

CONTRIBUÇÃO AO ESTUDO DA NERVAÇÃO
E ANATOMIA FOLIAR DAS MELIACEAE
DO RIO GRANDE DO SUL:
II. *TRICHILIA ELEGANS* JUSS. (PAU-DE-ERVILHA)

ANA MARIA MARQUES GIRARDI¹

SUMMARY

Form, bord, texture, glands position, petiolule and venation of leaflets of *Trichilia elegans* JUSS. are examined. Morphological data on hairs and other epidermical cells, as well as the gland cells are presented. The anatomy of the leaflets was studied on sections of the basal and apical parts.

INTRODUÇÃO

Entre as famílias de plantas do Rio Grande do Sul, ressaltam as Meliaceas, não apenas pela madeira de boa qualidade fornecida por algumas de suas espécies, mas também, por estarem presentes na maior parte das matas do Estado.

A maioria das Meliaceas são árvores que podem chegar a grande porte. Este fato aliado à dificuldade de encontrar material florido, torna importante conhecer as espécies do ponto de vista vegetativo, para sua identificação. Para tanto, é de especial importância, o estudo das nervuras e da anatomia foliar.

Em publicação anterior, foi estudado o gênero *Guarea* (Girardi, no prelo). Segue o gênero *Trichilia*, do qual a primeira espécie a ser estudada é *T. elegans* Juss.

Não há uma descrição detalhada dos folíolos de *T. elegans* Juss. Harms, em Engler, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, (1896), apresenta dados gerais sobre a anatomia da família Meliaceae especialmente da folha, referindo-se algumas vezes à estruturas encontradas em certas espécies, não citando, entretanto, *T. elegans* Juss.

¹Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas, no Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Metcalf & Chalk (1950), analizam mais detalhadamente as Meliaceas do ponto de vista anatômico, apresentando, entre outros, dados de anatomia foliar, de madeirã, de caule, de pedunculo do fruto, de casca e de raiz. Embora citem a ocorrência de determinadas estruturas para certas espécies, detêm-se mais em características genéricas e, como Harms, não se referem à espécie em estudo.

MATERIAL E METODOS

No estudo de nervuras foram utilizados folíolos adultos de material do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul:

RS, Gravataí, Morungava, leg. Baptista, 16-XI-1963 (ICN 3357) e RS, Tte. Portela, Parque do Turvo, leg. Lindeman et alii, 01-XI-1971 (ICN 8949).

Nas observações sobre pelos, estômatos, outras células epidérmicas, células glandulares e demais estruturas, foram utilizados cortes à mão livre de material fresco, coletado em Guaíba (Estação Experimental Agrônômica), Ivoití (Cascata, São Miguel) e Porto Alegre (Vila Conceição).

TÉCNICAS UTILIZADAS:

1. *Diafanização*: em NaOH a 5 % citado em Felipe e Alencastro (1966).

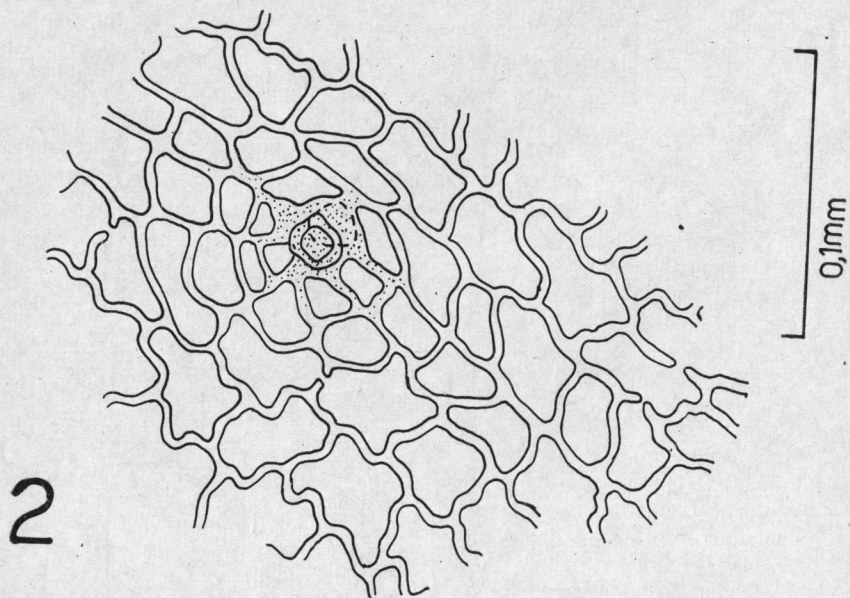
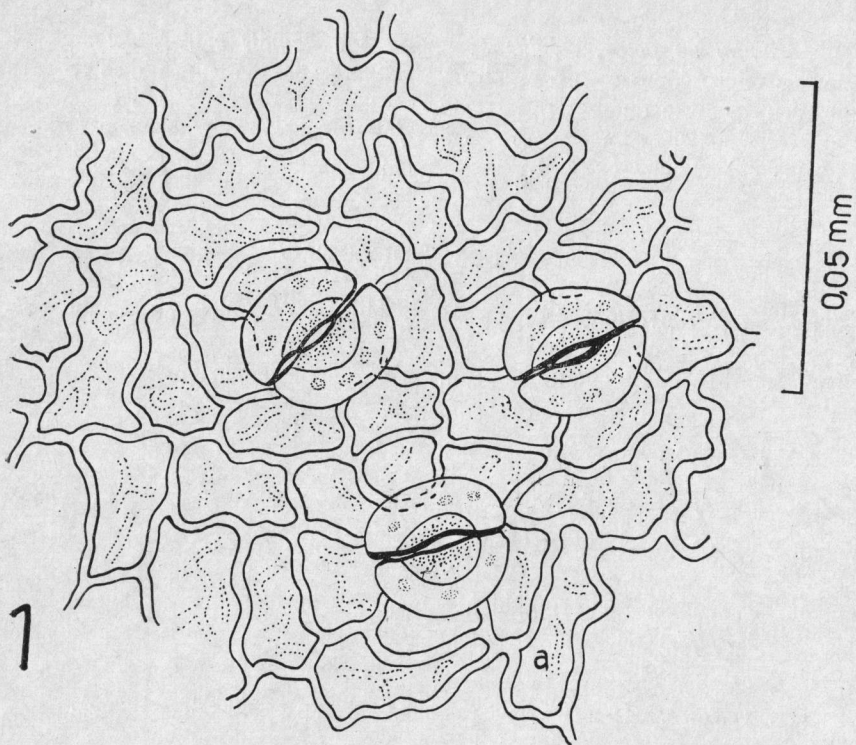
2. *Coloração*: Safranina em solução hidroalcoólica a 1 %, citado em Handro (1964).

