

UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE RÉPLICA COM SILICA-GEL NA IDENTIFICAÇÃO MICROSCÓPICA DE MADEIRAS.

José Newton Cardoso Marchiori*
Graciela Inés Bolzon de Muñiz**
Franklin Galvão***

SUMMARY

The present study analyses the use of silica-gel replicas in the microscopic observation of woods for identification purposes.

Small blocks of woods, oriented according to the three anatomical planes, of Araucaria angustifolia (Bert.) O. Ktze., Didymopanax morototoni (Aubl.) Dcne. and Torreya taxifolia Arn. were used.

It has been observed that the replicas, besides constituting a technique of rapid execution, show clearly the essential anatomical characteristics of the species examined, such as the shape and disposition of pits, type of perforation plates, presence of septa and spiral thickenings, pore diameter and distribution, beside other important structural features.

KEYWORDS: Replica, Wood microtechnique, Identification of Woods.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos anatômicos de madeira são tradicionalmente realizados com finos cortes obtidos em micrótomo de deslizamento. A preparação destas lâminas é um processo demorado, que requer equipamento adequado e produtos químicos caros.

Dependendo de sua dureza, o amolecimento do material lenhoso pode necessitar de vários dias de fervura em água ou, inclusive, de processo mais sofisticado. A realização de cortes em micrótomo exige navalha em perfeitas condições de afiação. A preparação de lâminas, por sua vez, requer o uso de diversas substâncias tais como corantes, álcool, xileno e meio de montagem. Por serem permanentes, estas lâminas podem ser observadas indefinidamente, servindo para fins descritivos e de identificação.

O processo tradicional tem, entre outros, o inconveniente de exigir um tempo muito prolongado com os trabalhos de microtécnica. Métodos mais rápidos, mesmo não dando qualidade tão boa de detalhamento estrutural, podem ser, por este motivo, de grande utilidade em anatomia.

O presente trabalho visa a avaliação do uso de réplicas com silicone na identificação de madeiras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O método de réplicas presta-se muito bem para o exame de superfícies. Estas são recobertas com uma película, produzindo uma máscara que reproduz a estrutura como um negativo. A observação deste material ao microscópio possibilita o estudo da estrutura original (MERCER & BIRBECK, 1972).

As réplicas são especialmente úteis no estudo de objetos demasiadamente grossos para serem analisados em microscopia de transmissão, ou para aqueles que resultam inadequados, ou pouco práticos, os métodos por reflexão com os instrumentos convencionais (HALL, 1970).

As réplicas foram usadas primeiramente em metalurgia. Em biologia são mais usadas as técnicas direta ou simples e indireta ou em dois estágios (SCHMID, 1964).

As réplicas têm sido especialmente empregadas na observação da epiderme e em estudos estomáticos. KUNYOSHI

* Eng. Florestal, M.Sc., Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, RS. Doutorando em Engenharia Florestal — UFPR.

** Eng. Florestal, M.Sc., División Anatomía de la Madera — ITM, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. Doutoranda em Engenharia Florestal — UFPR.

*** Eng. Florestal, M.Sc. Dr., Departamento de Silvicultura e Manejo, Universidade Federal do Paraná, PR. Pesquisador CNPq.

(1985) utilizou réplicas de silicone para a contagem do número de estômatos por mm² e estudo de sua distribuição na epiderme foliar de canela-guaicá, imbuia e pinho. A autora refere-se à ocorrência de distorção no tamanho e forma dos estômatos reproduzidos, considerando o método, por este motivo, inadequado para a avaliação do grau de abertura da fenda estomática.

FERRI (1971) e SLAVIK (1974) constataram que a viscosidade afeta a qualidade da réplica. Dependendo da mesma, o fluido pode não penetrar no ostíolo, fazendo com que seja impressa apenas a antecâmara dos estômatos.

Em madeiras, os métodos de réplica já são usados há bastante tempo em microscopia eletrônica. Este procedimento é, inclusive, mais antigo que a realização de cortes ultra-finos (MERCER & BIRBECK, 1972).

SCHMID & LIESE (1972) utilizaram réplicas no estudo da ultra-estrutura das pontuações areoladas em vasos de duas espécies de *Cercidium*. MACHADO & SCHMID (1962/65) também empregaram réplicas para a investigação das pontuações guarnecidas de *Goniorrhachis marginata* Taub. Uma técnica de réplica a dois estágios, com ótimos resultados na observação ultra-estrutural de madeiras, é fornecida por MACHADO (1974).

A utilização de réplicas no estudo microscópico de madeiras é assunto pouco desenvolvido. BEALS (1956) descreve um método rápido de obtenção de impressões da superfície lenhosa, baseado no emprego de fitas de acetato de celulose e um solvente deste material em acetona. Segundo o autor, pontuações simples e areoladas, placas de perfuração e campos de cruzamento podem ser observados com aumento de 400 X.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os produtos utilizados na confecção de réplicas foram a sílica-gel líquida e o secante T-17, da Wacker Silicone.

Para os planos longitudinais radial e tangencial, estas substâncias foram usadas na proporção de 7:1. Em planos transversais usou-se a proporção de 7:3.

Foram analisadas madeiras de *Araucaria angustifolia*, *Didymopanax moroto-*

tonii e *Torreya taxifolia*. Estas espécies foram escolhidas por apresentarem caracteres anatômicos muito distintos e variados.

Para cada espécie foram preparados 3 bloquinhos de madeira, dispondo cada um de pelo menos uma superfície orientada segundo os planos anatômicos. As superfícies foram preparadas com formão afiado.

Os produtos foram misturados em vidro de relógio, sendo a pasta aplicada nas superfícies com o uso de espátula. Após a cura, procedeu-se a retirada das réplicas com auxílio de bisturi.

As réplicas de silicone, por serem aderentes ao vidro, não requerem substâncias adicionais no preparo de lâminas e observação microscópica.

As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira, da Universidade Federal do Paraná. Usou-se filme Panatomic J e papel fotográfico Kodabromid F3. Os autores agradecem à Prof.^a Aracely Vidal Gomes por sua colaboração no trabalho fotográfico e valiosas sugestões.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As réplicas obtidas mostraram, em geral, detalhes estruturais com pequenas deformações de contornos e com nitidez um pouco menor do que as lâminas resultantes de corte de micrótomo. Isto se deve, pelo menos em parte, ao fato da superfície ter sido alisada em estado seco e com o uso de formão, instrumento de afiação rudimentar quando comparado a uma navalha de micrótomo.

Em plano transversal, as réplicas de *Araucaria angustifolia* (Fig. 1-a) e *Torreya taxifolia* mostram nitidamente raios unisseriados e traqueóides longitudinais. O contorno interno das células axiais apresentam-se prejudicado, em consequência da severa ação mecânica do formão ao cortar a madeira seca, transversalmente à grã. Como a lamela média não é reproduzida na réplica, a distinção entre traqueóides longitudinais e células de parênquima axial, no caso de *Torreya taxifolia*, resulta mais difícil do que em lâminas permanentes. O conteúdo destas células, entretanto, fica frequentemente

aderido à réplica, facilitando deste modo o reconhecimento das mesmas.

Em *Didymopanax morototonii* são facilmente reconhecidos poros em distribuição difusa, dispersos em pequenos grupos (Fig. 3-a). O contorno interno dos mesmos mostra-se pouco danificado pelo alizamento da superfície. O aspecto do conteúdo que, em princípio, assemelha-se a tilos, não deixa dúvidas, em observação mais cuidadosa, de que se trata da própria sílica-gel retida na cavidade vascular. A ocorrência destes tipos celulares com grandes diâmetros em folhosas, por outro lado, justifica-se a necessidade do emprego de uma maior proporção do agente secante na pasta.

Em *Didymopanax morototonii* não foram observadas células de parênquima axial, caráter muito raro nesta espécie.

As réplicas de *Araucaria angustifolia* mostram nitidamente pontuações areoladas de contorno hexagonal e em arranjo alternado na parede radial de traqueóides longitudinais (Fig. 1-b,c). São igualmente evidentes as pontuações do campo de cruzamento, a homocelularidade dos raios (Fig. 1-d), e as paredes finas e lisas das células de parênquima radial.

Em *Torreya taxifolia*, as réplicas registram com fidelidade a ocorrência de espessamentos espiralados em traqueóides longitudinais, bem como a forma e arranjo das pontuações areoladas intertraqueoidais (Fig. 2-b,c).

As réplicas de *Didymopanax morototonii* reproduzem em plano radial a imagem das placas de perfuração simples e escalariformes com poucas barras (Fig. 3-b), e pontuações intervaseculares grandes, alongadas transversalmente ao vaso e em arranjo alternado. Pontuações raiovasculares são também observadas. Nota-se, ainda, os detalhes relativos à heterogeneidade do tecido radial, bem como a presença de pontuações e septos em fibras libriformes (Fig. 3-c).

Em plano tangencial, além de caracteres já referidos, observa-se claramente os raios em sua secção, sendo possível, inclusive, a determinação da altura e largura dos mesmos (Fig. 1-d; 3-d).

5. 5. CONCLUSÕES

O presente estudo permite a elaboração das seguintes conclusões:

— O método de réplica com sílica-gel reproduz com suficiente fidelidade todos os detalhes anatômicos necessários para o reconhecimento das madeiras analisadas.

— Por ser de rápida execução, esta técnica pode contribuir decisivamente na identificação de madeiras, juntamente com a microscopia.

— O uso de réplicas é especialmente útil na identificação de madeiras comerciais.

— Para fins descritivos e científicos, estas réplicas não substituem as lâminas tradicionais.

6. RESUMO

O presente estudo analisa o emprego de réplicas de sílica-gel na observação microscópica da madeira, com vistas à identificação.

Foram utilizados blocos de madeira de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., *Didymopanax morototonii* (Aubl.) Dcne. e *Torreya taxifolia* Arn., orientados nos três planos anatômicos.

Observou-se que as réplicas, além de constituírem uma técnica de rápida execução, mostram com nitidez os caracteres essenciais das espécies testadas, tais como a forma e arranjo de pontuações, tipo de placa de perfuração, presença de septos e espessamentos espiralados, diâmetro e distribuição de poros, além de outros importantes detalhes estruturais.

PALAVRAS-CHAVE: Réplica, Microtécnica aplicada à madeira, Identificação de madeiras.

7. LITERATURA CITADA

- BEALS, H.O. A film impression method for observation of minute feature of wood anatomy. *Proc. Indiana Acad. Sci.* 66:63. 1956.
FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal*. 1. São Paulo, EDUSP, 1971. 350p.
HALL, C.E. *Microscopia eletrônica*. Bilbao, Ed. Urmo, 1970, 440p.

KUNIYOSHI, Y.S. O método de réplica para observações de estômatos em canela-guaicá, imbuia e pinho. (Mimiografado). Curitiba, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1985. 18p.

MACHADO, R.D. Alguns trabalhos de microscopia ótica e eletrônica. Rio de Janeiro, Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1974. 65p.

MACHADO, R.D. & SCHMID, R. Estrutura das pontuações guarnecidas de *Goniorrhachis marginata* Taub. (leg. Caes.). *Arq. J. Bot. Rio de Janeiro*, 18: 285-294. (1962/65).

MERCER, E.H. & BIRBECK, M.S.C. Manual de Microscopia Eletrônica para Biólogos. Madrid, Ed. Blume, 1972. 118p.

SCHMID, R. A microscopia eletrônica nos estudos de madeiras. *Gracia de Orta*, 12(3): 441-450. 1964.

SCHMID, R. & LIESE, W. Zur Feinstruktur der Gefäßtüpfel von *Cercidium praecox* und *Cercidium australe*. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 85 (10-12): 623-630. 1972.

SLAVIK, B. Methods of studying Plant Water relationships. Berlin, Springer, 1974. 449p.

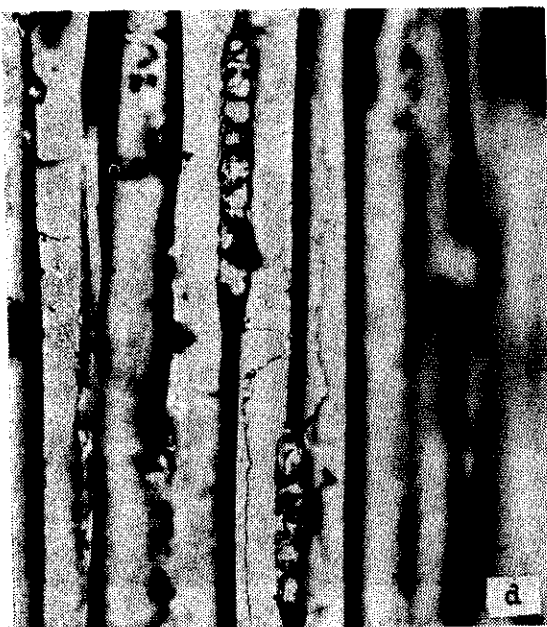
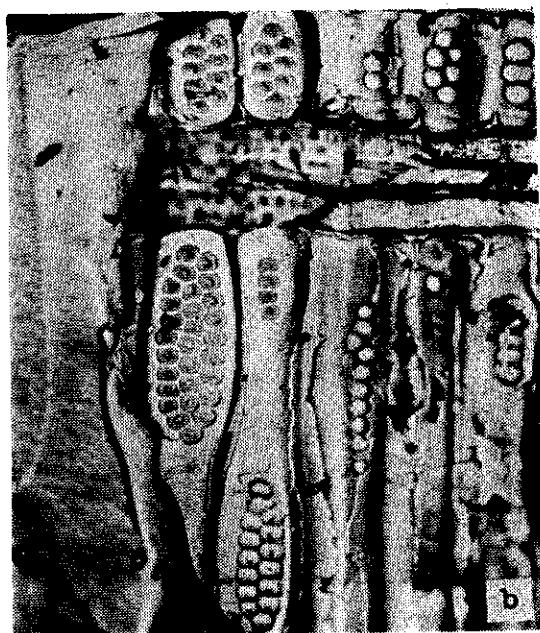
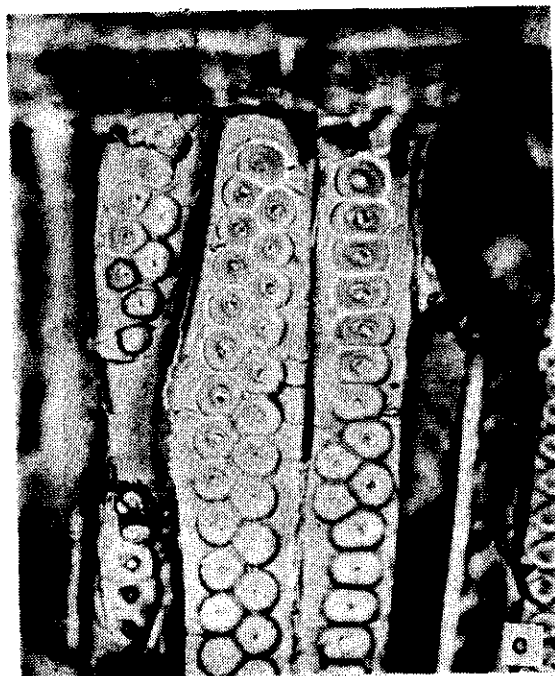
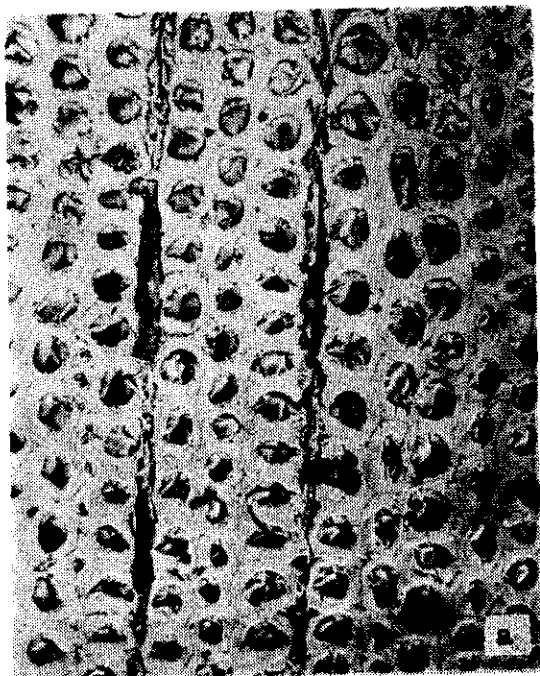


FIGURA 1. Fotomicrografias de réplicas de *Araucaria angustifolia*.

