

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DAS MADEIRAS DE *Khaya ivorensis* E *Khaya senegalensis* (MOGNO AFRICANO)

EVALUATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF *Khaya* *ivorensis* AND *Khaya senegalensis* WOODS (AFRICAN MAHOGANY)

Raphael Nogueira Rezende¹; José Tarcísio Lima²;
José Reinaldo Moreira da Silva²; Thiago Campos Monteiro¹; Luana Elís de Ramos e Paula¹

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar propriedades físicas e mecânicas das madeiras de *Khaya ivorensis* e *Khaya senegalensis*, provenientes do Estado do Pará, com idade de 11 anos. Para isso, duas toras foram utilizadas e desdobradas em serra de fita. Corpos-de-prova foram confeccionados para os ensaios de densidade básica, retratibilidade, compressão paralela às fibras e flexão estática, sendo os dois últimos realizados com madeira verde. Os resultados indicaram para a madeira de *K. ivorensis* uma densidade básica de $0,487 \text{ g.cm}^{-3}$, contrações radial, tangencial e volumétrica iguais a 4,0%, 7,0% e 10,6% respectivamente, resistência à compressão paralela às fibras de 233 kgf.cm^{-2} , módulo de elasticidade (MOE) em compressão paralela às fibras de $41910 \text{ kgf.cm}^{-2}$, módulo de ruptura (MOR) igual a 554 kgf.cm^{-2} e MOE em flexão estática de $80574 \text{ kgf.cm}^{-2}$. Para a madeira de *K. senegalensis* os resultados foram: $0,510 \text{ g.cm}^{-3}$ de densidade básica, contrações radial, tangencial e volumétrica de 3,5%, 7,5% e 10,7%, respectivamente, resistência à compressão paralela às fibras de 215 kgf.cm^{-2} , MOE em compressão paralela às fibras de $31286 \text{ kgf.cm}^{-2}$, MOR igual a 435 kgf.cm^{-2} e MOE em flexão estática de $53586 \text{ kgf.cm}^{-2}$.

Palavras-chave: propriedades da madeira, caracterização tecnológica, mogno africano.

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate physical and mechanical properties of the *Khaya ivorensis* and *Khaya senegalensis* woods, from the Pará state, with eleven years of age. For this purpose, two logs were used and sawn in a band saw. Specimens were made for the tests: basic density, shrinkage, compression parallel to fibers and static bending, the two latter ones being performed with green wood. The results indicated for the *K. ivorensis* wood: basic density equal to 0.487 g.cm^{-3} , radial, tangential and volumetric shrinkage of 4.0%, 7.0% and 10.6%, respectively, compressive strength parallel to fibers equal to 233 kgf.cm^{-2} , modulus of elasticity (MOE) in compression parallel of $41910 \text{ kgf.cm}^{-2}$, modulus of rupture (MOR) equal to 554 kgf.cm^{-2} and MOE in static bending of $80574 \text{ kgf.cm}^{-2}$. For the *K. senegalensis* wood the results were: 0.510 g.cm^{-3} of basic density, radial, tangential and volumetric shrinkage equal to 3.5%, 7.5% and 10.8%, respectively, compressive strength parallel to fibers of 215 kgf.cm^{-2} , MOE in compression parallel of $31286 \text{ kgf.cm}^{-2}$, MOR of 435 kgf.cm^{-2} and MOE in static bending equal to $53586 \text{ kgf.cm}^{-2}$.

Keywords: wood properties, technological characterization, African mahogany.

¹Doutorando(a) em Ciência e Tecnologia da Madeira, UFLA, raphaelfloresta@hotmail.com; tcmforest@yahoo.com; luanafloresta@hotmail.com

²Professor do Departamento de Ciências Florestais, UFLA, jtlima@dcf.ufla.br; jreinaldo@dcf.ufla.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, os reflorestamentos com espécies produtoras de madeira para usos nobres estão sendo conduzidos a baixas velocidades no Brasil e estima-se que, a médio prazo, o abastecimento de madeira para atender a demanda futura das indústrias que exigem essa matéria-prima estará comprometido (GOMES, 2010).

