

ANATOMIA DA FOLHA
DE *O. phalerata* MARTIUS
***O. eichleri* DRUDE**
E *O. teixeirana* BONDAR
(PALMAE)



**ANATOMIA DA FOLHA DE *O. phalerata* MARTIUS,
O. eichleri DRUDE E *O. teixeirana* BONDAR (PALMAE)¹**

Claudio Urbano B. Pinheiro²



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina -

UEPAE de Teresina - Teresina, PI

Copyright © EMBRAPA, 1986.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA/UEPAE de Teresina
Av. Duque de Caxias, 5650
Fone: (086) 225-1141
Telex: (086) 2337
Caixa Postal 01
64000 Teresina, PI

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: Antônio Boris Frota
Secretária: Rosa Coqueiro Linhares
Membros: Milton José Cardoso
Joaquim Nazário de Azevedo
Paulo Henrique Soares da Silva
Eneide Santiago Girão.

Pinheiro, Claudio Urbano B

Anatomia da folha de *O. phalerata* Martius, *O. eichleri* Drude e *O. teixeirana* Bondar (Palmae). Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1986.

31p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina. Boletim de pesquisa, 10).

1. Palmeira-Folha-Anatomia. 2. Babaçu-Folha-Anatomia. 3. Piaçaba-Folha-Anatomia. 4. *Orbignya phalerata*-Folha-Anatomia. 5. *Orbignya eichleri*-Folha-Anatomia. 6. *Orbignya teixeirana*-Folha-Anatomia. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, Teresina, PI. II. Título. III. Série.

CDD 584.504497

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à Michael J. Balick, pela preciosa orientação recebida durante todo o seu treinamento no New York Botanical Garden; Donald Black, pelo muito que ensinou sobre Microtécnica; Jeremy Strudwick, pela sua ajuda durante a fase de preparação laboratorial do material estudado; e, à U.S.A.I.D. (U.S. Agency for International Development), pela bolsa de estudos concedida e que possibilitou a realização desse trabalho. Agradece, também, à Dra. Natalie Uhl, pela revisão da parte descritiva do trabalho e pela preciosa ajuda prestada na interpretação dos resultados.

ANATOMIA DA FOLHA DE *O. phalerata* MARTIUS, *O. eichleri* DRUCE E *O. teixeirana* BONDAR (PALMAE)

Claudio Urbano S. Pinheiro¹

RESUMO - Este estudo objetiva fornecer subsídios de auxílio à taxonomia das espécies *O. phalerata*, *O. eichleri* e *O. teixeirana* através da descrição da anatomia da folha, bem como da identificação dos caracteres anatómicos intermediários na espécie *O. teixeirana*, resultante da hibridação natural

SUMÁRIO

Resumo	7
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusões	25
Referências	31

LEAF ANATOMY OF *O. phalerata* MARTIUS, *O. eichleri* DRUCE AND *O. teixeirana* BONDAR (PALMAE)

ABSTRACT - This paper provides notes to help the taxonomic study of the species *O. phalerata*, *O. eichleri* and *O. teixeirana* through the description of the leaf anatomy as well as the identification of intermediate characters in the species *O. teixeirana* which results from the natural hybridization between the other above mentioned species.

¹ Pesquisa realizada no Instituto of Economic Botany, do New York Botanical Garden, Bronx, N.Y., 10450, USA. (1983-1984).

² Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária - EMAPA, Caixa Postal, 176, CEP 65.000 - São Luiz-MA.

ANATOMIA DA FOLHA DE O. phalerata MARTIUS, O. eichleri DRUDE E O. teixeirana BONDAR (PALMAE)¹

Claudio Urbano B. Pinheiro²

RESUMO - Este estudo objetiva fornecer subsídios de auxílio à taxonomia das espécies O. phalerata, O. eichleri e O. teixeirana, através da descrição da anatomia da folha, além da determinação dos caracteres anatômicos intermediários na espécie O. teixeirana, resultante da hibridação natural entre as outras duas espécies. Os resultados revelaram os caracteres que diferenciam anatomicamente as espécies O. phalerata e O. eichleri, bem como, caracterizaram a intermediação no híbrido O. teixeirana, em alguns aspectos da anatomia foliar.

LEAF ANATOMY OF O. phalerata MARTIUS, O. eichleri DRUDE AND O. teixeirana BONDAR (PALMAE)

ABSTRACT - This paper provides notes to help the taxonomic study of the species O. phalerata, O. eichleri and O. teixeirana through the description of the leaf anatomy as well as the identification of intermediate characters in the species O. teixeirana which results from the natural hybridization between the other above mentioned species.

¹Pesquisa realizada no Institute of Economic Botany, do New York Botanical Garden, Bronx, N.Y., 10458, USA. (1983-1984).

²Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária - EMAPA. Caixa Postal, 176, CEP 65.000 - São Luiz-MA.

INTRODUÇÃO

Embora tenha sido dito, no passado, que es pécies de palmeiras não poderiam ser separadas dentro do mesmo gênero, através de caracteres ana tômicos da folha (Tomlinson 1957), é hoje, a ana tomia reconhecida como de considerável auxílio neste tipo de estudo. Diversos autores têm efe tuado estudos anatômicos com espécies palmáceas e conseguido separá-las através de evidências a natômicas.

Entre esses autores podem ser citados: Uhl (1972), em estudo da anatomia da folha na aliança Chelyocarpus; Glassman (1972), também com es tudo sistemático na anatomia da folha no gênero Syagrus; Uhl (1978), em estudo anatômico, desta vez no gênero Hyophorbe; Martens & Uhl (1984), na descrição de métodos para o estudo da anatomia de folha de palmeiras; e, outros, utilizando outros órgãos, além de folhas.

Foram mencionados autores, em trabalhos uni camente com anatomia de folha, isto porque é es te o material utilizado neste estudo, que envol ve a caracterização anatômica de duas espécies do gênero Orbignya, sendo Orbignya phalerata Mar tius* e O. eichleri Dr., bem como dos caracteres que as diferenciam anatomicamente, além de, carac terização das evidências anatômicas em O. teixeir rana Bond., que confirmam ser esta espécie, um produto da hibridação natural entre as duas pri meiras.

A anatomia da folha de Orbignya foi descri ta por Tomlinson (1961), a nível genérico, não

*Em recente comunicação apresentada no XXXVI Con gresso Nacional de Botânica (Brasil), Curitiba, PR, 20 a 26.01.85 Anderson, Balick & Pinheiro consideram O. martiana Barbosa Rodrigues (nome anterior do babaçu) um sinônimo de O. phalerata Martius.

havendo pois, estudos mais aprofundados, a nível de espécies.

Orbignya phalerata, vernacularmente denominada babaçu, é espécie de maciça ocorrência no Estado do Maranhão, bem como, menos expressivamente, em outros estados brasileiros, e desempenha importante papel na vida de milhares de famílias, que da palmeira e, notadamente dos frutos, extraem diferentes produtos, decisivos em muitos casos, para subsistência dessas pessoas. É palmeira monóica, de grande porte, atingindo, por vezes, até 30 metros de altura; folhas pinadas; frutos elípticos ou oblongos, de variadas utilizações, a níveis domésticos ou industriais.

Orbignya eichleri, vernacularmente conhecida como piaçava, de ocorrência maior nas regiões Leste e Sudoeste do Estado do Maranhão e Sul do município de Teresina, Estado do Piauí. É palmeira monóica, sem caule aparente, folhas pinadas e crispadas; frutos elípticos, menores que os Orbignya phalerata. Ocorre em áreas de cerrado e é objeto, como o babaçu, de intensiva utilização, principalmente das folhas (para cobertura de casas) e dos frutos, ainda que estes sejam reputados como inferiores aos de O. phalerata, em todas as suas partes componentes.

Orbignya teixeirana, de denominação vernacular piaçava alta, é, também, de ocorrência principal no Estado do Maranhão, nas suas regiões Leste e Sudoeste. Espécie notadamente de ocorrência em áreas onde também ocorrem ou ocorreram O. eichleri e O. phalerata. Palmeira de porte intermediário entre o babaçu e a piaçava, alcançando cerca de até 10 metros de altura; folhas pinadas e crispadas na base; frutos elípticos ou oblongos, objetos das mesmas aplicações que os de O. phalerata e O. eichleri.

Ainda que as espécies O. phalerata e O. eichleri sejam nitidamente distintas, são os seus frutos, em inúmeros casos, comercializados indis-

tintamente como babaçu, aplicando-se a mesma situação a O. teixeirana, que apresenta, em geral, caracteres morfológicos intermediários entre o babaçu e a piaçava. Algumas outras espécies de Orbignya, no Brasil, também têm os seus frutos e, principalmente as amêndoas deles extraídas, comercializados como de babaçu (o qual é considerado por Anderson & Anderson (1983), como sendo, unicamente, a espécie O. phalerata).

A anatomia dessas três espécies é descrita e, as evidências que determinam a intermediação em diversos caracteres de O. teixeirana são apontadas, revelando-se bastante significantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 3 espécies foram estudadas. De cada espécie, foram tomados 3 espécimes de diferentes procedências, perfazendo, assim, um total de 9 espécimes submetidos aos estudos.

As pinas utilizadas foram obtidas de material de herbário do New York Botanical Garden, convenientemente identificado. O material estudado foi cortado de pinas da porção média da folha e tratado segundo os métodos descritos por Martens & Uhl (1984), para o estudo anatômico em corte transversal. As amostras das pinas constituíram-se de um lado completo da pina incluindo a nervura central, sendo o corte de ambos os lados da pina e nervura central, tarefa difícil pela dureza do material, em função da presença de sílica e fibras, além de, naturalmente, tamanho conveniente. Após a preparação do material (Fixação, Desilificação, Amolecimento inicial e Desidratação) este foi incluso em parafina e seccionado em miocrótomo, em secções de 15 micra. A coloração foi feita em Safranin e Fast Green. Para determinação da melhor coloração, diferentes períodos de imersão das lâminas foram testados, concluindo-se que

5 horas em Safranin são suficientes para uma coloração eficiente e, cerca de 25 a 30 segundos em Fast Green proporcionam muitos bons resultados. Problemas podem acontecer durante a fase de coloração das secções, pela queda das mesmas durante o processo. Além da utilização de um bom adesivo durante a montagem, recomenda-se muito cuidado no manuseio das lâminas durante o dissolvimento da parafina e, posterior coloração.

A remoção de taninos das células, através da imersão das secções em produtos químicos Clarificantes, proporciona maior brilho às lâminas, após coloração, mas não ajuda a manter as secções sobre as lâminas durante o dissolvimento da parafina e coloração, como foi pensado.

Para destacamento de epidermes, foi utilizada a técnica descrita por O'brien & McCully (1981) e material também de herbário, obtido de pinas na porção média da folha. O material foi hidratado, cortado em porções de aproximadamente, 1 x 2 cm e submetido à maceração, após o que, foi colorido em Safranin.

Para os estudos de venação, foi utilizado material da mesma procedência, o qual foi clarificado e, posteriormente, colorido em Safranin, segundo técnica descrita por Martens & Uhl (1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Descrições Anatômicas

. Orbignya phalerata Martius.

Pêlos presentes em ambas as superfícies com irregular distribuição, forma clavada, afun dados, com comprimento de cerca de 0,035-0,055mm, sendo mais numerosos na superfície abaxial e, presentes, também, na nervura central. Cutícula adaxial com cerca de 0,007mm; cutícula abaxial

medindo entre 0,005-0,015mm de espessura. Epiderme adaxial com uma camada de células de forma re t â n g u l a r e paredes onduladas, aproximadamente de mesmo tamanho e orientação longitudinal; epiderme abaxial também com uma única camada de células em faixas alternadas de células costais (em faixas mais estreitas) e intercostais (em faixas mais largas); células costais de forma aproximadamente retangular, estreitas, mais longas que largas e orientadas longitudinalmente, apresentando pa r e s o n d u l a d a s; células intercostais de forma e tamanho variáveis, mais largas que longas, de pa r e s o n d u l a d a s levemente onduladas e compactas. Estômatos, de ocorrência restrita à superfície abaxial, ir r e g u l a r m e n t e d i s t r i b u i d o s, sem fileiras d e f i n d e f i n i d a s; ocorrem entre as células intercostais e, m u i t o r a r a r a m e n t e, entre as células c o s t a i s; células-guardas afundadas até uma profundidade de 0,017-0,025mm; células subsidiárias em número de 6, s e n d o u m p a r d e c é l u l a s t e r m i n a s d e o i s o s d e c é l u l a s l a t e r a i s (1 par afundado e outro s u p e r f i c i a l); células terminais de forma variável, m a s p r e d o m i n a d e t e t r a p o s u l a m e n t e r a p r e d o m</

por grupo; na superfície abaxial as fibras são me nos frequentes, ocorrendo isoladas ou em pequenos grupos de 2 ou 3, acima da epiderme e/ou hipoder me. Nervuras primárias ocorrendo na porção media na do mesófilo, apresentando uma bainha externa cujas células componentes, distendidas, são in completas na porção inferior da nervura, além de uma bainha interna fibrosa circundando completa mente a nervura; nervuras secundárias e terciá rias ocorrendo no mesófilo esponjoso sempre aci ma da camada hipodermal, não havendo, definitiva mente, formação de "butresses"; a bainha externa das nervuras secundárias e terciárias, também a presenta-se incompleta na sua parte inferior, en quanto que a bainha interna é completamente fi brosa e circunda inteiramente a nervura; o núme ro de fibras é maior na porção inferior das ner vuras. Nervura Central com uma única bainha es clerótica dentro da qual são encontrados feixes vasculares primários, em número de 5 - 6 e, fei xes vasculares menores, em número de 4 - 8; ou tros feixes vasculares secundários, em número de 6 - 7, são vistos na periferia da bainha esclerô tica ou ainda, em número de 3 - 7, entre as célu las parenquimáticas na parte superior da nervura central; presença de pêlos e estômatos, em núme ro reduzido; estrutura da nervura central assim construída: epiderme (1 camada de células muito pequenas), hipoderme (2 camadas de células cuja forma e tamanho variam em diferentes pontos) e, células parenquimáticas muito compactas; a forma da nervura central é aproximadamente retangular e a bainha esclerótica é apenas levemente ponte a guda. Células de expansão, presentes em cada la do da nervura central, em 3 camadas por lado, po dendo ser as camadas de células, confluentes ou não, em ponto abaixo da parte inferior da bainha esclerótica. Corpos de sílica fortemente presen tes na lâmina foliar.

. Orbignya eichleri Dr.

Pêlos presentes em ambas as superfícies das pinas, forma clavada, irregularmente distribuídas, afundados, com comprimento entre 0,025-0,042 mm, mais frequentes na superfície abaxial e ocorrendo, também, na nervura central. Cutícula adaxial medindo cerca de 0,005mm; cutícula abaxial entre 0,002-0,007mm de espessura. Epiderme adaxial formada de 1 camada de células retangulares e paredes onduladas, orientadas longitudinalmente e de razoável regularidade em forma e tamanho; epiderme abaxial também formada por 1 única camada de células dispostas em faixas alternadas de células costais (em faixas mais estreitas) e intercostais (em faixas mais largas); células costais de forma aproximadamente retangulares, estreitas, de paredes onduladas, mais longas que largas e de orientação longitudinal; células intercostais pequenas, mais largas que longas, de forma e tamanho variáveis e paredes onduladas. Estômatos de ocorrência exclusiva na superfície abaxial; irregular distribuição; ocorrem entre as células intercostais e, muito raramente, entre as células costais; células-guardas afundadas em profundidade de medida entre 0,012-0,022mm; células subsidiárias em número de 6, constando de 1 par de células terminais e dois pares de células laterais (um par afundado e outro superficial); células terminais de forma variável, predominando, entre tanto, a forma triangular; fusão de células terminais adjacentes, frequente. Hipoderme adaxial com 1 única camada de células em orientação longitudinal e de, aproximadamente, mesma forma e tamanho; as fibras que ocorrem nesta superfície substituem, completamente, uma camada mais externa de células hipodermais; hipoderme abaxial constituída de 1 camada de células longitudinalmente orientadas; as células da hipoderme abaxial são ligeiramente menores que as da hipoderme adaxial; forma variável e mais alongadas na região das ba

ses dos pêlos e estômatos; a camada abaxial de células hipodermais é sempre interrompidas pelas "butresses" formadas nas nervuras secundárias e terciárias, estando a porção fibrosa inferior das nervuras, em contato com a epiderme abaxial. Clorênquima constituído de 1 ou 2 camadas de células palisádicas em orientação vertical, com forte ocorrência de taninos; mesófilo lacunoso formado de diversas camadas de células compactadas e de formas variáveis. Fibras adaxiais ocorrendo em grupos maciços, regularmente distribuídos, em orientação longitudinal, abaixo da epiderme e em número de até 22 por grupo, sendo, no entanto, mais frequentes 6, 7 ou 8 por grupo; fibras na superfície abaxial são menos frequentes, ocorrendo isoladas ou em pequenos grupos de 2 a 3, acima da epiderme e/ou hipoderme. Nervuras primárias localizadas na parte mediana do mesófilo, independentes de ambas as superfícies, apresentam uma bainha externa cujas células distendidas são incompletas na sua parte inferior e, uma bainha interna fibrosa, que circunda completamente a nervura; as nervuras secundárias e terciárias localizam-se no mesófilo esponjoso, ocorrendo, entretanto, que as partes inferiores dessas nervuras, avançam através da hipoderme até tocar a epiderme, caracterizando as "butresses", muito frequentes; as bainhas externas das nervuras secundárias e terciárias apresentam células distendidas incompletas na porção inferior da nervura, enquanto que as bainhas internas, fibrosas, não circundam completamente as nervuras, sendo, pois, incompletas na porção superior; há um aumento no tamanho das fibras nas porções inferiores das nervuras. Nervura Central com uma única bainha esclerótica com feixes vasculares primários em número de 5, além de feixes vasculares secundários em número de 1 - 4 na região interna da bainha esclerótica e, em número de 0 - 10 na sua periferia ou ainda, 0 - 3 entre as células parenquimais

ticas; presença de pêlos e estômatos; alguns grupos de fibras na parte superior da nervura central, entre as células parenquimáticas e hipodermis (1-9 fibras/grupo); estrutura da nervura central assim constituída: epiderme (1 camada de células muito pequenas), hipoderme (2 camadas de células) e, células parenquimáticas compactas; a forma da nervura central é, aproximadamente quadrada e a bainha esclerótica ponteaguda. Células de expansão presentes em camadas (3) situadas a cada lado da nervura central, sendo essas camadas confluentes ou não, em ponto abaixo da bainha esclerótica. Corpos de sílica presentes na lâmina foliar.

. Orbignya teixeirana Bond.

Pêlos em ambas as superfícies das pinas, de forma clavada, irregularmente distribuídos, afundados, com comprimento entre 0,040-0,047mm, de maior frequência na superfície abaxial e ocorrência mais reduzida na nervura central. Cutícula adaxial medindo entre 0,005-0,007mm de espessura; cutícula abaxial cerca de 0,007mm. Epiderme adaxial constituída de 1 camada de células pequenas, forma retangular e paredes onduladas, em orientação longitudinal, consideravelmente uniformes em tamanho e forma; epiderme abaxial também com uma única camada de células dispostas em faixas costais (mais estreitas) e intercostais (mais largas); células costais de forma retangular, longitudinalmente orientadas, mais longas que largas e de paredes onduladas; células intercostais de tamanho e forma variáveis, mas predominando a forma arredondada, compactas e de paredes ligeiramente onduladas. Estômatos ocorrendo unicamente na superfície abaxial, em distribuição irregular, sem fileiras definidas, entre as células intercostais e, muito raramente, entre as células costais; células-guardas afundadas, em profundidade entre 0,012-0,020mm; células subsidiárias em nú

mero de 6, sendo um par de células terminais e 2 pares de células laterais (um par afundado e outro superficial); células terminais de forma variável, mas predominantemente tetragonais. Hipoderme adaxial constando, basicamente, de uma única camada de células, havendo, entretanto, pontos onde há dupla camada, significando que, as fibras adaxiais substituem a camada hipodermal mais externa, em quase toda a sua totalidade; as células de hipoderme adaxial, em geral, são de tamanho e forma regulares (aproximadamente arredondadas); hipoderme abaxial com uma única camada de células longitudinalmente orientadas, sendo um pouco menores que as da hipoderme adaxial e, de forma e tamanho variáveis, tornando-se mais alongadas na região das bases dos pêlos e estômatos; a camada abaxial de células hipodermais é quase que completamente contínua, sendo que, pouco frequentemente, é obstruída pelas partes inferiores das nervuras secundárias e terciárias. Clorênquima constituído de 1 - 2 camadas de células paliádicas, com forte presença de taninos; mesófilo lacunoso compacto, com células de forma e tamanho variáveis. Fibras na superfície adaxial de ocorrência em grupos de tamanhos intermediários e, menos frequentemente, em fileiras; grupos longitudinalmente orientados, com 1 - 14 fibras por grupo, sendo, no entanto, mais frequentes, 6 - 7 - 8 por grupo; fibras na superfície abaxial menos frequentes, ocorrendo isoladas ou em grupos de 1 - 4, no mesófilo esponjoso. Nervuras primárias localizadas na parte mediana do mesófilo, independentes de ambas as superfícies, mostrando bainha externa com células distendidas incompletas na parte inferior das nervuras e, uma bainha interna fibrosa que circunda completamente a nervura; nervuras secundárias e terciárias localizadas no mesófilo esponjoso; as partes inferiores das nervuras secundárias e terciárias avançam um pouco além da hipoderme, somente tocando a epi

derme e, conseqüentemente, caracterizando "burtresses", em muito poucos casos; a bainha interna das nervuras secundárias e terciárias apresentam células distendidas incompletas na porção inferior da nervura, enquanto que, a bainha interna mostra-se bem desenvolvida na parte inferior, mas incompleta na parte superior, não circundando a nervura; há aumento no tamanho das fibras nas partes mais inferiores das nervuras. Nervura Central constando de uma única bainha esclerótica, com feixes vasculares primários em número de 2 - 3, além de 3 - 4 feixes secundários, na parte interna da bainha; 5 - 12 pequenos feixes vasculares na periferia da bainha esclerótica e, cerca de 2 - 4, entre as células parenquimáticas; presença de pêlos e estômatos; alguns grupos de fibras entre as células parenquimáticas (1 - 7 fibras/grupo); estrutura da nervura central assim constituída: epiderme (1 camada de células muito pequenas), hipoderme (2 camadas de células na parte superior e 1 camada nas demais partes) e células parenquimáticas compactas; a forma da nervura central é, aproximadamente quadrada e a bainha esclerótica é ponteaguda. Células de expansão presentes em camadas situadas a cada um dos lados da nervura central, com 3 - 4 camadas por lado, sendo as camadas confluentes, em ponto abaixo da bainha esclerótica; algumas vezes, há tecido de expansão nas margens das pinas. Corpos de sílica presentes na lâmina foliar.

As figuras 1, 2 e 3 mostram os caracteres anatômicos descritos para O. phalerata, O. eichleri e O. teixeirana.

Chave Anatômica para os Caracteres Distintivos entre O. phalerata e O. eichleri e, Intermediários em O. teixeirana.

1. Hipoderme adaxial, em geral, com uma camada de células em grupos maciços a moderadamente concentrados, grandes a médios; porção inferior das ner

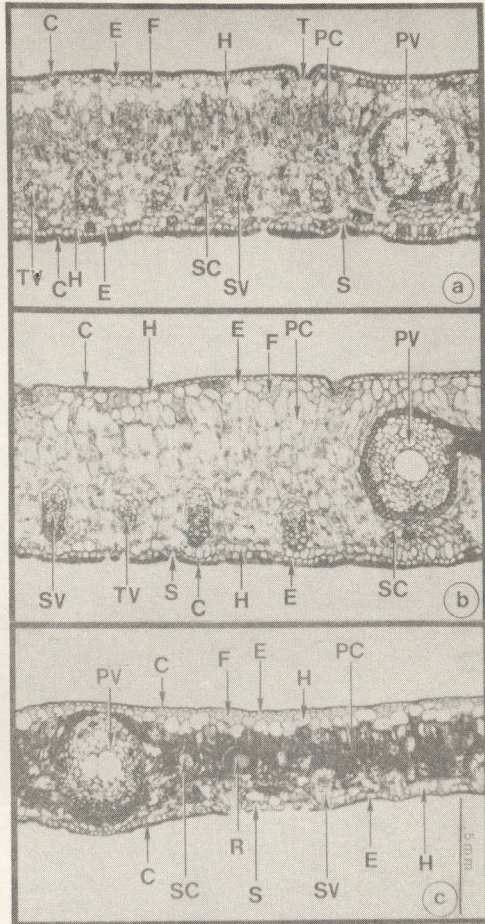


FIG. 1. Corte Transversal da Lâmina Foliar. (a) Orbignya phalerata Martius., (b) Orbignya teixeirana Bond. (c) Orbignya eichleri Dr. (C) Cutícula; (E) Epiderme; (F) Fibras; (H) Hipoderme; (T) Tricoma; (PC) Células Palisádicas; (SC) Células do Mesófilo Esponjoso; (PV) Nervura Primária; (SV) Nervura Secundária; (TV) Nervura Terciária; (S) Estômato; (R) Ráfide.

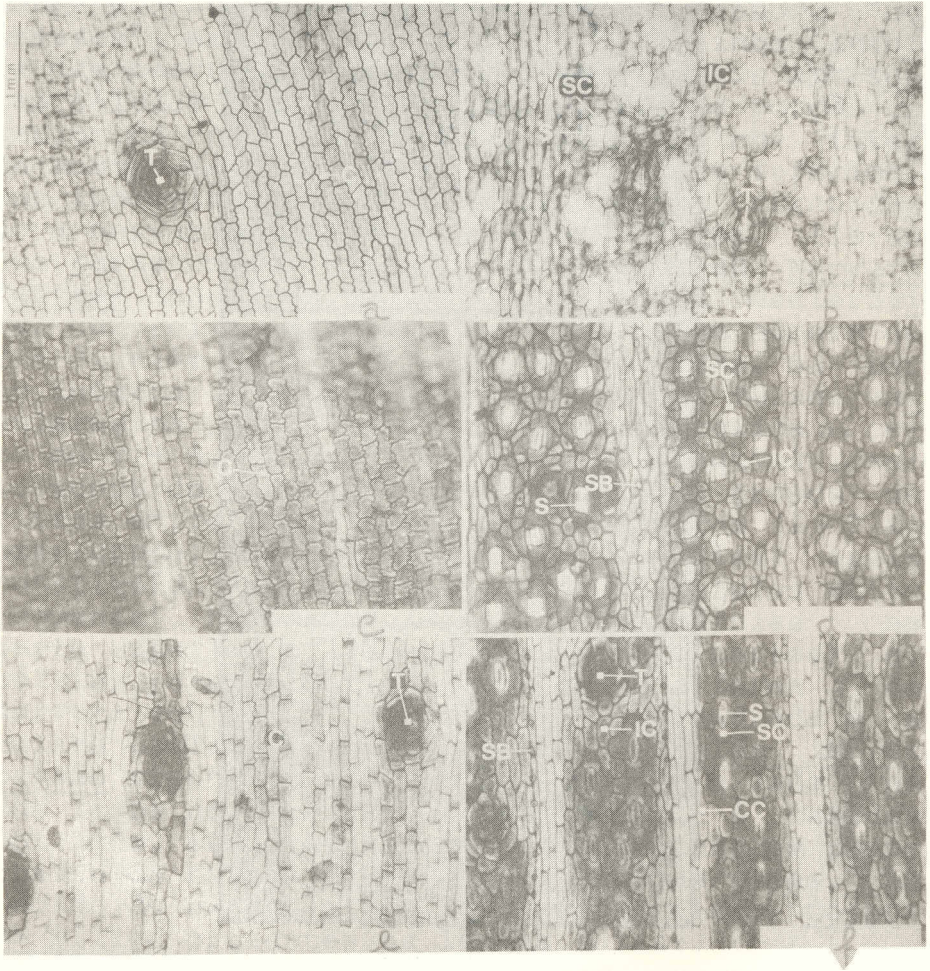


FIG. 2. Destacamento de Epiderme. (a) *O. phalerata* - Epiderme adaxial; (b) *O. phalerata* - Epiderme Abaxial; (c) *O. teixeirana* - Epiderme Adaxial; (d) *O. teixeirana* - Epiderme Abaxial; (e) *O. eichleri* - Epiderme adaxial; (f) *O. eichleri* - Epiderme abaxial. (T) Tricoma; (C) Células Adaxiais; (S) Estômato; (CC) Células Costais; (IC) Células Intercostais; (SC) Células Subsidiárias; (SB) Corpos de Sílica.

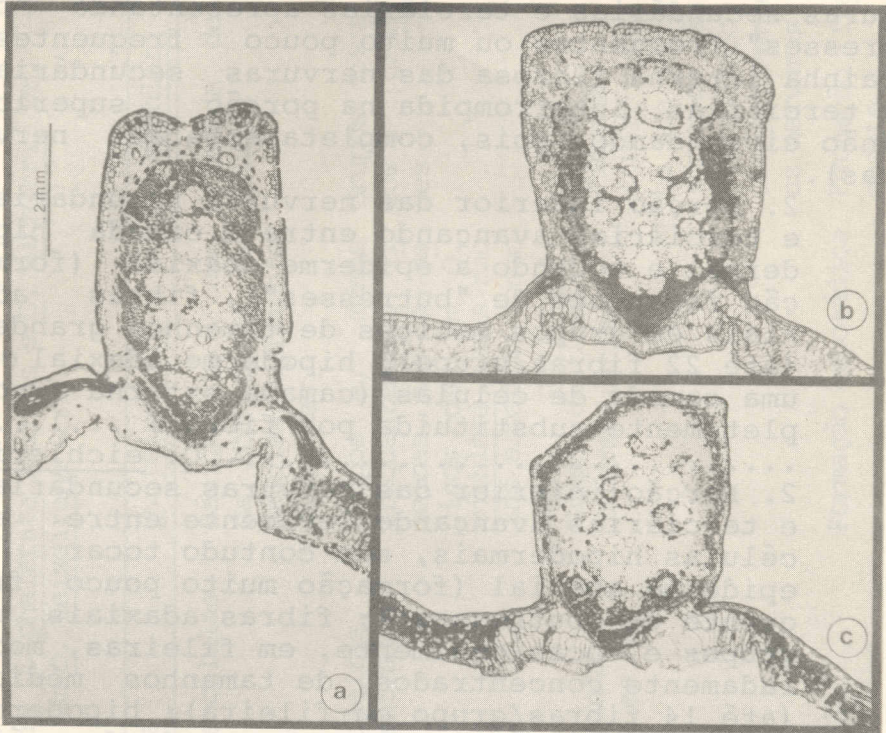


FIG. 3. Corte Transversal de Nervura Central. (a) *Orbignya phalerata* Mart., *Orbignya teixeirana* Bond. e (c) *Orbignya eichleri* Dr.

vuras secundárias e terciárias apresentando "butresses" frequentes ou muito pouco frequentes; bainha interna fibrosa das nervuras secundárias e terciárias, interrompida na porção superior (não circundando, pois, completamente as nervuras).

2. Porção inferior das nervuras secundárias e terciárias avançando entre a camada hipodermal e tocando a epiderme abaxial (formaçãõ frequente de "butresses"), fibras adaxiais em grupos maciços de tamanhos grandes (até 22 fibras/grupo); hipoderme adaxial com uma camada de células (camada externa completamente substituída por fibras)

..... O. eichleri.

2. Porção inferior das nervuras secundárias e terciárias avançando levemente entre as células hipodermis, sem contudo tocar a epiderme abaxial (formaçãõ muito pouco frequente de "butresses"); fibras adaxiais em grupos e, ocasionalmente, em fileiras, moderadamente concentrados, de tamanhos médios (até 14 fibras/grupo ou fileira); hipoderme adaxial com, basicamente, 1 camada de células, mas com pontos onde há células duplamente dispostas (a camada externa de células não é completamente substituída por fibras)

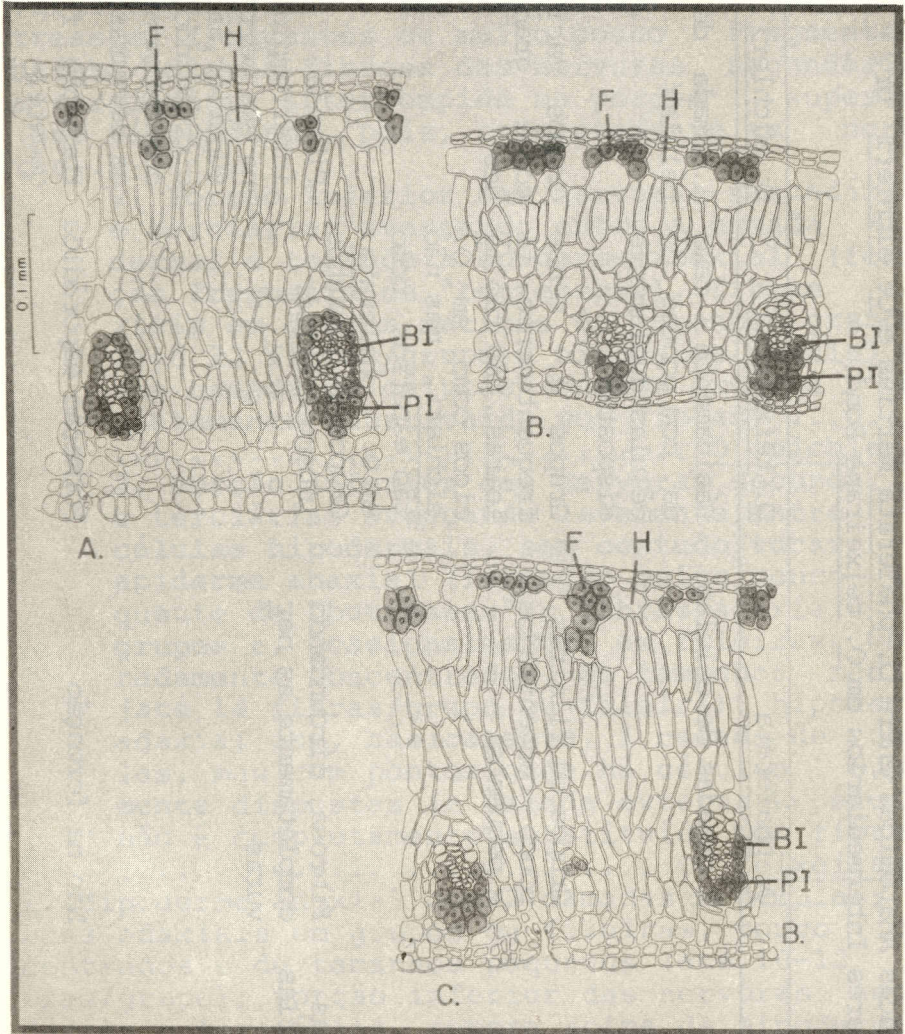
..... O. teixeirana.

1. Hipoderme adaxial com 2 camadas de células; fibras adaxiais em grupos ou fileiras, pouco concentrados e de tamanhos pequenos (até 10-12 fibras/grupo); porção inferior das nervuras secundárias e terciárias, sempre acima da hipoderme abaxial (não há formaçãõ de "butresses"); bainha interna fibrosa das nervuras secundárias e terciárias completa (circundando, pois, completamente, as nervuras)

..... O. phalerata.
A Tabela 1 e Fig. 4 resumem os caracteres diferenciais entre as espécies O. phalerata e O. eichleri e intermediários em O. teixeirana.

TABELA 1. Diferenças Anatômicas entre O. phalerata Martius e O. eichleri Dr. e Caracteres Intermediários em O. teixeirana Bond.

Caracteres	<u>O. phalerata</u>	<u>O. teixeirana</u>	<u>O. eichleri</u>
Hipoderme	2 camadas de células	Básicamente 1 camada, com pontos de células duplamente dispostas	1 camada de células
Fibras	Grupos ou fileiras, pouco concentrados e pequenos	Grupos e, menos frequentemente, fileiras, não tão maciços como em <u>O. eichleri</u> , mas não tão esparsos como em <u>O. phalerata</u> . Grupos de tamanhos intermediários.	Grupos maciços e grandes
Bainha Interna das nervuras secundárias e terciárias	Fibrosa, circundando completamente as nervuras	-	Fibrosa, interrompida na sua parte superior, não circundando, completamente, as nervuras.
"Butresses"	Não há formação	Formação esporádica	Formação frequente.



Corte Transversal da Lâmina Foliar. (a) *Orbignya phalerata* Martius.; (b) *Orbignya eichleri* Dr. e (c) *Orbignya teixeirana* Bond. (F) Fibras; (H) Hipoderme; (BI) Bainha Interna das Nervuras Secundárias e Terciárias; (PI) Porção Interior das Nervuras Secundárias e Terciárias.

Venação (O. phalerata, O. eichleri e O. teixeirana).

Nervuras primárias regularmente distanciadas uma das outras, com muito pequena variação nessa distância. Localizadas, aproximadamente, na porção mediana do mesófilo, independentes de ambas as superfícies.

Em geral, estas características são as mesmas, nas espécies estudadas.

Nervuras secundárias e terciárias regularmente distribuídas e paralelamente dispostas umas em relação às outras. Distância regular entre as nervuras.

Não há diferenças significativas entre as espécies em estudo.

Nervuras transversais, em três diferentes ordens:

- a) Nervuras transversais conectadas às nervuras primárias através de ambas as extremidades. O comprimento das nervuras transversais é determinado pela distância entre as nervuras primárias;
- b) Nervuras transversais conectadas às nervuras primárias através de, somente uma de suas extremidades. A outra extremidade é conectada a uma nervura secundária ou terciária. Comprimento variável.
- c) Nervuras transversais conectadas às nervuras secundárias ou terciárias, através de ambas as extremidades. Comprimento variável.

Basicamente, as características de venação, são bastante similares, sem diferenças notáveis, nas três espécies estudadas (Fig. 5).

CONCLUSÕES

O fato da utilização de três espécimes de cada espécie (Tabela 2), proporciona uma relativa segurança em relação à frequência dos caracte

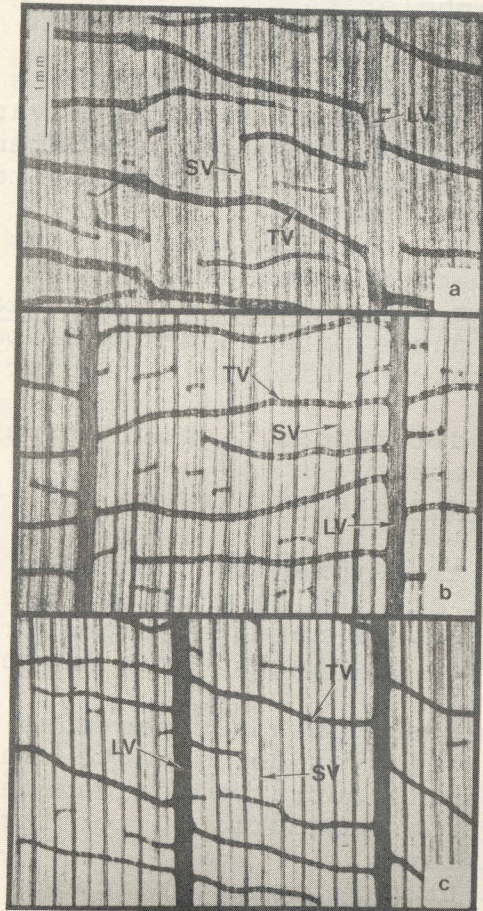


FIG. 5.

NERVURAS

- (a) Orbignya phalerata; (b) Orbignya teixeirana;
 (c) Orbignya eichleri
 (LV) Nervura Primária; (SV) Nervura Secundária;
 (TV) Nervura Transversal.

TABELA 2. Dados Gerais sobre os Espécimes Estudados.

Espécie	Localização	Habitat	Coletor	No./Esp.	Data
<u>O.phalerata</u>	Estado do Piauí, 32km ao Sul de Teresina, lugar chamado "Sumaré"	Floresta de babaçu sobre pastagem	M.J.Balick A.B.Anderson, C.Pinheiro,N. Rosa,L.Marinho	1351	Dez/1981
<u>O.phalerata</u>	Estado do Pará, mun. de Bragança, pov.Tracuateua	Floresta secundária	M.J.Balick,J. Jangoux,J.M. Frazão,N.Rosa, L.Marinho	1301	Nov/1981
<u>O.phalerata</u>	Estado do Maranhão, mun. de Balsas, lugar chamado "Poço"	Cerrado	M.J.Balick,A. Anderson,C. Pinheiro,N. Rosa,L.Marinho	1342	Dez/1981
<u>O.eichleri</u>	Estado do Maranhão BR-Belém-Brasília 10 Km Norte do Estreito de Goiás	Cerrado	M.J.Balick,A. Anderson,J. Frazão,N.Rosa L.Marinho	1313	Dez/1981
<u>O.eichleri</u>	Estado do Maranhão, 20Km Norte do Estado de Goiás, BR Belém- Brasília.	Cerrado	M.J.Balick,A, Anderson,J.M. Frazão,N.Rosa, L.Marinho	1316	Dez/1981

(Continuação da TABELA 2)

<u>Espécie</u>	<u>Localização</u>	<u>Habitat</u>	<u>Coletor</u>	<u>No/Esp.</u>	<u>Data</u>
<u>O.eichleri</u>	Estado do Maranhão, 8 Km leste de Carolina, Rod. Transamazônica	Cerrado	M.J.Balick, A. Anderson, J. Jangoux, J.M. Frazão, N.Rosa, L.Marinho	1317	Dez/1981
<u>O.teixeirana</u>	Estado do Maranhão, mun. de Balsas, lugar chamado "Poço"	Cerrado	M.J.Balick, A. Anderson, J. Jangoux, C. Pinheiro, N. Rosa, L.Marinho	1347	Dez/1981
<u>O.teixeirana</u>	Estado do Maranhão, mun. de Balsas, lugar chamado "Poço"	Cerrado	M.J.Balick, A. Anderson, J. Jangoux, C. Pinheiro, N. Rosa, L.Marinho	1348	Dez/1981
<u>O.teixeirana</u>	Estado do Maranhão, BR. Belém-Brasília, 10Km Norte do Estreito de Goiás	Cerrado	M.J.Balick, A. Anderson, J. Jangoux, J.M. Frazão, N.Rosa, L.Marinho	1312	Dez/1981

res, constantes nos espécimes observados. Isto porque, é sabido que, diferenças anatômicas em entre espécies proximamente relacionadas, são, em grande parte, quantitativas e em muitos casos, a faixa de variação na estrutura mostrada por uma única espécie, que cresceu sob variadas condições, pode ser maior que as diferenças entre esta espécie e uma outra qualquer (Tomlinson, 1957). Por outro lado, a repetição desses caracteres em espécimes de procedências distintas, indica a estabilidade dos mesmos e garante a sua utilização no auxílio à taxonomia. No caso do presente estudo, a estabilidade dos caracteres diferenciais e intermediários ficou caracterizada e não houve variação significativa nos caracteres em função da origem do material.

As diferenças entre O. phalerata e O. eichleri são evidentes e os caracteres considerados intermediários, parecem não deixar dúvidas quanto à hibridação ocorrida em O. teixeirana, através daquelas duas distintas espécies.

Note-se que, em geral, a intermediação em O. teixeirana, acontece em caracteres sobremaneira distintos em O. phalerata e O. eichleri. Diversos caracteres anatômicos em O. teixeirana, aproximam-se em maior ou menor intensidade, a um dos pais e isto pode ser observado através das descrições apresentadas. Entretanto, não é intenção deste trabalho o estudo dessa hibridação O. phalerata x O. eichleri mas sim assinalar às evidências anatômicas da mesma. O estabelecimento formal e estudo dessa hibridação será objeto de outro trabalho, que aliado à morfologia, caracterizará a hibridação de forma mais ampla e completa.

De um modo geral, a utilização da anatomia, revela-se de considerável auxílio neste tipo de estudo envolvendo palmeiras, ainda que, por outro lado, não auxilie em casos de espécies de grande proximidade anatômica, uma vez que, mui

tos dos caracteres estarão condicionados a fatos diversos, tais como, principalmente, habitat. É preciso certo cuidado, ao tomar-se espécies procedentes de diferentes habitats, pois as diferenças promovidas pelo ambiente certamente aparecerão, como por exemplo, no caso de palmeiras que crescem ou não, sob condições de sombreamento e que apresentarão maior ou menor número de camadas de células palisádicas, em função desse fato. (Uhl 1984)*. A utilização do material procedente dos mesmos pontos das folhas e das pinas é, também, importante e a não observância desse procedimento, poderá ocasionar falhas no estudo, pois determinados caracteres variam, em diferentes pontos da folha. Assim, certos procedimentos devem ser seguidos, como forma de evitar discrepâncias no estudo anatômico, o qual pode contribuir grandemente para elucidação da taxonomia, desenvolvimento de estudos evolucionários ou biológicos, em inúmeras espécies de palmeiras.

*UHL, N.W. Comunicação pessoal, 1984.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, A.B. & ANDERSON, E.S. People and the palm forest; final report to USDA Forest Service, consortium for the study of man's relationship with the global environment. Washington, USDA, 1983. 157 p.
- GLASSMAN, S.F. Systematic studies in the leaf anatomy of palm genus Syagrus. Am., 59 (8):775-88, 1972.
- MARTENS, J. & UHL, N.W. Methods for the study of leaf anatomy in palms. Stain Technol., 55(4): 241-6, 1984.
- O'BRIEN, T.P. e McCULLY, M.E. The study of plant structure; principles and selected methods. Melbourne, Termarcaphi PTY., 1981.
- TOMLINSON, P.B. Current work on the systematic anatomy of palms. Principes, 1(5):163-73, 1957.
- TOMLINSON, P.B. Palmae In: METCALFE, C.R., ed. A anatomy of monocotyledons. Oxford, Clarendon Press, 1961. v. 2.
- UHL, N.W. Leaf anatomy in the Chelyocarpus allian ce. Principes, 16 : 101-10, 1972.
- UHL, N.W. Leaf anatomy in the species of Hyphorbe (Palmae). Gentes Herbarum, 11 : 268-83, 1978.