

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS- FACAB
CURSO DE AGRONOMIA

DANIEL PAGLIARINI

AMBIENTES E SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO INICIAL
DE MUDAS DE IPÊ AMARELO

CÁCERES – MT
2016

DANIEL PAGLIARINI

**AMBIENTES E SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ
AMARELO**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres.

Orientadora

Prof^ª. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira

**CÁCERES - MT
2016**

DANIEL PAGLIARINI

**AMBIENTES E SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE IPÊ
AMARELO**

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do diploma de Engenheiro Agrônomo no curso de Agronomia da Universidade do estado de Mato Grosso - UNEMAT.

Cáceres, 02 de setembro de 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Andréa dos Santos Oliveira - (UNEMAT)

Prof^ª. Msc. Marcella Karoline Cardoso Vilarinho - (UNEMAT)

Prof^ª. Dra. Daniela Soares Alves Caldeira - (UNEMAT)
Orientadora

A todas as pessoas que contribuíram de alguma maneira para a conclusão deste trabalho.

Aos meus pais Luciano Pagliarini e Leonilda Pagliarini;

A minha avô Tereza Volpato Pagliarini (*in memoriam*);

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Mato Grosso pela oportunidade oferecida.

Aos meus pais Luciano Pagliarini e Leonilda Pagliarini, que sempre me apoiarão e acreditaram na minha capacidade.

Aos meus irmãos Guerino Rafael Pagliarini e Jaqueline Pagliarini, que foram os exemplos para que eu seguisse carreira acadêmica.

À minha orientadora Professora Dra. Daniela Soares Alves Caldeira, pelos ensinamentos e motivação, para que eu concluísse este trabalho.

Aos meus colegas que contribuíram para que este projeto se concluísse, principalmente Adaubiane Kemily de Moraes Campos, Antônio Marcos Ferreira Rhoden, Herivelton Brito dos Santos e Valdenir Pereira Leandro.

Ao senhor meu Deus, por me proporcionar saúde pra que eu chegasse até aqui.

Estar decidido, acima de qualquer coisa, é o segredo do êxito.

Henry Ford

RESUMO

O reflorestamento utilizando espécies nativas tem sido muito utilizado e com isso, se torna fundamental o estudo de técnicas que possibilitem a produção de mudas destas espécies de forma rápida e com baixos custos. Para tanto, torna-se importante que as condições do ambiente e substrato sejam favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Objetivou-se neste trabalho avaliar o crescimento inicial das mudas de ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) sob telado termoreflator e campo aberto, utilizando diferentes proporções de substrato comercial e areia. O trabalho foi realizado na área de Silvicultura da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) localizada no município de Cáceres-MT, sendo utilizadas sementes de árvores matrizes da região, que foram coletadas no mês de setembro de 2015. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 4 com três repetições, sendo os tratamentos constituídos de dois ambientes: telado termoreflator aluminet 50% (TR) e campo aberto (CA), e quatro combinações entre substrato comercial e areia: substrato comercial sem mistura (S1) e as misturas de substrato comercial e areia nas proporções 3:1 (S2); 2:2 (S3) e 1:3 (S4). Cada parcela foi constituída por 9 plantas, totalizando 216 plantas. A semeadura foi realizada em dezembro de 2015, inicialmente em sementeira de areia, para posterior repicagem. Aos 45 dias após o plantio foram escolhidas plântulas sadias e bem formadas para repicagem em saquinhos de polietileno com medida de 11x17 cm contendo seus respectivos substratos. Foram realizadas análises de altura de planta (H), diâmetro de colo (DC) e número de folhas (NF) aos 30, 60 e 90 dias após a repicagem e para tanto, utilizou-se régua graduada, paquímetro digital e contagem direta, sendo esta análises realizadas de 5 plantas escolhidas ao acaso em cada tratamento. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os valores médios obtidos para os parâmetros avaliados nos dois ambientes estudados no período de 90 dias não foram significativos. Os substratos compostos de substrato comercial puro e as misturas de substrato comercial com areia nas proporções 3:1 e 1:1 não diferiram entre si aos 90 dias de avaliação. Concluiu-se que o telado termoreflator aluminet 50% não é eficiente na produção de mudas da espécie *H. chrysotrichus*, e que pode se misturar substrato comercial com areia em proporções de até 50% para compor o substrato para o crescimento inicial das mudas de *H. chrysotrichus*.

