

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

BEATRIZ DOS SANTOS CARDOSO

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CEDRO ROSA (*Cedrela fissilis*  
Vell.) EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE VERMICOMPOSTO**

CRUZ DAS ALMAS–BA

2018

BEATRIZ DOS SANTOS CARDOSO

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CEDRO ROSA (*Cedrela fissilis*  
Vell.) EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE VERMICOMPOSTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB pela estudante Beatriz dos Santos Cardoso, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, sob orientação da professora Paula Ângela Umbelino Guedes Alcoforado.

Orientadora: Dra. Paula Ângela Umbelino Guedes Alcoforado.

CRUZ DAS ALMAS – BA

2018

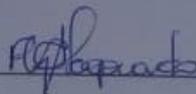
BEATRIZ DOS SANTOS CARDOSO

**DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE CEDRO ROSA (*Cedrela fissilis*  
Vell.) EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE VERMICOMPOSTO**

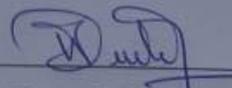
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao colegiado do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB pela estudante Beatriz dos Santos Cardoso, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal, sob orientação da professora Paula Ângela Umbelino Guedes Alcoforado.

Cruz das Almas, 15 de Agosto de 2018.

**BANCA EXAMINADORA**



Profª Drª Paula Ângela Umbelino Guedes Alcoforado  
(Orientadora)



Profº Drº Washington Luiz Corim Duete-UFRB  
(Membro)



Profª Drª Teresa Aparecida Soares de Freitas-UFRB  
(Membro)

CRUZ DAS ALMAS – BA

2018

*“Dono de toda ciência, sabedoria e poder (...) Do crente ao ateu, ninguém explica DEUS”.*

## AGRADECIMENTOS

Agradecer a Deus é um hábito diário. Obrigada, Deus, por me permitir chegar até aqui.

Aos meus pais Maria Antônia e Iranildo, ao meu padraсто Hugo, dedico. Obrigada por todos os esforços despendidos a mim, serei grata por toda a eternidade.

Aos meus familiares, pelo apoio e incentivo. Vocês são peças fundamentais para a minha existência.

Aos mestres e doutores que tive o prazer de conviver durante esses cinco anos. Muito obrigada, por todo conhecimento passado. Obrigada por me ensinarem o profissional que eu quero ser. E o que eu não quero, também.

A Dra. Rozimar, por toda vivência. Ficam os bons momentos.

A Dra. Paula, minha orientadora, um ser iluminado que fez o tão temido TCC, ser um assunto leve e tranquilo. Obrigada!

Aos professores, Andrea e Josival. Muito obrigada pelo apoio e incentivo.

Aos meus amigos de Mutuípe – BA, a caminhada tornou-se mais leve com a onipresença de vocês. Carine, Erlane e Miquéias, obrigada por sempre terem uma palavra de carinho e conforto.

A Helena e Artur, obrigada pelo carinho e companheirismo durante esses anos.

A minha família de Cruz: Beatriz, Diego, Mireli, Nayara, Simone e Tamires. Conviver diariamente com vocês é um privilégio, quão sortuda eu sou!

Aos meus amigos de UFRB, Amanda, Ítalo, Juliana, Karol, Layana, Nayara R., Nídia, Raíssa, Taline e Thulio. Obrigada por todos os momentos de alegria e aprendizado.

Aos funcionários do Complexo de Engenharia Florestal, em especial, Sr. Hélio e Sr. Helias. O bom humor de vocês deixaram as idas ao CEF mais agradável.

A toda a turma de 2013.1 da UFRB. Sempre que passam por a gente, deixam um pouco e levam um pouco de nós. A vida é isso.

Ao meu afilhado, essa vitória é nossa.

## RESUMO

As práticas de restauração ecológica vêm sendo fortemente difundida em todo o Brasil, depois que políticas nacionais foram criadas para diminuir o desmatamento. A produção de mudas nativas do Brasil ainda é reduzida devido ao pouco conhecimento sobre as necessidades que tais culturas exigem e principalmente pela alta diversidade. O objetivo do trabalho é analisar o desenvolvimento de cedro-rosa sobre diferentes proporções de vermicomposto. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no campus de Cruz das Almas – BA. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 6 tratamentos e 10 repetições. Sementes de *Cedrela fissilis* foram coletadas no campus da Universidade e colocadas para germinar. As mudas foram submetidas a doses crescentes na proporção volume/volume de vermicomposto + solo (0:100, 20:80, 40:60, 60:80 e 80:20). Um tratamento químico foi testado para efeito comparativo. Foram encontrados resultados significativos para o desenvolvimento do cedro-rosa em dosagens de vermicomposto, com doses intermediárias iguais estatisticamente a recomendação química. A melhor dose encontrada foi para o substrato formado pelo vermicomposto + solo na proporção de 40,3: 59,7.

**Palavra-chave:** Húmus. Substrato. Reflorestamento.

## ABSTRACT

Ecological restoration practices have been widespread throughout Brazil, after national policies were created to reduce deforestation. The production of native seedlings in Brazil is still reduced due to the lack of knowledge about the needs that such crops demand and mainly due to their high diversity. The objective of the work is to analyze the development of pink cedar on different proportions of vermicompost. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal University of Recôncavo da Bahia, on the campus of Cruz das Almas - BA. The design was completely randomized with 6 treatments and 10 replicates. *Cedrela fissilis* seeds were collected on the University campus and placed to germinate. The seedlings were submitted to increasing doses in the volume / volume ratio of vermicompost + soil (0: 100, 20:80, 40:60, 60:80 and 80:20). A chemical treatment was tested for comparative effect. Significant results were found for the development of pink cedar in dosages of vermicompost, with intermediate doses statistically equal to the chemical recommendation. The best dose found was for the substrate formed by vermicompost + soil in the proportion of 40.3: 59.7.

**Keyword:** Humus. Substrate. Reforestation.

## Sumário

INTRODUÇÃO .....	9
MATERIAIS E MÉTODOS .....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
CONCLUSÃO .....	16
REFERENCIAS.....	17

## INTRODUÇÃO

O cedro-rosa, ou também conhecido como cedro-vermelho, cedro-branco, cedro-batata é uma espécie nativa do Brasil, decídua e pertence a família das meliáceas sendo relatadas em quase todo território, com exceção dos estados de Roraima, Amapá, Rio Grande do Norte e Paraíba (FLORA BRASIL, 2018). De acordo com Caires et al., (2011), é uma árvore considerada de grande porte, podendo chegar até 40 m de altura, seu tronco pode chegar até 200 cm de diâmetro e é considerada uma espécie do tipo secundária inicial ou secundária tardia.

As práticas de restauração ecológica vêm sendo fortemente difundida em todo o Brasil, depois que políticas nacionais foram criadas com o intuito de minimizar os efeitos do desmatamento das florestas nativas, ocasionadas pela urbanização e pelas fronteiras agrícolas. A demanda por mudas da flora brasileira foi crescendo, porém, esse crescimento é inversamente proporcional à oferta. Um dos motivos para a baixa diversidade de mudas nativas do Brasil é o escasso conhecimento a cerca da fenologia das espécies, os métodos de germinação, o comportamento em determinados ambientes e as demandas nutricionais que a cultura exige além da falta de interesse comercial (KELLER et al., 2009; VARGAS et al., 2011; LISBOA et al., 2012; DELARMELINA et al., 2014)

Entre os critérios a serem analisados para a produtividade das mudas, destacam-se o substrato e o recipiente. Para um bom desenvolvimento do sistema radicular das plantas a escolha do recipiente é fundamental, uma vez que, pode ocasionar danos dificilmente reparáveis. O substrato, por sua vez, deve fornecer as plantas nutrientes necessários ao bom desenvolvimento da cultura. Alguns critérios importantes para a escolha do substrato são as propriedades físicas e químicas (JESUS et al., 1987; TRINDADE et al., 2001; VARGAS et al., 2011;).

Segundo Watthier et al. (2014) dentre a diversidade de substratos encontrados no mercado como a turfa, casca de arroz carbonizada, casca de pinus, entre outros, está em ascensão os substratos orgânicos, provenientes de origem animal, resíduos industriais e húmus de minhoca

A produção do húmus de minhoca advém de qualquer resíduo orgânico, disponível na propriedade. Ele, nada mais é, do que as excretas das minhocas. Ao alimentar-se do material disponível, estima-se que apenas 60% do que é consumido é transformado em húmus, o restante a minhoca usa para o seu desenvolvimento e reprodução (EMBRAPA, 2006).

Rodrigues et al. (2003), reforçaram os diversos benefícios que os compostos orgânicos propiciam ao solo e conseqüentemente a cultura. Para Schumacher et al. (2001) substratos a base de compostos orgânicos, entre eles o húmus de minhoca, são uma via alternativa à utilização de adubos químicos, tendo em vista que estes causam danos ao meio ambiente, e são de fácil lixiviação. De acordo com Longo (1987), esse tipo de húmus é considerado 70% mais rico em nutrientes em comparação aos outros substratos orgânicos encontrados, deixando disponível para a cultura maiores quantidades de N, P, K e Mg.

Existem na literatura diversos trabalhos utilizando composto orgânico para produção de mudas florestais. Caldeira et al. (2008) utilizando composto orgânico provenientes de compostagem de resíduos de abatedouro com casca de arroz carbonizada, para produção de mudas de aroeira vermelha, obteve resultados satisfatórios para as variáveis altura e diâmetro do coleto. Já Góes et al. (2011), observaram que para mudas de tamarindeiro, doses crescentes de húmus de minhoca produziram mudas de melhor qualidade. Oliveira et al. (2014), produzindo cedro-rosa em diferentes substratos observou que os tratamentos que continham proporções de solo+ esterco (2:1) foi o melhor para o crescimento e para a qualidade da muda, porém para essa espécie não foi utilizado o húmus de minhoca.

Mediante os grandes esforços para conhecer as necessidades das culturas florestais brasileiras, esse trabalho tem como objetivo fornecer informações sobre o desempenho do Cedro-rosa quando submetido a diferentes concentrações de vermicomposto (húmus de minhoca) em casa de vegetação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, situada na Universidade Federal Recôncavo da Bahia, campus Cruz das Almas – BA, nos meses de março a julho de 2018. O município fica localizado à aproximadamente 154 km da capital do estado, Salvador. Com coordenadas geográficas 12° 40' 12''S de latitude, 39° 06' 07''W de longitude e 220m de altitude. O solo é classificado como latossolo amarelo distrófico (tabela 1).

Tabela 1. Análise química do solo obtido no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia utilizado para avaliação de *Cedrela fissilis*.

SOLO	<sup>1</sup> pH	<sup>2</sup> P	<sup>2</sup> K	<sup>3</sup> Ca <sup>2+</sup>	<sup>3</sup> Mg <sup>2+</sup>	<sup>2</sup> Na	<sup>3</sup> Al <sup>3+</sup>	<sup>4</sup> H+Al
		mg/dm <sup>3</sup>		cmol ( c )/ dm <sup>3</sup>				
LATOSSOLO	4,9	0,35	0	0,7	0,1	0,5	0,3	4

<sup>1</sup>pH em água; <sup>2</sup>P, K, Na- Extrator de Mehlich. <sup>3</sup>Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> extrator KCl 1 mol/L. <sup>4</sup>e H+Al, método Ca(OAC)<sub>2</sub>.

Segundo a classificação de Alvares (2014) o clima é do tipo Af, que corresponde a um clima quente, com a temperatura média anual de 24°C e pluviosidade média de 1.200mm. sendo os meses de março a julho mais chuvosos.

As sementes de *Cedrela fissilis* foram coletadas no mês de março de 2018, no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, campus de Cruz das Almas – BA de uma matriz única de coordenadas 12°39'33.2"S 39°05'11.7"W, colocadas para germinar em areia lavada e autoclavada. Não houve necessidade de realizar quebra de dormência, aos 10 dias as sementes começaram a germinar.

Utilizou-se solo da camada 0-20 cm de profundidade coletado dentro do campus universitário, peneiradas em malha de quatro mm de abertura e colocadas para secar em casa de vegetação a temperatura ambiente. Para o tratamento químico, um dm<sup>3</sup> de solo foram colocados em sacos plásticos e incubados com calcário dolomítico pelo período de 10 dias, adotando o método de saturação por bases para elevá-la a 60% de sua capacidade. Após o período de calagem foi realizado o transplântio das mudas com 46 dias de idade.

O tratamento químico, segundo Passos (1994) foi constituído de 100 mg/dm<sup>3</sup> de Nitrogênio, tendo como fonte a ureia, 300 mg/dm<sup>3</sup> de Fósforo do tipo superfosfato simples, 100 mg/dm<sup>3</sup> de Potássio do tipo cloreto de potássio. Aos 30 dias, foi aplicado uma dose de micronutrientes, contendo Zn = 4,00 mg/dcm<sup>3</sup> (ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O), Mn = 3,66 mg/dcm<sup>3</sup> (MnSO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O), Cu = 1,33 mg/dcm<sup>3</sup> (CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O), B = 0,81 mg/dcm<sup>3</sup> (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) Mo = 0,15 mg/dcm<sup>3</sup> (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub> Mo<sub>7</sub> .O<sub>24</sub>.4H<sub>2</sub>O.

A dose de Nitrogênio foi dividida em 5 aplicações, no dia de repicagem da muda, 10, 20, 30 e 40 dias após o transplântio. Houve apenas uma aplicação de fósforo, e a dose de potássio foi dividida em duas aplicações, uma no dia de transplântio e 10 dias após.

O vermicomposto utilizado foi adquirido de uma criação da fazenda experimental, do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – UFRB.

Os substratos constituíram-se de cinco combinações, em percentuais volumétricos de composto orgânico (húmus de minhoca) e solo: 0:100, 20:80, 40:60, 60:40 e 80:20 (v/v), respectivamente, e o controle químico.

Foram feitas regas diárias e após 70 dias do transplântio foi realizada a coleta do experimento, onde foi realizada a medição do diâmetro com o auxílio de um paquímetro digital, a altura foi medida com uma trena e para a mensuração da clorofila foi utilizado o aparelho Falker CFL1030.

A análise estatística foi realizado no programa R, versão 3.3.0, em que obteve-se o teste de agrupamento de média (Scott-Knott), para as variáveis de diâmetro do coleteo, altura

da parte aérea, matéria seca da parte aérea. A regressão foi realizada entre as doses de vermicomposto para estimar qual a melhor tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se a variável altura e diâmetro verificou-se que não houve diferença significativa entre o tratamento químico e as proporções de 20:80, 40:60 e 60:40 (v/v) de vermicomposto, em recipientes com capacidade de um  $\text{dcm}^3$  (tabela 2). A altura máxima estimada, aos 70 dias, para o tratamento 40:60 de húmus foi de 10.84cm, assim como para o tratamento com 60:40 que foi de 10.28cm e o químico foi de 11.46cm. Para o diâmetro, foi encontrados valores de 6.58 mm e 5.98 mm para o tratamento 40:60 e 60:40 (v/v) de húmus, respectivamente.

Com exceção da proporção de 40:60 de húmus, que não diferiu do tratamento químico, todos os outros tratamentos apresentaram valores para a variável matéria seca da parte aérea inferiores ao recomendado para a adubação química.

Tabela 2. Altura, diâmetro do coleto e massa seca da parte aérea (MSPA) 70 dias após o transplante de mudas de Cedro rosa, em diferentes proporções de vermicomposto.

TESTE DE MÉDIA PARA OS TRATAMENTOS			
TRATAMENTO	ALTURA (cm)	DIÂMETRO DO COLETO (mm)	MSPA (g/vaso)
0:100	6.711 B	4.14 B	0.23 D
20:80	9.488 A	6.41 A	0.95 B
40:60	10.844 A	6.58 A	1.27 A
60:40	10.288 A	5.98 A	0.95 B
80:20	6.411 B	4.82 B	0.52 C
QUÍMICO	11.466 A	6.78 A	1.36 A
CV%	2.02	10.08	3.89

\*Letras iguais, na mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0.01$ ).

Oliveira et. al., (2008), testando 6 substratos encontraram altura média para cedro rosa de 14,40 cm aos 95 dias, e para diâmetro essa média foi de 1.64 mm. Dos 6 tratamentos trabalhados pelos autores, 2 continham em sua composição diferentes proporções de vermicomposto (35% e 60%) associados a casca de arroz carbonizado, fertilizante e calcário.

Oliveira et al. (2014) encontraram valores de 9,1 cm de altura para cedro rosa aos 90 dias, utilizando 8 tipos de substratos, com composição de solo, esterco e areia.

Pias et. al., (2015), utilizando fertilizantes no desenvolvimento de cedro-rosa, encontraram 29.08 cm e 11,49 mm aos 90 dias para médias de altura e diâmetro, respectivamente utilizando Osmocot®. Quando utilizado Kinocoat® essa média foi de 24,53 cm e 9,61 mm, para altura e diâmetro.

Dentre as variáveis morfológicas utilizadas para avaliação da qualidade das mudas, a altura e o diâmetro do colo apresenta alta eficiência (OLIVEIRA et al. 2014). Porém, para os autores, em relação às espécies nativas, por essas apresentarem poucos trabalhos, há ainda à necessidade de estudos sobre o desenvolvimento dessas espécies em diferentes substratos, para que os dados obtidos com altura e diâmetro assumam esse padrão.

De acordo com a análise da regressão, houve interação significativa entre as doses de húmus para a altura e diâmetro do coleto pelo teste F ( $p < 0.01$ ), sendo a curva do tipo polinomial (Figura 1).

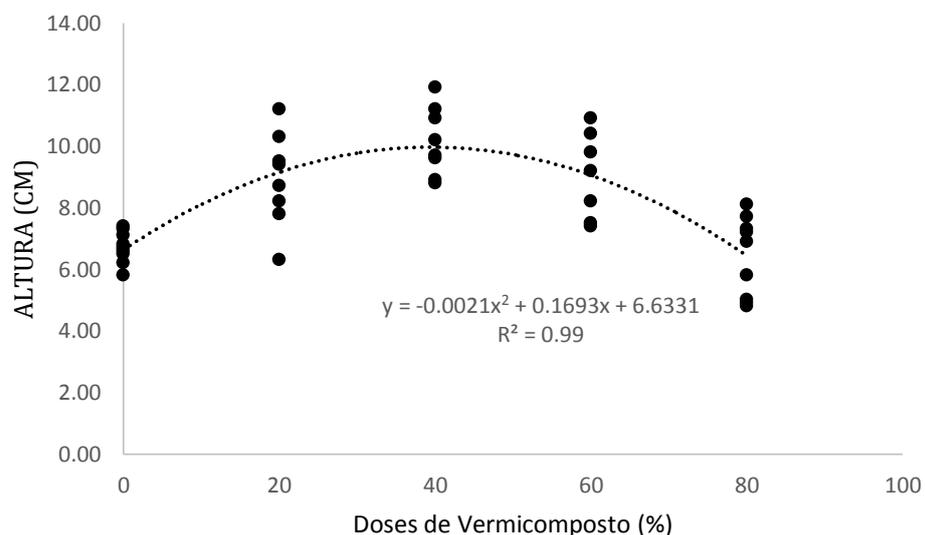


Figura 1 Altura da muda de *Cedrela fissilis* aos 70 dias, em função de doses crescentes de vermicomposto.

A altura máxima encontrada foi de 10.20 cm quando a dose de húmus foi de 40,3: 59,7 a partir dessa dose houve uma redução na altura das plantas. Os dados encontrados com a regressão, demonstram que a partir da proporção de 60:40 e 80:20 (v/v) de vermicomposto o desenvolvimento em altura de mudas de Cedro rosa foi limitada.

Ao utilizar húmus de minhoca para produção de mudas de tamarindeiro, Góes et al. (2011), encontrou uma altura média estimada de 30.9 cm na proporção de 67% de húmus, e

uma redução nesse parâmetro à medida que o percentual de húmus foi aumentando. Caldeira et. al., (2008), produzindo mudas de aroeira-vermelha com doses crescentes de composto orgânico obtidos da compostagem de resíduos de um abatedouro associados a casca de arroz e serragem de pínus, observou que a utilização apenas de composto orgânico apresentaram menores índices para o desenvolvimento da espécie.

Para a variável do diâmetro do coleto, também houve interação significativa entre as doses de húmus, sendo a dose de 40% a mais recomendada para um diâmetro máximo estimado de 6,72 mm (Figura 2).

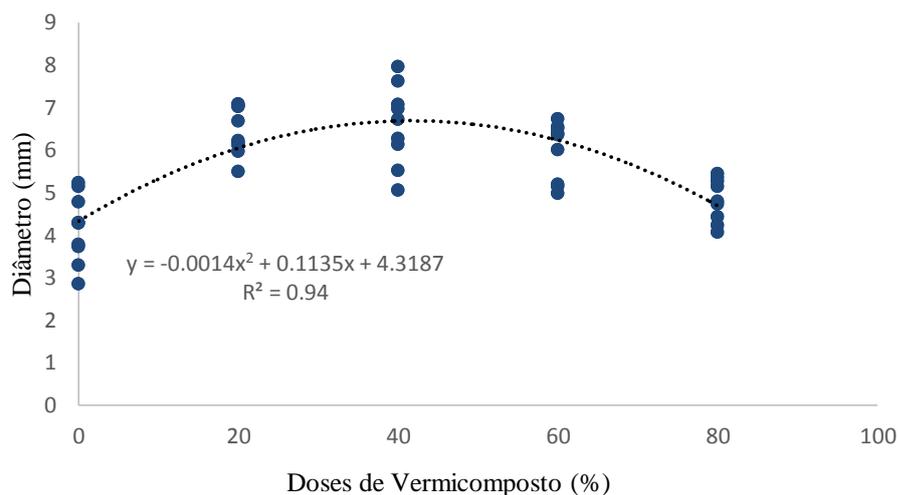


Figura 2 Diâmetro do coleto de mudas de *Cedrela fissilis* aos 70 dias, em função de doses crescentes de vermicomposto.

Steffen et. al., (2010) observou que o húmus propicia a planta uma maior densidade e retenção de água, quando comparada à casca de arroz carbonizada, no entanto apesar de ter uma alta porosidade, esse espaço é reservado aos microporos, ou seja, eleva sua capacidade de reter água e reduz a aeração.

Dias et al. (2009), utilizando esterco bovino e húmus de minhoca observaram que utilizar esses compostos na proporção de 40:60 (v/v) aumenta a área foliar da cultura de café. Já a proporção de 60:40 (v/v) de húmus, proporcionou uma média maior para o diâmetro do caule. Antunes (2016) destacou que a altura das plantas estudadas foi maior com a aplicação do vermicomposto com a mistura de esterco bovino e resíduos de alimentos.

Silva et. al., (2017), ao utilizarem substrato comercial e porcentagens de vermicomposto de resíduos de carne suína e esterco bovino, observaram que houve um maior desenvolvimento do diâmetro do caule de *Eucalyptus grandis*, esse estudo corrobora com o

encontrado por Steffen et al. (2011) que, ao analisar mudas de *Corymbia citriodora*, observou que o melhor desenvolvimento deu-se entre as proporções de 40% de vermicomposto.

GERVASIO et al. (2016) observaram que uma mistura proporcional de casca de arroz carbonizada, areia e vermicomposto, esse último em maiores quantidades, por fornecer maiores teores de nutrientes às mudas favorecem o bom desenvolvimento da cultura.

Para a variável massa seca da parte aérea, não foi possível analisar o gráfico de regressão, tendo em vista que os dados não tiveram agrupamento homogêneo. A clorofila, não diferiu estatisticamente para nenhum dos tratamentos.

Os tratamentos com vermicomposto para a produção de mudas de Cedro rosa obtiveram valores iguais estatisticamente ao tratamento convencional (químico). Levando em consideração o alto impacto que a produção de mudas com fertilizantes químicos causam ao meio ambiente, a utilização de vermicompostagem, além de ser de fácil manuseio, obtenção e baixo custo, reduz os impactos ao meio ambiente e conferem às mudas resultados satisfatórios, assim como o tratamento químico.

## CONCLUSÃO

A proporção de 40:60 e 60:40 (v/v) de vermicomposto não diferiram, para as variáveis analisadas, da recomendação química para a espécie.

Para a *Cedrela fissilis* a melhor dose para altura e diâmetro do coleto estimado é de 40:60 (v/v) de vermicomposto.

## REFERENCIAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n.6, p.711–728, 2014.
- ANTUNES, R. M; CASTILHOS, R. M. V; CASTILHO, D. D; LEAL, O. A; ANDREAZZA, R. Crescimento inicial de acácia-negra com vermicomposto de diferentes resíduos agroindustriais. **Ciência Florestal**, v.26, n.1, p.1-9, 2016.
- CAIRES, S. M; FONTES, M. P. F; FERNANDES, R. B. A; NEVES, C. L; FONTES, R. L. F. Desenvolvimento de mudas de cedro-rosa em solo contaminado com cobre: tolerância e potencial para fins de fitoestabilização do solo. **Revista Árvore**, v.35, n.6, p.1181-1188, 2011.
- CALDEIRA, M. V. W; ROSA, G. N; FENILLI, T. A. B; HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v.9, n.1, p.27-33, 2008.
- DIAS, R. MELO, B; RUFINO, M. A; SILVEIRA, D. L; MORAIS, T. P; SANTANA, D. G. Fontes e proporção de material orgânico para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. **Ciência Agrotec**, v.33, n.3, p.758-764, 2009.
- DELARMELINA, W. M; CALDEIRA, M. V. W; FARIA, J. C. T; GONÇALVES, E.O; ROCHA, R. L. F. Diferentes substratos para a produção de mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**. v. 21, n.2, p.224-233, 2014.
- FLORA DO BRASIL. Disponível em <[http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=1&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C11%2C10%5D&lingua=&grupo=5&genero=Cedrela&especie=fissilis&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO&regiao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP\\_VAR&opcoesBusca=TODO\\_OS\\_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica](http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/BemVindoConsultaPublicaConsultar.do?invalidatePageControlCounter=1&idsFilhosAlgas=%5B2%5D&idsFilhosFungos=%5B1%2C11%2C10%5D&lingua=&grupo=5&genero=Cedrela&especie=fissilis&autor=&nomeVernaculo=&nomeCompleto=&formaVida=null&substrato=null&ocorreBrasil=QUALQUER&ocorrencia=OCORRE&endemismo=TODO&origem=TODO&regiao=QUALQUER&estado=QUALQUER&ilhaOceanica=32767&domFitogeograficos=QUALQUER&bacia=QUALQUER&vegetacao=TODO&mostrarAte=SUBESP_VAR&opcoesBusca=TODO_OS_NOMES&loginUsuario=Visitante&senhaUsuario=&contexto=consulta-publica)> Acesso em 19 de Agosto de 2018.
- GERVASIO, C. R; SILVA, A. C. S; SARMENTO, M. B; NETTO, C. G; PINHEIRO, L. M. C; OLIVEIRA, C. J. Substratos na produção de mudas de espécies nativas do Sul do Brasil. **Magistra**, v.28, n.2, p.268-272, 2016.
- GÓES, G. B; DANTAS, D. J; ARAÚJO, W. B. M; MELO, I. G. C.; MENDONÇA, V. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde**, v.6, n.4, p.125-131, 2011.
- JESUS, R. M; MENANDRO, M. S; BATISTA, J. L. F; COUTO, H. T. Efeito do tamanho do recipiente, tipo de substrato e sombreamento na produção de mudas de louro (*Cordia*

*trichotoma* (vell.) arrab.) e Gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* schott). **IPEF**, n.37, p.13-19, 1987.

KELLER, L; LELES, P. S. S; NETO, S. N. O; COUTINHO, R. P. NASCIMENTO, D. F. Sistema de blocos presados para produção de mudas de três espécies arbóreas nativas. **Revista Árvore**, v.33, n.2, p.305-314, 2009.

LISBOA, A. C; SANTOS, P. S; NETO, S. N. O; CASTRO, D. N; ABREU, A. H. M. Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona ciliata*. **Revista Árvore**, v.36, n.4, p.603-609, 2012.

LONGO, A.D. Minhoca, de fertilizadora do solo a fonte alimentar. São Paulo: **Ed. Ícone**, 79, 1987.

OLIVEIRA, R. B; LIMA, J. S. S; SOUZA, C. A. M; SILVA, S. A; FILHO, S. M. Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. **Ciência Agrotec.**, v.32, n.1, p.122-128, 2008.

OLIVEIRA, L. R; LIMA, S. F; LIMA, A. P. L. Crescimento de mudas de cedro-rosa em diferentes substratos. **PFB**, v.34, n.79, p.187-195, 2014.

PASSOS, M. A. A. Efeito da calagem e de fósforo no crescimento inicial de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC.). [TESE], Universidade Federal de Viçosa, p.57, 1994.

PIAS, O. H. C; BERGHETTI, J; SOMAVILLA, L; CANTARELLI, E. B. Qualidade de muda de cedro em função da utilização de fertilizantes e recipientes de diferentes tamanhos. **Revista Agroambiente**, v.9, n.2, p.208-2013, 2015.

R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SILVA, R. F; MARCO, R; ROS, C. O; ALMEIDA, H. S; ANTONIOLLI, Z. I. Influência de diferentes concentrações de vermicomposto no desenvolvimento de mudas de eucalipto e pinus. **Floresta e Ambiente**, n.24, 2017.

TRINDADE, A. V; MUCHOVEJ, R. M. C; NEVES, J. C. L; BARROS, N. F; Crescimento e nutrição de mudas de *Eucalyptus grandis* em resposta a composto orgânico ou adubação mineral. **Revista Ceres**, v.48, n.276, p.181-194, 2001.

RODRIGUES, V. C; THEODORO, V. C. A; ANDRADE, I. F; NETO, A. I; RODRIGUES, V. N. ALVES, F. V. Produção de minhocas e composição mineral do vermicomposto e das fezes procedentes de bubalinos e bovinos. **Ciência Agrotec.**, v.27, n.6, p.1409-1418, 2003.

SCHIEDECK, G; GONÇALVES, M. M; SCWENGBER, J. E. Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar. **Circular técnica**, 2006.

SCHUMACHER, M. V; CALDEIRA, M. V. W; OLIVEIRA, E. R. V; PIROLI, E. L. Influencia do vermicomposto na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Ciência Florestal**, v.11, n.2, p.121-130, 2001.

STEFFEN, G. P. K; ANTONIOLLI, Z. I; STEFFEN, R. B; BELLÉ, R. Húmus de esterco bovino e casca de arroz carbonizada como substratos para a produção de mudas de boca-de-leão. **Acta Zoológica Mexicana**, n.2, p.345-357, 2010.

STEFFEN, G. P. K; ANTONIOLLI, Z. I; STEFFEN, R. B; SCHIEDECK, G. Utilização de vermicomposto como substrato na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Corymbia citriodora*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 3, n. 36, p. 75-82, 2011.

VARGAS, F. S; REBECHI, R. J; SCHORN, L. A; FENILLI, T. A. B. Efeitos da mudança de recipiente em viveiro na qualidade de mudas de *Cassia leptophylla* Vogel, *Eugenia involucrata* DC e de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Acadêmica, Ciências Agrárias e Ambientais**, v.9, n.2, p.169-177, 2011.

WATTHIER, M. Substratos orgânicos: Caracterização, produção de mudas e desenvolvimento a campo de alface e beterraba e influência na atividade enzimática. **[Dissertação]**. Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre. p. 143, 2014.