

## ESTRUTURA FOLIAR E A TAXONOMIA DE 5 TÁXONS DE *XYRIS* L. (XYRIDACEAE)

MARIA DAS GRAÇAS SAJO\* & MARIA DAS GRAÇAS LAPA WANDERLEY\*\*

\*Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Cx.Postal 199. 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.

\*\*Instituto de Botânica. Cx.Postal 4005, 01061-970 – São Paulo, SP, Brasil.

**Abstract** - (Leaf structure and the taxonomy of five *Xyris* L. taxa, Xyridaceae). *X. diamantinae*, *X. itatiayensis*, *X. longiscapa*, *X. obtusiuscula* and *X. trachyphylla* are a problematic taxonomic group, if only the external morphological characters are analyzed. Bearing in mind to contribute for the taxonomic understanding of these taxa, the leaves of 13 specimens were studied. Typic specimens of each taxon have leaves with characteristic and definite organization; however, the leaves of some individuals have intermediated features between two or more taxons. These aspects suggest the occurrence of natural intercross in these group of species.

**Resumo** - (Estrutura foliar e a taxonomia de 5 táxons de *Xyris* L., Xyridaceae). *X. diamantinae*, *X. itatiayensis*, *X. longiscapa*, *X. obtusiuscula* e *X. trachyphylla* formam um grupo de difícil delimitação taxonômica, quando se consideram apenas as características morfológicas externas. Com o objetivo de contribuir para um melhor entendimento desses táxons foram estudadas as folhas de 13 espécimes. Em todos os táxons estudados encontram-se representantes típicos, cujas folhas exibem organização particular e definida. Entretanto, observam-se indivíduos portadores de folhas de organização intermediária entre táxons diferentes, sugerindo a ocorrência de entrecruzamentos naturais.

**Key words:** leaf anatomy, *Xyris*

### Introdução

O gênero *Xyris* L. reúne cerca de 250 espécies cuja maioria é de origem tropical e ocorre na América do Sul (Kral 1988). Para o Brasil é prevista a presença de 152 espécies concentradas especialmente na Cadeia do Espinhaço (Minas Gerais e Bahia) e na Serra Geral de Goiás. Cerca de 88% destas espécies são exclusivas para o Brasil e as demais apresentam ampla distribuição geográfica (Wanderley 1992).

Dentre os poucos estudos anatômicos para o gênero *Xyris*, destacam-se os de Tomlinson (1969), Sajo (1989, 1992a,b) e Sajo *et al.* (1995), que apontam vários caracteres diagnósticos úteis na separação das espécies do gênero. Wanderley (1992) num estudo taxonômico das espécies de *Xyris* da Serra do Cipó, considerou importante a anatomia foliar, na delimitação desses táxons.

As espécies em estudo (*Xyris diamantinae* Malme, *X. itatiayensis* (Malme) Wanderley, *X. longiscapa* Alb. Nilsson, *X. obtusiuscula* Alb. Nilsson, *X. trachyphylla* Mart.) caracterizam-se pela presença de 4 brácteas estéreis em suas inflorescências, placentação central-livre em suas flores e superfícies foliares e do escapo floral variando de transversa-rugulosas até lisas (Wanderley 1992).

*Xyris diamantinae*, *X. itatiayensis* e *X. longiscapa* possuem inflorescências globosas, com muitas flores (10 a 25) e brácteas estéreis basais, geralmente, protusas e

mais longas que as duas internas (Wanderley 1992). Entretanto, segundo a mesma autora, podem ser encontradas inflorescências com apenas uma das brácteas externas conspicuamente desenvolvida em relação às demais. Nas 3 espécies, as inflorescências possuem eixos desenvolvidos (5-7 mm) com brácteas fortemente imbricadas. Em *X. longiscapa* e *X. itatiayensis* as margens das brácteas são pilosas (tricomas alvos), e em *X. diamantinae* as margens são avermelhadas a carmim (Wanderley 1992).

*Xyris obtusiuscula* e *X. trachyphylla* apresentam inflorescências ovóides, de eixo reduzido e poucas flores (8 a 10). Em *X. trachyphylla* ocorrem manchas na face dorsal das brácteas da inflorescência e em *X. obtusiuscula* não (Wanderley 1992).

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho um grande número de espécimes, incluindo material - tipo, foi examinado e diversas populações na natureza foram observadas. Constatou-se que *Xyris longiscapa* Alb. Nilsson, *X. trachyphylla* Mart., *Xyris obtusiuscula* Alb. Nilsson, *X. diamantinae* Malme e *Xyris itatiayensis* Malme são táxons muito próximos, apresentando características morfológicas muito semelhantes. Com o objetivo de se obter uma melhor delimitação destes representantes realizou-se no presente trabalho um estudo comparativo sobre a estrutura foliar dos mesmos.

### Material e Métodos

O material foi coletado na Serra do Cipó, Município de Santana do Riacho, Minas Gerais, e encontra-se depositado nos Herbários HRCB e SP, com as seguintes especificações:

*Xyris diamantinae* Malme. 22/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo 1978.

*Xyris itatiayensis* (Malme) Wanderley. 23/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo 1963 e 1966; 23/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo 1972; 25-7-97, E.M. Varanda & M.G. Wanderley 361.

*Xyris longiscapa* Alb. Nilsson. 23/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo 1962. 25/02/92, M.G. Sajo, S.R. Machado & M.B. Lovato HRCB 16678.

*Xyris obtusiuscula* Alb. Nilsson. 24/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo 1977; 25/02/92, M.G. Sajo, S.R. Machado & M.B. Lovato HRCB 16681; 23/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo 1973.

*Xyris trachyphylla* Mart. 23/11/91, M.G. Wanderley & M.G. Sajo, 1965 e 1967; 25/02/92, M.G. Sajo, S.R. Machado & M.B. Lovato HRCB 16679.

Para a análise anatômica, folhas maduras fixadas em FAA 50 (Johansen 1940) foram seccionadas à mão livre na região basal do limbo, que corresponde ao início da porção unifacial. Os cortes assim obtidos foram corados com verde-iodo-acético e vermelho congo (Dop &

Gautié 1909). A presença de compostos fenólicos foi identificada com cloreto férrico 3% (Johansen 1940). Os detalhes anatômicos foram registrados através do fotomicroscópio marca Olympus.

### Resultados e Discussão

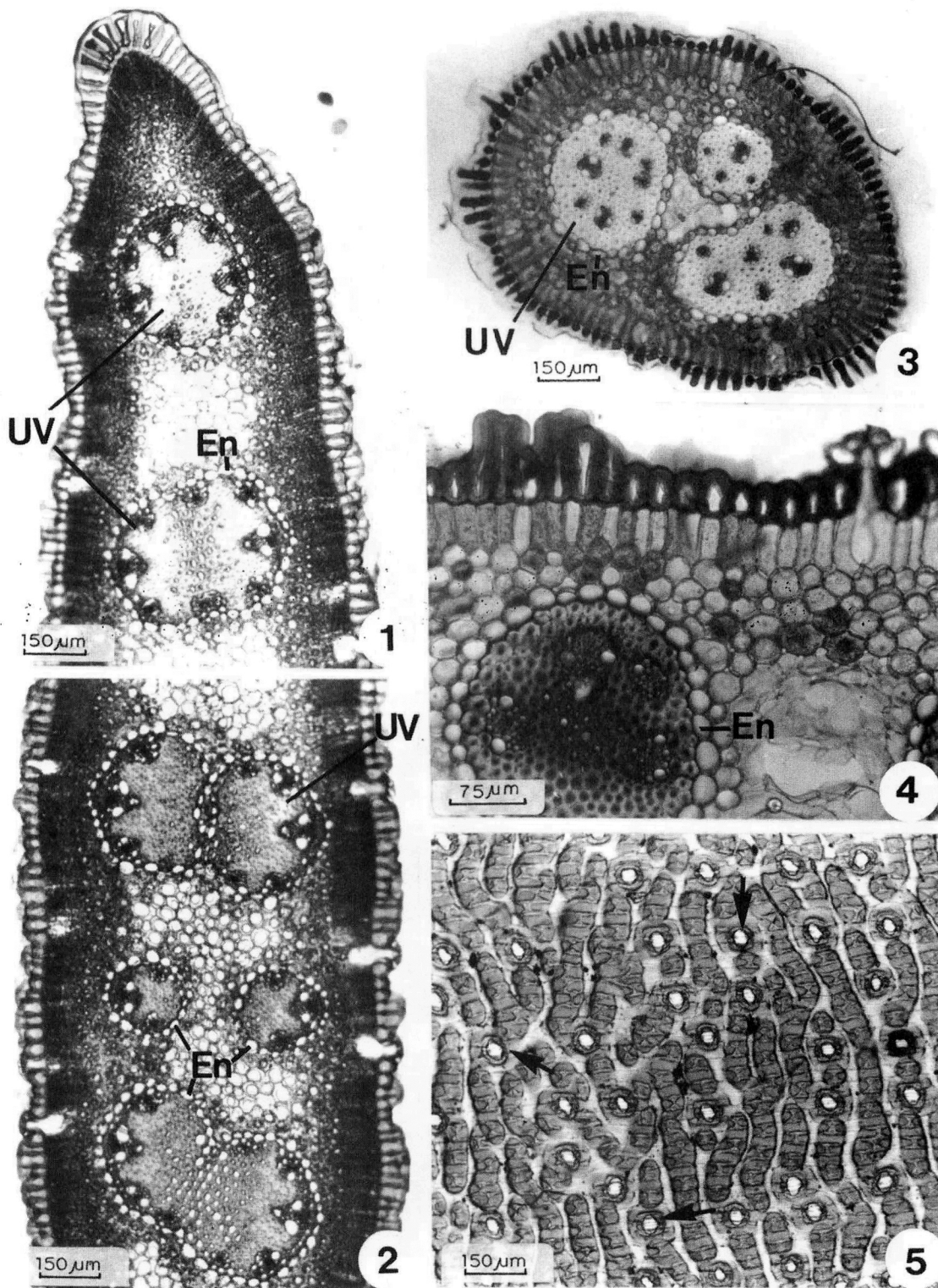
Todos os táxons estudados apresentam lâminas ensiformes unifaciais, à exceção de *X. obtusiuscula* onde alguns espécimes exibem limbos cilíndricos. Apesar dessa uniformidade morfológica a estrutura interna das folhas difere de taxon para taxon, principalmente se observarmos representantes típicos de cada um.

Nas folhas de *X. obtusiuscula* (Figuras 1-3) os feixes vasculares encontram-se agrupados em unidades vasculares conspícuas (UV) formadas por 4-6 feixes (Tabela I) em posição periférica e centrada. O interior de cada unidade, para onde se voltam os "polos" de xilema, é preenchida por 8-12 camadas de células esclerificada. Externamente observa-se uma bainha parenquimática na endoderme (Figuras 1-4, En).

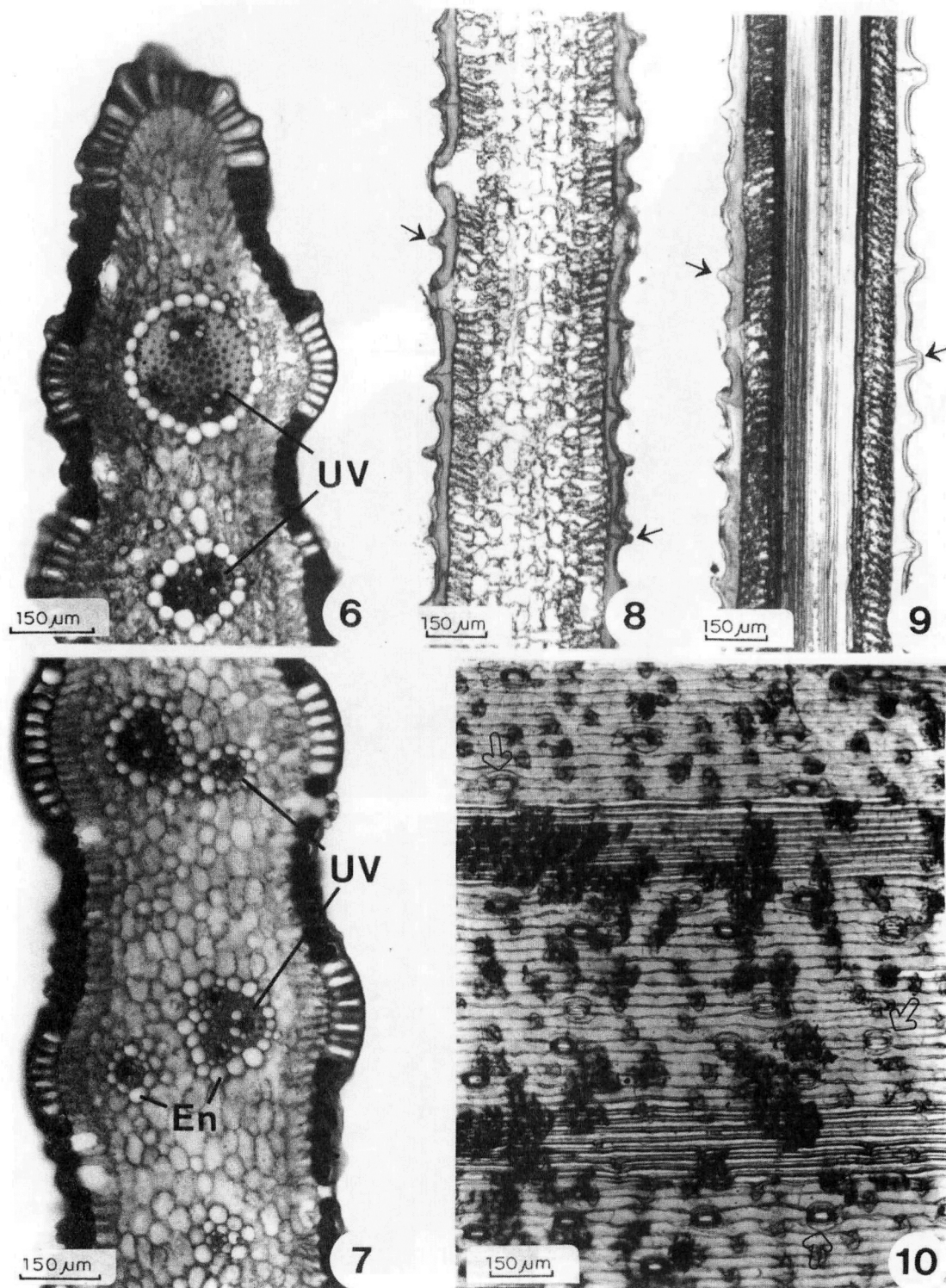
Outro aspecto característico das folhas de *X. obtusiuscula* é a ocorrência de células epidérmicas de tamanho variado que exibem projeções (Figuras 4), conferindo à superfície de lâmina um aspecto transversoruguloso marcante, quando observada frontalmente (Figura 5). Os estômatos (Figura 5, setas) distribuem-se de maneira uniforme na superfície foli-

Tabela 1. Relação das características anatômicas foliares observadas para espécies

	Contorno		Unidades Vasculares				Epiderme Frontal			Mesofilo	Compostos Fenólicos na Epiderme	Inflorescência		
	Es	C	El	S	Séries	Feixes	Fibras	Aspecto				Estômatos	G	O
								X	F	L	R			
<i>X. obtusiuscula</i>														
Wand. & Sajo 1977 e HRCB: 16681			+		1	4-6	4-6	1-2		+	+	+		+
Wand. & Sajo 1973			+		1	4-6	4-6	1-2		+	+	+		+
<i>X. trachyphylla</i>														
Wand. & Sajo 1965 e HRCB 16679 (típico)					2	1-3	1-2	1		+	+	+		+(M)
Wand. & Sajo 1967			+		2	1-3	1-2	1		+	+	+	+	+(M)
<i>X. longiscapa</i>														
Wand. & Sajo 1962 (típico) HRCB: 16678			+		1-2	1-3	1-3	1-2	+		+	+		+
					±	1-2	1-3	1-3	1-2	+	+	+		+
<i>X. diamantinae</i>														
Wand. & Sajo 1978			+		1	4-5	2-4	1-2	+		+	+		+
<i>X. itatiayensis</i>														
Wand. & Sajo 1963 e 1966					2	1-3	1-3	1-2		+	+	+		+
Wand. & Sajo 1972					2	3-5	3-5	1-2		+	+	+		+
Wand. & Sajo 361			+		1	1-3	1-3	1-2		+	+	+		+
<b>Contorno</b>	<b>Unidades vasculares</b>		<b>Epiderme - Aspecto</b>				<b>Epiderme - Estômatos</b>			<b>Mesofilo</b>		<b>Inflorescência</b>		
ES - ensiforme	Séries - n.º de séries no mesofilo		L - lisa				U - uniformemente distribuídos			P/L - parênquima paliçádico e lacunoso		G - globosa		
C - cilíndrico	Feixes - n.º de feixes por unidade		R - rugulosa				F - Distribuídos em faixas			L - parênquima lacunoso		O - ovóide		
El - elíptico	Fibras - n.º de camadas adjacentes ao xilema (X) e floema (F)		TR - transversoruguloso							PA - parênquima aquífero		M - mancha dorsal nas brácteas		
S - sinuoso														

