

MORFOLOGIA FLORAL DE *ASPIDOSPERMA* MART. & ZUCC. (APOCYNACEAE)¹

Sueli Maria Gomes²
Taciana B. Cavalcanti³

Recebido em 14/3/2000. Aceito em 26/11/2000

RESUMO – (Morfologia floral de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. (Apocynaceae). O estudo morfológico das flores de *Aspidosperma* foi efetuado através do exame de 234 exsiccatas, 67 das quais originaram-se de coletas próprias. Através dos exames em material herborizado, em flores preservadas em álcool 70% e das observações efetuadas no campo, efetuou-se a análise morfológica de nove espécies: *A. cylindrocarpon* Müll. Arg., *A. discolor* A. DC., *A. macrocarpon* Mart., *A. nobile* Müll. Arg., *A. parvifolium* A. DC., *A. pyriforme* Mart., *A. spruceanum* Benth. ex Müll. Arg., *A. subincanum* Mart. e *A. tomentosum* Mart. et Zucc. Constatou-se a relevância de diversos caracteres florais, tais como tipo de indumento, consistência da corola e aspectos do tubo floral e dos lobos da flor em antese. Investigou-se a relação entre calosidade do tubo floral na região da fauce e presença de anel na fauce da corola. Identificaram-se novos caracteres, destacando-se a disposição dos óvulos no interior do ovário como de importância taxonômica para a distinção das espécies.

Palavras-chave – *Aspidosperma*, Apocynaceae, morfologia da flor

ABSTRACT – (*Aspidosperma* Mart & Zucc. (Apocynaceae) floral morphology). The morphologic study of *Aspidosperma* flowers was performed through the exam of 234 exsiccates, 67 of which originated from own collections. Through the analysis of dried material, flowers preserved in ethanol 70% and field observations, the morphological parameters of nine species was presented: *A. cylindrocarpon* Müll. Arg., *A. discolor* A. DC., *A. macrocarpon* Mart., *A. nobile* Müll. Arg., *A. parvifolium* A. DC., *A. pyriforme* Mart., *A. spruceanum* Benth. ex Müll. Arg., *A. subincanum* Mart. e *A. tomentosum* Mart. et Zucc. The importance of several floral characters was verified, such as indument type, corolla consistency and floral tube and lobes aspects in anthesis flowers. The relationship between callosity and ring presence in the corolla fauce was investigated. New characters were identified, standing out the disposition of ovules inside the ovary as of taxonomical value to species level.

Key words – *Aspidosperma*, Apocynaceae, flower morphology

¹ Parte da dissertação de Mestrado da primeira autora, desenvolvida na Universidade de Brasília, Brasília, DF, com apoio de bolsa da CAPES

² Profa. Departamento de Biologia, UCB - Universidade Católica de Brasília, QS 7 lote 1 Área Especial, Águas Claras, Taguatinga, DF, CEP 72030-170

³ EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN, SIAN, Parque Rura, C. Postal 02373, CEP 70849-970, Brasília, DF

Introdução

Aspidosperma é um gênero de cerca de 43 espécies de distribuição neotropical (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996), cujas espécies apresentam importância como fornecedoras de madeira nobre e como detentoras de alcalóides (Raffauf 1964; Gilbert 1966; INPA 1976; Robert *et al.* 1983; Lopes *et al.* 1989), grupo de substâncias com notórias aplicações antimicrobianas. Destaca-se o potencial dos alcalóides provenientes de espécies de *Aspidosperma* no tratamento de cânceres (Kansal & Potier 1986; Oliveira & Alencar-Filho 1994). Esses aspectos fundamentam um estudo aprofundado dessas plantas.

O gênero *Aspidosperma* mereceu vários estudos do ponto de vista taxonômico (De Candolle 1844; Müeller 1860; Markgraf 1968; Ezcurra 1981; Allorge & Poupat 1991), havendo algumas revisões (Woodson Jr. 1951; Duarte 1970; Marcondes-Ferreira Neto 1988). A discussão sobre sua morfologia, entretanto, permanece com lacunas, notadamente no que diz respeito à morfologia da flor, a qual fornece caracteres menos variáveis e, portanto, de significativa importância para a distinção das espécies. Objetiva-se aqui focar aspectos da morfologia floral em *Aspidosperma*, ao lado de uma discussão sobre a importância relativa de seus caracteres na taxonomia das espécies.

Material e métodos

Reuniu-se o material de *Aspidosperma* no Herbário CEN (Herbário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - CENARGEN), obtido de diversos herbários, totalizando o empréstimo de 167 exsicatas, às quais se agregaram 67 outras, oriundas de coletas próprias no Distrito Federal. Examinou-se detalhadamente o material e, ao lado das observações efetuadas no campo, efetuou-se o estudo morfológico de materiais pertencentes a nove espécies: *A. cylindrocarpon* Müll. Arg., *A. discolor* A. DC., *A. macrocarpon* Mart., *A. nobile* Müll. Arg., *A. parvifolium* A. DC., *A. pyriforme* Mart., *A.*

spruceanum Benth. ex Müll. Arg., *A. subincanum* Mart. e *A. tomentosum* Mart. et Zucc.

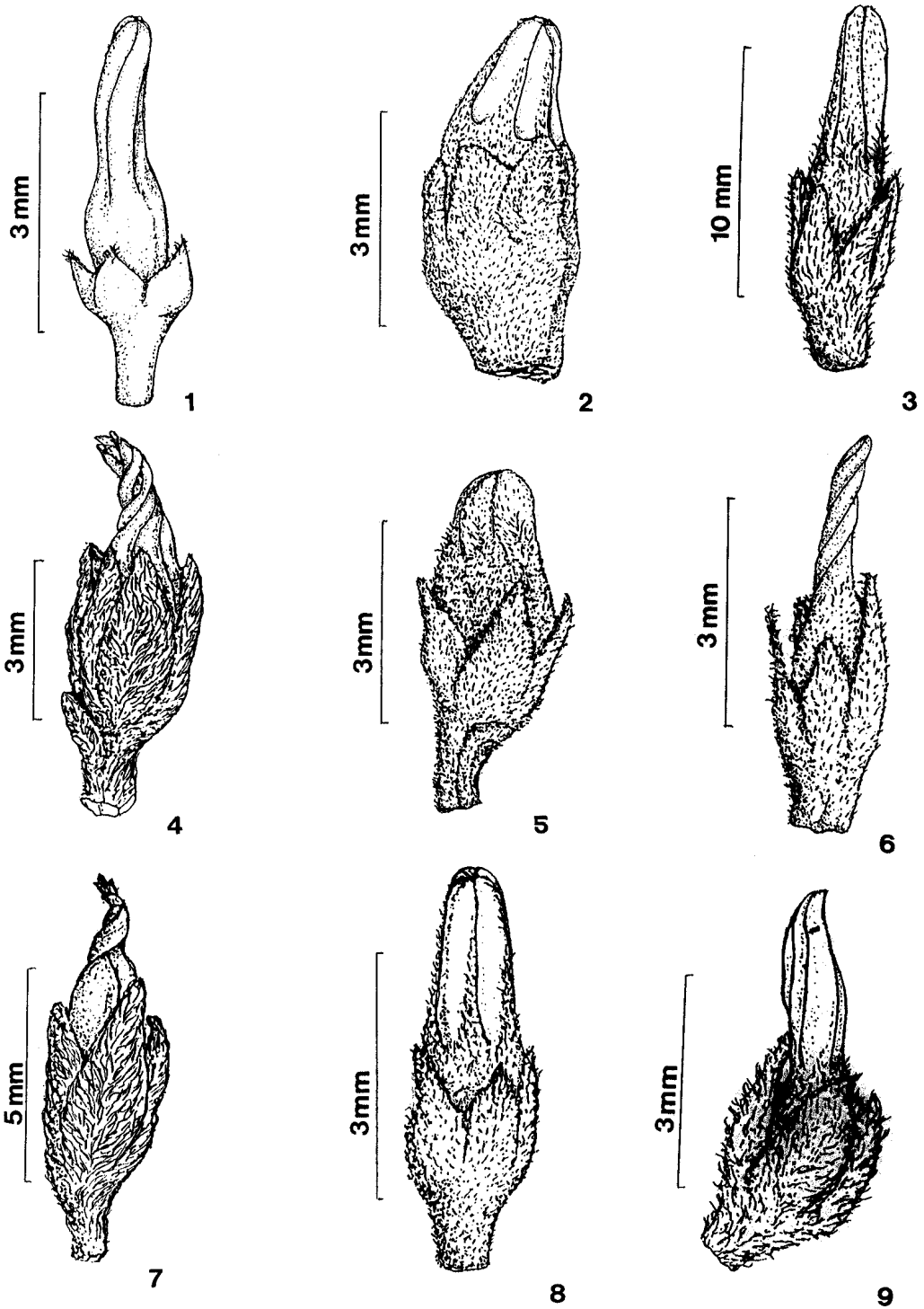
Examinaram-se as flores das exsicatas e de inflorescências estocadas em álcool 70% e efetuaram-se medições das estruturas com o auxílio de microscópio estereoscópio com câmara clara acoplada. Ao todo, foram analisados 44 aspectos da flor, entre os quais se encontram aqueles de importância taxonômica, previamente reconhecidos para *Aspidosperma*, e outros até então não discutidos, visando a uma avaliação de seu significado para a distinção das espécies do gênero.

Resultados e discussão

A análise morfológica do material disponível confirmou o valor taxonômico de várias características e identificaram-se novos caracteres para uso taxonômico dentro do gênero *Aspidosperma*. Alguns caracteres se mostraram de valor duvidoso no auxílio à distinção das espécies avaliadas. A discussão desses caracteres será desenvolvida a seguir, abordando-se as diferentes partes florais.

Botão floral - Em botão, as flores de *Aspidosperma* apresentam características que se prestam à distinção de suas espécies, destacando-se o forte contraste entre a região glabra versus indumentada dos lobos da corola do botão floral, como constatado em *A. discolor* e *A. subincanum* (Fig. 2 e 8). O tipo de indumento externo do cálice e da corola também pode ser identificado já no botão, desde que o mesmo não seja demasiado jovem. Dentre os caracteres observados no botão, destaca-se também a torção dos lobos da corola, aspecto que se mostra caracteristicamente presente em espécies como *A. nobile*, *A. pyriforme* e *A. spruceanum* (Fig. 4 e 6-7), mas ausente nas demais.

Indumento Floral - O exame do indumento floral em *Aspidosperma* proporcionou a identificação de vários caracteres úteis. Os tricomas nessas plantas são simples e unicelulares



Figuras 1-9. Botões florais de espécies de *Aspidosperma* com vista do cálice. 1. *A. cylindrocarpon*; 2. *A. discolor*; 3. *A. macrocarpon*; 4. *A. nobile*; 5. *A. parvifolium*; 6. *A. pyriformium*; 7. *A. spruceanum*; 8. *A. subincanum*; 9. *A. tomentosum*.

(Metcalf & Chalk 1979; Prazeres & Alves 1980), caráter este que não varia entre as espécies estudadas. No entanto, ocorrem variações interespecíficas em termos da densidade e comprimento dos tricomas.

Constitui-se um auxílio à identificação das espécies de *Aspidosperma* o caráter “presença ou ausência de tricomas na parte interna das sépalas”. Foram constatadas sépalas providas de indumento interno em *A. nobile*, *A. pyriforme* e *A. spruceanum* (Fig. 48, 50 e 51), enquanto que nas demais espécies estudadas as sépalas são glabras internamente.

Cálice - O cálice em *Aspidosperma* apresenta prefloração quincuncial, com as duas sépalas internas ligeira ou acentuadamente mais estreitas que as demais, resultando em sépalas sub-iguais. Em *A. pyriforme*, *A. subincanum* e *A. tomentosum*, algumas sépalas mostram-se também acentuadamente menores do que as outras (Fig. 6, 8-9, 15, 17 e 18) caracterizando sépalas diferentes entre si, contrapostas àquelas sub-iguais das demais espécies examinadas.

As espécies examinadas apresentaram o cálice variando entre 1-4mm de comprimento, distinguindo-se *A. cylindrocarpon* e *A. discolor* com o menor cálice, de 1mm de comprimento (Fig. 10-11), seguidas por *A. subincanum*, com 1-1,5mm de comprimento (Fig. 11) e com uma superposição parcial de faixa de variação do comprimento do cálice em relação a *A. parvifolium*, com 1,2-2mm de comprimento (Fig. 14). Outras faixas de variação ocorrem entre as demais espécies, a partir de 2mm de comprimento do cálice, sendo que os valores extremos de 4mm de comprimento foram encontrados em *A. macrocarpon*, *A. pyriforme* e *A. tomentosum* (Fig. 12, 15 e 18).

A relação comprimento/largura da maior sépala permite distinguir *A. pyriforme*, que possui o maior quociente, em torno de quatro vezes mais comprida do que larga (Fig. 15 e 50), enquanto *A. cylindrocarpon*, *A. discolor*, *A. parvifolium* e *A. subincanum* apresentam este

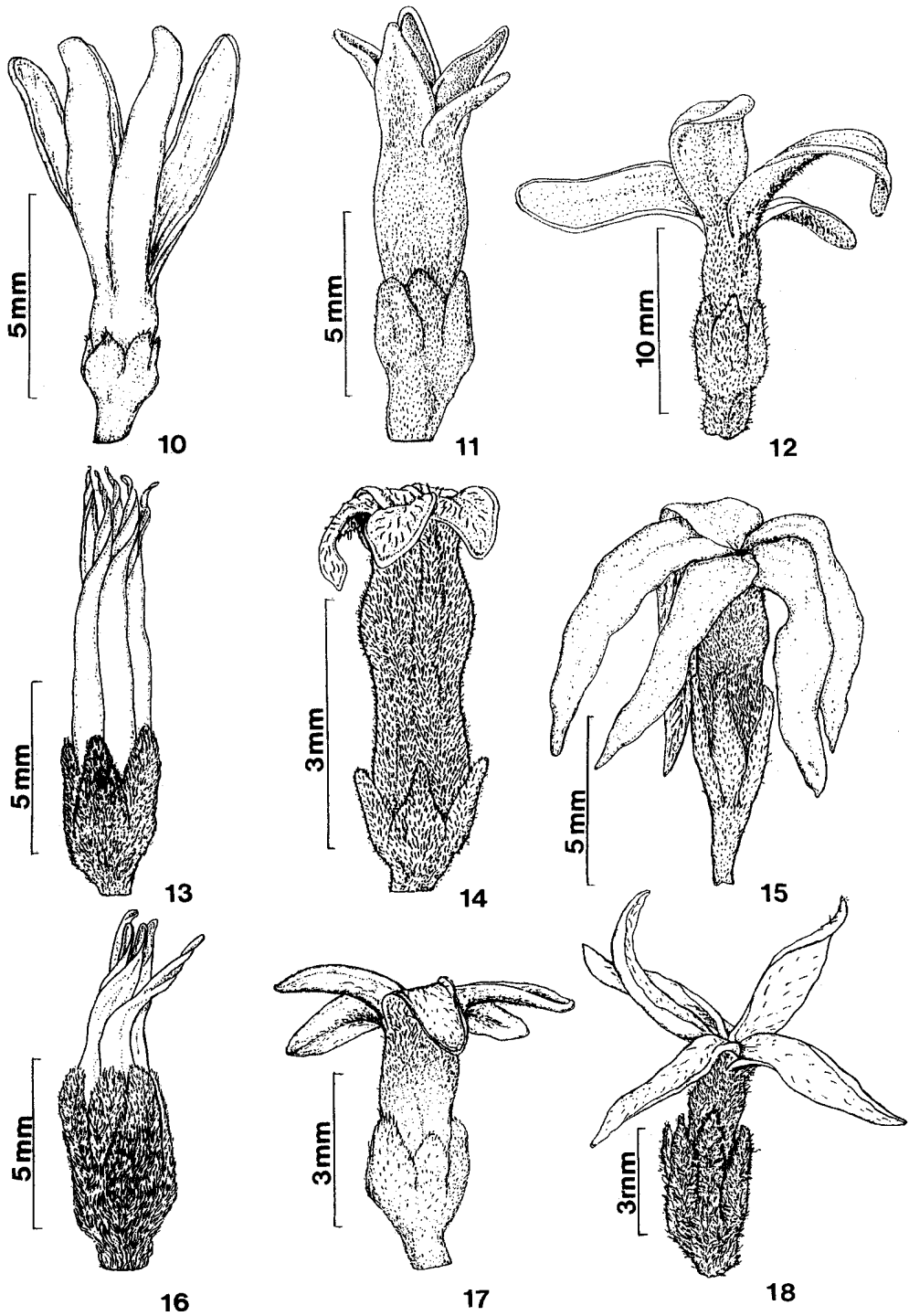
valor entre 1-1,5 (Fig. 10-11, 14, 17, 45-46 e 49-50); nas demais espécies examinadas, esse índice situa-se entre 2-3 (Fig. 12-13, 16, 18, 47-48, 51 e 53).