3. *Montagem*: em Bálsamo do Canadá entre lamínas de vidro. Quando os peciólulos eram espessos usou-se nos bordões da lâmina, faixas estreitas de luto para apoiar uma lâmina sobre a outra. Depois de secas, as lâminas foram vedadas com esmalte de unhas incolor.

4. *Desenho da rede de nervuras*: após a montagem, as lâminas são levadas ao ampliador fotográfico e usadas como negativo. As cópias obtidas foram colocadas sob papel vegetal, e cobertas as nervuras com nanquim, citado em Ferreira (1968). Aqui foi ressaltado o aspecto geral da nervação maior (nervura primária, nervuras secundárias e nervuras terciárias).

No estudo da rede menor, usou-se fragmentos de folíolos diafanizados e corados conforme técnica citada acima e montados entre lâmina e lâmina. O desenho da rede menor e terminações foi realizado ao microscópio com o auxílio de Câmara Clara.

Figs. 1 y 2. — 1, vista frontal da epiderme inferior. a, ornamentações da cutícula. 2, cavidade glandular em vista frontal na epiderme superior. Não foram representadas as ornamentações da cutícula.



5. *Desenho de pelos, células epidérmicas e demais estruturas*: foram feitos ao microscópio com o auxílio de Câmara Clara, utilizando-se cortes feitos à mão livre de material fresco.

6. *Descrição dos caracteres gerais dos folíolos e tipos de nervura*: foram baseados em Hickey (1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trichilia elegans Juss. é uma pequena árvore de folhas alternas imparipinadas, geralmente com 7-9 folíolos de aproximadamente 5 cm de comprimento por 1,6 cm de largura.

A. CARACTERES GERAIS DOS FOLÍOLOS

I. *Forma* (Fig. 16):

1. Lâmina: estreitamente elíptica, de base às vezes levemente assimétrica.
2. Ápice: arredondado à retuso.
3. Base: decurrente.

II. *Margem*: inteira (Fig. 16).

III. *Textura*: cartácea (opaca e semelhante a papel de escrever).

IV. *Posição das glândulas*: laminar (no tecido foliar). Quase sempre visíveis por transparência.

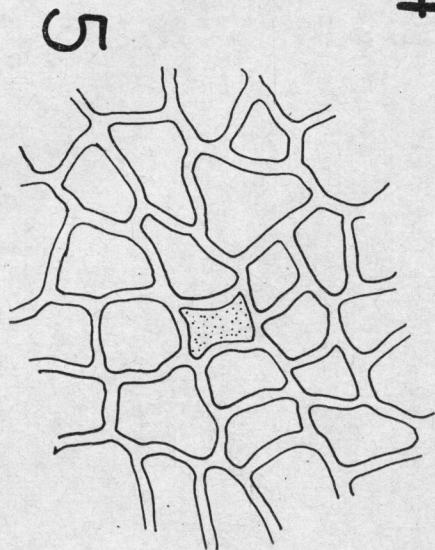
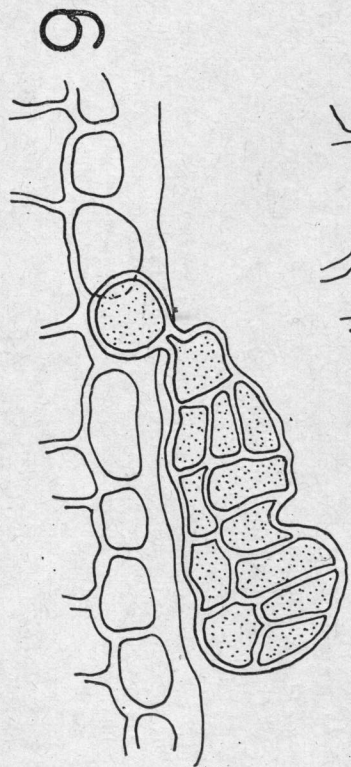
V. *Peciólulo*: normal (sem espessamentos aparentes ou outros processos) e muito curto.

