



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRARIAS

NEISIANY REBELO PIMENTEL

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Moringa oleifera* Lam.

EM DIFERENTES SUBSTRATOS

SANTARÉM, PA

Dezembro de 2019

NEISIANY REBELO PIMENTEL

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Moringa oleifera* Lam.
EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará, para obtenção do título de Bacharel Interdisciplinar em Ciências Agrárias.

Orientadora: Daniela Pauletto

SANTARÉM, PA

Dezembro de 2019

NEISIANY REBELO PIMENTEL

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *Moringa oleifera* Lam.
EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Instituto de Biodiversidade e Florestas, da Universidade Federal do Oeste do Pará, para obtenção do título de Bacharel Interdisciplinar em Ciências Agrárias.

TERMO DE APROVAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi analisado pelos membros da banca Examinadora, abaixo assinados, sendo considerado com conceito:_____.

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Msc. Daniela Pauletto
(Orientadora)

Prof. Dr. Edwin Camacho Palomino
(1° Examinador)

Eng. Florestal. Orlanilson da Silva Brito
(2° Examinador)

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
CONCLUSÃO.....	7
REFERÊNCIAS	8

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Maricleide

Ao meu, pai Nilton

As minhas irmãs, Leticia e Cleise

Aos meus filhos, Luna Rebeca e Guilherme

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar.

Aos meus pais por me apoiarem e me incentivarem a sempre seguir em frente e nunca desistir independente das adversidades. A todos os princípios ensinados, a educação dada, todo meu respeito, admiração e amor.

As minhas irmãs Leticia e Cleise por estarem sempre comigo nos momentos de alegria, tristezas e dificuldades.

Ao meu irmão Maick que sempre que preciso não mede esforços para me ajudar e que em muitos finais de semana foi meu moto taxi, me levando na universidade para molhar o experimento.

A minha orientadora, professora “fofis” Daniela Pauletto pelo apoio, oportunidade, ensinamentos, por todos os conselhos e por me colocar para cima quando chegava triste. Serei eternamente grata pela sua amizade e companheirismo.

Aos técnicos do viveiro florestal, Antônio e Aluísio pelos momentos de descontração quando eu estava triste e por terem colaborado na instalação do experimento.

Ao Thiago, que nos momentos que precisei de ajuda estava sempre disposto a colaborar com meu trabalho.

A “miss Tupinambá” Ádria Fernandes que me ajudou com todas as análises estatísticas e compartilhou muitos almoços comigo.

A Cezarina, Adrielle, Haila, Hellem e Verena, pelos momentos de muito riso quando estávamos na etapa inicial deste trabalho.

A dona Ilma, pelo carinho e por todas as vezes que compartilhou do seu almoço comigo.

A Vanessa por essa amizade que construímos em tão pouco tempo.

Ao laboratório de sementes e a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

À Universidade Federal do Oeste do Pará e professores pelo trabalho realizado durante a graduação.

Muito obrigado!

Desenvolvimento de mudas de *Moringa oleifera* lam. em diferentes substratos

Development of moringa oleifera lam. on different substrates

Resumo: Objetivou-se com este estudo, avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de *Moringa oleifera* Lam a partir do uso de diferentes substratos. As mudas foram produzidas em saco de polietileno, utilizou-se para a composição dos tratamentos esterco bovino, cama de frango, fibra de coco, palha de arroz carbonizada e terra preta. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado composto de 8 tratamentos e 13 repetições. Aos 60 dias após a semeadura, avaliou-se altura da planta, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea e do sistema radicular, além do índice de qualidade de Dickson (IQD). Ao analisar os dados em conjunto, foi encontrada as melhores variáveis, para crescimento das mudas, na combinação de 20% de cama de frango e 10% de esterco bovino. Nota-se deste modo uma tendência de dominância pelos tratamentos T7 e T4 nas variáveis avaliadas. As mudas produzidas com substratos formulados com esterco de frango 20% e esterco bovino 10%, na composição do substrato apresentaram ganhos nas variáveis avaliadas, podendo ser uma alternativa viável para a produção de mudas de moringa.