Palavras chave: Aluminet. Ambientes protegidos. Espécies florestais. *Handroanthus chrysotrichus*.

SUMÁRIO

ARTIGO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	8
1.INTRODUÇÃO.....	8
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.CONCLUSÕES.....	13
5.REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS.....	13

Ambientes e substratos no crescimento inicial de mudas de ipê amarelo

Preparado de acordo com as normas da Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas – Versão Preliminar

Resumo - Objetivou-se neste trabalho avaliar o crescimento inicial de mudas de ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) sob telado termoreflator aluminet e pleno sol, utilizando a mistura de diferentes combinações de substrato comercial e areia. O trabalho foi realizado no município de Cáceres-MT, utilizando sementes de matrizes da região, inicialmente semeadas em sementeira de areia. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 4, sendo os tratamentos constituídos de dois ambientes: (telado termo refletor aluminet 50% e campo aberto) e quatro substratos: (substrato comercial e mais três misturas de substrato comercial + areia nas seguintes proporções: 3:1, 2:2, 1:3), com três repetições. Cada tratamento foi constituído por 9 plantas, totalizando 216 plantas. Foram realizadas análises de altura de planta, diâmetro de colo e número de folhas, aos 30, 60 e 90 dias após a repicagem. Ao fim dos 90 dias de avaliação, não houve diferença nos valores médios das plantas cultivadas sob telado aluminet quando comparadas ao campo aberto. Para os diferentes substratos durante este mesmo período, foi observado que tratamentos compostos por maiores proporções de substrato comercial foram os que proporcionaram maiores valores para os parâmetros avaliados.

Palavras – chave: *Handroanthus chrysotrichus*, mistura, aluminet, campo aberto.

Environments and substrates in the initial growth of seedlings of ipê amarelo

Abstract: The objective of this work to evaluate the initial growth of seedlings of ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) under greenhouse reflector term aluminet and full sun, using the mix of different combinations of commercial and sand substrate. The work was conducted in the city of Cáceres-MT, using seeds of arrays in the region, initially sown in sand sowing. The experimental design was randomized blocks in factorial scheme 2 x 4, being the treatment consisting of two environments: (50% aluminet reflector term greenhouse and open field) and four substrates: (commercial substrate and three commercial substrate mixtures + sand in the following proportions: 3:1, 2:2, 1:3), with three repetitions. Each treatment consisted of 9 plants, totaling 216 plants. Analyses were carried out to plant height, diameter and number of leaves, to 30, 60 and 90 days after subculturing. At the end of 90 days, there was no difference in average values of plants grown under greenhouse aluminet when compared to the open field. To the different substrates during this same period, it was observed that treatments composed of larger proportions of commercial substrate were the ones that provided greater values for the parameters evaluated.

Key words: *Handroanthus chrysotrichus*, mix, aluminet, open field.

INTRODUÇÃO

Com a expansão urbana e de fronteiras agropecuárias, as florestas nativas sofreram intensa devastação. Nesse sentido, produzir mudas de espécies florestais nativas com o intuito de recuperar estas áreas possui extrema importância nos dias atuais, pois contribui com o aumento na eficiência do reflorestamento (Gonçalves, 2009; Delarmelina et al., 2014).

O *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos, espécie popularmente conhecida como ipê-amarelo, por se tratar de uma espécie de crescimento rápido, possui potencial para ser utilizada no reflorestamento de áreas desmatadas. A espécie ainda pode ser utilizada para o paisagismo urbano,

devido ao seu pequeno porte e beleza das suas flores (Lorenzi, 1992; Silva & Queiroz, 2003). Segundo Souza et al., (2005) possui madeira moderadamente pesada, resistente, difícil de ser serrada, e por isso pode ser utilizada em construções, fabricação de móveis, entre outras.

Um dos fatores limitantes para se realizar um reflorestamento é o elevado custo na produção de mudas (Santos et al., 2012). No entanto, o uso de técnicas que aumentem a expressão do vigor durante a fase inicial de crescimento, proporcionarão melhoria do desenvolvimento inicial das plantas e com isso, elas permanecerão por menos tempo no viveiro e terão maiores chances de adaptação no campo, resultando em redução nos custos de produção (Lima et al., 2008).