B. *NERVAÇÃO* (Fig. 16): do tipo pinado. *Eucamptódromo* em aproximadamente 1/3 a partir da base e *Broquidódromo* desta altura até o ápice.

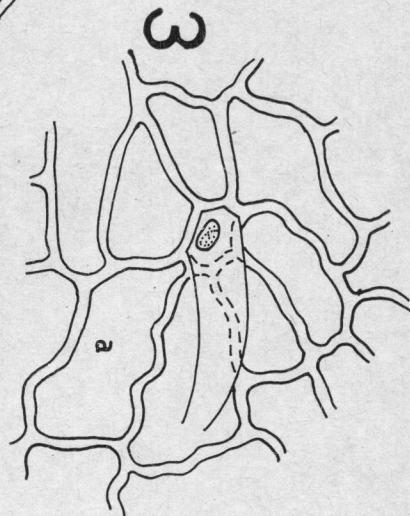
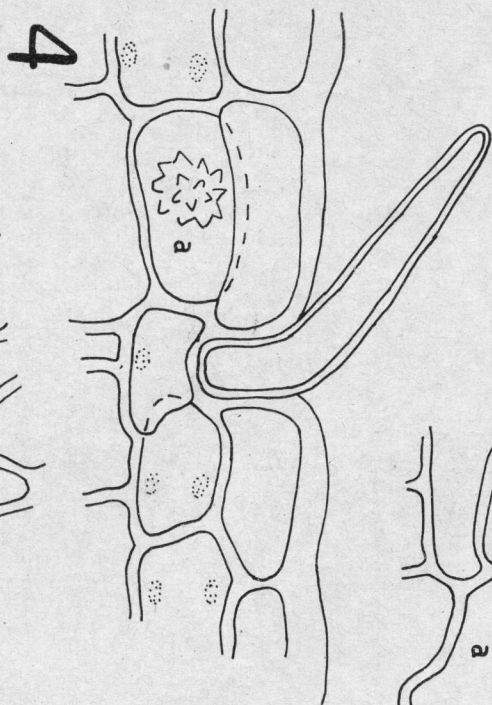
1. *Nervura primária*

- a) Tamanho (determinado pela divisão entre a largura da nervura (vw) pela largura da folha (LW), medidos a meia distância entre o ápice e a base e multiplicados por 100: $vw/LW \times 100$): forte-entre 2-4 %.
- b) Curso: retilíneo sem ramificações.

Figs. 3, 4, 5 y 6. — 3, pelo simple unicelular na epiderme inferior. a, célula da base do pelo. Não foram representadas as ornamentações da cutícula. 4, pelo simples unicelular em corte transversal na epiderme inferior (invertido). 5, célula mucilaginosa na epiderme superior. Não foram representadas as ornamentações da cutícula. 6, pelo glandular pluricelular na epiderme inferior (invertido).



0,05mm



0,05mm

2. *Nervuras secundárias*

- a) ângulo de divergência: moderado (aproximadamente 60°).
- b) Variação do ângulo de divergência: aproximadamente uniforme.
- c) Espessura relativa das nervuras secundárias: moderada.
- d) Curso: curvado uniformemente na base e curvadoo abruptamente em direção ao ápice.
- e) Comportamento das ramificações por alças: através de arcos secundários.
- f) *Nervuras intersecundárias* (intermediárias entre as secundárias e terciárias em espessura e na maioria das vezes entremeiam-se às secundárias. Hickey, 1973): individualizadas e apresentando conexões com nervuras terciárias (Fig. 16 a).

3. *Nervuras terciárias* (Fig. 17)

- a) ângulo de origem: agudo a reto.
- b) Padrão: reticulado ao acaso.

4. *Nervuras de maior ordem*: distintas até terciária na folha verde.a) *Nervuras quaternárias*

- 1) espessura: fina.
- 2) curso: relativamente ao acaso.

b) Última nervação marginal: incompleta (Fig. 18).

5. *Nervúculas* (terminações ou nervuras de mesma ordem que atravessam a aréola): do tipo simples e ramificado uma vez.