Palavras-chave: esterco bovino, esterco de frango, adubação orgânica, mudas florestais

Abstract: The objective of this study was to evaluate the initial development of *Moringa oleifera* Lam seedlings from the use of different substrates. The seedlings were produced in a polyethylene bag, used for the composition of the treatments cattle manure, chicken litter, coconut fiber, carbonized rice straw and black earth. The experiment was conducted in a completely randomized design consisting of 8 treatments and 13 repetitions. At 60 days after sowing, plant height, neck diameter, shoot and root mass, and Dickson quality index (IQD) were evaluated. By analyzing the data together, we found the best seedling growth variables in the combination of 20% chicken litter and 10% cattle manure. Thus, there is a tendency of dominance by the T7 and T4 treatments in the evaluated variables. Seedlings produced with substrates formulated with chicken manure 20% and bovine manure 10%, in the substrate composition showed gains in the evaluated variables and may be a viable alternative for the production of moringa seedlings.

Key words: cattle manure, chicken manure, organic manure, forest seedlings

INTRODUÇÃO

A *Moringa oleifera* Lam., conhecida popularmente como Moringa, é uma planta arbórea pertencente à família *Moringaceae*, composta de apenas um gênero (*Moringa*) e quatorze espécies e é conhecida

36 popularmente por vários nomes comuns como lírio branco, quiabo-de-quina, acácia branca, árvore-
37 rabanete-de-cavalo e cedro (PEREIRA et al., 2014).

38 Nativa da Índia e atualmente é encontrada em vários países dos trópicos e subtropicais, pois apresenta
39 elevada capacidade de adaptação a condições climáticas e a solos áridos (Santana et al., 2010; Santos et al.,
40 2011). No Brasil o cultivo em maior número ocorre na região Nordeste, principalmente nos estados do
41 Maranhão, Piauí e Ceará (SILVA, 2013).

42 A Moringa apresenta grande potencial pela multiplicidade de usos, podendo ser utilizada na nutrição
43 humana e animal, na indústria de cosméticos e medicamentos e até mesmo como biodiesel, no caso de suas
44 sementes (FERREIRA et al., 2008). O aumento da demanda de produtos derivados da moringa, tem se
45 elevado em diversos países, principalmente Europa e Estados Unidos, tornando sua produção em escala
46 bastante atrativa (CASTRO, 2017).

47 De acordo com Lim (2012), as raízes, cascas, folhas, flores, frutos e sementes atuam como estimulantes
48 cardíacos e circulatórios, possuindo substâncias antitumorais, antiepiléticos, anti-inflamatórias,
49 antiespasmódico, diurético, anti-hipertensivo, antidiabética, hepatoprotetora, antibacteriana e antifúngica,
50 reduz o colesterol e possui atividades antioxidantes.

51 Embora a moringa consiga se desenvolver em solos menos férteis e arenosos, é importante atentar-
52 se na escolha do substrato a produção de mudas. O sucesso da produção da muda depende do conhecimento
53 acerca da escolha do substrato ideal que promova um melhor desenvolvimento desta espécie, uma vez que,
54 a produção de mudas de qualidade e em quantidade é uma das etapas essenciais para o estabelecimento dos
55 povoamentos florestais (ALMEIDA et al., 2019).

56 Os substratos podem ser compostos por um único componente ou pela formulação de diferentes tipos,
57 contudo, devem apresentar características físicas, químicas e biológicas adequadas, boa aeração, retenção
58 de umidade e facilidade para penetração radicular, além de disponibilidade de aquisição, fácil manuseio e
59 transporte (DELARMELINA et al., 2013; MARANHO et al., 2013).

60 Sabe-se que a composição do substrato pode influenciar o desenvolvimento da planta visto que este
61 tem a função de fornecer as raízes condições necessárias para o seu crescimento e estabelecimento, além
62 de ser principal fonte nutricional da plântula (SIMÕES et al., 2012).

63 Estudos sobre qual o tipo de substrato mais adequado para o desenvolvimento de mudas são de
64 fundamental importância para se estabelecer os mais variados critérios capazes de embasar a implantação
65 de sistema de produção de mudas. Tais estudos podem informar não somente sobre qual o tipo de substrato
66 mais adequado para produzir mudas, como também fornecem informações que visem reduzir os custos da
67 produção.

68 A partir das premissas supracitadas, objetivou-se com este estudo, avaliar o desenvolvimento inicial
69 de mudas de *Moringa oleifera* Lam submetidas a diferentes tipos de substratos.