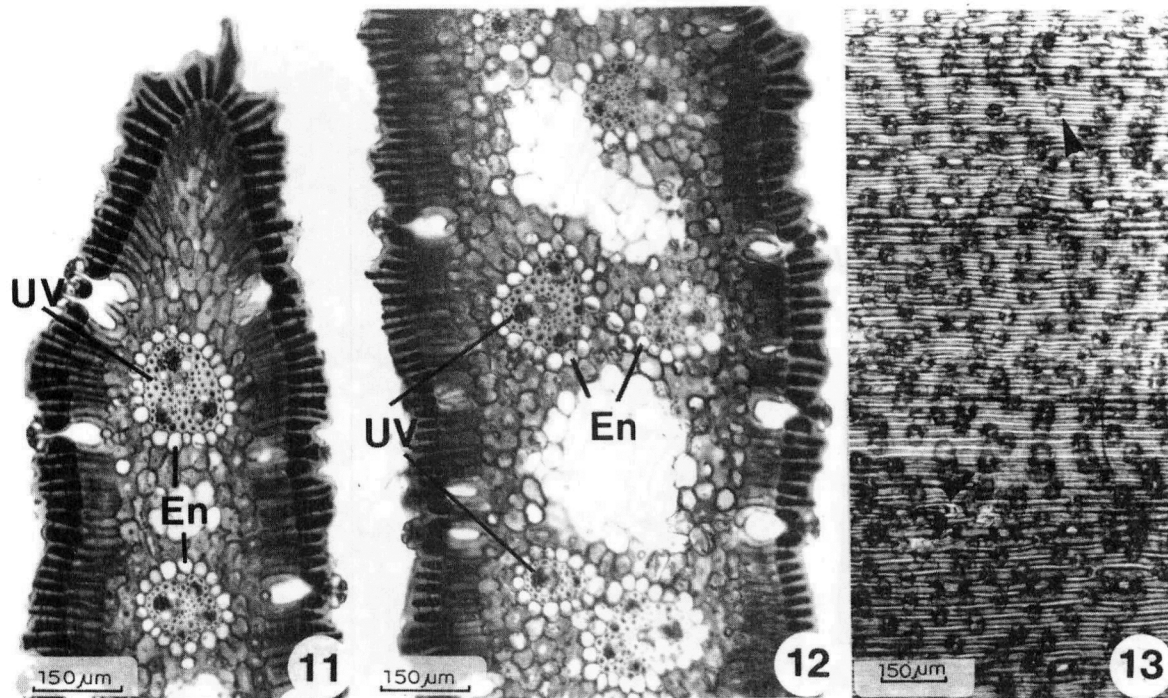


Figs. 1-5. *Xyris obtusiuscula*. (Figs. 1-2 e 4-5. Wanderley & Sajo 1977 e HRCB 16681; Fig. 3. Wanderley & Sajo 1973). Lâmina foliar. Figs. 1-3. Aspecto geral de cortes transversais. Fig. 4. Epiderme e parte do mesófilo em corte transversal; Fig. 5. Epiderme em vista frontal. As setas indicam estômatos. En - Endoderme; UV - Unidade vascular.



Figs. 6-10. *Xyris trachyphylla*. (Wanderley & Sajo 1965 e HRCB 16679). Lâmina foliar. Figs. 6-7. Aspecto geral de cortes transversais. Figs. 8-9. Aspecto geral de cortes longitudinais, mostrando projeções epidérmicas (setas). Fig. 10. Epiderme em vista frontal. As setas indicam estômatos. En - endoderme; UV - Unidade vascular.





Figs. 11-13. *Xyris trachyphylla*. (Wanderley & Sajo 1967). Lâmina foliar. Figs. 11-12. Aspecto geral de cortes transversais. Fig. 13. Epiderme em vista frontal. As setas indicam estômatos. En - Endoderme; UV - Unidade vascular.

ar e os limbos podem variar de elíptico (Figuras 1-2) a cilíndrico (Figura 3). Células epidérmicas preenchidas por compostos fenólicos (Figura 3) são observadas em alguns espécimes.

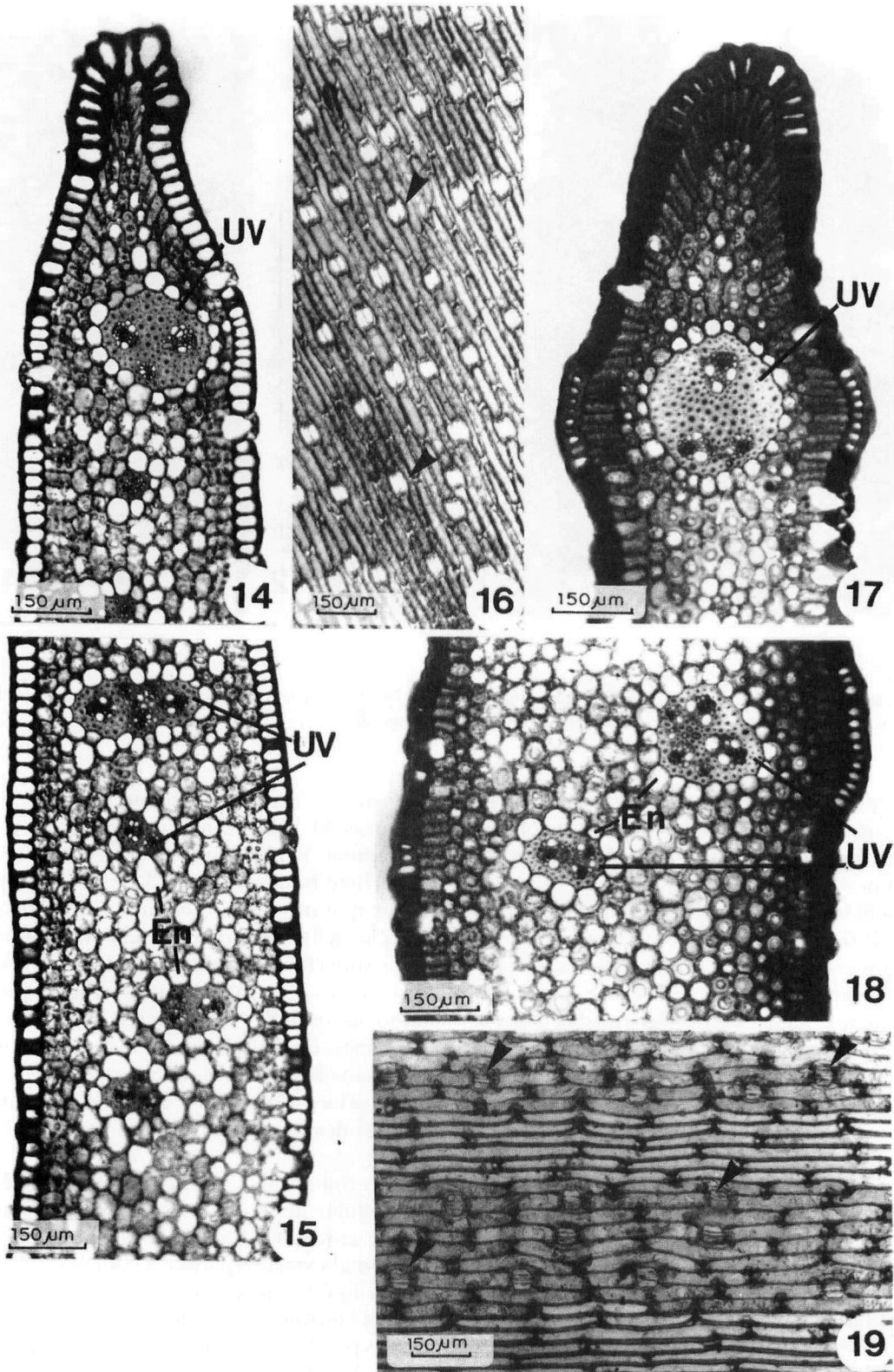
Nos representantes típicos de *X. trachyphylla* (Wanderley & Sajo 1965 e HRCB: 16679) as lâminas são de contorno sinuoso (Figuras 6-7) e nas unidades vasculares (UV) observam-se apenas 1 a 3 feixes envolvidos por poucas camadas de células esclerificadas (Tabela 1). As células epidérmicas, de tamanho variado em corte transversal (Figuras 6-7), exibem projeções supraepidérmicas quando observadas em corte longitudinal (Figuras 8-9, setas). Tais projeções conferem um aspecto ruguloso à superfície (Figura 10) onde os estômatos (setas) encontram-se distribuídos em faixas longitudinais (Tabela 1). A presença dos estômatos é restrita às regiões de reentrâncias da lâmina (Figuras 6-7) onde se observa internamente apenas tecido parenquimático (Figura 8). Nas regiões de saliências da lâmina adjacentes às unidades vasculares os estômatos estão ausentes (Figuras 6-7 e 9). É comum em *X. trachyphylla* a presença de compostos fenólicos nas células epidérmicas (Figuras 6-7).

