

ANATOMIA FLORAL DE *PFAFFIA JUBATA* MART.

Walkyria R. Monteiro-Scanavacca



## ANATOMIA FLORAL DE *PF AFFIA JUBATA* MART.

WALKYRIA R. MONTEIRO-SCANAVACCA  
Departamento de Botânica da Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

### INTRODUÇÃO

Os estudos sobre os cerrados, nos seus diversos aspectos, têm se intensificado nos últimos anos. A realização de dois Simpósios sobre o Cerrado (1963 e 1965) abriu uma série de perspectivas novas, principalmente para os trabalhos de morfologia e anatomia ecológicas. Da análise de algumas revisões apresentadas (Ferri, 1963; Labouriau, 1963 e 1966), verifica-se a importância desses estudos. O que se nota, entretanto, é uma lacuna no que se refere à anatomia floral, lacuna essa que não é privilégio nos estudos sobre Cerrado: realmente, no Brasil, praticamente, não existe uma tradição de pesquisa séria nesse setor.

Tais estudos abririam uma nova linha de trabalho, proporcionando resultados que, além do valor puramente anatômico, forneceriam dados para resolução de problemas de taxonomia e evolução.

A escolha de uma espécie das Amarantáceas dos Cerrados é justificada pelo fato de que esta família já teve estudadas a morfologia polínica (Handro, 1965) e a anatomia foliar (Handro, 1964 e 1967), com resultados que justificam o estudo comparado de outras estruturas.

### MATERIAL E MÉTODOS

As flores foram coletadas de uma população de Campo, em terreno da Cidade Universitária, em São Paulo (material registrado no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo, n.º SP 84733). Usaram-se dois fixadores: Craff III e Allen-Bouin II, sendo os melho-

res resultados, obtidos com Allen-Bouin II. A seguir o material foi desidratado na série alcoólica etílica e incluído em parafina, conforme técnicas usuais de microtomia, sendo as lâminas coradas com safranina-verde rápido (Sass, 1951). Complementando o estudo de vascularização floral, parte das flôres foi diafanizada, seguindo-se a devida coloração do xilema, com safranina (Foster, 1949).

### OBSERVAÇÕES

#### 1) — *Morfologia*

As flôres, cujo comprimento é ao redor de 6mm, se dispõem em inflorescências de tipo espiga (fig. 8).

Ao redor de cada flor ocorrem três brácteas (uma bráctea e duas bractéolas mais internas (Lawrence, 1951)) (figs. 1 e 7).

O perianto compõem-se de um verticilo de cinco sépalas (Lawrence, 1951) paleáceas, em disposição imbricada (fig. 7); tricomas numerosíssimos estão inseridos dorsal e basalmente nas sépalas, chegando a atingir o comprimento da flor (figs. 1 e 2). As sépalas são coesas (Eames and Mac-Daniels, 1947) na base. Segue-se o verticilo de cinco estames que também são coesos basalmente (figs. 3 e 4). Cada estame (fig. 5) tem filete alargado; êste, após a inserção na antera, termina apicalmente por dois processos; há grande número de tricomas inseridos lateralmente no filete. A antera é dorsifixada e tem deiscência longitudinal; no botão floral, cada teca possui um saco polínico (fig. 6). Sépalas e estames são, em parte, adnatos (Eames and MacDaniels, 1947) (figs. 3 e 4). O gineceu compõe-se de ovário súpero e estigma séssil (fig. 6). O ovário é unilocular (fig. 14), com um só óvulo de placentação basal (fig. 15). Ocorre nectário, sendo êste representado por um disco entre ovário e estames (figs. 6 e 15).

#### 2) — *Histologia*

*Bráctea* (figs. 9 e 10): na epiderme abaxial ocorrem tricomas e estômatos; células com reservas, constituem a única camada de células das extremidades da bráctea (fig. 9). A epiderme adaxial possui células menores que a abaxial e é esclerificada acima da nervu-

ra. O mesófilo compõe-se de células de tipo de parênquima regular, sem cloroplastos. Ocorre uma só nervura na região mediana; há células esclerificadas relacionadas com os elementos da nervura.

A estrutura acima referida é a da bráctea mais interna que, praticamente, não difere da estrutura das outras duas brácteas.

*Sépala* (figs. 11, 12 e 13): as epidermes abaxial e adaxial, são semelhantes; ocorre esclerificação nas duas epidermes, nas regiões de nervuras; a epiderme abaxial apresenta tricomas (já referidos) e estômatos. O mesófilo compõe-se de células de tipo parenquimático, sem cloroplastos, ocorrendo, intensa esclerificação de células, ao redor de nervuras. Há três feixes vasculares, em disposição mais ou menos paralela.

*Androceu* (figs. 19, 20, 21, 22, 23, e 24): as figuras 19 e 20 representam o filete na porção mais basal. Na figura 20, notamos os elementos do feixe vascular, tecido fundamental de tipo parenquimático limitado pelas duas epidermes. Na figura 22, nota-se estrutura idêntica do filete na região de inserção na antera. Na figura 24, encontramos, no conectivo, tecido fundamental parenquimático e poucos elementos vasculares; nota-se também parte da parede da antera, constando de epiderme e camada mecânica (endotécio, camada fibrosa).

*Gineceu* (figs. 14, 15, 16 e 17): a parede do ovário consta de: epiderme adaxial, tecido parenquimático e epiderme abaxial; ocorrem ainda dois feixes vasculares. Os feixes vasculares na flor adulta estudada, não apresentavam ainda, uma diferenciação evidente. O estigma é do tipo nitidamente papiloso.

*Nectário floral* (fig. 18): as células abaixo da epiderme apresentam citoplasma muito denso e núcleos grandes, assemelhando-se, o conjunto, a tecido meristemático.

### 3) *Vascularização*

Na emergência da flor, a partir do eixo de inflorescência, ocorre um semi-cilindro vascular (fig. 26). Este se “fragmenta” em feixes, em conseqüência da divergência dos traços vasculares para as brácteas (figs. 26 a 36). As figuras 37 a 44, representam fragmentação e fusão de tecido vascular, atingindo a organização das figu-

ras 45 e 46, onde notamos, perifêricamente, dez feixes vasculares se dirigindo para as sépalas e um tecido vascular central. Nas figuras 47 e 48 notamos a divergência dos cinco traços vasculares para os estames a partir do tecido vascular central. Nas figuras 49 e 50, cinco feixes vasculares de sépalas, alternadamente, se dividem; na parte central se evidenciam os traços vasculares para o ovário. O restante do tecido vascular central formará o feixe vascular da placenta. Nas figuras 51 e 52 podem ser notados: quinze feixes vasculares de estames, sendo, cada um, oposto ao feixe vascular mediano de cada sépala; dois feixes vasculares no ovário e um feixe placentar.

A coesão parcial das sépalas afeta também o tecido vascular, pois, cinco dos dez feixes sepalares, alternadamente, representam fusões de pares de feixes vasculares laterais, de sépalas vizinhas (fig. 53).

A adnação parcial de sépalas com estames não se reflete na vascularização, pois os traços para sépalas e os traços para estames saem independentemente.

A divergência de traços vasculares para os verticilos florais ocorre em um nível bem abaixo do nível em que os apêndices florais divergem externamente (fig. 25).

## DISCUSSÃO

A anatomia apresentada pelas peças florais do único verticilo de perianto, deixa dúvidas quanto à sua natureza de sépala ou pétala. Cloroplastos são ausentes. Conforme citações de Esau (1960 e 1965) e de Eames e MacDaniels (1947), a estrutura anatômica de sépala, muito faz lembrar a das fôlhas. No caso em questão, pode-se tender para o caráter de sépala, principalmente pelo plano geral de venação semelhante à da fôlha e pela presença de um evidente tecido de sustentação representado por grande número de células esclerificadas em relação com as nervuras. A presença dos numerosíssimos tricomas longos, inseridos na parte dorsal e basal das sépalas, poderia substituir, em função, a corola ausente.

O ovário é unilocular. Quanto ao número de carpelos, o ovário pode ser uni (?), bi ou tricarpelar (Schinz, 1934), bi ou tri-

carpelar (Lawrence, 1951; Engler, 1964). No caso de *Pfaffia jubata* Mart., ocorrem, nas paredes do ovário ,dois feixes vasculares, sendo um, pouco mais desenvolvido. É provável que o ovário da flor de *Pfaffia jubata*, seja unicarpelar, sendo que o feixe menor poderia ser o feixe vascular dorsal, e, o outro, pouco mais desenvolvido, poderia representar uma fusão dos feixes vasculares ventrais (Eames and MacDaniels, 1947). Entretanto, sòmente estudos sòbre desenvolvimento poderão aclarar o assunto.

### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Dra. Berta Lange de Morretes e ao Dr. Walter Handro pelas sugestões na elaboração do texto, e à Dra. Marico Meguro pelo auxílio na versão do resumo, em inglês.

### RESUMO

Foi feito o estudo morfológico e anatômico da flor de *Pfaffia jubata* Mart., com especial interêsse pela vascularização. Entre os resultados obtidos, pode-se salientar:

- a) a coesão parcial das células é profunda, pois se reflete no plano de vascularização;
- b) a adnação parcial das sépalas com os estames tem caráter mais superficial.

O autor inicia, com o trabalho, uma série de estudos sòbre anatomia floral de plantas dos cerrados, com especial interêsse pelas Amarantáceas.

### SUMMARY

This paper is the first of a series of studies concerned about the floral anatomy of the vegetation of the Cerrado, specially the family Amaranthaceae.

The flower morphology and anatomy of *Pfaffia jubata* Mart. were studied with special attention on the vascularization.

The main results can then be summarized:

a) the vascularization is affected by the deep partial cohesion of the sepals;

b) the partial adnation of the sepals and stamens is more superficial and does not affect the vascularization.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — Eames, A. J. and L. H. MacDaniels, 1947 — An introduction to plant anatomy. McGraw-Hill Book Company, Inc. N. York and London.
- 2 — Engler, A., 1964 — Syllabus der Pflanzenfamilien, II band, 666 pp. Gebrüder Borntraeger-Berlin.
- 3 — Esau, K., 1960 — Anatomy of seed plants. N. York — London John Wiley & Sons, Inc.
- 4 — Esau, K., 1965 — Plant anatomy. N. York — London — Sydney John Wiley & Sons, Inc.
- 5 — Ferri M. G., 1963 — Histórico dos trabalhos botânicos sobre o cerrado, in Simpósio sobre o Cerrado: 15-50. Edit. Univ. S. Paulo.
- 6 — Foster, A. S., 1949 — Practical plant anatomy. D. Van Nostrand Company, Inc.
- 7 — Handro, W., 1964 — Contribuição ao estudo da venação e anatomia foliar das Amarantáceas dos cerrados. An. Acad. Brasil. Ciênc. 36 (4): 479-499.
- 8 — Handro, W., 1965 — Pollen grains of plants of the "Cerrado". X — Amaranthaceae. An. Acad. Brasil. Ciênc. 37 (3/4): 557-565.
- 9 — Handro, W., 1967 — Contribuição ao estudo da venação e anatomia foliar das Amarantáceas dos cerrados. II — gênero *Pfaffia*. An. Acad. Brasil. Ciênc. 39 (3): 495-506, 44 figs.
- 10 — Labouriau, L. G., 1963 — Problemas de fisiologia ecológica dos cerrados, in Simpósio sobre o Cerrado: 233-276. Edit. Univ. S. Paulo.
- 11 — Labouriau, L. G., 1966 — Revisão da situação da Ecologia Vegetal nos cerrados. II Simpósio sobre o cerrado. An. Acad. Brasil. Ciênc. 38 (Suplemento): 5-38.
- 12 — Lawrence, G. H. M., 1951 — Taxonomy of vascular plants. The MacMillan Company — New York.
- 13 — Sass, J. E., 1951 — Botanical microtechnique. The Iowa State College Press.
- 14 — Schinz, H., 1934 — Amaranthaceae in A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 2, band 16c.

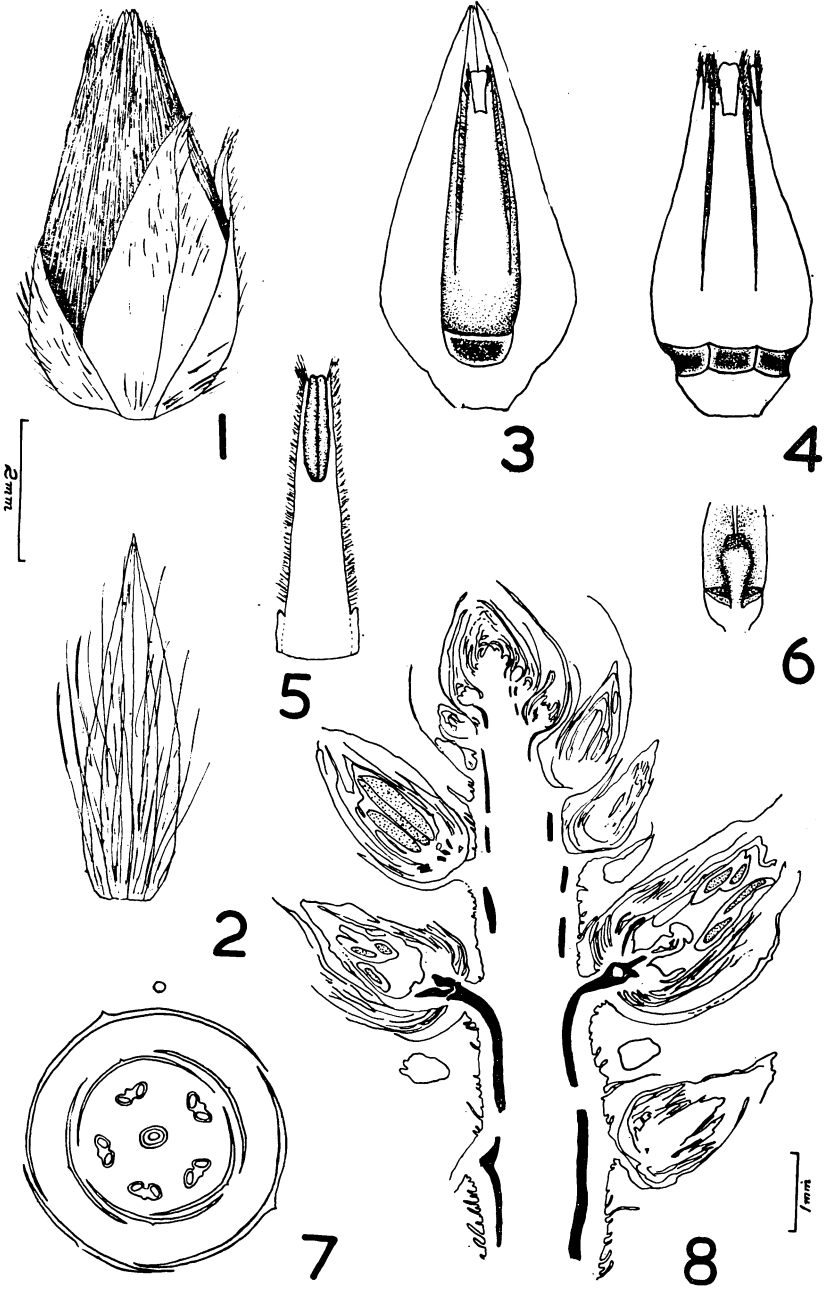


PRANCHAS

## PRANCHA I — LEGENDA

- Fig. 1 — Aspecto da flor; notam-se as três brácteas e o en-  
— voltório dos tricomas, abaixo das brácteas.
- Fig. 2 — Aspecto de uma sépala; notam-se os tricomas lon-  
— gos que se inserem dorsalmente, principalmente na  
— parte basal.
- Fig. 3 — Aspecto da flor; foram destacadas as brácteas e  
— uma sépala; notam-se os estames em face dorsal.
- Fig. 4 — Aspecto da flor; foram destacadas as brácteas e as  
— sépalas; as depressões são as áreas em que as sé-  
— palas são coesas e adnatas aos estames; notam-se  
— ainda os estames em face dorsal.
- Fig. 5 — Aspecto de um estame em face ventral.
- Fig. 6 — Aspecto do gineceu; ao fundo vemos partes de dois  
— estames; basalmente nota-se parte do nectário.
- Fig. 7 — Diagrama floral.
- Fig. 8 — Aspecto diagramático da inflorescência em corte  
— longitudinal mediano ao eixo.