70

71 **MATERIAL E MÉTODOS**

72

73 O experimento foi conduzido no viveiro florestal da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA,
 74 *Campus Santarém*, no período de agosto a outubro de 2019. O clima da região é Am, de acordo com a
 75 classificação de Köppen, com média anual entre 25°C e 27°C, umidade relativa do ar em média de 90% e
 76 pluviosidade elevada com média de 1.500 a 2.500 mm/ano.

77 Os frutos de *Moringa* foram coletados de uma única árvore matriz proveniente do Bairro Santana em
 78 uma instituição de educação infantil, no município de Santarém-PA. A coleta foi realizada em novembro
 79 de 2018 e posteriormente os frutos foram beneficiados manualmente para a retirada das sementes que foram
 80 acondicionadas em sacos de papel *Kraft* e armazenadas em câmara fria, com temperaturas variando entre
 81 13 e 14°C.

82 As mudas de *Moringa* foram submetidas a tela de sombreamento de 50% em viveiro, em delineamento
 83 inteiramente casualizado, com oito tratamentos e treze repetições. Cada unidade experimental foi
 84 constituída de treze sacos de polietileno cada um com uma muda, totalizando 104 plantas. Sendo 3 níveis
 85 de cama de frango (0%, 10% e 20%) e 3 níveis de esterco de bovino (0%, 10%, 20%), a cama de frango e
 86 o esterco bovino passaram pelo processo de fermentação dois meses antes da instalação do experimento.
 87 Utilizou-se como substrato base terra preta, casca de arroz carbonizada e fibra de coco nas proporções
 88 descritas na Tabela 1.

89

90 **Tabela 1.** Tratamentos e a composição dos substratos utilizados em experimento para produção de mudas
 91 de *Moringa olerifera*

Tratamentos	Insumos utilizados no substrato (%)				
	Cama de Frango	Esterco Bovino	Terra Preta	Palha de Arroz	Fibra de Coco
T1	0	0	85	3	12
T2	0	10	75	3	12
T3	0	20	65	3	12
T4	10	0	75	3	12
T5	10	10	65	3	12
T6	20	0	65	3	12
T7	20	10	55	3	12
T8	20	20	45	3	12

92 Quanto aos recipientes para a produção de mudas, foram usadas sacos de polietileno com capacidade
 93 de 2L que foram preenchidas com substratos homogeneizados, nos quais foram semeadas duas sementes

94 por recipiente. Após a emergência das plântulas, realizou-se o desbaste, deixando a plântula mais vigorosa
95 em cada recipiente.

96 Com o auxílio de mangueira e regulador de jato, as mudas foram irrigadas por sistema manualmente
97 uma vez ao dia. O tempo de permanência das mudas em viveiro foi de 60 dias. Após este período as
98 amostras foram avaliadas pelo método destrutivo para verificar a influência dos diferentes substratos nas
99 seguintes características morfológicas: altura das plântulas, diâmetro do caule, massa fresca da parte aérea,
100 massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea, massa seca da raiz, massa seca total. A partir destes dados
101 calculou-se o índice de qualidade de Dickson (IQD) que tem como objetivo indicar a qualidade das mudas
102 foi avaliada pela relação altura/diâmetro (DICKSON et al., 1960) que é determinado por meio da equação:
103

$$104 \quad IQD = \frac{MST}{\left(\frac{H(cm)}{DC(mm)}\right) + \left(\frac{MSPA(g)}{MSR(g)}\right)}$$

105 Em que: MST = massa seca total, H = altura de planta, DC = diâmetro colo, MSPA = massa seca da parte aérea,
106 MSR = massa seca da raiz.

107 A altura (H) foi mensurada como a distância entre a base do caule e o ápice da folha mais nova, feita com
108 o auxílio de régua graduada e com valores expressos em centímetros (cm).

109 O diâmetro do caule (DC) foi verificado com paquímetro digital e os valores expressos em milímetros
110 (mm). Para determinar o comprimento das raízes das plântulas, foi utilizada uma régua graduada em
111 centímetros, medido do ápice do colo da raiz até a extremidade inferior da raiz principal.

