

PRODUÇÃO DE MUDAS DE PATA-DE-VACA EM DIFERENTES SUBSTRATOS



<https://doi.org/10.22533/at.ed.3261224221010>

Data de aceite: 11/02/2025

Daniel Boeno

Instituto Tecnológico Regional Centro Sul,
Universidade Tecnológica do Uruguai,
Durazno, Francisco Antonio Maciel,
Uruguai

Felipe Arthur Baron

Centro de Ciências Rurais, Universidade
Federal de Santa Maria, Cidade
Universitária, Santa Maria - RS, Brasil

Isaias Peixoto Padilha

Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Farroupilha - Campus
Panambi, Panambi – RS, Brasil

RESUMO: A Pata-de-vaca é uma planta amplamente utilizada com finalidade paisagística e medicinal, assim como na recuperação de áreas degradadas. Devido à essa demanda, se faz necessária a pesquisa com enfoque na utilização de substratos alternativos para produção de mudas, visando a redução dos custos. O presente estudo objetivou avaliar o desenvolvimento e qualidade de mudas de *Bauhinia forficata* sob diferentes composições de substratos: Substrato 1: 45% de solo, 45% de areia e 10% de vermiculita; Substrato 2: 45% de solo, 45% de areia, 10% de vermiculita e

108g de fertilizante de liberação controlada para cada 30 kg de substrato; Substrato 3: 35% de solo, 35% areia, 10% de vermiculita e 20 % de composto orgânico de aves; Substrato 4: 35% de solo, 35% de areia, 10% de vermiculita e 20% de composto orgânico de bovinos; Substrato 5: 35% de solo, 35% de areia, 10% de vermiculita e 20% de composto orgânico de suínos. Os parâmetros avaliados foram: altura de mudas, diâmetro de colo, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz, massa seca total, relação altura/diâmetro de colo, relação parte aérea/raiz e índice de qualidade de Dickson. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído com 5 tratamentos em 6 repetições. Os melhores resultados foram obtidos quando as mudas foram conduzidas em substratos formulados com a adição de fertilizante de liberação lenta e com o uso de composto orgânico de aves e bovinos. Embora o tratamento com fertilizante de liberação controlada tenha apresentado os melhores resultados, resultados interessantes foram observados com a adição do composto orgânico de aves e bovinos.

PALAVRAS-CHAVE: composto orgânico, crescimento, *Bauhinia forficata*

PRODUCTION OF PATA-DE-VACA SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES

ABSTRACT: The Pata-de-vaca is a plant widely used for landscape and medicinal purposes, as well as for the recovery of degraded areas. Due to this demand, it is necessary the research with focus on the use of alternative substrates for seedling production, aiming to reduce costs. The aim was to evaluate the development and quality of *Bauhinia forficata* seedlings under different substrates: substrate 1: 45% soil, 45% sand and 10% vermiculite; substrate 2: 45% soil, 45% sand, 10% vermiculite and 108g of controlled release fertilizer for each 30 kg of substrate; substrate 3: 35% soil, 35% sand, 10% vermiculite and 20% of organic poultry; substrate 4: 35% soil, 35% sand, 10% vermiculite and 20% of organic bovine compost; substrate 5: 35% of soil, 35% of sand, 10% of vermiculite and 20% of organic compost swine. The parameters evaluated were: seedling height, neck diameter, dry shoot mass, dry mass of the root, total dry mass, height / diameter ratio, shoot / root ratio, and Dickson quality index. The experimental design was completely randomized, consisting of the 5 treatments in 6 replicates. The bests results were obtained when the seedlings formulated with the addition of slow release fertilizer and the use of organic poultry and bovine compost. Although the treatment with controlled release fertilizer presented the best results, interesting results were observed with the addition of the organic compost of poultry and cattle.

