



## DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA DA ANATOMIA DA MADEIRA DE QUATRO ESPÉCIES DO GÊNERO *Ocotea* Aubl.

**Helena C. VIEIRA<sup>1</sup>; Vilmar P. FILHO<sup>2</sup>; Daniella D. C. KNISS<sup>1</sup>; Alessandra de O. RIBEIRO<sup>3</sup>; Camilla M. AMPESSAN<sup>1</sup>; Fábio A. MORI<sup>4</sup>; Martha A. BRAND<sup>2</sup> e Polliana D. RIOS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestrandas em Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Brasil

<sup>2</sup> Professor Dr. no Departamento de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Brasil

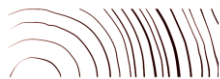
<sup>3</sup> Doutora em Botânica Aplicada

<sup>4</sup> Professor Dr. no Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil

**Resumo:** Considerando a grande diversidade das espécies da família Lauraceae, este trabalho teve como objetivo descrever as características anatômicas de quatro espécies do gênero *Ocotea*. Para tal, foram descritas as características anatômicas das seguintes espécies: *Ocotea indecora* (Schott) Mez, *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees e *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez. Na obtenção dos corpos de prova para a caracterização microscópica foi selecionado aleatoriamente um indivíduo de cada espécie, sendo retirado um disco a 1,30m de altura na árvore. Posteriormente, retirou-se dois corpos de prova por disco, inerente à região intermediária no sentido medula-casca. De cada corpo de prova, foram confeccionadas lâminas permanentes e material macerado. Utilizou-se a estatística descritiva para os elementos anatômicos quantitativos. As características anatômicas qualitativas foram classificadas de acordo com o número de vasos/mm<sup>2</sup>, o número de raios/mm, o número de células do raio na largura e a espessura da parede da fibra. As madeiras *Ocotea indecora* (Schott) Mez, *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees e *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez. apresentam características comuns para angiorpermas. Entretanto através das características peculiares da madeira cada espécie é possível diferenciá-las anatomicamente.

**Palavras-chave:** Canela, Canela-sebo, Canela-lageana, Lauraceae, Microscopia.

**Abstract:** Considering the great diversity of species of Lauraceae family, this study aimed to describe the anatomical characteristics of four species of the genus *Ocotea*. To do this, the anatomical characteristics of the following species have been described: *Ocotea indecora* (Schott) Mez, *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees and *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez. In obtaining specimens for microscopic characterization was randomly selected one individual of each species, and removed a disc 1,30m tall in the tree. Subsequently withdrew two per disc specimens inherent in the intermediate region in the pith-bark. Of each specimen, permanent slides and macerated material were made. We used descriptive statistics for quantitative anatomical elements. Qualitative anatomical characteristics were classified according to the number of vessels / mm<sup>2</sup>, the number of ray / mm, the number of ray cells on the width and thickness of the fiber wall. The *Ocotea indecora* woods (Schott) Mez, *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees and



*Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez. common features for angiorpermas. However through the peculiar characteristics of each wood species it is possible to differentiate them anatomically.

**Keywords:** Canela, Canela-sebo, Canela-lageana, Lauraceae, Microscopy.

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo da anatomia do lenho de diferentes espécies, proporciona a verificação de características de importância fundamental para o comércio e a indústria madeireira, além dos aspectos ecológicos. Estas características, auxiliam na determinação do destino final que será dado a madeira (ARAÚJO e DE MATTOS FILHO, 1980). Contudo, para algumas famílias botânicas, a caracterização anatômica ainda é escassa, porém necessária.

Segundo Cronquist (1981) a família Lauraceae é constituída por cerca de 50 gêneros que totalizam aproximadamente 2000 espécies, sendo que 400 espécies catalogadas são do gênero *Ocotea*.

Marques (2001) afirma que as espécies que pertencem ao gênero *Ocotea* são conhecidas pelos diferentes produtos finais que podem oferecer. O mesmo autor ainda destaca a utilização na medicina alternativa, devido as propriedades do óleo que é extraído do caule e da raiz das árvores de algumas espécies, podendo ser utilizada como antirreumática e antissifilítica.

Moraes (2005) cita que algumas espécies de *Ocotea sp*, produzem madeira com ótimas características para marcenaria e carpintaria, podendo também ser utilizada para a produção de postes e para construção civil. De acordo com Rizzini (1971), a madeira de *Ocotea pulchella* (canela – lageana) é utilizada principalmente para produção de tábuas, morões, vigas e construção civil.

Conhecer e descrever as características anatômicas das espécies do gênero *Ocotea* torna-se extremamente importante. Assim o objetivo deste trabalho foi a caracterização anatômica de quatro espécies do gênero *Ocotea* que são utilizadas industrialmente, visando subsidiar pesquisas e auxiliar futuras identificações de madeiras.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Coleta das amostras de madeira

A madeira foi coletada na região do Planalto Catarinense, em locais que foram alagados para a implantação da Hidrelétrica (UHE) de São Roque. A área descontinua abrange as cidades de Campos Novos, Brunópolis, Curitibaanos, Frei Rogério, São José do Cerrito e Vargem, no Estado de Santa Catarina.

Neste trabalho foram utilizadas 4 árvores. As árvores foram selecionadas aleatoriamente e retirou-se discos de madeira a 1,30 m da árvore, além de material botânico para a identificação e registro no Herbário de Lages, da Universidade do Estado de Santa Catarina (LUSC).



Foram selecionadas aleatoriamente quatro espécies, sendo estas: *Ocotea indecora* (Schott) Mez, *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees e *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez.

## 2.2 Confeção dos corpos de prova

Os corpos de prova utilizados para os cortes histológicos foram obtidos de forma a preservar a orientação dos anéis de crescimento. Em cada disco retirou-se 2 corpos de prova na região intermediária do sentido radial do tronco, posteriormente confeccionou-se lâminas permanentes e material macerado para cada corpo de prova.

A dimensão final do corpo de prova foi de 2 x 2 x 2 centímetros (cm). Após a padronização dimensional, estes foram saturados para facilitar os cortes histológicos.

## 2.3 Confeção das lâminas permanentes

Para realizar os cortes histológicos nos planos transversal, tangencial e radial da madeira foi utilizado um micrótomo de deslize, da marca Leica, modelo Jung 2000. Após a obtenção dos cortes histológicos, estes foram descoloridos com hipoclorito de sódio, com concentração de 2% e posteriormente passados pela sequência alcoólica, sendo então corados com safranina (JOHANSEN, 1940). Para a preservação permanente dos cortes foi utilizado Entellan®.

## 2.4 Confeção do material macerado

Para dissociar os elementos da madeira foram utilizadas lascas dos corpos de prova e solução de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )/ peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) na proporção de 1:1, onde a solução permaneceu em média 24 horas em estufa à temperatura de 60°C, conforme metodologia preconizada por Franklin (1945). Para a montagem das lâminas provisórias o material dissociado já corado foi colocado em uma lâmina com glicerina.

## 2.5 Mensuração dos elementos anatômicos

A mensuração e descrição dos elementos anatômicos foi realizada utilizando o *software Win-cell-pro*, seguindo as normas da International Association of Wood Anatomists (IAWA, 1989). A Tabela 1 apresenta os parâmetros mensurados e a seção de observação.

Tabela 1. Parâmetros mensurados nos elementos anatômicos e a seção de observação.

Parâmetro	Observação
Diâmetro tangencial dos vasos	Seção transversal
Número de vasos / $\text{mm}^2$	Seção transversal
Altura dos raios	Seção tangencial
Altura dos raios (nº de células)	Seção tangencial
Largura dos raios	Seção tangencial
Largura dos raios (nº de células)	Seção tangencial
Número de raios / mm	Seção tangencial
Comprimento das fibras	Elementos dissociados
Comprimento dos elementos de vaso	Elementos dissociados
Espessura de parede das fibras	Elementos dissociados



Para todos os parâmetros foram feitas 40 mensurações, utilizando microscópio de luz Olympus BX 51, conectado à câmera digital Evolution LC. Nos parâmetros qualitativos determinou-se o valor médio, máximo, mínimo e desvio padrão.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Caracterização anatômica da madeira de *Ocotea indecora*

**Nome científico:** *Ocotea indecora* (Schott) Mez.

**Figura: 1**

**Nome comum:** Canela

**Família:** Lauraceae

**Características gerais:** **Lenho:** com porosidade difusa. **Vasos:** arredondados, solitários e múltiplos radiais de 2 a 4 unidades e em menor quantidade racemiforme. Elementos vasculares com placas de perfuração majoritariamente simples, porém também presente de forma escalariforme, podendo apresentar apêndice nas duas extremidades. Ausência de espessamento helicoidal e estriações. Pontoações intervasculares, pontoações raio-vasculares e parênquima-vasculares são alternas. **Parênquima axial:** paratraqueal vasicêntrico e escasso. **Raios:** Heterocelulares, apresentando células procumbentes e nas faixas marginais células eretas e quadráticas. Presença de células oleíferas e cristais, ausência de células latericuliforme e envolventes. **Fibras:** librifformes, septadas e com paredes delgadas. Ausência de espessamentos helicoidais. **Outros caracteres:** Presença de resina. Ausência de canais celulares, estruturas estratificadas, cistos glandulares, sílica, floema incluso, células mucilaginosas e máculas medulares.

Tabela 2. Valores dos elementos anatômicos da espécie *Ocotea indecora*.

Características anatômicas quantitativas	(µm)			Desvio padrão
	Mínimo	Máximo	Média	
Comprimento da fibra	1053,82	1774,68	1291,32	136,65
Comprimento do vaso	260,70	695,64	518,68	101,14
Diâmetro do vaso	130,92	214,27	173,43	25,07
Altura do raio	252,90	914,18	495,08	140,55
Espessura do raio	36,64	74,50	53,46	8,98
Espessura da parede da fibra	2,16	6,52	3,79	1,08
Número de células do raio (Comprimento)	6	37	16	6,88

Características anatômicas qualitativas	IAWA	Categoria	Valor médio observado
Número de poros/mm <sup>2</sup>	De 6 a 20	PC	10
Número de raios/mm	De 5 a 12	Numerosos	6
Número de células do raio (Largura)	De 1 a 3	Finos	3
Espessura da parede da fibra	L > 3x P	Fina	-

Legenda: PQ= Pouquíssimo abundantes; PC= Pouco abundantes; M= Medianamente abundantes; A= Abundantes; MA= Muito abundantes L > 3x p= Lume maior que três vezes a largura da parede; L < 3x p= Lume menor que três vezes a largura da parede e L << P= Lume muito menor que a largura da parede.

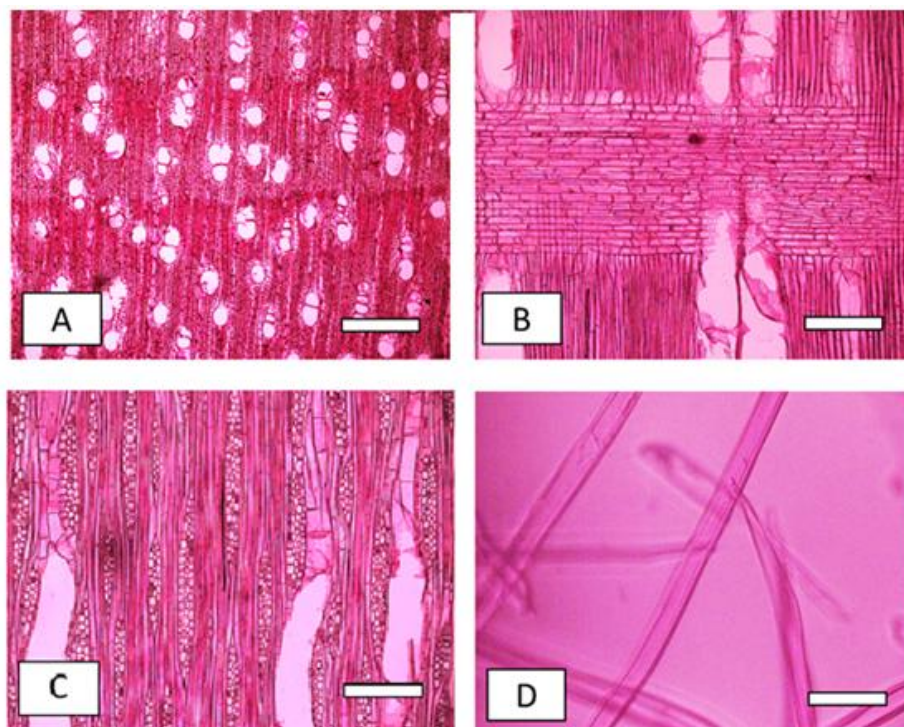


Figura 1. *Ocotea indecora*. A (4x) - Porosidade difusa, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas (seção transversal); B (10x) – Raios heterocelulares, apresentando células procumbentes, e nas faixas marginais células eretas e quadráticas (seção radial); C (10x) – Fibras libriformes septadas e raios heterocelulares (seção tangencial); D (40x) – Espessura da parede das fibras septadas, 40x. Barras 4x= 500  $\mu$ m, 10x= 200  $\mu$ m e 40x= 50  $\mu$ m.

### 3.2 Caracterização anatômica da madeira de *Ocotea diospyrifolia*

**Nome científico:** *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez

**Figura: 2**

**Nome comum:** Canela

**Família:** Lauraceae

**Características gerais:** **Lenho:** com porosidade difusa, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas. **Vasos:** arredondados, em sua maioria solitários, apresentando também múltiplos radiais de 2 a 5 unidades e em menor quantidade racemiforme. Elementos vasculares com placas de perfuração simples e escalariforme, podendo apresentar apêndice nas duas extremidades. Ausência de espessamento helicoidal e estriações. Pontoações intervasculares, pontoações raio-vasculares e parênquima-vasculares são alternas. **Parênquima axial:** Paratraqueal vasicêntrico e escasso. **Raios:** Heterocelulares, apresentando células procumbentes, e nas faixas marginais células eretas e quadráticas. Presença de células oleíferas e cristais, ausência de células latericuliforme e envolventes. **Fibras:** libriformes. Ausência de espessamentos helicoidais. **Outros caracteres:** Presença de resina. Ausência de canais celulares, estruturas estratificadas, cistos glandulares, sílica, floema incluso, células mucilaginosas e máculas medulares



Tabela 3. Valores dos elementos anatômicos da espécie *Ocotea diospyrifolia*.

Características anatômicas quantitativas	(µm)			Desvio padrão
	Mínimo	Máximo	Média	
Comprimento da fibra	1341,89	1882,51	1589,05	136,91
Comprimento do vaso	343,76	772,58	502,03	109,16
Diâmetro do vaso	52,78	172,68	124,86	28,45
Altura do raio	169,17	708,73	380,30	108,56
Espessura do raio	36,14	90,36	65,82	12,20
Espessura da parede da fibra	2,77	8,87	5,25	1,39
Número de células do raio (Comprimento)	4	17	10	3,54

Características anatômicas qualitativas	IAWA	Categoria	Valor médio observado
Número de poros/mm <sup>2</sup>	De 6 a 20	PC	17
Número de raios/mm	De 5 a 12	Numerosos	6
Número de células do raio (Largura)	De 4 a 10	Largos	4
Espessura da parede da fibra	L < 3x P	De fina a grossa	-

Legenda: PQ= Pouquíssimo abundantes; PC= Pouco abundantes; M= Medianamente abundantes; A= Abundantes; MA= Muito abundantes L > 3x p= Lume maior que três vezes a largura da parede; L < 3x p= Lume menor que três vezes a largura da parede e L << P= Lume muito menor que a largura da parede.

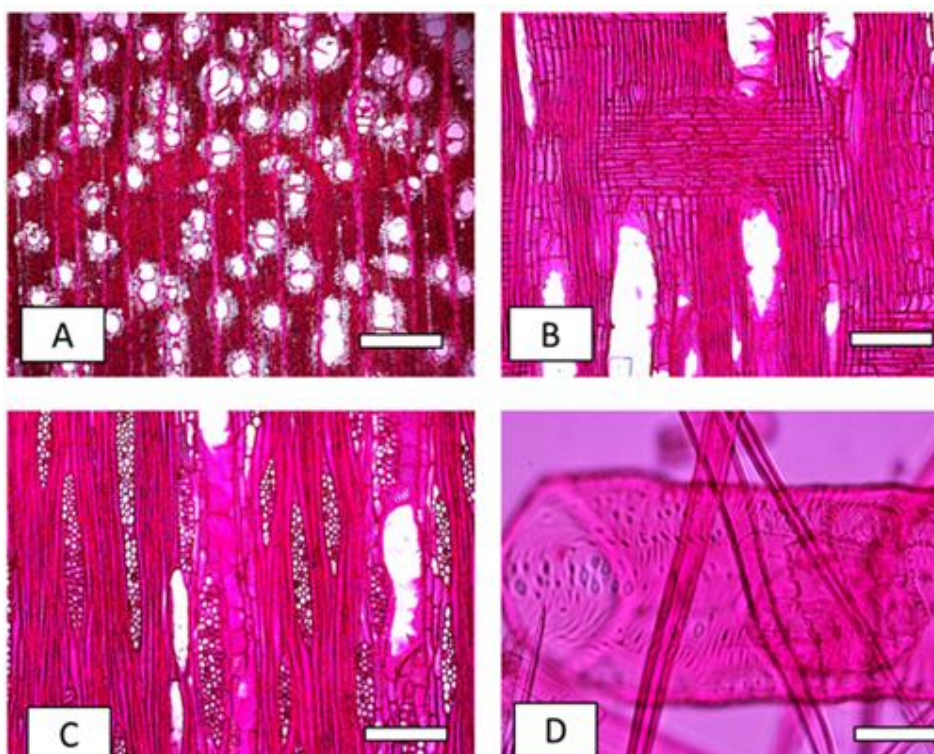


Figura 2. *Ocotea diospyrifolia*. A (4x) - Porosidade difusa, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas (seção transversal); B (10x) – Raios heterocelulares, apresentando células procumbentes, e nas faixas marginais células eretas e quadráticas (seção radial); C (10x) – Fibras libriformes e raios heterocelulares (seção tangencial); D (40x) – Vaso solitário e espessura da parede da fibra. Barras 4x= 500 µm, 10x= 200 µm e 40x= 50 µm.

### 3.3 Caracterização anatômica da madeira de *Ocotea puberula*

**Nome científico:** *Ocotea puberula* (Rich.) Nees.

**Figura: 3**

**Nome comum:** Canela-sebo, canela-guaicá

**Família:** Lauraceae

**Características gerais:** **Lenho:** com porosidade radial, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas. **Vasos:** arredondados, em sua maioria solitários, mas também apresenta múltiplos radiais de 2 a 5 unidades e em menor quantidade racemiforme. Elementos vasculares com placas de perfuração simples e escalariforme, podendo apresentar apêndice nas duas extremidades. Presença de tilos de parede fina. Ausência de espessamento helicoidal e estriações. Pontoações intervasculares, pontoações raio-vasculares e parênquima-vasculares são alternas. **Parênquima axial:** paratraqueal vasicêntrico e escasso. **Raios:** Heterocelulares, apresentando células procumbentes, e nas faixas marginais células eretas e quadráticas. Presença de células oleíferas e cristais, ausência de células latericuliforme e envolventes. **Fibras:** libriformes, septadas e com paredes delgadas. Ausência de espessamentos helicoidais. **Outros caracteres:** Presença de resina. Ausência de canais celulares, estruturas estratificadas, cistos glandulares, sílica, floema incluso, células mucilaginosas e máculas medulares.

Tabela 2. Valores dos elementos anatômicos da espécie *Ocotea puberula*.

Características anatômicas quantitativas	(µm)			Desvio padrão
	Mínimo	Máximo	Média	
Comprimento da fibra	939,69	1323,46	1133,85	72,41
Comprimento do vaso	311,83	561,43	446,46	64,49
Diâmetro do vaso	78,96	198,08	148,78	25,95
Altura do raio	168,28	750,75	380,75	127,04
Espessura do raio	27,27	63,32	46,00	8,22
Espessura da parede da fibra	2,18	6,06	3,84	0,85
Número de células do raio (Comprimento)	5	39	17	7,43

Características anatômicas qualitativas	IAWA	Categoria	Valor médio observado
Número de poros/mm <sup>2</sup>	De 6 a 20	PC	10
Número de raios/mm	De 5 a 12	Numerosos	5
Número de células do raio (Largura)	De 4 a 10	Largos	4
Espessura da parede da fibra	L > 3x P	Fina	-

Legenda: PQ= Pouquíssimo abundantes; PC= Pouco abundantes; M= Medianamente abundantes; A= Abundantes; MA= Muito abundantes L > 3x p= Lume maior que três vezes a largura da parede; L < 3x p= Lume menor que três vezes a largura da parede e L << P= Lume muito menor que a largura da parede.

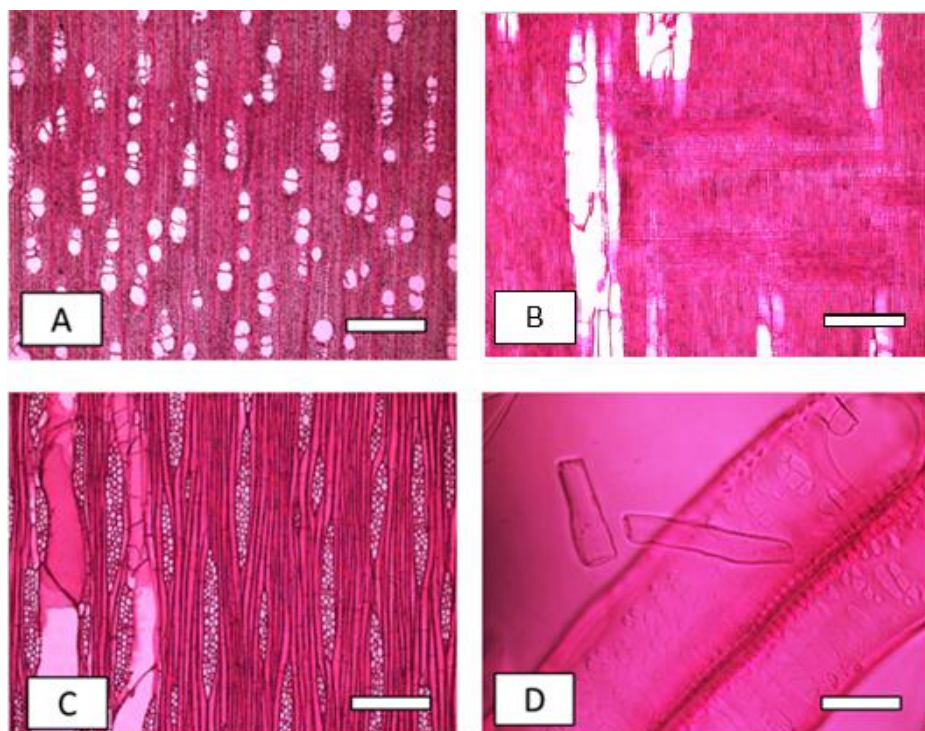


Figura 3. *Ocotea puberula*. A (4x) - Porosidade difusa, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas (seção transversal); B – (40x) Pontoações raio-vasculares (seção radial); C (10x) – Fibras libriformes, septadas e com paredes delgadas (seção tangencial); D (40x) – Elementos vasculares com placas de perfuração simples. Barras 4x= 500  $\mu$ m, 10x= 200  $\mu$ m e 40x= 50  $\mu$ m.

### 3.4 Caracterização anatômica da madeira de *Ocotea pulchella*

**Nome científico:** *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez

**Figura: 4**

**Nome comum:** Canela-lageana, canela-pimenta

**Família:** Lauraceae

**Características gerais:** **Lenho:** com porosidade difusa, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas. **Vasos:** arredondados, em sua maioria solitários, mas também apresenta múltiplos radiais de 2 a 5 unidades e em menor quantidade racemiforme. Elementos vasculares com placas de perfuração simples e escalariforme, podendo apresentar apêndice nas duas extremidades. Presença de tilos de parede fina. Ausência de espessamento helicoidal e estriações. Pontoações intervasculares, pontoações raio-vasculares e parênquima-vasculares são alternas. **Parênquima axial:** paratraqueal vasicêntrico, podendo apresentar aliforme confluyente e escasso. Células oleíferas podem estar presentes. **Raios:** Heterocelulares, apresentando células procumbentes, e nas faixas marginais células eretas e quadráticas. Presença de células oleíferas, ausência de células latericuliforme e envolventes. **Fibras:** libriformes, septadas e com paredes delgadas. Ausência de espessamentos helicoidais. **Outros caracteres:** Presença de resina. Ausência de canais celulares, estruturas estratificadas, cistos glandulares, sílica, floema incluso, células mucilaginosas e máculas medulares.





Tabela 5. Valores dos elementos anatômicos da espécie *Ocotea pulchella*.

Características anatômicas quantitativas	(µm)			Desvio padrão
	Mínimo	Máximo	Média	
Comprimento da fibra	928,11	1279,88	1085,07	78,15
Comprimento do vaso	327,81	594,63	458,65	75,67
Diâmetro do vaso	83,49	147,87	109,02	16,37
Altura do raio	195,56	408,84	277,69	57,55
Espessura do raio	27,77	67,94	44,48	7,32
Espessura da parede da fibra	1,85	5,47	3,36	0,90
Número de células do raio (Comprimento)	7	17	12	2,53

Características anatômicas qualitativas	IAWA	Categoria	Valor médio observado
Número de poros/mm <sup>2</sup>	De 21 a 40	M	22
Número de raios/mm	Até 4	Pouco numerosos	4
Número de células do raio (Largura)	De 4 a 10	Largos	4
Espessura da parede da fibra	L > 3x P	Fina	-

Legenda: PQ= Pouquíssimo abundantes; PC= Pouco abundantes; M= Medianamente abundantes; A= Abundantes; MA= Muito abundantes L > 3x p= Lume maior que três vezes a largura da parede; L < 3x p= Lume menor que três vezes a largura da parede e L << P= Lume muito menor que a largura da parede.

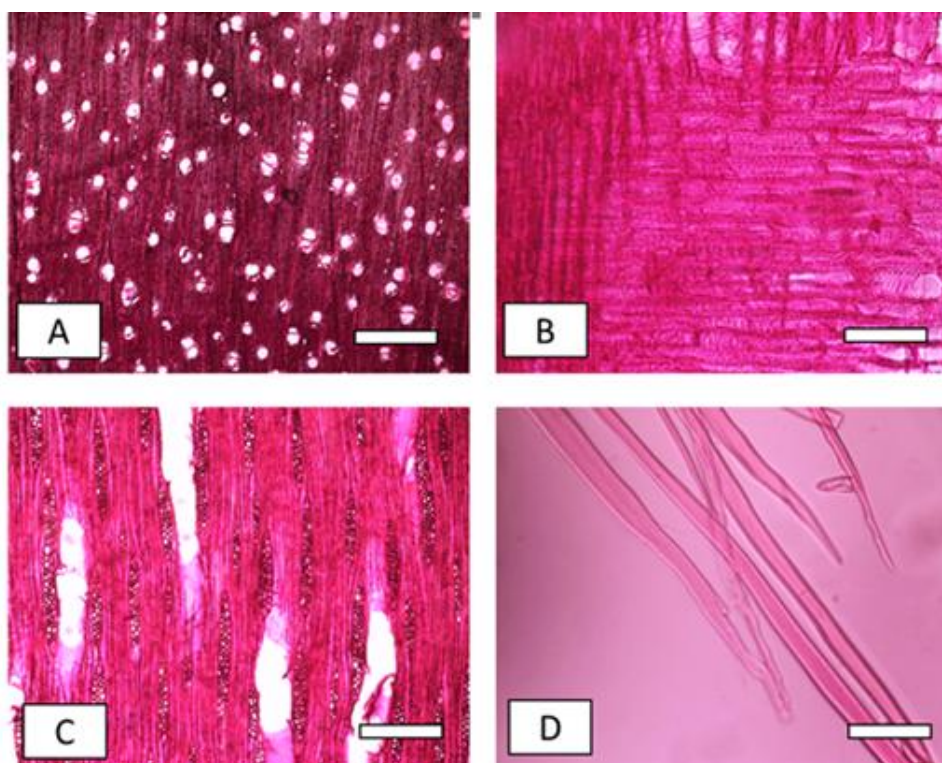


Figura 4. *Ocotea pulchella*. A (4x) - Porosidade difusa, anéis de crescimento distintos delimitados por fibras com paredes espessas e radialmente mais estreitas (seção transversal); B (40x) - Raios heterocelulares, apresentando células procumbentes, e nas faixas marginais células eretas e quadráticas (seção radial); C (10x) – Fibras septadas e raios heterocelulares (seção tangencial); D (40x) - Espessura da parede da fibra septada. Barras 4x= 500 µm, 10x= 200 µm e 40x= 50 µm.

### 3.5 Comparação entre as diferentes espécies

Na Tabela 6, pode-se observar um resumo da descrição anatômicas da madeira das quatro diferentes espécies do gênero *Ocotea*.

Tabela 6. Características anatômicas das diferentes espécies.

	<i>Ocotea indecora</i>	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	<i>Ocotea puberula</i>	<i>Ocotea pulchella</i>
Anel de crescimento distinto	X	X	X	X
Anel com porosidade difusa	X	X		X
Anel com porosidade radial			X	
Vasos solitários e múltiplos de 2 a 4	X			
Vasos solitários e múltiplos de 2 a 5		X	X	X
Vasos racemiformes	X	X	X	X
Placa de perfuração simples	X	X	X	X
Placa de perfuração escalariforme	X	X	X	
Pontoações Intervasculares alternas e areoladas	X	X	X	X
Fibras libriformes		X		
Fibras libriformes septadas	X		X	X
Parênquima paratraqueal escasso	X	X	X	X
Parênquima paratraqueal vasicêntrico	X	X	X	X
Parênquima aliforme confluyente				X
Raios heterocelulares	X	X	X	X
Presença de células oleíferas	X	X	X	X
Cristais presentes nos raios	X	X	X	
Presença de resina	X	X	X	X

Todas as espécies apresentaram anéis de crescimento distintos e presença de placa de perfuração simples nos elementos de vaso, características observadas na maioria das angiospermas (METCALFE e CHALK, 1983; CARLQUIST, 1988).

As espécies apresentaram ainda como características comuns: Parênquima paratraqueal escasso, parênquima paratraqueal vasicêntrico, raios heterocelulares, presença de células oleíferas e presença de resina.

Entretanto algumas características são diferentes entre as espécies, pode-se destacar: a presença de parênquima aliforme confluyente na *Ocotea pulchella*, a ausência de fibras septadas na madeira de *Ocotea diospyrifolia* e a presença de cristais no parênquima radial da *Ocotea puberula*.

### 4. CONCLUSÕES

As madeiras *Ocotea indecora* (Schott) Mez, *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea puberula* (Rich.) Nees e *Ocotea pulchella* (Nees & Mart.) Mez. apresentam



características comuns para angiospermas. Entretanto através das características peculiares da madeira cada espécie é possível diferenciá-las anatomicamente.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CARLQUIST, S. 1988. Comparative wood anatomy. Systematic, ecological and evolutionary aspects of dicotyledon wood. 2 ed. Springer-Verlag. 448p.

CRONQUIST, A. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Colombia University Press, New York. 1981.

EGERTON, F.N. A history of the ecological sciences, part 2: Aristotle and Theophrastos. Ecological Society of America, Washington, v. 82, n.2, p. 149-152, 2001.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS COMMITTEE List of microscope features for hardwood identification. IAWA Bulletin New Series, Leiden, v. 10, n. 3, p. 219 – 332, 1989.

MARQUES, C. A. Importância econômica da família Lauraceae Lindl. Floresta e Ambiente, v. 8, n. 1, p. 195-206, 2001.

METCALFE, C.R.; CHALK, L. (1950) 1983. Anatomy of the dicotyledons: wood structure and conclusions of general introduction, 2 ed. Oxford: Clarendon Press, v.2.

MORAES, P. L. R. de. Sinopse das Lauraceas nos estados de Goiás e Tocantins, Brasil. Biota Neotropica, v. 5, n. 2, p. 253-270, 2005.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia Vegetal, 7<sup>a</sup>. ed. Coord. Trad. J.E.Kraus. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2007.

RIZZINI, C. T. Árvores e arbustos do cerrado. Rodriguésia, p. 63-77, 1971.