

Substratos alternativos no cultivo de *Sesbania virgata*: uma revisão bibliográfica

Alternative substrates in the cultivation of *Sesbania virgata*: a literature review

DOI:10.34117/bjdv7n7-185

Recebimento dos originais: 07/06/2021

Aceitação para publicação: 07/07/2021

Rutiele de Sousa Silva

Curso técnico em Agropecuária

Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA, UP Matões
– área Gleba II Manoel Vieira, CEP 65 645-000, Matões, MA, Brasil

Lusiene Barbosa Sousa

Doutora em ciência do solo

Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA, UP Matões
– área Gleba II Manoel Vieira, CEP 65 645-000, Matões, MA, Brasil
E-mail: lusienebarbosa@hotmail.com

Gleiciane Ferreira de Sousa

Curso técnico em Agropecuária

Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA, UP Matões
– área Gleba II Manoel Vieira, CEP 65 645-000, Matões, MA, Brasil

Stephanya Giselle Fernandes Costa

Mestranda em Ensino de Biologia

Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA, UP Matões
– área Gleba II Manoel Vieira, CEP 65 645-000, Matões, MA, Brasil
E-mail: stephanyagiselle@hotmail.com

Gilmara de Sá Faria

Mestre em agronomia-proteção de plantas

Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IEMA, UP Matões
– área Gleba II Manoel Vieira, CEP 65 645-000, Matões, MA, Brasil
E-mail: gilmarasafaria@hotmail.com

Vinícius Santos Gomes da Silva

Doutor em Ciência do Solo

Centro de ciências agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL
E-mail: vinicius.agro2008.@gmail.com

Lúcia de Oliveira Lima

Mestre em Ciência do Solo

Universidade Federal da Paraíba, campus ciências agrárias, Areia-Paraíba. 12 Rodovia,
PB-079, PB
E-mail: oliveirall@hotmail.com.br

RESUMO

A produção de mudas de qualidade está associada ao meio de cultivo que lhe forneça todos os nutrientes, e lhe sirva de suporte mecânico. Neste sentido o objetivo deste referencial teórico é expor estudos que estão sendo realizados para identificar quais os tipos de compostos orgânicos são utilizados para compor substratos para cultivo de *Sesbania virgata* e ampliar o campo de conhecimento sobre uso de substratos alternativos (compostos orgânicos) no cultivo dessa espécie. Utilizou-se as base de dados virtuais online SciELO; Portal periódicos CAPES para a pesquisa em periódicos nacionais e internacionais no período de setembro a outubro de 2020, foram pesquisados 20 artigos dos quais foram selecionados 11 para a confecção da pesquisa. Foi possível verificar similaridade nos resultados encontrados pelos autores em relação ao uso de substratos alternativos como meio de cultivo para a *Sesbania virgata*, os parâmetros usados para desenvolvimentos dos trabalhos e avaliação das mudas são: doses de compostos orgânicos; índices biométricos; meios de produção das mudas. Assim verificou-se que houve uma diferença nas quantidades de publicações de artigos relacionados durante os anos de 2003 a 2020, com destaque para o ano de 2015 que teve quatro artigos publicados. Nestes artigos foi possível verificar que a utilização de resíduos orgânicos para compor substratos tem contribuído para produção de mudas de qualidade de *Sesbania virgata*. Diante da pesquisa bibliográfica realizada verificou-se que existem na literatura informações sobre doses, tipos de resíduos orgânicos para compor substratos alternativos para cultivo dessa espécie, sendo interessante que haja novas pesquisas para estudos de novos resíduos orgânicos que possam ser usados em sua produção.

Palavras-chave: Resíduos orgânicos, reflorestamento, mudas de qualidade.

ABSTRACT

The production of quality seedlings is associated with a growing medium that provides all the nutrients and serves as mechanical support. In this sense, the objective of this theoretical framework is to expose studies that are being conducted to identify which types of organic compounds are used to compose substrates for cultivation of *Sesbania virgata* and expand the field of knowledge on the use of alternative substrates (organic compounds) in the cultivation of this species. The online virtual databases SciELO; Portal periodicos CAPES were used for the research in national and international periodicals from September to October 2020. 20 articles were researched, from which 11 were selected for the research. It was possible to verify similarity in the results found by the authors regarding the use of alternative substrates as growing medium for *Sesbania virgata*, the parameters used for development of the work and evaluation of the seedlings are: doses of organic compounds; biometric indices; means of seedling production. Thus, it was verified that there was a difference in the quantities of publications of related articles during the years 2003 to 2020, with emphasis on the year 2015 that had four published articles. In these articles it was possible to verify that the use of organic waste to compose substrates has contributed to the production of quality seedlings of *Sesbania virgata*. Given the literature search carried out it was found that there is information in the literature about doses, types of organic waste to compose alternative substrates for cultivation of this species, being interesting that there are new research studies for new organic waste that can be used in its production.

Keywords: Organic waste, reforestation, quality seedlings.

1 INTRODUÇÃO

Para a reabilitação e recuperação de ecossistemas degradados surge à necessidade de preservação e implantação de novas áreas de florestas (Anjos et al., 2018). Algumas espécies arbóreas apresentam potencial para este fim, dentre estas está a *Sesbania virgata*, sendo considerada uma leguminosa nativa aqui no Brasil, muito encontrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Chega a medir 4 metros de altura além de ser uma planta arbustiva e de crescimento rápido, essa espécie apresenta simbiose com rizóbios (Pott e Pott, 1994). E por pertencer à família das leguminosas ela tem a capacidade de fixar nitrogênio, além disso, é uma espécie perene e ereta (Coutinho et al. 2006).

Para a produção de suas mudas é recomendável que seja utilizado resíduos orgânicos para compor os substratos, e ao utilizar esses resíduos como matéria-prima pode resultar em benefício econômico, além de reduzir os insumos químicos e aumentar à disponibilidade de nutrientes as plantas (Ferreira et al., 2015). Entre os diversos resíduos orgânicos usados para compor os substratos tem-se a casca de arroz carbonizada (Saidelles et al., 2009); o húmus de minhoca (Sousa et al., 2017); esterco bovino curtido (Oliveira et al., 2008); palha de arroz, composto orgânico (Sousa et al., 2015); e a bagana de carnaúba (Sousa et al., 2020). A casca de arroz carbonizada é viável para a produção de mudas da *Sesbania virgata*, devido ser leve, fácil de manuseá-la, possui uma alta porosidade, boa aeração e baixa capacidade de retenção de água (Klein et al., 2002).

Igualmente tem-se o húmus de minhoca, um composto que pode ser utilizado como adubo natural, e possui várias vantagens, como o aumento da capacidade de retenção da água da chuva, retendo mais a umidade, já que essa espécie se desenvolve em áreas úmidas. Além disso, esse composto promove maior areação, o que ocasionará um enraizamento maior (Pereira et al. , 1997).

Além desses substratos, o esterco animal também é recomendável para essa espécie. Em virtude de sua contribuição para a redução dos custos de produção de mudas florestais. Porém, não é apenas economicamente viável, mas também é um importante componente de substratos para a nutrição de mudas florestais. (Ferreira et al., 2015).

O objetivo deste referencial teórico é expor estudos que estão sendo realizados para identificar quais os tipos de compostos orgânicos são utilizados para compor substratos para *Sesbania virgata* e ampliar o campo de conhecimento sobre uso de substratos alternativos (compostos orgânicos) no cultivo dessa espécie.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica que de acordo com Minayo et al., (2001) pode-se conceituar como sendo uma atividade básica da Ciência na sua indagação e construção da realidade. Uma vez que é a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo. De certo que as questões da investigação estão relacionadas a interesses e circunstâncias da sociedade, e essas investigações se iniciam por um problema, seja uma questão, uma dúvida ou uma pergunta. Em complemento ao que foi mencionado destaca-se o conceito de Lima et al., (2007) que conforme ele, a pesquisa é um conjunto ordenado de procedimentos que busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório.

Este estudo apresenta algumas fases importantes para que um trabalho seja bem elaborado. Segundo Mynaio et al., (2001) em complemento com Salvador (1986) estas fases são: elaborar o projeto de pesquisa, investigar as soluções, analisar as soluções e a síntese integradora. Todos esses procedimentos devem ser cumpridos para a elaboração de uma pesquisa bibliográfica.

Por fim, segundo o mesmo autor esse tipo de pesquisa requer alto grau de vigilância epistemológica, de observação e de cuidado na escolha e no encaminhamento dos procedimentos metodológicos. Uma vez que se devem seguir passos ordenados para a efetuação deste estudo.

Para montagem do banco de dados para pesquisa utilizou-se os descritores: fixação biológica de nitrogênio, substrato orgânica, sustentabilidade, recuperação de áreas degradadas, compostos orgânicos, qualidade de mudas, adubação, esterco bovino, húmus de minhoca e casca de arroz carbonizada, bagana de carnaúba, palha de arroz, parâmetros morfológicos de qualidades de mudas. Os artigos foram selecionados conforme apresentavam temas específicos na área, na base de dados virtuais online SciELO; Portal periódicos CAPES para a pesquisa em periódicos nacionais e internacionais: As pesquisas foram realizadas no período de setembro a outubro de 2020.

A importância da revisão de literatura em relação a este tema está associada à importância do uso destes produtos (substratos alternativos) no cultivo de espécies arbóreas, garantindo seu desenvolvimento com menos custo para o produtor, garantido uma produção em grande escala para que possa ser utilizadas para arborização urbana, reflorestamento, e reabilitação de área degradada, além disso, são produtos naturais, não corrosivos, confeccionados de forma mais simples na própria propriedade.

Para construção do trabalho foram selecionados 20 artigos referentes ao tema, sendo excluídos aqueles que não atendiam aos critérios estabelecidos, ao final foram selecionados 11 artigos dos quais foram retirado o conteúdo principal do trabalho.

A análise das informações foi realizada por meio de leitura exploratória do material encontrado, em uma abordagem qualitativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontra-se o material bibliográfico utilizado para composição da referente pesquisa, foram organizados conforme os parâmetros utilizados para desenvolver os trabalhos e usados para fundamentar a discussão da referente pesquisa.

Tabela 1. Parâmetros utilizados para produção e avaliação de mudas de *S. virgata*.

Referência	Compostos orgânicos	Parâmetros avaliados	Meios de produção das mudas
Luciana de Lima Brandão Chaves, José Geraldo de Araújo Carneiro et al. (2003)	Composto de bagaço de cana-de-açúcar + torta de filtro de usina peneirados (3:2, v:v) e decompostos.	Altura, diâmetro, massas de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, área foliar e potencial de regeneração de raízes.	Em casa de vegetação (45 dias)
Marcos Pellegrini Coutinho, José Geraldo de Araújo Carneiro et al. (2006)	Ferkal”, composto de lixo urbano e torta de filtro, em diferentes doses (40, 80, 120 e 160 g dm ⁻³).	Altura, diâmetro do colo, matéria seca da parte aérea e de raízes laterais, comprimento, área superficial das raízes laterais, colonização micorrízica e teores foliares de n, p e k.	Em casa de vegetação, As mudas foram cultivadas em vasos de 5 l,
Rafaela Simão Abrahão Nóbrega, Alessandra Monteiro de Paula et al. (2008)	Composto de lixo urbano nas seguintes proporções (%): 0:100; 20:80; 40:60; 60:40; 80:20, (composto:solo)	Massa seca da parte aérea, das raízes e total, diâmetro de coleto, altura da parte aérea, altura da parte aérea por peso da massa seca da parte aérea e massa seca da parte aérea por massa seca da raiz, índice de qualidade de Dickson e número de nódulos.	Em casa de vegetação em saco plástico de 1 kg
William Delarmelina, Marcos Vinicius Winckler Caldeira et al.(2014)	Lodo de esgoto, fibra de coco, vermiculita e casca de arroz <i>in natura</i>	altura; diâmetro do coleto; relação entre a altura da parte aérea e o diâmetro do coleto; massa seca da parte aérea; massa seca do sistema radicular; massa seca total; relação entre a massa seca da parte aérea e a massa seca do sistema radicular, e índice de qualidade de Dickson.	As foram produzidas no Viveiro Florestal As mudas foram produzidas em tubetes com capacidade para 120 cm ³

Em várias pesquisas destinadas a produção de mudas de espécies arbóreas tem-se utilizados compostos alternativos originados de resíduos regionais locais. Sendo uma alternativa promissora para cultivo de mudas e apresentando diversas vantagens. Estudos

de Coutinho et al., (2006); Nóbrega et al., (2008); Delarmelina et al., (2014); Ferreira et al., (2015); Sousa et al., (2015); Paulucio et al., (2017), indicaram que adição de resíduos orgânicos para compor substratos melhoram o desenvolvimento e as características das espécies cultivadas. Alguns desses materiais são ricos em nutrientes e bons condicionadores de solo, podendo ser usados na implantação de povoamentos florestais e cultivos agrícolas (Coutinho et al., 2006).

Entre os diversos resíduos orgânicos utilizados na produção de mudas na região nordeste e demais regiões do país, destacam-se a bagana de carnaúba, palha de arroz, composto orgânico, húmus de minhoca, composto de lixo urbano, torta de filtro, lodo de esgoto, fibra de coco, resíduos animais, bagaço da cana-de-açúcar, subprodutos agroindustriais, entre outros. Estes produtos que são descartados, podem gerar impactos negativos ao meio ambiente, desta forma Nóbrega et al., (2008); Delarmelina et al., (2014); Sousa et al., (2015); concluíram que a mistura de composto de lixo urbano com solo, lodo de esgoto, fibra de coco, e casca de arroz *in natura*, composto orgânico, bagana de carnaúba, respectivamente, foram promissores na produção de mudas de *Sesbania virgata*. Com estes mesmos substratos Silva et al., (2020); Filho et al., (2015), produziram com sucesso mudas de *Clitoria fairchildiana* e jatobá, respectivamente.

Estudando o comportamento e o crescimento de mudas de *acácia* (*Acacia mangium* Willd.), *sesbânia* (*Sesbania virgata* (Cav.) Pers.) e eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.) em casa-de-vegetação e o comportamento dessas espécies, inoculadas ou não com fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), Schiavo et al., (2010) concluíram que a inoculação dessas espécies com FMAs favoreceu maior crescimento das mudas, contribuindo para sua qualidade na fase de casa-de-vegetação.

Tabela 2. Espécies arbóreas produzidas a partir de compostos orgânicos.

Referência	Composto orgânico	Espécies produzidas
José Ferreira Lustosa Filho, Júlio César Azevedo Nóbrega et al.(2015)	Bagana de carnaúba, composto e esterco de gado.	Jatobá <i>Sesbania virgata</i>
Linnajara de Vasconcelos Martins Ferreira, Rafaela Simão Abrahão Nóbrega et al.(2015)	Não utilizou compostos orgânicos.	
Lusiene Barbosa Sousa, Rafaela Simão Abrahão Nóbrega et al. (2015)	Bagana de carnaúba, composto orgânico e palha de arroz): solo: 0:100; 20:80; 40:60; 60:40; 80:20	<i>Sesbania virgata</i>

Emanuel França Araújo,
Lusiene Barbosa Sousa et
al.(2020)

Carnaúba Palha, resíduo fibroso
resultante da extração da cera;
Composto orgânico - OC, obtido da
compostagem com poda urbana de
árvores, esterco de gado e fibra de
casca de coco; e caule decomposto da
palmeira moriche,

Senna multijuga

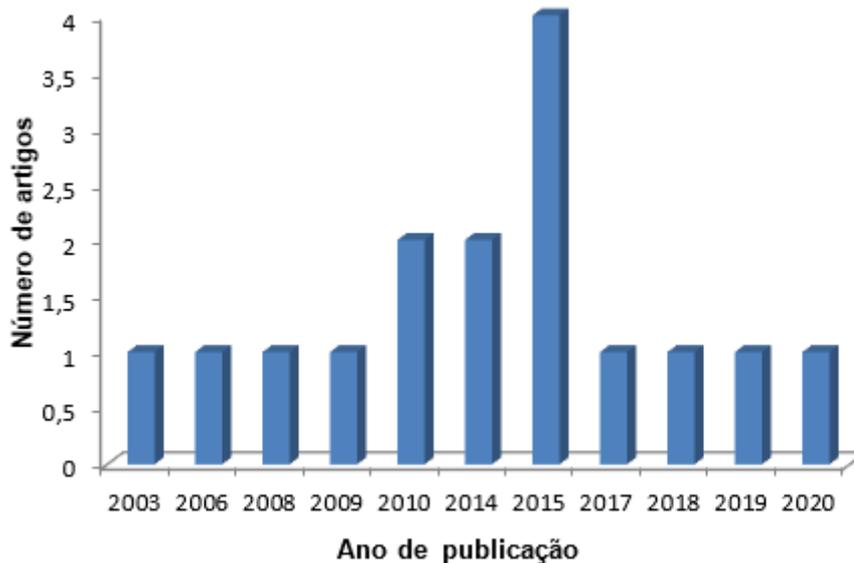
Resultados positivos em relação ao crescimento inicial de *Sesbania virgata* também foram observados por Ferreira et al., (2015) conforme referenciado na tabela 2. Esses autores ao avaliarem o crescimento e a nodulação dessa espécie por estirpes nativas e introduzidas em solos do sudoeste piauiense, concluíram que a nodulação por estirpes nativas ocorreu apenas nas mudas de *Sesbania virgata* cultivadas no Neossolo Flúvico na época seca e que os maiores índices de qualidade de Dickson são obtidos nas mudas de *Sesbania virgata* cultivadas no Organossolo e no Neossolo Flúvico.

Estudando o desempenho de *Sesbania virgata* em função de diferentes doses de compostos orgânicos e solos (v/v) Sousa et al., (2015) também observaram resultados promissores no crescimento inicial dessa espécie, concluindo que as melhores respostas foram obtidas quando se utilizou composto orgânico. Além disso, a adição de palha de arroz ao substrato reduziu a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência das mudas de *Sesbania virgata*. As mudas cultivadas com os substratos constituídos de composto orgânico na proporção 88,48: 11,52 (composto orgânico:solo) apresentaram maior índice de qualidade de Dickson, sendo, portanto, esta a proporção recomendada para a produção de mudas.

As plantas deste gênero são Leguminosas que podem formar simbiose com nodulação de bactérias fixadora de nitrogênio (NFLNB), que favorecem o desenvolvimento em solos de baixa fertilidade natural (Allen & Allen 1981). *Sesbania virgata* é uma dessas espécies, é pioneira de crescimento rápido que dá flores e frutos várias vezes ao ano e tolera inundações, essas propriedades permitem que ela seja usado na recuperação de áreas degradadas e reflorestamento (Florentino et al., 2009).

Apresentando boa adaptabilidade para ser cultivada em substratos constituídos por solos e resíduos orgânicos com bom desempenho e potencial para uso em diferentes fins.

Gráfico 1 – Números de artigos publicados entre os anos de 2003 a 2020 sobre a produção de mudas *Sesbania virgata* a partir de compostos orgânicos, e uso de compostos orgânicos no cultivo de espécies arbóreas.



O gráfico 1 mostra que houve diferença nas quantidades de publicações de artigos durante os anos de 2003 a 2020 nas bases de dados pesquisadas. Com maiores quantidades de publicações no ano de 2015, seguido do ano de 2010 e 2014 que tiveram duas publicações em relação a esse tema. Os demais anos apresentaram apenas um artigo publicado conforme a pesquisa feita dentro desse período.

As publicações de artigos durante esses períodos estão associadas ao potencial que esses materiais apresentam como fonte de nutrientes e meio de sustentação para as plantas, como também a capacidade que as espécies arbóreas têm em se desenvolver nesse meio de cultivo, somado a isto, tem-se o avanço da ciência dentro da área de ciências agrárias com foco na recuperação de área degradada, na agricultura, agropecuária, no meio ambiente, e em áreas desertificadas.

Neste contexto destaca-se que estas publicações têm ampliando a área de conhecimento sobre o uso de resíduos orgânicos no cultivo de espécies arbóreas, inclusive de *Sesbania virgata*. Pois, o uso desses resíduos para compor substratos pode reduzir os custos de produção, por utilizar resíduos agropecuários e agroindustriais disponíveis na região, redução da utilização de insumos químicos e aumento na disponibilidade de nutrientes às plantas (Ferreira et al., 2015).

4 CONCLUSÕES

A utilização de resíduos orgânicos para compor substratos tem contribuído para produção de mudas de qualidade de *Sesbania virgata*.

Diante da pesquisa bibliográfica realizada verificou-se que existem na literatura informações sobre doses, tipos de resíduos orgânicos para compor substratos alternativos para cultivo dessa espécie, sendo interessante que haja novas pesquisas para estudos de novos resíduos orgânicos que possam ser usados em sua produção.

REFERÊNCIAS

ALLEN, O.N.; ALLEN, E.K. The Leguminosae: a source book of characteristics, uses and nodulation. Madison: Wisconsin University, 1981. 812p.

ANJOS, A.S.J.C.; NÓBREGA, R.S.A.; MOREIRA, F.M.; SILVA, J.J.; BRAULIO, C.S.; NÓBREGA, J.C.A.; Substratos alternativos no crescimento inicial de mudas de *Cassia grandis* L. F. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.8, n.3, p.115-124, 2018.

ARAÚJO, E.F.; SOUSA, L.B.; NÓBREGA, R.S.A.; NÓBREGA, J.C.A.; ARAUCO, A.M.S.; PEREIRA, R.R.; LUSTOSA FILHO, J.F. Organic resíduos improve the quality and field initial growth of senna multijuga seedlings. Journal of Sustainable Forestry. (Print) 1540-756X (Online) Journal homepage:<https://www.tandfonline.com/loi/wjsf20>.

CHAVES, L.L.B.; CARNEIRO, J.G.A.; BARROSO, D.G.; SANTOS LELÉS, P.S. Efeitos da inoculação com Rizóbio e da Adubação Nitrogenada na produção de mudas de sesbânia em substrato constituído de resíduos agroindustriais. Revista Árvore, viçosa-mg, v.27, n.4, p.443-449, 2003.

COUTINHO, M. P.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G.; RODRIGUES, L. A.; SIQUEIRA, J. Substrato de cavas de extração de argila enriquecido com subprodutos agroindustriais e urbanos para produção de mudas de sesbânia. Revista Árvore, v. 30, n. 1, p. 147-153, 2006.

DELARMELINA, W. M.; CALDEIRA, M. V. W.; FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. O.; ROCHA, F. L. F. Diferentes substratos na produção de mudas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. Floresta e Ambiente, v. 21, n. 2, p. 224-233, 2014.

FERREIRA, M.C.; COSTA, S.M.L.; PASIN, L.A.A. Uso de resíduos da agroindústria de bananas na composição de substratos para produção de mudas de pau pereira. Nativa, v.3, n.2, p.120- 124, 2015.

FLORENTINO, L. A.; MOREIRA, F. M. S. Características simbióticas e fenotípicas de *Azorhizobium doebereineriae*, microssimbionte de *Sesbania virgata*. Revista Árvore, v. 33, p. 215-226, 2009.

FLORENTINO, L.A.; GUIMARÃES, A.P.; RUFINI, M.; SILVA, K.; MOREIRA, F.M.S. *Sesbania virgata* stimulates the occurrence of its microsymbiont in soils but does not inhibit microsymbionts of other species. Scientia Agricola v. 66, n.5, p.667-676, 2009.

KLEIN, V. A.; CAMARA, R. K.; SIMON, M. A.; DIAS, S. T. Casca de arroz carbonizada como condicionador de substrato. In: FURLANI, A. M. C. Caracterização, manejo e qualidade de substrato para produção de plantas. Campinas: Instituto Agronômico, 2002. 95p. (Documentos IAC, n. 70).

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. Rev. Katál., Florianópolis, v. 10 n. esp., p. 37-45, 2007.

LUSTOSA FILHO, J.F.; NÓBREGA, J.C.A.; NÓBREGA, R.S.A., DIAS, B.O.; AMARAL, F.H.C.; AMORIM, S.P.N. Influence of organic substrates on growth and nutrient contents of jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*). *African Journal of Agricultural Research*, v.10, n.26, p.2544-2552, 2015.

MINAYO, M. C. Ciência, técnica e arte: o desafio da Pesquisa Social. In: (Org.) *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2001, p. 09-30.

muricata L.) em tubete. 2003. 45 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do
NÓBREGA, R.S.A.; FERREIRA, P.A.A.; SANTOS, J.G.D.; VILAS BOAS, R.C.; NÓBREGA, J.C.A.; MOREIRA, F.M.S. Efeito do composto de lixo urbano e calagem no crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. *Scientia Forestalis*, v. 36, n. 79, p. 181-189, 2008.

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

PAULUCIO, V.O.; SILVA, C.F.; MARTINS, M.A.; PEREIRA, M.G.; SCHIAVO, J.A.; RODRIGUES, L.A. Reforestation of a Degraded Area with Eucalyptus and Sesbania: Microbial Activity and Chemical Soil Properties. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, 2017; 41:e0160239.

PEREIRA, J. E. *Minhocas - Manual Prático sobre Minhocultura*. São Paulo / SP Ed. Nobel (1997).

Pott, A. e Pott, V.J. (1994) - *Plantas do Pantanal*. Corumbá, EMBRAPA/CPAP/SPI, 320 p.

SAIDELLES, F.L.F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHIRMER, W. N.; SPERANDIO, H. V. Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira. *Ciências Agrárias*, v. 30, n. 1, p. 1173-1186, 2009.

SALVADOR, A. D. *Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica*. Porto Alegre: Sulina, 1986.

SCHIAVO, J.A.; MARTINS, M.A.; RODRIGUES, L.A. Crescimento de mudas de *Acacia mangium*, *Sesbania virgata* e *Eucalyptus camaldulensis*, inoculadas com fungos micorrízicos, em casa-de-vegetação e em cava-de-extração de argila. *Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá*, v. 32, n. 1, p. 171-178, 2010.

SILVA, J.J.; BRAULIO, C.S.; MOREIRA, F.M.; ANJOS, A.S.J.C.; ROCABADO, J.M.A.; RAFAELA NÓBREGA, R.S.A.; Crescimento inicial de *clitoria fairchildiana* em substratos orgânicos. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*, v. 10, n. 1, p. 58-66, 2020.

SOUSA, L.B.; NÓBREGA, R.S.A.; LUSTOSA FILHO, J.F et al. *Sesbania virgata* (Cav. Pers) cultivation in different substrates. *Revista de Ciências Agrárias/ Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, v.58, n.3, p.240-247, 2015.

Sousa, L.B.; Stamford, N.P.; Oliveira, W.S.; Silva, E.V.N.; Santos, C.E.R.S.; Stamford, T.C.M. Optimization of Biofertilizers Enriched in N by Diazotrophic Bactéria. *European Journal of Sustainable Development*, v.6, n.3, p.448-456, 2017.