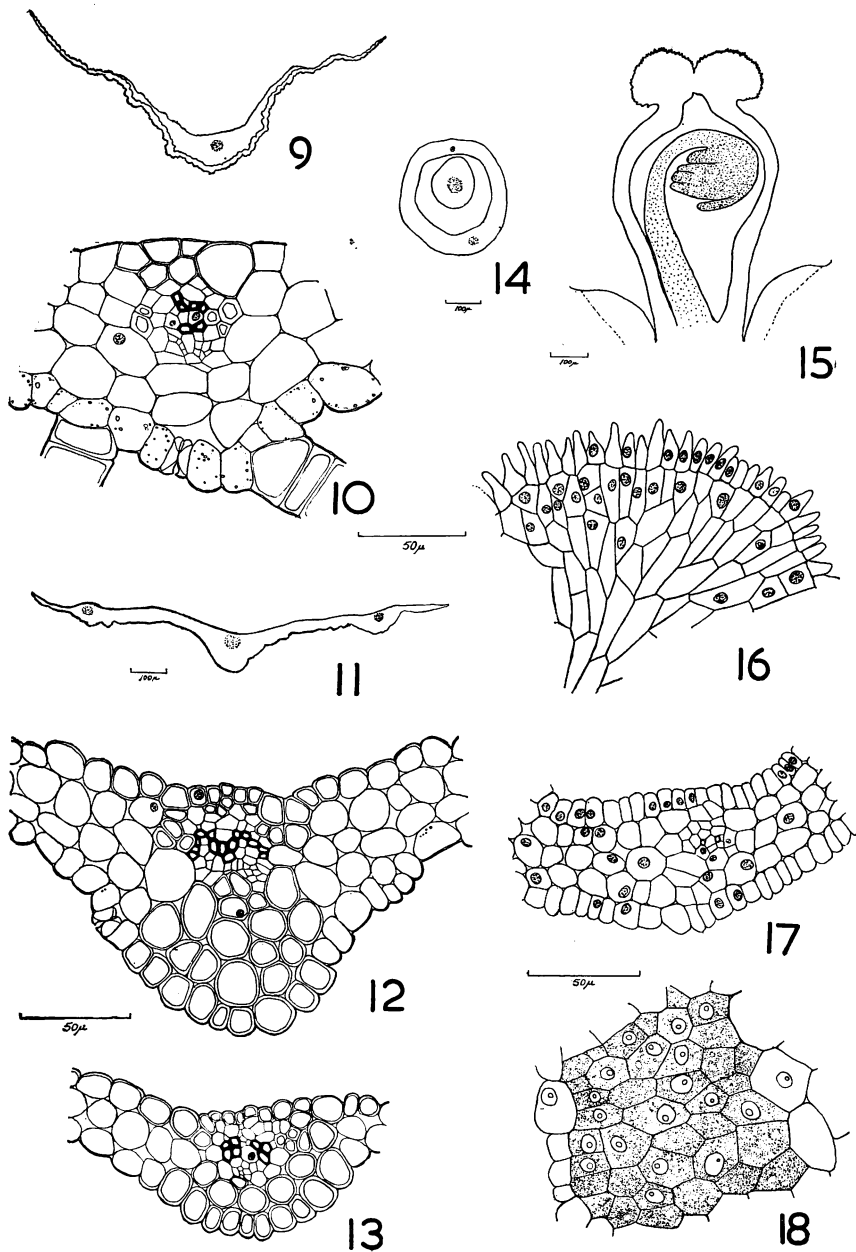
PRANCHA I



## PRANCHA II — LEGENDA

- Fig. 9 — Aspecto diagramático de uma bráctea; nota-se a epiderme abaxial constituindo os bordos; uma nervura mediana.
- Fig. 10 — Detalhe anatômico da região mediana da bráctea num corte transversal.
- Fig. 11 — Aspecto diagramático de uma sépala; notam-se as três nervuras paralelas.
- Fig. 12 — Detalhe anatômico da região mediana da sépala, num corte transversal.
- Fig. 13 — Detalhe anatômico lateral da sépala em corte transversal.
- Fig. 14 — Aspecto diagramático do corte transversal ao ovário; notam-se os dois feixes vasculares da parede do ovário e o feixe vascular da placenta, parte basal.
- Fig. 15 — Aspecto diagramático do corte longitudinal ao gineceu; basalmente ao ovário se encontra o nectário numa área limitada por traços.
- Fig. 16 — Aspecto anatômico do estigma em corte longitudinal.
- Fig. 17 — Aspecto anatômico da parede do ovário na região de um dos feixes vasculares, em corte transversal; notar o aspecto ainda pouco diferenciado dos elementos do feixe vascular.
- Fig. 18 — Aspecto anatômico do nectário em corte transversal.