112 A massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) foram
113 determinadas, após a separação da planta (raiz e parte aérea), por meio do peso das amostras colocadas em
114 estufa a temperatura de 65°C, até obter valores constantes de peso. A seca total (MST), calculada através
115 da soma da MSPA e da MSR.

116 Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e posterior análise de variância e
117 comparação de medias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados que não apresentaram
118 normalidade foram transformados, porém, os dados apresentados são todos originais.

120 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

121
122 Os tratamentos apresentaram diferença estatística entre os tratamentos quanto à altura (Tabela 1) com
123 amplitude de diferença de 38,6 cm. A maior média de crescimento nesta variável foi observado para T4
124 (10% cama de frango) com 112,7cm enquanto que o menor foi obtida para T1 composto só por substrato
125 base com altura média de 74,15. Quando comparados ao demais tratamentos, para média em altura T4
126 diferiu de T1, T3, T6 e T8 enquanto que não apresentou diferenças estatísticas com T2, T5 e T7.

Tabela 2. Resultado da análise de variância de mudas de *Moringa oleifera*. Onde H= altura; DC= diâmetro do colo e CR= comprimento da raiz.

TRATAMENTOS	H	DC	CR
1	74,15 b	4,48 d	17,85 a
2	89,8 ab	5,44 cd	18,26 a
3	77,55 b	5,80 bcd	20,10 a
4	112,73 a	7,06 ab	26,34 a
5	90,07 ab	6,66 abc	25,08 a
6	86,35 b	6,40 abc	17,89 a
7	100,08 ab	7,38 a	28,80 a
8	79,5 b	5,95 abcd	19,20 a
QM	2108,48	11,35	247,61
CV%	24,11	20,16	43,86
F	4,60**	7,40**	2,74*

*significativo a 5%; ** a 1% de probabilidade pelo teste Tuckey.

As diferenças são influenciadas pelas percentagens de adubo orgânico na composição dos substratos. Tais resultados corroboram com autores como Camargo (2011) e Medeiros et al. (2017) que também constataram a adubação orgânica como propensa ao desenvolvimento de mudas de *M. oleifera*, principalmente influenciando no crescimento em altura e em matéria seca. A adubação orgânica fornece maior quantidade e diversidade de nutrientes e proporciona aumento da microporosidade do substrato, aumentando seu armazenamento de água e seu maior tempo de umidade (OGBONNA et al., 2012).

A maior alturas atribuída as plantas do T4 corresponde apenas ao tratamento com adição de cama de frango. A cama de frango oferece altas quantidades de nitrogênio e outros nutrientes, favorecendo o rápido crescimento em altura das plantas e, assemelhando-se a adubação com ureia (SOUZA, 2007; PEREIRA et al., 2013). O esterco bovino não se mostrou eficiente em maiores proporções.

Quanto ao crescimento médio em diâmetro das mudas de moringa houve uma variação entre 4,5 a 7,4 mm. A maior média foi obtida no tratamento T7 (20% cama de frango, 10% esterco bovino) diferenciando-se estatisticamente apenas de T1 e T2. Os tratamentos T1, T2, T3 e T8 apresentaram as menores médias de crescimento em diâmetro de coleto (Tabela 2).

Os tratamentos com maiores percentagens de adubação se destacaram com maiores diâmetros, corroborando com Medeiros et al. (2017), ao encontrarem melhores diâmetros com a adição da adubação orgânica em mudas de moringa cultivadas em sacos de polietileno em viveiro.

Obteve-se a melhora do diâmetro para as plantas com percentuais de adubação, na faixa de 10% e 30% na presença do composto cama de frango, com um declínio do diâmetro quando esse percentual está relacionado apenas com esterco bovino ou quando ultrapassa 40% da composição com esterco (T8). Estes resultados divergem de Camargo (2011) que aponta que 45% de esterco bovino como ideal para a produção de moringa.

