

INFLUÊNCIA DOS DEJETOS DA CAPRINOCULTURA NA COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Anadenanthera peregrina* (L) Speg.



Revista
Desafios

Artigo Original
Original Article
Artículo Original

Influencia de los dejectos de caprinocultura en la composición de sustratos para la producción de azúcar de Anadenanthera peregrina (L) Speg.

Influencia de los proyectos de caprinocultura en la composición de sustratos para la producción de plantas de Anadenanthera peregrina (L) Speg.

Norivânia Diniz da Silva¹, Bruno Aurélio Campos Aguiar*¹, Mirlla Rayra Reis Sousa¹, Bárbara Maria Martins Santos¹, Flávia Bezerra Souza¹, Priscila Bezerra de Souza¹

¹Laboratório de Sementes Florestais, Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, Brasil.

*Correspondência: Laboratório de Sementes Florestais, Universidade Federal do Tocantins, Rua Badejos, lt 07, S/N, Jardim Sevilha, Gurupi, Tocantins, Brasil. CEP:77.4040-970. e-mail: aguiar.florestal@gmail.com

Artigo recebido em 14/08/2019 aprovado em 04/06/2020 publicado em 01/09/2020.

RESUMO

A caprinocultura possui uma importância social e econômica, estes animais são utilizados no consumo familiar e podem ser comercializados. O esterco caprino é um material orgânico que pode ser uma alternativa para a formulação de substratos para produção de mudas de espécies nativas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do substrato a base de esterco caprino para produção de mudas da espécie *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. O trabalho foi conduzido em um viveiro, coordenado em delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos: T1 – Terra de subsolo (TS) (100%), T2 – Terra de subsolo (TS) + Esterco caprino (EC) (75%:25%), T3 – Terra de subsolo (TS) + Esterco caprino (EC) (50%:50%), T4 – Terra de subsolo (TS) + Esterco caprino (EC) (25%:75%) e T5 - Esterco caprino (EC) (100%) com 4 repetições. Foi possível observar pela análise de variância que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos na porcentagem de esterco caprino (EC) para as variáveis germinação (G), altura (H) e diâmetro do colo (DC) aos 30 e 60 dias após a semeadura, massa seca da parte aérea (MSPA) massa seca da parte radicular (MSPR), massa seca total (MST). O T4 proporcionou os melhores resultados nas variáveis analisadas, mesmo assim não é recomendado para a produção de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. no tempo avaliado, pois as mesmas obtiveram valor inferior a 0,20 ao qual é recomendado na literatura para o índice de qualidade de Dickson.

Palavras-chave: Angico-vermelho, esterco caprino, substrato alternativo.

ABSTRACT

La cría de cabras tiene una importancia social y económica, estos animales se utilizan para el consumo familiar y se pueden vender. El estiércol de cabra es un material orgánico que puede ser una alternativa para la formulación de sustratos para la producción de plántulas de especies nativas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del sustrato basado en el estiércol de cabra para la producción de plántulas de Anadenanthera peregrina (L) Speg. El estudio se realizó en un vivero, coordinado en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos: T1 - Subsuelo (TS) (100%), T2 - Subsuelo (TS) + Estiércol de cabra (CE) (75%: 25 %), T3 - Suelo subterráneo (TS) + Estiércol de cabra (EC) (50%: 50%), T4 - Suelo subterráneo (TS) + Estiércol de cabra (EC) (25%: 75%) y T5 - Estiércol cabra (CE) (100%) con 4 repeticiones. Mediante el análisis de varianza, fue posible observar que hubo una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos en el porcentaje de estiércol de cabra (CE) para las variables germinación (G), altura (H) y diámetro del cuello (CD) a 30 y 60 días después de la siembra, masa seca

de raíz seca (MSPA), masa seca de raíz (MSPR), masa seca total (MST). T4 proporcionó los mejores resultados en las variables analizadas, aunque no se recomienda para la producción de plántulas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. en el tiempo evaluado, porque obtuvieron un valor inferior a 0,20, que se recomienda en la literatura para el índice de calidad de Dickson.

Keywords: Red angico, Goat manure, Alternative substrate.

RESUMEN

La cría de cabras tiene una importancia social y económica, estos animales se utilizan para el consumo familiar y se pueden vender. El estiércol de cabra es un material orgánico que puede ser una alternativa para la formulación de sustratos para la producción de plántulas de especies nativas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del sustrato basado en el estiércol de cabra para la producción de plántulas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. El estudio se realizó en un vivero, coordinado en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos: T1 - Subsuelo (TS) (100%), T2 - Subsuelo (TS) + Estiércol de cabra (CE) (75%: 25%), T3 - Subsuelo (TS) + Estiércol de cabra (CE) (50%: 50%), T4 - Subsuelo (TS) + Estiércol de cabra (CE) (25%: 75%) y T5 - Estiércol de cabra (CE) (100%) con 4 repeticiones, donde en cada repetición se evaluaron los promedios de 10 plántulas. Mediante el análisis de varianza, fue posible observar que hubo una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos en el porcentaje de estiércol de cabra (CE) para las variables germinación (G), altura (H) y diámetro del cuello (CD) a 30 y 60 días después de la siembra, masa seca de raíz seca (MSPA), masa seca de raíz (MSPR), masa seca total (MST). El sustrato alternativo de estiércol de cabra, en la proporción de 75% EC + 25% TS, proporcionó los mejores resultados en las variables analizadas. Aunque el tratamiento con T4 proporcionó los mejores resultados, no se recomienda para la producción de plántulas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. en el tiempo evaluado, porque obtuvieron un valor inferior a 0,20, que se recomienda en la literatura para el índice de calidad de Dickson.

Descriptor: Angico rojo, Estiércol de cabra, Sustrato alternativo.

INTRODUÇÃO

Em média 94% do rebanho de caprino no Brasil está localizado na região Nordeste, onde os caprinos assumem uma importante fonte de renda (RIBEIRO e RIBEIRO, 2001). A aplicação do esterco caprino ainda não é tão comum na região Norte do Brasil, necessitando de estudos para o incentivo à utilização do mesmo, tendo como referência o seu alto valor nutritivo, a disponibilidade fácil em algumas regiões e o baixo custo de aquisição, aspectos essenciais para a escolha de um substrato.

O bioma da região é o Cerrado e devida a enorme biodiversidade e ao aumento da população, os recursos naturais deste bioma vêm sendo explorados pela expansão da fronteira agrícola do País, desmatamento ilegal e ocorrência de incêndios florestais (FONSECA et al., 2017).

Tornando necessário o processo de mitigação da devastação ambiental, com a reintrodução de espécies nativas referente a cada bioma, fazendo-se

indispensável a produtividade de mudas de qualidade que venham a atender projetos de regeneração e reflorestamento. A limitação em adquirir mudas de qualidade ocorre principalmente devida à dificuldade na obtenção de sementes de qualidade, superação da dormência das sementes, e ainda pela falta de conhecimento sobre a fenologia e a fisiologia das espécies nativas (VIANI et al., 2007).

De acordo com estudos florísticos realizados no bioma Cerrado, para regeneração de áreas degradadas, algumas espécies se destacaram, tais como: Barbatimão (*Stryphnodendron rotundiifolium* Mart), Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), Baru (*Dipteryx alata* Vogel) e o Angico (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.) (MONTEIRO et al., 2015; FONSECA et al., 2017;) espécie avaliada do presente estudo.

Anadenanthera peregrina (L.) Speg. pertencente à família Leguminosae sub-família Mimosoideae, pode atingir alturas de 14 – 22 m e

diâmetro do tronco de 40 - 80 cm, com ocorrência na mata semidecídua e na transição para o Cerrado (cerradão), desde o estado do Tocantins ao Mato Grosso do Sul. A madeira é utilizada na construção civil, por possuir uma densidade de 1,08g/cm³, confecção de móveis, esquadrias e uso medicinal (LORENZI., 2002; FONSECA et al., 2017).

A casca é utilizada no processo de extração de taninos para desenvolvimento dos adesivos tânicos utilizados na indústria de painéis, tendo em vista um melhor aproveitamento dos resíduos e possibilitar maior valor agregado a casa, uma vez que a casca incinerada pode ser utilizada na produção de energia (CARNEIRO et al., 2009). Importante no curtimento de peles, fabricação de tintas e adesivos, agente dispersante na indústria do petróleo, propriedades antissépticas, empregados no tratamento de água de abastecimento (PAES et al., 2006).

O desenvolvimento no campo e a produção de madeira por essa espécie e por muitas outras estão associados com a condição da muda produzida, onde um dos fatores principais de germinação, crescimento é a qualidade do substrato (CUNHA-QUEDA et. al., 2010; MELO et al., 2014).

O substrato considerado ideal deve oferecer as mudas requisitos para rápido crescimento, desenvolvimento do sistema radicular, como boa porosidade, ser isento de patógenos e microrganismos, ser de fácil disponibilidade e, próximo do local de produção, apresentar quantidade suficiente e baixo custo de aquisição (MELO et al., 2014; MONTEIRO et al., 2015).

O esterco caprino é um dos adubos orgânicos mais ativos e concentrados. Segundo Orrico et al. (2007) os nutrientes excretados pelas fezes de caprinos apresentam em média 1,39% N; 0,62% P e 0,29% K,

e pode variar em função da fase de decomposição do material, da alimentação, do sistema de criação, da idade e da raça desses animais. Além disso, por ser um material menos sólido, mais aquoso, estrutura mais fofa, permite uma boa aeração, fator que pode ser benéfico para a produção de um substrato com características físicas e químicas adequadas (ALVES e PINHEIRO, 2005). No entanto, a falta de estudos na área florestal impossibilita o seu uso como insumo para a formulação de substratos para produção de mudas de plantas nativas (SOUZA et al., 2015).

Diante disso, é importante estudos e pesquisas para certificação de um substrato que promova melhores resultados a cada espécie, principalmente aquela de maior interesse para recuperação de áreas degradadas, com isso objetivou-se avaliar o efeito do substrato a base de esterco caprino para produção de mudas da espécie *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. conhecida popularmente por angico-vermelho.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em um viveiro com sombreamento de aproximadamente 50%, localizado na Universidade Federal do Tocantins (UFT), *Campus* Universitário de Gurupi -TO, no período de setembro a novembro de 2018. A altitude da área experimental é de 287 m, sob as coordenadas geográficas de latitude 11° 43' 45" S e longitude 49° 04' 07" W (PRIMO et al., 2014). Segundo a classificação de Köppen o clima da região é do tipo AW, definido como tropical úmido com precipitação média anual entre 1.500 mm a 1.600 mm e temperatura média ao longo do ano entre 22°C e 28°C (MACHADO, 2004).

As sementes foram extraídas de frutos coletados de árvores matrizes, aleatoriamente escolhidas, inseridas no território do *Campus* Universitário de Gurupi - TO. Após a coleta, foi

realizado o beneficiamento das sementes no Laboratório de Sementes Florestais descartando as que apresentavam injúrias ou deformações (FONSECA et al., 2017). Posteriormente, foi realizada a assepsia das sementes beneficiadas por meio da imersão em solução de hipoclorito de sódio (2,0% a 2,5% p/p) durante o período de 30 minutos.

A semeadura foi realizada em bandejas de tubetes com capacidade de 280 cm³, contendo substrato constituído por esterco caprino e terra de subsolo, onde foram semeadas três sementes por recipiente (MARINHO et al., 2017). Após a emergência (em torno de 12 dias), foi realizado o raleio, mantendo apenas uma plântula por recipiente com a maior altura e mais centralizada (LISBOA et al., 2016), tendo como finalidade de favorecer o desenvolvimento da muda.

O experimento foi coordenado em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos, quatro repetições e dez plantas por repetição. Os tratamentos consistiram dos seguintes componentes: T1 – Terra de subsolo (TS) (100%), T2 – Terra de subsolo (TS) + Esterco caprino (EC) (75%:25%), T3 – Terra de subsolo (TS) + Esterco caprino (EC) (50%:50%), T4 – Terra de subsolo (TS) + Esterco caprino (EC) (25%:75%) e T5 - Esterco caprino (EC) (100%).

As análises foram feitas aos 30 e 60 dias após a semeadura, onde foi avaliada a altura das mudas (H; cm), medindo-se com régua graduada da superfície do substrato até a extremidade superior da última folha emitida; e o diâmetro do coleto (DC; mm), medindo-se com paquímetro digital ao nível do substrato. Avaliou-se a germinação das plântulas pelos parâmetros de percentual de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG) (MAGUIRE et al.,

1962; LABORIAU et al., 1983; HONORIO et al., 2017).

A partir da secagem do material em estufa à 70°C durante 72 horas, foram determinados os pesos da massa seca da parte aérea (PMSPA) e pesos da massa seca das raízes (PMSR) (FONSECA et al., 2017).

Para o cálculo do índice de qualidade de Dickson et. al. (1960), foram considerando os parâmetros da massa seca da parte aérea (PMSPA), da massa seca das raízes (PMSR) da massa seca total (PMST), altura (H) e diâmetro do colo (DC) por meio da fórmula apresentada a seguir:

$$IQD = \frac{PMST(g)}{\frac{H(cm)}{DC(mm)} + \frac{PMSPA(g)}{PMSR(g)}}$$

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar efeito significativo para a adição de esterco caprino na elaboração de substratos para a produção de mudas para as variáveis germinação (G), altura (H), diâmetro do colo (DC) aos 30 e 60 dias após a semeadura, massa seca da parte aérea (MSPA) massa seca da parte radicular (MSPR), massa seca total (MST).

A emergência do angico vermelho ocorreu, no segundo dia após a semeadura, detectando uma boa germinação nos tratamentos T1, T3, T4 e T5 não diferindo estatisticamente entre si, com exceção do tratamento T2 que apresentou um valor de 49,16%. Observou-se que a maior porcentagem de sementes emergidas ocorreu no tratamento T5 (71,66%) na composição de 100% de esterco caprino (Tabela 1).

Turmina et al. (2016) trabalharam com mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. e observaram que o percentual de germinação correspondeu a 64% de germinação, valor este inferior ao encontrado neste trabalho. Para o índice de velocidade de germinação (IVG), o tratamento T3, composto por 50% EC e 50% TS como substrato, proporcionou um melhor desenvolvimento com média de 7,36 de IVG, porém todos os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de germinação e índice de velocidade de germinação aos 12 dias após a semeadura.

Tratamentos	Germinação %	IVG
T1	62,50 ab	6,85 a
T2	49,16 c	6,45 a
T3	58,33 bc	7,36 a
T4	65,83 ab	6,35 a
T5	71,66 a	6,80 a
CV (%)	9,72	14,46
Média	61,50	6,76

Médias de quatro repetições. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; T1=100% terra de subsolo; T2=25% de esterco caprino e 75% de terra de subsolo; T3=50% esterco caprino e 50% terra de subsolo; T4=75% esterco caprino e 25% terra de subsolo; T5= 100% esterco caprino.

Os dados avaliados aos 30 e 60 dias referentes à altura (cm) apresentaram efeito significativo entre os tratamentos (T1 = 6,29 e 7,6); (T2 = 4,76 e 8,7); (T3 = 4,74 e 8,92); (T4 = 4,63 e 9,10) e (T5 = 5,13 e 7,05). Aos 30 dias, o substrato que continha 100% de terra de subsolo (T1), apresentou altura superior aos demais tratamentos, diferindo estatisticamente por apresentar uma altura média de 6,29 cm.

As mudas de angico-vermelho apresentaram maior altura aos 60 dias, no tratamento que continha 75% esterco caprino e 25% terra de subsolo (T4) apresentando uma altura média de 9,10 cm. Esta foi seguida pela média do substrato com 50% TS e 50% EC (T3), que obteve 8,92 cm, portanto não diferiram estatisticamente entre os tratamentos (Tabela 2).

Araújo et al. (2010) analisaram a ação da combinação de diferentes substratos no crescimento de mudas de mamoeiro, concluiu-se que havia um aumento no crescimento das plântulas ao aumentar a adição de EC no solo, dessa forma, o melhor tratamento encontrado foi a mistura de 35% de EC (9,10 cm).

Tabela 2. Altura (cm) de mudas aos 30 e 60 dias após a germinação.

Tratamentos	Trinta dias	Sessenta dias
T1	6,29 a	7,60 bc
T2	4,76 b	8,70 ab
T3	4,74 b	8,92 ab
T4	4,63 b	9,10 a
T5	5,13 b	7,05 c
CV (%)	6,98	7,50
Média	5,11	8,27

Médias de quatro repetições. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; T1=100% terra de subsolo; T2=25% de esterco caprino e 75% de terra de subsolo; T3=50% esterco caprino e 50% terra de subsolo; T4=75% esterco caprino e 25% terra de subsolo; T5= 100% esterco caprino.

As mudas de angico-vermelho produzidas no tratamento T1 apresentaram maior diâmetro de caule aos 30 dias (1,59mm), diferenciando estatisticamente dos demais e, no tratamento T2 aos 60 dias (1,51mm), onde as mudas dos tratamentos T1, T3 e T4 apresentaram resultados inferiores, porém iguais entre si estatisticamente (Tabela 3).

Valores superiores foram amostrados no trabalho de Araújo et al. (2010), onde foram avaliados o efeito da mistura de diferentes substratos no crescimento de mudas de mamoeiro. O diâmetro do coleto é facilmente mensurável, não sendo um método destrutivo, considerado por muitos pesquisadores um dos parâmetros mais importantes para estimar a sobrevivência logo após o plantio de mudas de diferentes espécies florestais (GOMES e PAIVA, 2011; DUARTE et al., 2015; FONSECA et al., 2017).

Tabela 3. Diâmetro do colo (mm) de mudas aos 30 e 60 dias após a germinação.

Tratamentos	Trinta dias	Sessenta dias
T1	1,59 a	1,48 a
T2	1,29 b	1,51 a
T3	1,22 b	1,46 a
T4	1,15 b	1,45 a
T5	1,28 b	1,26 b
CV (%)	7,93	3,49
Média	1,31	1,43

Médias de quatro repetições. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; T1=100% terra de subsolo; T2=25% de esterco caprino e 75% de terra de subsolo; T3=50% esterco caprino e 50% terra de subsolo; T4=75% esterco caprino e 25% terra de subsolo; T5= 100% esterco caprino.

Observou-se com as variáveis massa seca (parte aérea e total) um comportamento semelhante a variável morfológica altura, uma vez que existe relação direta entre as mesmas, cujo tratamento mais eficiente foi o que continham a proporção de 75% EC e 25% TS (T4) onde na MSPA não houve diferença estatística com o tratamento T3 e na MST não houve diferença estatística com os tratamentos T1 e T2, portanto na variável massa seca da parte radicular o tratamento que obteve o melhor rendimento foi o que continham 100% TS (T1) não diferindo estatisticamente do tratamento T4 (Tabela 4).

Tabela 4. Massa seca da parte aérea; massa seca da parte radicular e massa seca total.

Tratamentos	MSPA (gr)	MSPR (gr)	MST (gr)
T1	0,33 c	0,31 a	0,65 ab
T2	0,40 b	0,21 b	0,62 ab
T3	0,44 ab	0,22 b	0,66 b
T4	0,46 a	0,26 ab	0,73 a
T5	0,18 d	0,13 c	0,32 c
CV (%)	4,84	13,91	6,93
Média	0,36	0,23	0,59

Médias de quatro repetições. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; T1=100% terra de subsolo; T2=25% de esterco caprino e 75% de terra de subsolo; T3=50% esterco caprino e 50% terra de subsolo; T4=75% esterco caprino e 25% terra de subsolo; T5= 100% esterco caprino.

Quanto ao índice de qualidade de Dickson (IQD) foram obtidos valores entre 0,046 a 0,105 onde

o tratamento que apresentou o melhor resultado foi o que não utilizou adição de EC (Tabela 5). Faria et al. (2016) afirmaram que o IQD é comumente maior em ambiente de baixa fertilidade, podendo ser considerada uma estratégia da muda para retirar o máximo de nutrientes naquela condição. Dessa forma verificou-se que o IQD aumentava à medida que diminuía o suprimento de nutrientes, valor observado no tratamento T1 (100% de EC).

Tabela 5. Índice de qualidade de Dickson de mudas de *Anadenanthera peregrina* (L) Speg.

Tratamentos	IQD
T1	0,105 a
T2	0,081 a
T3	0,082 a
T4	0,092 a
T5	0,046 a
CV (%)	2,91
Média	0,081

Médias de quatro repetições. Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; T1=100% terra de subsolo; T2=25% de esterco caprino e 75% de terra de subsolo; T3=50% esterco caprino e 50% terra de subsolo; T4=75% esterco caprino e 25% terra de subsolo; T5= 100% esterco caprino.

Hunt (1990) estabelece valor mínimo de 0,20 para o IQD, valor que confronta com os encontrados neste trabalho, concluindo que todos os tratamentos testados não obtiveram valores satisfatórios, devido ao pouco tempo analisado. Fonseca et al. (2017) analisaram a influência de casca de arroz carbonizada como substrato para mudas de angico vermelho e obtiveram resultado de IQD inferior ao proposto por Hunt (1990), valores este que corroboram com o presente trabalho.

CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que o substrato alternativo a base de esterco caprino, na proporção de 75% EC + 25%TS proporcionou os melhores resultados nas variáveis analisadas.

Entretanto, conclui-se que todos os tratamentos testados não obtiveram valores satisfatórios no índice de qualidade de Dickson, no tempo avaliado, resultando em mudas inapropriadas para suportar as condições adversas do campo.

Dessa forma, infere-se novas pesquisas com a espécie e maior tempo de avaliação.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

- ALVES F. S. F.; PINHEIRO R. R. O esterco caprino e ovino como fonte de renda. **O Berro**, Uberaba, n. 77, p. 94-96, 2005.
- ARAUJO, W. B. M. de; ALENCAR, R. D.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, E. V. de; ANDRADE, R. de C.; ARAUJO, R. R. de. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. **Ciência agrotecnológica**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 68-73, 2010.
- CARNEIRO, A. C. O.; VITAL, B. R.; FREDERICO, P. G. U.; CARVALHO, A. M. M. L.; VIDAURRE, G. B. Propriedades de chapas de aglomerado fabricadas com adesivo tânico de angico-vermelho (*Anadenanthera peregrina*) e ureia-formaldeído. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 521-531, 2009.
- CUNHA-QUEDA C.; MORAIS M.C.; RIBEIRO H.M.; ALMEIDA M.H. Caracterização de compostos e de materiais orgânicos para a formulação de substratos para viveiros. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 33, n. 1, p. 367-375, 2010.
- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, Canadá, v. 36, n. 1, p. 11-13, 1960.
- DUARTE, M. L.; PAIVA, H. N.; ALVES, M. O.; FREITAS, A. F.; MAIA, F. F.; GOULART, L. M. L. Crescimento e qualidade de mudas de vinhático (*Platymenia foliolosa Benth.*) em resposta à adubação com potássio e enxofre. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 221-229, 2015.
- FONSECA, E. F.; SILVA, G. O.; TERRA, D. L. C. V.; SOUZA, P. B. de. Uso potencial da casca de arroz carbonizada na composição de substratos para produção de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. **Revista Desafios**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 32-44, 2017.
- GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. de. **Viveiros Florestais**: propagação sexuada. Viçosa: UFV, 2011. 116 p.
- HONORIO, A. B. M.; SOUZA, R. M. de S.; MARINHO, P. H. A.; LEAL, T. C. A. de B.; SOUZA, P. B. de. Germinação de sementes de *Euterpe oleraceae* (Mart.) em diferentes substratos. **Agrarian academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.4, n.7; p. 281, 2017.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Organização dos Estados Americanos. Programa Regional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Série de Biologia: Monografia 24, 1983. 174 p.
- LISBOA, L. V. R.; SOUZA, P. A. de; GONÇALVES, D. S.; SILVA, P. B. da; CARVALHO, K. S. Avaliação do crescimento e desenvolvimentos de *Toona ciliata* var. *australis*, em diferentes substratos e recipientes. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 13, n. 23, p. 163, 2016
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2002. 368p.
- MACHADO, R.B.; RAMOS NETO M.B.; PEREIRA P.G.P.; CALDAS E.F.; GONÇALVES D.A.; SANTOS N.S.; TABOR K.; STEININGER M. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.
- MARINHO, P. H. A.; SOUSA, R. M., GIONGO, M., VIOLA, M. R, SOUZA, P. B.de. Influência de diferentes substratos na produção de mudas de flamboyant *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa vista, v. 11, n. 1, p. 40-46, 2017.
- MELO, L. A.; PEREIRA, G. A.; MOREIRA, E. J. C.; DAVIDE, A. C.; SILVA, E. V.; TEIXEIRA, L. A. F. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Eremanthus erythropappus* sob diferentes

formulações de substrato. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 234-242, 2014.

MONTEIRO, K. M. S.; SOUZA, P. A. de; SANTOS, A. F. do; ALVES, M. G.; PEREIRA, M. A. Produção de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* em diferentes substratos para recuperação de áreas degradadas no Cerrado. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11, n.22, p. 2439, 2015.

ORRICO, A C. A.; LUCAS JR. J.; ORRICO JR. M. A. P. Caracterização e biodigestão anaeróbia dos dejetos de caprinos. **Engenharia Agrícola**, São Paulo, v.27, n.3, p.639-647, 2007.

PAES, J. B.; DINIZ C. E. F.; MARINHO, I. V.; LIMA, C. R. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 232-238, 2006.

PRIMO, G. A.; FERREIRA, T. A.; PINTO, I. de O.; SANTOS, J. P.; FERREIRA, J. de S. Mapeamento e caracterização da agricultura urbana no município de Gurupi – TO. **Revista Verde**, Pombal - PB, v. 9, n. 4, p. 212 - 219, out-dez, 2014.

RIBEIRO, S. D. A.; RIBEIRO, A. C. Produção de carne caprina: situação atual e perspectivas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Botucatu. **Anais**. 2001. 1 CD-ROM.

SOUZA, R. R. de; MATIAS, S. S. R.; SILVA, R. R. da; SILVA, R. L.; BARBOSA, J. S. M. Qualidade de mudas de mamão produzidas em substrato com esterco caprino e doses de superfosfato simples. **Revista Agrarian**, Dourados, v.8, n.28, p.139-146, 2015.

TURMINA, A. C.; SILVA, C. A.; MAIA, M. S.; SILVA, R. B. da; SILVA, A. C. A. **Germinação de angico vermelho para diferentes tamanhos de sementes**. Congresso nacional de botânica, UFV 2016.

VIANI, R.A.G.; RODRIGUES, R.R. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n.8.2007.