

## ALGUNS ASPECTOS ESTRUTURAIS DAS CÉLULAS CRISTALÍFERAS DE

*Cariniana integrifolia* Ducke.

(Lecythidaceae)

Paulo Cesar Botosso

Centro de Pesquisas de Produtos Florestais (CPPF). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Manaus, AM.

José Wilson Meirelles

Centro de Microscopia Eletrônica do Departamento de Patologia Tropical. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Manaus, AM.

## RESUMO

De acordo com a presença de células cristalíferas no parênquima axial de Tauari (*Cariniana integrifolia* Ducke, Lecythidaceae), procurou-se caracterizar o tipo e a configuração destas células em relação a alguns padrões referidos para outros taxons da família. Observações realizadas a nível de microscopia eletrônica de transmissão revelaram a presença de paredes transversais normais separando as unidades cristalíferas. Neste sentido, a configuração estrutural deste carácter mostrou-se de alguma significância taxonômica além de valor diagnóstico. Em base destas observações, a terminologia de células cristalíferas (stricto sensu) é discutida.

## SUMMARY

BOTOSO, P.C. and MEIRELLES, J.W., 1987. Some structural aspects of crystalliferous cells of *Cariniana integrifolia* Ducke. (Lecythidaceae). *Ciência e Natura*, 9:121-128, 1987.

According to the presence of crystalliferous cells in axial wood parenchyma of Tauari (*Cariniana integrifolia* Ducke, Lecythidaceae) an attempt was made to characterize these cells in relation to some patterns referred to other Lecythidaceous taxa. Observations at the transmission electron microscopy level revealed the presence of normal cross walls separating the individual crystal-containing units. In this context, the structural configuration of these cells proved to be of some taxonomic significance in addition to their diagnostic value. The terminology of the crystalliferous cells (stricto sensu) is discussed.

## INTRODUÇÃO

Diversos aspectos de interesse acerca da formação, estrutura e função da presença de cristais de oxalato de cálcio nas plantas tem sido extensivamente abordado por FRANCESCHI & HORNER (2). Segundo PARAMESWARAN & RICHTER (4), enquanto que a maioria dos trabalhos realizados referem-se à presença destas inclusões inorgânicas (sílica e cristais de oxalato de cálcio) em partes vegetais, tais

como folhas e partes reprodutivas, poucos são os referentes a madeira e casca.

Para RICHTER (5), o padrão de distribuição e o arranjo particular destas inclusões inorgânicas para Lecythidaceae tem demonstrado o seu valor diagnóstico e de significância taxonômica repetidamente a níveis específicos, genéricos e de família.

Com relação a esta família, o interesse na anatomia da madeira e em detalhes estruturais dos diferentes taxons reside na possibilidade de distinguí-los através de suas inclusões inorgânicas, especialmente sílica e monocristais de oxalato de cálcio. Segundo RICHTER (5), o uso destas características parece ser um meio seguro para a identificação das madeiras de *Couratari* e *Couroupita* as quais são, por outro lado, macroscopicamente similares. PARAMESWARAN & RICHTER (4), baseando-se numa classificação a nível de microscopia ótica dos gêneros de Lecythidaceae, de acordo com a presença de células cristalíferas, procuraram caracterizá-las a nível de ultra-estrutura. Os mesmos constataram que, o tipo e a configuração mostrada permitem que os gêneros sejam agrupados com respeito a ocorrência dos cristais de oxalato de Ca, sendo de significância taxonômica além de valor diagnóstico para a família. Esta caracterização permitiu o agrupamento dos gêneros *Allantoma*, *Bertholletia*, *Corithophora* e *Couratari* como pertencendo a uma mesma categoria, e outra englobando os gêneros *Grias*, *Couroupita* e *Gustavia*.

Este trabalho tem como objetivo caracterizar o tipo e a configuração estrutural das células cristalíferas de *Cariniana integrifolia* Ducke, segundo os padrões referidos por PARAMESWARAN & RICHTER (4) para a família. Da mesma forma, a terminologia existente (stricto sensu) para este padrão estrutural é discutida.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinadas amostras de madeira provenientes de 3 indivíduos de Tauari (*Cariniana integrifolia* Ducke, Lecythidaceae). À princípio, visando caracterizar o tipo destas células cristalíferas presentes a nível de microscopia ótica, foram obtidas secções transversais e longitudinais tangencial e radial através de micrótomo de deslizamento. A dissociação do material foi realizada empregando-se o método de Jeffrey, citado por BERLYN & MIKSCH (1). As secções anatómicas foram coloridas com safranina e azul de astra e preparadas em lâminas permanentes com "Permunt". A terminologia empregada segundo o estabelecido pela Associação Internacional de Anatomistas de Madeira (IAWA, 3).

Para microscopia eletrônica de transmissão foram selecionadas somente as áreas contendo células cristalíferas típicas, baseadas nas observações a nível de microscopia ótica. O material recém-preparado foi submetido à aspiração a vácuo por um período de

duas horas. Posteriormente, o mesmo foi fixado numa solução aquosa 2% de  $\text{KMnO}_4$  por 5 horas no escuro (geladeira). Após a desidratação em série ascendente de acetona, as amostras foram embebidas numa mistura de acetona/resina Epoxy nas seguintes proporções: 2:1; 1:1 e 1:2. Em seguida, colocadas em resina pura e mantidas por 3 dias em estufa a  $60^\circ\text{C}$  para polimerização. As seções ultra-finas obtidas em ultra-micrótomo Reichert Om U3 foram, subsequentemente, contrastadas com citrato de chumbo e examinadas em microscópio eletrônico de transmissão modelo Zeiss em 10-A.

## RESULTADOS

Quando se observa em seção transversal o aspecto geral da estrutura anatômica da madeira de *Cariniana integrifolia* Ducke verifica-se, no que diz respeito ao parênquima axial (Figura 1), um

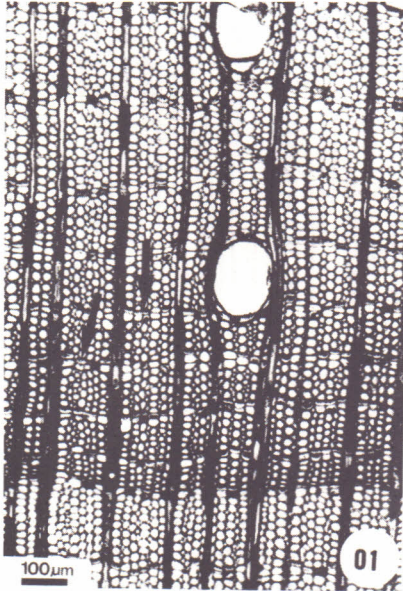


Figura 1 - Seção transversal da madeira de *Cariniana integrifolia* Ducke, mostrando a ocorrência de células cristalíferas adjacentes às fibras (setas).

modelo tipicamente apotraqueal em finas faixas geralmente unisseriadas, às vezes, bisseriadas constituindo um padrão escalariforme com faixas regularmente espaçadas, exceto nas proximidades dos limites das camadas de crescimento onde este espaçamento torna-se relativamente variável. Associado a estas finas faixas de células de parênquima axial observam-se fileiras uni, ocasionalmente, bisseriadas

de células cristalíferas podendo constituir séries verticais com 50 a 100 unidades (Figura 2); cada uma contendo pequenos monocristais de oxalato de cálcio. Estas fileiras de células cristalíferas localizam-se, invariavelmente, em posição adaxial (interna) às células do parênquima axial.

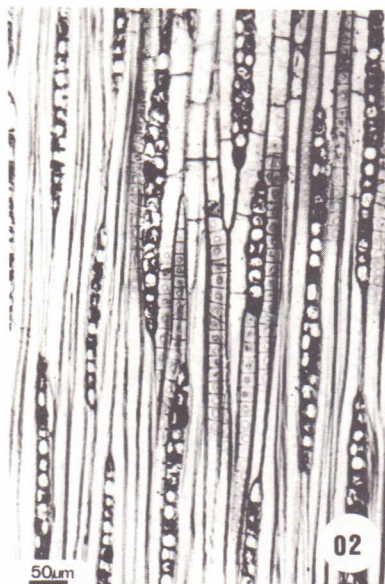


Figura 2 - Secção longitudinal tangencial da madeira de *Cariniana integrifolia* Ducke com unidades cristalíferas formando longas séries verticais.