6. *Aréolas*

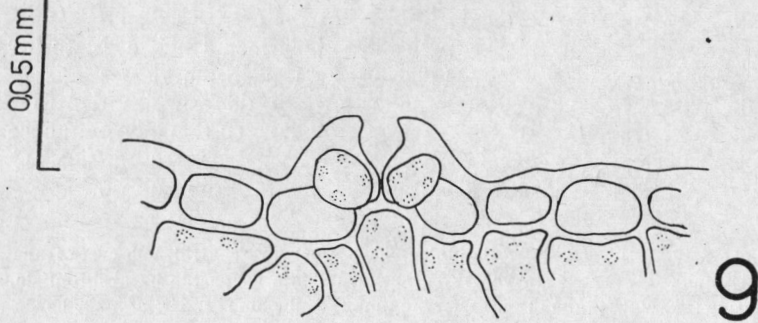
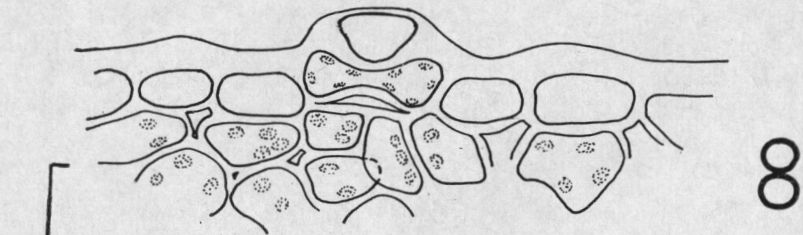
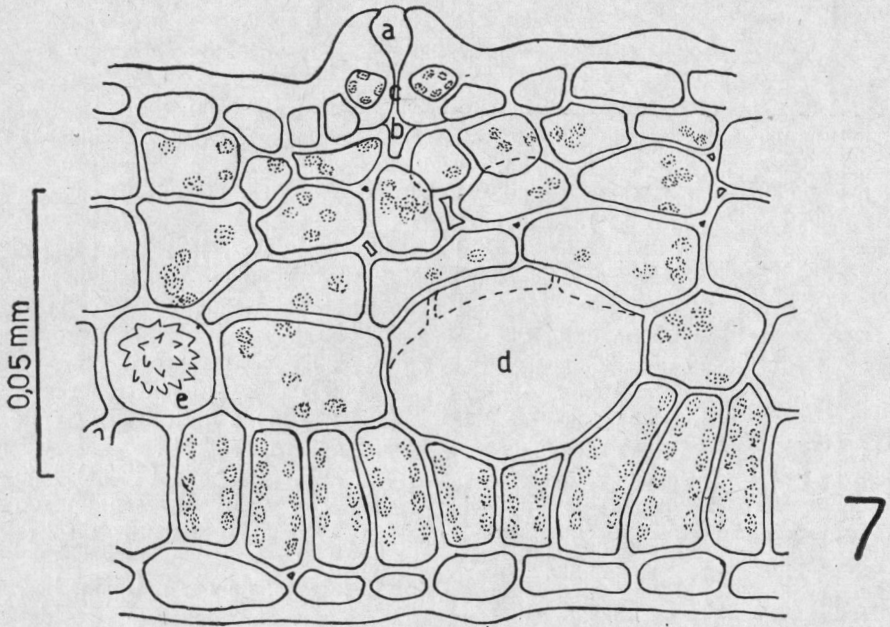
- a) Desenvolvimento: imperfeito.
- b) Arranjo: ao acaso.
- c) Forma: irregular.
- d) Tamanho: médio a muito grande (0,5 mm a 2 mm).

C. ANATOMIA

1. *Epiderme*

Epidermes inferior e superior com uma camada de células apenas. Em vista frontal as células mostram forma irregular com paredes grossas e

Figs. 7, 8 y 9.— 7, estômato em corte mediano perpendicular ao ostíolo. a, átrio externo; b, átrio interno; c, ostíolo; d, célula glandular; e, idioblasto com cristal de drusa no seu interior (invertido). 8, estômato em corte transversal paralelo ao eixo maior da célula de guarda. 9, estômato em corte semi-polar, perpendicular às células de guarda.



sinuosas. Sobre as nervuras são mais alongadas e na base dos pelos dispõem-se em grupos concêntricos, com o diâmetro maior no sentido radial (Fig. 3). A cutícula é grossa e depositada irregularmente formando saliências: ornamentações (Fig. 1 a).

Estômatos ocorrem apenas na superfície inferior e são do tipo Ranunculáceo ou Anomocítico (Metcalf & Chalk, 1950). As células de guarda encontram-se ligeiramente acima das células vizinhas. Em cima apresentam espessamentos que dão ao estômato a aparência de um minúsculo vulcão (Fig. 1, 7, 8 e 9).

Há dois tipos de *pelos*. Pelos simples unicelulares, já referidos por Harms (1896) e Metcalf & Chalk (1950), distribuem-se esparçadamente sobre ambas as epidermes (Figs. 3 e 4). São mais numerosos na inferior, especialmente na axila das nervuras secundárias, junto às acarodmáceas (Fig. 17 a). Pelos glandulares (Fig. 6) encontram-se igualmente em ambas as epidermes. São pluricelulares, de coloração marrom e em menor número que os pelos simples. Harms (1896) e Metcalf & Chalk (1950), não citam este tipo de pelo para o gênero *Trichilia*.

Cavidades glandulares, referidas por Metcalf & Chalk (1950), são encontradas em ambas as epidermes (Figs. 2 e 10). Apresentam um conteúdo de cor marrom. É comum encontrar-se estas estruturas sobre nervuras ou próximo a elas.

Ainda na epiderme encontram-se células isoladas, de cor marrom, bastante raras (fig. 5) que assemelham-se às células mucilaginosas referidas por Harms (1896), para *Chukrasia tabularis*. Não foi feito estudo de desenvolvimento e composição do conteúdo destas células para podermos afirmar com certeza.

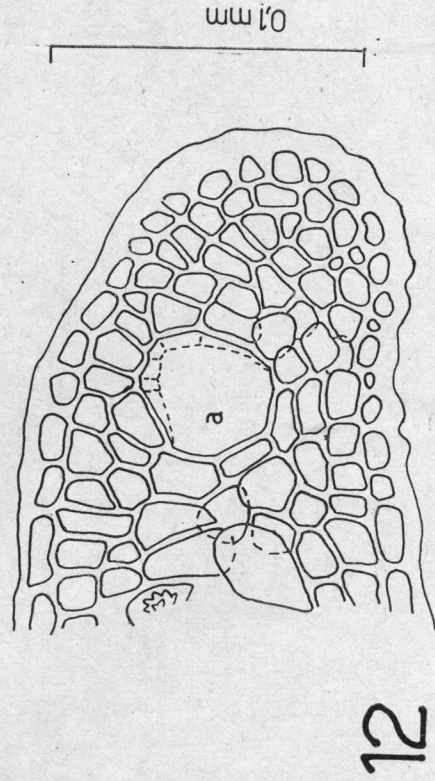
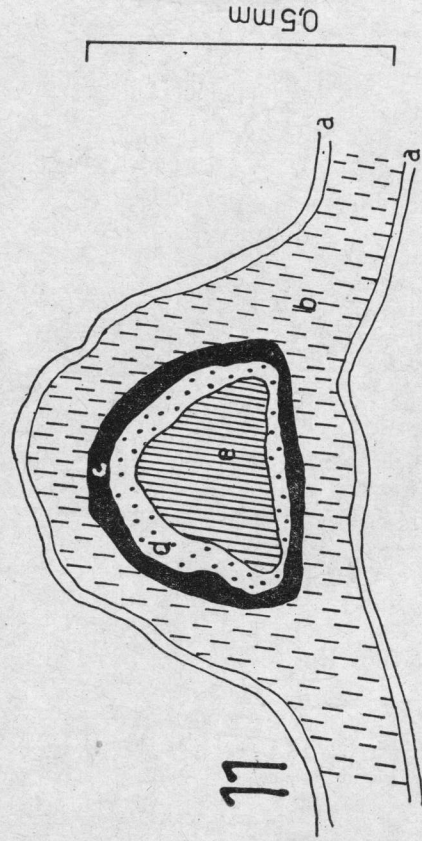
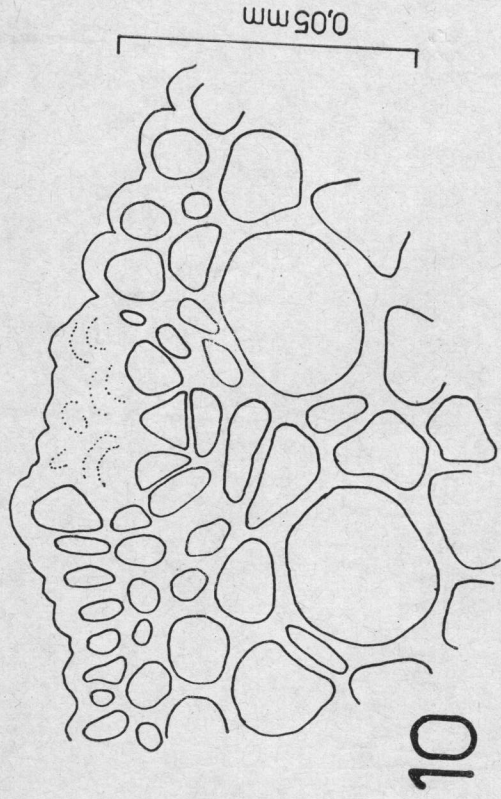
Foi observada com muita frequência a presença de organismos epífilos, especialmente algas (Clorófitas) que se encontram sobre os folíolos de *T. elegans* Juss.

2. Mesofilo

Folha de estrutura dorsi-ventral. Tecido paliçádico com uma camada de células apenas (Fig. 7). Metcalf & Chalk (1950) citam para o gênero *Trichilia* tecido paliçádico com até mais de quatro camadas.

Muito comum é a presença de idioblastos com drusas de cristais (Fig. 13), principalmente no tecido paliçádico (Harms, 1896 e Metcalf & Chalk, 1950). Segundo Blenk (Harms, l.c.) a forma destes cristais é constante para gênero ou determinados grupos de espécies dentro dos gêneros. Metcalf & Chalk, 1950 afirmam que o tamanho, número e distribuição destes cristais pode ser de valor na diagnose específica. Com menos frequência são encontrados também no tecido lacunoso.

Figs. 10, 11 y 12. — 10, cavidade glandular sobre a nervura central; em corte transversal (detalhe). 11, corte transversal da nervura média na porção basal do folíolo. a, epiderme; b, clorênquima; c, esclerênquima; d, floema; e, xilema. 12, bordo do folíolo. a, célula glandular.



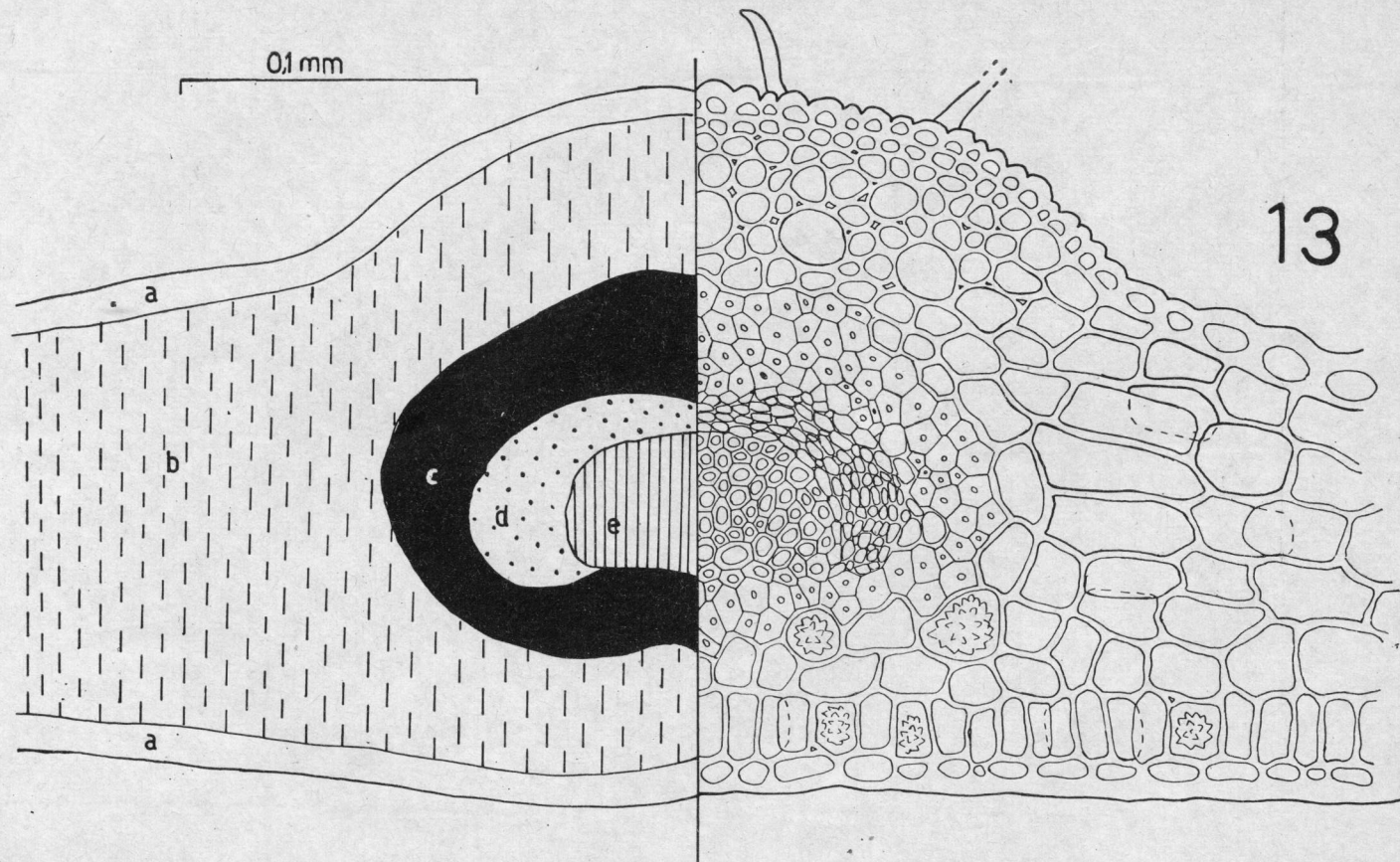


Fig. 13. — Corte transversal da nervura central na porção apical do folíolo. *a*, epiderme; *b*, clorênquima; *c*, esclerênquima; *d*, floema; *e*, xilema