Em *A. macrocarpon* e *A. parvifolium*, as sépalas afastam-se umas das outras ao longo do desenvolvimento floral, resultando no desaparecimento das superposições presentes na fase de prefloração. Em flores em antese, pode acontecer da organização das sépalas lembrar uma prefloração valvar, ou se manter com a típica superposição quincuncial. O grau de superposição, entretanto, revelou-se um caráter subjetivo, pouco útil para a distinção das espécies aqui examinadas.

Baseando-se no grau de união das sépalas, Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) propuseram o Subgênero *Coutinia*, em que se situa *A. megalocarpon*, que seria a única espécie efetivamente gamossépala em todo o gênero. Todas as espécies aqui analisadas pertencem ao também proposto Subgênero *Aspidosperma*, que é apontado com cálice dialissépalo pelos referidos autores.

Corola - A forma dos elementos do perianto tem certa importância taxonômica ao nível interespecífico, conforme pode-se constatar nos trabalhos de De Candolle (1844), Woodson Jr. (1951) e Marcondes-Ferreira Neto (1988).

Em *Aspidosperma* a corola é basicamente pentâmera e actinomorfa (Fig. 29, 30, 32, 34 e 35), às vezes com sutil tendência à zigomorfia como em *A. cylindrocarpon* (Fig. 28). A coloração da corola é uma característica pouco variável dentro do gênero. As cores variam do branco ao creme-amarelado, não contribuindo consistentemente para a identificação das espécies. A corola é gamopétala, formando um característico tubo floral (Fig. 10-18), que geralmente apresenta uma porção distal dilatada, onde se localizam as anteras, resultando em seu formato caracteristicamente hipocraterimorfo. Este aspecto do tubo possibilita a divisão do mesmo em duas regiões: tubo inferior, que compreende



Figuras 10-18. Flores totalmente abertas de *Aspidosperma* em vista lateral. 10. *A. cylindrocarpon*; 11. *A. discolor*; 12. *A. macrocarpon*; 13. *A. nobile*; 14. *A. parvifolium*; 15. *A. pyriforme*; 16. *A. spruceanum*; 17. *A. subincanum*; 18. *A. tomentosum* (10-12, 14-15, 17 e 18: flores frescas).

a região onde os filetes estão adnatos, e tubo superior, onde os filetes se liberam e onde se localizam as anteras (Ezcurra 1981).

A corola apresenta também uma fauce ou garganta, de onde partem os lobos, que correspondem à região livre das pétalas. Os lobos são variáveis em comprimento, podendo-se apresentar mais curtos do que o tubo (Fig. 11 e 14) ou longos, chegando a ultrapassar o comprimento do tubo (Fig. 10, 12 e 15). Podem ser eretos, como ocorre em *A. cylindrocarpon* (Fig. 10), ou pendentes, como em *A. pyriformium* (Fig. 15). Em *A. spruceanum* os lobos são quase do tamanho do tubo da corola (Fig. 16), enquanto que em *A. macrocarpon* e *A. tomentosum*, ora são ligeiramente menores, ora maiores (Fig. 12 e 18).

Os lobos variam também em formato, podendo ser ovais até oblongos. Quando ovais, permitem a constatação de lóbulos externos localizados em sua base, quando se observa a flor externamente. Nesse sentido, observa-se em *A. discolor*, *A. macrocarpon*, *A. parvifolium*, *A. subincanum* e *A. tomentosum* a presença de um pequeno recurvamento na base externa dos lobos da corola (Tab. 1). O desenvolvimento dos lóbulos externos na base dos lobos da corola é mais facilmente visualizável em botões (Fig. 2) que em flores em antese (Fig. 11).

Os lobos da corola na flor em antese podem ser torcidos ou não. Constatou-se a exis-

tência constante de lobos torcidos nas flores em antese de *A. nobile* e *A. spruceanum* (Fig. 13 e 16), espécies estas que também apresentam lobos torcidos na flor em botão (Fig. 4 e 7).

Neste estudo, observou-se que a variação na consistência dos lobos da corola pode ser utilizada em auxílio à caracterização de algumas espécies. *A. nobile* e *A. spruceanum* caracterizam-se pela consistência cartilaginosa dos lobos da corola, enquanto que *A. pyriformium* distingue-se por ter lobos membranáceos, em contraposição à consistência carnosa constatada nos lobos da corola das demais espécies analisadas (Tab. 1).

O grau de superposição entre os lobos da corola foi sistematicamente examinado para as espécies de *Aspidosperma* aqui estudadas, mas mostrou ser uma característica imprecisa, devido à influência do estágio de desenvolvimento da flor. Há variação entre flores jovens e flores em antese recente, em contraposição àquelas mais velhas.

Em *Aspidosperma*, geralmente a união das pétalas mostra-se pouco discernível ao longo do tubo floral, mas em *A. nobile* e *A. spruceanum* este se apresenta tipicamente penta-angulado, com uma sutura imperfeita das pétalas nesta região, com o quê se pode identificar um sulco relativamente profundo e longitudinal na zona de conação destes verticilos (Fig. 13 e 16). Tal aspecto também foi observado por Woodson Jr.

Tabela 1. Características da corola com relação aos seus lobos, fauce e lóbulos.

| Espécies de <i>Aspidosperma</i> | Lobos | | Fauce | | Lóbulo | | Posição dos lobos |
|------------------------------------|----------------|---------------|------------|----------|-----------|-----------------|----------------------|
| | compr. (mm) | Consistência | Calosidade | Anel | Externo | Interno | |
| <i>A. cylindrocarpon</i> | 5,5-7,0 | carnosa | acentuada | ausente | ausente | acentuado | semi-eretos |
| <i>A. discolor</i> | 0,7-3,0 | carnosa | suave | ausente | suave | acentuado | semi-eretos |
| <i>A. macrocarpon</i> | 6,0-12,0 | carnosa | acentuada | presente | suave | acentuado | patentes |
| <i>A. nobile</i> | 9,0-9,5 | cartilaginosa | suave | ausente | ausente | muito acentuado | eretos |
| <i>A. parvifolium</i> | 1,0-1,3 | carnosa | ausente | presente | acentuado | acentuado | deflexos |
| <i>A. pyriformium</i> | 8,0 | membranácea | suave | ausente | ausente | acentuado | deflexos |
| <i>A. spruceanum</i> | 3,0 | cartilaginosa | suave | ausente | ausente | muito acentuado | eretos |
| <i>A. subincanum</i> | 2,0-3,0 | carnosa | ausente | ausente | suave | acentuado | patentes |
| <i>A. tomentosum</i> | 3,0-6,0 | carnosa | suave | ausente | suave | acentuado | patentes |

(1951) e Marcondes-Ferreira Neto (1988).

