 42, fl, fr (BOTU); idem, 24/X/1972, R.A.Rodella 3, fl (BOTU); idem, 24/X/1972, J.Ishida s/n, fl, fr (BOTU); idem, 24/X/1972, I.Takaki 3, fl (BOTU); idem, 24/X/1972, E.Melotto 3, fl, fr (BOTU); idem, 24/X/1972, F.Costa 6, fl (BOTU); idem, 24/X/1972, J.V.Gonzales 3, fl, fr (BOTU); idem, 6/XI/1972, W.Endo 26 fl, fr (BOTU); idem, 9/XI/1972, M.V.Guerra 19, fl, fr (BOTU); idem, 9/XI/1972, C.A.N.Seabra 32, fl (BOTU); idem, 10/XI/1972, I.C.Périco 15, fl, fr (BOTU); idem, 15/IX/1974, M.Ap.Manetti 5, fl (BOTU); idem, 2/XI/1974, M.Marculin 17, fl (BOTU); idem 19/I/1976, J.R.Coleman & E.M.Menezes 22, fl (SP); idem, 5/XI/1977, R.Ishikawa 15, fl (BOTU); idem, 22/II/1980, Noronha 65, fl, fr (HRCB); idem, 16/X/1980, M.W.M.Huysmans 17, fl (BOTU); idem, 26/I/1982, L.M.L.Duarte et al. s/n, fr (BOTU); idem, 28/II/1986, E.O.Ono s/n, fl, fr (BOTU); idem, 11/III/1986, Bicudo & Campos 733, fl, fr (SP); idem, 25/III/1986, L.R.H.Bicudo et al. s/n, fl, fr (BOTU); idem, 25/III/1986, Bicudo & Campos 824, fl (SP); idem, 8/XI/1993, A.Sciamarelli et al. 28958, fr (UEC); idem, s/data, F.C.Hoehne 13310, fl, fr (SP) Brotas, 28/VI/1976, T.C.Ferreira et al. IZ-

654, fl, fr (UEC); Campinas, 7/XI/1935, W.G.Howk 39, fl, fr (US);idem, 16/XI/1935, W.G.Howk 50, fl, fr (US); idem,28/II/1936, J.Santoro 396, fl (US);idem, 4/X/1936, idem 732, fl, fr (ESA,US); idem, 3/X/1938, A.P.Viegas s/n, fl (HRCB);idem, II/1953, D.M.Dedecca s/n, fr (HRCB); idem, 3/II/1956, A.B.Jolly 5768, fl, fr (SP); idem, 23/III/1970, O.Bacchi 20965, fr (IAC); idem, X/1970, H.F.Leitão Filho 21968, fl, fr (IAC); idem, 12/I/1971, A.D.Almeida 21376, fl, fr (IAC); idem, 13/X/1971, E.Lopes 219, fl, fr (IAC);idem, X/1972, H.F.Leitão Filho 23037, fl, fr (IAC); idem, 1/XI/1992, A.Sciamarelli 697, fl, fr (UEC); idem, 20/XI/1992, idem 696, fl, fr (UEC); idem, 29/X/1993, idem 699, fl, fr (UEC); idem, idem, idem 700, fl, fr (UEC); Capão Bonito, 19/X/1966, J.Mattos 13988, fl, fr (SP); idem, 19/X/1966, J.Mattos 13941, fl (SP); idem, 19/X/1966, J.Mattos 13988, fl (HB);); Cerqueira Cesar, 9/XI/1993, A. Sciamarelli et al. 28980, fl, fr (UEC); Corumbataí, 7/V/1961, H.do Amaral s/n, fl, fr (HRCB); Indaiatuba, 5/I/1954, A.S.Grotta 15224, fr (SPF); Ipanema, 16/I/1962, J.Feliciano 4, fl, fr (SP); Itapetininga, 3/XI/1946, J.I.Lima 58109, fl (RB); idem, 27/XII/1960, G.M.Felippe 16, fl, fr (SP,RB); idem, idem, idem 16A, fl, fr (SP); Itapeva, I/1958, J.Vidal 131532, fl (R); Itaquaquecetuba, 20/X/1936, Hoehne & A.Gehrt 36543 e 36546, (fl,fr), (SP); Itatiba, 20/II/1971, H.F.Leitão Filho 1122, fr (IAC); Itararé, 29/X/1965, J.Mattos 14988 & C.Moura, fl (SP); idem, X/1965, J.Mattos & N.Mattos 12921, fl, fr (SP); Itirapina, 30/XI/1961, G.Eiten & J.M.F.Campos 3401, fl (SP); idem, 11/V/1962, I.M.Válio 227, fl, fr (RB); idem, 19/XII/1984, O.Cesar 515, fl (HRCB); Jundiaí, 3/II/1907, A.Usteri 74, fr (SP); Limeira, 12/II/1949, J.I. Lima 69958, fr (RB); Mineiros do Tietê, 6/VIII/1971, H.F.Leitão Filho 1254, fl, fr (IAC); Mogi das Cruzes, 20/IV/1889, Schwacke 38093, fr (RB); idem, 29/XII/1966, J.Mattos & N.Mattos 14275, fl, fr (SP); Mogi Guaçu, 16/XI/1960, J.R.Mattos & N.Mattos 8441, fl, fr (SP,US); idem, 14/IV/1961, 2589, fr (SP); idem, 14/IV/1961, idem 2590, fl, fr (SP,US); idem, 13/XII/1962, idem 5054, fl, fr (SP,US);idem, 6/II/1980, W.Mantovani 423, fl (SP); idem, 15/X/1980, idem 1150, fl (SP);idem, 16/X/1980, W.Mantovani & M.Suguyama 1217, fl (SP); idem, 19/XI/1980, A.Custódio Filho 480,fl (SP); idem, 20/XI/1980, G.Eiten & L.Eiten 1392, fl, fr (SP); idem, s/data, idem s/n, fr (SP,US); idem,

27/I/1981, 1620, fl, fr (SP); Pirassununga, 1943, M.Rachid 62879, fr (SPF);idem, 3/XII/1944, M.Rachid s/n, fl, fr (SPF); idem, idem, idem s/n, fl, fr (SPF);idem, 21/XI/1982, M.Kirizawa 877, fl (SP); Porto Ferreira, 6/II/1969, E.Lopes 95, fl (IAC); Pinhal, 13/XI/1947, E.Kuehn & M.Kuhlmann 1511, fl, fr (SP); São Paulo, 1/IV/1906, A.Usteri 13309, fr (SP); idem, 6/III/1908, Luederwaldt 13316, fl, fr (SP); idem, XI/1914, A.C.Brade 7274, fl, fr (SP);idem, 13/V/1917, F.C.Hoehne 131, fl, fr (SP); idem, 21/III/1930, A.Gehrt 25253, fl, fr (SP); idem, 10/XII/1932, W.Hoehne 10332, fl, fr (SPF); idem 10/XII/1932, idem 332, fl, fr (SPF,US); idem, 28/II/1933, idem 10334,fl, fr (SPF);idem, 31/XII/1939, B.Pickel 42249, (fl,fr),(SP); idem, 29/VII/1948, W.Hoehne 12221, fl (SPF); idem, 23/IV/1957, M.Kuhlmann & S.Jimbo 154570, fr (SP); idem, 7/IV/1960, G.Eiten & L.Eiten 1827,fl, fr (SP,US); idem, 14/XII/1966, T.Sendulsky 508, fr (SP); idem, 4/I/1968, K.G.Hell 32227, fl, fr (SPF); idem, 1980, s/col. s/n, fl, fr (SPF); idem, 2/XII/1980, M.Mangels s/n, fl, fr (SPF); idem, s/data, T. de Bacharelado de 1980 16782, fl, fr (SPF); idem, 5/IV/1990, Santos & Takahashi 6, fl, fr (SPF); São Carlos, 28/I/1961, G.Eiten & L.Eiten 2531, fr (SP); idem, 2/XII/1961, G.Eiten & J.M.Campos 3494, fl, fr (SP,US,F); São José dos Campos,idem, 14/XI/1961, I.Mimura 83,fl (SP,US); idem, 20/XII/1961, idem 165, (SP,US); idem, 15/I/1962, 189, fl, fr (SP,US); idem, 27/I/1962, idem 215, fl (SP,US); idem, 30/I/1962, idem 235, fl, fr (SP,US); idem, 15/IX/1970, H.F.Leitão Filho 1030, fr (IAC); idem, 1/XII/1976, F.S.Cavalcante 15, fl, fr (SP); São Sebastião, 10/XI/1976, P.Gibbs et al. 305 fl,fr (UEC); Valinhos, 14/IV/1964, D.O.Norris 156, fl, fr (SP); Votorantin, 12/I/1984, V.F.Ferreira 3198, fl (GUA).

Outras Estados: Mato Grosso: Cuiabá, 1930, Malme 2563, fl (R); Minas Gerais: Barbacena, 1888, WS 373, fl (R); Belo Horizonte, 27/II/1962, L.Roth 143115, fl, fr (RB); Serra do Cipó, 16/I/1951, J.G.Kuhlmann 72968, fr (RB); Rio de Janeiro: Rio Bonito, 2/XII/1972, P.Laclette, fl, fr (R); Paraná: Curitiba, 30/XI/1903, P.Dusen 2364, fl, fr (R); Jaguariaiva, 18/I/1965, G.Hatschback 14745, fr (R); Monte Alegre, 24/II/1954, J.G.Kuhlmann 138651, fr (RB); Santa Catarina: Chapecó, 24/I/1952, P.R.Reitz 4321, fl

(HB); Rio Grande do Sul: Caiqui, 29/X/1947, J.Vidal 1416, fl (R); Pelotas, 14/XII/1957, J.C.Sacco 876, fl, fr (R); Porto Amazonas, 17/XII/1929, Gurgel 69908, fr (R); Argentina: Provincia de Entre Rios, Dep. Federacion Sat. Ana, Argentina, 18/XII/1963, A.Burkart 24825, fr (RB); idem, 20/XII/1961, idem 22999, fl, fr (RB).

4.4.2.5. *Zornia latifolia* Sm. Cycl. 39:4. 1819.

tipo: Perrottett, 18 (G, foto F !)