Assim, espécies exóticas têm sido introduzidas no país como alternativas àquelas inicialmente exploradas para fins exigentes e atualmente proibidas à exploração. Dentre essas, destaca-se o mogno africano, originário da costa ocidental africana, pertencente à família Meliaceae e representado principalmente pelas espécies *Khaya ivorensis* e *K. senegalensis* (GOMES et al., 2006, citados por GOMES, 2010).

Essas duas espécies foram implantadas recentemente no Brasil e têm sido vistas como opção de substituir o mogno brasileiro (*Swietenia macrophylla*), protegido pela Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES e interditado à exploração e ao comércio (CARVALHO et al., 2010; MACHADO et al., 2003).

As indústrias do setor madeireiro e silvicultura têm se interessado por essas espécies, não somente pela maior resistência à principal praga do mogno brasileiro, mas também pelas elevadas taxas de crescimento, facilidade de produção de mudas, beleza e qualidade de suas madeiras, que elevam os seus valores econômicos no mercado internacional. Suas madeiras têm sido empregadas para os usos mais exigentes, como na construção naval, revestimentos, faqueados, construções sofisticadas e movelaria (WIEMANN, 2010; CARVALHO et al., 2010; CONDE, 2006; MACHADO et al., 2003; GASPAROTTO et al., 2001; FALESI et al., 1999).

Machado et al. (2003) afirmam que as madeiras de mogno africano têm características semelhantes às do mogno brasileiro, apresentando baixas a médias retrações e boas características de resistência a esforços estáticos e à compressão.

Para Woodfinder (2010) as madeiras do gênero *Khaya* apresentam, em média, densidade básica de $0,529 \text{ g.cm}^{-3}$, contração tangencial variando de 4,5% a 5,7%, contração radial na faixa de 2,5% a 3,2% e contração volumétrica igual a 9,1%. Já Glass e Zelinka (2010) afirmam que as contrações máximas radial, tangencial e volumétrica das madeiras classificadas como mogno africano são menores, respectivamente 2,5%, 3,5% e 6,5%.

Em nível de espécie, Carvalho et al. (2010), avaliaram propriedades físicas da madeira de *K. ivorensis*, provenientes de um plantio no Rio de Janeiro e idade de 10 anos e obtiveram uma densidade básica de $0,471 \text{ g.cm}^{-3}$, com um desvio de $0,027 \text{ g.cm}^{-3}$ e contração volumétrica de 16,9%, com desvio de 2,7%. Para a mesma espécie, o Wood Explorer (2010) indicou valores distintos: uma densidade de $0,512 \text{ g.cm}^{-3}$, contração tangencial de 5%, contração radial de 3% e contração volumétrica igual a 10%. Para a madeira de *K. senegalensis* a densidade básica variou de $0,600$ a $0,850 \text{ g.cm}^{-3}$, com contrações tangencial, radial e volumétrica iguais a 7%, 5% e 10%, respectivamente (WORLD AGROFORESTRY CENTER, 2010; WOODFINDER, 2010).

Com relação às propriedades mecânicas das madeiras de *Khaya* spp, Kretschmann (2010) obteve em ensaios de flexão estática (condição verde), um módulo de ruptura (MOR) médio igual a 510 kgf.cm^{-2} e um módulo de elasticidade (MOE) de $79000 \text{ kgf.cm}^{-2}$; para resistência à compressão paralela às fibras, o resultado foi de 257 kgf.cm^{-2} .

Embora, na literatura internacional, sejam encontrados estudos relacionados à caracterização tecnológica da madeira de mogno africano, informações sobre as propriedades das madeiras de espécies plantadas no Brasil ainda são escassas.