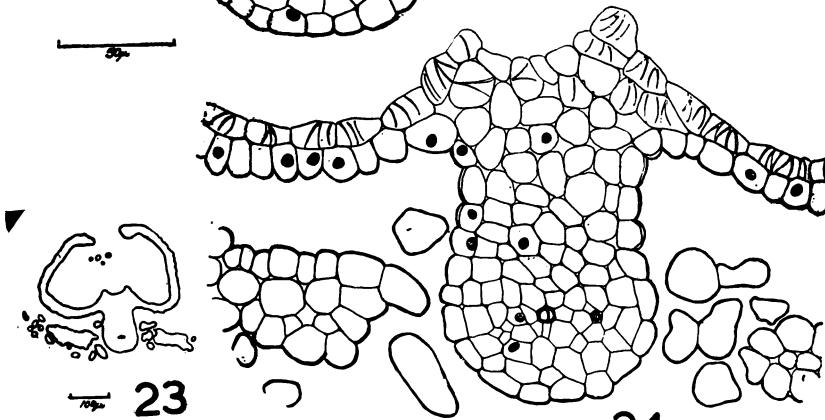
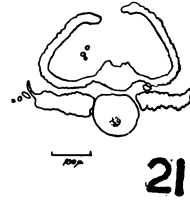
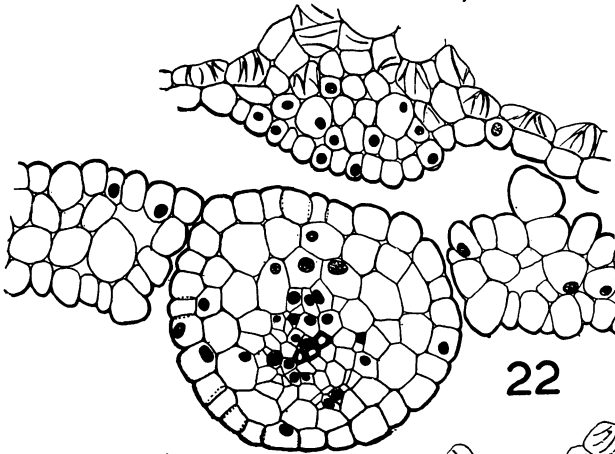
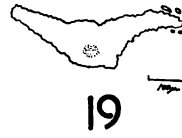
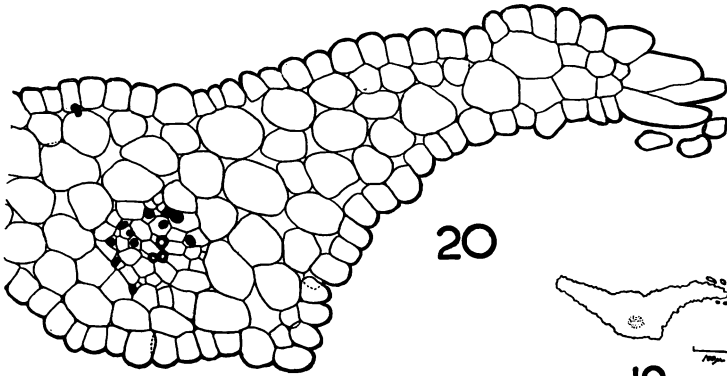
PRANCHA II



## PRANCHA III — LEGENDA

- Fig. 19 — Aspecto diagramático do corte transversal ao filete.  
Fig. 20 — Detalhe anatômico da região lateral e mediana do filete.  
Fig. 21 — Aspecto diagramático do corte transversal ao filete pouco antes do nível de inserção dêste na antera, que também, aí, é vista, em parte; notar os processos laterais do filete.  
Fig. 22 — Detalhe anatômico da região mediana do filete de aspecto referido na figura 21.  
Fig. 23 — Aspecto diagramático da antera em corte transversal; notam-se: parede da antera, região do conectivo e os processos laterais do filete.  
Fig. 24 — Detalhe anatômico da região mediana da antera, de aspecto referido na figura 23.