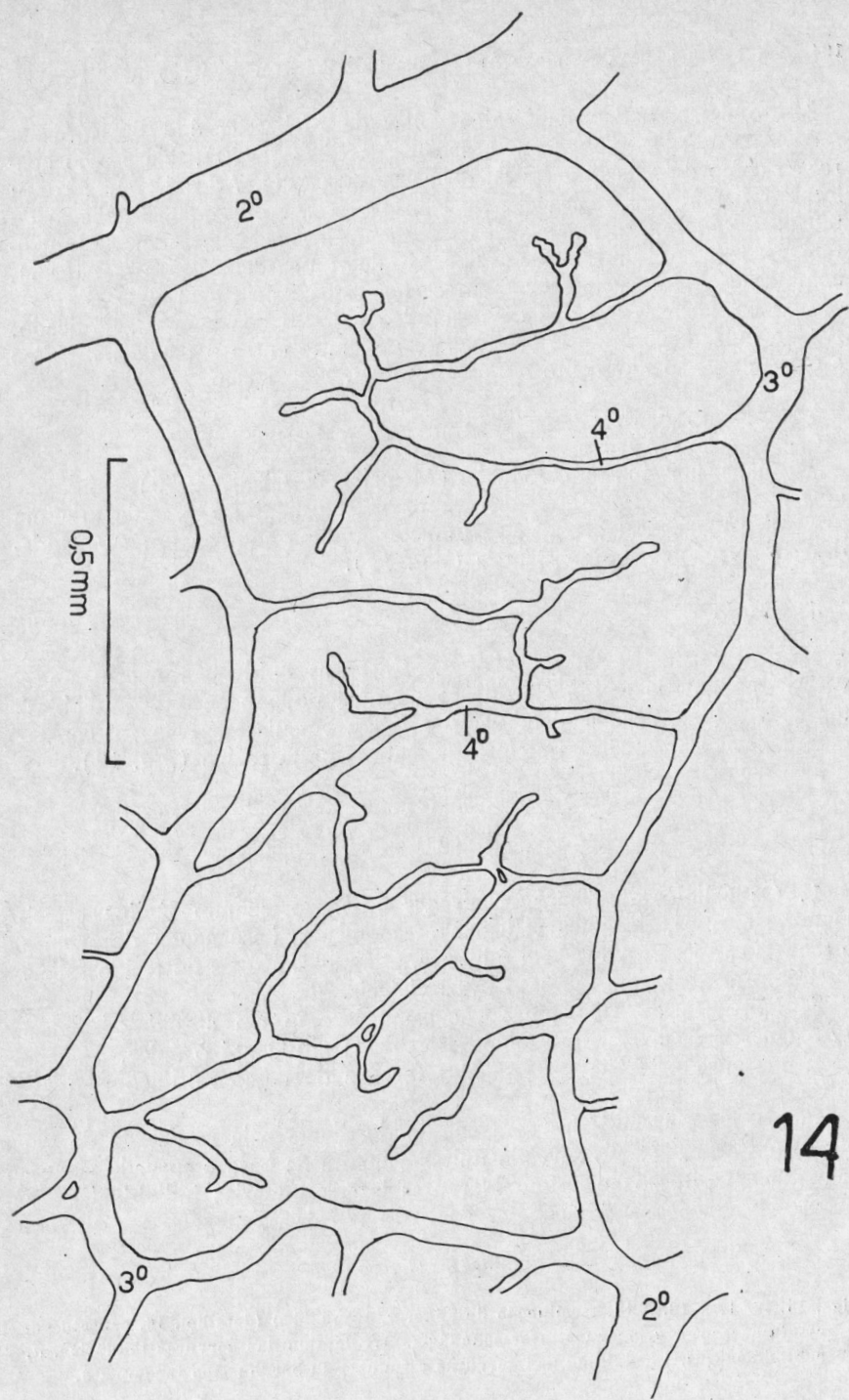


Fig. 14. — Detalhe de una aréola. 2º, nervura secundária ; 3º, nervura terciária
4º, nervuras quaternárias (nervúculas)

Muito característico na lâmina foliar de Meliaceae é a presença de numerosas *células glandulares* (Metcalf & Chalk 1950). Na secção aparecem como espaços grandes de forma variada (Fig. 7 *d* e 12 *a*). No seu interior possui uma resina clara e transparente. Apresentam diâmetro de 0,01 a 0,03 mm. Estendem-se paralelamente a superfície foliar. Frequentemente formam ramificações sempre paralelas à epiderme (Harms, 1896). Segundo Blenk (Harms, l.c.) em certos casos constituem uma série de células enfileiradas em vez de um único cilindro contínuo e ramificado. Estas células encontram-se comumente no limite entre o tecido paliçádico e o lacunoso, só raramente num destes dois.

3. *Nervura Central*

Formada por feixes colaterais (Metcalf & Chalk 1950), com um anel de esclerênquima que envolve os mesmos. Entre o esclerênquima e a epiderme dorsal encontra-se um clorênquima com células arredondadas com vacúolos muito grandes (Fig. 13):

4. *Bordo*

Levemente inclinado para baixo. Entre as epidermes encontram-se várias camadas de tecido clorofilado no qual pode-se encontrar idioblastos com drusas, células glandulares e feixes vasculares. Não foi constatada a presença de células esclerenquimáticas nesta região (Fig. 12).

CONCLUSÕES

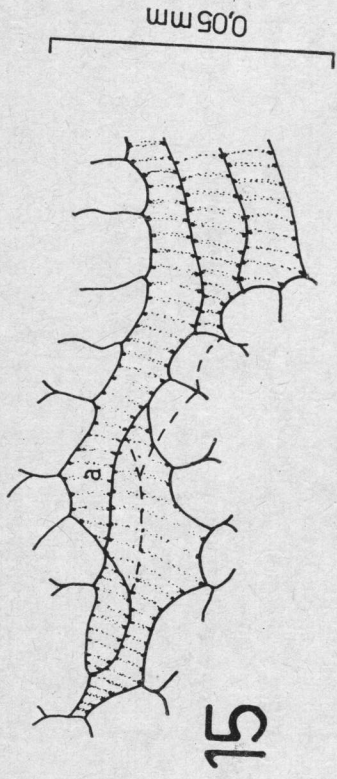
1. Os folíolos de *Trichilia elegans* Juss. apresentam lâmina estreitamente elíptica, de ápice retuso à arredondado, base aguda decurrente e textura cartácea. A margem é inteira. Glândulas apenas no tecido foliar. Peciólulo normal, sem espessamentos visíveis.

2. Nervação do tipo pinado, eucamptódromo em aproximadamente 1/3 a partir da base e broquidódromo desta altura até o ápice.

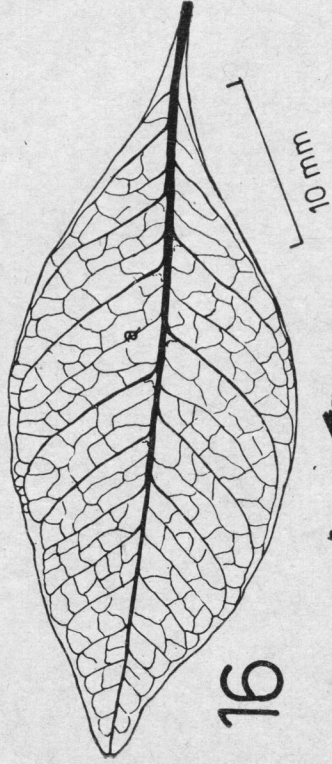
3. Nervura primária de tamanho forte e de curso retilíneo sem ramificações.

