



Produtividade da espécie amazônica *Tachigali vulgaris* cultivada em plantios homogêneos com diferentes espaçamentos e idade

Jonathan Dias Marques¹
Elvis Vieira dos Santos²
Michael Douglas Roque Lima³
Evelym Poliana Santos Patrício⁴
Delman de Almeida Gonçalves⁵
Thiago de Paula Protásio⁶

¹Universidade Federal Rural da Amazônia (jonathandiasmarques.2015@gmail.com), ²Universidade Federal de Lavras (Elvisvieiradosantos@gmail.com), ³Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (lima_florestal@outlook.com), ⁴Siderúrgica Norte Brasil S.A., ⁵EMBRAPA, (delman.goncalves@embrapa.br), ⁶Universidade Federal Rural da Amazônia (thiago.protasio@ufra.edu.br)

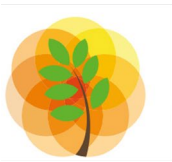
RESUMO: A espécie *Tachigali vulgaris* é uma leguminosa arbórea nativa da Amazônia, que vem se mostrando promissora para uso energético. Para validar a utilização dessa espécie em plantios homogêneos é importante investigar suas características silviculturais. Este estudo teve o objetivo de avaliar a produção em volume de madeira da espécie *Tachigali vulgaris* em diferentes idades e densidade de plantio. A área estudada é uma plantação experimental localizada na mesorregião do baixo Amazonas, Pará. O plantio foi instalado em 2010, em delineamento em blocos casualizados, considerando 6 espaçamentos (4,5 m², 6 m², 7,5 m², 9 m², 10,5 m² e 12 m²) e 3 blocos. A partir dos dados obtidos nos inventários florestais realizados de 2013 a 2021 foi possível estudar o efeito da idade e do espaçamento no volume de madeira com casca (Vcc). Apenas a idade influenciou estatisticamente no Vcc. Para as idades de 3 a 11 anos, o volume médio de madeira com casca variou de 68,9 m³ ha⁻¹ a 244,5 m³ ha⁻¹. A menor variação do volume nas maiores idades de plantio na área útil de 9 m² e 12 m² é um indicativo dos melhores espaçamentos para plantar comercialmente a espécie *Tachigali vulgaris*.

Palavras-chave: biomassa e energia, plantação florestal, energia renovável

Introdução

Além de minimizar a pressão sob as florestas nativas, as madeiras oriundas de plantações florestais são uma fonte sustentável de energia. Sua utilização não impacta nos níveis de dióxido de carbono no planeta, já que apresentam ciclo curto, isto é, o CO₂ liberado na queima da madeira, logo é novamente fixado pela floresta replantada (Crow et al., 2016).

O Brasil tem grande área de florestas plantadas, chegando a 9,93 milhões de hectares. No entanto, a maior parte dessas florestas (7,53 milhões) são formadas por espécies exóticas, do gênero *Eucalyptus* (IBÁ, 2022), que se concentram nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul detendo 56,58% de todas as plantações de *Eucalyptus* do País. Essas florestas não atendem as necessidades de lenha e carvão vegetal de regiões com características edafoclimáticas específicas, como a região norte, que só detém 6,17% do total das florestas desse gênero no Brasil (IBÁ, 2021).



Vale destacar que o polo siderúrgico de Carajás, localizado entre os estados do Pará e Maranhão é o segundo maior do Brasil. Assim, há a necessidade de diversificar as espécies utilizadas em plantações florestais para atender a demanda por biorredutor nas siderúrgicas dessas regiões.

O tachi branco ou carvoeiro, nomes vulgares da espécie *Tachigali vulgaris* L. G. Silva & H.C. Lima, é uma leguminosa arbórea, nativa da região amazônica que apresenta características tecnológicas, ecológicas e silviculturais atrativas para plantios homogêneos visando fins energéticos (Farias et al., 2016). A espécie é adaptada às condições edafoclimáticas da região norte (Farias et al., 2016) e tem características adequadas do lenho para produção de energia e matéria-prima para processos termoquímicos (Silva et al., 2021). O seu poder calorífico superior está em torno de 4720 cal/g e sua densidade básica varia de 0,419 a 0,606 g/cm³ (Silva et al., 2021). No entanto, para sustentar a utilização do tachi em plantios homogêneos comerciais é preciso conhecer a influência de características silviculturais na produtividade da espécie. Dessa forma, este estudo teve o objetivo de avaliar a produtividade volumétrica da espécie *Tachigali vulgaris* em diferentes idades e espaçamentos de plantio.

Material e métodos

Área de plantio e delineamento experimental

O estudo foi realizado em um plantio experimental da espécie *Tachigali vulgaris* em uma área de 5,6 hectares, na empresa Jari Celulose S.A., localizada no distrito de Monte Dourado, município de Almeirim na mesorregião do baixo Amazonas, estado do Pará. O experimento foi instalado, em maio de 2010, em um delineamento em blocos casualizados, composto por 3 blocos, e cada bloco foi dividido em 6 parcelas com dimensões de 60 m x 51 m (3.060 m²/parcela). Cada parcela foi constituída com um dos seis espaçamentos de plantio (3 m x 1,5 m, 3 m x 2 m, 3 m x 2,5 m, 3 m x 3 m, 3 m x 3,5 m e 3 m x 4,0 m) distribuídos de forma aleatória nos 3 blocos. A equação para estimar o volume de madeira do plantio utilizada foi definida por Ramos et al. (2021) no mesmo plantio.

A partir dos dados obtidos nos inventários florestais realizados de 2013 a 2021 foi possível estudar a variação volumétrica em razão da densidade de plantio e idade. As idades em que foram realizados os inventários são aproximadamente: 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 e 11 anos. A Figura 1 mostra a área da floresta de *Tachigali vulgaris* estudada e uma amostra do seu lenho.



Figura 1. Plantio experimental de *Tachigali vulgaris* no distrito de Monte Dourado, município de Almeirim – PA.

Análise estatística

Todas as análises estatísticas foram efetuadas utilizando o software estatístico R versão 3.4.3, com pacote ExpDes (Ferreira et al., 2011). Foram realizadas análises de variância univariadas para a produtividade do plantio, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas foram constituídas pelos seis níveis de espaçamento inicial de plantio (4,5; 6,0; 7,5; 9,0; 10,5 e 12,0 m²/planta) e as subparcelas pelos oito níveis de idade (3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 e 11 anos).

Resultados e discussões

A Figura 2 mostra os resultados obtidos para o volume de madeira da espécie até a idade de 11 anos. Para as idades de 3,00 a 11 anos, o volume médio de madeira com casca variou de 68,9 m³ ha⁻¹ a 244,5 m³ ha⁻¹. Para a idade de 11 anos foi encontrada uma diferença de 21,3% entre a maior e menor média de produção. Nessa idade, o espaçamento com maior volume foi o de 3,0 m x 1,5 m (279,3 m³ ha⁻¹) e o espaçamento de 3,0 m x 2,5 m apresentou o menor valor (219,9 m³ ha⁻¹). O incremento médio anual (IMA) foi de 23 m³ ha⁻¹ ano⁻¹. A idade de 4 e 5 anos apresentou o maior IMA (25 m³ ha⁻¹ ano⁻¹). Na idade de 11 anos, o IMA se manteve em 23 m³ ha⁻¹ ano⁻¹.

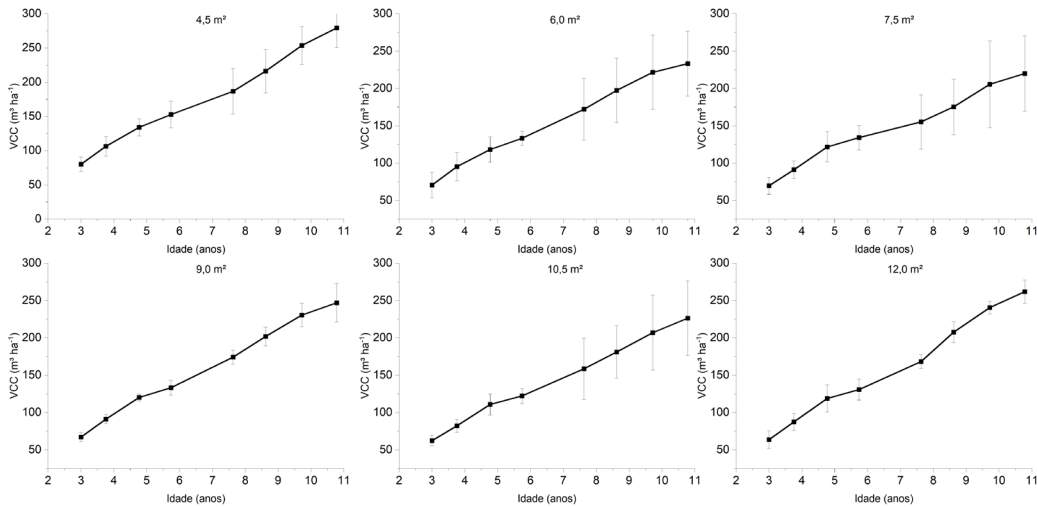


Figura 2. Volume com casca (Vcc) do tronco da espécie de *Tachigali vulgaris* em diferentes idades e espaçamentos de plantio.

Estatisticamente não foi encontrada diferença significativa entre os espaçamentos para o volume de madeira do tronco; já a idade influenciou essa variável. De maneira geral, houve uma maior variação do volume nas maiores idades entre os blocos, exceto para a área útil de 9 m² (3 m x 3 m) e 12 m² (3 m x 4 m). Esses resultados são diferentes dos encontrados para *Eucalyptus* em que o espaçamento influencia significativamente na produtividade volumétrica (Stape et al., 2022).

Conclusão

Não foram encontradas diferenças significativas entre os espaçamentos para o volume de madeira do tronco com casca, somente para a variável idade. Para as idades de 3 a 11 anos, o volume médio de madeira com casca variou de 68,9 m³ ha⁻¹ a 244,5 m³ ha⁻¹. A menor variação do volume nas maiores idades de plantio na área útil de 9 m² (3 m x 3 m) e 12 m² (3 m x 4 m) é um indicativo dos melhores espaçamentos para plantar comercialmente a espécie *Tachigali vulgaris*.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, Jari Celulose S.A., Embrapa Amazônia Oriental e ao Prof. Alvaro Augusto Vieira Soares da Universidade Federal de Uberlândia pela ajuda na análise dos dados dos inventários florestais.



Referências bibliográficas

- CROW, S. E.; REEVES, M.; TURN, S.; TANIGUCHI, S.; SCHUBERT, O. S.; KOCH, N. Carbon balance implications of land use change from pasture to managed *Eucalyptus* forest in Hawaii. *Carbon Management*, v. 7, p. 171-181, 2016. <https://doi.org/10.1080/17583004.2016.1213140>
- FARIAS, J.; MARIMON, B.S.; SILVA, L. C. R.; PETTER, F. A. A.; ANDRADE, F. R. F. R.; MORANDI, P. S. S.; Marimon-Junior, B. H. Survival and growth of native *Tachigali vulgaris* and exotic *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* trees in degraded soils with biochar amendment in southern Amazonia. *Forest Ecology and Management*, v. 368, p. 173-182. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.03.022>
- FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. Experimental designs: um pacote r para análise de experimentos. *Revista da Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto*, v. 1, p.1-9, 2011.
- INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES - IBÁ. Relatório 2022. Brasília, DF, 2022, 79 p.
- SILVA, M. O. S.; SILVA, M. G.; BUFALINO, L.; ASSIS, M. R.; GONCALVES, D. A.; TRUGILHO, P. F.; PROTÁSIO, T. P. Variations in productivity and wood properties of Amazonian tachi-branco trees planted at different spacings for bioenergy purposes. *Journal of Forestry Research*, v. 32, p. 211-224, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11676-019-01068-8>
- STAPE, J. L.; SILVA, C. R.; BINKLEY, D. Spacing and geometric layout effects on the productivity of clonal *Eucalyptus* plantations. *Trees, Forests and People*, v. 8, p. 100235, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100235>
- RAMOS, L. O.; MIRANDA, R. O. V.; SOARES, A. A. V.; PROTÁSIO, T. P.; GONÇALVES, D. A. Wood volumetry of *Tachigali vulgaris* pure plantations in different planting spacings. *FLORESTA*, v. 51, p. 990-999. 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v51i4.75138>

