

## O EFEITO DA ADUBAÇÃO NA DENSIDADE DA MADEIRA E NAS CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS

Bennise Oliveira Carvalho<sup>1</sup>; Beatriz do Carmo Corrêa Lima<sup>1</sup>; Kaick Coelho de Sousa<sup>1</sup>; Thaís dos Santos Freitas; Luiz Eduardo de Lima Melo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ciência e Tecnologia da Madeira, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Marabá/PA, Brasil.

\* benniseoliveir@gmail.com

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento e desenvolvimento de quatro espécies fertilizadas. O experimento foi realizado na fazenda Cristalina no município de São Domingos do Araguaia. Dentre as espécies estudadas estão a *Erythrina fusca*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia* e *Samanea saman*. Foram adotadas duas formas de manejo, uma sem tratamento nutricional e outra com tratamento nutricional. Para cada espécie obtiveram resultados diferentes, notou-se que a *Erythrina fusca* que receberam adubação obteve média de crescimento cambial de 9,64 cm, enquanto que as árvores da mesma espécie que não receberam adubação tiveram média de 7,64 cm, observou também diferença na altura das mesmas, tendo maior efeito no tratamento controle com 317,29 cm e com adubo 287,13 cm de altura. A *Samanea saman* e a *Gliricidia sepium* não apresentaram resultados significativos entre os parâmetros analisados. Na *Guazuma ulmifolia*, foram notados variação significativa entre os tratamentos nos parâmetros de altura total e densidade básica, no tratamento controle foram obtidas altura média de 277,2 cm e densidade de 0,48 g/cm<sup>3</sup> para adubo constatou-se altura média de 581,0 cm e densidade de 0,54 g/cm<sup>3</sup>. Com isso, pode-se entender que a fertilização irá influenciar nas características estruturais da madeira, na altura e densidade, dependendo também do ambiente em que a espécie está inserida.

**Palavras-chaves:** fertilização, qualidade, madeira.

## THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZATION ON WOOD DENSITY AND DENDROMETRIC CHARACTERISTICS OF FORAGE SPECIES PLANTATIONS

**Abstract:** The present work aims to study the behavior and development of four fertilized species. The experiment was carried out at the Cristalina farm in the municipality of São Domingos do Araguaia. Among the species studied are *Erythrina fusca*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia* and *Samanea saman*. Two forms of management were adopted, one without nutritional treatment

and the other with nutritional treatment. Different results were obtained for each species, it was noted that the *Erythrina fusca* that received fertilization had an average cambial growth of 9.64 cm, while the trees of the same species that did not receive fertilization had an average of 7.64 cm, also observed a difference at the height of the same, having greater effect in the control treatment with 317.29 cm and with fertilizer 287.13 cm of height. *Samanea saman* and *Gliricidia sepium* did not present significant results among the analyzed parameters. In *Guazuma ulmifolia*, significant variation was observed between treatments in the parameters of total height and basic density, in the control treatment, an average height of 277.2 cm and a density of 0.48 g/cm<sup>3</sup> for fertilizer were observed, an average height of 581 .0 cm and density of 0.54 g/cm<sup>3</sup>. With this, it can be understood that fertilization will influence the structural characteristics of wood, height and density, also depending on the environment in which the species is inserted.

**Keywords:** fertilization, quality, wood.

## 1. INTRODUÇÃO

Adubação, presença de matéria orgânica e tipo de rocha mãe são elementos que intervêm diretamente na qualidade da madeira. A fertilização é um dos principais agentes que influenciam no crescimento e nas propriedades da madeira [1]. Diante de todas as ações favoráveis à produção florestal, o espaçamento e fertilização vem ganhando ênfase na condução das florestas e nos processos de produção [2].

Os fertilizantes quando aplicados de forma correta e quantidades certas em épocas do ano específicas, traz inúmeros benefícios, melhorando a qualidade do solo e da madeira [3]. Portanto, este trabalho tem o objetivo de analisar se o tratamento nutricional aplicado foi significativo para a densidade e crescimento das espécies.

## 2. MATERIAS E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizadas quatro espécies forrageiras amazônicas. As árvores utilizadas foram coletadas no plantio experimental do Projeto Biomas, instalada na fazenda Cristalina em São Domingos do Araguaia- PA (48° 28 '57,46 ``W, 5° 36' 21,87"S). O experimento foi implantado em solo do tipo Neossolo Quartzarênico órico [5] (RAMOS et al, 2016), no qual foram plantadas 441 mudas de cada espécie distribuídas em dois tratamentos: controle, que não apresenta nenhum tipo de tratamento nutricional e adubação, que recebeu tratamento nutricional.

O espaçamento adotado para o experimento foi de 1m x 0,5m. No plantio foi utilizado

adubação na cova de 100g/planta de fertilizante Yoorin e 60g/planta de NPK na proporção de 10x28x20. Também foram realizadas adubações periódicas de cobertura com 100g/planta da formação de NPK três vezes por ano durante o período chuvoso.

Os métodos silviculturais aplicados no plantio no tratamento adubo foram a aração e gradagem, calagem, coveamento e adubação, coroamento, controle de formiga, roçagem da área e plantio das mudas perdidas até 30%. No tratamento controle apenas não foi aplicada a calagem e a adubação no plantio.

Foram selecionadas aleatoriamente 5 árvores de cada tratamento das quatro espécies, que apresentavam três anos de idade no momento da coleta para coleta dos valores de diâmetro a altura do peito (DAP) e altura total das árvores do plantio, que das quais também foram retirados discos com 5 cm de espessura a 1,30 m do solo. Os discos das madeiras coletadas foram levados para o Laboratório de Ciência e Tecnologia da Madeira (LCTM) da Universidade do Estado do Pará, campus Marabá-PA, onde foram cortados em corpos de prova menores e direcionados aos procedimentos para determinar a densidade básica dos mesmos segundo a NBR 7190.

Os dados foram analisados utilizando “modelos lineares generalizados – GLM para medidas repetidas”. As propriedades avaliadas que apresentar valores de natureza contínua foram ajustadas à GLM assumindo distribuição gaussian ou distribuição gama. Especificamente os parâmetros anatômicos que apresentam valores discretos foram ajustados GLM usando a distribuição de Poisson. As médias então foram comparadas por contraste de modelos por meio do Teste LSMeans para comparações múltiplas. Todos os LMs foram submetidos à análise residual, de forma a avaliar a adequação da distribuição de erros.

Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o software R, versão 3.0.1 (R Development Core Team, 2013).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécies *Samanea saman* e *Gliricidia sepium* não apresentaram diferença estatística significativa a 5% de normalidade em nenhum dos requisitos analisados.

Esses resultados podem ser advindos de alterações no ambiente que a espécie se encontra [4]. Além disso, solo compactado, doenças e pragas do solo, que afetam o crescimento das raízes, deficiência hídrica, o que conduz a uma redução da absorção dos nutrientes, deficiente crescimento inicial da planta, originando raízes malformadas. A variação na qualidade de muda, matocompetição e o espaçamento que se dá ao plantio, faz com que as características do local não

se sobreponham aos fatores ambientais. [5].

Contudo, para que um plantio não reaja aos diversos benefícios da adubação, deve ter ocorrido interferências para que as raízes não absorvessem os nutrientes, como a lixiviação dos nutrientes pelo excesso de água ou a falta da mesma para que o adubo se dissolva na água e se torne acessível para que as raízes absorverem.

Para a espécie *Erythrina fusca*, o DAP das árvores que receberam adubação apresentou melhor crescimento cambial com média de 9,71 cm. Diferente das árvores que não receberam adubação (controle) com média de 7,64 cm. Já a altura total das árvores de *E. fusca* mostrou um comportamento diferente em comparação à média do DAP, o tratamento que obteve melhores resultados foi do tratamento controle com média de 317,29 cm seguindo o do adubo com 287,13 cm de altura.

A forrageira *G. ulmifolia* não apresentou resultados significativos no seu DAP, porém houve diferença significativa na sua altura, no tratamento controle as médias obtidas foram de 277,2 cm e para o tratamento adubo as médias deram-se em 581,0 cm. A densidade básica dessa espécie também teve divergências quanto ao tratamento controle e adubo, com médias de 0,54 g/cm<sup>3</sup> e 0,48 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente. [6] apresentou resultados da densidade do lenho, que foi superior em relação ao lenho das árvores com outro tratamento, com os valores de densidade aparente média entre 0,47-0,50, similares aos deste estudo.

Tabela 1: Características dendrométricas e densidade básica das espécies e valores estatísticos

Espécie	Características de crescimento	Média	Erro padrão	Desvio Padrão	F/ $\chi^2$	p-valor	
<b>DAP</b>							
<i>Erythrina fusca</i>	Controle	7,64 <sup>a</sup>	0,31	0,82	0,28	0,031	
	Adubo	9,71 <sup>b</sup>	0,32	1,30			
	<b>At</b>						
	Controle	317,29 <sup>b</sup>	6,79	17,97	0,049	0,034	
	Adubo	287,13 <sup>a</sup>	8,48	33,93			
	<b>Db</b>						
	Controle	0,25 <sup>b</sup>	0,0095	0,030	7,68	0,011	
	Adubo	0,22 <sup>a</sup>	0,0059	0,021			
<b>DAP</b>							
<i>Gliricidia sepium</i>	Controle	5,36 <sup>a</sup>	0,62	1,40	0,36	0,57	
	Adubo	5,91 <sup>a</sup>	0,68	1,53			
	<b>At</b>						
		Controle	313 <sup>a</sup>	95,17	212,80	0,03	0,88
	Adubo	297 <sup>a</sup>	28,74	64,25			

		Db						
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Controle	0,51 <sup>a</sup>	0,0074	0,052	3,12	0,09		
	Adubo	0,48 <sup>a</sup>	0,0064	0,043				
			DAP					
	Controle	5,13 <sup>a</sup>	0,54	1,21	0,08	0,10		
	Adubo	6,12 <sup>a</sup>	0,08	0,19				
			At					
	Controle	277,2 <sup>a</sup>	7,61	17,02	1,34	8,57e <sup>-14</sup>		
	Adubo	581,0 <sup>b</sup>	54,71	122,33				
	<i>Samanea saman</i>			Db				
		Controle	0,54 <sup>b</sup>	0,0074	0,041	45,14	1,01e <sup>-08</sup>	
		Adubo	0,48 <sup>a</sup>	0,0065	0,033			
				DAP				
Controle		4,89 <sup>a</sup>	0,61	1,36	0,11	0,12		
Adubo		3,95 <sup>a</sup>	0,22	0,48				
		At						
Controle		208,2 <sup>a</sup>	16,23	36,30	0,023	0,88		
Adubo		216,4 <sup>a</sup>	51,96	116,18				
		Db						
Controle		0,57 <sup>a</sup>	0,0053	0,029	0,93	0,34		
Adubo		0,58 <sup>a</sup>	0,0059	0,032				

Os resultados estão agrupados por espécie e entre os tratamentos “Controle” e “Adubo” dos respectivos dados de pesquisa: DAP (cm) (Diâmetro a Altura do Peito); At (cm) (Altura total); e Db (g/cm<sup>3</sup>) (Densidade básica), assim como o erro padrão, desvio padrão e a análise estatística ANAVA (F/x<sup>2</sup> e p-valor)

#### 4. CONCLUSÃO

Mesmo estabelecidas em um mesmo local e adubadas com o mesmo fertilizante, existiram consideráveis variações no diâmetro, altura e densidade somente nas espécies *Guazuma ulmifolia* e *Erythina fusca*. Com isso, pode-se entender que a fertilização irá influenciar nas características estruturais da madeira, na altura e na densidade, dependendo também do ambiente em que a espécie está inserida.

#### 5. REFERÊNCIAS

- [1] BARBOSA, B.M.; COLODETTE, J. L.; CABRAL, C. P. T.; GOMES, F. J. B.; SILVA, V. L. Efeito da fertilização na qualidade da madeira de *Eucalyptus* spp. Scientia Forestalis. 2014; v. 42, n. 101, p. 29-39.
- [2] ASSIS, C. O. de. Níveis de fertilização e seus efeitos no crescimento, nas características da madeira e do carvão em clone de híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. 2013. 149 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

[3] MELLO, H.A.; MASCARENHAS SOBRINHO J.; SIMÕES J.W.; COUTO H.T.Z. do. Resultados da aplicação de fertilizantes minerais na produção de madeira de eucalyptus saligna sm. Em solos de Cerrado do estado de São Paulo. IPEF. 1970; n.1, p.7-26.

[4] de NOVAIS, RF; de BARROS, NF; NEVES, JCL. Nutrição mineral do eucalipto. Folha de Viçosa, v. 1, p. 25-41, 1990.

[5] BARROS, José F. C. Fertilidade do solo e Nutrição das plantas Universidade de Évora, v.1, p. 1-33, 2020.

[6] SETTE, Carlos Roberto. ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DA MADEIRA DE Eucalyptus grandis CAUSADAS PELA ADUBAÇÃO MINERAL, Cerne, Lavras, v. 20, n. 2, p. 251-258, abr./jun. 2014)