Alguns representantes de *X. trachyphylla* mostram estrutura foliar um pouco diferente do descrito para a

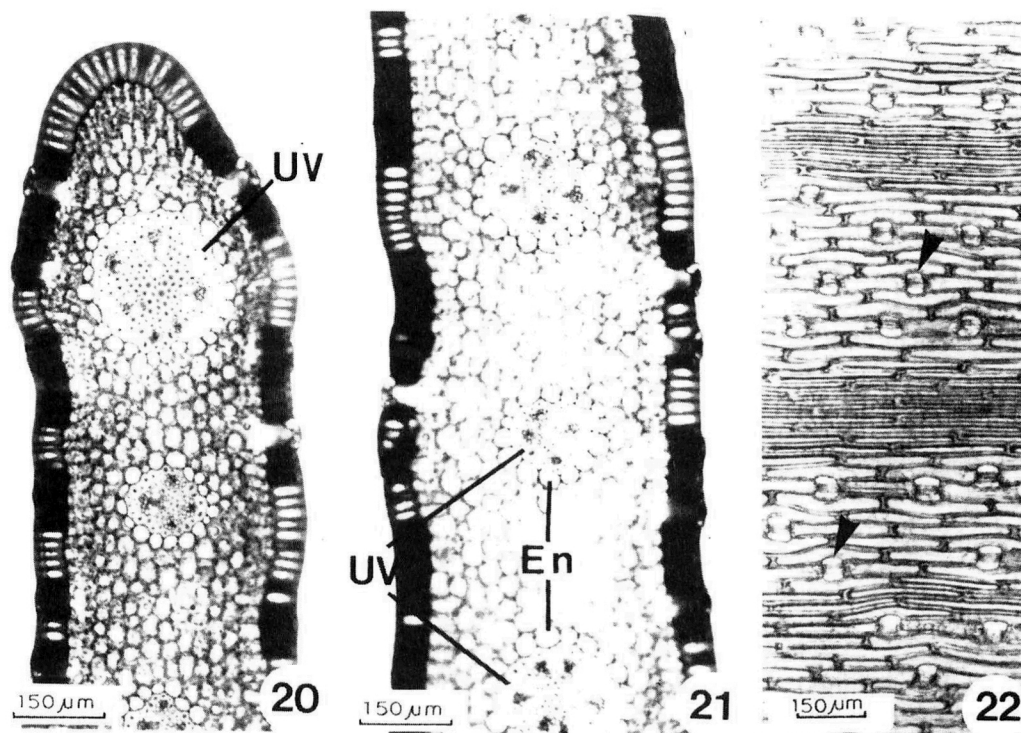
espécie. É o caso do espécime Wanderley & Sajo 1967 (Figuras 11-12) que não apresenta contorno sinuoso na lâmina, nem estômatos distribuídos em faixas na superfície foliar (Figura 13, setas). É importante ressaltar que neste representante, o revestimento do órgão é semelhante ao descrito para *X. obtusiuscula* (Tabela 1): a superfície é transverso-rugulosa e os estômatos distribuem-se de maneira uniforme (Figura 13). Entretanto, as unidades vasculares são formadas por apenas 1-3 feixes, e se dispõem em 2 séries (Tabela 1), como nos demais espécimes de *X. trachyphylla*. Além disso, suas inflorescências são típicas do táxon e as células epidérmicas apresentam compostos fenólicos (Figuras 11-12).