(Figuras 3, 5 e 14)

Subarbustos de 30 cm , ramos pouco decumbentes, esparso-seríceos; estípulas 5-7(13) x 2-4 mm, oval-lanceoladas, aurículas de 1mm compr, glabras a seríceas, 6 nervuras longitudinais, pontuadas; folha 2-folioladas pecíolos das folhas inferiores e superiores 10-24 mm compr, peciólulos 1-2 mm compr, glabros a esparso-seríceos; folíolos com ápice mucronados e bases obtusa, glabros a seríceos, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, pontuados, papiráceos; folíolos inferiores 7-20 X 3-10 mm, oval-elípticos, nervuras emersas em ambos os lados; folíolos superiores 10-50 x 2-17 mm, elíptico-lanceolados, nervuras emersas na face inferior e imersas na superior; espigas com raques 30-63 mm compr, seríceas; brácteas 5-11 x 1-3 mm, estreito-elípticas, seríceas, com 3-6 nervuras longitudinais, pontuadas, aurículas 0-1 mm compr cálice 3 mm compr, seríceo no limbo e setoso nas 7 nervuras; estandarte 9 x 7 mm, suborbicular, glabro, sem pontuação; asas obovado-falcadas, com esculturas lunado-lameladas no terço superior proximal e pouco no mediano; pétalas da quilha 6,5 X 3 mm, falcadas; ovário 5-7 óvulos, seríceo nas margens; lomentos 5-7 artículos, seríceos, artículos 2-3 x 2 mm, acúleos de 1mm compr, esparso-seríceos, reticulados, não pontuados; sementes testa lisa, com protuberâncias;

micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; embrião reto, submediano; cotilédones 1,8 X 0,5 mm, retangular, não pontuado.

Distribuição:

A sua distribuição pelo Estado é das mais amplas, indo desde restingas no litoral até campos de altitude e cerrados no Norte e Noroeste do Estado. É a única espécie de *Zornia* sec. *Anisophylla* que ocorre no extremo Oeste de São Paulo, em longitudes superiores a 50°. (Figura 10).

Com relação à sua distribuição global, verifica-se que *Z. latifolia* var. *latifolia* está amplamente dispersa pela América do Sul, desde a Venezuela e Colômbia até Argentina e Uruguai, com exceção da região amazônica e andina. (Mohlenbrock, 1961)

Fenologia:

Z. latifolia é uma espécie que floresce e frutifica durante o ano todo.

Comentários:

O nome *Z. latifolia* foi empregado para referir-se à duas espécies distintas. (Tabela 1) Bentham (1859) utilizou este epíteto *latifolia* proposto por De Candolle (1825) para nominar uma de suas variedades de *Z. diphylla*, sinomizando com ela *Z. ovata* Vog. e *Z. sericea* Moric., descritas em 1838 e 1944, respectivamente. Posteriormente, Malme (1931) elevou esta variedade à categoria subespecífica. É a esta espécie que Burkart (1939) referia-se ao transferir a espécie *Z. cryptantha* Arech. para o nível varietal. Devido à existência de um homônimo anterior (*Z. latifolia* Sm.), Mohlenbrock (1961) reestabeleceu o nome *Z. sericea* Moric. para designar esta espécie, conhecida dos campos e savanas da Venezuela e do Brasil (Bahia, Maranhão, Minas Gerais e Piauí). No entanto, considerando que o procedimento de

Figura 14 - *Z. latifolia* A- aspecto geral da planta (*G.Eiten & L.Eiten* 2654); C-flor inteira (*Sciamarelli* UEC 29111); B-bráctea, D-cálice, F-asa, G-quilha, I-gineceu, H-androceu, J-fruto e K-artículo (*G.Eiten & L.Eiten* 2602); B'-bráctea (*G.Eiten & L.Eiten* 2329); E-estandarte (*W.Hoehne* SPF 12707). (A) Escala 3 cm, (B-K) Escala 3 mm.

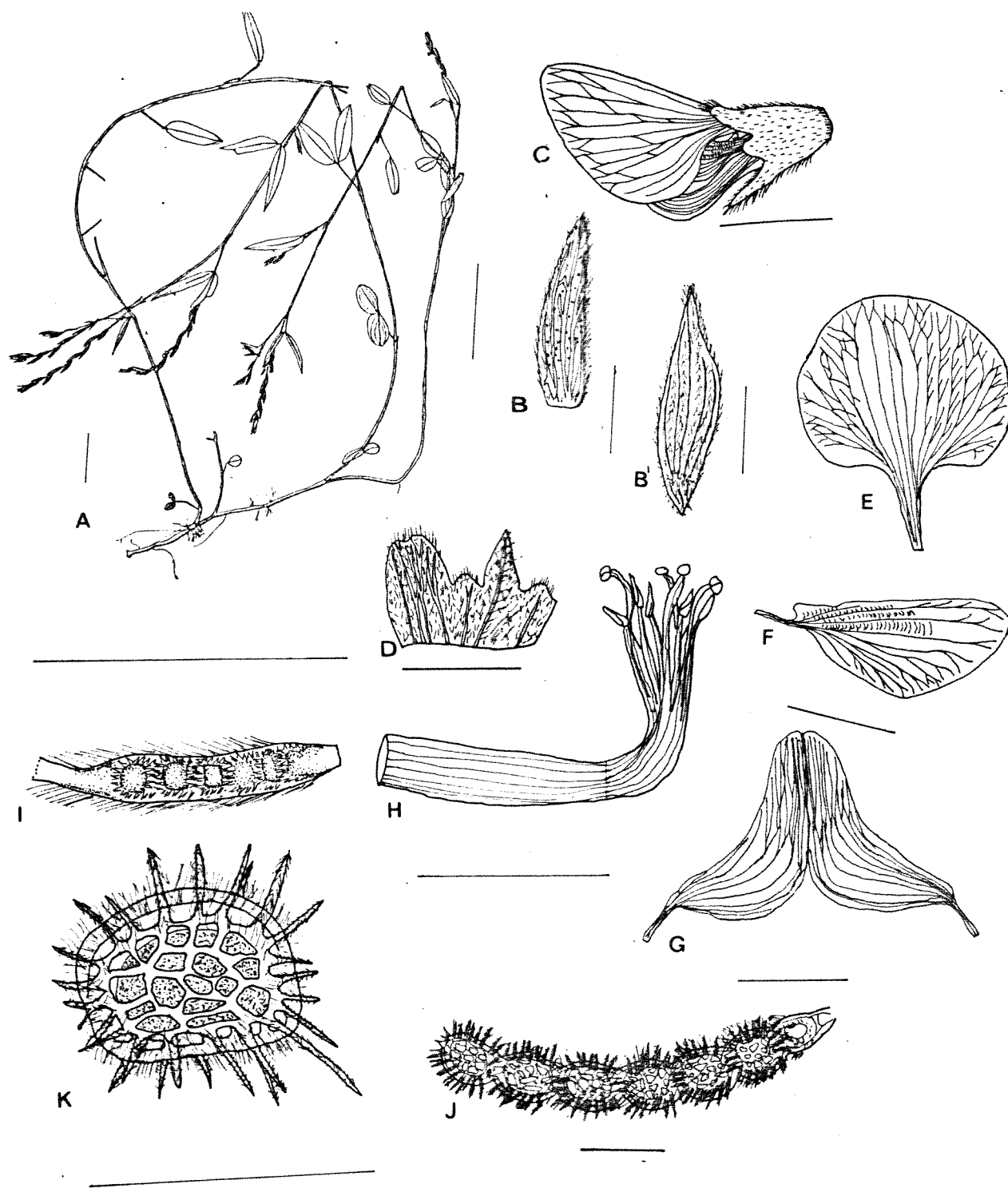
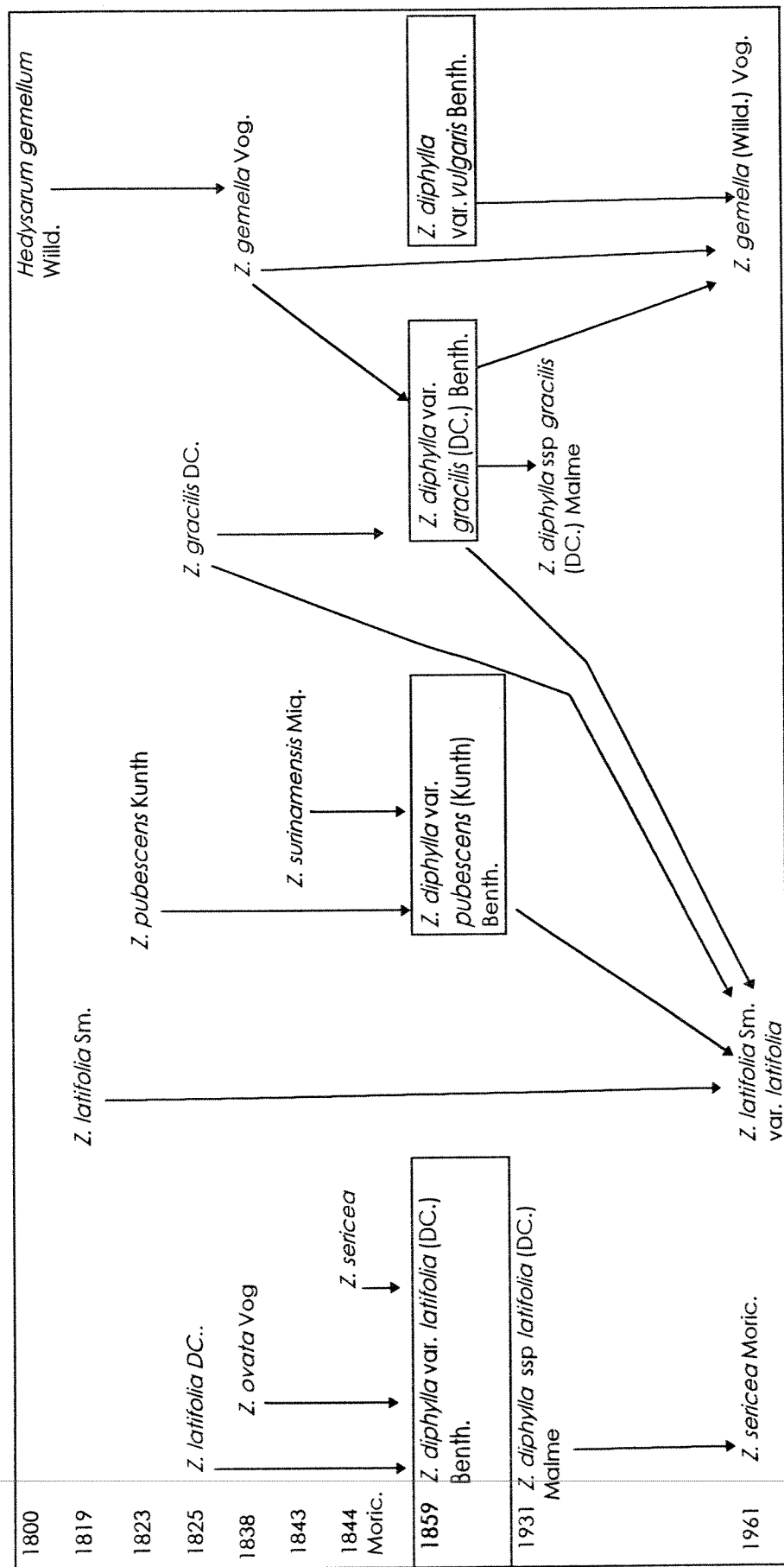


Tabela 1 - Síntese das principais mudanças taxonômicas ocorridas com algumas das espécies do gênero *Zornia* Gmel.



Mohlembrock (l.c.) era corrigir o nome da espécie, permanece a dúvida a este respeito uma vez que *Z. ovata* Vog., descrita anteriormente, deveria ser o nome válido. Esta espécie é muito próxima de *Z. cryptantha* e um estudo mais detalhado do grupo talvez conclua tratar-se de uma única entidade taxonômica.