A região interna do tubo da corola apresenta tricomas de tamanhos variáveis entre as espécies. O exame sistemático de flores das espécies de *Aspidosperma* aponta duas posições deste indumento: na região de adnação dos filetes e dispersos em outras áreas do tubo da corola (Fig. 19-27).

A fauce da corola é a região da “garganta”, o ponto mais distal do tubo. Nas Apocynaceae, esta região pode apresentar projeções petalóides, tal como ocorre em *Malouetia*, *Prestonia* e *Rhodocalyx* (Barroso 1991), formando as estruturas denominadas de corona. As flores de *Aspidosperma* não apresentam corona propriamente dita, mas através do presente trabalho identificou-se uma estrutura de desenvolvimento semelhante em termos de localização. Trata-se do anel que se forma na fauce da corola de *A. macrocarpon* e *A. parvifolium* (Fig. 30 e 32), apresentando-se como uma projeção carnosa, perceptível quando se observam as flores em vista frontal. Este caráter aqui apontado para *Aspidosperma* é facilmente constatado, constituindo-se um bom caráter taxonômico (Tab. 1).

Um outro caráter igualmente útil para a distinção das espécies examinadas de *Aspidosperma* é a calosidade da fauce, utilizado em trabalhos anteriores sobre este gênero (Marcondes-Ferreira Neto 1988). Trata-se de um espessamento dos tecidos, mais pronunciado na região da fauce, tornando-a calosa, sendo este um caráter melhor observado através do corte longitudinal do tubo floral (Fig. 19-27). Existem espécies de *Aspidosperma* com calosidade pronunciada, como *A. cylindrocarpon*, *A. macrocarpon* e *A. pyriforme* (Fig. 19, 21 e 24), outras não apresentam calosidade na fauce, como *A. parvifolium* e *A. subincanum* (Fig. 23 e 26), enquanto outras apresentam uma calosidade suave, pouco acentuada, como *A. discolor*, *A. nobile*, *A. spruceanum* e *A. tomentosum* (Fig. 20, 22, 25 e 27).

O caráter calosidade da fauce independe da presença de anel na mesma (Tab. 1), o que é

demonstrado pelo fato de que a calosidade é muito pronunciada em *A. macrocarpon* (Fig. 21), mas inexistente em *A. parvifolium* (Fig. 23), embora estas duas espécies apresentem anel nesta região (Fig. 30 e 32).

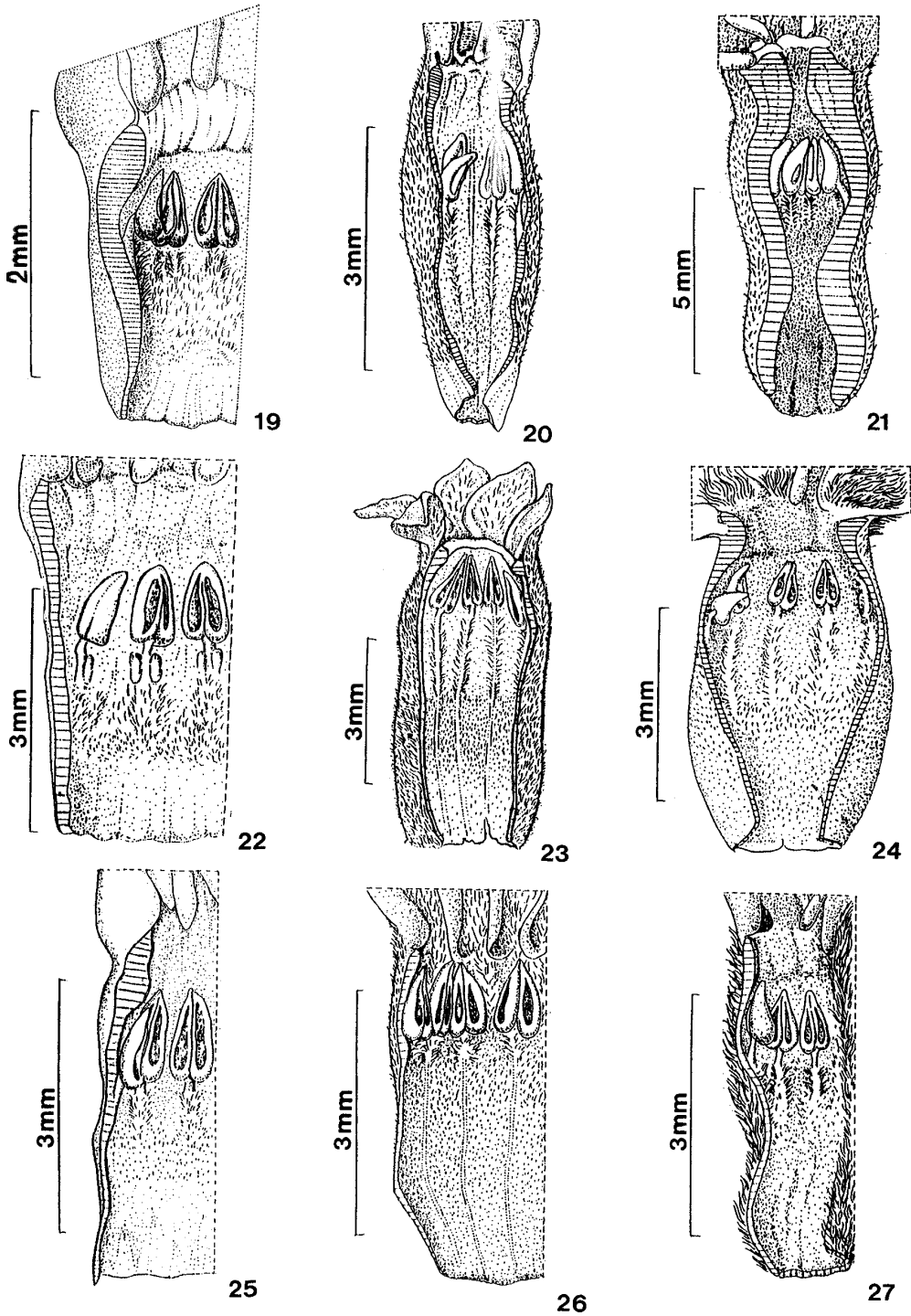
Tanto a formação de anel como a calosidade podem contribuir para um estreitamento da abertura da fauce, o que é mais exacerbado em *A. macrocarpon*. A ocorrência das duas estruturas florais dentro do gênero *Aspidosperma* requer uma avaliação de seu significado para a polinização nessas plantas.

A bibliografia sobre as Apocynaceae fornece indicativos de que o anel da fauce é pouco referido para essa família. Vasconcellos e Gouveia (1993) apontaram, em chave de identificação para as Apocynaceae de Poços de Caldas, que as plantas do gênero *Prestonia* apresentam “fauce como reforço em anel”, embora na descrição das espécies deste gênero não enfoquem esta característica. A distinção entre os caracteres calosidade da fauce e anel na fauce pode ser útil, não só para o gênero aqui enfocado, mas para as Apocynaceae como um todo.

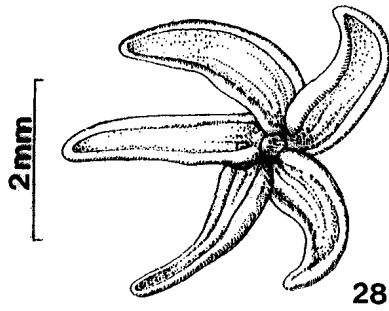
Androceu - O androceu no gênero *Aspidosperma* é constituído por cinco estames insertos, com os filetes quase totalmente adnatos ao tubo da corola e anteras dorsifixas. Constitui uma estrutura de poucas variações ao nível interespecífico, sendo que as anteras podem-se apresentar de ovais a lanceoladas (Fig. 36-44). Constatou-se, entretanto, que existe uma diferença contrastante entre os tamanhos das anteras nas flores em antese, onde destacam-se as de *A. cylindrocarpon*, que são as de menor comprimento (Fig. 36).

Dentre o material examinado, a presença de tricomas na região dorsal das anteras se mostrou um caráter inconstante, pois foi detectado apenas em algumas poucas exsiccatas de *A. macrocarpon* (Fig. 38).

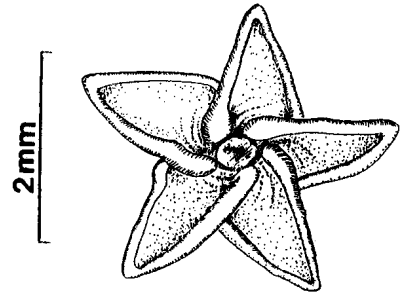
Foi possível a observação da posição dos estames com relação aos lobos da corola, comprovando-se a posição alterna dos mesmos. Este



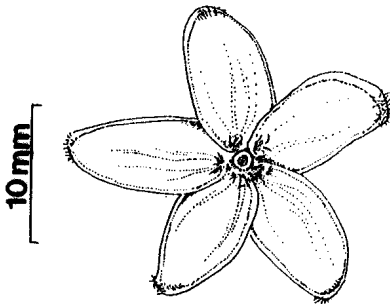
Figuras 19-27. Corola das flores de *Aspidosperma* em seção longitudinal. Vistas externa e interna. 19. *A. cilindrocarpon*; 20. *A. discolor*; 21. *A. macrocarpon*; 22. *A. nobile*; 23. *A. parvifolium*; 24. *A. pyriforme*; 25. *A. spruceanum*; 26. *A. subincanum*; 27. *A. tomentosum*.



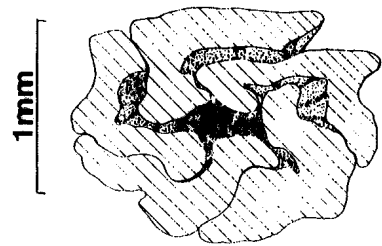
28



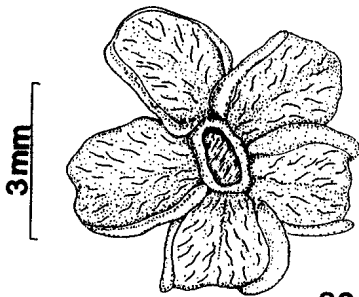
29



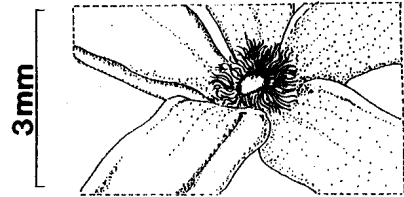
30



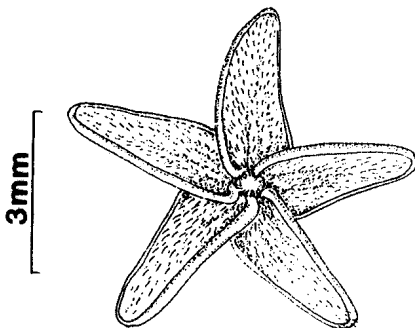
31



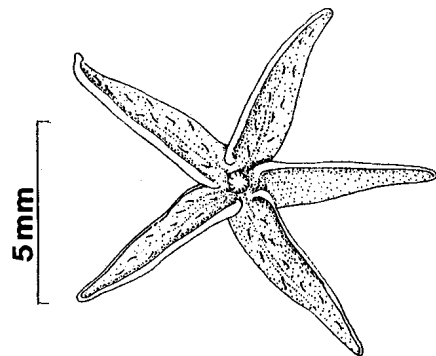
32



33

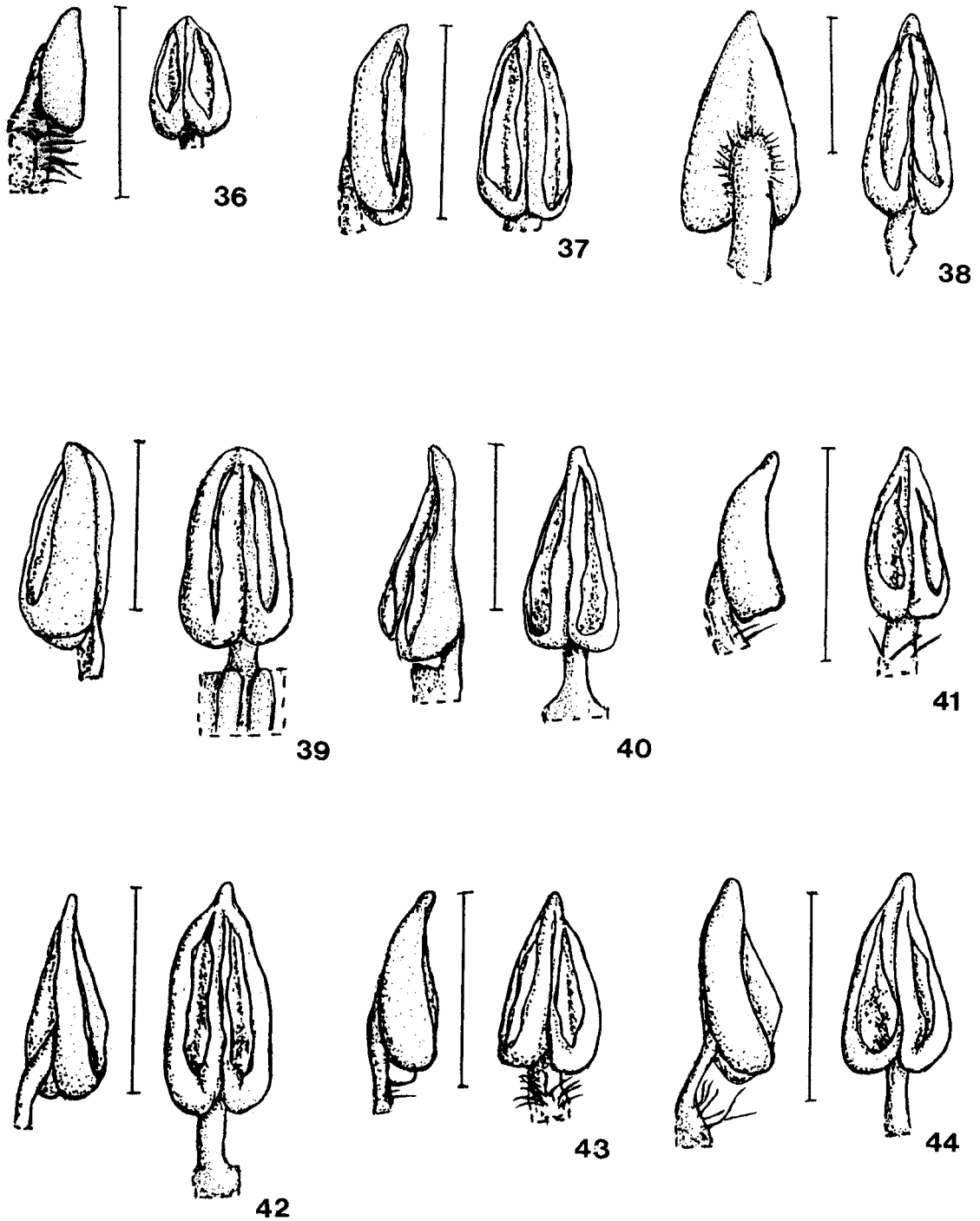


34



35

Figuras 28-35. Detalhes da corola das flores de *Aspidosperma*. 28. *A. cylindrocarpon*, 29. *A. discolor*, 30. *A. macrocarpon*; 31. *A. nobile*, 32. *A. parvifolium*; 33. *A. pyriformium*; 34. *A. subincanum*, 35. *A. tomentosum* (28-30 e 32-35: vistas frontais; 31- seção transversal na altura dos lobos da corola).