Nas folhas de *X. longiscapa* a epiderme é formada por células de perfil bastante regular com maior diâmetro anticlinal (Figuras 14-15) e com espessamento periclinal externo (parede + cutícula) mais evidente. O mesófilo é lacunoso, compacto e sem espaços intercelulares conspícuos e as unidades vasculares (UV), formadas por 1-3 feixes, se dispõem em 1-2 séries (Figuras 14-15 -Tabela 1). A superfície, em vista frontal (Figura 16), é lisa e os estômatos (setas) se distribuem de maneira uniforme.

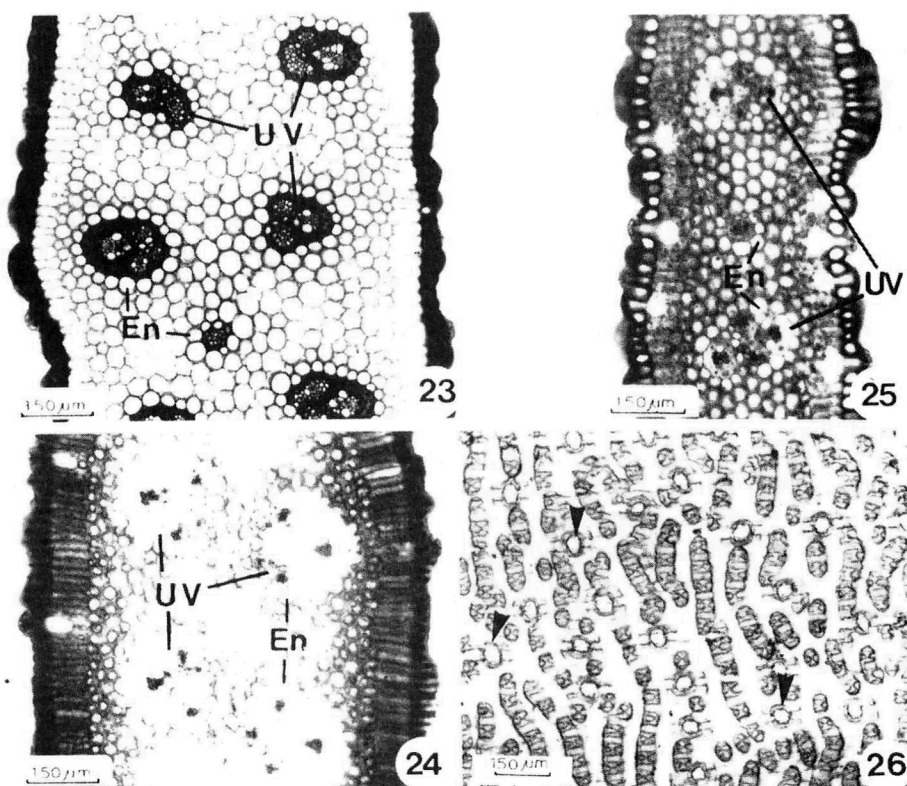
Também para *X. longiscapa* encontram-se represen-



Figs. 14-19. *Xyris longiscapa*. (Figs. 14-16. Wanderley & Sajo 1962; Figs. 17-19. HRCB: 16678). Lâmina foliar. Figs. 14-15 e 17-18. Aspecto geral de cortes transversais. Figs. 16 e 19. Epiderme em vista frontal. As setas indicam estômatos. En - Endoderme; UV - Unidade vascular.



Figs. 20-22. *Xyris diamantinae*. (Wanderley & Sajo 1978). Lâmina foliar. Figs. 20-21. Aspecto geral de cortes transversais. Fig. 22. Epiderme em vista frontal. As setas indicam estômatos. En - Endoderme; UV - Unidade vascular.



Figs. 23-26. *Xyris italyensis*. (Fig. 23 e 26. Wanderley & Sajo 1963/1966; Fig. 24. Wanderley & Sajo 1972; Fig. 25. Vavanda & Wanderley 361). Lâmina foliar. Figs. 23-25. Aspecto geral de cortes transversais. Fig. 26. Epiderme em vista frontal. As setas indicam estômatos. En - Endoderme; UV - Unidade vascular.

tantes com organização foliar diferente do descrito para a espécie. É o caso do espécime HRCB 16678 (Figuras 17-18), cujas lâminas se assemelham às típicas de *X. trachyphylla* pelo contorno levemente sinuoso, e pelas características do revestimento foliar (Figura 19): rugulosidades na superfície do órgão, estômatos (setas) distribuídos em faixas e compostos fenólicos nas células epidérmicas (Figuras 17-18). Entretanto o espécime HRCB 16678 apresenta inflorescência característica de *X. longiscapa* (Tabela 1).