- a. Aspecto de traqueóides longitudinais e raios xilemáticos em secção transversal (145 X).
- b. Secção longitudinal radial, 145 X; raio homocelular composto por células parenquimáticas de paredes horizontais e tangenciais finas e lisas. Pontuações areoladas intertraqueoidais de forma hexagonal, em arranjo bi e tri-seriados alterno.
- c. Mesmo detalhe, com aumento de 290 X.
- d. Raios uni-seriados em secção longitudinal tangencial (145 X).

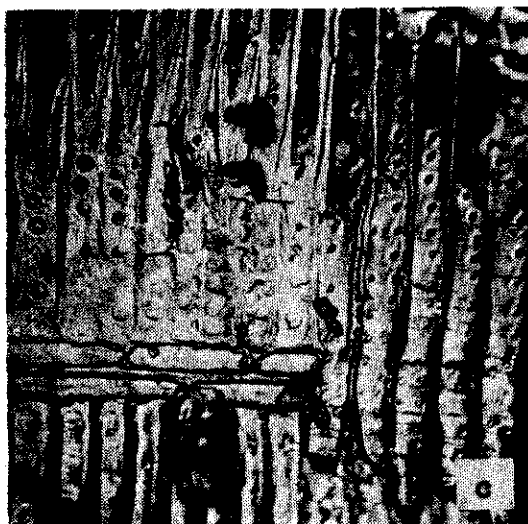
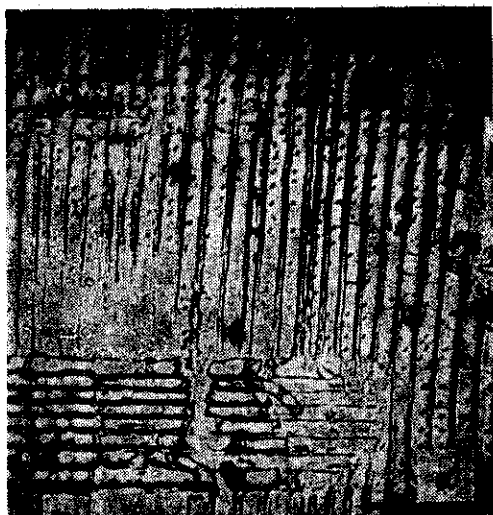


FIGURA 2. Fotomicrografias de réplicas de *Torreya taxifolia*.

- a. Raio homocelular e pontuações areoladas intertraqueoidais; secção longitudinal radial (90 X).
- b. Secção longitudinal radial; pontuações areoladas e espessamentos espiralados em traqueóides longitudinais (145 X).
- c. Pontuações areoladas intertraqueoidais em arranjo unisseriado (145 X).
- d. Secção longitudinal tangencial; espessamentos espiralados (145 X).

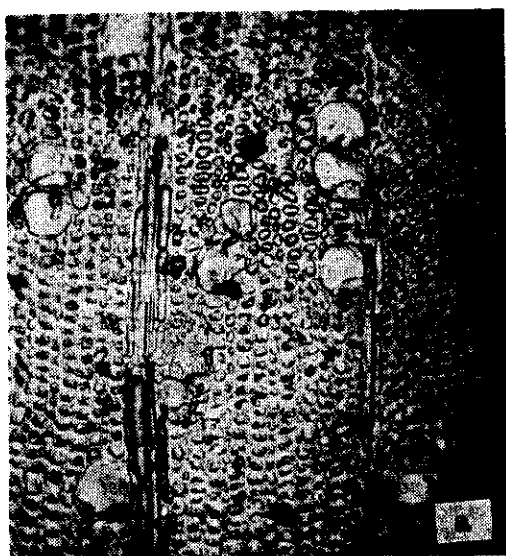


FIGURA 3. Fotomicrografia de réplicas de *Didymopanax morototonii*.

- a. Aspecto de poros, raios e fibras em secção transversal (90 X).
- b. Raio heterogêneo e placa de perfuração escalariforme, em secção longitudinal radial (90 X).
- c. Fibras septadas, em plano longitudinal radial (145 X).
- d. Raios multisseriados, em secção longitudinal tangencial (145 X).