

QUALIDADE DE MUDAS DE *Enterolobium contortisiliquum* SUBMETIDAS À DOSES DE FÓSFORO E TELAS DE SOMBREAMENTO

Autores: Wellington Ribeiro Souza¹; Abimael Souza Pereira,² Daniela Soares Alves Caldeira²; Altacis Júnior de Oliveira²; Givanildo Rodrigues da Silva²; Marcella Karoline Cardoso Vilarinho².

¹ Instituto Agrônômico do Paraná; ² Universidade do Estado de Mato Grosso.

Resumo:

O tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) é uma espécie florestal pertencente à família Fabaceae, e é apropriada para reflorestamento de áreas degradadas. E para que essas características aconteçam, é necessário que sejam realizados fatores que influenciará totalmente em sua produção, e um desses fatores a qualidade das mudas e a adubação, são de suma importância. Portanto, neste trabalho, objetivou-se, avaliar o efeito de diferentes ambientes e doses de adubo fosfatado na qualidade de mudas de *Enterolobium contortisiliquum*. O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” (UNEMAT), no Município de Cáceres -MT. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, com quatro repetições e três plantas por parcela. Os tratamentos consistiram na combinação de quatro diferentes ambientes (Pleno Sol (PS); Tela Chromatinet® Vermelha (TV); Tela Aluminet® Prata (TPR) e Tela Sombrite Preta (TP) com 50% de sombreamento) e de quatro doses de fósforo (0; 120; 240 e 360 mg.kg⁻¹). As avaliações foram realizadas aos 60 dias após a semeadura (DAS), verificando, altura (H), diâmetro do colo (DC), número de folhas por planta (NF), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total (MST), relação altura da planta e diâmetro do colo (H/DC) e índice de qualidade de Dickson (IQD). Houve efeito significativo dos diferentes ambientes estudados sobre a altura, relação altura/diâmetro de colo e IQD e das doses de fósforo sobre a altura e o IQD. Com relação ao sombreamento pode-se inferir que os ambientes com 50% de sombreamento apresentaram maior altura quando comparados ao pleno sol. A altura das mudas mostrou comportamento cúbico em relação às doses de fósforo aplicadas, sendo a altura máxima de 49,43 cm, no ambiente TV na dose 240 mg.kg⁻¹ e a menor de 28,68 cm no ambiente PS na dose 360 mg.kg⁻¹. Para o IQD, houve diferença significativa para os fatores estudados, sendo que o ambiente PS se destacou na dose de fósforo 120 mg.kg⁻¹. A tela de sombreamento vermelha proporcionou maior altura e relação altura/diâmetro do colo. A dose de 240 mg.kg⁻¹ de fósforo proporciona aumento na altura e no número de folhas das mudas de *Enterolobium contortisiliquum*. O ambiente a pleno sol se destacou na dose de fósforo 120 mg.kg⁻¹ apresentando maior índice de qualidade de Dickson.

Palavras-chave: Tamboril, adubação fosfatada, ambientes

QUALITY OF SEEDLINGS OF *Enterolobium contortisiliquum* SUBMITTED TO PHOSPHORUS DOSES AND SHADING SCREENS

Abstract:

Monkfish (*Enterolobium contortisiliquum*) is a forest species belonging to the Fabaceae family, and is suitable for reforestation of degraded areas. And for these characteristics to happen, it is necessary to carry out factors that will totally influence their production, and one of these factors, the quality of seedlings and fertilization, are of paramount importance. Therefore, in this work, the objective was to evaluate the effect of different environments and doses of phosphate fertilizer on the quality of *Enterolobium contortisiliquum* seedlings. The present work was carried out in the experimental area of the State University of Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” (UNEMAT), in the Municipality of Cáceres -MT. The experimental design used was completely randomized, in a 4x4 factorial scheme, with four replications and three plants per plot. The treatments consisted of a combination of four different environments (Full Sun (PS); Red Chromatinet® Screen (TV); Silver Aluminet® Screen (TPR) and Black Sombrite Screen (TP) with 50% shading) and four doses of phosphorus (0; 120; 240 and 360 mg.kg⁻¹). The evaluations were carried out at 60 days after sowing (DAS), verifying height (H), stem diameter (DC), number of leaves per plant (NF), shoot dry matter (MSPA), dry root mass (MSR), total dry mass (MST), plant height and stem diameter (H / DC) and Dickson's quality index (IQD). There was a significant effect of the different environments studied on height, height / neck ratio and IQD and phosphorus doses on height and IQD. Regarding shading, it can be inferred that environments with 50% shading showed greater height when compared to full sun. The height of the seedlings showed cubic behavior in relation to the doses of phosphorus applied, with a maximum height of 49.43 cm in the TV environment at a dose of 240 mg.kg⁻¹ and the lowest of 28.68 cm in the PS environment at a dose of 360 mg.kg⁻¹. For the IQD, there was a significant difference for the factors studied, and the PS environment stood out in the dose of phosphorus 120 mg.kg⁻¹. The red shade screen provided greater height and height / diameter of the neck. The dose of 240 mg.kg⁻¹ of phosphorus increases the height and number of leaves of the *Enterolobium contortisiliquum* seedlings. The environment in full sunlight stood out in the dose of phosphorus 120 mg.kg⁻¹, with a higher Dickson quality index.

Keywords: Monkfish, phosphate fertilization, environments

INTRODUÇÃO

O tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) é uma espécie florestal pertencente à família Fabaceae, típica do norte ao sul do Brasil, conhecida popularmente por diversos nomes, tais como: timbaúva, timbuva, orelha de macaco, orelha de negro, aribá, entre outros, dependendo da região. É uma espécie pioneira, frondosa, de rápido crescimento, atingindo entre 20 a 30 metros de altura. Apropriada para reflorestamento de áreas degradadas, produz madeira leve para fabricação de barcos, canoas, brinquedos, armação de móveis e caixotaria. E para que essas características aconteçam, é necessário que sejam realizados fatores que influenciará

totalmente em sua produção, e um desses fatores a qualidade das mudas é de suma importância (LORENZI, 2009; COSTA *et al.*, 2012).

A produção de mudas de boa qualidade envolve diversos fatores, onde a luz é o principal fator para determinar o crescimento e desenvolvimento da planta que, dependendo da intensidade e qualidade espectral pode apresentar diferentes respostas na morfologia e fisiologia, muito embora essas respostas variem de acordo com a espécie em questão (ALMEIDA; MUNDSTOCK, 2001; MEIRA *et al.*, 2012).

Um dos métodos mais utilizados para controlar tais fatores é a adoção do uso de telas ou malhas coloridas na produção de mudas, as quais oferecem proteção física do ambiente permitindo a passagem seletiva de determinados comprimentos de onda e radiação solar, refletindo assim, em diferentes respostas morfofisiológicas (HENRIQUE *et al.*, 2011). Essas malhas tem capacidade de modificar tanto a quantidade quanto a qualidade da radiação solar transmitida, gerando modificações óticas da dispersão e reflectância da luz (CHAGAS *et al.*, 2013), provocando diretamente modificações morfológicas, anatômicas e, conseqüentemente, produtivas das plantas (COSTA *et al.*, 2010).

A malha vermelha permite a transmitância de comprimentos de ondas acima de 590 nm que reduz as ondas azuis, verdes e amarelas, acrescentando ondas na faixa do vermelho e do vermelho distante. A malha preta é considerada neutra, isto é, não reflete a luz em nenhum comprimento de onda, auxiliando apenas na redução de incidência solar sobre as plantas. (OREN-SHAMIR *et al.*, 2001). A malha Aluminet aumenta a reflexão da radiação solar, modificando as suas propriedades, permitindo assim, o controle da temperatura (POLYSACK, 2013).

Resultados obtidos por Mendonça (2008), Henrique (2011) e Campos (2016) mostram a influência do uso de telas coloridas na produção de mudas de tamarindo, café e ipê, respectivamente, indicando que telas de malha vermelha proporcionam maior crescimento inicial das mudas.

Outro fator relacionado à produção de mudas de boa qualidade diz respeito à nutrição mineral, principalmente do macronutriente fósforo que é absorvido pelas raízes na forma P_2O_5 e é essencial para a formação das plantas, fornecendo energia através da formação de ATP, fonte de energia da fotossíntese (TAIZ e ZEIGER, 2010).

Porém, o fósforo apresenta elevada interação com o solo, podendo chegar até 90% de fixação dependendo do teor de argila, isto é, apesar de ser um dos macronutrientes exigido em menor quantidade pela planta, faz com que altas doses de tal elemento sejam aplicadas a fim de viabilizar a exploração florestal (MALAVOLTA, 1989; RAIJ, 1991; LIMA *et al.*, 2018). Com isso vários estudos foram realizados, no intuito de melhorar a produtividade de mudas, considerando o aprimoramento da qualidade, quantidade e redução de custo (ARAÚJO *et al.*, 2007).

SCHUMACHER *et al.*, (2003), em seus experimentos observaram que uma única dose de fósforo não estabeleceu eficiência máxima. Contudo, houve influência positiva da utilização do fósforo no crescimento das plantas *Peltophorum dubium* até determinada dose que depois passou a ser negativa. Também, observou que em solos com teores baixos de P é necessário usar adubos fosfatados para obter ganhos na produtividade. O solo utilizado pelos autores, não tinham baixo teor de P, mas mesmo assim respondeu significativamente às doses aplicadas.

Em estudos semelhantes, LIMA *et al.*, (2018) observaram que o desenvolvimento mais significativo de mudas *Dipteryx odorata* em viveiro foi usando a dose de 200 kg.ha⁻¹ de

fósforo. Os autores afirmam que em todos os níveis de adubação fosfatada testados, após 60 dias as mudas se encontravam aptas para serem instaladas no campo.

Diante do proposto, objetivou-se, avaliar o efeito de diferentes ambientes e doses de adubo fosfatado na qualidade de mudas de *Enterolobium contortisiliquum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso “Carlos Alberto Reyes Maldonado” (UNEMAT), no Município de Cáceres - MT, durante o período de maio de 2019 a agosto de 2019. O local apresenta clima tropical (Aw), de acordo com a classificação de KÖPPEN (1948), altitude média de 118,0 metros, latitude sul de 16°04’33’’ e 57°40’51’’ de longitude oeste, a 210 km de Cuiabá. A temperatura média anual é de 26,24°C, com máximas absolutas de 41,2°C. A umidade relativa média anual é de 78,50% e de pluviosidade anual média de aproximadamente 1335 mm. Presume-se que 82,4% dessa pluviosidade concentram-se no período de outubro a março, com mês mais chuvoso janeiro e o maior período de estiagem ocorre de junho a agosto apresentando apenas 4,9% do total pluviométrico anual (NEVES *et al.*, 2011).

Para realização do estudo foram utilizadas sementes de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) coletadas de matrizes localizadas no campus. O método de quebra de dormência adotado foi o de escarificação mecânica, utilizando lixa de madeira número 80. As mudas foram produzidas em sacos plásticos de polietileno de dimensão 18 x 30 cm nos quais semeou-se uma semente por recipiente. O adubo superfosfato simples foi utilizado como fonte de fósforo, e o substrato utilizado foi composto por uma mistura de terra de aterro peneirada, com areia na proporção 2:1, a análise química e física são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise química e física do substrato.

pH	P	K	Ca	Mg	Al	H	M.O	Areia	Silte	Argila	SB	CTC	V
Água	mg/dm ³		-----cmolc/dm ³ -----				g/dm ³	-----g/Kg-----			-cmolc/dm ³ -		%
6,0	1,8	38,4	1,35	0,54	0,00	1,75	7,3	640	083	277	1,99	3,74	53,21

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, com quatro repetições e três plantas por parcela. Os tratamentos consistiram na combinação de quatro diferentes ambientes (Pleno Sol (PS); Tela Chromatinet® Vermelha (TV); Tela Aluminet® Prata (TPR) e Tela Sombrite Preta (TP) com 50% de sombreamento) e de quatro doses de fósforo (0; 120; 240 e 360 mg.kg⁻¹).

Os tratos culturais utilizados durante o experimento foram a irrigação, realizada diariamente no final da tarde com uso de regador o controle de pragas e doenças e a retirada manual de plantas daninhas.

As avaliações foram realizadas aos 60 dias após a semeadura (DAS), sendo, altura (H), diâmetro do colo (DC) e número de folhas por planta (NF). Para tanto, foi necessária a utilização de trena, paquímetro digital e contagem de folhas diretamente nas plantas. Após, as mudas foram retiradas dos saquinhos destorroando-se o solo e separando a parte aérea da parte radicular. Uma vez separadas, cada parte foi colocada em sacos de papel kraft devidamente identificados. O material foi encaminhado para laboratório e acondicionado em

estufa de ar forçado a 69° C durante 72 h para a coleta dos dados das seguintes variáveis: massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca da raiz (MSR); massa seca total (MST); relação altura da planta e diâmetro do colo (H/DC) e índice de qualidade de Dickson (IQD), determinado pela fórmula (DICKSON *et al.*, 1960):

$$IQD = \frac{MST(g)}{H(cm)/DC(mm) + MSPA(g)/MSR(g)}$$

Após estes procedimentos, os dados coletados foram computados e submetidos à análise de variância e quando significativos ($p \leq 0,05$) as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($\alpha \leq 0,05$) e análise de regressão utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise de variância, verificando-se efeito significativo dos diferentes ambientes sobre a altura, relação altura/diâmetro de colo e IQD e das doses de fósforo sobre a altura e o IQD. Observa-se interação significativa dos fatores analisados sobre a relação altura/diâmetro do colo.

A altura e o diâmetro do colo são as variáveis mais utilizadas para definir padrões de qualidade de mudas e nesse sentido o ambiente TV mostrou resultados superiores quando comparado aos demais ambientes principalmente para altura das mudas. Com relação ao sombreamento pode-se inferir que os ambientes com 50% de sombreamento apresentaram maior altura quando comparados ao pleno sol. LIMA *et al.*, (2010) estudando crescimento de mudas de tamboril sob diferentes intensidades de luz, observou maior crescimento em altura nos tratamentos com 50% de sombreamento.

A altura das mudas apresentam comportamento cúbico em relação às doses de fósforo aplicadas, sendo a altura máxima de 49,43 cm, encontrada através da derivada da equação $y = -5E-05x^2 + 0,0265x + 47,37$, $R^2 = 0,9752$, no ambiente TV na dose 240 mg.kg⁻¹ e a menor altura foi de 28,68 cm no ambiente PS na dose 360 mg.kg⁻¹ (Figura 1). Esse aumento em altura nas mudas produzidas em TV pode ser explicado devido a malha vermelha filtrar ondas do vermelho distante, fazendo com que a planta detecte sombra. De acordo com TAIZ & ZEIGER (2010) quando submetidas a baixos níveis de luz, as plantas aumentam a produção de biomassa, como estratégia adaptativa, e expandem as folhas para aumentar a captação de irradiação solar e permitir assim, maior eficiência fotossintética.

Tabela 2 - Resultado da análise de variância e médias para altura (H), diâmetro do colo (DC), número de folhas (NF), relação altura/diâmetro do colo (H/DC) e índice de qualidade de Dickson (IQD) em função dos diferentes ambientes (A) e doses de fósforo (P) na produção de mudas de *Enterolobium contortisiliquum*. Cáceres, MT, 2020.

Variável	H	DC	NF	H/DC	IQD
Ambiente (A)	1368,03**	0,06 ^{ns}	8,07 ^{ns}	88,53**	0,07**
Fósforo (P)	51,52*	0,15 ^{ns}	123,56**	1,58 ^{ns}	0,07**
A X F	23,36 ^{ns}	0,08 ^{ns}	20,4 ^{ns}	1,69*	0,01 ^{ns}

Resíduo	743,81 ^{ns}	0,11 ^{ns}	19,94 ^{ns}	0,71 ^{ns}	0,01 ^{ns}
CV(%)	10,29	8,7	11,72	8,35	25,29
Ambientes					
TV	49,43a	3,87a	38,87a	12,77a	0,36bc
TPR	33,02c	3,79a	37,62a	8,73b	0,39ab
TP	41,82b	3,71a	37,37a	11,26c	0,29c
PS	28,68d	3,77a	38,50a	7,60d	0,45a
Doses (mg.kg ⁻¹)					
0	36,25b	3,72a	34,5b	9,75a	0,41a
120	39,01ab	3,87a	38,00ab	10,05a	0,43a
240	40,32a	3,87a	41,20a	10,51a	0,37ab
360	37,36ab	3,70a	38,63ab	10,05a	0,28b

**, * = Significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ns = Não significativo. Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

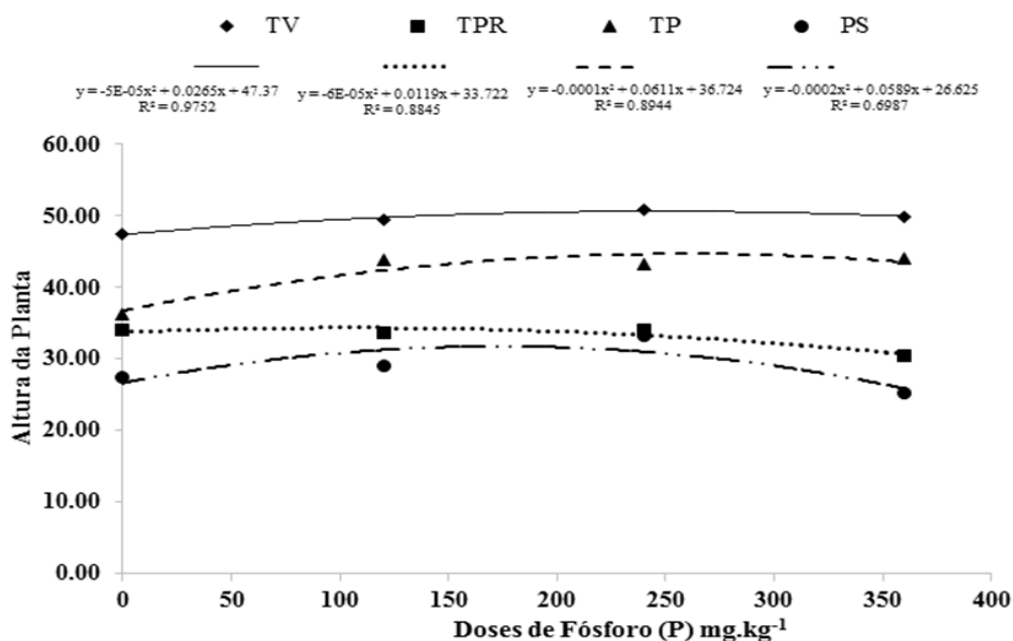


Figura 1- Altura de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* em função da aplicação de doses de fósforo em diferentes ambientes. Cáceres-MT, 2020.

Para número de folhas, a dose de fósforo que proporcionou melhores resultados foi de 240 mg.kg⁻¹ com média de 41 folhas por muda (Figura 2). Em relação ao ambiente, não se observou diferença estatística, indicando semelhança entre os ambientes testados para este parâmetro. Resultados obtidos por SOUSA *et al.*, (2011) corroboram com isto e de acordo com REIS *et al.*, 2013, plantas com maior número de folhas possuem maior área foliar, com maior tendência a conversão fotossintética e maior crescimento.

Na Figura 3, encontram-se os resultados de IQD, mostrando diferença significativa para os fatores estudados, sendo que o ambiente PS se destaca na dose de fósforo 120 mg.kg⁻¹. O IQD considera o equilíbrio da distribuição de biomassa da muda, o que torna possível avaliar uma planta de qualidade. Um índice mínimo de 0,20 é estabelecido por HUNT (1990), sendo

recomendado para espécies florestais, e quanto maior for o valor, indica melhor qualidade das mudas. De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, as mudas produzidas a PS e com a dose de 120 mg.kg⁻¹ de fósforo são consideradas de qualidade para serem plantadas no campo. O ambiente PS proporciona maior adaptabilidade na produção de mudas em relação aos demais, isso pode estar relacionado com o menor sombreamento, não ocorrendo um possível estiolamento e, com isso, um menor gasto de energia, favorecendo a formação de mudas de melhor qualidade (OLIVEIRA, 2015).

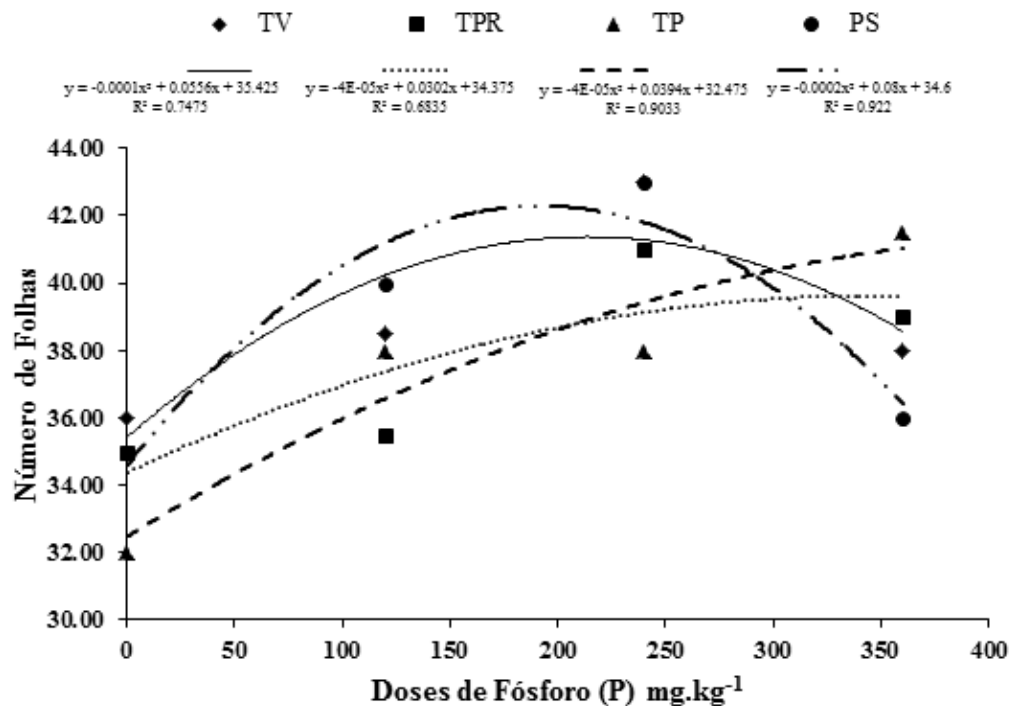


Figura 2 – Número de folhas de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* em função da aplicação de doses de fósforo em diferentes ambientes. Cáceres-MT, 2020.

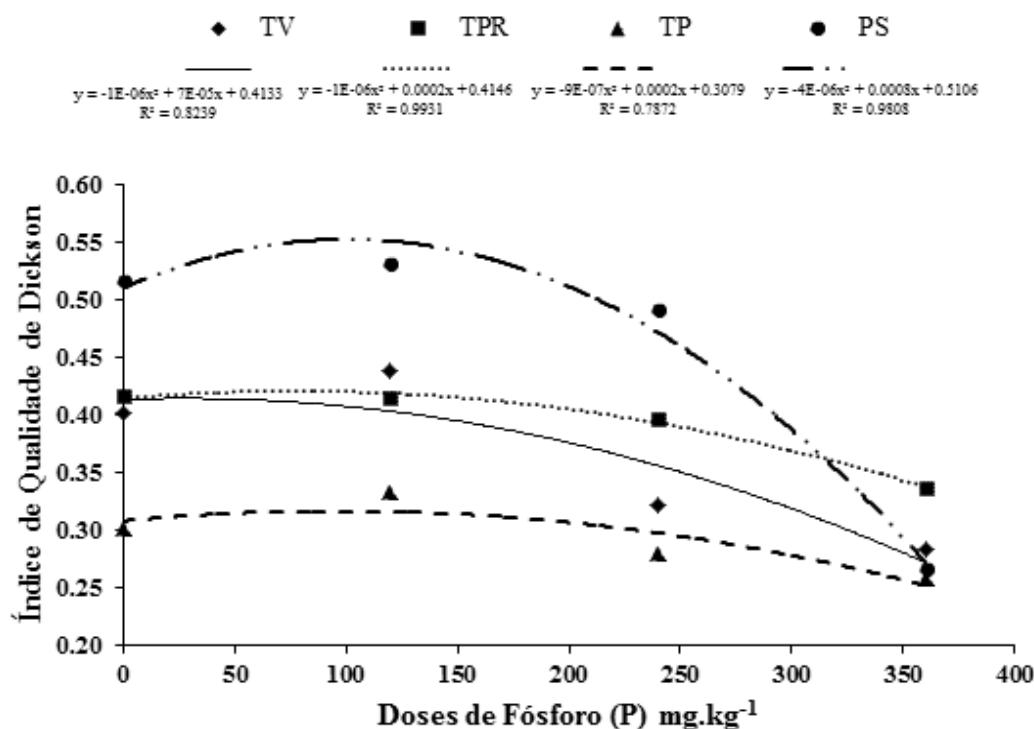


Figura 3 – Índice de qualidade de Dickson de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* em função da aplicação de doses de fósforo em diferentes ambientes. Cáceres-MT, 2020.

A relação altura da planta/diâmetro do colo das mudas foi maior quando estas foram produzidas em TV e as doses de fósforo não diferiram significativamente, apresentando interação entre os tratamentos (Tabela 3). O valor recomendado por MITCHEL *et al.*, citado por HUNT (1990) é de 8, ou seja, o único tratamento que proporcionou resultado semelhante foi o ambiente pleno sol. Sendo assim, a relação altura da parte aérea/diâmetro do colo não deve ser utilizada isoladamente para determinar a qualidade das mudas.

Tabela 3: Desdobramento da interação A x D para variável H/DC.

Ambientes	Doses de fósforo (mg.kg ⁻¹)			
	0	120	240	360
TV	12,35aA	12,10aA	13,54aA	13,09aA
TPR	9,41bA	8,75bA	8,53cA	8,22bA
TP	10,09bB	11,46aAB	11,67bAB	11,81aA
PS	7,17cA	7,86bA	8,31cA	7,07bA

Médias seguidas de letras iguais minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

A tela de sombreamento vermelha proporcionou maior altura e relação altura/diâmetro do colo.

A dose de 240 mg.kg⁻¹ de fósforo proporciona aumento na altura e no número de folhas das mudas de *Enterolobium contortisiliquum*.

O ambiente a pleno sol se destacou na dose de fósforo 120 mg.kg⁻¹ apresentando maior índice de qualidade de Dickson.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. L. de; MUNDSTOCK, C. M. O afilhamento da aveia afetado pela qualidade da luz em plantas sob competição. **Ciência Rural**, v.31, p.393-400, 2001.

ARAÚJO, G. M de; ARAÚJO, E. de L.; SILVA, K. A. de; RAMOS, E. M. N. F.; LEITE, F. V. de A.; PIMENTEL, R. M. de M. Resposta germinativa de plantas leguminosas da caatinga. **Revista de Geografia**. v. 24, n. 2. p. 139-153, 2007.

CAMPOS, A. K. M.; **Influência de telas coloridas na produção de mudas de ipê-amarelo com sementes criopreservadas**. Cáceres-MT: UNEMAT, Monografia (Engenharia agrônômica) Faculdade de Ciências Agrárias e Biológicas, 2016. p.27

CHAGAS, J.H.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; COSTA, A.G.; JESUS, H.C.R. DE; ALVES, P.B. Produção, teor e composição química do óleo essencial de hortelã-japonesa cultivada sob malhas fotoconversoras. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.2, p.297-303, 2013.

COSTA, L.C.B.; PINTO, J.E.B.P.; CASTRO, E.M. DE; ALVES, E.; BERTOLUCCI, S.K,V.; ROSAL, L. F. Effects of coloured shade netting on the vegetative development and leaf structure of *Ocimum selloi*. **Bragantia**, v.69, n.2, p.349-359, 2010.

COSTA, M. S.; ALVES, S. M. C.; NETO, M. F.; BATISTA, R. O.; COSTA, L. L. B. da.; OLIVEIRA, W. M. Produção de mudas de timbaúba sob diferentes concentrações de efluente doméstico tratado. **Irriga**, Botucatu, Edição Especial, p. 408 - 422, 2012

DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T.; ALOVISI, A. A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A. M.; PINHEIRO, E. R.; SOUZA, E. F. de. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Arvore**, v. 21, n, 2, p. 163-168, 1997.

DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v.36, n.1, p.10-13, 1960. <http://dx.doi.org/10.5558/tfc36010-1>

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

HENRIQUE, P. C.; ALVES, J. D.; GOULART, P. F. P.; LIVRAMENTO, D. E.; SANTOS, M. O.; SOUZA, K. R. D.; SILVEIRA, H. R. O. **Crescimento de mudas de café sob malhas coloridas**. In: VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 22 a 25 de agosto de 2011. Araxá – MG.

HUNT, G. A. Effect of stryrblock design and cooper treatment on morphologhogy of conifer seedlings. In: TARGET SEEDLINGS SYMPOSIUM MEETING OF THE WESTERN FOREST NURSERY ASSOCIATIONS, Rosenberg, 1990. **Proceedings...** Fort Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p. 218-222.

