

# O USO DE TRADO NA COLETA DE AMOSTRAS PARA ESTUDO ANATÔMICO DA MADEIRA

Chotaro Shimoya  
Roberto da Silva Ramalho\*

## 1. INTRODUÇÃO

Estudos anatômicos de madeiras são feitos através de amostras de exemplares de árvores abatidas, por meio de amostras retiradas do tronco, usando o machado ou formão, o que causa à árvore profunda ferida. Trata-se diante disto, de uma técnica grosseira, pela injúria causada à árvore, como também pela dificuldade de obtenção da desejada amostra.

O presente artigo refere-se a uma técnica simples de coleta de peça anatômica, consistindo em retirá-la do vegetal vivo, com auxílio de um trado, de modo a causar um mínimo de lesão ao vegetal e facilitar a operação.

O uso desta técnica seria recomendável em alguns aspectos dos trabalhos florestais, tais como: setor de manejo, escolha de porta-sementes, pesquisas dendrométricas etc., com objetivo de garantir ao máximo a integridade física das árvores, de modo a não causar alteração fisiológica, através do corte. O uso do trado, além de infligir um mínimo de lesão à árvore, apresenta ainda a vantagem de facilidade e de execução. Espera-se, pois, que a adoção do trado venha a incentivar

---

Recebido para publicação em 19-11-1968.

\* Respectivamente, Prof. de Botânica da Escola de Pós-Graduação (bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas) e Prof. Assistente de Dendrologia da Escola Superior de Florestas da UREMGE.

os estudos de anatomia, principalmente os de identificação anatômica.

O uso do trado é muito difundido nos estudos da floresta do Hemisfério Norte, sendo esta constituída de um pequeno número de espécies florestais, cuja madeira é relativamente mole. Espera-se que seu uso possa ser igualmente difundido em estudos da floresta Tropical e Neotropical do Hemisfério Sul, a qual é bastante heterogênea, oferecendo a oportunidade de numerosos espécimes para estudos anatômicos.

Este trabalho tem a finalidade de difundir o uso do trado no nosso meio, de modo a incentivar os estudos anatômicos das nossas essências.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Anatomistas botânicos, tais como EAMES e MACDANIELLS (3), ESAU (4), JEFFREY (7), METCALFE e CHALK (11), PIZON (15) e outros não demonstram a possibilidade de preparo do material de estudo anatômico a partir de amostras obtidas com o trado, visto exigirem não só o material de todo corpo da planta, mas também as diversas fases da sua evolução.

Anatomistas de madeira, interessados na identificação sob o aspecto tecnológico ou associada às propriedades físicas e químicas, tais como MAINIERI (10), MONTEIRO e FRADE (12), NEVES (13), PEREIRA (14) e TORTORELLI (18), estudam a madeira a partir de um corpo de prova retirado de toras de árvores abatidas ou de pedaços de madeiras que se tenham em mãos. Para este grupo o trabalho talvez não apresente vantagem; entretanto, para os anatomistas que se dedicam aos trabalhos dendrométricos, como GOMES (5) e HUSCH (6), o trado é um instrumento bastante usado no estudo da determinação de idade e incremento anual. Existem, portanto, três grupos de anatomistas, cada um com objetivo definido: botânicos, tecnologistas e dendrometristas.

Autores que trabalham com coníferas, que constituem em sua maioria madeiras moles, como CRESPO (1) e KUKACHKA (9), não dão idéia de que utilizam outra amostra a não ser aquela que se obtém de uma árvore abatida.

CUNO (2) fala da utilização do trado e, ainda mais, tem considerações acerca do processo de preparo de lâminas para microscopia. Nesta técnica preconiza o emprêgo de lâmina tipo "gillete", combatendo o uso do álcool na conservação das amostras, em virtude de provocar seu endurecimento.

STORK (17) além de aconselhar o uso do trado para estudos anatômicos, também o aconselha aos herborizadores e discorre sobre o processo de etiquetagem, bem como do acondicionamento das amostras. Ele indica o trado como sendo uma parte integrante do equipamento do coletor nos trópicos.

WILSON (19) salienta as vantagens do emprêgo do trado no estudo da estrutura da madeira e enumera alguns pontos, tais como: permite obter material da mesma árvore, durante muito tempo, com rapidez, com facilidade, não havendo, praticamente, nenhum prejuízo para a árvore, visto não afetá-la em quase nada

### 3. MATERIAL E MÉTODO

Trado ou verruma (tipo Pressler) - É o mesmo que é empregado para trabalhos florestais e que se compõe de três partes distintas (fig. 1):

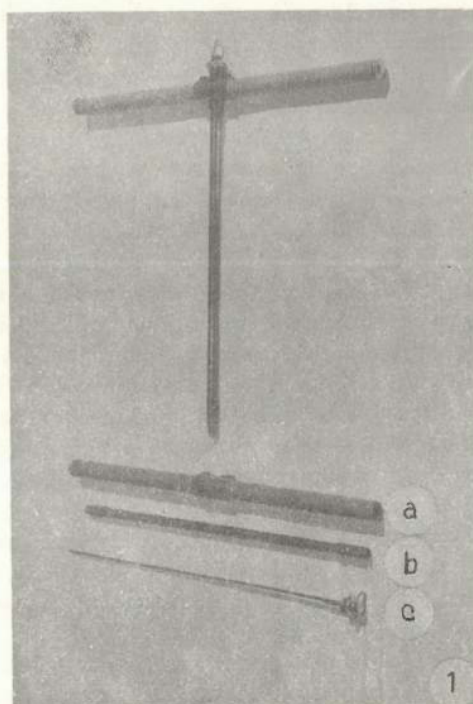


FIG. 1 - Trado ou verruma (tipo Pressler) a) cabo ou braço; b) broca-ôca e c) extrator.



a) cabo ou braço; b) broca-ôca e c) extrator.

A amostra retirada para estudos de incremento anual pode ser utilizada também para estudos anatômicos, desde que se padronize um diâmetro de 8 - 10 mm, a fim de contornar o problema de fibras longas de certas espécies. No caso geral de nossas árvores folhosas, o trado comum, que retira amostras de 4 mm de diâmetro, é o suficiente. O que deve ser considerado é que os trados existentes no comércio são de material pouco resistente, não permitindo deste modo a retirada das amostras de madeiras duras como pau-brasil (Caesalpinia echinata Lam.), braúna (Melanoxylon brauna Schott.) e outras.

Uma vez que a amostra possa ser utilizada no estudo de anéis de crescimento, deve-se padronizar a região da retirada das amostras; a região escolhida é o DAP (diâmetro à altura do peito) (fig. 2).

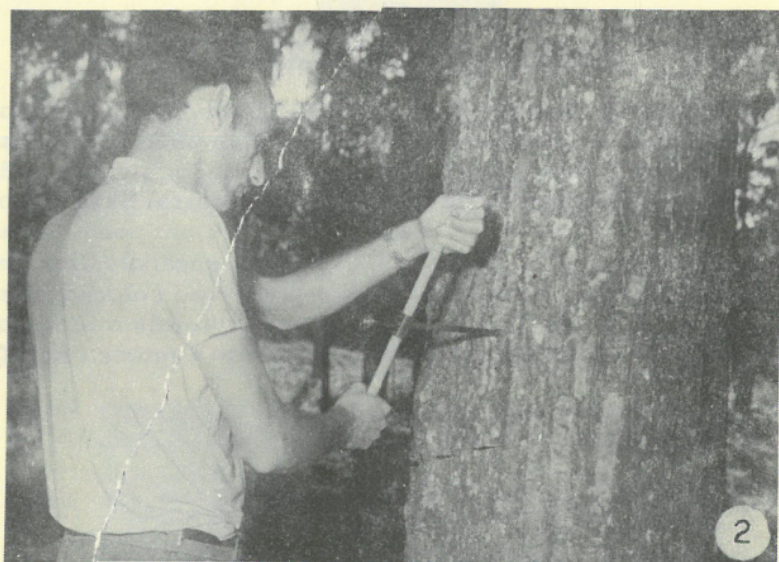


FIG. 2 - Retirada da amostra na região do "diâmetro à altura do peito".

Para melhor conservação das amostras, aconselha-se que sejam transportadas para o laboratório, protegidas em tubos de plásticos (fig. 3), não excluindo, todavia, os demais meios de acondicionamento usados. As amostras protegidas por tubo não sofrerão influências externas, facilitando, inclu-



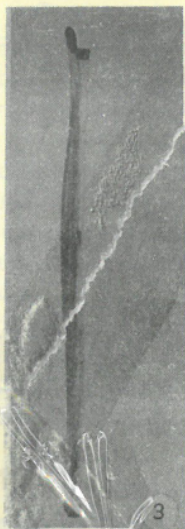


FIG. 3 - Tubo de plástico.

sive, a escolha do processo de secagem. Com certa frequência, encontram-se espécies que não possuem uma diferenciação nítida entre albúrne e cerne, por outro lado, a casca pode desprender-se por ocasião da obtenção da amostra. Neste caso, convém marcar a extremidade periférica, com um ponto de referência qualquer, a fim de evitar possíveis enganos. Uma vez secas as amostras, pequenas porções delas são colocadas em uma peça de madeira ou em uma lâmina comum de microscopia. A peça de madeira a ser utilizada como suporte (fig. 4),

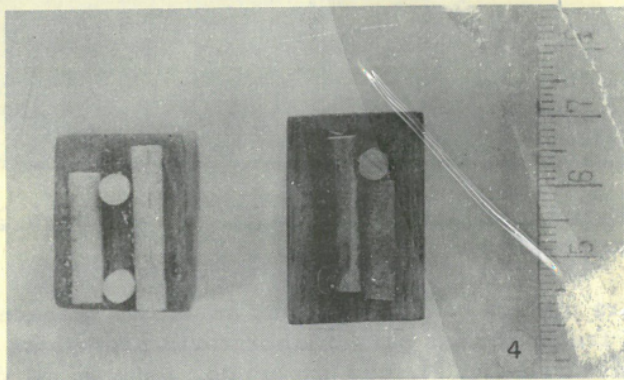


FIG. 4 - Montagem da amostra para cortes.

pode ter as dimensões de um corpo de prova de ensaios físico, ou mecânicos, ou seja,  $2 \times 2 \times 3$  cm. Nesta peça são colocadas três pequenas porções da amostra obtida no campo, orientadas de modo tal a obter todos os tipos de cortes, o transversal, bem como os dois longitudinais, radial e tangencial (fig. 4). A cola utilizada não deve ser facilmente solúvel em água. Conseguem-se resultados razoáveis com "Zut" ou cola-peixe. Após a secagem, as peças são levadas ao micrótomo para obtenção dos cortes, estes são fixados em fluido de Carnoy, corados com hematoxilina de Erlich e montados em bálsamo, seguindo-se o método de JOHANSEN (8) e SASS (16). No caso comum, o estudo anatômico é feito por transparência (fig. 5), ou por luz incidente. Neste caso, as porções das amostras, devem ser po-

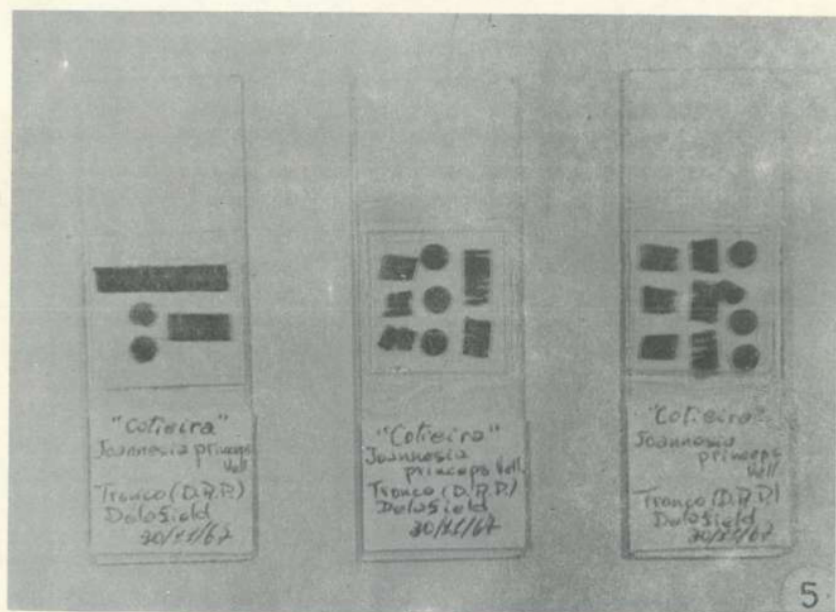


FIG. 5 - Lâminas preparadas para microscópio comum.

lidas e coladas em lâminas comuns de microscopia, com a mesma orientação prevista para os corpos de prova (fig. 6).

Com cuidado e prática, os cortes de peças frescas ou secas podem ser obtidos através do micrótomo, sem que seja necessária a colagem em suporte (fig. 7).



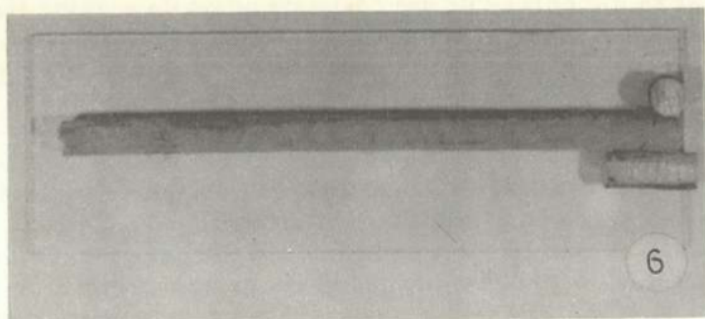


FIG. 6 - Lâminas preparadas para microscópio de luz incidente.

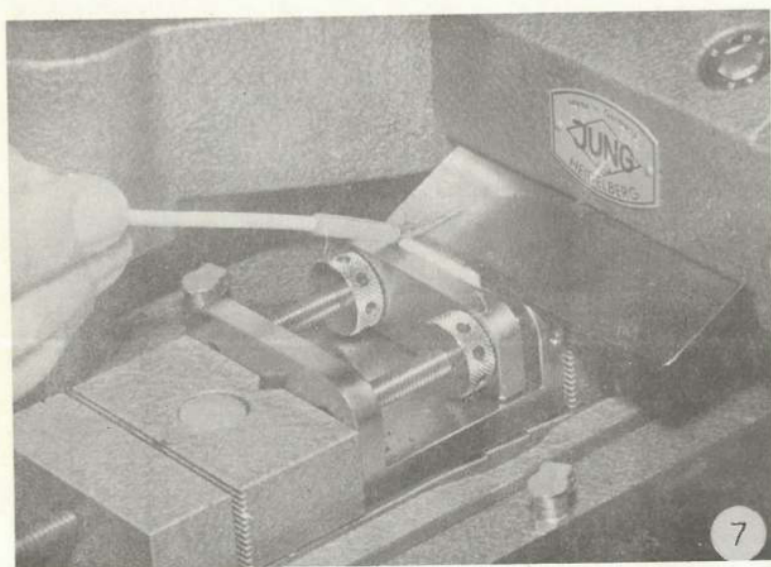


FIG. 7 - Corte em micrótomo.

#### 4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Êste trabalho tem por finalidade divulgar uma técnica racional de coleta de material para estudos anômicos, de modo a permitir obter amostras de madeira das árvores portase-  
-mentes etc.

