

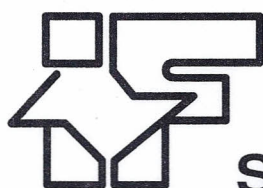


SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

PADRONIZAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CASCA: LISTA DE CARACTERÍSTICAS E GLOSSÁRIO DE TERMOS



Série

Registros

IF-Sér. Reg.	S. Paulo	n. 16	p. 1 - 25	jan. 1996
--------------	----------	-------	-----------	-----------

DIRETOR GERAL

Clayton Ferreira Lino

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Edegar Gianotti

Cybele de Souza Machado Crestana

Demétrio Vasco de Toledo Filho

Eduardo Amaral Batista

Francisco Carlos Soriano Arcova

José Eduardo de Arruda Bertoni

Fábio Olmos Corrêa Neves

Cristina de Marco Santiago Simioni

Yara Cristina Marcondes

Wanda Terezinha Passos Vasconcelos Maldonado

PUBLICAÇÃO PERIÓDICA SEMESTRAL/SEMESTRAL PERIODICAL PUBLICATION

SOLICITA-SE PERMUTA

EXCHANGE DESIRED

ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do

Instituto Florestal

Caixa Postal 1.322

01059-970 São Paulo, SP

Brasil

Telex: (011) 22877 SAGR BR

Fone: (011) 952-8555

Fax: (011) 204-8067

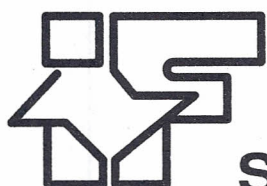


SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

COORDENADORIA DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS, DOCUMENTAÇÃO E PESQUISA AMBIENTAL

INSTITUTO FLORESTAL

PADRONIZAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CASCA: LISTA DE CARACTERÍSTICAS E GLOSSÁRIO DE TERMOS



Série

Registros

IF-Sér. Reg.	S. Paulo	n. 16	p. 1 - 25	jan. 1996
--------------	----------	-------	-----------	-----------

COMISSÃO EDITORIAL/EDITORIAL BOARD

Edegar Gianotti

Cybele de Souza Machado Crestana

Demétrio Vasco de Toledo Filho

Eduardo Amaral Batista

Francisco Carlos Soriano Arcova

José Eduardo de Arruda Bertoni

Fábio Olmos Corrêa Neves

Cristina de Marco Santiago Simioni

Yara Cristina Marcondes

Wanda Terezinha Passos Vasconcelos Maldonado

APOIO/SUPPORT

Ignez Aparecida Ferreira (Editoração)

SOLICITA-SE PERMUTA/EXCHANGE DESIRED/DEMANDE L'ÉCHANGE

Biblioteca do Instituto Florestal

Caixa Postal 1.322

010059-970 São Paulo-SP-Brasil

Telex: (011) 22877 SAGR BR

Fax: (011) 204-8067

Fone: (011) 952-8555

PUBLICAÇÃO IRREGULAR/IRREGULAR PUBLICATION**IF SÉRIE REGISTROS**

São Paulo, Instituto Florestal.

1989, (1-2)

1990, (3-4)

1991, (5-9)

1992, (10)

1993, (11)

1994, (12)

1995, (13-15)

1996, (16-

COMPOSTO NO INSTITUTO FLORESTAL

janeiro, 1996

SUMÁRIO/CONTENTS

RESUMO	1
ABSTRACT	1
1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAIS E MÉTODOS	2
3 RESULTADOS	7
3.1 Esquema geral da casca	7
3.2 Lista de características para descrição da casca	7
3.2.1 Aspecto geral	7
3.2.1.1 Espessura (em μm)	7
3.2.1.2 Organização do tecido condutor (ETC, CC/CCr, CS), parênquima e/ou esclerênquima (seção transversal)	7
3.2.1.3 Estratificação (seção tangencial)	9
3.2.2 Tecido condutor (observado no floema não colapsado)	9
3.2.2.1 Agrupamento do ETC (de difícil observação)	9
3.2.2.2 Parede nacarada no ETC	9
3.2.2.3 Tipo de placa crivada do ETC	9
3.2.2.4 Inclinação da placa crivada do ETC	9
3.2.2.5 Conteúdo do ETC	9
3.2.2.6 Área crivada (parede lateral) do ETC	9
3.2.2.7 Comprimento do ETC em μm (mínimo, média, máximo)	9
3.2.2.8 Diâmetro do ETC em μm (mínimo, média, máximo)	9
3.2.2.9 Classificação dos elementos de tubo crivado	10
3.2.2.10 Células companheiras do ETC	10
3.2.2.11 Células crivadas (em gimnospermas)	10
3.2.2.12 Células "Strasburger" (em gimnospermas)	10
3.2.3 Parênquima axial	10
3.2.3.1 Disposição	10
3.2.3.2 Tipo de células	10
3.2.3.3 Conteúdo orgânico (em células sem alteração de tamanho)	10
3.2.3.4 Diâmetro em μm (mínimo, média, máximo)	10
3.2.4 Raios	10
3.2.4.1 Largura (floema não colapsado)	11
3.2.4.2 Número de raios/mm linear (floema não colapsado; mínimo, média, máximo)	11
3.2.4.3 Altura do raio (floema não colapsado)	11
3.2.4.4 Composição celular (floema não colapsado)	11
3.2.4.5 Raios agregados (floema não colapsado)	11
3.2.4.6 Percurso dos raios (no floema não atingido por alterações secundárias, tais como dilatação, esclerificação)	11
3.2.4.7 Porção do raio contíguo ao esclerênquima ou que o atravessa	11
3.2.4.8 Células especiais (floema não colapsado)	11

3.2.4.9	Conteúdo orgânico (em células sem alteração de tamanho)	11
3.2.5	Fibras do floema secundário	12
3.2.5.1	Ocorrência	12
3.2.5.2	Disposição	12
3.2.5.3	Fibras septadas	12
3.2.5.4	Fibras gelatinosas	12
3.2.5.5	Comprimento em μm (mínimo, média, máximo)	12
3.2.5.6	Diâmetro em μm (mínimo, média, máximo)	12
3.2.5.7	Espessura da parede	12
3.2.6	Fibras do floema primário	12
3.2.7	Esclereídes (sistema axial)	12
3.2.7.1	Localização	12
3.2.7.2	Disposição	13
3.2.7.3	Forma das células	13
3.2.7.4	Parede celular polilamelar	13
3.2.8	Formas intermediárias de células esclerenquimáticas	13
3.2.8.1	"Parênquima lignificado" (morfologia inalterada, com parede secundária lignificada)	13
3.2.8.2	"Fibro-esclereíde" (derivado de células parenquimáticas fusiformes com crescimento apical, com parede secundária lignificada, geralmente polilamelar)	13
3.2.8.3	"Fibra semelhante a parênquima" (fibras com algumas características de parênquima, p.e. paredes finas, pontoações aparentemente simples)	13
3.2.8.4	"Fibra esclerificada" (fibra com parede secundária polilamelar, observada até o momento somente em certas gimnospermas)	13
3.2.9	Cristais (floema secundário)	14
3.2.9.1	Frequência	14
3.2.9.2	Tipo de cristal	14
3.2.9.3	Localização	14
3.2.9.4	Forma das células	14
3.2.9.5	Distribuição das células cristalíferas	14
3.2.9.6	Orientação	14
3.2.10	Sílica (floema secundário)	14
3.2.10.1	Frequência	14
3.2.10.2	Tipo de sílica	14
3.2.10.3	Localização	15
3.2.11	Células de secreção (floema secundário)	15
3.2.11.1	Frequência	15
3.2.11.2	Localização	15
3.2.11.3	Tipo	15
3.2.12	Espaços intercelulares (floema secundário)	15
3.2.12.1	Frequência	15
3.2.12.2	Localização	15
3.2.12.3	Tipo	15
3.2.12.4	Formação	16
3.2.13	Tecido de dilatação	16
3.2.13.1	Ocorrência	16
3.2.13.2	Localização	16

3.2.13.3 Disposição	16
3.2.13.4 Meristema de dilatação	16
3.2.13.5 Esclerênquima (nas zonas de dilatação)	16
3.2.14 Periderme	16
3.2.14.1 Aspecto geral	16
3.2.14.1.1 Percurso	16
3.2.14.1.2 Peridermes sequenciais	16
3.2.14.1.3 Espessura em $\mu\text{m}/\text{mm}$ (indicar número de peridermes compreendidas)	17
3.2.14.1.4 Camadas externas	17
3.2.14.2 Felema	17
3.2.14.2.1 Espessura em μm	17
3.2.14.2.2 Forma das células (seção transversal)	17
3.2.14.2.3 Parede celular suberizada (exige coloração específica)	17
3.2.14.2.4 Parede celular lignificada (felóide)	17
3.2.14.2.5 Espessamento da parede celular	17
3.2.14.2.6 Conteúdo orgânico	17
3.2.14.2.7 Conteúdo inorgânico (cristais, sílica)	17
3.2.14.2.8 Estruturas secretoras	18
3.2.14.2.9 Esclerênquima	18
3.2.14.2.10 Organização	18
3.2.14.3 Feloderme	18
3.2.14.3.1 Espessura em μm	18
3.2.14.3.2 Forma das células	18
3.2.14.3.3 Espessamento da parede celular	18
3.2.14.3.4 Conteúdo orgânico	18
3.2.14.3.5 Conteúdo inorgânico	18
3.2.14.3.6 Estruturas secretoras	18
3.2.14.3.7 Esclerênquima	19
3.2.14.3.8 Organização	19
3.2.15 Córtex	19
3.2.15.1 Colênquima	19
3.2.15.2 Esclerênquima	19
3.2.15.3 Conteúdo orgânico	19
3.2.15.4 Conteúdo inorgânico (cristais, sílica)	19
3.2.15.5 Estruturas secretoras	19
3.3. Glossário de termos para a descrição da casca	19
3.4 Principais modificações propostas	22
4 DISCUSSÃO	23
5 AGRADECIMENTOS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

PADRONIZAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA A DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA CASCA: LISTA DE CARACTERÍSTICAS E GLOSSÁRIO DE TERMOS¹

Hans George Richter²
Solange Cristina Mazzoni-Viveiros³
Edenise Segala Alves³
Agnes Elisete Luchi³
Cecília Gonçalves Costa⁴

RESUMO

A estrutura da casca de árvores tropicais tem sido pouco estudada e por esse motivo, até o momento, não foi estabelecida uma terminologia adequada para a mesma. Visando preencher essa lacuna elaborou-se Glossário de Termos na língua portuguesa e Lista de Características para a descrição da casca. Dentre as principais propostas apresentadas estão: o estabelecimento de limites no uso dos termos CASCA e CÔRTEX, abolindo-se termos como *casca externa* ou *interna*, *casca primária* ou *secundária*, *côrtex primário*; a utilização dos termos FLOEMA COLAPSADO e NÃO COLAPSADO, em substituição ao *floema condutor* ou *ativo* e *não condutor* ou *inativo*; a criação dos termos TECIDO DE DILATAÇÃO, MERISTEMA DE DILATAÇÃO, PORO-DE-CRIVO, TECIDO DE ENCHIMENTO DA LENTICELA, ESPAÇO INTERCELULAR SECRETOR.

Palavras-chave: anatomia; casca; terminologia; descrição.

ABSTRACT

The bark of tropical trees structure has been scarcely studied and due to this no adequate terminology has been established for it to the present moment. The authors, aiming at filling this void, organized a Glossary for related key words in portuguese and a List of Characteristics for the description of the bark. Among the main proposals are: the establishment of limits for the use of words like BARK and CORTEX, abolishing the use of external and internal bark, primary and secondary bark, primary cortex; the use of expressions like COLLAPSED AND NON COLLAPSED PHLOEM in substitution for *conducting or active phloem* and *non conducting or inative phloem*; creation of the terms DILATION TISSUE, DILATION MERISTEM, SIEVE-PORE, LENTICELL FILLING TISSUE, SECRETIVE INTERCELLULAR SPACE.

Key-words: anatomy; bark; terminology; description.

1 INTRODUÇÃO

A estrutura anatômica da casca de árvores tropicais tem sido pouco estudada, enquanto os estudos referentes às espécies de regiões temperadas são numerosos. Trabalhos realizados nessa área confirmam a importância da casca, especialmente para fins taxonômicos e filogenéticos.

Do ponto de vista taxonômico a casca pode fornecer subsídios para a separação de diferentes taxa, como espécies, gêneros, sub-famílias e famílias. ROTH (1981), apesar de não discutir a importância taxonômica da casca, muito contribuiu para o conhecimento da estrutura da mesma, descrevendo-a para 280 espécies pertencentes a 48 famílias de Angiospermas; além disso, o autor não se preocupou com a padronização dos termos utilizados em tais descrições.

(1) FAPESP - Processo 92/4689 - 5. Aceito para publicação em janeiro de 1996.

(2) Institut für Holzbiologie und Holzschutz, Lueschnerstrasse 91 - Postfach 80 02 10.2050 Hamburg 80.

(3) Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 010061-970, São Paulo-SP, Brasil.

(4) Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Jardim Botânico nº 1008, 22460-000, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

GOMEZ-VASQUEZ & ENGLEMAND (1984) utilizaram-se da estrutura da casca para a separação de duas espécies de *Bursera*, *B. longipes* e *B. copallifera*, da família Burseraceae. FURUNO (1990), analisando a estrutura da casca de 55 espécies pertencentes a 27 diferentes famílias, estabeleceu padrões através dos quais as mesmas podem ser identificadas. POTGIETER & WYK (1994), estudando a família Icacinaceae, demonstraram que a anatomia da casca é especialmente útil na separação das espécies do gênero *Apodytes*. ARCHER & WYK (1993), analisando o padrão anatômico da casca de seis gêneros de Cassinoides, família Celastraceae, puderam confirmar a classificação proposta por outros autores com base em caracteres não anatômicos.

A anatomia da casca, além de fornecer características diagnósticas importantes, permite discutir a posição filogenética de espécies e gêneros dentro de famílias. RICHTER (1981, 1985 e 1990), trabalhando com os gêneros da família Lauraceae, não só separou as espécies de *Aniba* e *Licania*, estabelecendo as relações filogenéticas entre elas através das diferenças estruturais da casca, como estabeleceu um novo gênero, *Aspidostemon* Rohwer & Richter. ESAU & CHEADLE (1984), através da análise do floema secundário de nove espécies de cinco diferentes gêneros de Winteraceae, puderam contribuir com os estudos taxonômicos da família e, ainda, estabeleceram características de valor evolutivo.

No Brasil, MAINIERI (1970) confirmando a importância da casca, até mesmo em nível macroscópico, estabeleceu 12 tipos estruturalmente diferentes, na família Lauraceae. ALFONSO (1987), através da análise microscópica de lenho e casca de vinte espécies de *Eucalyptus*, (Myrtaceae), demonstrou o valor taxonômico da casca estabelecendo quatro diferentes grupos de espécies; o autor constatou que espécies agrupadas quanto à similaridade do lenho podem ser separadas quando se considera a estrutura da casca.

Os trabalhos realizados até o momento, no entanto, por serem poucos e de diferentes origens, têm sido conflitantes quanto à terminologia empregada. A utilização de termos diferentes para a mesma estrutura, bem como um mesmo termo para designar estruturas diferentes, tem gerado sérias dificuldades quando se pretende efetuar a comparação das descrições de diferentes autores. A necessidade de se promover a padronização, tanto dos termos empregados como da maneira como devem ser descritos, tem sido preocupação constante dos anatomistas de madeira no que se refere ao lenho (IAWA, 1957, 1964, e 1989). ESAU (1969) e MARTIN & CRIST (1970) estão entre os poucos autores que se preocuparam, de forma mais ampla, com os termos utilizados para a casca. Em língua inglesa, TROCKENBRODT (1990) e WYK (1985) foram os primeiros a tentar estabelecer alguns critérios para a descrição da casca. TROCKENBRODT (*l.c.*) afirma haver um grande número de termos com significados que se sobrepõem, total ou parcialmente, revelando a falta de consenso e de uma discussão ampla entre os especialistas. JUNIKKA (1994), concordando com Trockenbrodt, apresentou proposta de padronização de termos com enfoque na descrição macroscópica da casca. ALFONSO (1990) apresentou a primeira tentativa para a língua portuguesa, através de um roteiro preliminar que não chegou a ser publicado.

Diante da importância da anatomia da casca e da necessidade de padronização dos termos e da forma de apresentação das suas descrições a fim de que comparações possam ser estabelecidas entre os diferentes estudos, elaborou-se o presente trabalho. O principal objetivo é fornecer aos anatomistas um roteiro a ser seguido e, em futuro próximo, com sua utilização em um bom número de trabalhos, promover uma discussão ampla com especialistas, buscando aprimorá-lo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Pesquisadores da Seção de Anatomia e Morfologia, Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, preocupados com a capacitação de especialistas e, também, com

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

o estabelecimento da padronização nos estudos de casca no Brasil, convidaram o Dr. Hans Georg Richter, do Instituto de Biologia e Preservação da Madeira da Universidade de Hamburgo - Alemanha, para ministrar curso sobre o assunto. O treinamento envolveu técnicos da Seção, bem como de outras Instituições Brasileiras (TABELA 1)

TABELA 1 - Relação de participantes do Curso "Anatomia da Casca".

NOME	INSTITUIÇÃO, ESTADO
Agnes Elisete Luchi	Instituto de Botânica, SP
Antonio Carlos F. Barbosa	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, SP
Cecília Gonçalves Costa	Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ
Cláudia Luizon D. Leme ¹	Universidade de São Paulo, SP
Cristina Mitiko Kawabata ²	Instituto de Botânica, SP
Edenise Segala Alves	Instituto de Botânica, SP
Gregório Ceccantini ¹	Universidade de São Paulo, SP
Irene da Costa A. Mendes	Universidade de Brasília, DF
Luci de Jesus G. Silva	Instituto de Botânica, SP
Luciana Trevisan	Instituto Florestal, SP
Mizué Kirizawa	Instituto de Botânica, SP
Onildo Barbosa	Instituto Florestal, SP
Patrícia Soffiatti ²	Universidade de São Paulo, SP
Solange C. Mazzoni-Viveiros	Instituto de Botânica, SP

(1) Aluno de pós-graduação

(2) Aluno estagiário

No decorrer do curso, o grupo pode constatar não só a falta de uniformidade nos critérios estabelecidos nos estudos de casca, como de termos adequados, em língua portuguesa, a serem utilizados. Seguindo orientação do Dr. Richter iniciou-se um esboço de glossário, à medida que todo o grupo procurava compreender a estrutura da casca.

Numa etapa posterior, que envolveu apenas os técnicos da Seção de Anatomia, o Glossário pode ser reavaliado, enquanto se formulava a proposta de descrição da casca, na forma de Lista de

RICHTER, H. G. et al. Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

Características. A forma final do Glossário e da Lista foi impressa e distribuída, posteriormente, a todos os participantes do curso para aplicação e sugestões.

Para a execução do trabalho foram analisadas seções histológicas de casca de espécies das famílias Cecropiaceae, Lauraceae, Leguminosae e Melastomataceae (TABELA 2).

TABELA 2 - Espécies analisadas para estabelecimento de padrão.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Nº DE COLEÇÃO	PROCEDÊNCIA
Cecropiaceae		
<i>Cecropia glazoui</i> Sneth	SPw 1059 a 1061 SPw 1073 a 1077	Brasil, SP
Leguminosae Caesalpinoideae		
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr	IBGE 29032	Brasil, MG
	IBGE 32478	Brasil, DF
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	IBGE 32293	Brasil, DF
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	IBGE 29049	Brasil, TO
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	IBGE 30218	Brasil, DF
	IBGE 32475	Brasil, DF
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	IBGE 32289	Brasil, DF
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> ex Hayne	IBGE 32294	Brasil, DF
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	IBGE 28985	Brasil, DF
	IBGE 31323	Brasil, DF
	IBGE 32291	Brasil, DF
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>rubiginosum</i> (Mart. ex Tul.) Benth	IBGE 31134	Brasil, DF
	IBGE 32292	Brasil, DF
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i> Benth.	IBGE 32285	Brasil, DF
Leguminosae - Mimosoideae		
<i>Acacia polyphylla</i> A. DC.	IBGE 32283	Brasil, DF
	IBGE 32474	Brasil, MG
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	IBGE 32295	Brasil, DF
	IBGE 32469	Brasil, MG
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	IBGE 32297	Brasil, DF
<i>Enterolobium gunniferum</i> (Mart.) Macbr.	IBGE 32470	Brasil, DF
	IBGE 32461	Brasil, DF.
<i>Mimosa laticifera</i> Rizzini & Mattos	s/n	Brasil, MG
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	IBGE 29079	Brasil, TO
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	IBGE 32282	Brasil, DF

continua

continuação - TABELA 2

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Nº DE COLEÇÃO	PROCEDÊNCIA
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	IBGE 26999	Brasil, DF
(Mart.) Covile	IBGE 26107	Brasil, DF
Leguminosae - Papilionoideae		
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl.	IBGE 32477	Brasil, DF
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	IBGE 32296	Brasil, DF
<i>Centrobium tomentosum</i> Guilles ex Benth.	IBGE Carp. 287	Brasil, DF
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	IBGE 32287	Brasil, DF
<i>Dipterix alata</i> Vog.	IBGE 28783	Brasil, TO
	IBGE 32352	Brasil, GO
<i>Erythrina verna</i> Vell.	IBGE 32288	Brasil, DF
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	IBGE 27153	Brasil, DF
	IBGE 32473	Brasil, DF
	IBGE 32471	Brasil, DF
<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	IBGE 32284	Brasil, DF
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	IBGE 32290	Brasil, DF
<i>Pterodon emarginatus</i> Vog.	IBGE 32472	Brasil, DF
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	IBGE 32476	Brasil, DF
Lauraceae		
<i>Aniba perutilis</i> Hemsley	RBHw 16302	Colômbia
<i>Belschmiedia praecox</i> Koarders & Velenton	RBHw 15468	Indonésia
<i>Belschmiedia sulcata</i> (R. & P.) Kosterm.	RBHw 15197	Malásia
	RBHw 14757	Peru
<i>Caryodaphnopsis tonkinensis</i> (Lec.) A Saw	RBHw 15193	Malásia
<i>Chlorocardium rodiei</i>	s/n	Guiana
<i>Chlorocardium venenosum</i>	s/n	Equador
<i>Cinnamomum scellowianum</i> (Nees) Kosterm.	RBHw 14958	Brasil, PR
<i>Cinnamomum vesiculosum</i> (Nees) Kosterm.	RBHw 14907	Brasil, PR
	RBHw 14908	Brasil, PR
	RBHw 14941	Brasil, PR
	RBHw 14966	Brasil, PR
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	RBHw 14937	Brasil, PR
	RBHw 14938	Brasil, PR
<i>Cryptocarya ferrea</i> Blume	RBHw 15461	Indonésia
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees	RBHw 14932	Brasil, PR
	RBHw 14872	Brasil, PR

continua

continuação - TABELA 2

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Nº DE COLEÇÃO	PROCEDÊNCIA
<i>Cryptocarya triplinervis</i> R. Brown	RBHw 15464	Indonésia
<i>Cryptocarya nitens</i> Blume Koorders & Valetton	RBHw 15459	Indonésia
<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsmann & Binnendijk	RBHw 15195	Malásia
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	RBHw 14963	Brasil, PR
	RBHw 14860	Brasil, PR
	RBHw 14667	Brasil, PR
<i>Nectandra leucantha</i> Nees	RBHw 14926	Brasil, PR
<i>Nectandra lundellii</i> C. K. Allen	RBHw 17762	México
<i>Nectandra megapotamica</i> (Sprengel) Mez	RBHw 14895	Brasil, PR
	RBHw 14906	Brasil, PR
	RBHw 14862	Brasil, PR
	SPw 1421	Brasil, SP
	SPw 1428	Brasil, SP
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	RBHw 14918	Brasil, PR
	RBHw 14921	Brasil, PR
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meissn.) Mez	RBHw 14864	Brasil, PR
	RBHw 14861	Brasil, PR
	RBHw 15085	Brasil, PR
	RBHw 15166	Brasil, PR
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Benth.	RBHw 15289	Suriname
<i>Ocotea martiana</i> Mez	RBHw 14887	Brasil, PR
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	RBHw 14952	Brasil, PR
<i>Ocotea porosa</i> (Nees) Barroso	RBHw 14950	Brasil, PR
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	RBHw 14871	Brasil, PR
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	RBHw 14866	Brasil, PR
<i>Ocotea</i> sp	RBHw 15408	Venezuela
	RBHw 14842	Brasil, AM
	RBHw 14846	Brasil, AM
<i>Persea major</i> Kopp.	RBHw 14659	Brasil, PR
	RBHw 14957	Brasil, PR
<i>Persea</i> sp	RBHw 17767	México
<i>Rhodostemonodaphne grandis</i> (Mez) Rohwer	RBHw 15321	Suriname
Melastomataceae		
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn	SPw 1062 a 1064	Brasil, SP
	SPw 1068	Brasil, SP
	SPw 1069	Brasil, SP
	SPw 1078	Brasil, SP
	SPw 1082 a 1084	Brasil, SP

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

Para a confecção das lâminas foi utilizada a técnica descrita por Richter (1981). As seções foram submetidas à coloração tripla, acridina/crisoidina/azul de astra, em solução aquosa 1%. Para a montagem das seções entre lâmina e lamínula utilizou-se resina Permouth.

Além da análise das lâminas ao microscópio de luz, foram consultados os trabalhos de ZAHUR (1959), IAWA (1964 e 1989), TROCKENBRODT (1990), WYK (1985 e 1991), RICHTER (1981, 1985 e 1990), ALFONSO (1987 e 1990) e livros texto como FAHN (1990), ESAU (1974 e 1977), ROTH (1981) e MAUSETH (1988) para o levantamento de dados, que foram discutidos pelos autores.

O padrão utilizado, para a descrição de cada item definido na Lista de Características, foi o mesmo estabelecido para xilema pela IAWA (1989).

Após a obtenção da forma final do Glossário e da Lista de Características, os autores interessados em consultar a comunidade científica, apresentaram as propostas no XLV Congresso Nacional de Botânica da Sociedade Botânica do Brasil, realizado em 1994. Cópias dos documentos foram distribuídas, durante o ano, para os integrantes do Núcleo de Anatomistas da SBB, tendo-se aguardado a reunião do mesmo Núcleo no Congresso seguinte, para a coleta de sugestões e/ou críticas.

3 RESULTADOS

3.1 Esquema geral da casca

A casca deve ser analisada e descrita de forma a ficarem bem definidas as características das suas quatro regiões básicas, a saber: sistema de revestimento; córtex; floema colapsado; floema não colapsado (FIGURAS 1 a 3).

3.2 Lista de características para descrição microscópica da casca

3.2.1 Aspecto geral

3.2.1.1 Espessura (em μm) de

- floema não colapsado
 - floema colapsado
 - córtex
 - periderme/ritidoma
- (característica sujeita a variação em função da idade/altura da árvore; útil para estudos comparativos).

3.2.1.2 Organização do tecido condutor (ETC, CC/CCr, CS)¹, parênquima e/ou esclerênquima (seção transversal)

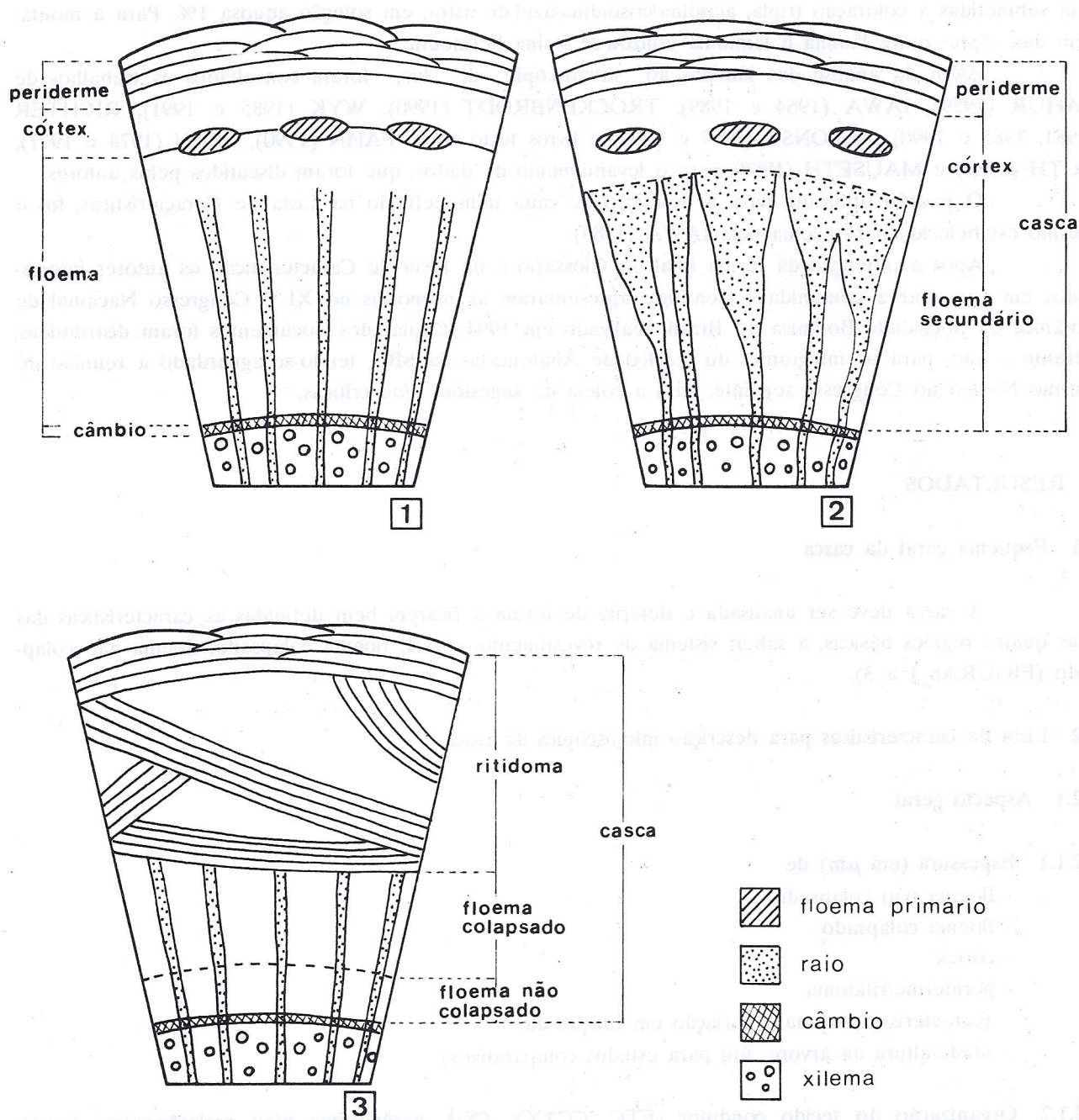
- em faixas concêntricas
- outras formas

(1) ETC = elemento de tubo crivado

CC = célula companheira

CCr = célula crivada

CS = célula "Strasburger"



FIGURAS 1 a 3 - Estrutura geral da casca.

Figura 1 - Diagrama de casca com fibras do floema primário delimitando a região do córtex, raio com percurso reto, periderme regular em camadas concêntricas.

Figura 2 - Diagrama de casca apresentando córtex com grupos de fibras do floema primário inclusos, raio apresentando tecido de dilatação e percurso ondulado e anastomosado.

Figura 3 - Diagrama de casca onde se pode observar a separação entre floema colapsado, floema não colapsado e ritidoma; presença de peridermes sequenciais irregulares e ramificadas.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.1.3 Estratificação (seção tangencial)

- presente (indicar os tecidos que apresentam e o número de estratos por mm)
- ausente

3.2.2 Tecido condutor (observado no floema não colapsado)

3.2.2.1 Agrupamento do ETC (de difícil observação)

- solitários
- em grupos

3.2.2.2 Parede nacarada no ETC

- presente (descrever)
- não observada

3.2.2.3 Tipo de placa crivada do ETC

- simples
- composta escalariforme
- composta reticulada
- composta escalariforme e reticulada
- mista
- outras (descrever)

3.2.2.4 Inclinação da placa crivada do ETC

- $\pm$ transversal
- oblíqua (indicar ângulo de inclinação)

3.2.2.5 Conteúdo do ETC

- proteína-p (indicar forma, localização)
- calose (indicar forma, localização)
- não observado

3.2.2.6 Área crivada (parede lateral) do ETC

- presente (descrever detalhes sobre abundância, visualização, grau de organização, tamanho dos orifícios-de-crivo, etc.)
- não observada

3.2.2.7 Comprimento do ETC em μm (mínimo, média, máximo)

3.2.2.8 Diâmetro do ETC em μm (mínimo, média, máximo)²

(2) Útil para diferenciar ETC das células do parênquima para fins de estudos histológicos, como por exemplo a quantificação de tecidos.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.2.9 Classificação dos elementos de tubo crivado (ETC)³

- Tipo I: ETC longo ($> 400 \mu\text{m}$), com placas crivadas oblíquas compostas de 10 ou mais áreas crivadas
- Tipo II: ETC de comprimento médio ($250 - 400 \mu\text{m}$), placas crivadas geralmente compostas de menos de 10 áreas crivadas
- Tipo III: ETC curtos ($< 250 \mu\text{m}$), placas crivadas simples, transversais ou ligeiramente oblíquas

3.2.2.10 Células companheiras do ETC

- presentes (descrever em termos de abundância, subdivisão, comprimento em relação ao do ETC, etc.)
- não observadas

3.2.2.11 Células crivadas (em gimnospermas)

- presentes (descrever)
- não observadas

3.2.2.12 Células "Strasburger" (em gimnospermas)

- presentes (descrever em termos de localização, morfologia, outros aspectos)
- não observadas

3.2.3 Parênquima axial

3.2.3.1 Disposição

- difuso
- em grupos (descrever)
- em faixas tangenciais

3.2.3.2 Tipo de células

- fusiforme
- em séries axiais (descrever)

3.2.3.3 Conteúdo orgânico (em células sem alteração de tamanho)

- presente (descrever em termos de abundância)
- não observado

3.2.3.4 Diâmetro em μm (mínimo, média, máximo)²

3.2.4 Raios

(2) Útil para diferenciar ETC das células do parênquima para fins de estudos histológicos, como por exemplo a quantificação de tecidos.

(3) Geralmente aplicado em estudos filogenéticos. (ZAHUR, 1959; WYK, 1991).

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.4.1 Largura (floema não colapsado)

- unisseriados
- multisseriados (indicar número de células)

3.2.4.2 Número de raios/mm linear (floema não colapsado; mínimo, média, máximo)

3.2.4.3 Altura do raio (floema não colapsado)

- geralmente menor que 1 mm
- geralmente igual ou maior que 1 mm

3.2.4.4 Composição celular (floema não colapsado)

- somente células procumbentes
- somente células eretas e/ou quadradas
- corpo do raio formado por células procumbentes e com uma fileira marginal de células eretas e/ou quadradas
- corpo do raio formado por células procumbentes e com 2-4 fileiras marginais de células eretas e/ou quadradas
- corpo do raio formado por células procumbentes e com mais de 4 fileiras marginais de células eretas e/ou quadradas
- células procumbentes, eretas e quadradas distribuídas através do raio

3.2.4.5 Raios agregados (floema não colapsado)

- presentes (descrever)
- não observados

3.2.4.6 Percurso dos raios (no floema não atingido por alterações secundárias, tais como dilatação, esclerificação)

- $\pm$ reto
- irregular
- ondulado
- anastomosado (raro)

3.2.4.7 Porção do raio contíguo ao esclerênquima ou que o atravessa

- lignificado/esclerificado
- sem alteração

3.2.4.8 Células especiais (floema não colapsado)

- presentes (especificar: latericuliformes, envoltentes, outras)
- não observadas

3.2.4.9 Conteúdo orgânico (em células sem alteração de tamanho)

- presente (indicar abundância)
- não observado

3.2.5 Fibras do floema secundário

3.2.5.1 Ocorrência

- presentes
- ausentes

3.2.5.2 Disposição

- difusa
- difusa em agregados
- em grupos (indicar forma, tamanho, orientação)
- em faixas tangenciais

3.2.5.3 Fibras septadas

- presentes (descrever)
- não observadas

3.2.5.4 Fibras gelatinosas

- presentes
- não observadas

3.2.5.5 Comprimento em μm (mínimo, média, máximo)

3.2.5.6 Diâmetro em μm (mínimo, média, máximo)

3.2.5.7 Espessura da parede

- parede delgada (lume igual ou maior que 3x a parede dupla)
- parede espessa (lume menor que 3x a parede dupla)
- parede muito espessa (lume quase imperceptível)

3.2.6 Fibras do floema primário

- presentes⁴
- não observadas

3.2.7 Esclereídes (sistema axial)

- presentes
- não observados

3.2.7.1 Localização

- no floema não colapsado
- no floema colapsado
- em outra área

(4) Descrever em termos de localização, disposição e morfologia como no item 3.2.5 - Fibras do floema secundário.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.7.2 Disposição

- células isoladas ou em pequenos agregados dispersos
- grupos irregularmente dispostos (descrever)
- grupos dispostos tangencialmente (descrever)
- em faixas contínuas tangenciais
- em fileiras radiais

3.2.7.3 Forma das células

- $\pm$ isodiamétricas
- alongadas axialmente
- alongadas radialmente
- alongadas tangencialmente
- ramificadas (descrever)

3.2.7.4 Parede celular polilamelar

- presente
- não observada

3.2.8 Formas intermediárias de células esclerenquimáticas

3.2.8.1 "Parênquima lignificado" (morfologia inalterada, com parede secundária lignificada)

- presente (indicar localização, extensão)
- não observado

3.2.8.2 "Fibro-esclereíde" ⁵ (derivado de células parenquimáticas fusiformes com crescimento apical, com parede secundária lignificada, geralmente polilamelar)

- presente (indicar localização, extensão)
- não observado

3.2.8.3 "Fibra semelhante a parênquima" (fibras com algumas características de parênquima, p.e. paredes finas, pontuações aparentemente simples)

- presente (indicar localização, extensão)
- não observada

3.2.8.4 "Fibra esclerificada" ⁵ (fibra com parede secundária polilamelar, observada até o momento somente em certas gimnospermas)

- presente
- ausente

(5) "Fibro-esclereíde" e "Fibra esclerificada" podem ser definidos apenas através de estudos ontogenéticos.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.9 Cristais (floema secundário)

3.2.9.1 Frequência

- abundante
- escasso
- não observado

3.2.9.2 Tipo de cristal

- romboidal
- drusa
- estilóide
- acicular
- ráfide
- micro-cristal
- outros (descrever)

3.2.9.3 Localização

- em células do raio
- em células do parênquima axial
- no lume de esclerêides ou outras células parenquimáticas ou fibras modificadas

3.2.9.4 Forma das células

- aumentada (idioblasto)
- não aumentada

3.2.9.5 Distribuição das células cristalíferas

- sem padrão definido
- em faixas tangenciais alternadas com faixas de parênquima
- contíguas ou ao redor de esclerênquima
- outros padrões (descrever)

3.2.9.6 Orientação

- em séries axiais
- em séries radiais

3.2.10 Sílica (floema secundário)

3.2.10.1 Frequência

- abundante
- escasso
- não observado

3.2.10.2 Tipo de sílica

- corpos silicosos
- sílica vítrea
- outros (descrever)

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.10.3 Localização

- em células do raio
- em células do parênquima axial
- na fibra
- na esclereíde
- outros (descrever)

3.2.11 Células de secreção (floema secundário)

3.2.11.1 Frequência

- abundante
- escassa
- não observada

3.2.11.2 Localização

- em células do raio
- em células do parênquima radial
- outros (descrever)

3.2.11.3 Tipo

- célula oleífera
- célula mucilagínosa
- célula taninífera (maior que as demais células parenquimáticas)
- tubo taninífero
- laticífero articulado
- laticífero simples (não articulado)

3.2.12 Espaços intercelulares (floema secundário)

3.2.12.1 Frequência

- abundante
- escasso
- não observado

3.2.12.2 Localização

- no parênquima axial
- no parênquima radial
- em outros tecidos (descrever)

3.2.12.3 Tipo

- canais
- cavidades (descrever)

3.2.12.4 Formação⁶

- esquizógena
- lisígena
- outra

3.2.13 Tecido de dilatação

3.2.13.1 Ocorrência

- bem desenvolvido
- escasso
- não observado

3.2.13.2 Localização

- no parênquima axial
- no parênquima radial
- no córtex

3.2.13.3 Disposição

- irregular (pequenos grupos de células)
- em faixas largas contínuas
- alargada em forma de "cunha"

3.2.13.4 Meristema de dilatação

- presente (indicar localização)
- não observado

3.2.13.5 Esclerênquima (nas zonas de dilatação)

- presente (indicar localização, tipo)
- não observado

3.2.14 Periderme

3.2.14.1 Aspecto geral

3.2.14.1.1 Percurso

- $\pm$ regular (descrever)
- irregular (descrever)

3.2.14.1.2 Peridermes seqüenciais

- ramificadas (padrão reticulado)
- em camadas concêntricas (raro)
- ausentes

(6) Determinada com segurança somente através de estudos ontogenéticos.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.14.1.3 Espessura em μm ou mm (indicar número de peridermes compreendidas)

3.2.14.1.4 Camadas externas

- persistentes
- eliminadas continuamente (descrever)

3.2.14.2 Felema

3.2.14.2.1 Espessura em μm

3.2.14.2.2 Forma das células (seção transversal)

- retangular
- quadrada
- arredondada
- em paliçada
- outra

3.2.14.2.3 Parede celular suberizada (exige coloração específica)

- presente (descrever)
- não observada

3.2.14.2.4 Parede celular lignificada (felóide)

- presente (descrever)
- não observada

3.2.14.2.5 Espessamento da parede celular

- uniforme
- nas paredes tangenciais externas
- nas paredes tangenciais internas
- nas paredes radiais
- em forma de "U" (lado externo)
- em forma de "U" (lado interno)

3.2.14.2.6 Conteúdo orgânico

- presente⁷
- não observado

3.2.14.2.7 Conteúdo inorgânico (cristais, sílica)

- presente⁷
- não observado

(7) Descrever em termos de frequência, tipo, localização, como sugerido no item 3.2.11 - Células de secreção (floema secundário).

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.14.2.8 Estruturas secretoras

- presente⁷
- não observadas

3.2.14.2.9 Esclerênquima

- presente⁸
- não observado

3.2.14.2.10 Organização

- presente (descrever padrões específicos em termos de largura e composição das diferentes camadas)
- ausente

3.2.14.3 Feloderme

3.2.14.3.1 Espessura em μm

3.2.14.3.2 Forma das células

- retangular
- quadrada
- arredondada
- em paliçada
- outra (descrever)

3.2.14.3.3 Espessamento da parede celular

- uniforme
- nas paredes tangenciais
- em forma de "U" (lado externo)
- em forma de "U" (lado interno)

3.2.14.3.4 Conteúdo orgânico

- presente⁷
- não observado

3.2.14.3.5 Conteúdo inorgânico (cristais, sílica)

- presente⁷
- não observado

3.2.14.3.6 Estruturas secretoras

- presente⁷
- não observado

(7) Descrever em termos de frequência, tipo, localização, como sugerido no item 3.2.11 - Células de secreção (floema secundário).

(8) Descrever em termos de disposição, forma das células e parede, como o sugerido no item 3.2.7 - Esclereídes (sistema axial).

RICHTER, H. G. et al. Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

3.2.14.3.7 Esclerênquima

- presente⁸
- não observado

3.2.14.3.8 Organização

- presente (descrever padrões específicos em termos de largura e composição das diferentes camadas)
- ausente

3.2.15 Córtex

3.2.15.1 Colênquima

- presente (descrever)
- não observado

3.2.15.2 Esclerênquima

- presente (descrever)
- não observado

3.2.15.3 Conteúdo orgânico

- presente⁷
- não observado

3.2.15.4 Conteúdo inorgânico (cristais, sílica)

- presente⁷
- não observado

3.2.15.5 Estruturas secretoras

- presentes⁷
- não observadas

3.3 Glossário de termos para a descrição da casca

Área crivada - grupo delimitado de orifícios⁹ localizado na parede de um elemento crivado, revestidos ou não de calose, por onde passam plasmodesmas.

Camada de oclusão - camada compacta de células da **lenticela**, com parede geralmente suberizada, terminal ou alternada com **tecidos de enchimento**.

Casca - Conjunto de tecidos, situados externamente ao câmbio vascular, presente em plantas com crescimento secundário.

Célula companheira - Célula parenquimática do **floema** de angiospermas fisiologicamente relacionada ao elemento de tubo crivado e originando-se da mesma célula-mãe.

(7) Descrever em termos de frequência, tipo, localização, como sugerido no item 3.2.11 - Células de secreção (floema secundário).

(8) Descrever em termos de disposição, forma das células e parede, como o sugerido no item 3.2.7 - Esclereídes (sistema axial).

(9) O termo orifício deve substituir o termo poro, visto que este último tem sido utilizado nas descrições do tecido condutor do xilema. Caso se utilize o termo poro, deve-se usar poro-de-crivo.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

Célula crivada - Célula com áreas crivadas de distribuição uniforme e orifícios estreitos que se concentram nas regiões de contato com células congêneres; típica de gimnospermas e angiospermas primitivas.

Célula de secreção ou célula secretora - Célula parenquimática, isolada ou em grupo, que produz e acumula substância específica, geralmente orgânica, denominada secreção intracelular.

Célula "Strasburger"⁽¹⁰⁾ - Célula do parênquima axial e radial do floema das gimnospermas, relacionada fisiologicamente à célula crivada e não derivada da mesma célula-mãe.

Colênquima - Tecido de sustentação do córtex constituído de células com protoplasto ativo, cuja parede celular primária se apresenta desigualmente espessada, ou uniformemente apenas no tipo anelar.

Colênquima anelar ou anular - Colênquima do córtex cujas células apresentam paredes com espessamento uniformemente distribuído.

Colênquima angular - Colênquima do córtex cujas células apresentam paredes com espessamento nos ângulos, resultantes do contato das células.

Colênquima lacunar - Colênquima do córtex caracterizado por espaços intercelulares pronunciados, cujas células apresentam paredes com espessamentos nas regiões contíguas a esses espaços.

Colênquima tangencial⁽¹¹⁾ - Colênquima do córtex cujas células apresentam espessamento somente nas paredes tangenciais.

Córtex - conjunto de tecidos parenquimáticos de origem primária, parênquima, colênquima e/ou esclerênquima, situado entre o tecido floemático e a(s) camada(s) de tecido de revestimento; apresenta, com frequência porções de floema primário.

Dilatação - Processo de expansão celular tangencial e/ou divisão celular anticlinal que acompanha o crescimento em espessura do órgão.

Elemento crivado - Célula principal do tecido floemático responsável pela condução axial de assimilados; classifica-se em célula crivada e elemento de tubo crivado.

Elemento de tubo crivado - Células condutoras de assimilados dispostas em série axial, interconectadas por placas crivadas formando um tubo denominado tubo crivado.

Esclereíde da casca - Célula de origem parenquimática, de forma variável, com parede secundária geralmente espessada e polilamelar.

Esclerênquima - Tecido de sustentação com células de paredes secundárias espessadas, geralmente lignificadas que apresentam ou não o protoplasto ativo; classifica-se em fibras, esclereídes e formas intermediárias.

Espaços intercelulares secretores - espaços delimitados por células parenquimáticas secretoras, onde se acumulam substâncias específicas denominadas secreção extracelular, geralmente orgânicas, produzidas pelas mesmas; abrangem canais do sistemas axial e/ou radial e cavidades.

Estruturas secretoras - Estruturas responsáveis pela produção e/ou acúmulo de substâncias específicas; classificam-se em células de secreção e espaços intercelulares secretores.

Felema - Tecido produzido centrifugamente pelo felogênio, cujas células apresentam protoplasto ativo; suas paredes podem ou não ser suberizadas.

Felema-da-lenticela - Trecho do felema na região da lenticela, produzido pelo felogênio-da-lenticela.

Feloderme - Tecido parenquimático produzido centripetamente pelo felogênio.

Feloderme-da-lenticela - Tecido parenquimático produzido centripetamente pelo felogênio-da-lenticela geralmente com espaços intercelulares.

(10) Denominada anteriormente de célula albuminosa.

(11) O termo colênquima tangencial deve substituir o termo colênquima lamelar, visto que os espessamentos são encontrados apenas nas paredes tangenciais das células.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

Felogênio - Camada meristemática, de origem secundária, que produz felema centrifugamente e feloderme centripetamente.

Felogênio-da-lenticela - Trecho do felogênio na região da lenticela com atividade meristemática mais intensa, produzindo centrifugamente tecido de enchimento e centripetamente feloderme-da-lenticela

Felóide - Célula parenquimática do felema não suberizada, esclerificada ou não e geralmente apresentando diferentes tipos de espessamento de parede.

Fibra - Célula estreita e alongada, com parede secundária lignificada, crescimento apical intrusivo, originada diretamente de células meristemáticas.

Fibra do floema primário - Fibra originada no floema primário e encontrada externamente ao floema secundário.

Fibra do floema secundário - Fibra derivada diretamente do câmbio vascular encontrada no sistema axial do floema secundário.

Floema - Tecido responsável pela condução dos assimilados, geralmente associado ao xilema, separado do mesmo por um tecido meristemático; constituído de elementos crivados, parênquima e fibras.

Floema inicial/tardio - Tecidos pertencentes a uma camada de crescimento do floema secundário, cujas características estruturais iniciais de um período de crescimento (floema inicial) diferem daquelas do fim do mesmo período (floema tardio).

Floema secundário colapsado - Região do tecido condutor floemático secundário, cujos componentes celulares se apresentam colapsados.

Floema secundário não colapsado - Região do tecido condutor floemático secundário, situada próxima ao câmbio vascular, cujos componentes celulares se apresentam não colapsados.

Floema primário - Tecido responsável pela condução dos assimilados, geralmente associado ao xilema primário, separado do mesmo pelo procâmbio e dele derivado.

Floema secundário - Tecido responsável pela condução dos assimilados, geralmente associado ao xilema secundário, separado do mesmo pelo câmbio vascular e dele derivado.

Lenticela - Estrutura especial da periderme, de extensão limitada, caracterizada por aumento de espaços intercelulares, cujos componentes podem ou não ser suberizados; compõe-se de felogênio-da-lenticela, tecido de enchimento, com ou sem camada de oclusão e feloderme-de-lenticela.

Meristema de dilatação do raio - Meristema com orientação radial, originando-se secundariamente de células do raio, que produz novas células por divisão anticlinal.

Parede nacarada - Espessamento adicional à parede celular, não lignificada e de aparência refringente na microscopia óptica comum, observado em certos elementos crivados.

Parênquima - Tecido com grau de especialização baixo que mantém um protoplasto vivo com potencial para modificações posteriores.

Parênquima da casca - Tecidos parenquimáticos encontrados externamente ao câmbio vascular.

Parênquima floemático - Células parenquimáticas dos sistemas axial e radial do floema.

Periderme - Conjunto de tecidos de revestimento, de origem secundária que, substitui a epiderme; consiste de felema, felogênio e feloderme.

Placa cricada - Parte da parede de contato entre elementos de tubo crivado, geralmente da parede transversal, que possui uma ou mais áreas crivadas.

Placa crivada composta - Placa crivada constituída de várias áreas crivadas dispostas em determinado padrão, como por exemplo, placa crivada reticulada e placa crivada escalariforme.

Placa crivada composta mista - Placa crivada composta constituída por várias áreas crivadas dispostas em padrões variados.

Placa crivada simples - Placa crivada constituída de apenas uma área crivada.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

- Poros-de-crivo**¹² - Orifícios que conectam elementos crivados entre e/ou com outras células adjacentes.
- Raio floemático** - Parte do raio vascular pertencente ao floema secundário.
- Raio vascular** - Tecido que se estende radialmente no xilema e no floema secundários, de altura e largura variáveis, derivado das iniciais radiais do câmbio vascular.
- Ritidoma** - Conjunto de tecidos externos à última **periderme** formada, consistindo de peridermes seqüenciais e de tecidos por elas englobados, incluindo freqüentemente porções de tecidos de origem primária.
- Tecido condutor floemático** - Células do floema responsáveis pela condução de assimilados, abrangendo elementos crivados, células companheiras e/ou células "Strasburger".
- Tecido de dilatação** - Todo tecido que participa, passiva ou ativamente, do processo de dilatação.
- Tecido de enchimento da lenticela**¹³ - Tecido frouxo produzido centrifugamente pelo **felogênio-da-lenticela** que se distingue do **felema-da-lenticela** por apresentar aumento dos espaços intercelulares, delimitado ou não por uma camada de oclusão.
- Tubo crivado** - Série de elementos de tubo crivado dispostos ponta à ponta, interconectados através de placas crivadas

3.4 Principais modificações propostas

As principais modificações propostas pelos autores estão resumidas na TABELA 3.

TABELA 3 - Novas propostas para termos considerados não adequados ou inexistentes.

TERMO(S) ANTIGO(S)	TERMO(S) PROPOSTO(S)
- Casca externa, casca interna, casca mediana e casca central	- CASCA
- Casca primária, córtex primário e córtex	- CÓRTEX
- Casca secundária e "córtex secundário"	- FLOEMA SECUNDÁRIO
- Célula albuminosa	- CÉLULA "STRASBURGER"
- Colênquima lamelar	- COLÊNQUIMA TANGENCIAL
- Floema condutor, ativo ou funcional	- FLOEMA NÃO COLAPSADO
- Floema não condutor, inativo ou não funcional	- FLOEMA COLAPSADO
- Poro	- PORO-DE-CRIVO ou ORIFÍCIO-DE-CRIVO
- Tecido complementar da lenticela	- TECIDO DE ENCHIMENTO DA LENTICELA
	- ESPAÇOS INTERCELULARES SECRETORES
	- FELEMA DA LENTICELA
	- FELODERME DA LENTICELA
	- FELOGÊNIO DA LENTICELA
	- MERISTEMA DE DILATAÇÃO
	- TECIDO DE DILATAÇÃO

(12) Ver nota de rodapé nº 9.

(13) Denominado, anteriormente, de tecido complementar.

4 DISCUSSÃO

Buscando evitar o emprego de termos impróprios e possibilitar a comparação entre descrições de diferentes autores, estabeleceu-se que as subdivisões anteriormente utilizadas, como *casca externa*, *casca interna*, *casca mediana ou central*, devem ser abolidas, uma vez que cada autor as delimita de forma diferente, sugerindo-se que o termo **CASCA** seja usado somente em seu aspecto amplo.

O mesmo deve ser feito no caso dos diferentes termos utilizados para descrever o **CÓRTEX**, como *casca primária* ou, mesmo, *córtex primário* segundo alguns autores. A aplicação do termo *córtex primário* sugere, inclusive, a existência do *córtex secundário*, que se acredita corresponderia ao que alguns autores denominam *casca secundária*. Nesse caso, portanto, estabeleceu-se como termo adequado **FLOEMA SECUNDÁRIO**, não deixando margem de dúvida àqueles que se utilizarem da descrição quanto à região descrita.

A utilização dos termos *condutor*, *ativo ou funcional*, em contraste com *não condutor*, *inativo ou não funcional*, foi considerada totalmente inadequada, já que tal afirmação não pode ser feita apenas pela observação microscópica das seções histológicas da casca. Deve-se, portanto, utilizar termos que realmente correspondam ao que se observa através da análise microscópica, ou seja, se o tecido floemático se encontra colapsado ou não, denominando-o de **FLOEMA COLAPSADO** ou **FLOEMA NÃO COLAPSADO**, conforme o caso.

O emprego do termo *poro*, para designar cavidades existentes na área crivada dos elementos crivados, foi considerado inadequado uma vez que o mesmo tem sido amplamente usado para o tecido xilemático pelos estudiosos da madeira. Devido a esse fato, acredita-se que torná-lo uma palavra composta, como **PORO-DE-CRIVO**, ou substituí-lo pelo termo **ORIFÍCIO-DE-CRIVO**, seja o mais adequado, evitando associações indevidas com os termos utilizados para o tecido xilemático.

Quanto à proposta de não serem empregados os termos *colênquima lamelar* e *tecido complementar da lenticela*, esta se deve ao fato de que no primeiro caso o colênquima não atinge toda a região lamelar e sim apenas a região tangencial, ficando mais claro seu aspecto quando se utiliza **COLÊNQUIMA TANGENCIAL**; o termo complementar, por sua vez, sugere que o tecido é acessório e não fundamental à estrutura da lenticela, o que seria melhor compreendido com o termo **TECIDO DE ENCHIMENTO DA LENTICELA**.

No que se refere ao uso do termo *célula albuminosa*, que sugere a produção de albumen, o que não condiz com a realidade, propõe-se sua substituição por **CÉLULA "STRASBURGER"**, considerando aquele que primeiro a descreveu.

As sugestões referentes à utilização de termos ainda não usados anteriormente dizem respeito principalmente à lenticela, pois, para sua formação, ocorre uma mudança de comportamento do felogênio da periderme; sendo assim, a região do felogênio responsável pela formação da lenticela deve ser considerada **FELOGÊNIO DA LENTICELA**, o mesmo ocorrendo com o felema e feloderme que, também, devem ser citados como **FELEMA DA LENTICELA** e **FELODERME DA LENTICELA**.

A dilatação do parênquima radial, em seu percurso através da casca, de maneira a acompanhar o crescimento em espessura do caule, pode ser imperceptível ou, muitas vezes, bastante marcante. No último caso, sugere-se empregar na descrição o termo **TECIDO DE DILATAÇÃO** e observar atentamente se é possível reconhecer as células responsáveis pelo grande número de divisões anticlinais, ou seja, as células componentes do **MERISTEMA DE DILATAÇÃO**.

Outra proposta, ainda, é de se utilizar o termo amplo **ESPAÇOS INTERCELULARES SECRETORES**, para cavidades ou ductos, já que o que se observa de fato é a presença de substância nos espaços intercelulares propriamente ditos, evitando-se fazer qualquer consideração em relação ao local de síntese da mesma.

Os demais termos empregados na Lista de Características e/ou no Glossário não sofreram nenhuma alteração quanto ao seu conceito básico, pois se encontram bem compreendidos pela comunidade científica e têm sido aplicados corretamente nas descrições da casca.

Apesar do esforço dos autores em apresentar uma proposta de padronização para casca, a mais abrangente possível, sabe-se que, em breve, com o aumento do número trabalhos nessa área, ela necessitará de adequações. Fica aqui, portanto, a sugestão de que a mesma seja amplamente aplicada, com a finalidade de uniformização nas descrições que vierem a ser efetuadas, e que no período mais curto possível outras propostas venham a aprimorá-la.

5 AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo auxílio financeiro concedido à visita, ao Brasil, do Prof. Dr. Hans Georg Richter.

À equipe do curso de "Anatomia da Casca", (TABELA 1), pela participação na formulação da primeira versão do Glossário de Termos.

A todos aqueles que contribuíram com sugestões e/ou críticas na elaboração da Lista de Características e do Glossário de Termos.

À Dra. Maria Angela Machado de Carvalho pela revisão do abstract.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFONSO, V. A. 1987. *Caracterização anatômica do lenho e casca das principais espécies de Eucalyptus L'Herit cultivadas no Brasil*. São Paulo, Instituto de Biociências-USP. 188p. (Tese de Doutorado)
- _____. 1990. *Roteiro preliminar para a descrição anatômica da casca*. São Paulo, Instituto de Biociências-USP. (não publicado)
- ARCHER, R. H. & WYK, A. E. van. 1993. Bark structure and intergeneric relationships of some Southern African Cassinoideae (Celastraceae). *IAWA Journal*, Leiden, 14(1):35-53.
- ESAU, K. 1969. *The Phloem; Handbuch der Pflanzenanatomie*. Bd. V, T.2. Berlin/Stuttgart, Gebrüder Borntraeger. 505p.
- _____. 1974. *Anatomia das plantas com sementes*. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda./Editora da Universidade de São Paulo. 293p.
- _____. 1977. *Anatomy of seed plants*. New York, John Wiley & Sons. 550p.
- _____. & CHEADLE, V. I. 1984. Anatomy of the secondary phloem in Winteraceae. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 5(1):13-43.
- FAHN, A. 1990. *Plant anatomy*. Oxford, Pergamon Press. 544p.
- FURUNO, T. 1990. Bark structure of deciduous broad-leaved trees grown in the San'in Region, Japan. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 11(3):239-254.
- GOMEZ-VAZQUEZ, B. G. & ENGLEMAN, E. M. 1984. Bark anatomy of *Bursera longipes* (Rose) Standley and *Bursera copallifera* (Sessé & Moc.) Bullock. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 5(4):335-340.
- IAWA, Committee on Nomenclatura. 1957. Glossary of terms used in wood anatomy. *Trop. Woods*, New Haven, 107:1-36.
- _____. 1964. *Multilingual glossary of terms used in wood anatomy*. Zürich, Konkordia Winterthur. p. 119-136.

RICHTER, H. G. *et al.* Padronização de critérios para a descrição anatômica da casca: lista de características e glossário de termos.

- IAWA. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 10:219-332.
- JUNIKKA, L. 1994. Survey of English macroscopic bark terminology. *IAWA Journal*, Leiden, 15(1): 3-45.
- MAINIERI, C. 1970. Madeiras do Parque Estadual do Morro do Diabo. *Silvic. S. Paulo*, São Paulo, 7:147-150.
- MARTIN, R. E. & CRIST, J. B. 1970. Elements of bark structure and terminology. *Wood & Fiber*, Madison, 2:269-279.
- MAUSETH, J. D. 1988. *Plant Anatomy*. California, The Benjamin/Cummings Publishing Company/Menlo Park. 560p.
- POTGIETER, M. J. & WYK, A. E. van. 1994. Bark structure of the Southern African Icacinaceae. *IAWA Journal*, Leiden, 15(2):161-170.
- RICHTER, H. G. 1981. Wood and bark anatomy of Lauraceae I. *Aniba Aublet*. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 2:79-87.
- _____. 1985. Wood and bark anatomy of Lauraceae II. *Licaria Aublet*. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 6(3):187-199.
- _____. 1990. Wood and bark anatomy of Lauraceae III. *Aspidostemon Rohwer & Richter*. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 11(1):47-56.
- ROTH, I. 1981. *Structural patterns of tropical barks*. Handbuch der Pflanzenanatomic. IX,3. Berlin-Stuttgart, Gebrüder Borntraeger. 609p.
- TROCKENBRODT, M. 1990. Survey and discussion of the terminology used in bark anatomy. *IAWA Bull. n.s.*, Leiden, 11(2):141-166.
- WYK, A. E. van. 1985. The genus *Eugenia* (MYRTACEAE) in Southern Africa. Structure and Taxonomic value of bark. *S.AFR.J.Botany*, Pretoria, 51(3):157-180.
- _____. 1991. *Provisional bark character list*. Pretoria, Department of Botany, University of Pretoria, South Africa. 5p.
- ZAHUR, M. S. 1959. *Comparative study of secondary phloem of 423 species of wood dicotyledons belonging to 85 families*. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem., New York, 358:1-160.



Secretaria do Meio Ambiente



INSTITUTO
FLORESTAL



GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO