



HAILTON JUNIOR DE BRITO LANES

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE PAINEIRA-ROSA [*Ceiba speciosa*] SOB
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSES DE RESÍDUO BOVINO**

Ji-Paraná
2020

HAILTON JUNIOR DE BRITO LANES

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE PAINEIRA-ROSA [*Ceiba speciosa*] SOB
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSES DE RESÍDUO BOVINO**

Artigo científico apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Agronomia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná.

Orientador (a): Prof^o. Msc. Joseane Bessa Barbosa

Ji-Paraná

2020

L264a

Lanes, Hailton Junior de Brito

Avaliação de mudas de paineira-rosa [*Ceiba speciosa*] sob influência de diferentes substratos e doses de resíduo bovino / Hailton Junior de Brito Lanes. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020.

23 p. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário São Lucas, Curso de Agronomia, Ji-Paraná, 2020.

Orientadora: Msc. Joseane Bessa Barbosa

1. Substratos. 2. Resíduo bovino. 3. *Ceiba speciosa*.
4. Desenvolvimento de mudas. I. Barbosa, Joseane Bessa.
II. Avaliação de mudas de paineira-rosa [*Ceiba speciosa*] sob influência de diferentes substratos e doses de resíduo bovino.
III. Centro Universitário São Lucas.

CDU: 634.95

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário José Fernando S Magalhães
CRB 11/1091

HAILTON JUNIOR DE BRITO LANES

**AVALIAÇÃO DE MUDAS DE PAINEIRA-ROSA [*Ceiba speciosa*] SOB
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSES DE RESÍDUO BOVINO**

Artigo científico apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, como requisito parcial para a conclusão do curso de graduação em Agronomia do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná.

Orientador: Prof^o. Msc. Joseane Bessa Barbosa

Ji-Paraná, _____ de 2020.

Avaliação/ Nota:

BANCA EXAMINADORA

: _____

Orientador

Prof^o. Msc. Joseane Bessa Barbosa

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof^o. Msc. Marcos Giovane Pedroza de Abreu

Centro Universitário São Lucas

Membro da Banca

Prof^o. Msc. Alisson Nunes da Silva

Centro Universitário São Lucas

¹AVALIAÇÃO DE MUDAS DE PAINEIRA-ROSA [*Ceiba speciosa*] SOB INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DOSES DE RESÍDUO BOVINO

Hailton Junior de Brito Lanes¹

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de paineira rosa (*ceiba speciosa*), sob a influência de diferentes substratos e doses de resíduo bovino. O experimento foi realizado junto a estufa do campo experimental do Centro Universitário São Lucas de Ji-paraná, onde todos os tratamentos tiveram as mesmas condições edafoclimáticas. Para a realização deste trabalho foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), contendo 7 tratamentos, onde foram divididos de acordo com os substratos e doses de resíduo bovino, sendo eles: T0 (GRUPO CONTROLE); T1 com 100% de substrato a base de fibra de coco; T2 com 75% de substrato a base de fibra coco e 25% de resíduo bovino; T3 com 50% de substrato a base de fibra de coco e 50% de resíduo bovino; T4 com 100% de substrato a base de casca de pinus e vermiculita; T5 com 75% de substrato a base de casca de pinus e vermiculita com 25% de resíduo bovino e T6 com 50% de substrato a base de casca de pinus e vermiculita com 50% de resíduo bovino. As variáveis analisadas foram: altura de planta; diâmetro do colo; matéria seca da parte aérea e matéria seca do sistema radicular. Suas médias foram estatisticamente analisadas de acordo com o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Sendo concluído que o uso de 100% de substrato a base de fibra de coco favoreceu estatisticamente o desenvolvimento das mudas, e a utilização de resíduo bovino se mostrou ineficiente conforme o aumento de suas doses.

Palavras-chave: Substratos. Resíduo bovino. *Ceiba speciosa*. Desenvolvimento de mudas.

1. ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the development of pink paineira seedlings (*ceiba speciosa*), under the influence of different substrates and doses of bovine residue. The experiment was carried out in the greenhouse field of experiment of the University São Lucas in Ji-Parana, where all problems had the same edaphoclimatic conditions. For the accomplishment of this work, a completely randomized design was used, containing 7 treatments, where they were divided according to the substrates and doses of bovine residue, being them: T0 (GRUPO CONTROLE); T1 with 100% coconut fiber substrate; T2 with 75% coconut fiber substrate and 25% bovine residue; T3 with 50% coconut fiber substrate and 50% bovine residue; T4 with 100% substrate based on pine bark and vermiculite; T5 with 75% substrate based on pine bark and vermiculite with 25% bovine residue and T6 with 50% substrate based on pine bark and vermiculite with 50% bovine residue. The variables analyzed were plant height; neck diameter; dry matter of the aerial part and dry matter of the root system. Their means were

¹Hailton Junior de Brito Lanes, graduando em agronomia do Centro Universitário São Lucas, 2020.

statistically analyzed according to the Tukey test at the level of 5% probability. It was concluded that the use of 100% coconut fiber substrate statistically favored the development of the seedlings, and the use of bovine residue proved to be inefficient as doses were increased.

Key words: Substrates. Bovine residue. *Ceiba speciosa*. Seedling development.

2. INTRODUÇÃO

Desde o começo da história humana, a busca por alimento foi sempre constante, desenvolvendo técnicas para o uso da terra e visando meios para a extração dos bens naturais. Seguindo a linha de raciocínio do grande Astrônomo e filósofo Isaac Newton, toda ação tem sua reação, logo, esse aumento exploratório gerou um desequilíbrio afetando a restauração natural desses recursos, deteriorando o ambiente e causando grandes problemas como a degradação (ALONSO et al. 2012). Sendo assim a falta de planejamento e o uso desordenado dos recursos naturais apresentaram resultados diretos na degradação dos ecossistemas florestais (SANTOS et al. 2012).

Segundo Sampaio et al. (2012) o ato de recuperar é lento e está diretamente atrelado à capacidade de restabelecimento das propriedades físicas do solo. Desta forma, a deterioração ambiental afeta diretamente a reestruturação natural das florestas, fazendo-se necessário a aplicação de métodos eficientes ao recuperar regiões degradadas, indagando assim uma possível restauração do reequilíbrio do ecossistema.

Há décadas diversos estudos vêm sendo realizados buscando medidas para reverter esse parâmetro. Bortolini, J. (2014) cita que atualmente o método mais utilizado almejando alcançar esse objetivo é o reflorestamento, pois se trata de um método economicamente viável e de boa eficiência. Embora o reflorestamento seja um método viável, é necessário e de grande importância conhecer o bioma local, através de informações sobre o solo, hidrologia, relevo, banco de sementes remanescentes e histórico de uso da terra (NUNES & PINTO 2007).

Todavia, é indispensável a aplicação de mudas saudáveis e vigorosas quando se pensa em resgatar uma área deteriorada. Segundo Ferraz & Engel (2011) às características genéticas das sementes e a aptidão das mudas produzidas refletem

exclusivamente no êxito do plantio. Atualmente o manejo de mudas é um assunto pouco explorado, sendo necessário o estudo de novas técnicas de produção, que sejam economicamente viáveis e sustentáveis. Desse modo, umas das alternativas que vêm sendo utilizadas para aumentar a qualidade das mudas são os resíduos orgânicos. Trindade & Santos (2010) destacam que os materiais orgânicos são ricos em minerais, além de atuar na dinâmica populacional dos microrganismos e ser um grande fornecedor de nitrogênio de baixo custo.

Contudo, pouco se sabe sobre a eficiência desses resíduos orgânicos em espécies utilizadas em RAD, fazendo-se necessários novos estudos a respeito das composições químicas, dosagens e misturas desses fertilizantes. Somente através dessas pesquisas que será capaz verificar os verdadeiros benefícios fitométricos que esses resíduos disponibilizam para cada espécie arbórea (BORTOLINI, J. 2014). Por conseguinte, com as respostas desses estudos a utilização consciente desses resíduos será possível, melhorando assim os parâmetros ambientais e aumentando as alternativas de produção com qualidade de novas mudas arbóreas.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é a avaliar o desenvolvimento de mudas da paineira-rosa, usando diferentes substratos, juntamente com diferentes doses de resíduo orgânico bovino. Sendo a finalidade deste experimento, indicar o tratamento mais adequado para produção de mudas de paineira-rosa (*Ceiba speciosa*).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Recuperação de áreas degradadas

Área degradada é caracterizada através daquela área que sofreu alguma forma de alteração em suas características naturais. Segundo GUERRA e GUERRA (1997, p. 184) o homem na maioria das vezes é o causador direto da degradação ambiental, não respeitando os limites impostos pela própria natureza. Diferentemente da degradação dos solos, a degradação ambiental é mais vasta, pois envolve não só a erosão dos solos, mas também a extinção da fauna e flora daquele espaço.

Seguindo essa linha de raciocínio, o Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração do IBAMA, define como degradação, uma área onde a

vegetação nativa e a fauna são removidas, retirando a camada fértil do solo ou alterando o regime de vazão dos sistemas hídricos. Por outro lado, a Embrapa (2008) define como degradação, uma área onde de forma negativa ou adversa, às características naturais daquele ambiente são modificadas, sendo esta provocada por intervenções humanas.

Contudo, quando se pensa em revitalizar uma área, é importante sabermos diferenciar os termos recuperação, reabilitação e restauração, pois podem ser definidas como categorias distintas:

- Recuperação é o restabelecimento de um espaço deteriorado a uma forma utilizável, seguindo um plano pré-estabelecido para o uso desse espaço, buscando obter uma manutenção do meio ambiente (Decreto Federal 97.632/89).
- Reabilitação ocorre quando uma área deteriorada retorna a um estado intermediário da condição original, sendo necessário uma intervenção antrópica (EMBRAPA 2015).
- Restauração é o retorno completo de um espaço degradado às condições existentes antes da degradação, onde a recuperação se opera de forma natural, uma vez eliminados os fatores de degradação (EMBRAPA 2015).

Para Sánchez (2006) o ato de recuperar acontece quando um espaço degradado se torna apto a um novo sistema produtivo, através do resultado de aplicações de estratégias de manejo.

O desdobramento da recomposição de uma floresta é lento e deve ser implantado da melhor forma possível. Neri et al. (2011) dizem que o ponto mais crítico ao recuperar determinada área, é escolher corretamente a comunidade de plantas que irá iniciar o processo de sucessão em um espaço degradado. Segundo o Planeta Água (2004) o uso de espécies nativas é crucial para o resultado de um bom reflorestamento, pois essas espécies têm maior índice de adaptação, além de reconstruir fielmente o ambiente original.

CORRÊA; MELO FILHO (1998) destaca que a tentativa de reprodução das estruturas das comunidades vegetais, tendem a ser o melhor caminho para a reconstrução de um espaço degradado, pois tem sido largamente utilizada e proporcionado bons resultados.

Assim sendo, vários estudos são realizados com o intuito de encontrar as melhores alternativas ao se recuperar uma área degradada, que sejam de forma rápida, segura e sustentável (MALLMANN et al., 2018; AUMOND; LOCH; COMIN, 2012; BARBOSA et al., 2003).

3.2 Escolha das espécies

Antes de se escolher as espécies é importante saber a qual grupo elas pertencem na sucessão ecológica. MACIEL et al. (2003) citam que a regeneração da vegetação a partir de uma degradação, acontece através da sucessão secundária. Seguindo com esse pensamento, a classificação das espécies em grupos ecológicos é uma ferramenta essencial quando se busca escolher as espécies para recuperar a vegetação original de uma área (PAULA et al. (2002).

Às espécies são classificadas de acordo com seus grupos sucessionais em: pioneiras; secundárias e clímax (BUDOWSKI 1965). Às espécies pioneiras são caracterizadas devido sua necessidade de luz solar direta para germinação, tempo de vida curto (~20 anos), alta densidade populacional sendo principalmente disseminada por pássaros e morcegos. Em relação às secundárias, estas apresentam ciclo de vida médio/longo, porém com uma menor densidade populacional, suas sementes não apresentam dormência, são capazes de germinarem à sombra da mata, com dispersão de sementes a curta distância. Já às do grupo clímax, são caracterizadas por ter uma vida longa, sementes grandes e com baixa densidade populacional (SEBBEN et al. 2003)

As espécies devem ser nativas das regiões onde serão feitas as restaurações, seguindo algumas características desejáveis, sendo estas: rápido crescimento; possuir alta produção de frutos e sementes; servir como meio de atração da fauna e se possível possuir interações interespecíficas, ou seja, espécies que são capazes de desenvolver relações com os microrganismos, tais como as espécies leguminosas fixadoras de nitrogênio e as que desenvolvem interações micorrízicas (MORAES et al. 2013).

Portanto, de acordo com o trabalho de conservação e recuperação ambiental de Carpanezzi et al (1990), foi observado que para favorecer a sucessão ecológica,

deve-se utilizar talhões de espécies pioneiras e principalmente espécies nativas da área em recuperação.

3.3 Paineira-Rosa (*Ceiba speciosa*)

A paineira-rosa é uma espécie nativa do Brasil, onde é facilmente encontrada, nas regiões sul, sudeste, centro-oeste e em várias partes do estado da Bahia (LORENZI 2002). Seus frutos são em formas de cápsulas deiscentes, onde suas sementes são contornadas por uma paina branca, a qual auxilia em sua dispersão anemocórica. É uma espécie de característica hermafrodita, tendo como principais polinizadores às borboletas, beija-flores, besouros e morcegos (CARVALHO 2003).

Seus subprodutos são utilizados para vários fins, sendo sua paina utilizada para enchimento de cobertores e travesseiros. E sua madeira é empregada na fabricação de flutuadores, aeromodelos, forros de móveis e também como material isolante (LORENZI 2002).

Em decorrência dos impactos gerados pelo desmatamento e as queimadas, várias espécies apresentam características fundamentais para a restauração dessas áreas, sendo a paineira-rosa uma dessas alternativas, pois além de ser ideal para a reconstituição de matas ciliares, é também empregada para plantios em recomposição de espaços degradados (CARVALHO 2003).

A espécie é caracterizada por apresentar um rápido crescimento e boas características ornamentais, destacando sua fase de florescimento, o que a torna uma ótima opção para a utilização de paisagismo de áreas urbanas (LORENZI 2002).

A paineira-rosa é uma espécie de sucessão secundária, sendo comum encontrá-la isolada fora da mata. É uma árvore não muito abundante e de ciclo de vida médio, porém sua distribuição é satisfatoriamente ampla. Além disso, apresenta o poder de se desenvolver de maneira satisfatória em solos de baixa fertilidade e com pouca disponibilidade hídrica. Porém, não tolera lençóis freáticos superficiais e áreas sujeitas a inundações (CARVALHO 2003)

3.4 Produção de mudas

Às mudas de qualidade são definidas de acordos com seus fatores genéticos (propágulos) e fatores ambientais (tratos culturais no viveiro) (CARNEIRO, 1995). De acordo com a pesquisa de Gomes et al (1991), às mudas produzidas com qualidade

reflete diretamente no sucesso de um reflorestamento, pois além de resistirem às condições adversas encontradas a campo, desenvolvem árvores de crescimento volumétrico e desejável.

No trabalho realizado por José et al. (2005), foi observado que nos plantios em espaços degradados, são preferidas mudas produzidas em sacos plásticos, pois estas produzem mudas maiores e com maior sobrevivência e crescimento pós-plantio.

Portanto, o desfecho de plantios em espaços degradados, não se dá unicamente com a espécie utilizada, mas está diretamente relacionada com a qualidade das mudas oriundas de uma boa produção, através do tipo de recipiente, da qualidade de suas sementes e dos substratos utilizados (CALDEIRA et al 2012).

3.5 Resíduo bovino

Desde os primórdios das práticas agrícolas, a adubação orgânica com esterco bovino vem sendo utilizada, porém com o passar do tempo veio perdendo seu espaço para a adubação mineral. Entretanto, nos últimos anos vem retomando sua importância, devido a crescente preocupação com o meio ambiente, com a alimentação saudável e visando um destino às grandes quantidades produzidas em alguns países (HOLANDA, 1990).

O resíduo bovino é o mais utilizado entre os resíduos orgânicos, e tem demonstrado bons resultados na produção de mudas de espécies utilizadas em recuperações florestais. Dentre os vários nutrientes usados na composição de substratos, o resíduo orgânico é utilizado em maior frequência, pois fornece resultados relevantes na melhoria dos atributos físicos do solo, além de estimular os processos microbianos (CASTRO et al., 1996; TEDESCO et al. 1999).

Portanto, de acordo com o trabalho realizado por KRATKA e CORREIA (2015), onde avaliaram mudas de aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), observaram que os melhores índices de crescimento foram com esterco bovino na dosagem recomendada de 25% do substrato utilizado.

Sendo assim, o esterco bovino é largamente utilizados na agricultura como fertilizantes, em razão de seus elevados teores de matéria orgânica e de nitrogênio, onde sua principal característica não é em fornecer nutrientes para as plantas, mas

sim em melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo (JORGE, 1983; DUARTE et al. 2010).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização

O experimento foi realizado em casa de vegetação localizada no campo experimental do Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná (UniSL) Rondônia, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 10°48'51" Sul e longitude 61°26'47" Oeste, com altitude de 162 metros. Segundo Carreira et al., (2016) o clima predominante em Rondônia é equatorial com transição do tipo Aw.

A precipitação pluviométrica do estado varia entre 1.400 e 2.600 mm/ano onde a umidade relativa do ar varia em torno de 80% a 90% no verão, chegando a 75%, no outono-inverno (SEDAM, 2012). A temperatura média anual do estado oscila em torno de 25°C, sendo superior a 18°C durante o mês mais frio, com um período seco bem definido durante a estação de inverno.

De acordo com Marcolan et al. (2012) os solos de Rondônia são predominantemente ocupados por Latossolos presente em 58% da área total do estado, sendo 26% Latossolo vermelho amarelo, 16% Latossolo vermelho e 16% Latossolo amarelo. Argissolos e Neossolos ocupam 11% cada um deles no território do estado, 10% são preenchidos por Cambissolos e 9% por Gleissolos. Sobrando às demais classes de solo, 1% da ocupação estadual.

4.2 Condução experimental

Os compostos utilizados neste experimento foram adquiridos através de dois tipos de substratos com diferentes dosagens de resíduo bovino. Para tanto, os substratos escolhidos foram os da marca Vivatto e Carolina Soil, ambos obtidos em meio comercial, tendo em suas composições casca de pinus com vermiculita e fibra de coco respectivamente.

Já em relação ao resíduo bovino, este foi adquirido em uma propriedade rural de Ji-Paraná, os quais foram submetidos à um processo de curtimento, sendo

umedecido diariamente e revirado a cada 3 dias, durante 1 mês (SAMPAIO et al. 2007).

As sementes foram coletadas junto às matrizes da Paineira-rosa (*Ceiba speciosa*) e posteriormente submetidas a uma execução de quebra de dormência. O método utilizado foi o de Escarificação mecânica com o auxílio de uma lixa d'água nº 250, o qual vem se mostrando bastante eficiente na quebra de dormência em espécies arbóreas, tais como na *Ormosia paraensis* (MEWS et al. 2011), *Sterculia foetida* L. (SANTOS et al. 2004) e *Gleditschia amorphoides* (BORTOLINI et al. 2011).

Ao que se refere ao plantio, este foi realizado diretamente em sacos plásticos para mudas, medindo 10x20cm, onde foram preenchidos de acordo com o tratamento correspondente. Depois do plantio os sacos com as sementes permaneceram em pleno sol e depois de germinadas foram acondicionadas junto à estufa, onde todas foram sujeitas às mesmas condições climáticas. A irrigação foi realizada com regador manual 2 vezes ao dia, buscando manter a umidade constante (SPADA, GRASIELA 2014). e as plantas invasoras retiradas manualmente conforme se desenvolveram.

4.3 Delineamento experimental

O seguinte experimento foi realizado utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), contendo 6 tratamentos divididos entre dois substratos e doses de resíduo bovino, onde cada tratamento apresentou 5 repetições. Os tratamentos foram divididos em: T0 (GRUPO CONTROLE), onde não constou nenhum tipo de substrato ou dose de resíduo orgânico, adicionado apenas terra comum; T1 com 100% de substrato a base de fibra de coco; T2 com 75% de substrato a base de fibra coco e 25% de resíduo bovino; T3 com 50% de substrato a base de fibra de coco e 50% de resíduo bovino; T4 com 100% de substrato a base de casca de pinus e vermiculita; T5 com 75% de substrato a base de casca de pinus e vermiculita com 25% de resíduo bovino e T6 com 50% de substrato a base de casca de pinus e vermiculita com 50% de resíduo bovino.

4.4 Parâmetros fitométricos

Os parâmetros fitométricos foram avaliados 60 dias após o plantio, tendo como variáveis: Altura da planta (AP); diâmetro do coleto (DC); Massa seca da parte aérea

(MSPA); Massa seca do sistema radicular (MSSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD).

A variáveis altura da planta foi avaliada com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, medindo-se da base do coleto até o ápice do órgão vegetativo (LAIME et al. 2011). Em relação ao diâmetro do coleto, seus dados foram mensurados através de um paquímetro calibrado (DELLAI et al. 2014). Ao finalizar as análises citadas, os parâmetros de massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular, foram obtidos por meio de secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, durante um período de 72 horas (CALDEIRA et al. 2013).

Por último, o índice de qualidade de Dickson, foi obtido utilizando os parâmetros da Massa seca total (MST), altura da planta (AP), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) (DICKSON et al., 1960). Sendo assim, seus valores foram obtidos através da seguinte fórmula:

FIGURA 1

$$IQD = \frac{MST(g)}{\frac{AP(cm)}{DC(mm)} + \frac{MSPA(g)}{MSSR(g)}}$$

FONTE: (Costa et al. 2012).

4.5 Análise estatística

Para as análises estatísticas, foi utilizado o Software Sisvar 5.6, onde os dados tiveram suas médias comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade (TUKEY JW. 1947).

5. Resultado e discussão

Ao finalizar a coleta dos dados e após suas médias terem sido comparadas através do teste de Tukey a 5% de probabilidade, foram observadas diferenças estatísticas em suas médias, na qual praticamente todas as variáveis dos tratamentos T3 e T6 apresentaram médias inferiores quando comparadas aos outros tratamentos.

Santos (2011) destaca que a matéria orgânica apresenta cargas negativa e alta superfície específica, sendo ótima para plantas com características higrófitas. Sendo assim, demonstra grande poder de retenção de água, detendo até 4 a 6 vezes do seu volume. Por outro lado, a paineira é uma espécie que prefere solos bem drenados,

não tolerando solos com lençóis freáticos superficiais ou sujeitos a inundação (Carvalho, 2003). Explicando assim as médias inferiores dos tratamentos 3 e 6 que eram constituídos por 50% de resíduo bovino.

Ao analisar as médias dos tratamentos T2, T4 e T5, foi observado que ambos apresentaram resultados semelhantes, não se diferenciando estatisticamente. Contudo, ambos apresentaram significância em suas médias nas variáveis DC (diâmetro do colo) e IQD (índice de qualidade de Dickson), apresentando resultados inferiores apenas ao tratamento 1.

De modo geral, o tratamento T1 foi o que melhor apresentou significância estatística, se destacando em todas as variáveis analisadas. Assim, indicando um bom desempenho à produção de mudas de paineira rosa utilizando substrato a base de fibra de coco. Estão presentes todos estes resultados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados para altura de plantas (AP), diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD), sob influência de diferentes substratos e doses de resíduo bovino, em Ji-paraná (RO), 2020.

Tratamentos	AP (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSSR (g)	IQD (%)
T0 (CONTROLE)	51,2 a	5,28 b	7,28 ab	5,70 ab	1,18 b
T1 100% SFC	56,3 a	7,88 a	8,98 a	6,22 a	1,69 a
T2 75% SFC + 25% RB	51,8 a	6,62 ab	8,06 ab	5,88 ab	1,52 ab
T3 50% SFC + 50% RB	54,3 a	6,00 ab	7,42 ab	5,78 ab	1,48 b
T4 100% SV	48,8 a	6,28 ab	7,54 ab	5,94 ab	1,49 ab
T5 75% SV + 25% RB	57,6 a	7,06 ab	8,14 ab	5,72 ab	1,48 ab
T6 50% SV + 50 % RB	48,0 a	5,62 b	6,70b	5,44 b	1,24 b
CV (%)	20,69	15,36	11,99	5,5	12,58

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem entre si pelo teste Tukey, a 5%; SFC = Substrato a base de fibra de coco; SV = Substrato a base de vermiculita; RB = Resíduo bovino; CV = coeficiente de variação.

Em relação às variáveis altura de planta (AP) e diâmetro do colo (DC), os tratamentos T1 (100% substrato a base de fibra de coco) e T5 (75% substrato a base de vermiculita com 25% de resíduo bovino), apresentaram as melhores médias entre os tratamentos. Por outro lado, o tratamento T6 (50% substrato a base de vermiculita e 50% resíduo bovino) apresentou as piores médias entre os tratamentos avaliados. Contudo, no parâmetro altura de planta (AP), não foram encontradas diferenças estatísticas em suas médias devido à grande variação entre as unidades experimentais dentro de cada tratamento. Em um trabalho realizado por Souza et al (2006), foram encontrados resultados semelhantes, quando avaliaram o crescimento

da aroeira (*Schinus terebinthifolius*), onde aos 60 dias após plantio não encontraram diferenças estatísticas em suas médias de crescimento.

Por se tratar de uma espécie de sucessão secundária o crescimento em altura pode ter sido afetado em consequência da incidência solar direta, pois essas espécies exigem condições melhoradas em questão de sombreamento para melhor se desenvolverem, tendo melhores resultados em povoamentos já desenvolvidos (Souza et al. 2006).

De acordo com Gomes et al. (2002), a variável altura de planta contribui diretamente na avaliação de uma boa qualidade de mudas, pois se trata de uma mensuração com características práticas e de fácil execução, além de manter a planta intacta após o manejo.

Já no diâmetro do colo foram encontradas diferenças significativas a 5% de probabilidade, onde os tratamentos T1 e T5 apresentaram os melhores resultados. De acordo com Souza et al. (2006), a variável diâmetro do colo é uma característica com grande potencial para a avaliação da sobrevivência e desenvolvimento após o plantio das mudas de espécies florestais. Esses mesmos autores, defendem que as plantas que apresentam maior diâmetro de colo têm maiores índices de sobrevivência, pois possuem maior capacidade de formação e desenvolvimento de raízes. Portanto, a altura da planta aliada com o diâmetro do colo, desempenham um dos mais importantes indicativos de qualidade para mensurar o desenvolvimento das mudas após o plantio final (Carneiro, 1995).

Em relação às variáveis da massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR), não foram encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos T2, T4 e T5. De acordo com Silva et al. (2012), quando utilizaram substrato a base de vermiculita, observaram que 1/5 ou mais das mudas apresentaram o sistema radicular pouco desenvolvido, apresentando baixa fixação das raízes ao substrato e desagregação do torrão, o qual afetou diretamente no desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular.

Por outro lado, o tratamento T1 composto de 100% de substrato a base de fibra de coco, foi verificado as melhores médias para MSPA e MSSR, se distinguindo estatisticamente das demais. Em um trabalho realizado por Silva et al. (2012), concluíram que as mudas compostas por substrato de fibra de coco melhoraram a estruturação do torrão apresentando mudas aptas para plantio, onde este

desempenho se deu devido às características da fibra de coco, que auxiliaram na agregação das raízes e na retenção de água.

De acordo com um trabalho realizado por Corrijo et al. (2002), a fibra de coco apresenta um grande potencial para utilização na produção de mudas, pois apresenta características propícias para o desenvolvimento primário da plantas, apresentando boa retenção de água, agregação das raízes e liberação gradual de nutrientes como o sódio e cálcio. Além disso, a fibra de coco apresenta uma boa estabilidade física, permitindo uma decomposição lenta, apresentando porosidade de 94-96%, permitindo uma aeração de 20-30%, sendo ótima para o desenvolvimento das raízes (CARRIJO et al. 2002).

Ao analisar os resultados para o Índice de qualidade de Dickson (IQD), o tratamento que proporcionou os melhores resultados foi o T1, apresentando diferença estatística aos demais tratamentos. Os tratamentos T2, T4 e T5 não apresentaram diferenças estatísticas em suas médias, onde o tratamento T6 apresentou o menor valor de qualidade, não se diferenciando do T3. Segundo Fonseca et al. (2002) o índice de qualidade de Dickson, é considerado um bom indicador para qualidade de mudas, sendo que para o seu cálculo é considerado a robustez e o equilíbrio entre os resultados da biomassa, levando em conta vários parâmetros empregados na avaliação de mudas. Sendo que quanto maior for o valor do índice, melhor é a qualidade da muda produzida (CALDEIRA et al. 2012).

De acordo com a literatura, o IQD é uma mensuração variável (CALDEIRA et al., 2007; CALDEIRA et al., 2008^a; CALDEIRA et al., 2008^b), sendo então concluído, que o IQD pode variar em função dos seguintes parâmetros: da espécie utilizada, do manuseio das mudas junto ao viveiro, da qualidade e proporção do substrato, do volume do recipiente e de acordo com a idade em que a muda foi avaliada (GOMES et al., 2013).

Em resumo, dificilmente encontra-se um composto que de forma isolada supra todas as exigências para um bom desenvolvimento da espécie desejada. Porém, de acordo com os dados obtidos nesse estudo, foi verificado que o substrato a base de fibra de coco, mesmo que aplicado de forma isolada, proporcionou desenvolvimento satisfatório das mudas em todas as variáveis analisadas, sendo possivelmente explicado devido a sua característica de agregação das raízes ao substrato (Santos et al. 2000).

6. CONCLUSÃO

A utilização de 100% de substratos a base de fibra de coco contribuiu significativamente para um melhor desenvolvimento das mudas de paineira rosa.

O uso das dosagens de 50% de resíduo bovino retardou o desenvolvimento das mesmas, sendo então contra indicado para a produção de mudas dessa espécie.

REFERÊNCIAS

ALONSO, Araci Molnar et al. **Cerrado: Restauração de Matas de Galeria e Ciliares**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Cerrados. 2012. Disponível em:

<[http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/Downloads/Cartilha%20embrapa%20mata%20riparia\(1\).pdf](http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/Downloads/Cartilha%20embrapa%20mata%20riparia(1).pdf)> Acesso em: 31 agosto 2020.

AUMOND, Juarês José; LOCH, Carlos; COMIN, Jucinei José. **Abordagem sistêmica e o uso de modelos para recuperação de áreas degradadas**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1099-1118, Dec. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622012000600011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 Sept. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000600011>.

BARBOSA, Antenor Pereira et al. **O Crescimento de duas espécies florestais pioneiras, pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) e caroba (*Jacaranda copaia* D. Don), usadas para recuperação de áreas degradadas pela agricultura na Amazônia Central, Brasil**. Acta Amaz., Manaus, v. 33, n. 3, p. 447-482, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672003000300012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 Set. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672003000300012>.

BORTOLINI, JOSEANE. **Produção de mudas de espécies arbóreas nativas para a recuperação de áreas degradadas utilizando cama de aviário e lodo de esgoto**. 2014. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão. 2014.

BORTOLINI, Michele Fernanda et al. **Superação de dormência em sementes de *Gleditschia amorphoides* Taub.** Cienc. Rural, Santa Maria, v. 41, n. 5, p. 823-827, May 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011000500014&lng=en&nrm=iso>. acesso em 27 agosto. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011000500014>.

BRASIL, Constituição Federal. **DECRETO Nº 97.632, DE 10 DE ABRIL DE 1989**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm> Acesso em: 01 set 2020.

BUDOWSKI, G. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes.** Turrialba, v.15, n.1, p.40-42, 1965.

CALDEIRA, Marcos Vinicius et al. **Lodo de esgoto e vermiculita na produção de mudas de eucalipto.** Pesqui. Agropecu. Trop., Goiânia, v. 43, n. 2, p. 155-163, June 2013 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-40632013000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Agosto 2020. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000200002>.

CALDEIRA, Marcos Vinicius Winckler et al. **USO DO RESÍDUO DE ALGODÃO NO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS.** Revista Acadêmica Ciência Animal, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 191-202, abr. 2008a. ISSN 2596-2868. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10472>>. Acesso em: 03 dez. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.7213/cienciaanimal.v6i2.10472>.

CALDEIRA, Marcos Vinicius Winckler et al. **Influência do resíduo da indústria do algodão na formulação de substrato para produção de Schinus terebinthifolius Raddi, Archontophoenix alexandrae Wendl. et Drude e Archontophoenix cunninghamiana Wendl. et Drude.** Revista unicentro. V.3, n.3. 2007. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/370>> Acesso em: 03 Dez. 2020.

CALDEIRA, Marcos Vinicius Winckler et al. **COMPOSTO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE AROEIRA-VERMELHA.** Scientia Agraria, [S.l.], p. 027-033, jan. 2008. ISSN 1983-2443. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/9898/8632>>. Acesso em: 03 dez. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v9i1.9898>.

CALDEIRA, Marcos Vinicius Winckler et al. **Biossólido como substrato para produção de mudas de Toona ciliata var. australis.** Rev. Árvore, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1009-1018, Dec. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622012000600002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 Set 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000600002>.

CARPANEZZI, Antonio, Aparecido et al. **Funções Múltiplas das Florestas: Conservação e Recuperação do Meio- Ambiente.** Trabalho apresentado no 6.º Congresso Florestal Brasileiro. realizado em Campos do Jordão, São Paulo. 1990. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/287603/1/EspeciesPioneiras0001.pdf>> Acesso em: 14 Set 2020.

CARNEIRO, J. G. de A. **Efeito da densidade sobre o desenvolvimento de alguns parametros morfofisiológicos de mudas de Pinus taeda L. em viveiro e após o plantio.** Curitiba: UFPr, 1985. 125 p.

CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná / FUPEF; Campos: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 1995. 491 p.

CARREIRA, J. C.; BRITO, A.C.C.; RUDKE, A. P.; BORGES, H. R. M.; BEZERRA, R. R.; SANTOS, A. M. **Análise geomorfológica do município de Ji-Paraná/RO**. Disponível em: <[http://faesa.br/sea/trabalhos/ANÁLISE%20GEOMORFOLÓGICA%20DO%20MUNICÍPIO%20DE%20JI-PARANÁ, %20RO .pdf](http://faesa.br/sea/trabalhos/ANÁLISE%20GEOMORFOLÓGICA%20DO%20MUNICÍPIO%20DE%20JI-PARANÁ,%20RO.pdf)> Acesso em: 25.03.2020.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003.

CORREA, R, S.; MELO FILHO, B. **Ecologia e recuperação de degradadas no cerrado**. Brasília: Paralelo 15, 1998. 178p.

CARRIJO, Osmar Alves; LIZ, Ronaldo Setti de; MAKISHIMA, Nozomu. **Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola**. *Hortic. Bras.*, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, dez. 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000400003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 dez. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362002000400003>

COSTA, Edilson et al. **Diferentes composições de substratos e ambientes protegidos na formação de mudas de pé-franco de tamarindeiro**. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 1189-1198, Dec. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452012000400028&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 agosto 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452012000400028>.

DELLAI, Alex et al. **Óleo de eucalipto e *Pisolithus microcarpus* no crescimento de bracinga em solo contaminado por cobre**. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.*, Campina Grande, v. 18, n. 9, p. 927-933, Sept. 2014 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662014000900008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 agosto 2020. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n09p927-933>.

DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. **QUALITY APPRAISAL OF WHITE SPRUCE AND WHITE PINE SEEDLING STOCK IN NURSERIES** the *Forestry Chronicle*, 1960, 36: 10-13, <https://doi.org/10.5558/tfc36010-1>

DUARTE, Rômulo F. et al. Crescimento inicial de Acácia em condicionador formado de fibra de coco e resíduo agregante. *Rev. bras. eng. agríc. ambient.*, Campina Grande, v. 14, n. 11, p. 1176-1185, nov. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662010001100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 set. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010001100007>.

EMBRAPA. **CURSO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**. Centro de treinamento da Petrobrás, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:

<file:///C:/Users/hailt/Downloads/curso_rad_2008%20(1).pdf> Acesso em: 01 set 2020

EMBRAPA. **Recuperação de Áreas Degradadas**, 2015. Disponível em: <<https://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=229&func=pesq#:~:text=Reabilita%C3%A7%C3%A3o%3A%20retorno%20da%20%C3%A1rea%20degradada,d e%20uma%20forte%20interven%C3%A7%C3%A3o%20antr%C3%B3pica.>> Acesso em 01 set 2020.

FERRAZ, Alexandre de Vicente; ENGEL, Vera Lex. **Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC.) Sandl.) e Guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan)**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 413-423, June 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000300005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 set. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000300005>.

FONSECA, Ésio de Pádua et al. **Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 515-523, Aug. 2002. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622002000400015&lng=en&nrm=iso>. access on 24 nov. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622002000400015>.

GOMES, JOSÉ MAURO et al. **Efeitos de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden, em “win-strip”** Rev. árv., Viçosa, 15: 35-42, 1991. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=C4WwAAAAIAAJ&pg=PA35&lpg=PA35&dq=Efeitos+de+diferentes+substratos+na+produ%C3%A7%C3%A3o+de+mudas+de+Eucalyptus+grandis+W.Hill+ex+Maiden,+em+%E2%80%9Cwin-strip%E2%80%9D.+Revista+%C3%81rvore&source=bl&ots=EZ50bGSeWd&sig=ACfU3U3N490T95Flt3kh-11NEeADYFT9EA&hl=pt-BR&sa=X&ved=2ahUKEwjwzuaQ8dzrAhU8HbkGHSLZB1EQ6AEwBHoECAoQAQ#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 09 set 2020.

GOMES, José Mauro et al. **PARÂMETROS MORFOLÓGICOS NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE MUDAS DE *Eucalyptus grandis***. R. Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.655-664, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rarv/v26n6/a02v26n6.pdf>> Acesso em: 24 Nov 2020.

GOMES, Daniele Rodrigues et al. **Lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de *Tectona grandis* L. CERNE**, Lavras, v. 19, n. 1, p. 123-131, Mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602013000100015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 Dez. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602013000100015>.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. 184.

HOLANDA, J. S. **Esterco de curral: composição, preservação e adubação**. Natal: EMPARN, 1990. 69 p.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília, DF, 1990.

JORGE, J. A. Solo: **MANEJO E ADUBAÇÃO: COMPÊNDIO DE EDAFOLOGIA**. São Paulo: NOBEL, 1983. 309 p.

José A.C.; Davide A.C.; Oliveira S.L. **PRODUÇÃO DE MUDAS DE AROEIRA (Schinus terebinthifolius Raddi) PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS PELA MINERAÇÃO DE BAUXITA**. CERNE, vol. 11, núm. 2, 2005, pp. 187-196. Lavras, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/744/74411209.pdf>. Acesso em: 09 set 2020.

KRATKA, Patricia Camargos; CORREIA, Carmen Regina Mendes de Araújo. **INITIAL GROWTH OF AROEIRA OF SERTÃO (Myracrodruon urundeuva Allemão) IN DIFFERENT SUBSTRATES**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 39, n. 3, p. 551-559, June 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622015000300551&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 Set. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622015000300016>.

LAIME, Eduardo M. O. et al. **Altura de planta, diâmetro caulinar e produção do pinhão-manso irrigado sob diferentes níveis de salinidade** Rev. bras. eng. agríc. ambient. Campina Grande, v.15, n.6, p.582-587, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n6/v15n06a07.pdf>. acesso em: 27 agosto 2020.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MACIEL, Maria de Nazaré Martins et al. **Classificação ecológica das espécies arbóreas**. Revista Acadêmica Ciência Animal, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 69 - 78, abr. 2003. ISSN 2596-2868. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/14922/14451>. Acesso em: 02 set. 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.7213/cienciaanimal.v1i2.14922>.

MALLMANN, Viviane et al. **Sistemas agroflorestais e agroecologia, uma alternativa para recuperação de áreas degradadas**. Realização, [S.l.], v. 5, n. 9, p. 66-72, nov. 2018. ISSN 2358-3401. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/realizacao/article/view/8577>. Acesso em: 15 set. 2020. doi:<https://doi.org/10.30612/re-ufgd.v5i9.8577>.

MARCOLAN, Alaerto Luiz et al. **Solos de Rondônia: Usos e perspectivas**. Rev. bras. ciên. Amazôn, v1, n1 -2012. Disponível em: <https://www.periodicos.unir.br/index.php/rolimdemoura/article/view/612> Acesso em: 28 agosto 2020.

MEWS, Cândida Lahís et al. **Efeito do substrato e de diferentes tratamentos pré-germinativos na germinação de sementes de Tenta – Ormosia paraensis Ducke (Fabaceae)**. Biotemas, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 11-16, out. 2011. ISSN 2175-7925. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/18789>>. Acesso em: 27 ago. 2020. doi:<https://doi.org/10.5007/2175-7925.2012v25n1p11>.

MORAES, L.F.D et al. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.jbrj.gov.br/sites/all/themes/corporateclean/content/publicacoes/manual_tecnico_restauracao.pdf> Acesso em 01 set 2020.

NERI, Andreza Viana et al. **Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 907-918, ago. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622011000500016&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 01 set. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000500016>.

NUNES, Flávia Peres; PINTO, Maria Tereza Cândido. **Conhecimento local sobre a importância de um reflorestamento ciliar para a conservação ambiental do Alto São Francisco, Minas Gerais. Biota Neotrop.**, Campinas, v. 7, n. 3, p. 171-179, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032007000300019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000300019>.

PAULA, Alessandro et al. **ALTERAÇÕES FLORÍSTICAS OCORRIDAS NUM PERÍODO DE QUATORZE ANOS NA VEGETAÇÃO ARBÓREA DE UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM VIÇOSA-MG**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.743-749, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rarv/v26n6/a10v26n6.pdf>> Acesso em: 01 set 2020.

PLANETA ÁGUA. **Teoria e Prática em Recuperação iam e Prática em Recuperação de Áreas Degra de Áreas Degradadas: Plantando a semente de um mundo ndo a semente de um mundo melhor**. Serra Negra - SP Outubro de 2004. Disponível em:<<https://www.ufrb.edu.br/biblioteca/documentos/category/4-a-reas-degradadas?download=208:teoria-e-pratica-em-recuperao-de-reas-degradadas>>. Acesso em: 01 set 2020.

SAMPAIO, T.F et al. **Lodo de esgoto na recuperação de áreas degradadas: efeito nas características físicas do solo** Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.36 no.5 Viçosa Oct. /nov. 2012. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v36n5/28.pdf>> Acesso em: 26 ago 2020.

SÁNCHEZ, L. E. **Recuperação de Áreas Degradadas: Um campo multidisciplinar de pesquisas** - Seminário UNESP Rio Claro, 2006. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/luissanchez/files/3291/18415/RAD+-um+campo+multidisciplinar+de+pesquisas+Rio+Claro+2006.pdf>> Acesso em: 01 set 2020.

SANTOS, A. W., TRINDADE, A. M. G. **ANALISE DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE MELANCIA SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE ESTERCO DE CAPRINO**. Rev. Agro. Técn. 31(2), 170-173. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/view/4851>> Acesso em: 26 ago. 2020. <https://doi.org/10.25066/agrotec.v31i2.4851>

SANTOS, Paula Luíza et al. **Estabelecimento de espécies florestais nativas por meio de semeadura direta para recuperação de áreas degradadas**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 237-245, Apr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622012000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 set. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000200005>.

SANTOS, Taciana Oliveira dos; MORAIS, Tarciana Gomes de Oliveira; MATOS, Valdevez Pontes. **Escarificação mecânica em sementes de chichá (*Sterculia foetida* L.)**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 1-6, Feb. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622004000100001&lng=en&nrm=iso>. acesso em 27 agosto. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000100001>.

SANTOS, Constâncio Bernardo et al. **EFEITO DO VOLUME DE TUBETES E TIPOS DE SUBSTRATOS NA QUALIDADE DE MUDAS DE *Cryptomeria japonica* (L.F.) D. Don**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 1-15. 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/466/0>> Acesso em: 24 Nov 2020.

SEBBENN, Alexandre Magno et al. **Diversidade genética em espécies arbóreas tropicais de diferentes estágios sucessionais por marcadores genéticos**. Scientia forestalis. n°64, p. 93-107, 2003. Disponível em: <<http://www.lcb.esalq.usp.br/publications/articles/2003/sfV642.pdf>> Acesso em: 01 set 2020.

SEDAM. **Secretaria do Estado de Desenvolvimento Ambiental**. 2012. Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br/index.php>>. Acesso em: 25.03.2020.

SILVA, Richardson B. G. da; SIMOES, Danilo; SILVA, Magali R. da. **Qualidade de mudas clonais de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* em função do substrato**. Rev. bras. eng. agríc. ambient., Campina Grande, v. 16, n. 3, p. 297-302, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662012000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 nov. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012000300010>.

SOUZA, Carlos Alberto Martinelli et al. **CRESCIMENTO EM CAMPO DE ESPÉCIES FLORESTAIS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ADUBAÇÕES**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1905>> Acesso em: 24 Nov 2020.

SPADA, Grasiela. **NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DA PAINEIRA (*Ceiba speciosa*)**. Botucatu: [s.n.], 2014 88 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus de Botucatu, São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/154147/spada_g_me_botfca.pdf?sequence=3&isAllowed=y> Acesso em: 31 agosto 2020.

TEDESCO, N.; CALDEIRAL, M. V. W.; SCHUMACHER, M. V. **Influência do vermicomposto na produção de mudas de caroba (*Jacaranda micrantha Chamisso*)** Revista Arvore, Vicosá, v.23, n.1, p.1-8, jan./mar. 1999.

TUKEY JW. **Comparing individual means in the analysis of variance**. Biometrics. 1949;5(2):99-114. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18151955/>> Acesso em: 28 agosto 2020.