KEYWORDS: organic compost, growth, *Bauhinia forficata*

INTRODUÇÃO

A Pata-de-Vaca (*Bauhinia forficata* Link) é uma espécie nativa do sul do Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai, com ocorrência nos bordos das matas, sendo encontrada na forma de arbusto ou de árvore podendo alcançar até seis metros de altura (Caron et al., 2014). É considerada como excelente forrageira arbórea, riquíssima em proteína bruta e, em hidratos de carbono, a Pata-de-vaca também é amplamente utilizada na arborização de praças e ruas, devido a sua beleza (Basso e Corrêa, 2014).

Adicionalmente, a espécie assume grande importância entre as plantas medicinais, destacando-se pela sua relevância terapêutica no tratamento do diabetes mellitus, possui atividades biológicas como hipoglicemiante (SILVA, 2016), e antioxidante (SIMÕES e ALMEIDA, 2015). Essa espécie desperta o interesse para produção de fitoterápicos e se encontra na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS) (Ministério da Saúde, 2009).

Diante de sua importância, a espécies tem despertado interesse de plantios para recuperação de áreas degradadas, para fins aspectos paisagísticos e medicinais (Behling et al., 2013). Assim, tornam-se necessários estudos que enfoquem a qualidade de mudas de Pata-de-vaca, em especial abordando fatores que interferem no seu desenvolvimento, os quais ainda carecem de informações. É de fundamental importância à definição de protocolos e estratégias para a produção de mudas com qualidade adequada e redução do tempo.

Alguns fatores são muito relevantes para o êxito na produção de mudas, como o substrato, irrigação, tipo do recipiente utilizado, entre outros. Dentre esses fatores, um dos mais importantes é a composição dos substratos, uma vez que os processos de germinação, iniciação radicular e enraizamento estão diretamente ligados às características físicas, químicas e biológicas do meio de cultivo (Caldeira et al., 2012). Os substratos podem ser compostos por um único material ou pela combinação de diferentes tipos de materiais (Delarmelina et al., 2014). Os resíduos orgânicos, quando utilizados na composição de substratos, promovem o crescimento dos organismos, melhoram a fertilidade e aumentam a capacidade de troca de cátions, afetando diretamente a qualidade das mudas (Caldeira et al., 2013).

Devido à grande diversidade de opções, não existe um substrato que possa ser eleito como perfeito para todas as espécies e condições, assim, tem-se a necessidade de realizar novos estudos com o objetivo de obter novas formulações de substratos que propiciem a redução de custos sem perder a qualidade das mudas. Nesse sentido, esforços já vêm sendo realizados buscando a identificação do substrato mais apropriado para diferentes espécies florestais.

Admitindo-se a importância do substrato na produção de mudas de espécies florestais, objetivou-se no presente estudo, avaliar os efeitos da utilização de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de Pata-de-vaca.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal e delineamento experimental

O experimento foi conduzido em ambiente protegido na Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen- RS, latitude 27°23'47"S e longitude 53°25'41"O, com altitude de 483m.

As sementes utilizadas foram oriundas do Centro de Pesquisas Florestais da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO, Santa Maria, RS). Pelo fato do gênero possuir dormência do tipo tegumentar, foi necessária a realização da quebra de dormência (Alves *et al.* 2000), foi utilizada escarificação mecânica com o auxílio de uma tesoura, permitindo a permeabilidade e a entrada de água no embrião. Na semeadura foram utilizadas três sementes por unidade experimental, após realizou-se o procedimento de desbaste, baseado no critério do aspecto de vigor e fitossanidade, quando as mesmas possuíam duas folhas definitivas, deixando-se uma muda por recipiente.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), constituído com os 5 tratamentos (Tabela 1), em 6 repetições, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos foram compostos por diferentes composições do substrato, sendo testados três resíduos orgânicos: (1) composto orgânico de aves (COA), (2) composto orgânico de bovinos (COB) e (3) composto orgânico de suínos (COS). Além disso, utilizou-se como componentes base, o solo, areia e vermiculita.

Tratamento	Solo	Areia	Vermiculita	COA	COB	COS
	-----%					
S1*	45	45	10	-	-	-
S2**	45	45	10	-	-	-
S3	35	35	10	20	-	-
S4	35	35	10	-	20	-
S5	35	35	10	-	-	20

Tabela 1. Proporção dos materiais (%) que compõem os substratos (tratamentos) para produção de mudas de *Bauhinia forficata*.

COA: Composto orgânico de aves; COB: Composto orgânico de bovinos; COS: Composto orgânico de suínos; *Testemunha; ** Adicionado 108 g de fertilizante de liberação controlada (FLC) para cada 30 kg de substrato.

Para a determinação dos atributos químicos do solo utilizado (Tabela 2) e dos componentes orgânicos (Tabela 3) utilizou-se metodologia descrita por Tedesco et al., (1995).

pH	Índice	P	K	S	Zn	Cu	B	Mn
H ₂ O	SMP	----- mg.dm ⁻³ -----						
7,5	7,3	195,0	768,5	34,8	4,0	0,6	2,3	3,0
Al	Ca	Mg	CTC	H+Al	Argila	M.O.	V	m
	----- cmol _c .dm ⁻³ -----				----- % -----			
0,0	14,3	3,6	21,0	1,1	5,0	9,8	94,8	0,0

Tabela 2. Atributos químicos e físicos do solo utilizado para compor os tratamentos.

pH = potencial hidrogeniônico (H₂O); SMP = Índice SMP; P = fósforo (Melich⁻¹); K = potássio (Melich⁻¹); S = enxofre; Zn = zinco; Cu = ferro; B = boro; Mn = manganês; Al = alumínio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; CTC = capacidade de troca catiônica a pH 7,0; H+Al = acidez potencial; M.O. = matéria orgânica; V = saturação por bases; m = porcentagem de saturação por alumínio.

Material	-----Elemento (%)-----					
	N	P	K	Ca	Mg	pH
Aves	1,85	1,34	2,74	8,30	1,26	6,80
Bovino	3,48	1,47	3,46	3,68	1,35	6,80
Suínos	0,80	0,27	0,41	0,01	0,29	7,10

Tabela 3. Composição química dos elementos utilizados para compor os substratos.

N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; pH = potencial hidrogeniônico.

As mudas utilizadas no estudo foram produzidas em casa de vegetação em tubetes de 120 cm³ e apresentavam-se bem estruturadas e com boa sanidade no momento do transplante. Os componentes dos substratos foram misturados com o auxílio de uma betoneira, posteriormente colocados em recipientes plásticos de 3 litros para então serem transplantadas as mudas e alocadas em casa de vegetação. O transplante das mudas foi realizado 60 dias após a emergência das mesmas, onde as mudas apresentavam valores médios de altura e diâmetro do coleto de, 18 cm e 3,2 mm, respectivamente.

Parâmetros avaliados

A altura (H), o diâmetro do coleto (DC) e a relação entre altura e o diâmetro do coleto (HDC), foram obtidos a cada 30 dias após a realização do transplante. O diâmetro do coleto foi obtido com paquímetro digital e a altura com régua milimetrada, tomando-se como padrão a gema terminal (meristema apical).

Aos 150 dias após a emergência, ou seja, 90 dias após o transplante, foram mensurados os seguintes parâmetros: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSR), massa seca total (MST) e relação entre massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular (RMSPAR), além do índice de qualidade de Dickson (Equação 1). Para a obtenção da massa seca da parte aérea e radicular as partes das plantas foram secas em estufa com circulação forçada de ar, mantida à temperatura de 60 °C, permanecendo até atingir peso constante. Após isso, as mesmas foram pesadas em balança de precisão, sendo também determinado o Índice de Qualidade de Dickson.

Análises estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise dos pressupostos de normalidade dos erros e homocedasticidade das variâncias, sendo em seguida realizada a análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os parâmetros: diâmetro de colo, massa seca de raiz, massa seca total e relação altura-diâmetro foram submetidos à transformação log (x), por não atenderem os pressupostos de normalidade obtidos pelo teste de Shapiro-Wilk. Para a realização das análises utilizou-se o pacote estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS

Por meio dos resultados obtidos nesse estudo observou-se diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$). Para a variável altura verificou-se que os valores médios para os tratamentos variaram entre 27,33 a 57,50 cm. As maiores médias foram obtidas no tratamento S2 (45% solo + 45% areia + 10% vermiculita + FLC) e S3 (35% solo + 35% areia + 10% vermiculita + 20% COA), com valores de 57,50 cm e 50,66 cm, respectivamente (Tabela 4).

Tratamento	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	RHD
S1	27,33* C	6,41 C	4,22 A
S2	57,50 A	9,70 AB	5,97 A
S3	50,66 AB	9,72 AB	5,22 A
S4	45,66 AB	10,60 A	4,33 A
S5	36,16 BC	8,48 B	4,33 A
Média	45,66	8,98	4,81
CV (%)	10,66	5,49	9,66

Tabela 4. Altura (cm), diâmetro de colo (mm) e relação altura diâmetro do coleto (RHD) de mudas de *Bauhinia forficata*, submetidas a diferentes formulações de substrato.

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ($p > 0,05$).

No que se refere ao diâmetro de colo o tratamento com adição do COB (S4) obteve os melhores resultados, porém não diferiu estatisticamente dos tratamentos S2 e S3, com adição do FLC e COA, respectivamente. Nesse estudo, as médias do diâmetro do coleto variaram entre 6,41 e 10,60 mm. Semelhante aos resultados da altura, a menor média do diâmetro do coleto foi observada nas mudas produzidas no tratamento S1 (testemunha). A maior média foi apresentada pelo tratamento composto com 35% de solo + 35% de areia +10% de vermiculita + 20% de composto orgânico bovino (S4).

Quanto a produção de massa seca e o Índice de Qualidade de Dickson também constatou-se diferença significativa ($p<0,05$) entre as diferentes formulações de substratos. No que tange a massa seca da parte aérea (MSPA) os tratamentos S2 (45% solo + 45% areia +10% vermiculita +FLC), S3 (35% solo + 35% areia +10% vermiculita + 20% COA) e S4 (35% solo + 35% areia +10% vermiculita + 20% COB) obtiveram as maiores médias, não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 5).

Quanto aos resultados correspondentes à massa seca total (MST) das mudas de *B. forficata* analisadas, observaram-se valores significativamente superiores nos tratamentos S3, S2 e S1, esse último com a maior média, cujo valor foi de 24,22 g. Mudas produzidas sob os tratamentos S1 (Testemunha – 35%S + 35%A+20%V) e S5 (35%S + 35%A+10%V+ 20%COS) apresentaram os menores valores de massa seca (Tabela 5).

Tratamento	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IQD
S1	3,04* C	4,18 C	7,22 B	1,53 B
S2	11,92 A	12,31 A	24,22 A	3,68 A
S3	11,71 A	6,85 ABC	18,56 A	2,68 AB
S4	9,93 AB	9,21 AB	19,14 A	3,68 A
S5	6,55 BC	4,76 BC	11,31 B	2,22 AB
Média	8,47	7,42	15,47	2,73
CV (%)	27,89	20,27	9,50	34,56

Tabela 5. Massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), massa seca total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD), de mudas de *Bauhinia forficata*, submetidas a diferentes formulações de substrato.

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ($p > 0,05$).

A observação dos parâmetros altura e diâmetro do coleto ao longo do período de estudo corroboraram os efeitos positivos do uso do composto orgânico de aves (COA) e de bovinos (COB) no desenvolvimento de mudas de Pata-de-vaca. Mudas conduzidas sob o uso de tais compostos apresentaram valores semelhantes às produzidas no tratamento testemunha com a adição de fertilizante de liberação controlada (S2), tanto para o incremento em altura, como em diâmetro do coleto (Figura 1).

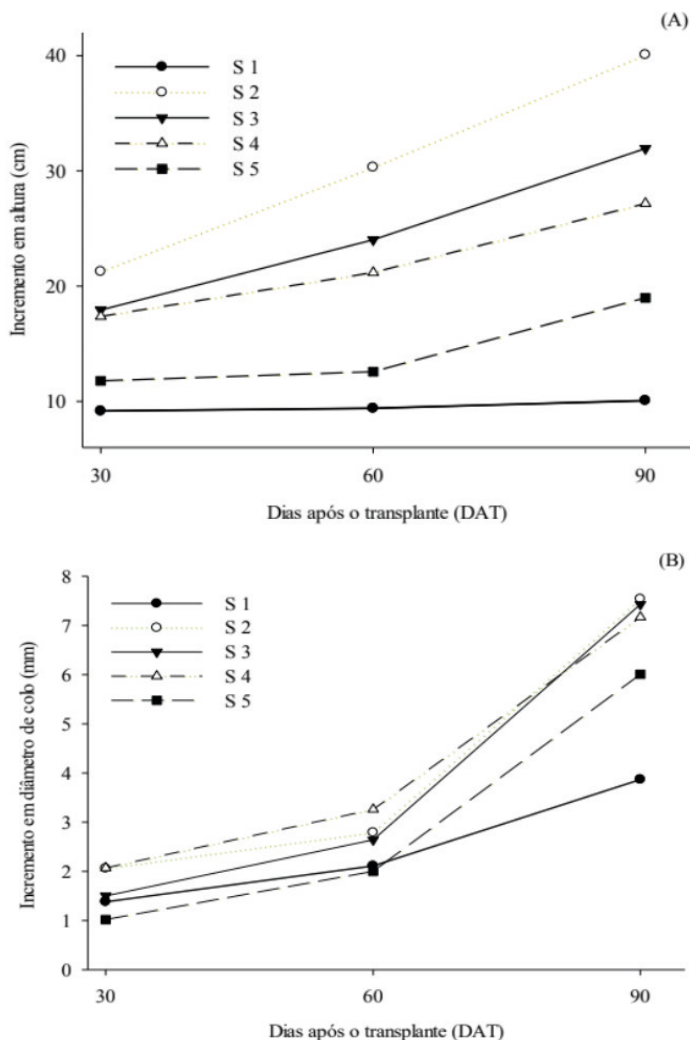


Figura 1. Incremento em altura (a) e diâmetro de coleto (b) de mudas de *Bauhinia forficata*, submetidas a diferentes formulações de substrato, ao longo do período de avaliação.

DISCUSSÃO

Os parâmetros morfológicos avaliados foram superiores quando foi utilizado substrato com a adição de fertilizante de liberação controlada (FLC). Rossa *et al.* (2013) também verificaram o efeito positivo do uso de FLC na produção de mudas de *Schinus terebinthifolius* e *Sebastiania commersoniana*. O efeito positivo da adição de FLC sobre os atributos morfológicos de plantas associado a liberação gradual, estando disponível a muda por um por um grande período de tempo (Costa *et al.*, 2011), reduzindo a probabilidade de haver escassez de alguns elementos no período de formação das mudas (Mendonça *et al.*, 2004).

Por outro lado, o principal resultado obtido com este estudo refere-se ao efeito positivo da adição de composto orgânico de bovinos e de aves sob os parâmetros morfológicos das mudas de Pata-de-vaca, apresentando médias semelhantes e estatisticamente iguais ao tratamento S2 (testemunha com a adição de FLC). O uso de compostos orgânicos na produção de mudas de espécies florestais tem demonstrado resultados satisfatórios (Caldeira et al., 2013; Kratz et al., 2013; Faria et al., 2016).

É possível destacar pela análise de nutrientes dos compostos utilizados que no composto orgânico bovino havia em sua composição, as maiores concentrações de nutrientes em relação aos demais (Tabela 3). Conforme Gomes et al. (2008), o uso de composto orgânico de bovino promove aumento do teor de P disponível, devido à maior atividade de organismos que atuam na decomposição e mineralização da matéria orgânica.

O uso de composto de aves também apresentou as maiores médias de emergência e crescimento de mudas de uvaia (Scalon e Jeromine 2013). A cama de frango no solo proporciona maior desenvolvimento das plantas, provavelmente por favorecer a maior turgidez das raízes, além reduzir a perda de nutrientes por lixiviação (Carvalho et al., 2005).

Os resultados obtidos com o uso do composto de suínos não diferiram da testemunha (S1), apresentando assim menores respostas, devido à baixa concentração de nutrientes, como já mencionado anteriormente, e também, possivelmente, em função do esterco de suínos fermentar e causar uma acidificação temporária do substrato e, aumentar a concentração de Fe, Cu, Mn e Zn afetando negativamente o desenvolvimento da planta (SEDIYAMA et al., 2008).

O valor da relação altura/diâmetro do coleto é considerado um dos mais precisos e fornece informações sobre quanto delgada está a muda (CARNEIRO, 1995). Neste estudo não observou-se diferença significativa entre os tratamentos. Porém, somente o tratamento S2 (Testemunha – 35%S + 35%A + 20%V + fertilizante de liberação controlada) enquadra-se entre os limites recomendados por Carneiro (1995), que considera valores entre os limites de 5,4 e 8,1, como ideais.

O IQD permite classificar as mudas quanto à qualidade a partir das relações de parâmetros morfológicos, em que, quanto maior o índice, melhor será a qualidade da muda avaliada (GOMES, 2002). O mesmo pode ser considerado um bom indicador da qualidade das mudas, pois no seu cálculo são consideradas a robustez e o equilíbrio da distribuição da biomassa na muda, ponderando os resultados de vários parâmetros importantes empregados para avaliação da qualidade (FONSECA et al., 2002). Hunt (1990), estabeleceu o valor mínimo de 0,20 para esse índice. Desse modo, todos os tratamentos avaliados apresentaram resultados satisfatórios, sendo 3,68 a maior média, observada nos tratamentos S2 e S4.

Considerando o custo-benefício, a adição de composto orgânico em comparação com o uso de fertilizante de liberação controlada (FLC) pode representar uma técnica de cultivo mais econômica, com resultados de crescimento satisfatórios. Adicionalmente, possibilita fornecer destino para dejetos provenientes da avicultura e bovinocultura, sendo encontrado com facilidade, com baixo custo se comparado à aquisição do FLC.

CONCLUSÕES

O uso de composto orgânico de suínos não obteve resultados satisfatórios na produção de mudas de Pata-de-vaca.

A utilização de substratos com composto orgânico de aves e de bovinos são indicados como forma de substituição do uso do fertilizante de liberação lenta para a produção de mudas de Pata-de-vaca.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. C. S.; MEDEIROS-FILHO, S.; ANDRADE-NETO, M. & TEÓFILO, E. M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt e *Bauhinia unguolata* L. -Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes** 22(2):139-144, 2000;

BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente**, n. 34, p. 129-148, 2014. URL: <https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/97145>;

BEHLING, A.; PERRANDO, E. R.; BAMBERG, R.; SANQUETTA, C. R.; NAKAJIMA, N.Y. Efeito da nutrição no crescimento de mudas de *Bauhinia forficata*. **Interciencia**, Caracas, Venezuela, v. 38, n. 2, 2013. URL: <https://www.interciencia.net/wpcontent/uploads/2017/12/139-c-SANQUETTA-6.pdf>;

BRASIL. Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Ministério da Saúde**, Brasília, p. 136, 2009. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf. Acesso em: 28/03/2018;

CALDEIRA, M. V. W.; PERONI, L.; GOMES, D. R.; DELARMELINA, W. M.; TRAZZI, P. A. Diferentes proporções de biossólido na composição de substratos para a produção de mudas de timbó (*Ateleia glazioviana* Baill). **Scientia Forestalis**, v. 40, n. 93, p. 15-22, 2012;

CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELINA, W. M.; FARIA, J. C. T.; JUVANHOL, R. S. Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecrista desvauxii*. **Revista Árvore**, v. 37, n. 1, p. 31-39, 2013;

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF; Campos: UENF, 1995, 451p. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=a-d&id=294148&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22CARNEIRO,%20J.%20G.%20de%20A.%22&q-Facets=autoria:%22CARNEIRO,%20J.%20G.%20de%20A.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>. Acesso em: 03/04/2018;

CARON, B. O.; PERRANDO, E. R.; SCHMIDT, D.; MANFRON, P. A.; BEHLING, A.; ELLI, E. F.; ELOY, E. Relações fisiológicas em mudas de pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, n. 2, p. 196-201, 2014. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151605722014000200005&script=sci_abstract&tlng=pt. DOI: 10.1590/S151605722014000200005;

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542005000500003;

COSTA, A. C.; DECARLOS NETO, A.; RAMOS, J. D.; BORGES, D. I. Alternativas para adubação de porta-enxertos de abacateiro 'Quintal' e seu efeito no pegamento de enxertia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1283-1293, 2011. URL: <http://www.scielo.br/pdf/rbfr/v33n4/v33n4a29.pdf>;

DA SILVA, J. P. A. Plantas medicinais utilizadas por portadores de diabetes mellitus tipo 2 para provável controle glicêmico no Município de Jequié-BA. **Saúde. com**, v. 4, n. 1, 2016;

DELARMELINA, W. M.; CALDEIRA, M. V. W.; FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. D. O.; ROCHA, R. L. F. Diferentes substratos para a produção de mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.21, n.2, p.224-233, 2014. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S217980872014000200010&script=sci_abstract&tlng=pt;

FARIA, J. C. T.; CALDEIRA, M. V. W.; D. W. M.; ROCHA, R. L. F. Substratos alternativos na produção de mudas de *Mimosa setosa* Benth. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 26, n. 4, p. 1075-1086, 2016. URL: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/24996/pdf>;

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011. URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542011000600001;

FONSECA, É. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, É.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. *Revista Árvore*, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002. URL:http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010067622002000400015&script=sci_abstract&tlng=pt.DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/S010067622002000400015>;

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, *Revista Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 655- 664, 2002. URL: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v26n6/a02v26n6.pdf>;

GOMES, J. J. A.; COSTA, C. V. A.; TEIXEIRA, A. P. R. T.; DIAS, V. S. Comparação química do composto orgânico de esterco bovino e leguminosas: leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) e sombreiro (*Clitoria fairchildiana* Haward). **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 3, p. 78-84, 2008. URL: <http://revistas.abaagroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/7087/5214>;

HUNT, G. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: Target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations, general technical report RM-200, 1990, Roseburg. **Proceedings...** Fort Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p.218-222;

KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; SOUZA, P. V. D. Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii*. **Ciência florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 4, p. 607-621, 2013. URL: <http://www.redalyc.org/html/534/53429235008/>;

MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; GONTIJO, T. C. A.; MARTINS, P. C. C.; DANTAS, D. J. PIO, R.; ABREU, N. A. A. Osmocote® e substratos alternativos na produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 799-806, 2004. URL: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v28n4/11.pdf>;

ROSSA, Ü.; ANGELO, A.; NOGUEIRA, A.; WESTPHALEN, D.; BASSACO, M.; MILANI, J.; BIANCHIN, J. Fertilizante de liberação lenta no desenvolvimento de mudas de *Schinus terebinthifolius* e *Sebastiania commersoniana*. **Revista floresta**, Paraná, v. 43, n. 1, p. 93-104, 2013. URL: <http://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/25690/20140>;

SCALON, S. P. Q.; JEROMINE, T. S. Substratos e níveis de água no potencial germinativo de sementes de uvaia. **Revista Árvore**, v. 37, n. 1, p. 49-58, 2013. URL: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v37n1/v37n1a06.pdf>;

SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M.; PEDROSA, M. W.; PINTO, C. L. O.; LUÍS S. T. Fermentação de esterco de suínos para uso como adubo orgânico. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 6, p. 638–644, 2008. URL: <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v12n6/v12n06a11.pdf>;

SIMÕES, R. C.; ALMEIDA, S. S. M. S. Estudo fitoquímico de *Bauhinia forficata* (Fabaceae). **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 5, n. 1, p. 27-31, 2015;

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. Ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p. (Boletim técnico, 5). URL: <https://pt.scribd.com/document/362494561/Analise-de-solos-plantas-e-ou-tros-materiais-Tedesco-et-al-1995-pdf>.