As lâminas de *X. diamantinae* (Figuras 20-21) apresentam mesofilo lacunoso e epiderme formada por células de tamanho uniforme. A superfície foliar é lisa em vista frontal (Figura 22), lembrando os limbos característicos de *X. longiscapa* (Tabela 1). Entretanto, em *X. diamantinae* os estômatos distribuem-se em faixas (Figura 22, setas) e ocorrem compostos fenólicos nas células epidérmicas (Figuras 20-21) à semelhança do observado nos espécimes típicos de *X. trachyphylla* (Tabela 1).

Embora com características intermediárias entre *X. longiscapa* e *X. trachyphylla* os limbos de *X. diamantinae* exibem unidades vasculares, formadas por 4-5 feixes (1-3 feixes nas espécies anteriores) dispostas numa única série (2 séries em *X. trachyphylla* e 1-2 séries em *X. longiscapa*) (Tabela 1).

*Xyris itatiayensis* é a espécie, dentro do grupo estudado, que exhibe maior variação na estrutura do limbo, quando se comparam seus diferentes representantes. Espécimes como os Wanderley & Sajo 1963 e 1966 (Figura 23) e 1972 (Figura 24) apresentam lâminas elípticas com duas séries de unidades vasculares (UV) e compostos fenólicos nas células epidérmicas (Figuras 23-24). Outros como o Varanda & Wanderley 361 (Figura 25) exibem lâminas mais compactas e unidades vasculares (UV) em apenas uma única série (Tabela 1). Entretanto em todos os exemplares examinados, nota-se uma superfície foliar de aspecto transverso-ruguloso, em vista frontal (Figura 26) e estômatos uniformemente distribuídos ao longo da lâmina (setas). Embora esse tipo de revestimento seja característico de *X. obtusiuscula*, em *X. itatiayensis* não se observam unidades vasculares formadas 4-6 feixes, como o descrito para *X. obtusiuscula*. Já com relação às inflorescências, *X. itatiayensis* é bastante semelhante à *X. longiscapa*, mas as lâminas foliares são bastante distintas nesses dois táxons (Tabela 1).

Comparando-se a estrutura foliar dos diferentes espécimes estudados (Tabela 1) nota-se que apenas *X. obtusiuscula* exhibe unidades vasculares formadas por muitos feixes (4-6). Entretanto, quando se consideram as demais espécies não é possível apontar qualquer característica relacionada exclusivamente a todos os representantes de um mesmo táxon. Por exemplo, superfícies transverso-rugulosas ocorrem em todos os espécimens de *X. obtusiuscula*, e de *X. itatiayensis*, mas também são encontradas em alguns representantes de *X. trachyphylla* (Tabela 1). O mesmo pode-se dizer para a distribuição de estômatos nas superfícies foliares e para a organização do mesofilo (Tabela 1). Tais observações sugerem a ocorrência de uma grande plasticidade fenotípica nos representantes desses táxons, evidenciando a dificuldade para delimitação dos mesmos. Da observação desse grupo de espécimes, pode-se concluir que eles representam um complexo taxonômico onde as características morfológicas de folhas e inflorescências se confundem. Provavelmente, devem estar ocorrendo na natureza entrecruzamentos diversos, originando híbridos variados, conforme sugerido por Wanderley (1992).

## Referências

- DOP, P. & GAUTIÉ, A. 1909. *Manuel de technique*. F.R. de Rudeval. Paris.
- JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. Mac Graw-Hill. New York.
- KRAL, R. 1988. The genus *Xyris* (Xyridaceae) in Venezuela and contiguous northern South America. *Ann Missouri Bot. Gard.* 75: 522-722.
- SAJO, M.G. 1989. *Estudos morfoanatômicos em espécies de Xyris L. (Xyridaceae) dos Campos Rupestres do Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- SAJO, M.G. 1992a. Organização vascular do caule em *Xyris* L. (Xyridaceae). *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 13: 49-66.
- SAJO, M.G. 1992b. Estudos morfoanatômicos em órgãos foliares de *Xyris* L. (Xyridaceae). *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 13: 67-86.
- SAJO, M.G., WANDERLEY, M.G.L. & CARVALHO, L.M. 1995. Caracterização anatômica foliar para 14 espécies de *Xyris* L. (Xyridaceae) da Serra do Cipó, MG. *Acta Bot. Brasil.* 9(1): 17-33.
- TOMLINSON, P.B. 1969. Commelinales-Zingiberales. In C.R. Metcalfe (ed.) *Anatomy of the Monocotyledons*. Clarendon Press. Oxford. v. 3. 446p.
- WANDERLEY, M.G.L. 1992. *Estudos taxonômicos no gênero Xyris L. (Xyridaceae) da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo.