III CBCTEM
Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

ANATOMIA E PROPRIEDADES FÍSICAS DE Dacryodes peruviana DA FLORESTA AMAZÔNICA DO PERU

Leif Armando Portal Cahuana[1]
João Vicente de Figueiredo Latorraca[2]
José Henrique Camargo Pace[2]
Glaycianne Santos[2]
Dayane Oliveira Lima[2]
Letícia Maria Alves Ramos[3]
Jonnys Paz Castro[4]
Wilson Morvely[1]

[1] Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios - UNAMAD
[2] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
[3] Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais / Instituto de Floresta / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
[4] Instituto de Florestas / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

ANATOMIA E PROPRIEDADES FÍSICAS DE *Dacryodes peruviana* DA FLORESTA AMAZÔNICA DO PERU

Resumo: O estudo de novas espécies nativas é importante para incrementar a lista de possibilidades de industrialização de madeiras não tradicionais. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo estudar a anatomia e as propriedades físicas da madeira de *Dacryodes peruviana* da floresta amazônica do Peru. Foram coletadas duas árvores em uma floresta nativa do departamento de Madre de Dios. Os discos, obtido através do método destrutivo. Análises macroscópicas e microscópicas foram realizadas utilizando a metodologia padrão de COPANT (1972) e IAWA (1989); para as propriedades físicas da madeira utilizou-se a Norma Técnica Peruana. Os resultados mostram que o parênquima é visível com lupa de 10x, de tipo apotraqueal difuso, com vasos maiormente solitários de diâmetro tangencial de 179,63 ±34,23 µm, com média de 5 ±1,68 vasos por mm², os raios classificados como médios, de estrutura não estratificada. As fibras são libriformes, de paredes grossas (≅3 ±0,37 µm) e comprimento médio (≅1075 ±173 µm). Sobre as propriedades físicas a espécie apresentou densidade básica de 0,43 g/cm^3, é uma madeira moderadamente estável e de bom comportamento à secagem. Conclui-se que a madeira da espécie *D. peruviana,* pode ser utilizada em diferentes produtos, tais como: portas, janelas, laminado, brinquedos, marcenaria, construção e moveis em geral.

Palavras-chave: Madeira nativa, características anatômicas, Madre de Dios.

ANATOMY AND PHYSICAL PROPERTIES OF *Dacryodes peruviana* FROM THE AMAZON FOREST OF PERU

Abstract: The study of new native species is important to increase the list of possibilities of industrialization of non-traditional wood. In this context, the objective of this work was to study the anatomy and physical properties of Peruvian *Dacryodes peruvian* wood. Two trees were collected in a forest native to the department of Madre de Dios. The disks, obtained through the destructive method. Macroscopic and microscopic analyzes were performed using the standard methodology of COPANT (1972) and IAWA (1989); For the physical properties of the wood the Peruvian Technical Standard was used. The results show that the parenchyma is visible with a 10x magnifying glass, diffuse apotracheal type, with mostly solitary vessels with a tangential diameter of 179.63 ± 34.23 µm, with an average of 5 ± 1.68 pots per mm², rays classified As medium, of non-stratified structure. The fibers are libriform, with thick walls (≅3 ± 0,37 µm) and average length (≅1075 ± 173 µm). On the physical properties the species presented basic density of 0.43 g / cm3, is a wood moderately stable and of good behavior to the drying. It is concluded that *D. peruviana* wood can be used in different products, such as: doors, windows, laminate, toys, carpentry, construction and furniture in general.

Keywords: Native Madeira, anatomical characteristics, Madre de Dios.

1. INTRODUÇÃO

O Departamento Amazônico de Madre de Dios, localizado no sudeste do Peru fronteira com Brasil (Acre) e Bolívia (Pando), é reconhecida mundialmente como uma das áreas biológicas mais ricas e únicas da terra (BROOKS et al, 2006), e a legislação peruana a denomina “Capital da Biodiversidade do Peru” Lei N°26311 no ano 1994. Este departamento é parte de uns dos maiores fragmentos interrompidos de floresta úmida tropical remanentes na Amazônia (BRACK, 2003). Sem embargo nos últimos anos o departamento está sujeito a um aumento da migração atraída pela extração dos recursos naturais, principalmente a extração de ouro ilegal e informal (DELGADO, 2008).

Por outro lado, nos últimos 15 anos as exportações do Peru, concentrou-se em madeiras de densidade alta (*Apuleia leiocarpa*, *Hymenaea oblonglifolia*, *Myroxylon balsamum*, *Amburana cearensis*, *Dipteryx odorata*, *Handroanthus serratifolius*, *Manilkara bidentata*, etc), pela demanda do mercado internacional principalmente da China, Estados Unidos e México (ADEX, 2014), isto faz uma exploração mais intensa, a estas populações, onde as árvores ficam cada vês, mas longes.

Os estabelecimentos de madeiras da cidade de Puerto Maldonado, capital do departamento de Madre de Dios, vem utilizando espécies novas sem conhecer as propriedades tecnológicas das madeiras o que ocasiona o uso inadequado dos recursos florestais.

Nos países de Equador e Colômbia, a espécie *Dacryodes peruviana*, tem uma grande importância devido à demanda comercial que tem sua madeira (VILLACRÉS,2004; ITTO, 2010).

Neste contexto é necessário valorizar a biodiversidade do departamento com pesquisas que ajudem a gerar fontes de trabalho com atividades que respeitem os ecossistemas naturais e diversificando as espécies florestais. Com isso o objetivo do presente estudo foi determinar as características anatômicas e propriedades físicas da espécie *Dacryodes peruviana* (Loes.) H.J. Lam, provenientes do sudeste do Peru.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo foi a floresta de produção permanente do senhor Pablo Callo Condori da província de Tambopata e distrito de Las Piedras no departamento de Madre de Dios, onde se obteve as amostras para os ensaios anatômicos e físicos da madeira. Dentro da área se delimitou e georeferenrciou área do Plano de Manejo Complementares Anual (PMCA), com 102.00 hectares dentro das quais inventariou-se a espécie de *Dacryodes peruviana* (Loes.) H.J. Lam de nome comum no Peru Caraña.

Foram inventariadas 19 árvores posteriormente selecionaram duas árvores ao acaso, considerando sempre que as árvores estivessem com boas características fitossanitários, de tronco reto, tendo em consideração as características morfológicas da espécie (NTP INDECOPI 251.008:2004)

Obtiveram-se amostras nos diferentes cortes longitudinais (radial e tangencial), um disco, cubos para o ensaio de grão, para o estudo de anatomia e amostras de madeira de 3x3x10 cm, para o estudo de propriedades físicas. As análises realizaram-se na xiloteca da Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios – UNAMAD, faculdade de Engenharia Florestal e Meio Ambiente. As descrições anatômicas realizaram-se com base nas normas: Comissão Pan-americana de Normas Técnicas COPANT 30:1-19 (1972) e a Associação Internacional de Anatomia da Madeira IAWA (1989). Para a determinação do conteúdo de umidade utilizou-se a Norma Técnica Peruana (NTP.INDECOPI 251.010:2004), para a

determinação da densidade utilizou-se a (NTP.INDECOPI 251.011:2004) e finalmente para a determinação das contrações da madeira (NTP.INDECOPI 251.012:2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Características Anatômicas

Características gerais e organolépticas: Em condição seca ao ar, alburno e o cerne é pouco distinto, alburno de cor bege-claro e o cerne de cor róseo-pálido. Anéis de crescimento diferenciados por zonas fibrosas. Odor e sabor não distintivo, grão entrecruzado, textura média, brilho elevado, figuras em arcos sobrepostos (corte tangencial).

Características Macroscópicas: Vasos: Madeira de porosidade difusa, vasos visíveis com lupa de 10x, maioria solitários e escassamente múltiplos radiais de 2,3 e 4 vasos, de forma redonda, com presença de tilose. Parênquima: Visíveis com lupa de 10x, do tipo apotraqueal difuso. Raios: Visíveis com lupa de 10x, classificados como médios, no plano longitudinal tangencial não estratificados.

Características Microscópicas: Vasos/elemento vascular: Porosidade difuso. Diâmetro tangencial médio de 179,63 ±34,23 µm classificado como médio. Em média de 5 ±1,68 vasos por mm², predominantemente solitários e escassamente múltiplos radiais de 2,3 e 4 vasos. Comprimento médio do elemento vascular de ≅300 ±56,80 µm, classificados como muito curtos. Parênquima de tipo apotraqueal difuso. Raios: Na secção tangencial altura de ≅316 ±62,38 µm, classificados como muito curtos, 12 ±2 células de comprimento, 2 ±0,24 células de largura. De ≅3 ±0,98 raios/mm classificados como poucos numerosos. Fibras: Libriformes, comprimento médio de ≅1075 ±173 µm, classificadas como muito curtas, em média de ≅213 ±21 µm de largura, classificadas como pequenas, de paredes grossas com uma espessura média de ≅3 ±0,37 µm, não estratificadas.

Tabela 1: Valores Biométricos de *Dacryodes peruviana* (Loes.) H.J. Lam.

Característica anatômicas quantitativas	**(µm)**			**Desvio Padrão**
	Mínimo	**Máximo**	**Média**	
Diâmetro tangencial dos vasos	145,4	213,86	179,63	34,23
Altura do raio	253,41	378,17	315,79	62,38
Largura do raio	25,93	39,89	32,91	6,98
Diâmetro total de fibras	17,86	24,28	21,07	3,21
Espessura da parede das fibras	2,26	3	2,63	0,37
Comprimento das fibras	902,14	1248,02	1075,08	172,94
Comprimento dos elementos vasculares	243,33	356,93	300,13	56,8

Característica anatômicas qualitativas	**IAWA**	**Categoria**	**Valor médio observado**
Número de vasos/mm²	De 5 a 20	PA	7
Número de raios/mm	Até 4	MPA	4
Células de altura em raios			12
Células de largura em raios			2

Legenda: MPA = Muito pouco abundante. PA = Pouco abundante.

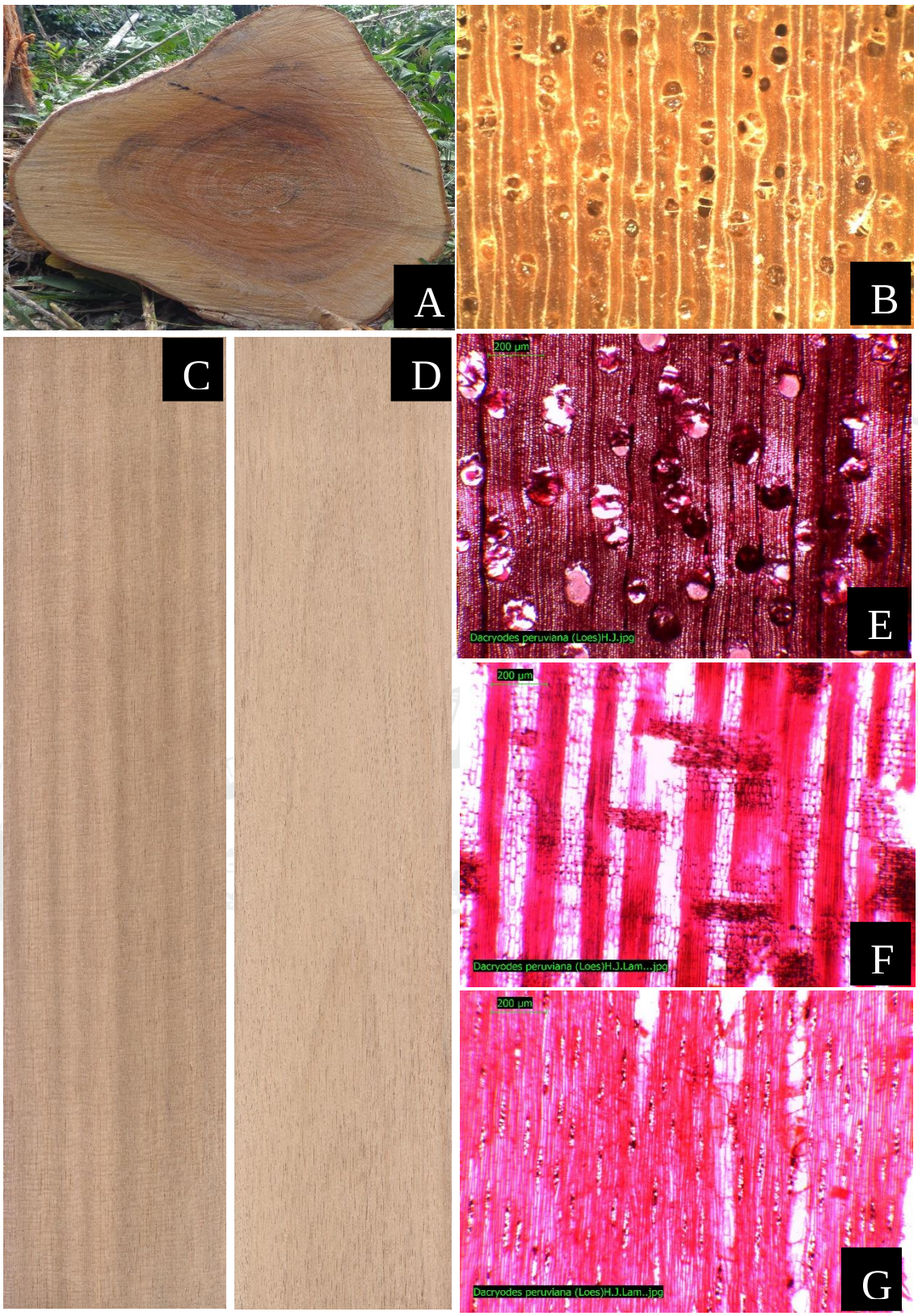

Figura 1: (A) Disco da madeira; (B) Corte transversal macroscópico; (C) Corte longitudinal radial; (D) Corte longitudinal tangencial, (E) Plano transversal microscópica, (F) Plano longitudinal radial microscópica; e (G) Plano longitudinal tangencial microscópica.

3.2 Propriedades Físicas

De acordo com os resultados na Tabela 2, pode-se classificar a madeira de *Dacryodes peruviana* (Loes.) H.J. Lam, com propriedades físicas médias ou moderadas; considerando a classificação de madeiras peruanas (ACEVEDO e CHAVESTA, 1991; ARÓSTEGUI, 1982) para as madeiras do Peru e em função ao coeficiente de anisotropia T/R = 2, indica que é uma madeira moderadamente estável e de bom comportamento à secagem.

Tabela 2. Propriedades Físicas de *Dacryodes peruviana* (Loes.) H.J. Lam.

Nome comum	U (%)	DB (g/cm³)	$D_{12\%}$ (g/cm³)	D_{an} (g/cm³)	Contrações (%)				T/R
					R	T	L	V	
	73.35	0.43	0.51	0.47	3.47	6.8	0.17	8.99	2
Caraña	D.P	0.0006		0.012	0.031	0.1	0.036	1.112	
	C.V (%)	1.39		2.612	0.885	1.466	21.559	12.367	

U (%)= Umidade; DB = Densidade Básica; $D_{12\%}$ = Densidade aparente à 12% de umidade; D_{an} = Densidade anidra; R: Radial; T =Tangencial; L= Longitudinal; V: Volumétrico; T/R= coeficiente de anisotropia.

Os dados encontrados a densidade ao 12% de umidade de 0.51 g/cm³, mostra uma diferencia ao encontrado por GUTIERREZ E SILVA (2002) que foi de 0.61 g/cm³. Sobre as contrações da madeira o mesmo autor encontrou para a contração radial o valor de 5.1%, para a contração tangencial 7.9% e para a relação T/R 1.5. O que pode ser explicado pela porque as amostras foram coletadas em diferentes lugares e suas propriedades podem mudar em função a geografia, ambiente, altitude, etc. (VIGNOTE E JIMENEZ 1996).

Em função as propriedades físicas da madeira de *D. peruviana* (Loes.) H.J. Lam, pode ser utilizada em diferentes produtos, tais como: portas, janelas, laminado, brinquedos, marcenaria, construção e moveis em geral. GUTIERREZ E SILVA (2002).

4. CONCLUSÕES

A descrição anatômica da madeira de *D. peruviana*, permite inferir que é uma madeira boa para acabamentos em carpinteira e marcenaria pelos tipos de figuras ou desenhos apresentados. Apresenta fácil trabalhabilidade e não ocasiona o desgaste de ferramentas ou serras nos diferentes processos industriais. A madeira caracteriza-se por apresentar propriedades físicas médias a moderadas.

A madeira de *D. peruviana,* tem para o Peru um grande potencial para a industrialização e comercialização da madeira, como acontece em outros países como Equador e Colômbia.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ, à CAPES, ao Programa de Pós-Graduação de Ciências Ambientais e Florestais – PPGCAF/UFRRJ, à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ e à Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios – UNAMAD.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, M; CHAVESTA, M. Informe sobre fichas tecnológicas de la madera y asignación a grupos tecnológicos. Proyecto Dantas. Lima, Peru. 1991, 6p.

ADEX. Boletín informativo, elaborado por la Gerencia de Servicios e Industrias Extractivas. 2014, 12 p.

AROSTEGUI, A. Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas. Documento de trabajo Nº2. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002.Lima, Perú. 1982, 55 p.

BRACK, A. “Biodiversidad y Desarrollo Sostenible”. Lima, Perú. 2003, 59 p.

BROOKS, T. M; MITTERMEIER R. A; DA FONSECA G; GERLACH J; HOFFMANN M. Global Biodiversity Conservation Priorities. Science 313: 58–61, 2006.

COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas). Maderas: Método para la descripción de las características generales, macroscópicas y microscópicas de las maderas angiospermas y dicotiledóneas: anteproyecto de Norma. COPANT 30: 1 – 019. Caracas, Venezuela. 1974, 25 p.

DELGADO C.I. Is the Interoceanic Highway exporting deforestation? Master´s Project, Nicholas School of the Environment, Duke University. 37 p, 2008.

GUTIERREZ, V.; SILVA, J. Información tecnica para el procesamiento industrial de 134 especies maderables de Bolivia; serie tecnica XII. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. La Paz, Bolivia. 2002, 352p.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS. List of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bulletin, Leiden, v. 10, n. 3, p. 210-232, 1989.

ITTO. Ordenamiento Forestal Productivo para la zona de reserve campesina del Departamento del Guaviare. PD 32/99 Rev.2 (F). San José del Guaviare, Colombia. 28p, 2010.

NTP.INDECOPI 251.008:2004. Norma Técnica Peruana. Maderas selección y colección de muestras”. Lima Perú. 2004.

NTP.INDECOPI 251.010:2004. Norma Técnica Peruana. “Método para determinar el contenido de humedad”.2004-06-10,2da Edición. Lima Perú. 2004.

NTP.INDECOPI 251.011:2004. Norma Técnica Peruana “Método para determinar la densidad” 2004-06-10,2da Edición. Lima Perú. 2004.

NTP.INDECOPI 251.012:2004. Norma Técnica Peruana “Método de determinación de la contracción 2004-12-02,2da Edición. Lima Perú. 2004.

VILLACRÉS, D. Análisis del Manejo Forestal Actual en los Bosques de la Provincia de Morona Santiago-Ecuado con miras hacia la Certificación Forestal, Limitantes y Obstáculos. Equador. 53p, 2004.

VIGNOTE, S.; JIMËNEZ, F. Tecnología de la Madera. Madrid, España. 1996, 602 p.