A complexidade do problema taxonômico e nomenclatural de *Z. latifolia* Sm. é bem maior. Benthams (1859) transferiu *Z. pubescens* Kunth para a categoria varietal de *Z. diphylla* var. *pubescens*, co-identificando com ela *Z. surinamensis* Miq. Entretanto, quando Mohlembrock (1961) reestabeleceu o nome prioritário para esta espécie, *Z. latifolia* Sm., ele sinonimizou também *Z. gracilis* DC., que foi considerada por Benthams (l.c.) como outra variedade de *Z. diphylla* e que seria igual a *Z. gemella* Vog. Embora a diagnose de De Candolle (1825) seja bastante genérica, o fato da planta possuir caule ereto, brácteas linear-sagitadas, acuminadas nos dois lados e pontuadas, aproxima-a mais de *Z. gemella*. Faz-se necessário um estudo dos materiais tipo para uma solução definitiva desta questão. Para *Z. latifolia* Sm., Mohlembrock (1961) reconheceu *Z. latifolia* var. *berdadinensis* (Chod. & Hassl.) Mohl., que difere da variedade típica pelos folíolos superiores ovais, 3 a multi-nervados, geralmente glabros em uma ou duas faces e geralmente pontuados, como também as brácteas.

Zornia latifolia é claramente distinguível por apresentar uma bráctea muito estreita, quase linear, com uma aurícula de 1 mm de compr. a inexistente e fruto claramente expostos com acúleos grandes de 1-1,5 mm compr., reticulado, e com artículos também grandes de 2 X 2 mm. Difere de *Z. gemella* pelas brácteas e pelo tamanho dos acúleos e dos artículos.

Estado de São Paulo: Araçatuba, 24/XI/1993, A. Sciamarelli et al. s/n, bt (UEC); Avaré, 15/III/1967, J.Mattos 14503 & N.Mattos, fl,fr (SP); Campinas, 12/IV/1964, D.O.Norris 143, fl,fr (SP); idem, 23/III/1970, O.Bacchi s/n, fl (IAC); Cananéia, 6/IV/1978, M.Goes 62, fl,fr (SP);

Caraguatatuba, 20/V/1961, G. Eiten & L.Eiten 2794, fl,fr (SP,US,F); Casa Branca, VII/1993, A.Sartori 31048, fl,fr (UEC); Corumbataí, 8/III/1983, M.J.O.Campos 86, fr (HRCB); idem, 10/IV/1984, L.Cordeiro 4, fl,fr (HRCB); Ilha do Cardoso, 11/V/1962, F.Torgo 16194, fl,fr(HB); Itirapina, 29/IV/1923, G.Gehrt 8330, fl,fr (SP); Jales, 16/IV/1950, W. Hoehne 12707, fr (SPF,F); idem, 16/IV/1950, H.Hoehne s/n, fl,fr (SPF); Matão, 18/I/1963, C.Moura 112, fr (SP); idem, 18/I/1963, C.Moura 113, fl,fr (SP); idem, 26/IV/1964, D.O.Morris 186, fr (SP); idem, 30/IV/1964, D.O.Norris 228, fl,fr (SP); idem, s/data, H.F.Leitão Filho 1062, fl (IAC); Mogi Guaçu, 28/IV/1928, C.Duarte & A. Pacheco 6, fr (SP); idem, 19/IV/1960, G.Eiten & L.Eiten 1893, fr (SP,US); idem, 21/IV/1960, idem 1917, fl,fr (SP); idem, 22/IV/1960, idem s/n, fl,fr (US); idem, 22/IV/1960, idem 2001, fl,fr(SP,US); idem, 22/IV/1960, idem 1960, fr (SP); idem, 19/VII/1960, idem 2329, fl,fr (US); idem, 16/IV/1961, idem 2602, fr (SP,US); idem, 16/IV/1961, idem 2681, fr (US); idem, 18/IV/1961, idem 2654, fl,fr (SP); idem, 20/IV/1961, idem 2685, fr(SP); idem, 3/XI/1976, H.F.Leitão Filho, 3393, fl, fr (UEC,F); idem, 9/IV/1980, W.Mantovani 634, fl,fr (SP); idem, 30/IV/1986, G. de Marini 560, fr (HRCB); idem, 7/IV/1993, A.M.G.A-Tozzi & A.Sciamarelli 28707, fr (UEC); Paraguaçu Paulista, 7/II/1965, G.Eiten et al. 5885, fr (US); Paulo de Faria, 23/XI/1993, A. Sciamarelli et al. 29111, fl,fr (UEC); Pedregulho, 10/IV/1920, G.Gehrt 4050, fr (SP); Peruíbe, 12/III/1957, I. Schemtschuschnikowa s/n, fr (BOTU); Pindorama, 28/XI/1938, O.T.Mendes s/n, fr (SP); idem, 26/XI/1993, A.Sciamarelli et al. 29145, fl,fr (UEC); idem, idem, idem 29146, fl,fr(UEC); Piracicaba, 4/V/1971, Toledo s/n, fl,fr (ESA); idem, 4/V/1971, Toledo s/n, fl,fr (ESA) Santa Cruz do rio Pardo, 1/II/1987, A. Krapovickas & C.L. Cristobal 40990, fl, fr (UEC); São José dos Campos, 28/XI/1961, I.Mimura 125, fl,fr (US); São José do Rio Preto, 20/V/1965, G.Martins 284, fl,fr (SP); idem, 20/XII/1976, M.A. Coleman 4, fr (SP); idem, idem, idem 8, fl (SP); idem, 22/XI/1978, M.A.Coleman 8, fl (SP); idem, 25/XI/1993, A.Sciamarelli et al. 29124, fl,fr (UEC); São Paulo, 2/III/1961, C.G.Fonseca 28, fl,fr (US); idem, 13/II/1978, M.Goes 37, fl,fr (SP); São Pedro, 12/IV/1976, H.F.Leitão Filho, 1883, fl, fr (UEC); São Sebastião, 27/XII/1971, J.Mattos 15668 & N.Mattos, fr (SP); idem, s/data, Luederwaldt 19024, fl,fr (SP); São Simão, 22/V/1957,

M.Kuhlmann 4140, fr (SP); São Vicente, 27/III/1955, W.Hoehne 15496, fr (SPF,F); idem, 27/III/1955, W.Hoehne s/n, fr (SPF); s/loc, 19/III/1972, E.S.Lopes 239, fr (IAC); Tanabi, 25/XI/1993, A.Sciamarelli et al. 29135, fl,fr (UEC); idem, idem, idem 29136, fl,fr (UEC); idem, idem, idem 29137, fl,fr(UEC).

Outras Estados: Pará: Monte Alegre, 1/VIII/1882, Schwacke 653, fl,fr (R); Rio Cururu, 9/II/1974, W.Anderson 10718, fr (HB); Roraima: Porto Velho, 26/IX/1962, A.P.Duarte 7263, fl,fr (RB); São Lourenço, s/data, G.I.Prance & W.A.Rodrigues 8917, fr (R); Pernambuco: Petrolina, 19/IV/1971, E.P.Heringer et al. 196, fr (R); Ouricuri, 7/V/1971, E.P.Heringer et al. 629, fr (R); Distrito Federal: Gama, 6/XI/1976, A.Allen 307 fr (RB); Minas Gerais: Caeté, 26/III/1957, E.Vieira 2642, fl,fr (HB); Governador Valadares, 19/IV/1964, Z.A.Trinta 721, fl,fr (HB); São Sebastião do Paraíso, IV/1945, L.Emygidio 172, fl,fr (R); Espírito Santo: Sooretama, 14/III/1969, O.Sucre 5537, fl,fr (RB); Rio de Janeiro: Cabo Frio, 16/I/1967, O.Sucre 1343 fr (RB); São Joaquim da Barra, XII/1914, A.J.Sampaio 1181, fl,fr (R); Rio Bonito, 10/V/1976, P.Laclette 162014, fl,fr(R); Rio de Janeiro, s/data, M.Lima 67339, fr (R); idem, 1886, s/col. 65402, fl,fr (R); Campos, 23/III/1982, S.Sarahyba 57, fl,fr (GUA); Paraná:Maringá, 7/V/1984, Edna et al. s/n, fl,fr (ESA); Paraguai, s/loc, 1888-90, T.Morong 361, fr (R).

4.4.2.6.*Zornia curvata* Muhl., Webbia 16(1):132. 1961

(Figuras 3, 5 e 15)

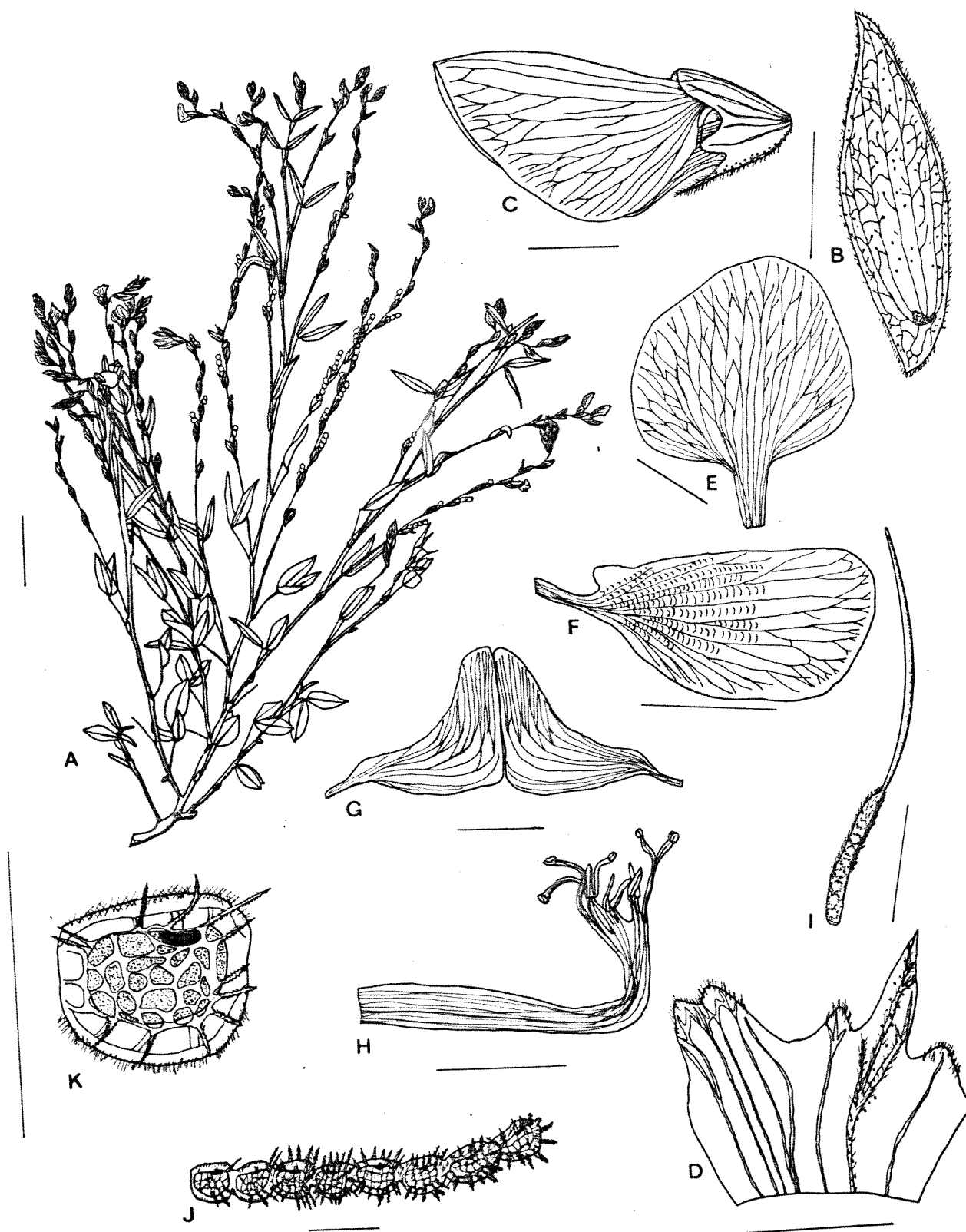
Subarbustos 15-40 cm, caules prostrados, ramos eretos de glabros a vilosos; estípulas 6-9 x 2 mm, oval-lanceoladas, glabras, 5 nervuras longitudinais, pontuadas, aurículas 2 mm compr; folha 2-foliolada; folhas inferiores com pecíolos de

15-18 mm compr, peciólulos 1-2 mm compr, ambos glabros, venação broquidódroma e reticulada em ordens superiores, na face abaxial emersa e na adaxial imersa; as nervuras nos folíolos superiores, imersas em ambos as faces; folhas superiores, pecíolos 7-8 mm compr, peciólulos 1-2 mm ambos glabros; em ambos os folíolos, base assimétrica, agudo-obtusas, sempre muito pontuados na face abaxial, papiráceos, glabros; folíolos inferiores, 17-37 X 6-9 mm, obovados a oblongo-lanceolados, ápice mucronado; folíolos superiores 12-22 X 1-3 mm, oblongo-lanceolados, ápice agudo; espigas com raques 6-12 cm compr, esparso-seríceas; brácteas 7-8 X 2-3 mm, oval-lanceoladas, pontuadas, glabras a pubérulas, com 4-5 nervuras longitudinais, aurículas 1-2 mm compr; cálice 5 mm compr, seríceo nas margens e setoso nas nervuras, 8 nervuras; estandarte 9 X 7-8 mm, orbicular; asas 7 X 3 mm, obovado-depressas, glabras, esculturas lunado-lameladas no terço proximal na metade superior e inferior e no mediano superior e inferior; pétalas da quilha 9 X 3 mm, falcadas; ovário 9 óvulos, pubérulo-seríceo; lomentos 6-8 articulados, pubérulo-seríceos, artículos 2,0 X 2,0 mm, acúleos com 0,8 mm compr, seríceos, reticulado, não pontuado; sementes testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; carúncula com 2 saliências circulares próximas ao hilo; embrião reto, submediano; cotilédone, 2 X 1,5 mm, retangular, não pontuado.

Distribuição:

Sua distribuição pelo Estado se sobrepõe com a de *Z. gemella* ocorrendo da região Sul até a Sudeste. (Figura 10) A espécie apresenta uma disjunção acentuada, pois foi constatada sua ocorrência no Panamá, Colômbia e Venezuela, no Sul do Peru e na costa Atlântica do Brasil (Mohlenbrock, 1961).

Figura 15 - *Z. curvata* A- aspecto geral da planta e J-fruto (*Hashimoto* 75); K-artículo (*W.Hohne* US 2745110); C-flor inteira e B-bráctea (*Norris* 157); D-cálice, E-estandarte, F-asa, G-quilha, H-androceu e I-gineceu (*Norris* 152). (A) Escala 3 cm, (B-K) Escala 3 mm.



Fenologia:

A floração e a frutificação ocorrem durante os meses de Setembro a Maio.

Comentários:

Esta espécie foi estabelecida por Mohlenbrock (1961), utilizando como característica básica para seu estabelecimento os frutos curvos, a ausência de reticulação, além do seu pequeno porte. Estas características a separam de *Z. reticulata*, *Z. latifolia* e *Z. gemella*, espécies que se confundem, muitas vezes, com *Z. curvata*.

Estado de São Paulo: Bragança Paulista, 29/VII/1976, P. Gibbs et al. 218, fr (UEC); Campinas, V/1918, C.Novae 283, fl,fr (SP-paratipo); idem, 28/II/1936, J.Santoro 396, fl (US); idem, 28/XI/1938, A.S.Lima 4400, fl,fr (SP); idem, 12/XII/1940, A.P.Viegas & A.S. Lima s/n, fl,fr (SP); idem 19/X/1970, H.F.Leitão Filho 1067, fl,fr (SP); idem, 17/XI/1992, A.Sciamarelli 698, fl,fr (UEC); idem, 19/I/1993, A.Sciamarelli 701, fl,fr (UEC); Itapetininga, IV/1947, J.Lima 60718, fl,fr (RB); idem, 30/IX/1959, S.M.Campos 42, fl,fr (SP,F); idem, 27/XII/1960, I.M.Válio 222, fl,fr (SP); Itu, 20/I/1970, H.F.Leitão Filho 912, fl,fr (IAC); Mogi Guaçu, 23/II/1967, J.Mattos 14492, fl,fr (SP); Santo Amaro, I/1941, I.Hanff 78, fl (SP); São Paulo, 21/I/1906, F.C.Hoehne s/n, fr (SP); idem, 11/III/1906, Usteri s/n, fr (SP); idem, XI/1906, Luederwaldt s/n, fl (SP); idem, 28/I/1912, A.C.Brade 5644, fl,fr (SP); idem s/n, fr (SPF); idem, X/1914, A.C. Brade 7272, fl,fr (SP); idem, 2/V/1917, F.C.Hoehne s/n, fl,fr (SP); idem, 12/II/1930, F.C.Hoehne s/n, fl,fr (SP); idem, 18/II/1930, F.C.Hoehne s/n, fl,fr (SP); idem, 11/III/1930, A.Gehrt s/n, fl,fr (SP); idem 13/I/1933, W.Hoehne s/n, fl,fr (SPF); idem, 28/II/1933, W.Hoehne s/n, fr (SPF); idem, 9/III/1939, G. Hashimoto 75, fl,fr (SP); idem, 31/I/1941, B. Pickel 5154, fl,fr (SP); idem, 2/XII/1941, idem s/n, fr (SPF); idem, 2/XII/1941, W.Hoehne 3231, fl,fr (US,F); idem, 13/I/1933, W.Hoehne s/n, fr (SPF); idem, 2/XII/1941,

W.Hoehne s/n, fr (SPF); idem, 1/II/1946, W.Hoehne 3230 fl, fr, (SPF, F) ; idem, 5/IV/1990, Santos & Takahashi 26, fl (SPF); idem, 12/IV/1990, Gregório & Chris 50, fr (SPF); Tatuí, 30/I/1918, F.C.Hoehne s/n, fl, fr (SP); Valinhos, 14/IV/1964, D.O.Morris 152, fl, fr (SP); idem, idem 154, fl, fr (SP); idem, idem, idem 157, fl, fr (SP); idem, idem, idem 161, fr (SP); Votorantim, 3/XI/1983, V.F.Ferreira 3121, fr (GUA).); s/loc, 20/I/1971, H.F.Leitão Filho s/n, fr (IAC);

Outras Estados: Bahia :Cruz das Almas, 10/IX/1959, J.Mattos 7909, fr (R); Minas Gerais: Belo Horizonte, 21/I/1940, M.Barreto 10596, fr (R); Passa Quatro, 31/III/1929, A.Sampaio 6097, fr (R); Espírito Santo: Vitória, 21/III/1962, E.Santos 1138, fr (HB); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 9/X/1945, L.Emygdio 341 fr (R); s/ loc, s/ data, Comissão Geológica e Geográfica 69928, fl, fr (R).

4.4.2.7. *Zornia gemella* (Willd.) Vog., Linnaea 12:61 1838.

(Figuras 3, 5 e 16)

Subarbustos 30 cm, caules com ramos eretos, glabros a esparso-seríceos; estípulas 8-10 X 2-3 mm, lanceoladas, 5-6 nervuras longitudinais, aurículas 3-4 mm compr; folha 2-foliolada, folhas inferiores com pecíolos 7-15 mm compr, peciólulos 1-2 mm compr e das superiores pecíolos 6-8 mm compr, glabros, peciólulos 1-2 mm compr, seríceos, venação, em ambas, broquidódroma e reticulada em ordens superiores, nervuras imersas em ambas as faces; folíolos inferiores 5-25 X 3-9 mm, ovados, ápice mucronado, base obtusa e assimétrica, esparso-seríceos na face abaxial, glabros na adaxial, pontuados, papiráceos; folíolos superiores, 15-17 X 2-3 mm, lanceolados,

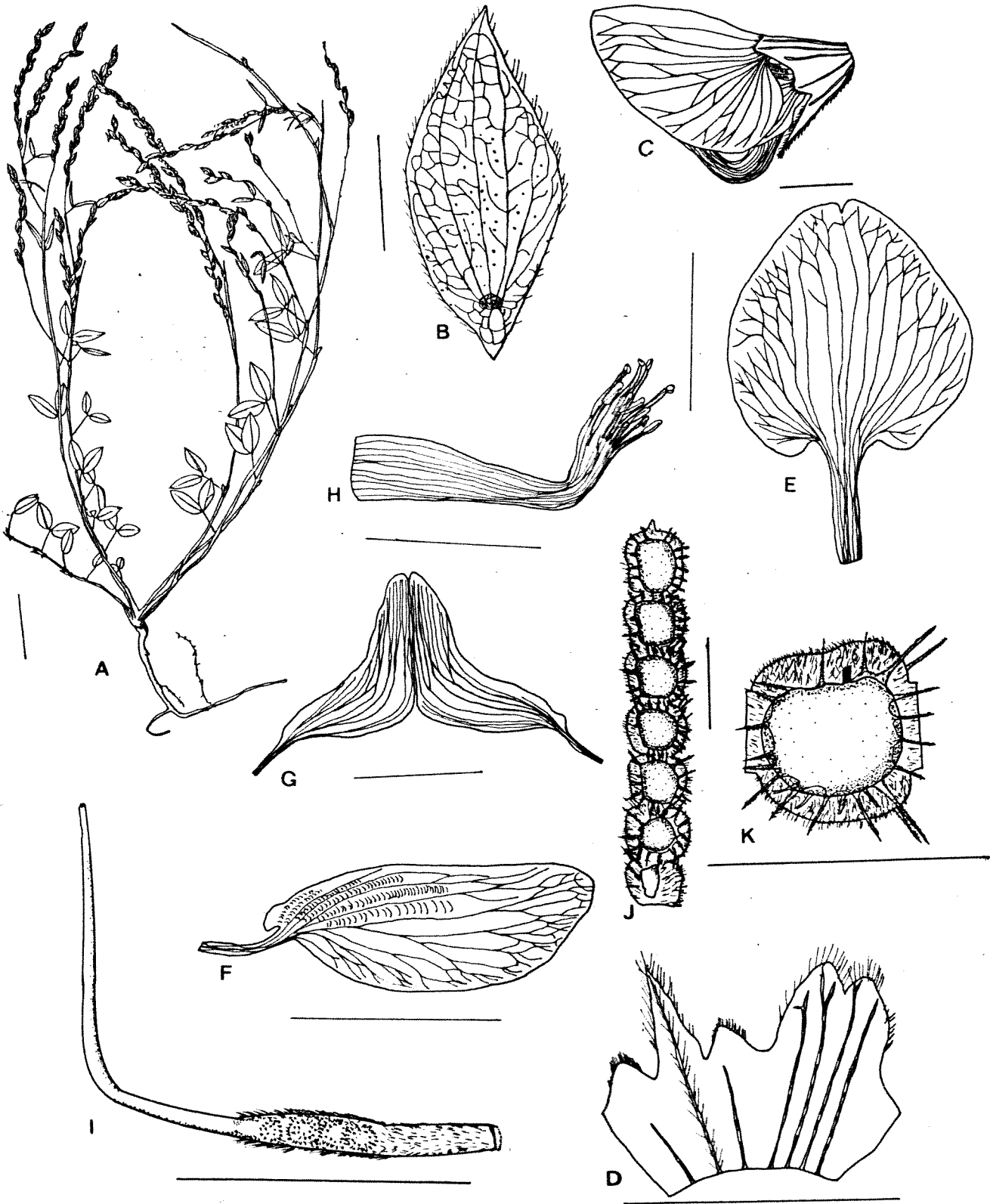
ápice agudo, bases pouco obtusa, esparso-seríceos, pontuados inclusive formando uma fileira nas margens, papiráceos; espigas raques 7-15 cm compr, esparso-seríceas; brácteas 5-10 X 2-4 mm, elíptico-obovadas, limbos glabros e margens setosas, com 6-7 nervuras longitudinais, esparso-pontuadas, aurículas 0-2 mm compr,; cálice 3 mm, margem e nervura setosos, 7 nervuras, pontuados ou não; estandarte 5 X 5 mm, oval pouco depresso, ápice e base obtuso; asas 5 X 2 mm, falcadas, esculturas lunado-lameladas no terço superior proximal e mediano, não pontuadas; pétalas da quilha 6 X 2 mm, falcada-lanceoladas; ovário 6 óvulos, esparso seríceo; lomentos 4-5 artículos, viloso-velutinos, artículos 2 X 2 mm, acúleos 0,5 mm, esparso-seríceos, reticulados e pontuados; sementes com testa lisa; micrópila entre o hilo e a saliência da radícula; hilo circular; carúncula com 2 saliências circulares; embrião reto, submediano, cotilédones 1,5 X 1,3 mm, quadrangular, não pontuado.

Distribuição:

A espécie apresenta uma distribuição pelo Estado comum à grande maioria das espécies, ocorrendo da Capital à região Sudeste do Estado (Figura 11), preferencialmente em campos limpos.

Observações feitas no campo mostraram que *Z. gemella* se reproduz também vegetativamente formando densas populações, diferentemente, do que ocorre por exemplo com *Z. reticulata*. Encontrada também nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul além dos países Estados Unidos, Costa Rica, Cuba, Jamaica, Martinica, Guiana Francesa, Guiana Inglesa, Suriname, Venezuela, Paraguai e Argentina (Mohlenbrock, 1961).

Figura 16 - *Z. gemella* A- aspecto geral da planta (*Kuhlmann* 34); C-flor inteira (*Sciamarelli*, UEC 31049); B-bráctea, D-cálice, E-estandarte, F-asa, G-quilha, I-gineceu, H-androceu (*Kuhlmann*, 34); J-fruto e K-artículo (*W. Hoehne* US 2745110). (A) Escala 3 cm, (B-K) Escala 3 mm.



Fenologia

A floração e a frutificação ocorrem de Outubro a Abril.

Comentários:

Esta foi uma das primeiras espécies a serem descritas, em 1800, por Willdenow como *Hedysarum gemellum* Willd. Vogel (1838) transferiu o epíteto para *Zornia*. Bentham (1859) dentro de sua proposta na Flora Brasiliensis considerou-a como *Z. diphylla* var. *gracilis* Benth. Contudo, Mohlenbrock (1961) revalidou *Z. gemella* (Tabela 1)

Zornia gemella tem como características básicas as brácteas pequenas, de forma que os frutos ficam expostos, os quais são reticulados, com cerdas muito curtas. As diferenças básicas para separá-la de *Z. curvata* são as brácteas mais ovadas com aurículas maiores e o fruto que não se encurva. O hábito de *Z. gemella* apresenta-se com ramos mais prostrados parecendo um subarbusto menos denso do que *Z. curvata* e mais do que *Z. reticulata*, que geralmente apresenta longos ramos. Difere de *Z. reticulata* quanto à morfologia, basicamente, das brácteas, que são sempre menores, além da já referida exposição dos frutos que em *Z. reticulata* que apresenta no máximo de 1 ou 2 artículos expostos.

Estado de São Paulo: Amparo, 15/XII/1942, M.Kuhlmann 34, fl (SP); Botucatu, 8/XI/1993, A.Sciamarelli et al. 28959, fl (UEC); Campinas, 28/II/1936, J.Santoro s/n, fl,fr (ESA); idem, 6/XI/1938, A.P.Viegas et. all. 1853, fl,fr (SP); idem, 29/X/1938, A.P.Viegas & G.P.Viegas 2485,fl(SP);idem, 20/II/1976, H.F.Leitão Filho 1789 & J.Semir fr (UEC) Itatiba, 20/II/1971, H.F.Leitão Filho 1123, fl,fr (IAC).idem 4/IV/1978, P.R.Salgado et al. IZ-323, fr (UEC);Santa Rita, 9/II/1977, G.Bufarah et al. IZ-064, fr (UEC); São Paulo, 12/III/1930, F.C.Hoehne 25207, fl (SP); idem, 2/III/1961, C.G.Fonseca 28, fl,fr (SP).

Outras Estados: Bahia: Cruz das Almas, 29/VII/1964, Santos & Sacco 1983, fl,fr (R); Uruçuca, 26/VII/1979, L.Mantoni et al. 962, fl,fr (RB); Minas Gerais: Guarará, 8/X/1972, V.L.Silva 164733, fl,fr(R); Itabira do Campo, s/d, Mello Mattos 65370, fl,fr (R); Juiz de Fora, 10/VII/1952, L.Roth 143117, fr (RB); Santa Bárbara, 11/II/1934, A.J.Sampaio 7051, fl,fr (R); Rio de Janeiro: Campos, 2/XII/1922, Aguillar 65078, fl,fr (R); Ipiabas, II/1943, P.P.H.Laclette 37368, fl,fr (R); Monte Alegre, 1/II/1927, J. Vidal 140, fl,fr (R); Pedro do Rio, 24/II/1936, Freire 665 & L.Xavier fr (R); Portal de Semambetiba, 1933, O.Gechott 67332, fr (R); Rio Bonito, 2/XII/1972, P.Laclette 138846, fl,fr (R); idem, 16/I/1976, P.Laclette 477, fl,fr (R); idem, 31/X/1976, P.Laclette 455, fl,fr (R); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 11/III/1931, B.Lutzen 555, fl,fr (R); idem, 1-2/IV/1943, J.Vidal s/n, fl,fr (R); idem, 3/XII/1948, Palacias et al. 2836, fl,fr (R); idem, 25/XI/1969, S.Vianna 4670, fl (R); São Joaquim da Barra, XII/1914, A.J.Sampaio 1337, fl (R); Serra de Itatiaia, IV/1926, A.Sampaio 4181, fr (R); Teresópolis, 24/III/1917, A.J. Sampaio 1930, fl,fr (R); Rio Grande do Sul: Uruguaiana, idem, 22/X/1947, J.Vidal s/n, fl,fr (R); idem, 17/X/1974, J.Vidal 1306, fl,fr (R); s/loc, 15/III/1915, J.C.Diogo 480, fl,fr (R); s/loc, II/1923, C.P. Freire 19, fl,fr (R).

4.4.3. Espécies citadas para São Paulo que não tiveram sua ocorrência confirmada.

Zornia pardina Mohl. Webbia 16(1):1961- Não foi possível sua identificação tendo em vista a dificuldade de delimitação entre *Z. reticulata* e *Z. pardina*, pois as características diferenciais entre elas não demonstraram-se consistentes. Inclusive foram examinados alguns dos paratipos da espécie, W. G. Houck 39 e 50 (US), cujos caracteres morfológicos encaixaram-se perfeitamente dentro dos limites aceitos para *Z. reticulata* sugerindo estudos posteriores visando a avaliação taxonômica destas espécies.

Zornia vestita Mohl. Webbia 16(1):1961- Ocorreu o mesmo problema de impossibilidade de identificação de *Z. pardina*, pois a delimitação entre *Z. cryptantha* e *Z. vestita* está baseada na forma e tamanho das brácteas, variação no indumento, basicamente por que mostraram-se justapostos, como observado no tipo Black 51-11117 (IAN), aos limites aceitos para *Z. cryptantha*.

Zornia orbiculata Mohl. Webbia 16(1):1961 - Foi registrada por Rocha *et al.* (1979) como ocorrente em São Paulo, contudo observando o material identificado como tal, pôde-se observar que se tratava de *Z. reticulata*.

4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A distribuição geográfica mundial de *Zornia* indica uma associação com os subgêneros e seções. No caso de *Zornia* subgen. *Myriadena* a distribuição é exclusivamente neo-tropical, ocorrendo no Nordeste brasileiro e nas Antilhas. *Zornia* subgen. *Zornia* sect. *Zornia* ocorre em áreas disjuntas no Sudoeste dos Estados Unidos, Nordeste da América do Sul e Sul da África. *Z. virgata* e *Z. gardneriana*, presentes no Estado de São Paulo são representantes desta seção.

Zornia virgata, uma espécie brasileira, ocorre no Mato Grosso, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e São Paulo (Mohlenbrock, 1961), onde verifica-se seu limite Sul de distribuição, coincidentemente com o da seção *Zornia*. Mohlenbrock (l.c.) citou a ocorrência no Estado sem uma localidade exata, contudo neste trabalho foi possível levantar dados mais precisos das localidades onde *Z. virgata* é encontrada. Esta espécie é um exemplo claro de que as condições edáficas e climáticas selecionam e influenciam o comportamento das espécies, pois notadamente ela está bem adaptada às regiões de cerrado do Brasil, tendo sido encontrada nos cerrados de Pirassununga e de Botucatu, em São Paulo (Figura 17).