153 As médias de comprimento de raiz variaram entre 19,2 e 28,8 cm, não havendo diferenças significativas
 154 entre os tratamentos (Tabela 2), onde destacou-se o T7 com comprimento de raiz 37,5 % maior que os
 155 tratamentos com menores valores (T6, T1, T2, e T8) a adição de adubação orgânica neste trabalho
 156 proporcionou melhores comprimentos do sistema radicular. Araújo et al. (2013) observaram melhoria no
 157 crescimento radicular de mudas de mamoeiro, quando utilizados compostos orgânicos de cama de frango e
 158 esterco bovino na composição dos substratos

159 A cama de frango contribui com alta concentração dos nutrientes N, P e K (PEREIRA et al., 2013),
 160 enquanto o esterco bovino irá disponibilizar aporte significativos de C, N, P, K, Ca e Mg quando adicionado
 161 no substrato (GALVÃO, 2008). Vieira et al. (2008) discorrem que a moringa acumula alta quantidade dos
 162 nutrientes N, K, Ca, S, P e Mg, na fase de muda.

163 Deste modo a combinação de ambos os adubos orgânicos pode ser bastante favorável e apresentar as
 164 melhores respostas, do que, quando comparado ao uso individual desses substratos como em trabalho de
 165 Camargo (2011) e Medeiros et al. (2017), que encontraram crescimento radicular médio de 32,6 e 19,7 cm,
 166 respectivamente.

167 Quanto a massa seca da parte aérea (MSPA) das mudas de Moringa, o T7 foi o que proporcionou o
 168 maior incremento médio com 6,81g, sendo estatisticamente igual aos demais tratamentos. Em contrapartida,
 169 os tratamentos T1, T2, T8 e T3 foram os que apresentaram as menores médias para esta variável (Tabela
 170 3). Estes resultados corroboram com os encontrados por Trazi et al. (2013), ao observarem que o maior
 171 ganho de massa seca da parte aérea ocorreu nos tratamentos constituídos por cama de frango, assim como
 172 para a altura e para o diâmetro. Uma explicação provável é devido aos altos teores de nutrientes encontrados
 173 nos tratamentos formados com este resíduo

174
 175 Tabela 3. Médias da massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e índice de qualidade
 176 de mudas (IQD), aos 60 dias, cultivadas em viveiro florestal, sob diferentes tipos de substrato.

Tratamentos	MSPA (g)	MSR (g)	IQD
T1	0,61c	0,14b	0,03c
T2	2,38bc	0,12b	0,07bc
T3	2,60bc	0,41ab	0,14abc
T4	4,66ab	0,67 ^a	0,21 ^a
T5	3,98abc	0,47ab	0,18ab
T6	3,82abc	0,59ab	0,18ab
T7	6,81a	0,58ab	0,26 ^a
T8	2,37bc	0,31ab	0,12abc

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não apresentam diferença estatística segundo o teste Tukey a 5% de significância.

Quanto a massa seca radicular, houve diferenças estatísticas entre os tratamentos. Os menores valores foram obtidos no tratamento T2 e T1 com média de 0,12 e 0,14g, respectivamente. Os maiores valores encontrados ficaram entre 0,31 e 0,67 g, sendo a maior média obtida no tratamento T4. Pereira et al. (2010), afirmam em seus estudos que a cama de frango associada ao solo tem efeito significativo para o desenvolvimento de mudas de *Tamarindus indica* L em estágio inicial.

O índice de qualidade de Dickson tem relação intrínseca com as variáveis relacionadas a parte aérea e o sistema radicular das mudas (DICKSON et al., 1960), portanto, com os valores superiores para a parte aérea e raiz atribuídos ao T7 e T4. Rodrigues et al. (2016) e Almeida et al. (2019) defendem adubação orgânica com fator importante na melhoria da qualidade de mudas de diversas espécies.

Os tratamentos T7 e T4 apresentaram maiores valores do índice de qualidade de mudas, sendo T7 superior cerca de 88% quando comparado a testemunha. Valores inferiores para IQD foram encontrados por Medeiros et al., (2017), ao avaliar mudas de moringa na proporção 1:1 de adubação terra preta com esterco bovino. Tendo o mesmo encontrado a diferença de 50% entre este tratamento e a testemunha. A divergência entre os dados deste autor e do presente trabalho, ressaltam o efeito da combinação de cama de frango e esterco de gado na eficiência da produção de mudas de qualidade mais elevada.

Ao se analisar os dados em conjunto, observa-se que as melhores variáveis, para crescimento de mudas, estão relacionada a combinação de cama de frango (20%) e esterco bovino (10%) na composição do substrato. Nota-se deste modo uma tendência de dominância pelos tratamentos T7 e T4 nas variáveis avaliadas, tendo estes sempre os maiores valores entre os tratamentos.

CONCLUSÃO

A adição de composto orgânico originário de cama de frango (10%) favoreceu o desenvolvimento de *Moringa oleifera* na fase de mudas, como observado no T4.

As mudas produzidas com substratos formulados com esterco de frango 20% e esterco bovino 10%, na composição do substrato apresentaram ganhos nas variáveis avaliadas, podendo ser uma alternativa viável para a produção de mudas de moringa.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Oeste do Pará pela concessão de bolsa PRO TCC BCA para auxiliar na execução desse trabalho.

213 **REFERÊNCIAS**

214

215 ALMEIDA, G. N.; SILVA, L. G. C.; ALMEIDA, G. N.; COSTA, J. R. S.; LEITE, M. J. H.; SILVA, E. C.
216 A. Desenvolvimento de mudas de moringa oleifera submetidas a diferentes substratos. *Ciência Agrícola*,
217 Rio Largo, v. 17, n. 2, p. 1-6, 2019.

218 ARAÚJO, A. C. de.; ARAÚJO, A. C. de.; DANTAS, M. K. L.; PEREIRA, W. E.; ALOUFA, M. A. I.
219 Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa. *Revista Brasileira de*
220 *Agroecologia*, v. 8, n1, p. 210-216, 2013.

221 CAMARGO, R. Substratos para produção de mudas de *Moringa oleifera* em bandejas. *Agropecuária*
222 *Técnica*, v. 32, n. 1, p. 72-78, 2011.

223 CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola.
224 *Horticultura Brasileira*, v.20, p.533-535, 2002.

225

226 CASTRO, R. P. Desenvolvimento de bioprodutos inovadores derivados da moringa (*Moringa oleifera*
227 *Lamarck*). 2017. 60f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Inovação) - Escola de
228 Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

229 COUTO, M.; WAGNER JÚNIOR, A; QUEZADA, A. C. Efeito de diferentes substratos durante a
230 aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto mirabolano 29C (*Prunus cerasifera* EHRH.)
231 em casa de vegetação. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.9, p.125-128, 2003.

232 DELARMELINA, W. M.; CALDEIRA, M.V.W.; FARIA, J. C. T.; GOLÇALVES, E. de. O. Uso de lodo
233 de esgoto e resíduos orgânicos no crescimento de mudas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. *Revista*
234 *Agroambiente*, Boa Vista, v. 7, n. 2, p. 184-192, 2013

235 DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of White spruce and white pine seedling stock
236 in nurseries. *Forest Chronicles*, v.36, p.10-13, 1960.

237

238 FERREIRA P. M. P.; FARIAS, D. F.; OLIVEIRA, J. T. de A.; CARVALHO, A. de F. U. *Moringa oleifera*:
239 bioactive compounds and nutritional potential. *Revista de Nutrição*. v. 21, n. 4, p. 431-437, 2008.

240 GALVÃO, S. R. S.; SALCEDO, I. H.; OLIVEIRA, F. F. Acumulação de nutrientes em solos arenosos
241 adubados com esterco bovino. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 43, n. 1, p. 99-105, 2008.

242 LIM, T. K. *Edible Medicinal and Non-medicinal Plants: Fruits*. v.3, New York, **Springer**, 2012.

243 MARANHO, A.S.; PAIVA, A.V. DE; PAULA, S. R. DE. Crescimento inicial de espécies nativas com
244 potencial madeireiro na Amazônia, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.37, n.5, p.913-921, 2013.

245 MEDEIROS, R. L. S.; CAVALCANTE, A. C. P.; CAVALCANTE, A. G. Crescimento e qualidade de
246 mudas de *Moringa oleifera* Lam. Em diferentes proporções de composto orgânico. *Revista Ifes Ciência*, v.
247 3, n. 1, p. 304-316, 2017.

248 PEREIRA, D. C. NETO, A. W., NÓBREGA, L. H. P. Adubação orgânica e algumas aplicações agrícolas.
249 *Revista Varia Scientia Agrárias* v. 03, n.02, p. 159-174, 2013.

250 PEREIRA, K. T. O. K. T. O.; CAVALCANTE, A. L. G.; DANTAS R. P.; LIMA L. A.; GOMES L. P.;
251 OLIVEIRA F. A. Efeito de níveis de fertilizantes na produção de mudas de moringa. II Inovagri International
252 Meeting; Fortaleza, CE; Brasil. 2014.