4. Nervuras secundárias com ângulo de divergência moderado de variação uniforme. Curso curvado uniformemente na base e curvado abruptamente em direção ao ápice. Nervuras intersecundárias individualizadas e apresentando conexões com as nervuras terciárias.

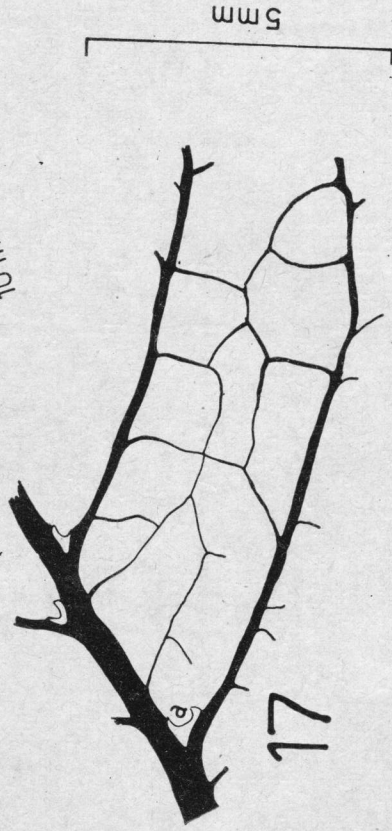
Figs. 15, 16, 17 y 18.— 15, terminação de feixe. *a*, traqueídeo (detalhe). 16, aspecto geral da nervação. *a*, nervura intersecundária. 17, detalhe das nervuras terciárias. *a*, acarodomáceas. 18, detalhe das nervuras terminais do bordo: tipo incompleto.



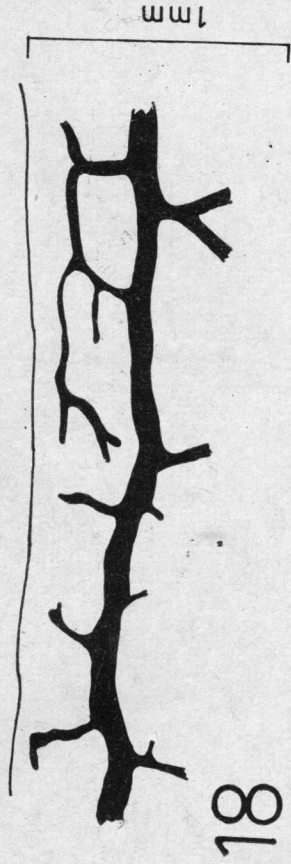
15



16



17



18

5. Nervuras terciárias de padrão reticulado ao acaso.
6. Nervuras de maior ordem distintas até as terciárias na folha verde. Nervuras quaternárias finas de curso orientado ao acaso.
7. Última nervação marginal do tipo incompleto.
8. Nervúculas do tipo simples e ramificado até uma vez.
9. Aréolas de desenvolvimento imperfeito, arranjo ao acaso e forma irregular. Tamanho médio à muito grande (0,5 mm à 2 mm).
10. Epiderme simples, formada por uma camada de células apenas. Cutícula grossa depositada irregularmente formando saliências (ornamentações).
11. Estômatos somente na epiderme inferior, do tipo Ranunculáceo ou Anomocítico.
12. Pelos de dois tipos: simples unicelulares e glandulares pluricelulares. Encontram-se em ambas as epidermes sendo os primeiros mais frequentes na inferior.
13. Cavidades glandulares encontram-se em ambas as epidermes. Normalmente próximo ou, sobre nervuras.
14. Folha de estrutura dorsi-ventral. Tecido paliçádico com uma camada de células apenas, geralmente com muitos idioblastos com drusas.
15. Células glandulares de forma e tamanho variado localizadas entre o tecido paliçádico e o lacunoso.
16. Nervura média com feixes colaterais e bainha esclerenquimática.
17. Bordo sem células esclerenquimáticas.

BIBLIOGRAFIA

- ESAU, K., 1953. *Plant anatomy*. Wiley & Sons. N. York. 735 p.
- FELIPPE, G. M. e ALENCASTRO, M. M. R., de, 1966. Contribuição ao Estudo da Nervação Foliar das Compositae dos Cerrados: I. Tribus Helenieae, Heliantheae, Inuleae, Mutisieae e Senecioneae. *Anais Acad. bras. Ciên.*, v. 38, p. 125-157, fig. 1-123.
- FERREIRA, A. G., 1968. Contribuição ao Estudo da Nervação Foliar das Compositae dos Cerrados. *Arquiv. de Bot. Est. S. Paulo*, v. 4, n. 3, p. 153-170, fig. 1-120.
- HANDRO, W., 1964. Contribuição ao Estudo da Nervação e Anatomia Foliar das Amaranaceas dos Cerrados. *Anais Acad. bras. Ciên.*, v. 36, n. 4, p. 479-499, fig. 1-56.
- HARMS, H., 1896. Meliaceae. in ENGLER. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, parte III, p. 259-308. Engelmann Leipzig.
- HICKEY, L. J., 1973. Classification of the architecture of dicotyledons leaves. *Amer. Journ. of Botany*, v. 60, n. 1, p. 17-33.
- METCALFE, C. R. & CHALK, L., 1950. *Anatomy of the dicotyledons*. v. 1, p. 349-358. Clarendon Press. Oxford.