



## CRESCIMENTO INICIAL DE *Amburana acreana* (DUCKE) A. C. SMITH A PARTIR DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Wesley Duarte da Silva<sup>1</sup>, Miguel Harafat Vitória Almeida<sup>1</sup>, Claudemir Schwanz Turcato<sup>2</sup>, Adinael Éder da Silva Soares<sup>1</sup>, Jairo Rafael Machado Dias<sup>3</sup>

1. Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Rondônia (wesleyduarteds@gmail.com) Rolim de Moura - Brasil
2. Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia
3. Professor Adjunto do departamento de Agronomia da Universidade Federal de Rondônia

Recebido em: 14/07/2018 – Aprovado em: 28/07/2018 – Publicado em: 31/07/2018  
DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2018a13

### RESUMO

Em Rondônia, as áreas de florestas nativas sofreram intensa degradação, durante o processo de colonização do estado, tornando-se extensas áreas de solos com baixa fertilidade. Objetivou-se avaliar neste trabalho substratos alternativos para produção de mudas de cerejeiras [*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith]. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e quatro repetições, utilizando-se quatro plantas por parcela experimental. Os tratamentos foram compostos pelos substratos: 1) Solo de mata (Testemunha); 2) Solo de mata+NPK; 3) Solo de mata+NPK+calagem; 4) Solo de mata+NPK+calagem+gessagem; 5) Solo de mata+maravalha; 6) Solo de mata+maravalha+calagem; 7) Solo de mata+maravalha+gessagem; 8) Solo de mata+maravalha+calagem+gessagem. Em todos os substratos que continham em sua composição solo de mata e maravalha, utilizou-se a proporção de 1:1 (Solo de mata: maravalha). Foram avaliados: altura da planta; diâmetro do colo; área foliar; número médio de raízes com mais de 0,5 cm; número de folíolos emitidos; matéria seca da parte aérea; matéria seca de raiz; matéria seca total; relação altura/diâmetro; relação raiz/parte aérea e índice de qualidade de Dickson. O uso unicamente de solo no substrato dificilmente atinge as características desejáveis, sendo necessária a inclusão de materiais diversos para promover um melhor ambiente para a planta.

**PALAVRAS-CHAVE:** cerejeira, essência florestal, qualidade de mudas.

### INITIAL GROWTH OF *Amburana acreana* (DUCKE) A. C. SMITH FROM ALTERNATIVE SUBSTRATES

#### ABSTRACT

In Rondônia, native forest areas underwent intense degradation, during the process of colonization of the state, becoming extensive areas of soils with low fertility. The objective of this work was to evaluate alternative substrates for the production of **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.5, n.9; p.130 2018

cherry saplings (*Amburana acreana* (DUCKE) A. C. SMITH). The experimental design was completely randomized, with eight treatments and four replications, using four plants per experimental plot. The treatments were composed of the substrates: 1) Forest soil (Witness); 2) Only of forest + NPK; 3) Forest soil + NPK + liming; 4) Forest soil + NPK + liming + plastering; 5) Soil + wood; 6) Soil + wood + limestone; 7) Soil + wood + wood + plaster; 8) Soil + wood shavings + liming + plastering. In all the substrates that contained in their composition of forest and wood, the ratio of 1: 1 (Forest soil) was used. Where evaluated: plant height; lap diameter; leaf area; mean number of roots greater than 0.5 cm; number of leaflets issued; dry matter of the aerial part; root dry matter; total dry matter; height / diameter ratio; root / shoot ratio and Dickson quality index. The use of soil only in the substrate hardly achieves the desirable characteristics, being necessary the inclusion of diverse materials to promote a better environment for the plant.

**KEYWORDS:** cherry tree, forest essence, seedling quality

## INTRODUÇÃO

A cerejeira [*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith] também conhecida como camarú-de-cheiro encontra-se distribuída por toda região amazônica, principalmente nos estados brasileiros do Acre, Amazonas, Mato Grosso e Rondônia, entretanto, encontra-se eminentemente ameaçada sob risco de extinção (FERMINO JUNIOR; PEREIRA, 2012; SFB, 2017). Dentre as possibilidades de uso, destaca-se a utilização para fins medicinais, e, principalmente pela indústria moveleira na produção de móveis de luxo, por isso tem grande valor econômico e madeireiro. A madeira por apresentar superfície extremamente lisa é muito cobiçada no mercado nacional e internacional, sendo considerada excelente para a construção civil (SOUZA et al., 2015).

Em Rondônia, as áreas de florestas nativas sofreram intensa degradação, durante o processo de colonização do estado, tornando-se extensas áreas de solos com baixa fertilidade, principalmente por estarem expostas constantemente aos processos de erosão. E, também pela sua substituição por cultivos extrativistas de interesse agrícola, especialmente produção de grãos e, principalmente o cultivo de pastagens (DIAS et al., 2016). Neste sentido, programas de reflorestamento (PR) são imprescindíveis para o restabelecimento do equilíbrio desses agroecossistemas alterados.

O período de estabelecimento dos povoamentos florestais caracteriza-se por ser uma das etapas mais sensíveis à cerejeira, principalmente pelas condições climáticas adversas encontradas em condições de campo (temperatura, umidade e principalmente, luminosidade). Desde modo, a eficiência nutritiva do substrato durante a fase de viveiro é fundamental para garantir o sucesso dos PR, seja para fins madeireiros ou de povoamentos mistos para preservação ambiental e/ou, recuperação de áreas degradadas (RAD's) (MONTANDON et al., 2015).

Assim, para melhorar a qualidade das mudas durante a fase de viveiro e reduzir os custos na implantação dos povoamentos florestais, muitos esforços têm sido realizados. Principalmente relacionais ao preparo do substrato, no que diz respeito, principalmente para atender todas as exigências hídricas e nutricionais da essência florestal a ser implantada (KRATZ et al., 2013; KRATZ et al., 2015).

Neste contexto, garantir suporte inicial as plântulas, possibilitando um local firme para o desenvolvimento radicular e principalmente, favorecer as condições físico-química com as quantidades necessárias é a função principal de um bom substrato (SILVA et al., 2013), sendo sua composição, determinante na fase de

formação das mudas (AQUINO et al., 2017). Em vista da disponibilidade de resíduos alternativos para composição de substratos e os desafios para produção de mudas com qualidade a baixo custo, objetivou-se avaliar substratos alternativos para produção de mudas de cerejeiras.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Rondônia, município de Rolim de Moura/RO (11°42'20"S; 61°46'38,64"W). O clima da região, segundo a classificação de Köppen Geiger, é do tipo Am, com temperaturas médias em torno de 26 °C, precipitação anual média de 2.300 mm e umidade relativa entre 80 e 90% (ALVARES et al., 2013).

As sementes de *Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith foram dispostas para germinação em sementeira constituída por areia lavada e seca a pleno sol. Aos 17 dias após a semeadura ocorreu o início da germinação das sementes. Porém somente aos, 15 dias após a germinação, as plântulas foram introduzidas em recipientes com volume de 5000 cm<sup>3</sup>. Durante o transplante das mudas, foram selecionadas plântulas com tamanho e vigor vegetativo semelhantes para garantir a uniformidade.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e quatro repetições, utilizando-se quatro plantas por parcela experimental. Os tratamentos foram compostos pelos substratos: 1) Solo de mata (Testemunha); 2) Solo de mata+NPK; 3) Solo de mata+NPK+calagem; 4) Solo de mata+NPK+calagem+gessagem; 5) Solo de mata+maravalha; 6) Solo de mata+maravalha+calagem; 7) Solo de mata+maravalha+gessagem; 8) Solo de mata+maravalha+calagem+gessagem. Em todos os substratos que continham em sua composição solo de mata e maravalha, utilizou-se a proporção de 1:1 (Solo de mata:maravalha).

O solo do de mata foi classificado como Latossolo Amarelo (EMBRAPA, 2006), com as seguintes características químicas: K = 0,15 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca = 2,4 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,1 cmolc dm<sup>-3</sup>; P = 3,8 mg dm<sup>-3</sup> pelo extrator de Mehlich 1; Al = 0,49 cmolc dm<sup>-3</sup>; Al+H = 6,6 cmolc dm<sup>-3</sup>; pH em água = 4,9; Matéria orgânica = 30,5 g kg<sup>-3</sup>; Saturação de base = 36% e teor de argila = 497 g kg<sup>-1</sup>. A composição química da maravalha foi: N = 1,75 g Kg<sup>-1</sup>; P = 0,28 g Kg<sup>-1</sup>; K = 0,61 g Kg<sup>-1</sup>; Ca = 0,32 g Kg<sup>-1</sup>; Mg = 0,16 g Kg<sup>-1</sup>; Cu = 10 mg Kg<sup>-1</sup>; Fe = 40 mg Kg<sup>-1</sup>; Mn = 12 mg Kg<sup>-1</sup>; Zn = 46 mg Kg<sup>-1</sup> e Carbono orgânico = 53,5 % (ANDRADE et al., 2011).

A adubação de base em todos os tratamentos foi constituída por 100, 150 e 150 mg dm<sup>-3</sup> de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e uma composição com micronutrientes, utilizando-se como fontes uréia (45% de N), superfosfato triplo (41% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O) e micronutrientes (FTE) FH 444 (N = 2%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 16%; K<sub>2</sub>O = 6%; Ca = 10%; S = 7%; Mg = 1%; B = 0,1%; Mn = 0,06%; Mo = 0,01%; Zn = 0,2%) – Total = 2.146,87 mg dm<sup>-3</sup>.

Foi utilizado calcário tipo *Filler* para os tratamentos que receberam calagem, utilizando-se como critério a elevação da saturação de base do solo a 80% (adicionando-se 4,85 mg dm<sup>-3</sup> de calcário tipo *Filler*). E, para os tratamentos que receberam gesso agrícola a quantidade aplicada foi de 1,21 mg dm<sup>-3</sup>, que correspondeu a 25% da quantidade de calcário aplicada.

O superfosfato triplo, FTE, calcário e gesso foram aplicados em dose única no preparo dos substratos, conforme a composição (tratamentos). Já a ureia e o cloreto de potássio foram divididos em duas aplicações, aos 15 e 30 dias após o transplante das plântulas.

A umidade foi mantida a 80% da capacidade máxima de retenção de água dos substratos durante todo o período de condução do experimento, utilizando-se água deionizada. A umidade foi monitorada por meio de pesagens periódicas em balança digital, marca Micheletti, com capacidade de 15 kg e precisão de 5 g.

Aos 62 dias após a semeadura avaliou-se: altura da planta, mensurada do colo da planta até a gema apical; diâmetro do colo, mensurado com auxílio de um paquímetro; área foliar, mensurado com auxílio de um medidor de área foliar; número médio de raízes com mais de 0,5 cm, número de folíolos emitidos, matéria seca da parte aérea, matéria seca de raiz, matéria seca total, sendo as três últimas submetidas em estufa com circulação forçada de ar a 60°C, até atingir massa constante; relação altura/diâmetro; relação raiz/parte aérea e índice de qualidade de Dickson (IDQ), por meio da equação 1.

$$IDQ = \frac{MST (g)}{\frac{AP (cm)}{DC (mm)} + \frac{MSA (g)}{MSR (g)}} \quad \text{(Equação 1)}$$

Em que: MST = Massa Seca Total; AP = Altura de planta; DC = Diâmetro do colo; MSA = Massa seca aérea e MSR = Massa seca de raiz.

Para as análises estatísticas, utilizou-se o programa computacional Assistat (Assistência Estatística – ASSISTAT versão 7.7 beta 2015) e os dados foram submetidos a análise de variância, utilizando-se o teste F ( $p < 0,05$ ). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1, que para a variável altura de planta, esta, teve efeito significativo para os diferentes substratos avaliados ( $p < 0,01$ ), os melhores substratos foram 4, 6 e 8, alcançando médias de 36,00, 36,25 e 36,75 cm, respectivamente. Para as variáveis diâmetro do colo e a relação com a altura de planta, não houve efeito significativo. O diâmetro mínimo médio foi alcançado pelo substrato 1 (1,70 mm) e o diâmetro máximo médio pelo substrato 3 (2,21 mm).

De acordo com a relação AP/DC, observa-se que para esta variável a menor relação foi para o substrato 5 e a maior relação para o substrato 4, sendo 15,93 e 20,46, concomitantemente.

**TABELA 1.** Altura de Planta (AP), diâmetro do colo (DC) e a relação entre a altura de planta e diâmetro do colo (AP/DC) para a cultura de *Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith submetido a diferentes substratos.

Substratos	AP (**)	DC (ns)	AP/DC (ns)
1	30,25 b	1,70 a	19,24 a
2	32,87 b	2,04 a	16,79 a
3	31,50 b	2,21 a	15,99 a
4	36,00 a	1,91 a	20,46 a
5	31,62 b	2,06 a	15,93 a
6	36,25 a	1,94 a	20,22 a
7	32,62 b	2,03 a	16,93 a
8	36,75 a	2,04 a	20,01 a
<b>CV (%)</b>	<b>9,58</b>	<b>24,68</b>	<b>35,19</b>

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Em que: (\*\*) = ( $p < 0,01$ ) e (ns) = Não significativo.

Sodré et al. (2007), realizando a caracterização física de substratos à base de serragem e recipientes para crescimento de mudas de cacaueteiro, constataram que o uso da serragem é considerado viável, uma vez que nas proporções serragem + areia 4:1 e 2:1, possibilitou maior crescimento das plantas, deste modo, sendo recomendado o substrato para produção de mudas. Enquanto o uso de serragem na composição de substratos, avaliando a taxa de germinação e crescimento inicial de mudas de *Peltophorum dubiumli* (Spreng.) Taub., apresentou melhores resultados na proporção vermiculita: serragem 1:1 (DUTRA et al., 2017).

Freitas et al. (2015), verificaram que a adição de gesso agrícola ao substrato proporcionou melhor desenvolvimento inicial, além de produzir mudas de baruzeiro que apresentam resposta linear crescente com relação à qualidade. Em contrapartida, com relação ao uso do calcário, Costa Filho et al. (2013), verificaram que a calagem não é necessária para produção de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.).

De acordo com Artur et al. (2007), quanto menor for a relação altura de plantas e diâmetro do coleto, maior é a chance de sobrevivência das mudas em campo. Neste sentido, a menor relação foi obtida pelo tratamento 5 (Solo de mata+maravalha). Andrade et al. (2015), na formulação de substratos alternativos na formação inicial de mudas de ingazeiro, observaram que o substrato composto por Latossolo Vermelho (60%) + pó-de-serra (40%) foi o que apresentou o menor valor para relação altura de planta/diâmetro.

Freire et al. (2015), avaliando o crescimento de mudas de craibeira em diferentes substratos, obtiveram maiores valores para altura com o substrato solo + esterco de gado na proporção 3:1, corroborando com Martins et al. (2005), que verificaram para a cultura da pupunha que a maior altura das mudas (média de 47,67 cm) foi obtida com o substrato solo + esterco de gado, e o menor (média de 15,10 cm) com o substrato contendo o pó-de-serra, já para maior número de folhas lançadas foi obtido diante do substrato homogeneizado com torta de filtro e pó-de-serra.

Com relação às massas secas da parte aérea e de raiz, para este primeiro, os substratos que alcançaram as maiores massas foram, respectivamente, 2, 4, 7 e 8, sendo as massas de 1,40, 1,39, 1,22, 1,38 e 1,41 g. Para a massa seca de raiz, apenas um substrato se sobrepôs sobre os demais, sendo este o substrato 6, com massa de 0,15 g. Já para a massa seca total, os substratos 2, 4 e 8 foram os que alcançaram as maiores médias, sendo estas, 1,48, 1,47 e 1,50 g, respectivamente. De acordo com a relação entre as massas secas, nota-se que as maiores relações foram dos substratos 3 e 7 (24,88 e 25,67), sendo estes 2,5 vezes maiores que a menor relação obtida pelo substrato controle (1 = 10,12) (Tabela 2).

**TABELA 2.** Massa seca aérea (MSA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST) e a relação entre a massa seca aérea e massa seca de raiz (MSA/MSR) para a cultura de *Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith submetido a diferentes substratos.

Substratos	MSPA (**)	MSR (**)	MST (**)	MSA/MSR (**)
1	0,77 d	0,08 c	0,85 e	10,12 e
2	1,40 a	0,07 c	1,48 a	18,75 b
3	1,00 c	0,04 e	1,05 d	24,88 a
4	1,39 a	0,08 b	1,47 a	16,39 c
5	1,04 c	0,07 c	1,11 c	13,74 d
6	1,22 b	0,15 a	1,38 b	8,06 f

7	1,38 a	0,05 d	1,43 b	25,67 a
8	1,41 a	0,09 b	1,50 a	16,24 c
<b>CV (%)</b>	7,05	5,48	6,60	10,10

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Em que: (\*\*) = ( $p < 0,01$ ).

A massa seca da parte aérea apresentou os melhores resultados quando utilizado os substratos 2, 4, 7 e 8. Vários trabalhos demonstram resultados semelhantes, mostrando que a mistura de serragem com outros componentes favorece o desenvolvimento de mudas mais vigorosas. Monteiro et al. (2015), observaram que o uso de substrato constituído por serragem e subsolo acarretou maior desenvolvimento das mudas.

Já para a massa seca de raiz o substrato 6 foi o que apresentou a melhor resposta. Negreiros et al. (2004), relatam que a associação de materiais de origem orgânica influencia positivamente na constituição do substrato, principalmente quando o mesmo é misturado com solo, o que possibilita melhor textura do substrato, proporcionando assim boas condições físicas além de disponibilizar nutrientes essenciais ao desenvolvimento das raízes e das mudas.

A relação entre a massa seca aérea e massa seca de raiz (MSA/MSR) para a cultura de *Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith foi obtida com o uso de 3 e 7. Silva et al. (2007), em seu trabalho notaram que para as características de crescimento em mudas de mogno a calagem afetou positivamente o diâmetro, matéria seca da parte aérea, matéria seca da raiz, matéria seca total e relação parte aérea/raiz.

O uso de corretivos e fertilizantes é, portanto, uma prática fundamental no processo de formação de mudas, não só para a redução da acidez do solo, mas também como fonte de nutrientes indispensáveis ao crescimento inicial das plantas, especialmente quando se utiliza na preparação de substrato para produção de mudas material de solos ácidos e pobres em nutrientes. O uso de serragem se mostra muito eficiente para produção de mudas de [*Amburana acreana* (Ducke) A. C. Smith], proporcionando um substrato com características físicas que atendam as necessidades para um desenvolvimento radicular ideal.

Com relação ao número de folíolos emitidos, verificou-se que o substrato 8 apresentou a maior quantidade, sendo esta de 51,38 folíolos em média. Para o número de raízes emitidas maiores que 5 cm, assim como para a variável anterior, o melhor substrato foi o 8, com 6,62 raízes emitidas (Tabela 3). Para o índice de qualidade de Dickson, o maior valor observado foi para o substrato 6, com o valor de 0,0508, sendo este aproximadamente 1,7 vezes maior que o substrato controle ( $1 = 0,0302$ ).

Muniz et al. (2010) avaliando o efeito de diferentes substratos para enraizamento de estacas apicais de tango com idade semelhante a deste trabalho, observaram que o maior número de raízes, bem como massa seca de raiz, foi obtido pelo substrato contendo a combinação de serragem+esterco.

**TABELA 3.** Número de folíolos emitidos (NFE), número de raízes emitidas (NRE) e índice de qualidade de Dickson (IQD) para a cultura de *Amburana acreeana* (Ducke) A. C. Smith submetida a diferentes substratos.

Substratos	NFE (**)	NRE (**)	IQD (**)
1	45,50 c	5,25 c	0,0302 c
2	39,87 e	5,62 b	0,0420 b
3	44,37 c	4,87 c	0,0263 d
4	48,00 b	5,50 b	0,0409 b
5	42,75 d	4,31 c	0,0380 b
6	49,69 b	4,62 c	0,0508 a
7	43,13 d	6,00 b	0,0340 c
8	51,38 a	6,62 a	0,0431 b
<b>CV (%)</b>	10,10	18,01	17,40

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Em que: (\*\*) = ( $p < 0,01$ ).

Tanto para o número de folíolos como para o número de raízes emitidas o substrato que apresentou melhor resposta foi o substrato 8, diferindo quanto ao índice de qualidade de Dickson no qual o maior valor foi verificado para o substrato 6, sendo este o melhor em termos de qualidade. O IQD é um importante parâmetro para indicar a qualidade de mudas, sendo que de acordo com Reis et al. (2016) isto se deve ao fato do IQD agregar os principais parâmetros alométricos em conjunto.

No processo de produção de mudas há vários fatores que devem ser levados em consideração para a obtenção de mudas de qualidade, dentre estes um dos mais importantes é o substrato. Segundo Ramos et al., (2002), o mesmo deve apresentar características químicas e físicas desejáveis para proporcionar condições adequadas a germinação e a um bom desenvolvimento do sistema radicular e das mudas.

### CONCLUSÃO

O uso unicamente de solo no substrato dificilmente atinge as características desejáveis como: O ótimo teor de nutrientes, boa capacidade de troca de cátions, baixo custo, relativa esterilidade biológica, a aeração e retenção de umidade, sendo necessária a inclusão de materiais diversos para promover um melhor ambiente para a planta.

Assim, partindo da premissa que o Índice de Qualidade de Mudas reflete como o melhor parâmetro para avaliar as plantas em período de mudas, o substrato 6 (mata+maravalha+calagem) foi superior aos demais tratamentos, demonstrando a qualidade dos solos de mata e a importância da correção da acidez dos solos por meio da calagem.

### REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>>. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

ANDRADE, F. R.; PETTER, F. A.; MARIMON-JUNIOR, B. H.; GONÇALVES, L. G. V.; SCHOSSLER, T. R.; NÓBREGA, J. C. A. Formulação de substratos alternativos

na formação inicial de mudas de ingazeiro. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 14, n. 4, p. 234-239. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1818/sap.v14i4.9769>>. DOI: 10.1818/sap.v14i4.9769.

ANDRADE, M. C. N.; MINHONI, M. T. A.; SANSÍGOLO, C. A.; ZIED, D. C.; SALES-CAMPOS, C. Estudo comparativo da constituição nutricional da madeira e casca de espécies e clones de eucalipto visando o cultivo de shiitake em toras. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 35, n. 2, p. 183-192, 2011. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000200002>>. DOI: 10.1590/S0100-67622011000200002.

AQUINO, L. P.; SCHMIDT, R.; DUBBERSTEIN, D.; DIAS, J. R. M. Cortes basais e substratos na formação de mudas clonais de cafeeiros canéfora. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 9-16. 2017.

ARTUR, A. G.; CRUZ, M. C. P.; FERREIRA, M. E.; BARRETTO, V. C. M.; YAGI, R. Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p. 843-850, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2007000600011>>. DOI: 10.1590/S0100-204X2007000600011.

COSTA FILHO, R. T.; VALERI, S. V.; CRUZ, M. C. P. Calagem e adubação fosfatada no crescimento de mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. em Latossolo Vermelho-amarelo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 1, p. 89-98. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198050988442>>. DOI: 10.5902/198050988442.

DIAS, J. R. M.; MATHEUS, R. T.; FERREIRA, E.; STARLING, L. C. T.; SOUZA, F. R.; BERGAMIN, A. C.; PARTELLI, F. L. Milho consorciado com capim *tifton* na Amazônia sul ocidental. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 63, n. 2, p. 272-274. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201663020020>>. DOI: 10.1590/0034-737X201663020020.

DUTRA, T. R.; MASSAD, M. D.; MENEZES, E. S.; SANTOS, A. R. Superação de dormência e substratos alternativos com serragem na germinação e crescimento inicial de mudas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos-PB, v. 13, n. 2, p. 113-120, 2017. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/index>>. Acesso em: 20/11/2017.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FREIRE, A. L.; RAMOS, F. R.; GOMES, A. D. V.; SANTOS, A. S.; ARRIEL, E. F. Crescimento de mudas de craibeira (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook) em diferentes substratos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, n. 3, p. 38-45, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v11i3.639>>. DOI: 10.30969/acsa.v11i3.639.

FREITAS, C. A.; SILVA, C. J.; SILVA, C. A.; ALMEIDA, J. A.; RINCON, N. S. Adição de gesso agrícola e cinza de madeira ao substrato no desenvolvimento de mudas de



baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, (Pombal – PB – Brasil), v. 10, n. 2, p. 206-212, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v10i2.2915>>. DOI: 10.18378/rvads.v10i2.2915.

FERMINO JUNIOR, P. C.; PEREIRA, S. J. Germinação e propagação in vitro de cerejeira (*Amaburana acreana* (Ducke) AC Smith-Fabaceae). **Ciência Florestal**, v.22, n. 1, p. 1-9, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/198050985074>. DOI: 10.5902/198050985074.

KRATZ D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; SOUZA, P. V. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 37, n. 6, p. 1113-2013, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48829909012>>.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; PIRES, P. P.; STUEPP, C. A. Produção de mudas de erva-mate por miniestaquia em substratos renováveis. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 45, n. 3, p. 609-616, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/uf.v45i3.36531>>. DOI: 10.5380/uf.v45i3.36531.

MARTINS, S. S.; DELLA CRUZ, P. T.; SILVA, I. C.; VIDA, J. B.; TESSMANN, D. J. Alternativas de substratos para produção de mudas de pupunheira. **Embrapa Florestas**, 2005.

MONTANDON, T. S.; CAMELLO, T. C. F.; ALMEIDA, J. R. de. Indicadores de sustentabilidade para monitoramento de projetos de recuperação de áreas degradadas. **Revista Sustinere**. v. 3, n. 1, p. 43-52. Rio de Janeiro, jan-jun, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12957/sustinere.2015.17326>>. ISSN - 2359-0424

MONTEIRO, K. M. S.; SOUZA, P. A.; SANTOS, A. F.; ALVES, M. V. 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. 2438-2446, 2015. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia\\_Biosfera\\_2015\\_213](http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_213)>. DOI: 10.18677/Enciclopedia\_Biosfera\_2015\_213

MUNIZ, M. A.; BARBOSA, J. G.; ORBES, M. Y. Efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas apicais de tango. **VII Encontro Nacional de Substratos para Plantas**, 2010. Disponível em: <[http://www.agro.ufg.br/up/68/o/EFEITO\\_DE\\_DIFERENTES\\_SUBSTRATOS\\_NO\\_ENRAIZAMENTO\\_DE\\_ESTACAS\\_APICAIS\\_DE\\_TANGO.pdf](http://www.agro.ufg.br/up/68/o/EFEITO_DE_DIFERENTES_SUBSTRATOS_NO_ENRAIZAMENTO_DE_ESTACAS_APICAIS_DE_TANGO.pdf)>.

NEGREIROS, J. R. S.; ÁLVARES, V. S.; BRAGA, L. R.; BRUCKNER, C. H. Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Ceres**, v. 51, n. 294, p. 243-249, 2004.

RAMOS, J. D.; CHLFUN, N. N J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.

REIS, S. M.; MARIMON-JUNIOR, B. H.; MORANDI, P. S.; SANTOS, C. O.; OLIVEIRA, B.; MARIMON, B. S. Desenvolvimento inicial e qualidade de mudas de *Copaifera langsdorffii* Desf. sob diferentes níveis de sombreamento. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 11-20, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/1980509821061>>. DOI: 10.5902/1980509821061.

SFB – Serviço Florestal Brasileiro. **Sistema Nacional de Informações Florestais**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/especies-florestais>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SILVA, A. R. M.; TUCCI, C. A. F.; LIMA, H. N.; FIGUEIREDO A. F. Doses crescentes de corretivo na formação de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazônica**, v. 37, n. 2, p. 195-200, 2007.

SILVA, A. P.; COSTA, E.; SANTO, T. L. E.; SILVA, L. E.; MARTINS, R. F. Coffee seedlings in different substrates and protected environments. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 589-600, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162013000400001>>. DOI: 10.1590/S0100-69162013000400001.

SODRÉ, G. A.; CORÁ, J. E.; SOUZA JÚNIOR, J. O. Caracterização física de substratos à base de serragem e recipientes para crescimento de mudas de cacaueteiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 2, p. 339-344, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000200029>>. DOI: 10.1590/S0100-29452007000200029.

SOUZA, R. S.; VIEIRA, C. R.; SANTOS WEBER, O. L.; SCARAMUZZA, J. F. Potencial da Cerejeira na Fitoextração de Sais. **Revista Uniara**, v. 18, n. 1, p. 165-178, 2015.