As espécies de *Zornia* subgen. *Zornia* sect. *Isophylla* estão distribuídas principalmente na África tropical e equatorial, ocorrendo também na Austrália e Ásia e no México, Honduras, Colômbia, Venezuela e Brasil apresentando disjunções muito acentuadas. No Brasil ocorrem somente duas espécies, uma no Piauí e outra em Minas Gerais.

A espécies de *Zornia* subgen. *Zornia* sect. *Anisophylla* são as que estão mais distribuída pelo globo, ocupando principalmente áreas tropicais. Esta seção apresenta a maior quantidade de representantes que estão presentes no Estado de São Paulo.

As espécies que estão mais amplamente distribuídas pelas Américas são *Z. reticulata*, *Z. gemella*, que além da América do Sul estendem-se até o Sul dos

Estados Unidos, e *Z. latifolia* (Figura 17). Estas fazem parte do conceito *Z. diphylla* proposto por Benthham (1859).

Observa-se na maioria dos membros desta seção uma acentuada disjunção em seus padrões de distribuição, além da oriunda pela sua ausência na Floresta Amazônica. Por outro lado um padrão mais contínuo pode ser constatado em *Z. latifolia* que mantém uma linha de ligação pelo litoral Atlântico e *Z. ramboiana* que ocupa a região litorâneo-atlântica desde São Paulo até o Rio Grande do Sul.

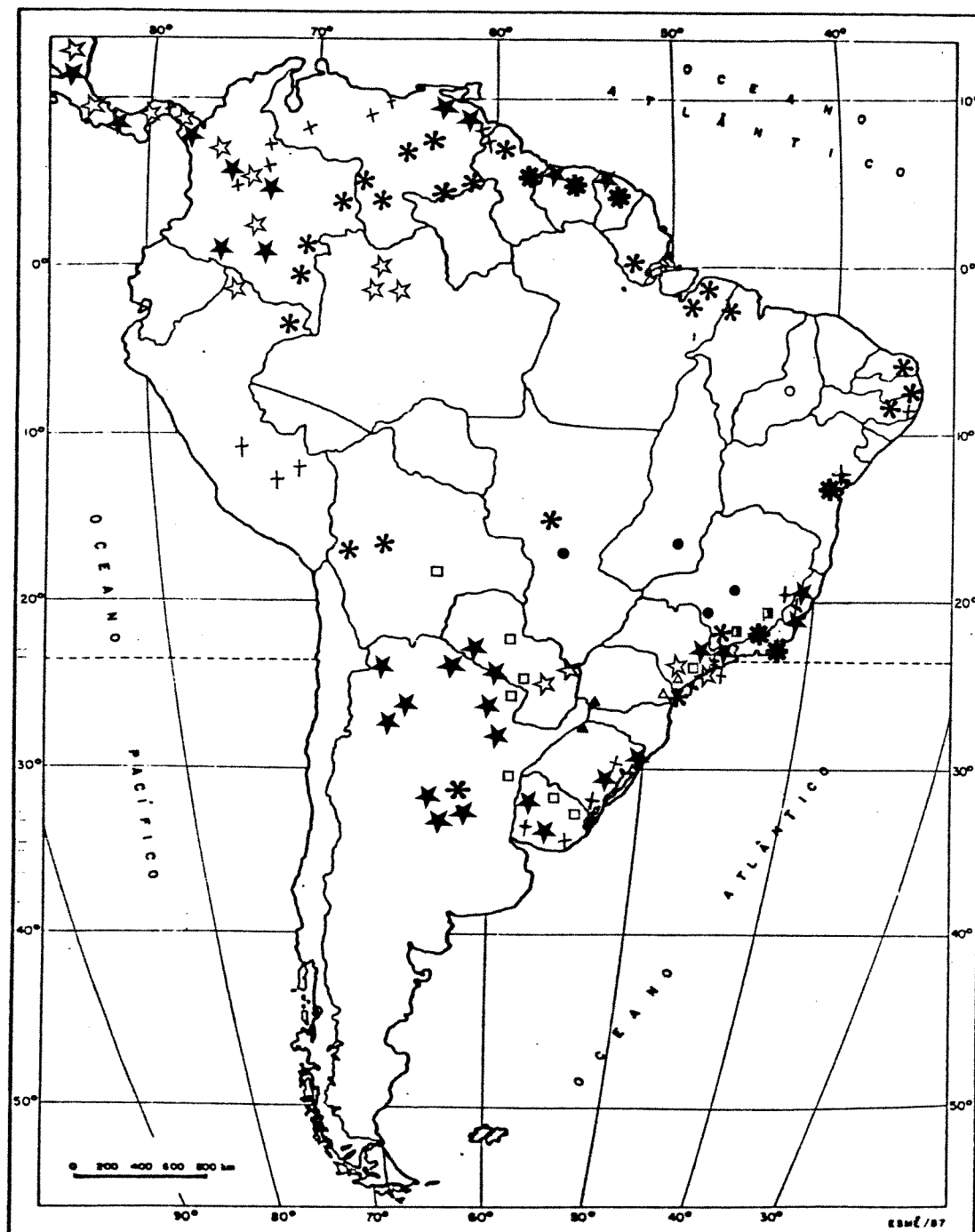
Mohlenbrock (1961) não levantou hipóteses que pudessem explicar as disjunções na distribuição geográfica, principalmente, aquelas que apresentam uma ampla ocorrência pelo continente. Esta distribuição poderia ser explicada através de um processo dispersão a longas distâncias, contudo, os padrões de distribuição de *Z. reticulata*, *Z. glabra*, *Z. latifolia*, *Z. curvata* e *Z. gemella* mostram uma provável influência antrópica. Cox *et al.* (1977), ressaltam o fato que a alteração da vegetação natural, favorece a exploração de novos ambientes, principalmente, das plantas de hábito herbáceo, que ocupam estas novas áreas rapidamente.

A análise comparativa da distribuição geográfica das espécies do complexo *Z. diphylla* "sensu Benthham" com os seus caracteres morfológicos diagnósticos revela dados interessantes. Com esta finalidade está sumarizado a seguir um breve histórico da situação do "complexo *Z. diphylla*".

Benthham (1859) avaliou todas as espécies de *Zornia* Gmel. descritas no mundo até então, chegando à conclusão que havia um conjunto de espécies muito próximas morfológicamente, que estariam melhor agrupadas ao nível de variedades de uma única espécie. As características anteriormente utilizadas nas delimitações específicas foram consideradas por ele como contínuas e adequadas para o reconhecimento de variedades. Benthham (1859) utilizou para separá-las, principalmente, a forma e o tamanho dos folíolos, a quantidade de pontuações nas brácteas, e deu pouca relevância às flores e aos frutos

Figura 17 - Distribuição geográfica na América do Sul das espécies de *Zornia* que ocorrem em São Paulo de acordo com Mohlenbrock (1961).

□ *Z. cryptantha*, † *Z. curvata*, ○ *Z. gardneriana*, ★ *Z. gemella*,
* *Z. glabra*, ▲ *Z. pardina*, ☆ *Z. reticulata*, ■ *Z. vestita*, ✱ *Z. latifolia*, Δ *Z. ramboiana*, ● *Z. virgata*



(Tabela 2). Dentre as 14 variedades de *Z. diphylla*, para 5 não constam caracteres do fruto, para outras 3 é citado como possuindo características idênticas as de alguma outra variedade anterior, para as variedades *vulgaris africana* e *vulgaris punctata* foram considerados como iguais aos da variedade *vulgaris impunctata* distinguindo-se, apenas no tamanho e quantidade de pontuações. Da mesma forma, 3 variedades não receberam referência alguma quanto aos caracteres florais e para outras 9 existem apenas informações quanto ao comprimento da flor e além disso algumas são referidas como iguais às outras nesse caráter.

Os folíolos e as brácteas, segundo o conceito de Bentham (l.c.) foram as estruturas básicas utilizadas para estabelecer suas variedades, sendo que ele mesmo analisou as variações como contínuas. Por exemplo, em *Z. diphylla* var. *reticulata* Benth. os folíolos são ovado-lanceolados de 1,5- 2,5 cm de comprimento e em *Z. diphylla* var. *elatior* Benth. são lanceolados de 2,5-4,0 cm. de comprimento, sendo as outras estruturas consideradas, por ele, como iguais. Estas 2 variedades foram consideradas por Mohlenbrock (1961) como sinônimos de *Z. glabra* Desv.

O conceito de espécie de Bentham (l.c.) possui uma circunscrição muito mais ampla, aceitando variações do tipo que Linnaeu (1753) havia descrito como uma espécie restrita a regiões da Ásia oriental. Mohlenbrock (1961) restabeleceu várias espécies que antes haviam sido sinonimizadas e utilizou, basicamente, características morfológicas de frutos, cálice e brácteas para estabelecer e separar espécies. Todavia, para alguns grupos também falta uma avaliação mais abrangente das possíveis variações que possam ocorrer dentro das espécies.

Segundo estudo realizado sobre o padrão de venação das espécies consideradas como *Z. diphylla* "sensu Bentham" (*Z. reticulata*, *Z. glabra*, *Z. gemella*, *Z. cuvata* e *Z. latifolia*), foi constatada uma continuidade em suas características, não

Tabela 2 Caracteres morfológicos utilizados por Bentham (1859) para a delimitação das variedades de *Z. diphylla* (L.) Pers., e suas respectivas áreas de ocorrência.