De acordo com Rudek et al., (2013) mudas com melhor qualidade fornecem homogeneidade nos plantios e com isso, se tem redução de tratos culturais e menor taxa de mortalidade das plantas no campo proporcionando menor custo de implantação.

Dentre outros fatores, a qualidade de luz recebida pelas plantas e o tipo de substrato em que elas se desenvolvem influenciam diretamente o desenvolvimento das mudas em fase de viveiro (Campos & Uchida, 2002; Dutra et al., 2012). Conforme Lima et al. (2010) se esses fatores não forem supridos adequadamente, isso acarretará na redução do vigor das plantas, em consequência haverá redução em seu desenvolvimento.

A luz tem papel importante, pois está diretamente ligada ao crescimento vegetal, por ser fonte primária na produção de energia através da fotossíntese (Campos & Uchida, 2002), desse modo a intensidade luminosa e a qualidade espectral podem causar alterações morfofisiológicas na planta, interferindo positivamente ou negativamente nos processos associados ao desenvolvimento do caule, altura e área foliar (Nery, 2011; Meira et al., 2012).

Nomurai et al., (2009) relataram que o uso de diferentes tipos de coberturas no ambiente, pode alterar a qualidade espectral da radiação solar recebida por plantas cultivadas sob o mesmo, proporcionando assim melhor desenvolvimento e maior produtividade.

Com o uso de telas termorefletoras, pode-se modificar a intensidade luminosa do ambiente em que as plantas estão dispostas, pois elas refletem e redirecionam a luz solar em sua malha proporcionando aumento de 15 a 20% em média na captação de luz pelas plantas, resultando assim em ganho fotossintético. O seu uso ainda proporciona proteção física e menores temperaturas no ambiente de cultivo (Ginegar Polysack, 2015).

O substrato adequado para o desenvolvimento das plantas, este deve possuir teor nutricional e capacidade de troca de cátions em níveis adequados, alta capacidade de reter água e ser poroso para que as raízes se desenvolvam, deve ainda ser de composição uniforme, ser isento de pragas, patógenos e sementes de plantas daninhas e também ser economicamente viável (Silva et al., 2001; Oliveira et al., 2008; Costa & Dantas, 2009).

As variações na composição do material a ser utilizado como substrato podem afetar a germinação e o estabelecimento da plântula demonstrando a importância da escolha da composição ideal (Silva et al., 2011).

Com isso, objetiva-se neste trabalho avaliar o crescimento inicial das mudas de ipê amarelo (*H. chrysotrichus*) sob telado termoreflator e pleno sol, utilizando diferentes combinações de substrato comercial e areia.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado no período de dezembro de 2015 a abril de 2016, na área de Silvicultura da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) localizada no município de Cáceres-MT. A altitude média do local é de 118 metros, latitude de 16°04'33" sul e longitude 57°39'10" oeste, e a temperatura média anual é de 26,24 °C (Neves et al. 2011).

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 4, sendo os tratamentos constituídos de dois ambientes: (telado termoreflator aluminet 50% (TR) e campo aberto (CA)) e quatro substratos: (substrato comercial (S1) e as proporções de mistura: substrato comercial + areia lavada (3:1) (S2); substrato comercial + areia lavada (2:2) (S3); substrato comercial + areia lavada (1:3) (S4)) , com três repetições. Cada tratamento foi constituído de 9 plantas, totalizando 216 plantas.

As sementes utilizadas no experimento foram coletadas de matrizes na região de Cáceres - MT. Foram colhidas vagens com no mínimo 1/3 de abertura ou que as sementes ainda não tivessem caído ao chão. As coletas foram realizadas durante o mês de setembro de 2015 e posteriormente as sementes foram armazenadas em ambiente com variação de temperatura de 20°C a 25°C, até o momento do plantio.

A semeadura foi realizada em dezembro de 2015, inicialmente em sementeira de areia irrigada duas vezes ao dia até a germinação das sementes e após a germinação, apenas uma vez. Aos 45 dias após o plantio foram escolhidas plântulas saudáveis e bem formadas para repicagem em saquinhos de polietileno de 11x17 cm com seus respectivos tratamentos. Com objetivo de manter o substrato úmido foram realizadas duas irrigações diárias até os 90 dias após a repicagem (DAR).

As avaliações de crescimento das mudas ocorreram aos 30, 60 e 90 (DAR) sendo: diâmetro de colo (DC) obtido com paquímetro digital e expresso em (mm), altura de planta (H) obtido com uso de régua graduada e expresso em (cm) e número de folhas (NF) obtido através de contagem direta em 5 plantas de cada parcela.

As médias obtidas para cada parâmetro foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios de altura da planta (H), diâmetro do colo (DC) e número de folhas (NF) de mudas de ipê amarelo aos 30, 60 e 90 DAR, constam na Tabela 1.

Tabela 1. Médias de altura da planta (H), diâmetro do colo (DC), número de folhas (NF) das mudas de ipê amarelo produzidas sob diferentes ambientes e misturas variadas de substrato comercial com areia, aos 30, 60 e 90 (DAR).

Variáveis	H (cm)			DC (mm)			NF		
	DAR	30	60	90	30	60	90	30	60
Ambientes	1,78 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,62 ^{ns}	9,66 ^{**}	0,14 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,40 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,52 ^{ns}
Substratos	18,65 ^{**}	5,12 [*]	3,39 [*]	28,67 ^{**}	35,80 ^{**}	8,87 ^{**}	54,49 ^{**}	8,00 ^{**}	7,36 ^{**}
A x S	1,65 ^{ns}	2,51 ^{ns}	1,93 ^{ns}	0,90 ^{ns}	2,60 ^{ns}	1,24 ^{ns}	0,87 ^{ns}	2,24 ^{ns}	1,13 ^{ns}
Ambientes ***									
TR	4,66a	6,77a	12,15a	1,50b	2,10a	2,85a	9,83a	14,50a	25,95a
CA	4,93a	6,98a	11,21a	1,71a	2,06a	2,76a	9,97a	13,80a	24,42a
Substratos ****									
S1	5,70a	8,17a	13,82a	1,98a	2,72a	3,38a	11,33a	16,77a	30,90a
S2	5,18ab	7,70ab	12,95ab	1,75ab	2,33ab	3,07a	10,60ab	15,47ab	27,17a
S3	4,68b	6,38ab	11,11ab	1,55b	1,93b	2,63ab	9,93b	13,13bc	24,73ab
S4	3,62c	5,27b	8,83b	1,12c	1,35c	2,12b	7,73c	11,23c	18,13b
CV%	10,51	20,67	25,15	10,43	11,49	16,04	5,21	15,04	19,21

*, ** significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; ^{ns} não significativo pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%. CV (%) = Coeficiente de variação.

*** ambientes: TR- termoreflator, CA- campo aberto.

**** substratos: S1-substrato comercial, S2-substrato comercial + areia lavada (3:1), S3-substrato comercial + areia lavada (1:1), S4-substrato comercial + areia lavada (1:3).

Não se observa efeito do ambiente nos parâmetros analisados dentro do período estudado, exceto aos 30 dias após a repicagem para diâmetro de colo, onde o pleno sol foi superior ao telado termo refletor. Também não foi observada interação entre os ambientes e substratos avaliados.

Avaliando o crescimento de mudas *Handroanthus serratifolius*, Sabino et al., (2016) observaram aos 80 dias após o repicagem valores semelhantes aos obtidos neste trabalho. No entanto ao avaliarem o número de folhas, estes autores observaram menores valores quando comparado aos encontrados neste trabalho, porém também não observaram diferença significativa entre os dois ambientes.

Resultados divergentes aos encontrados neste trabalho, foram observados por Santos et al., (2014) trabalhando com mudadas de pau-de-balsa, no qual observaram efeito positivo em altura e diâmetro de colo para plantas cultivadas em ambiente composto por tela termorefletora 50% quando comparado ao campo aberto. Os autores sugerem que o melhor desempenho das plantas neste ambiente pode ser atribuído à melhoria da capacidade fotossintética e ao maior equilíbrio entre as temperaturas máximas e mínimas do ar, proporcionado pelo uso de malhas termo refletoras.

No entanto para número de folhas, estes autores também não obtiveram diferença significativa para os valores médios de plantas cultivadas em ambientes com tela termo refletora 50% e campo aberto.

Rampazzo et al., (2014) ao avaliarem a eficiência de telas termorefletoras em ambiente protegido tipo telado sob temperaturas elevadas, verificaram que o telado termo refletor com 50% de sombreamento apresentou uma redução da luminosidade 53,33%. Isso pode ter afetado o desenvolvimento das plantas de *H. chrysotrichus*, por se tratar de uma espécie heliófila, ou seja exigente em luz (Lorenzi, 1992).

Quanto aos substratos avaliados, não houve diferença estatística entre o S1 e S2 para nenhum dos parâmetros avaliados e para nenhum dos períodos de avaliação. Aos 60 DAR o S3 se igualou estatisticamente aos demais substratos para o parâmetro (H), e também para 90 DAR não foi observada diferença estatística entre os substratos S1, S2 E S3 para nenhum dos parâmetros avaliados. Porém os maiores valores foram obtidos com o uso de substrato comercial puro.

Trabalhando com *Lycopersicon esculentum*, Costa et al., (2007) também observaram que substrato comercial proporcionou os melhores resultados para altura de planta, Kratz & Wendling (2013) e Ros et al., (2015), estudando diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus dunnii*, também observaram maiores valores para altura e diâmetro de colo em plantas produzidas em recipientes contendo substrato comercial. Segundo os autores, isso pode estar relacionado à maior disponibilidade de nutrientes e maior retenção de umidade proporcionadas pelo substrato.

Foi observado neste trabalho, que os maiores valores médios para diâmetro de caule e altura de planta foram obtidos também nas plantas que apresentaram maiores valores médios para número de folhas. Este comportamento também foi observado por Campos et al., (2008) trabalhando com mudas de *Annona muricata* L. e, segundo os autores o maior número de folhas possibilita que as plantas realize maior atividade fotossintética, e conseqüentemente isso acarreta também em maiores médias para altura de planta e diâmetro do caule.

De maneira geral a mistura contendo maiores proporções de areia foi a que apresentou menores valores médios para os parâmetros avaliados até os 90 DAR. Este comportamento também foi observado por Guimarães et al., (2011), estudando mudas *Erythrina velutina* Willd, segundo os

autores estes menores valores, podem ter ocorrido devido a areia ser um material inerte desprovida de nutrientes, possuir elevada porosidade e baixa capacidade de retenção de água.

CONCLUSÕES

1. Mudanças de *H. chrysotrichus* cultivadas sob telado termorefletor não apresentaram valores médios superiores aos de plantas cultivadas em pleno sol a partir de 30 dias após a repicagem.

2. O substrato comercial e as combinações 3:1 e 1:1, podem ser utilizados na produção de mudas de *H. chrysotrichus*.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, M.A.A.; UCHIDA, T. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 281-288, 2002.

CAMPOS, M.C.C.; MARQUES, F.J.; LIMA, A.G.; MENDONÇA, R.M.N. Crescimento de porta-enxerto de graviola (*Annona muricata* L.) em substratos contendo doses crescentes de rejeitos de caulim. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.8, n.1, p.61-66, 2008.

COSTA, C.A.; RAMOS, S.J.; SAMPAIO, R.A. GUILHERME, D.O.; FERNANDES, L.A. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 387-391, 2007.

COSTA, D.M.A.; DANTAS, J.A. Efeitos do substrato na germinação de sementes de amaranto (*Amaranthus spp*). **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 4, p. 498-504, 2009.

DELARMELINA, W.M.; CALDEIRA, M.V.W.; FARIA, J.C.T.; GONÇALVES, E.O.; ROCHA, R.L.F. Diferentes substratos para a produção de mudas de *sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 2, p. 224-233, 2014.

DUTRA, T.R.; GRAZZIOTTI, P.H.; SATANA, R.C.; MASSAD, M.D. Desenvolvimento inicial de mudas de copaíba sob diferentes níveis de sombreamento e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 2, p. 321-329, 2012.

GINEGAR POLYSACK. **Benefícios do uso de malhas termo-refletores Aluminet®**. Disponível em: <http://ginegarpolysack.com.br/ produtos&cod=1>. Acesso em: 31out. 2015.

GONÇALVES, R.C. Substratos e fertilizantes de liberação controlada para a produção de mudas de *Samanea tubulosa* (Benth) Barneby & Grimes. **Revista Acta Amazônica**, v. 4, n. 8, p. 245- 251 2009.

GUIMARÃES, I.P.; COELHO, M.F.B.; BENEDITO, C.P. Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor de plântulas de Mulungu. **Bioscience Journal**. v. 27, n. 6, p. 932-938, 2011.

KRATZ, D.; WENDLING, I. Produção de mudas de *Eucalyptus dunnii* em substratos renováveis. **Revista Floresta** v.43, n.1, p. 125-136, 2013

LIMA, A.L.S.; ZANELLA, F.; CASTRO, L.D.M. Crescimento de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. e *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae) sob diferentes níveis de sombreamento. **Acta Amazônica**, v. 40, n.1, p. 43-48, 2010.

LIMA, J.D.; SILVA, B. M.S.; MORAES, W.S.; DANTAS, V.A.V.; ALMEIDA, C.C. Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. (Leguminosae, caesalpinoideae). **Acta Amazônica**, v. 38, n. 1, p. 5-10, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. p. 368.

MEIRA, M.R.; MARTINS, E.R.; MANGANOTTI, A.S. Crescimento, produção de fitomassa e teor de óleo essencial de melissa (*Melissa officinalis*) sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 2, p. 352-357, 2012.

NERY, F. C. Desenvolvimento inicial e trocas gasosas de cascudo (*Talisia subalbans* (Mart.) Radlk.) Sob diferentes condições de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 35, n. 1, p. 61-67, 2011.

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**, v. 31, n. 2, p. 55-68, 2011.

NOMURAI, E.S.; LIMA, J.D.; RODRIGUES, D.S.; GARCIA, V.A.; FUZITAN, E.J.; SILVA, S.H.M.G. Crescimento e produção de antúrio cultivado sob diferentes malhas de sombreamento. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1394-1400, 2009.

OLIVEIRA, A.B.; HERNANDEZ, F.F.F.; ASSIS JÚNIOR, R.N. Pó de coco verde, uma alternativa de substrato na produção de mudas de berinjela. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 39, n. 01, p. 39-44, 2008.

RAMPAZZO, R.; SEABRA, S.J.; NUNES, M.C.M.; NEVES, S.M.A.S.; FERREIRA, R.F. Eficiência de telas termo refletoras e de sombreamento em ambiente protegido tipo telado sob temperaturas elevadas. **Engenharia na Agricultura**, v. 22, n. 1, p. 33-42, 2014.

ROS, C.O.; REX, F.E.; RIBEIRO, I.R.; KAUFER, P.S.; RODRIGUES, A.C.; SILVA, R.F.; SOMAVILLA, L. Uso de Substrato Compostado na Produção de Mudanças de *Eucalyptus dunnii* e *Cordia trichotoma*. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 4, p. 549-558, 2015.

RUDEK, A.; GARCIA, F.A. O.; PERES, F.S.B. Avaliação da qualidade de mudas de eucalipto pela mensuração da área foliar com o uso de imagens digitais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 3775-3787, 2013.

SABINO, M.; KORPAN, C.; FERNEDA, B.G.; SILVA, A.C. Crescimento de mudas de ipês em diferentes telas de sombreamento. **Nativa**, v. 4, n. 2, p. 61-65, 2016.

SANTOS, P.L.; FERREIRA, R.A.; ARAGÃO, A.G.; AMARAL, L.A.; OLIVEIRA, A.S. Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de semeadura direta para recuperação de áreas degradadas. **Revista Árvore**, v. 36, n. 2, p. 237-245, 2012.

SANTOS, U.F.; XIMENES, F.S.; LUZ, P.B.; SEABRA, S.J.; PAIVA SOBRINHO, S. Níveis de sombreamento na produção de mudas de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*). **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 129-136, 2014.

SILVA, E.A.; OLIVEIRA, A.C.; MENDONÇA, V.; SOARES, F.M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 2, p. 279-285, 2011.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, M.M.; QUEIROZ, L.P. A família Bignoniaceae na região de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 3, n. 1/2, p. 3-21, 2003.

SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

SOUZA, V.C.; ANDRADE, L.A.; ALCÂNTARA, R.L.B.; CUNHA, A.O.; SOUZA, A.P. Produção de mudas de ipê-amarelo (*tabebuia serratifolia* (vahl.) nich.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Agropecuária Técnica**, v. 26, n. 2, p. 98-108, 2005.