PRANCHA III

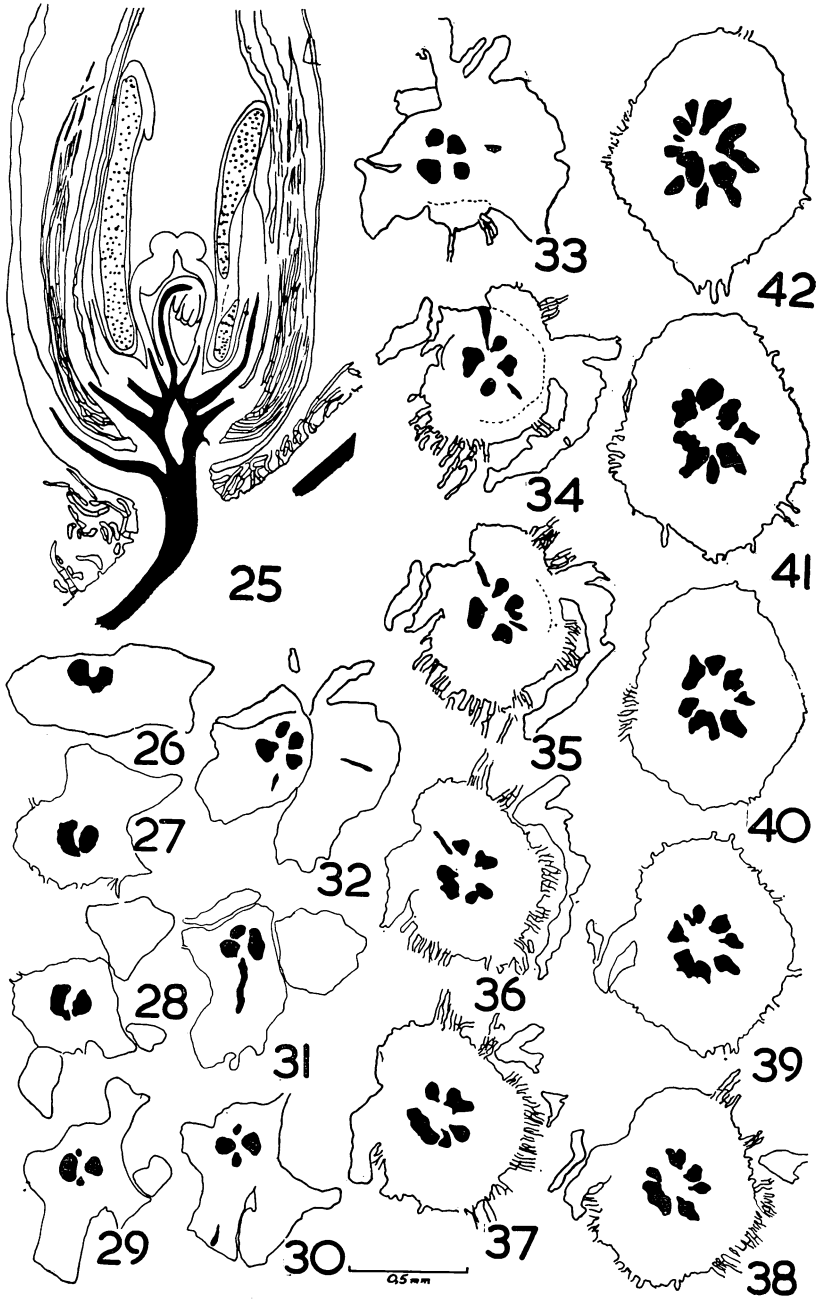


## PRANCHA IV — LEGENDA

- Fig. 25 — Vascularização: corte longitudinal a um botão floral; o curso do tecido vascular é indicado em linhas mais firmes, prêtas.
- Figs. 26-42 — Vascularização: cortes transversais, em série, à flor; os traços e feixes vasculares estão indicados em manchas prêtas.



PRANCHA IV



## PRANCHA V — LEGENDA

- Figs. 43-52 — Vascularização: cortes transversais, em série à flor (conclusão).
- Fig. 53 — Aspecto diagramático das sépalas rebatidas num plano; notar os pontos de divergência dos feixes vasculares laterais de sépalas vizinhas.

PRANCHA V