LIMA, G. de A.; ALVES, F. R. N.; BARBOSA, K. S. S.; FIGUEIRA, E. P. de O.; LOBATO, L. F. de L.; OLIVEIRA, D. V. de; ROCHA, B. D. da; ROCHA, J. S. da. Influência de diferentes doses de fósforo no crescimento de mudas de cumaru. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 136 – 146, 2018.

LIMA, R. S. de; OLIVEIRA, P. L. de; RODRIGUES, L. R. Anatomia do lenho de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae-Mimosoideae) ocorrente em dois ambientes. **Revista Brasileira de Botânica**, v.32, n.02, p.361-374, 2009.

LONGHI, S. J.; SCIPIONI, M. C. **Herbário florestal**. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <w3.ufsm.br/herbarioflorestal/especie_detalhes.php?nome_filtrado=timbauva_timbauba_orelha_de_negro&PHPSESSID=0966dfe90c382be5d66f36a0c2fa0eaf> . Acesso em 04 de outubro de 2019.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 1, p. 185.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989. 292 p.

MALAVOLTA, E. Nutrição mineral. In: FERRI, M. G. (Ed.). **Fisiologia vegetal 1**. São Paulo: EPU,1985. p. 97-116.

MEIRA M. R.; MARTINS E.R; MANGANOTTIAS. Crescimento, produção de fitomassa e teor de óleo essencial de melissa (*Melissa officinalis*) sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. v.14, p.352-357, 2012.

MENDONÇA, V. Diferentes ambientes e osmocote na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). **Ciênc. agrotec.**, v. 32, n. 2, p. 391-397, 2008.

NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v.31, n. 2, p.55-68, 2011.

OLIVEIRA, M. I.; CASTRO, E.M.; COSTA, L.C.B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivadas sob telas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.11, n.1, p. 56-62, 2009.

OLIVEIRA, A. M. D.; COSTA, E.; REGO, N. H.; LUQUIS, L. L.; KUSANO, D. M. OLIVEIRA, E. P. Produção de mudas de melancia em diferentes ambientes e de frutos a campo. **Rev. Ceres**, v. 62, n.1, p. 087-092, 2015.

POLYSACK INDÚSTRIAS Ltda. 2013. Disponível em. http://www.polysack.com/index.php?page_id=39. Acesso em: 20 de Fev. 2020.

ORENSHAMIR, M.; GUSSAKOVSKY, E.E.; SHPIEGEL, E.; NISSIM-LEVI, A.; RATNER, K.; OVADIA, R.; GILLER, Y.E; SHAHAK, Y. Coloured shade nets can improve the yield and quality of green decorative branches of *Pittosporum variegatum*. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**. v.76, p.353,361, 2001.

RAIJ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. [Porto Alegre]: SUDESUL; [S.I.]: Herbário Barbosa Rodrigues, 1988. 525 p.

REIS, L.S.; AZEVEDO, C.V.A.; ALBUQUERQUE, A.W.; SILVA, J.F.J. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**; v.17, n.4, p. 386-391. 2013.

SCHUMACHER, M. V.; CEONI, D. E.; SANTANA, C. A.;. Influencia de diferentes doses de Fósforo no Crescimento de Plantas de *Peltophorum duibium* (Sprengel) Talbert. **Bol. Pesq. Fl.**, n. 47, p. 99-114, 2003.

SILVA, F. H. M.; RUAS, M. A. O.; PINHO, E. F. M. **Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) para uso em recuperação de áreas degradadas**. Belo Horizonte- MG, 2017.

SOUSA, A. E. C.; GHEYI, H. R.; CORREIA, K. G.; SOARES, F. A. L.; NOBRE, R. G. Crescimento e consumo hídrico de pinhão manso sob estresse salino e doses de fósforo. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, 2011.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Adubação com Nitrogênio. In: __**Cerrado: correção do solo e adubação**. 2ª ed. Brasília, DF: EMBRAPA Informação tecnológica, 2004. p.129-145.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E.; REIN, T. A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2ª ed. Brasília, DF: EMBRAPA informação tecnológica, 2004. p.147-168.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 819p.

YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G.V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 2, p. 276-279, 2004.