<i>Zamia diphylla</i>	hábito	folíolos	brácteas	corola	legume	distribuição geográfica
var. <i>thymipholia</i>	próximo ao solo, muitos ramos	<u>infer.</u> ovado 1,25 cm <u>super.</u> estreita, longa	larga ovada 1,0 cm, vilosa 5-8 nervuras, muitas pontuações translúcidas raro	1,0 cm de compr.	reticulado, pubérulo, cerdas curtas	México, América Central e Norte da América do Sul, Brasil meridional
var. <i>reticulata</i>	glabra, caule difuso, curto ou longo 30-40 cm	<u>infer.</u> parva, ovada, lanceolada 1,5-2,5 cm	como em <i>thymifolia</i> e com aurícula aguda e curta, pontuada com pouco indumento	1,0 cm de compr.	como em <i>thymifolia</i> , aculeada, pubescente raro	México até o Brasil meridional: PI, RJ, SP, MG, SC, RS
var. <i>glabra</i>	como <i>reticulata</i>	glabra sem glândulas	glândulas translúcidas	como em <i>reticulata</i>	como em <i>reticulata</i>	México, Brasil meridional
var. <i>elatior</i>	caule ascendente 30-60- cm	lanceolado 2,5-4 cm como em <i>reticulata</i>	como folíolos, pontuações translúcidas	menor que 1,25 cm de compr		Bahia
var. <i>latifolia</i>	caule rígido 15-40 cm, ascendente, serício pubescente	ovada ou oblonga 2,5-5 cm	ampla, rígida, plurinérvea, raros pontos translúcidos	como em <i>elatior</i>	pubescente, aculeado ou nú	Brasil: PI, MG, GO, SP, RS e Guiana Inglesa
var. <i>stricta</i>	glabra, caule ereto, 40-60 cm	lanceolada 2,5-5 cm	como em <i>latifolia</i> sem pontuação			Brasil: GO, MG
var. <i>trachycarpa</i>	como em outras	como as outras	como as outras		acúleos longos, moles, subplumosos	Brasil meridional
var. <i>pubescens</i>	caule ascendente, alto	ovado-lanceolada, pontuações não translúcidas	subovada, sericeo-pubescente 7,5-9 cm de compr	brácteas alcançam a corola	pubescente, aculeado	Brasil: BA, MG e Guianas
var. <i>vulgaris impunctata</i>	glabra ou pubérulo, caule pequeno ou difuso	pequena, ovado-lanceolada, linear	estreita ovada	7,5-8 mm de compr.		Américas, África, China, Austrália, Java e Madagascar
var. <i>vulgaris africana</i>	igual em tudo à anterior		maiores que anterior	menor que anterior		África
var. <i>vulgaris punctata</i>	como em <i>vulgaris africana</i>	como em <i>vulgaris impunctata</i> pontuações translúcidas	como em <i>vulgaris impunctata</i>			Índia e Austrália
var. <i>zeylonensis</i>		ovada, com pontuação não translúcida		parvas	geralmente com acúleos glabros ou pouco pubescente, curto ou longo	Celão e Índia
var. <i>gracilis</i>	sericeo, pubescente ou glabro, caule ascendente como <i>elatior</i> e <i>pubescens</i>	<u>infer.</u> ovada <u>super.</u> lanceolada ou linear, não pontuada ou lado superior translúcido	oblonga 7,5-9 mm, 4-5 nervuras, pontuada	8 mm de compr	pubescente, aculeado	Brasil: MA, BA, RJ e GO
var. <i>leptophylla</i>	anual, glabra ereta, 15-30 cm	todas lineares, pontuadas não translúcidas	oblongo lanceolada	como em <i>gracilis</i>	como em <i>gracilis</i>	Paraná

sendo portanto considerado um bom carácter taxonômico para tentar aumentar os subsídios para uma melhor definição desse problema.

Silvestre-Capellato (1993) concluiu que os dados sobre a morfologia polínica fornecem bons caracteres para o diagnóstico genérico, mas não para o nível específico.

Analizando morfologicamente, as espécies do grupo *Z. diphylla* "sensu Bentham" não mostraram características descontínuas que pudessem confirmar seu estabelecimento em espécies como proposto por Mohlenbrock (l.c.), além disso, a simpatria dessas espécies denota uma forte inter-relação. Algumas características como o hábito, polinizadores e disseminação dos frutos talvez possam dar subsídios para uma análise mais detalhada sobre os limites morfológicos de tais taxa e sobre os processos biológicos que podem estar ocorrendo no grupo.

Segundo Arroyo (1981), embora a maioria das Papilionoidae apresente sistemas de auto-incompatibilidade, espécies de *Zornia* e de *Chaetocalyx* DC. parecem ser adaptadas para autogamia. Neste caso, espera-se uma homogeneidade fenotípica dentro das populações, devido à homozigose que deve existir, e uma maior variação entre as populações (Stebbins & Baker, 1965). Assim, é esperado que os indivíduos de uma determinada população de *Zornia* sejam muito semelhantes entre si e que as diferenças observadas, as quais estão sendo utilizadas como caracteres taxonômicos para a delimitação das espécies do complexo *Z. diphylla*, nada mais sejam que pequenas diferenças acumuladas entre as populações.

Outras hipóteses que mereceriam atenção para estudos futuros sugerem que os diferentes "taxa" possam ser clines ou ecótipos.

No Estado, o gênero *Zornia* tem boa representatividade, pois explora desde a região litorânea até a divisa com Mato Grosso do Sul. Preferencialmente ocupa formações campestres de campos limpos a cerrado "sensu lato", sendo que no

caso das formações florestais, sua ocupação se dá nas regiões de transição com outras formas de vegetação. É muito comum em gramados e beira de estradas.

Rocha et al. (1979) comentaram sobre os 2 tipos básicos de comportamento das plantas herbáceas como meio de exploração ambiental. Em espécies polimórficas, de distribuição contínua ao longo de extensas áreas, podem ocorrer certos padrões específicos em ambientes restritos, determinados por condições climáticas ou edáficas, geralmente com dispersão de frutos eficiente para longas distâncias, particularmente zoocoria e anemocoria. Espécies de distribuição restrita formam populações menores, que foram obtidas em locais de condições ambientais especiais, revelando no seu todo características endêmicas. A dispersão barocórica pode ser um indício para a manutenção de populações em áreas restritas.

Zornia glabra, *Z. latifolia*, *Z. gemella* e *Z. curvata* são espécies polimórficas para as quais é aceita uma maior variação morfológica, e possuem seus frutos com acúleos e expostos as brácteas, propiciando um padrão tipo zoocórico.

Zornia reticulata, *Z. cryptantha* e *Z. virgata* parecem que se valem de outro método para a dispersão de seus frutos, pois estes ficam quase totalmente inclusos nas brácteas, dificultando uma dispersão zoocórica, podendo se valer de um modo peculiar de dispersão, onde seria necessário a deteriorização das brácteas para a posterior dispersão das diásporas.

Das espécies que ocorrem em São Paulo, *Z. ramboiana* é a única de distribuição restrita com os frutos internos às brácteas e cuja morfologia sugere uma dispersão do tipo barocórica, com uma possível complementação por outro agente, que muito provavelmente seja a água.

5. CONCLUSÕES

Das 11 espécies citadas para o gênero *Zornia* foram confirmadas para São Paulo 7 espécies: *Z. virgata*, *Z. cryptantha*, *Z. reticulata*, *Z. latifolia*, *Z. gemella*, *Z. curvata* e *Z. ramboiana*. *Z. orbiculata*, *Z. pardina* e *Z. vestita* não tiveram suas ocorrências confirmadas.

Z. gardneriana foi introduzida em São Paulo trazida para a Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas, no município de Matão, da região Nordeste. Já há registros que confirmam que ela está ocupando áreas fora da Estação Experimental, indicando uma adaptação subespontânea.

Z. glabra é uma espécie que não foi citada em literatura como ocorrente no Estado, contudo foi registrada sua existência em diversos municípios.

O grupo de *Z. diphylla* "sensu Benth" apresenta um padrão homogêneo em suas características morfológicas dificultando muito as delimitações específicas atualmente propostas por Mohlenbrock (1961).

As espécies ocorrem preferencialmente em campos abertos, sujos ou gramíneos, em cerrados e mais raramente em restingas e campos de altitude.

Z. virgata prefere ocupar os cerrados de Pirassununga e Botucatu, principalmente.

Z. cryptantha apresenta uma distribuição, dentro de São Paulo, numa faixa entre Pirassununga e a Capital até Itararé, município limítrofe ao Paraná.

Z. latifolia foi a única espécie encontrada na região Oeste. O extremo Norte do Estado ela divide com *Z. gemella* e o litoral com *Z. curvata* as demais regiões são ocupadas por mais espécies além delas.

A distribuição de *Z. ramboiana* se restringiu à região da Capital e de Itararé.

Z. reticulata e *Z. glabra* ocupam a maioria das regiões do Estado exceto o extremo Oeste, Noroeste e o litoral.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARECHA VALETA, J. 1901 . Flora Uruguaia . *Anal. Mus.Nac. de Montevideo*3: 358-363.
- ARROYO, M. T. K. 1981 . *Breeding Systems and Pollination Biology in Leguminosae*. In POLHILL R. M. & RAVEN, P. H. ed. . *Advances in Legume Systematics* .vol I, Royal Botanical Garden, Kew
- AZEVEDO, A.M.G. 1981 .O gênero *Desmodium* Desv. no Brasil. Considerações taxonômicas. *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- AZEVEDO-TOZZI, A.M.G. 1989 .Estudos taxonômicos dos gêneros *Lonchocarpus* Kunth e *Deguelia* Aubl. no Brasil. *Tese de Doutorado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- BACIGALUPO, N. M. & TRONCOSO N. S. 1977 . Plantas vasculares nuevas e interesantes de la Flora de Entre Rios, III. *Darwiniana* 21(1):172-181.
- BARBOSA-FEVEREIRO, V.P. 1979 .O gênero *Macroptilium* no Brasil. *Tese de Mestrado* Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BENTHAM, G. 1859 .Papilionaceae. In Martius, C.F.P. & Eichler ed. *Flora Brasiliensis enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum quas suis aliorumque botanicorum studi descriptas et methodo naturali digestas partim icone illustrada* Lipsiae, Frid. Fleisher in comm. v. 15, part.I
- _____, G. & HOOKER, J. D. 1862 . *Genera Plantarum*, vol I, Kew Botanical Garden, Kew.
- BERLYN, G. P. & MIKSCH, J. P. 1976 . *Botanical microtechnique and cytochemistry*. The Iowa State University Press, Ames.
- BERNACCI, L.C. 1992 . Estudo Florístico e Fitossociológico de uma Floresta no município de Campinas com ênfase nos componentes herbáceo e arbustivo. *Tese de Mestrado*. Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.

- BORGONOVI, M. & CHIARINI, J. V. 1965 . Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. I. Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo. *Bragantia* 24(14): 159-72
- BURKART, A. 1939 . Las Leguminosas Hedysareas de La Republica Argentina y Regiones Adyacentes. *Darwiniana* 3: 117-301.
- _____, A. 1952 . *Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas*. ed. 2 ACME Buenos Aires.
- CARVALHO, A.M. de 1989. Systematic Studies of the genus *Dalbergia* L.f.in Brazil. *Teses of Phd.*, Departamento de Botânica, University of Reading.
- CARVALHO-OKANO, R.M. & LEITÃO FILHOP, H.F. 1985 .Revisão Taxonômica do gênero *Calopogonium* Desv. (Leguminosae Lotoideae) no Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* , São Paulo 8(1):31-46.
- CHODAT, & HASSLER, 1904 .*Bull. Herb. Boiss.* ser. 2.4:887-88.
- COX, B. C., HEALEY, N. I., MOORE, D. P. 1977 .*Biogeography An ecological and evolutionary approach*. 2 ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- DESVAUX, N. A. 1813 . *Journal de la Botanique, appliquee l'agriculture, la pharmacie, la médecine et aux ar's*. Paris 4 vol.
- _____, N. A. 1826 .*Mem. Soc. Linn.* Par. 4:325.
- DE CANDOLLE, A. P. 1825 .*Prodomus Systematics Naturalis Regni vegetabilis.*, t.II. Leguminosae p. 93-524 Paris Treuttel & Wurtz.
- DURÉ-RODAS, R. 1991 .Estudo taxonômico do gênero *Indigofera* L. (Leguminosae) no Brasil e no Paraguai. *Tese de Mestrado* Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- EITEN, G. 1963 .Habitat flora of Fazenda Campininha, São Paulo, Brazil. In: Ferri, M.G., coord. *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo, EDUSP.
- _____, 1970 .A vegetação do Estado de São Paulo. *Bol. Inst. S.Paulo* 7:1-147
- FAWCETT & RENDLE, 1920 .*Flora of Jamaica* . 4(2): 31-39.

- FERRI, M. G. 1960 .Nota preliminar sobre a vegetação em Campo Mourão PR. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S. Paulo* 247 (Botânica) 17: 107-15.
- GARCIA, F. C. P. 1992 . A família Leguminosae na restinga no Núcleo de Desenvolvimento Picinguaba, município de Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, S.P. *Tese de Mestrado*, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro.
- GIBBS, P.E. & LEITÃO FILHO, H.F. 1978 .Floristic composition of an area of gallery forest near Moji Guaçu, State of São Paulo, S.E. Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 3(1/2):17-22.
- _____, P. E.; LEITÃO FILHO, H. F.; SHEPHERD, G. J. 1983 .Floristic composition of an area of cerrado in São Paulo State, Moji Guaçu. *Flora*.
- GMELIN, J.F. 1791 .*Systema Naturae*. 2: 1076-1096.
- GROMBONE, M. T., BERNACCI, L. C., MEIRA NETO, J. A. A., TAMASHIRO, J. Y., LEITÃO FILHO, H. F., 1990 .Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia-São Paulo). *Acta bot. bras.* 4(2): 47-64.
- GUIMARÃES, P. J. F., 1992 .*Tibouchina* sect. *Pleroma* (D.Don) Cogn. (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. *Tese de Mestrado*. Instituto de Biologia Unicamp, Campinas.
- HOLMGREN, P. K., HOLMGREN, N. H. and BARNETT, L. C. 1990 .*Part I: The Herbaria of the World*. 8 ed. New York Botanical Garden, N.Y.
- HUTCHINSON, J. 1964 .*The Genera of Flowering Plants*. vol I, Oxford University Press.
- IRWIN, H. S. & BARNEBY, R.C. 1982 . The American Cassiinae *Memories of the New York Botanical Garden* 35(1-2):1-918.
- KANNABIRAN, B. 1975 .Epidermal structure and stomatal ontogeny in *Zornia* Gmel. *Australian Journal of Botany* 23:327-33.
- KOTHARI, M. J. & SHAH, G. L. 1975 .Epidermal structures and ontogeny of stomata in the Papilionaceae (tribe Hedysareae). *Botanical Gazette* 136(4):372-379.

- KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A.; DEL CALI, I. H.; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; SHIN-IKE, M. S.; POTINHAS, A. A. S. 1993 .*Inventário Florestal do Estado de São Paulo*. Instituto Florestal, São Paulo.
- KUNTZE, O. 1874 .*Rev. Gen.* (2):74
- LAWRENCE, G. H. M. 1971 .*Taxonomy of vascular plants*. Macmillan Co. New York.
- LEELAVATHI, P., Ramayya, N. & Prabbakar, M. 1980 .Foliar stomatal distribution patterns in Leguminosae and their taxonomic significance. *Phytomorphology* 195-204.
- _____, P. & Ramayya, N. 1983 .Structure, distribution and classification of plant trichomes in relation to taxonomy III. Papilionoideae. *Proc. Indian Academic Scientific (Plant Science)* 92(5):421-441.
- LEITÃO FILHO, H. F., ARANHA, C., BACCHI, O. 1972 .*Plantas invasoras de culturas*, HUCITEC, São Paulo, vol. I-III.
- LEWIS, G. P. 1987 .*Legumes of Bahia*. Royal Botanical Garden, England.
- LINNAEUS, C. 1753 .*Species Plantarum* .
- LOEFGREN, A. 1898 . Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. *Bolm. Comm. geogr. geol. S. Paulo* 11: 1-50.
- LORENZI, H. 1982 .*Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Nova Odessa, São Paulo.
- MALME, 1931 . *Arkiv. Bot. Stochl.* 23A(13):75.
- MANTOVANI, W. 1983 .Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- _____, W., LEITÃO FILHO, H.F. & MARTINS, F. R. 1985 .Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. *Hoehnea* 12:35-56.

- _____, W. 1987 .Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina, SP. *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- MARTINS, E. 1991 .A tribo Microlyceae (Melastomataceae) para o Estado de São Paulo. *Tese de Mestrado*, Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- MATTOS, N. F. 1975 .Novidades Taxonômicas em plantas do Brasil. *Loefgrenia* 63.
- _____, N.F. 1979 . O gênero *Andira* (Leguminosae Papilionoideae) no Brasil. *Acta Amazônica* 9(2):241-266.
- _____, N.F. 1987 .O gênero *Zornia* (Leguminosae- Papilionoideae) no Rio Grande do Sul. *Roessleria* 9(1): 3-55
- MEIRA NETO, J. A. A., BERNACCI, L. C., GROMBONE, M. T., TAMASHIRO, J. Y., LEITÃO FILHO, H. F. 1989 .Composição florística da floresta semidécida de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia-Estado de São Paulo). *Acta bot. bras.* 3(2): 51-74.
- MIOTTO, S.T.S. 1991 . O gênero *Adesmia* DC. (Leguminosae Faboideae) no Brasil. *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- MESQUITA, A. L. 1990 ..Revisão taxonômica do gênero *Enterolobium* (Mimosoideae) para Região Neotropical *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- MOHLENBROCK, R. 1961 .A monograph of the Leguminous genus *Zornia*. *Webbia* 16(1): 1-141.
- MORICAND, M. E. 1859 .*Plantas nouvelles d'Amérique* . t.75-79.
- MÜLLER, C. 1984 .Revisão taxonômica do gênero *Poiretia* Vent. (Leguminosae) para o Brasil. *Tese de Mestrado*. Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- OLIVEIRA E SOUZA, M. H. A. DE 1977 .Alguns aspectos ecológicos da vegetação na região perimetral da Represa do Lobo (Brotas-Itirapina,SP). *Tese de Doutorado* Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da USP, São Paulo.

- POLHILL R. M. & RAVEN, P. H. ed. 1981 .*Advances in Legume Systematics* .vol I, Royal Botanical Garden, Kew
- QUEROZ, L. P. 1991 .O gênero *Cratylia* Mart. ex Benth. (Leguminosae Papilionoideae Phaseoleae): revisão taxonômica e aspectos biológicos. *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C. R. 1974 .*Vascular plant Systematics*. Harper & Row publishers, New York.
- REES, 1819 .*The Cyclopedia*. 39:4.
- REYNOLDS, S. T. & HOLLAND, A. E. 1989 .The genus *Zornia* Gmel. (Leguminosae) in Australia. *Austrobaileya* 3(1):13-38.
- RIBEIRO, J. E. L. S. 1992 .Florística e padrões de distribuição da família Orchidaceae na planície litorânea do Núcleo de desenvolvimento Picinguaba, município de Ubatuba, Parque estadual da Serra do Mar, SP. *Tese de Mestrado em Biologia Vegetal*. Instituto de Biociências. UNESP, Rio Claro.
- ROCHA, G. L., LEITÃO FILHO, H. F., ANDRADE, J. B., SHEPHERD, G. J., KINOSHITA-GOUEVA, L. S., TARODA, N., GIBBS, P. E, TAMASHIRO, J., MONTEIRO, R., ALCANTARA, P. B., BUFARAH, G., OLIVEIRA, P. O. P de, ALCANTARA, V. B. G., ALMEIDA, J. E., SALGADO, P. R., PULZ, F. S., SIGRIST, J. M. M., FONSECA, T.C., PAULINO, V. T. 1979 .Coleta, identificação e distribuição de leguminosas forrageiras tropicais brasileiras- Brasil central-Fase I (1). *Boletim da Indústria animal* 36(2): 255-324.
- ROMERO, R. 1993 .Florística da família Melastomataceae na planície litorânea de Picinguaba, município de Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, SP. *Tese de Mestrado em Biologia Vegetal*. Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro p 178.
- RUDD, V. 1981 .*tribe Aeschynomeneae* In POLHILL R.M. & RAVEN, P.H. ed. 1981 *Advances in Legume Systematics* vol I, Royal Botanical Garden, Kew
- SCIAMARELLI, A., COFFANI NUNES, J. V. E MARCONDES- FERREIRA, W. 1990 .Levantamento florístico de uma área de cerrado na Fazenda Santa Carlota,

Cajuru, SP: Ervas, subarbustos e arbustos com menos de 3 cm de diâmetro do caule ao nível do solo in *VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo* Unicamp, Campinas

- SILVEIRA, L.T. 1991 .Revisão taxonômica do gênero *Periandra* Mart. ex Benth. (Leguminosae Papilionoideae Phaseoleae). *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- SILVESTRE-CAPELATO, M. S. F. 1993 .Palinologia das Leguminosae da Reserva biológica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga São Paulo, Brasil. *Tese de Doutorado* Instituto de Biologia , Unicamp, Campinas
- STEBBINS, G. L. & BAKER, H. G. E ed. 1965 .*The Genetics of Colonizing Species*. Academic Press, New York.
- STELLFELD, C. 1950 .Fitogeografia do Estado do Paraná. *Archos. Mus. Paran.* 7: 309-49.
- STIRTON, C. H. 1981 .Petal Sculpturing in Papilionoid Legumes In POLHILL R.M. & RAVEN, P.H. ed. *Advances in Legume Systematics* vol I, Royal Botanical Garden, Kew.
- TAMASHIRO, J. Y. 1989 .Estudos taxonômicos e morfológicos do gênero *Piptadenia* "sensu Benthham" no Sudeste do Brasil. Avaliação das modificações taxonômicas recentemente propostas. *Tese de Mestrado* Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas.
- TAUBERT, P. 1894 .In A. Engler and K.Prantl "*Die Natürlichen Pflanzenfamilien*" vol III. Engelmann, Leipzig
- TROPMAIR, H. 1974 .A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo baseada em estudos toponímicos, históricos e ecológicos. *Ciênc. Cult.* 26(3): 240-3.
- VANNI, R. O. 1981 .Novidades en Hedysareae (Leguminosae- Papilionoideae). *Bonplandia* 20(V): 175-188.
- TURRIL, W.B. & MILNE-REDHEAD, M. A. 1956 .*Flora of tropical east Africa*. London.

VELAZQUEZ, D. & ORSINI, G. 1991 .Catalog and description of the genera of the subfamily Papilionoideae (Leguminosae) in Venezuela: I Tribes Abreae, Aeschynomeneae and Amorpheae. *Ernstia* 1(1): 21-38.

VOGEL, J. R. T. 1830 .*Linnaea*.5:316-582.

VOGEL, J. R. T. 1838 .*Linnaea*. 12:58.

WEBERLING, F. 1989 Structure and Evolutionary Tendencies of Inflorescences in the Leguminosae. In: STIRTON, C. H. & ZARUCCHI, J. L. ed. *Advances in Legume Biology*. Missouri Botanical Garden and the Royal Botanic Garden, Kew.