Os cortes obtidos a partir destas amostras fornecem as mesmas imagens dos cortes provenientes do tipo padrão, como se evidencia através da observação das figuras 8 e 9. Mesmo a

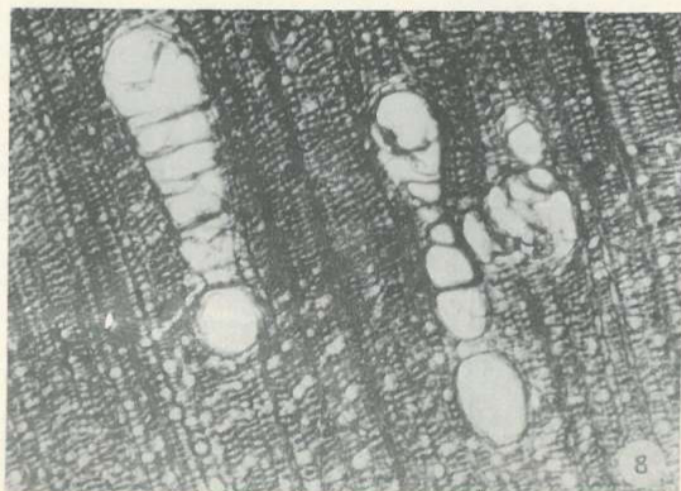


FIG. 8 - Aspecto do corte transversal de cotieira (Joannesia princeps Vell.)

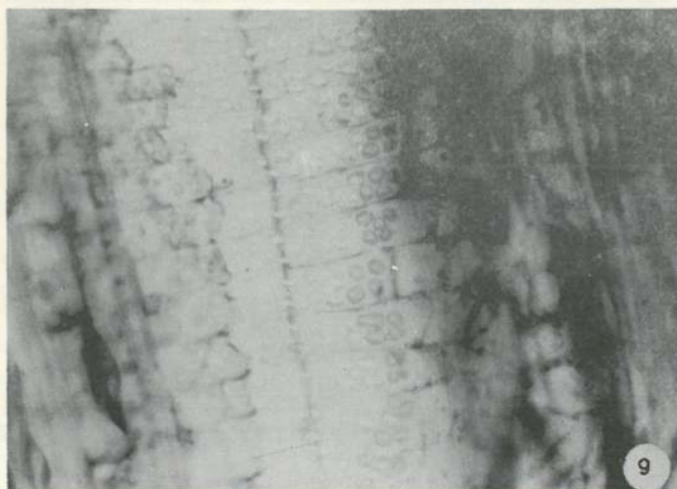


FIG. 9 - Aspecto do corte longitudinal de cotieira (Joannesia princeps Vell.)



maioria dos caracteres estéticos são reconhecidos facilmente nas amostras em questão.

Há, entretanto, a possibilidade de a generalização do método de aplicação do trado vir a contornar alguns problemas considerados sérios no setor de identificação de madeiras. Exemplificando, têm-se os tipos de amostras coletadas em serrarias, cujo processo é inadequado, em razão da coleta se fazer na região do alburno ou próximo à medula, contribuindo, deste modo, para possíveis dúvidas na identificação posterior do material. Podem ocorrer erros semelhantes, quando a coleta é feita em indivíduos jovens ou galhos. As lesões provocadas pelo trado são mínimas, e cicatrizam-se facilmente. Outro aspecto concernente ao uso do trado é a possibilidade de maior entrelaçamento entre o estudo da Anatomia de Madeiras e a Dendrologia. Como se sabe, a Dendrologia procura criar condições de identificação de uma árvore, partindo principalmente das características mais evidentes e constantes da casca. Se ao lado destas características forem acrescidas as coletas de material do lenho, ficarão suplantadas as identificações usuais, tornando o método mais completo e aconselhável para este mister.

Em face do que foi exposto, conclui-se que o trado pode constituir uma ferramenta constante na obtenção de amostras, desde que haja a compreensão de suas vantagens e maior difusão desta técnica.

## 6. RESUMO

O trado é empregado para retirar amostras de árvores normalmente utilizadas no estudo dos anéis de crescimento. Este trabalho incentiva um caminho de utilização, qual seja o do estudo anatômico, objetivando o afastamento, em grande parte, da retirada de amostras, para este fim, com grandes lesões nas árvores em pé. Mostrou-se também a viabilidade e as vantagens do método de coleta de amostras para estudos anatômicos. O único problema existente é que os trados encontrados no comércio não são de material resistente, não permitindo deste modo a retirada de amostras em madeiras duras.

A floresta tropical, particularmente a Neotropical, é muito pouco conhecida e possui uma composição muito heterogênea, portanto rica em número de espécies. Esta característica possibilita assim a aplicação do trado, visto ser êle de fácil manejo, o que implica em ganho de tempo, e, evidentemente-

te, economia na retirada das amostras.

## 6. SUMMARY

The increment borer is used to obtain core samples of trees, and normally, used in the study of growth rings, even when the trees are more or less of uniform age (approximately 30 years). Work utilizing this tool stimulated an anatomical study with the objective, in a great part, of avoiding large lesions on standing trees when obtaining the core samples. This study also demonstrated the viability and the advantages of the method of collecting core samples for anatomical studies. The only existing problem is that the increment borer available on the market is not sufficiently strong to permit the recovery of hard wood samples.

The tropical forest, particularly the neotropical, is little studied although it is very heterogeneous and has a very large number of species. The nature of this forest calls for the use of the increment borer as it is easy to manage, which implies a saving of time, and therefore, a saving in the collection of the samples.

## 7. LITERATURA CITADA

1. CRESPO, J. H. Anatomia de la madeira de 12 espécies coníferas mexicanas. México, INIF, 1963. 53 p. (Boletim técnico nº 3).
2. CUNO, J. B. Increment borer and core technic. Journal of Forestry, Washington 36(12):1234-1236. 1938.
3. EAMES, A. J. and MACDANIELS, L. H. An Introduction to plant anatomy. New York, McGraw-Hill Book Company, 1925. 364 p.
4. ESAU, K. Plant anatomy. New York, John Wiley & Sons, 1953. 735 p.
5. GOMES, A. M. A. Medição dos arvoredos. Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1957. 413 p.
6. HUSCH, B. Forest mensuration and statistics. New York, The Ronald Press Company, 1963. 474 p.



7. JEFFREY, E. C. The anatomy of woody plants. Illinois, The University of Chicago Press, 1930. 478 p.
8. JOHANSEN, D.A. Plant microtechnique. New York, McGraw-Hill Book Company, 1940. 523 p.
9. KUKACHKA, B.F. Identification of coniferous woods. Tappi, Madison 43(11):887-896. 1960.
10. MAINIERI, C. Identificação das principais madeiras de comércio no Brasil. São Paulo, Gráfica Canton Ltda, 1958. 189 p. (IPT boletim nº 46).
11. METCALFE, C. R. and CHALK, L. Anatomy of the dicotyledons. Oxford, Clarendon Press, 1957. Vol. I e II, 1500p.
12. MONTEIRO, R. F. R. e FRADE, E. C. Essências florestais de Angola - Estudo das suas madeiras. Luanda, Imprensa Nacional de Angola, 1960. 135 p.
13. NEVES, A. T. Introdução ao estudo anômico das madeiras. Belo Horizonte, Instituto de Tecnologia Industrial, 1957, 448 p. (Boletim nº 24).
14. PEREIRA, J. A. Contribuição para a identificação micrográfica das nossas madeiras. São Paulo, Escola Politécnica de São Paulo, 1933. 165 p. (Boletim nº 9).
15. PIZON, A. Anatomie et physiologie vegetales. Troisième édition. Paris, Octave Doin et Fils, 1911. 480 p.
16. SASS, J.E. Elements of botanical microtechnique. New York, McGraw-Hill Book Company, 1940. 222 p.
17. STORK, H. E. Sections for microscopies study from increment borings. Tropical Woods, New Haven. Nº64:40-41. 1940.
18. TORTORELLI, A. L. Madeiras y bosques argentinos. Buenos Aires, Editorial ACME. S. A. C. I. 1959. 910 p.
19. WILSON, T. K. A simplified technique for securing wood samples. Journal of Forestry, Washington 54(1):40. 1956.