Figuras 36-44. Anteras e região livre dos filetes destacados da corola em espécies de *Aspidosperma*. Vista lateral e frontal (36-37 e 39-44); vista dorsal e frontal (38). 36. *A. cylindrocarpon*; 37. *A. discolor*; 38. *A. macrocarpon*; 39. *A. nobile*; 40. *A. parvifolium*; 41. *A. pyriforme*; 42. *A. spruceanum*; 43. *A. subincanum*; 44. *A. tomentosum*. Escala: 1 mm.

resultado coaduna-se com os de Woodson Jr. & Moore (1938), que analisaram a vascularização das flores de 39 gêneros de Apocynaceae. Estes autores não incluíram nenhuma espécie do gênero *Aspidosperma*, mas constataram que todas as 60 espécies dessa família por eles analisadas apresentavam estames alternos com os lobos da corola.

Em *Aspidosperma* os estames caracterizam-se por serem inclusos; entretanto as anteras podem-se posicionar ao longo do tubo floral rentes à fauce (Fig. 23 e 26) ou abaixo da mesma (Fig. 19-22, 24-25 e 27).

Constitui-se novo caráter aqui relatado para a distinção das espécies de *Aspidosperma* a ocorrência de pares de glândulas elípticas na região livre dos filetes, aspecto este detectado em *A. nobile* (Fig. 39), estando ausente nas demais espécies avaliadas.

Gineceu - Em *Aspidosperma*, o gineceu é bicarpelar, sendo apocárpico na região do ovário, com um único estilete.

Nas espécies examinadas de *Aspidosperma*, observou-se uma graduação muito grande em termos do grau de imersão do ovário no receptáculo floral. Isto se repete com outros gêneros de Apocynaceae (*Plumeria* e *Himatanthus*), onde o grau de imersão caracteriza às vezes quase um ovário ínfero (Woodson Jr. & Moore 1938). Esta é uma característica das Apocynaceae (Barroso 1991), embora alguns livros textos a refiram apenas como detentora de ovário súpero (Joly 1985; Cronquist 1993; Gemtchújnicov 1993).

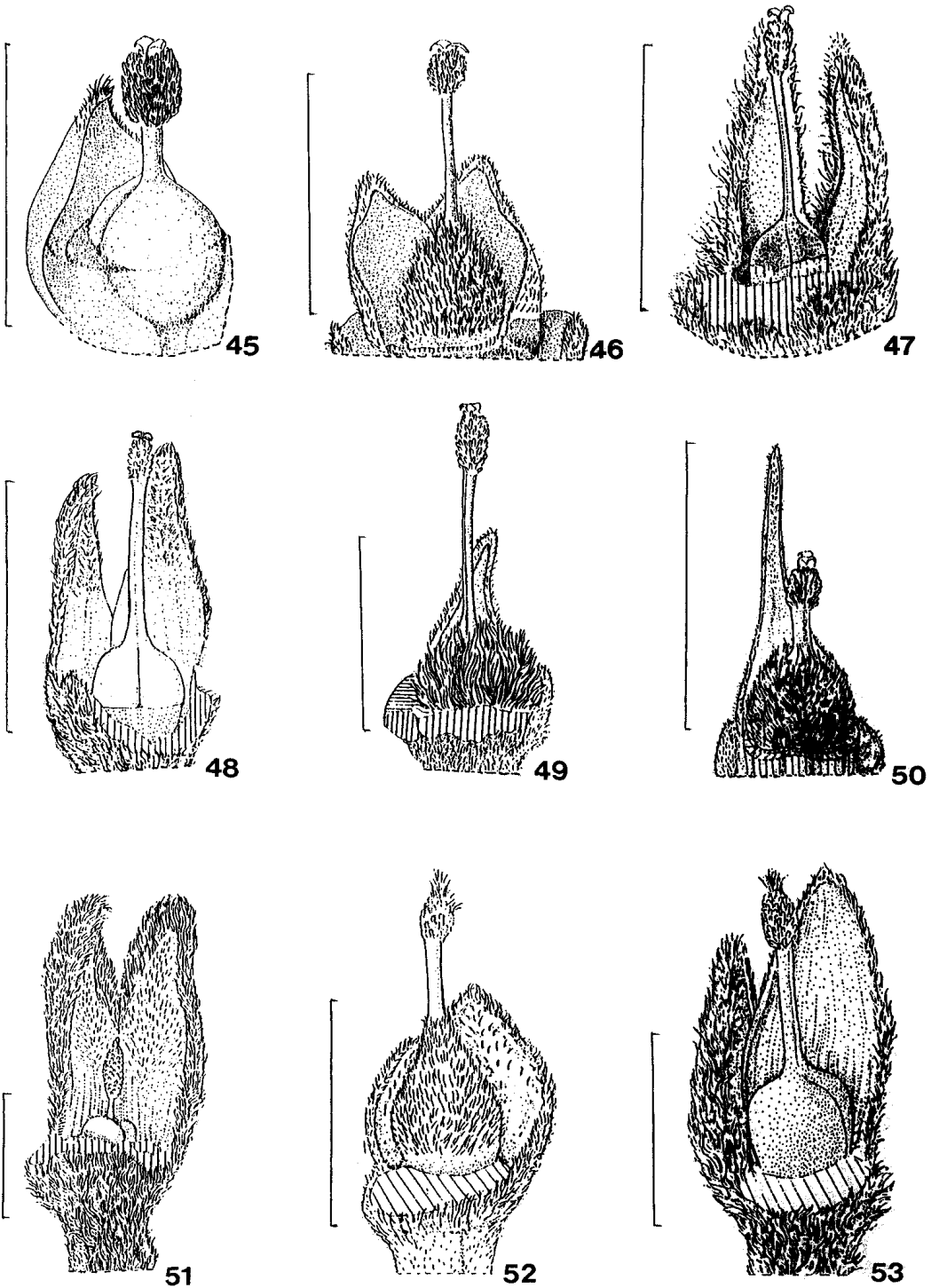
O grau de imersão do ovário no receptáculo, com relação às espécies aqui tratadas, foi sistematicamente avaliado em termos da proporção da parte imersa em relação ao ovário como um todo. Deste modo, encontraram-se espécies como *A. cylindrocarpon* com o ovário imerso no receptáculo em cerca de 1/2 (Fig. 45 e 54), *A. nobile*, imerso cerca de 1/3 (Fig. 48 e 60), *A. discolor* e *A. macrocarpon* com ovário imerso cerca de 1/5 (Fig. 46-47 e 55-56), enquanto outras espécies se mostraram detentoras de ovário

completamente súpero, como *A. pyrifolium*, *A. parvifolium*, *A. spruceanum*, *A. subincanum* e *A. tomentosum* (Fig. 61-62, 66-68). Do ponto de vista da utilidade taxonômica deste caráter, entretanto, parece mais apropriado considerar as espécies como tendo ovário súpero ou mediano, tendo em vista que o tipo de quantificação acima se mostra impreciso e portanto variável. Pode-se padronizar ovário súpero como sendo aquele que, ao ser destacado, não deixa óvulos na região imersa no receptáculo, enquanto que o ovário mediano deixa uma parte dos mesmos. A partir disto, entre as espécies examinadas, apenas *A. cylindrocarpon* e *A. nobile* podem ser consideradas como tendo ovário mediano, enquanto que as demais espécies apresentam-no súpero.

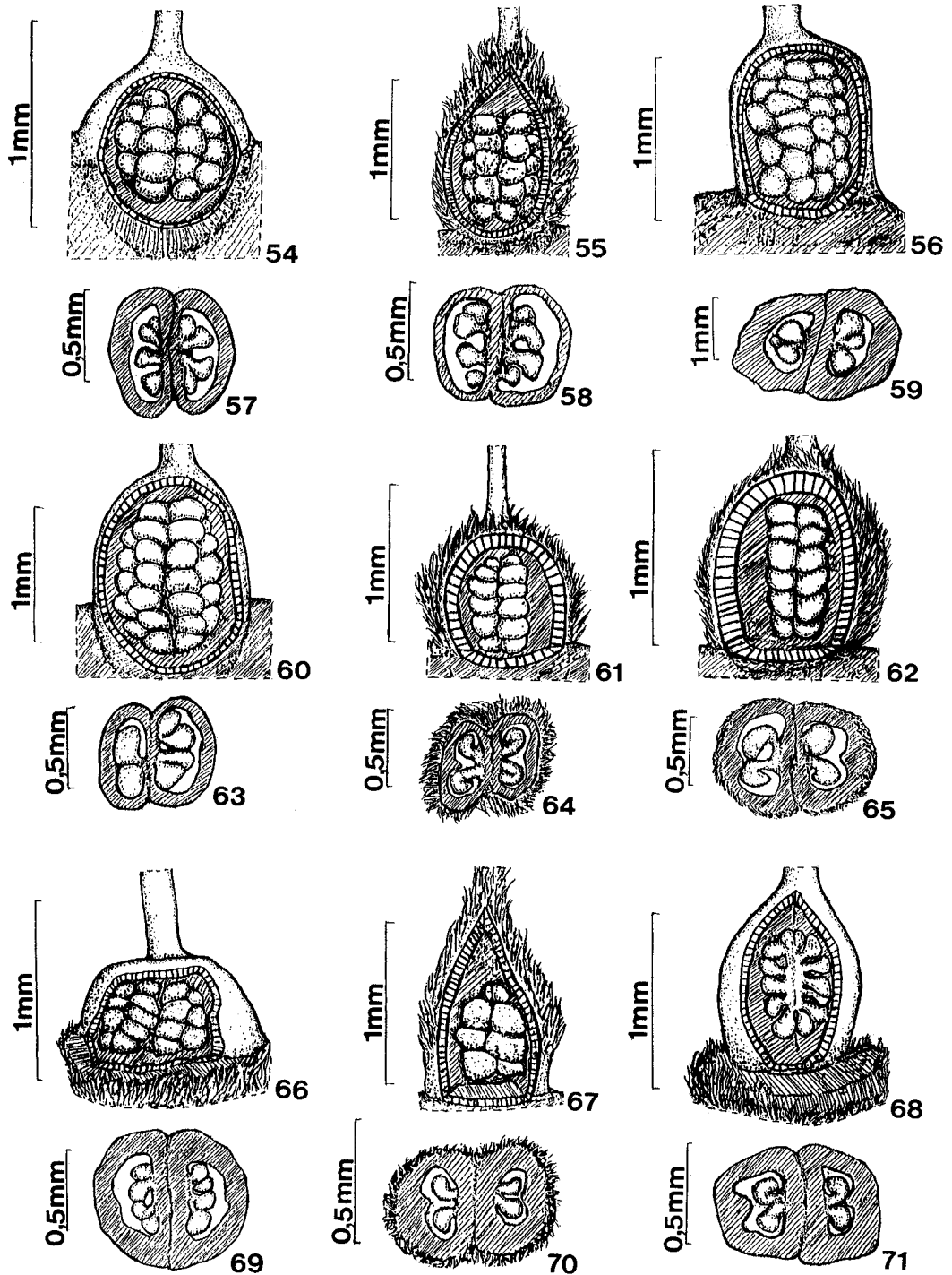
O estigma e a porção distal do estilete formam uma região dilatada e receptiva, em forma de clava, denominada clavúncula (Fig. 45-53), termo este criado por Miers (1878 *apud* Ezcurra 1981). O estudo anatômico desta região, realizado por Fallen (1985), fornece um sustentáculo para o uso específico desta terminologia dentro das Apocynaceae, onde, segundo esta autora, a clavúncula não só funciona como tecido que capta o grão-de-pólen como também distribui os tubos polínicos entre os dois carpelos.

Allorge & Poupat (1991) apontam que a clavúncula é globosa em *Aspidosperma*. Por outro lado, Marcondes-Ferreira Neto (1988) utiliza nas descrições das espécies deste gênero quatro formatos de clavúnculas: oblongas, fusiformes, ovaladas e globosas, apontando que *A. spruceanum* teria clavúncula fusiforme (Fig. 51), enquanto que *A. macrocarpon*, *A. nobile* e *A. pyrifolium* teriam clavúncula globosa (Fig. 47-48 e 50).

Tentou-se seguir a classificação do formato da clavúncula utilizada por Marcondes-Ferreira Neto (1988), mas constatou-se uma certa variação nesta estrutura ao nível interespecífico e entre os diversos espécimes analisados, o que também foi verificado pelo autor acima. Tal variação é influenciada pela



Figuras 45-53. Posição do pistilo sobre o receptáculo floral e parte do cálice de flores de *Aspidosperma*. 45. *A. cylindrocarpon*; 46. *A. discolor*; 47. *A. macrocarpon*; 48. *A. nobile*; 49. *A. parvifolium*; 50. *A. pyriformium*; 51. *A. spruceanum*; 52. *A. subincanum*; 53. *A. tomentosum*.



Figuras 54-71. Detalhes do ovário em espécies de *Aspidosperma*. (54-56, 60-62 e 66-68: seção longitudinal; 57-59, 63-65 e 69-71: seção transversal). 54, 57. *A. cylindrocarpon*; 55, 58. *A. discolor*; 56, 59. *A. macrocarpon*; 60, 63. *A. nobile*; 61, 64. *A. parvifolium*; 62, 65. *A. pyriforme*; 66, 69. *A. spruceanum*; 67, 70. *A. subincanum*; 68, 71. *A. tomentosum*.

quantidade de um exsudato viscoso, que, segundo Lawrence (1977), proporciona a aderência do pólen ou das próprias anteras à clavícula. Por meio do material aqui examinado, conclui-se que o formato desta estrutura não constitui instrumento eficaz para distinguir uma espécie da outra.

A relação comprimento do ovário e estilete-clavícula é um caráter que se mantém constante e independente do grau de maturação da flor. Observam-se dois padrões: estilete-clavícula menores ou de igual comprimento ao do ovário, em *A. cilindrocarpon*, *A. pyriformium*, *A. spruceanum* e *A. subincanum* (Fig. 45, 50-52) e estilete-clavícula maiores do que o comprimento do ovário em *A. discolor*, *A. macrocarpon*, *A. nobile*, *A. parvifolium* e *A. tomentosum* (Fig. 46-49 e 53).

Em *Aspidosperma*, embora a clavícula e o estilete sejam regiões em que os carpelos encontram-se conatos, na região do ovário tais estruturas apresentam-se totalmente livres entre si, conforme característica da maioria das Apocynaceae. A avaliação do grau de união ou separação carpelar na região do ovário mostrou-se como um aspecto impreciso, não tendo sido considerado um bom caráter para a distinção das espécies avaliadas.

O caráter “presença ou ausência de indumento no ovário” é um bom caráter taxonômico e tem sido utilizado em vários trabalhos sobre o gênero, como os de Woodson Jr. (1951) e Marcondes-Ferreira Neto (1988). Com base neste aspecto, pode-se distinguir *A. tomentosum*, que apresenta ovário glabro (Fig. 68 e 71), em relação a *A. subincanum*, que possui ovário tomentoso (Fig. 67 e 70), conforme Müeller (1860) já assinalava.

Por somente ser detectado em *Aspidosperma macrocarpon* e por apresentar ocorrência esporádica, o caráter de presença ou ausência de nectário no ovário foi considerado inconsistente.

Ao longo da análise dos diversos espécimes observou-se uma característica bastante consistente, que diz respeito ao número de colunas com que os óvulos se arranjam dentro do

ovário. Embora a placentação no gênero *Aspidosperma* seja reconhecidamente do tipo marginal, constatou-se que o arranjo dos óvulos pode resultar em duas ou quatro colunas no interior do ovário (Fig. 54-56, 60-62 e 66-68; Tab. 2). Tal aspecto não foi mencionado em descrições de trabalhos anteriores e constitui-se uma característica contrastante, bastante conservativa e portanto útil para a diferenciação das espécies.

Esse caráter, disposição dos óvulos em colunas no interior de cada lóculo do ovário, talvez possa ser útil também para um possível desdobramento da tão diversa Seção *Aspidosperma*, a maior do gênero, uma vez que dentro desta Seção existem espécies com óvulos dispostos em quatro colunas, bem como outras espécies com duas colunas de óvulos no interior do ovário (Tab. 2).

Tabela 2. Comparação entre as espécies de *Aspidosperma* quanto ao número de óvulos que apresentam em cada lóculo do ovário e quanto ao número de colunas com que os óvulos se organizam.

| Espécies de <i>Aspidosperma</i> | Seções a que pertencem | n. de óvulos/lóculo | n. de colunas dos óvulos |
|---------------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| <i>A. cilindrocarpon</i> | <i>Polyneura</i> | 15-20 | 4 |
| <i>A. discolor</i> | <i>Excelsa</i> | 13-20 | 4 |
| <i>A. macrocarpon</i> | <i>Aspidosperma</i> | 12-30 | 4 |
| <i>A. nobile</i> | <i>Nobilia</i> | 21-25 | 4 |
| <i>A. parvifolium</i> | <i>Aspidosperma</i> | 12 | 2 |
| <i>A. pyriformium</i> | <i>Aspidosperma</i> | 12 | 2 |
| <i>A. spruceanum</i> | <i>Nobilia</i> | 15-20 | 4 |
| <i>A. subincanum</i> | <i>Aspidosperma</i> | 5-6 | 2 |
| <i>A. tomentosum</i> | <i>Aspidosperma</i> | 6 | 2 |

Conclusões

Confirmaram-se como caracteres florais significativos para a distinção das espécies examinadas de *Aspidosperma*: formato e comprimento das sépalas e relação de tamanho entre as mesmas; relação comprimento/largura da maior sépala; tipo de indumento do cálice; comprimento da corola, seu tipo de indumento; formato, comprimento e consistência dos lobos da corola; retorcimento ou não dos lobos da corola nas flores em antese; relação entre o comprimento dos

lobos e do tubo; posição dos lobos em relação ao tubo da corola; tamanho e formato das anteras; comprimento do pistilo e do ovário; indumento e formato do ovário e de seu ápice; número de óvulos por lóculo.

Encontraram-se caracteres que são aqui apresentados pela primeira vez para a caracterização das espécies de *Aspidosperma*: presença ou não de indumento interno nas sépalas; presença ou não de lóbulos externos na base dos lobos da corola; presença ou não de glândulas na porção distal da região adnata dos filetes ao tubo da corola, distância dos estames em relação à região externa do tubo da corola; posição súpera ou mediana do ovário no receptáculo floral, disposição dos óvulos em cada lóculo do ovário.

Constatou-se que a ocorrência de calosidade da fauce é um caráter independente da presença de anel na mesma.

Constituíram-se aspectos que não se mostraram úteis ou de valor taxonômico duvidoso para a distinção das espécies analisadas do gênero *Aspidosperma*: tipo de prefloração, grau de superposição e forma da base das sépalas; grau de superposição dos lobos da corola; tipo de simetria da flor; posição dos estames em relação às pétalas; formato da antera; presença ou não de tricomas na região dorsal das anteras; comprimento e formato da região livre dos filetes e posição de sua inserção na antera; forma da base do ovário e presença ou não de nectários; formato da clavícula e seu grau de união carpelar.

Agradecimentos

À Universidade Católica de Brasília pelo incentivo e apoio à primeira autora. À CAPES pela bolsa proporcionada para o desenvolvimento da Dissertação de Mestrado.

Referências bibliográficas

Allorge, L. & Poupat, C. 1991. Position systématique et révision du genre *Aspidosperma* (Apocynaceae) pour les trois Guyanes. Le point sur leur étude chimique. **Bulletin de la Societe Botanique de France, Lettres Botanique** 138(4/5): 267-301.

- Barroso, G. M. 1991. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. LTC/EDUSP, São Paulo.
- Cronquist, A. 1993. **The evolution and classification of flowering plants**. 2.ed. The New York Botanical Garden, New York.
- De Candolle, A. P. 1844. Apocynaceae. **Prodromus** 8: 317-489.
- Duarte, A. P. 1970. Contribuição para uma revisão do gênero *Aspidosperma*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 42: 289-327.
- Ezcurra, C. 1981. Revisión de las apocináceas de la Argentina. **Darwiniana** 23(2-4): 367-474.
- Fallen, M. E. 1985. The gynoeceal development and systematic position of *Allamanda* (Apocynaceae). **American Journal of Botany** 72(4): 572-579.
- Gemthújnicov, I. D. 1993. **Manual de Taxonomia Vegetal: plantas de interesse econômico, agrícolas, ornamentais e medicinais**. Ceres, São Paulo.
- Gilbert, B. 1966. Um estudo fitoquímico do gênero *Aspidosperma*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 38(supl.): 315-319.
- INPA. 1976. The chemical composition of Amazonian plants - a catalogue. **Acta Amazônica** 6(2): 237-239.
- Joly, A. B. 1985. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 7. ed. Ed. Nacional, São Paulo.
- Kansal, V. K. & Potier, P. 1986. The biogenetic, synthetic and biochemical aspects of ellipticine, an antitumor alkaloid. **Tetrahedron** 42(9): 2389-2408.
- Lawrence, G. H. M. 1977. **Taxonomia das plantas vasculares**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Lopes, J. N. C.; Lopes, J. L. C.; Vichnewski, W.; Nasi, A. M. T. T. & Souza, C. P. 1989. Preliminary screening of Brazilian plant extracts for molluscicidal activity. **Planta Medica** 55(4): 388.
- Marcondes-Ferreira Neto, W. 1988. ***Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): estudos taxonômicos**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Marcondes-Ferreira, W. & Kinoshita, L. S. 1996. Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 19(2): 203-214.
- Markgraf, F. 1968. Apocináceas. Pp. 1-112. In: P. R. Reitz (Ed.), **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Metcalf, C. R. & Chalk, L. 1979. **Anatomy of dicotyledons**. Clarendon Press, Oxford.
- Müeller A. J. 1860. Apocynaceae. In: K. P. von Martius (Ed.), **Flora Brasiliensis** 6(1): 1-196.
- Oliveira, M. M. & Alencar Filho, R. A. 1994. Olivacina plus coadjuvants in the treatment of murine leukaemia. **Phytoterapy Research** 8(6): 352-357.

- Prazeres, S. M. & Alves, J. L. H. 1980. Alguns aspectos do desenvolvimento estrutural e fisiológico de *Aspidosperma pyriforme* Mart. (Apocynaceae). **Brazil Florestal** **43**: 34-46.
- Raffauf, R. F. 1964. Some chemotaxonomic considerations. **Lloydia** **27**(4): 286-298.
- Robert, G. M. T.; Ahond, A.; Poupat, C.; Potier, P.; Jolles, C. & Jousselin, A. 1983. *Aspidosperma* de Guyane: alcaloides d'*Aspidosperma markgravianum*. **Journal of Natural Products** **46**(5): 694-707.
- Vasconcellos, M. B. & Gouvea, L. S. K. 1993. As Apocynaceae da região de Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **7**(1): 107-127.
- Woodson Jr., R. 1951. An interim revision of the genus *Aspidosperma*. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **38**: 119-206.
- Woodson Jr., R. E. & Moore, J. A. 1938. The vascular anatomy and comparative morphology of apocynaceous flowers. **Bulletin of the Torrey Botanical Club** **65**(3): 135-169.