Estas células cristalíferas apresentam, como um de seus aspectos característicos, um espessamento unilateral da parede da célula que contém o cristal (Figura 3), espessamento este adjacente à parede da fibra vizinha. No entanto, em relação a célula parênquimática do lado oposto, tal espessamento inexistente. Durante a dissociação do material, verifica-se que as unidades contendo estes monocristais tendem a se separar individualmente.

À nível de microscopia eletrônica de transmissão constata-se que este espessamento apresenta uma estrutura polilamelada (Figura 4). Os monocristais propriamente ditos estão incrustados neste espessamento sendo que, freqüentemente, estão envolvidos por uma fina parede. Outra característica importante no tipo destas células cristalíferas está na parede que separa estas unidades cristalíferas (Figura 5). Estas paredes apresentam uma provável natureza de

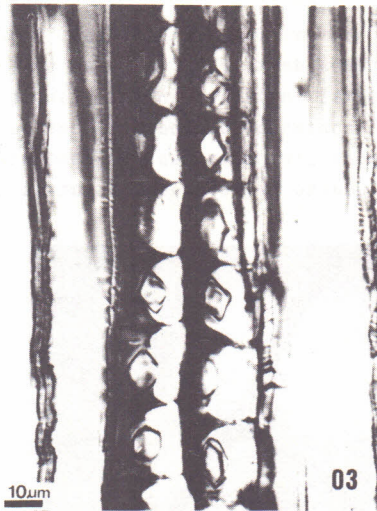


Figura 3 - Secção longitudinal radial mostrando séries cristalíferas verticais no parênquima axial.

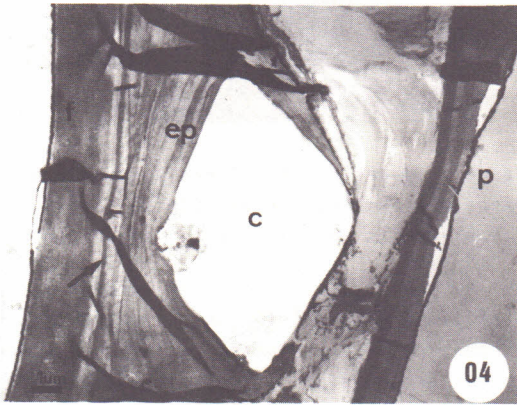


Figura 4 - Unidade contendo o monocristal (c) com espessamento poli lamelado unilateral (ep) adjacente à parede da fibra (f), tendo do lado oposto a célula de parênquima axial (p).

formação semelhante à lamela/parede primária e estendem-se transversalmente de lamela à lamela média da célula-mãe.

#### DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

A configuração destas séries cristalíferas observadas em *Cariniana integrifolia* corresponde ao aspecto estrutural mencionado

por RICHTER (5) e PARAMESWARAN & RICHTER (4) para algumas espécies de diferentes taxons da família Lecythidaceae. Segundo PARAMESWARAN & RICHTER (4), os gêneros desta família podem ser agrupados com respeito a ocorrência destas inclusões inorgânicas nas células do parênquima axial. Neste contexto, o tipo e a configuração estrutural deste aspecto observados para esta espécie demonstram alguma significância taxonômica, quando relacionados a outros taxons da família.

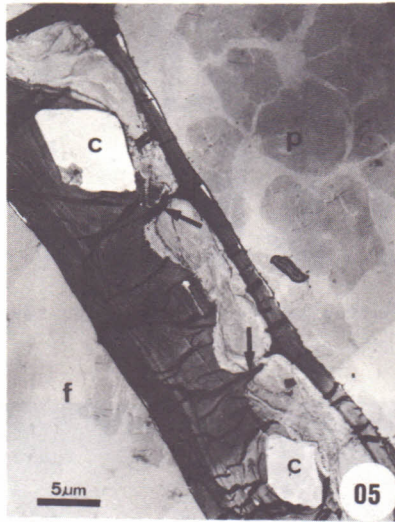


Figura 5 - Série de unidades cristalíferas mostrando a presença de pequenos monocristais de oxalato de cálcio (c) e paredes transversais normais (setas) separando as unidades.

Sob o ponto de vista taxonômico, embora não conclusivo, este aspecto estrutural permitiria enquadrá-lo junto a outros taxons de Lecythidaceae, tais como: *Allantoma*, *Bertholletia*, *Corythophora* e *Couratari* (Figura 6). Contudo, a significância taxonômica deste caracter para o gênero *Cariniana* só seria possível com o estudo de outras espécies.

Em base das observações realizadas a nível de microscopia eletrônica de transmissão, alguns aspectos relacionados à terminologia existente para este tipo de estrutura devem ser reconsiderados.

Segundo a definição fornecida pelo glossário da Associação Internacional de Anatomistas de Madeira (IAWA, 3), este detalhe estrutural corresponde às "séries cristalíferas em câmaras" na literatura, cuja definição é: "célula cristalífera dividida em compartimentos por septos". Esta definição condiz com as fileiras de células cristalíferas em *Cariniana integrifolia*, desenvolvendo-se adjacente

às fibras. Entretanto, a definição como referida no glossário da IAWA (3) não é compatível ao verificado para esta espécie. Este aspecto é exposto e discutido por PARAMESWARAN & RICHTER (4), para outros taxons de Lecythidaceae.

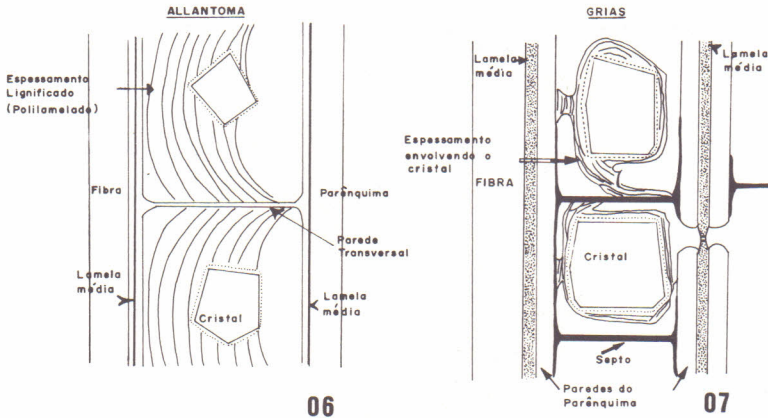


Figura 6 - Representação esquemática das células parenquimáticas cristalíferas em *Allantoma lineata*. Figura 7 - *Grias cauliflora*, segundo PARAMESWARAN & RICHTER (4).

Neste caso, ocorre uma parede transversal normal (Figuras 5 e 6), aparentemente formada por divisão nuclear e estendendo-se, como no caso de células somáticas, através da célula-mãe. Desta forma, o termo "septo" para *Cariniana integrifolia*, como referido a *Grias* (Figura 7), seria impróprio. Em *Grias* estas paredes transversais correspondem realmente aos "septos", as quais não estão conectadas com a lamela média da célula-mãe. Assim, conforme salientado por PARAMESWARAN & RICHTER (4), dever-se-ia considerar cada unidade individual contendo o cristal como "célula". Em base disto, torna-se evidente que sob resolução de microscopia ótica não podemos, frequentemente, definir o tipo destas células cristalíferas, como sendo uma série de câmaras individuais ou células de acordo com o tipo de parede transversal presente.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERLYN, G.P. & MIKSCHÉ, J.P. *Botanical Microtechnique and Cytochemistry*. Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1976. 326p.
2. FRANCESCHI, V.R. & HORNER, Jr., H.T. Calcium oxalate crystals in plants. *Bot. Rev.*, 46:361-427. 1980.
3. IAWA Committee on Nomenclature. *Multilingual glossary of terms used in wood anatomy*. Konkordia, Winterthur. 1964. 186 p.

4. PARAMESWARAN, N. & RICHTER, H.G. The ultrastructure of crystalliferous cells in some Lecythidaceae with a discussion of their terminology. *IAWA Bulletin* n.s., vol. 5(3):229-236, 1984.
5. RICHTER, H.G. The wood structure of *Couratari* Aubl. and *Couroupi* ta Aubl. (Lecythidaceae). *IAWA Bulletin* n.s. 3(1):45-55. 1982.

Recebido em setembro, 1987; aceito em outubro, 1987.