- 253 PEREIRA, P.C; MELO, B. de; FREITAS, R.S. de; TOMAZ, M. A. Mudanças de tamarindeiro produzidas em
254 diferentes níveis de matéria orgânica adicionada ao substrato. Revista Verde, Mossoró, v. 5, n. 3, p. 152-
255 159, 2010.
- 256 RODRIGUES, L. A.; MUNIZ, T. A.; SAMARÃO, S. S.; CYRINO, A. E. Qualidade de mudas de Moringa
257 oleifera Lam. Cultivadas em substratos com fibra de coco verde e compostos orgânicos. Revista Ceres,
258 Viçosa, v. 63, n. 4, p. 545-552, 2016.
- 259 SANTANA, C. R.; PEREIRA, D. F.; ARAÚJO, N. A. de; CAVALCANTI, E. B.; SILVA, G. F. DA.
260 Caracterização físico-química da Moringa (*Moringa oleifera* Lam). Revista Brasileira de Produtos
261 Agroindustriais, Campina Grande, v. 12, n. 1, p. 55-60, 2010.
- 262 SANTOS, W. R. DOS; MATOS, D. B. de; OLIVEIRA, B. M. de; SANTANA, T. M.; SANTANA, M. M.
263 DE; SILVA, G. F. da. Estudo do tratamento e clarificação de água com torta de sementes de Moringa
264 oleifera Lam. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 13, n. 3, p. 295-299,
265 2011.
- 266 SILVA, T. C. S., NUNES, T. P.; Utilização de Sementes de *Moringa Oleifera* Lam, como Alternativa para
267 Produção de Biodiesel. Revista GEINTEC. Vol.3, n.2, p.012-025, 2013.
- 268 SIMÕES, D.; SILVA, R. B. G.; SILVA, M. R. Composição do substrato sobre o desenvolvimento,
269 qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill Ex Maiden × *Eucalyptus urophylla* S.
270 T. Blake. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 91-100, 2012.
- 271 SOUZA, J. L. De. Cultivo orgânico de hortaliças: Sistema de produção. Viçosa: CPT, 2007. 314p.
- 272 TRAZZI, P. A; CALDEIRA, M.V.W; PASSOS, R. R; GONÇALVES, E. O. Substratos de Origem
273 orgânica para produção de mudas de teca (*Tectona grandis* Linn.F.). Ciência Florestal, Santa Maria, v.
274 23, n. 3, p. 401-409, jul.-set. 2013.
275

ANEXO A (normas da revista)

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Diretrizes para autores

Os artigos e notas científicas devem ser encaminhados via eletrônica e editados em Português, Inglês ou Espanhol e devem ser produto de pesquisa em Agroecologia e Desenvolvimento sustentável

O artigo científico ([Modelo.doc](#)) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português, Inglês e Espanhol); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Resúmen; Palabras claves; Introdução, Material e Métodos; Resultados, Discussão; Conclusão; Agradecimento(s) e Referências.

A nota científica ([Modelo.doc](#)) deverá conter os seguintes tópicos: Título ((Português, Inglês e Espanhol); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Resúmen; Palabras claves; Introdução, Material e Métodos; Resultados, Discussão; Conclusão; Agradecimento(s) e Referências.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado ([Declaração Modelo Humano.doc](#), [Declaração Modelo Animal.doc](#)).

É obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. Deve ser preenchido os todos os Metadados, inclusive o ORCID iD, URL (Currículo Lattes), Instituição/Afiliação (Não deve ser apenas sigla), País, POLÍTICA DE CONFLITO DE INTERESSES (Sim ou Não, Caso sim expor o conflito), Resumo da Biografia (Ex.: departamento e área) e Agências financiadoras. O trabalho não tramitará enquanto o referido item não for atendido.

Na submissão deve ser anexado, como documento suplementar, a Declaração de Concordância e Responsabilidade Autoral assinada por todos os autores ([Modelo.doc](#))

Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação ([Taxas](#)). Artigos arquivados não terão a taxa de tramitação reembolsada.

ROTEIRO PARA A ELABORAÇÃO DO ARTIGO

Composição sequencial do artigo

a) Título: no máximo com 18 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado direito dos dois pontos) deve ser maiúscula.

b) Nome(s) do(s) autor(es):

- Deverá(ao) ser separado(s) por ponto e vírgulas (;), escrito sem abreviações, nos quais somente a primeira letra deve ser maiúscula e o último nome sendo permitido o máximo 6 autores. Na versão submetida a avaliação não deve ser identificado os autores.

- Colocar referência de nota no final do último sobrenome de cada autor para fornecer, logo abaixo, endereço institucional e E-mail:

- Em relação ao que consta na sequência de autores informada na Submissão à Revista, não serão permitidas alterações posteriores nessa sequência nem nos nomes dos autores.

c) Resumo: no máximo com 250 palavras. Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português e espanhol, vindo em ambos os casos primeiro no idioma principal.

d) Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título, separadas por pontos e com a primeira letra da primeira palavra maiúscula e o restante minúscula.

e) Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português ou em Espanhol, sendo itálico.

f) Abstract: no máximo com 250 palavras, devendo ser tradução fiel do Resumo.

g) Key words: terá a mesma normatização das palavras-chave.

h) Resumen: no máximo com 250 palavras, devendo ser tradução fiel do Resumo.

i) Palabras Clave: terá a mesma normatização das palavras-chave.

j) Introdução: destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de literatura, em no máximo 2 páginas. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas, sim, sobre resultados de pesquisa. Deve constar elementos necessários que justifique a importância trabalho e no último parágrafo apresentar o(s) objetivo(s) da pesquisa.

k) Material e Métodos: deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

l) Resultados e Discussão: os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura.

m) Conclusões: devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados apresentados.

n) Agradecimentos (opcional)

o) Referências: O artigo submetido deve ter obrigatoriamente 75% de referências de periódicos nos últimos dez anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais. Não serão aceitas referências de anais de congressos. As referências de trabalhos de conclusão de curso (monografias, dissertação e teses) devem ser evitadas.

Edição do texto

a) Processador: Word for Windows

b) Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverão existir no texto palavras em negrito nem em itálico, exceto para o título em inglês, itens e subitens, que deverão ser em negrito, e os nomes científicos de espécies vegetais e animais, que deverão ser em itálico. Em equações, tabelas e figuras não deverão existir negrito. Evitar parágrafos muito longos.

c) Espaçamento: com espaço entre linhas de 1,5,

d) Parágrafo: 0,75 cm.

e) Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2 cm e esquerda e direita de 1,5 cm, no máximo de 20 páginas com números de linhas para artigos e 10 páginas numeradas para nota científica.

f) Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito, alinhados à esquerda.

g) As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão.

h) Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos).

- As tabelas e figuras com texto em fonte Times New Roman, tamanho 8-10, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura em uma figura agrupada deve ser maiúscula (exemplo: A), posicionada ao lado esquerdo superior da figura. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto, da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Inclua o título da tabela, bem como as notas na parte inferior dentro da própria Tabela, não no corpo do texto.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas, mas sempre possuindo marcadores de legenda diversos. O título deve ficar acima da figura. Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Gráficos, diagramas (curvas em geral) devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores deverão primar pela qualidade de resolução das

figuras, tendo em vista, boa compreensão sobre elas. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis.

Exemplos de citações no texto

As citações devem conter o sobrenome do autor, que podem vir no início ou no final. Se colocadas no início do texto, o sobrenome aparece, apenas com a primeira letra em maiúsculo.

Ex.: Segundo Chaves (2015), os baixos índices de precipitação [...]

Quando citado no final da citação, o sobrenome do autor aparece com todas as letras em maiúsculo e entre parênteses.

Ex.: Os baixos índices de precipitação (CHAVES, 2015)

Citação direta (É a transcrição textual de parte da obra do autor consultado).

a) Até três linhas

As citações de até três linhas devem ser incorporadas ao parágrafo, entre aspas duplas.

Ex.: De acordo com Alves (2015 p. 170) “as regiões semiáridas têm, como característica principal, as chuvas irregulares, variando espacialmente e de um ano para outro, variando consideravelmente, até mesmo dentro de alguns quilômetros de distância e em escalas de tempo diferentes, tornando as colheitas das culturas imprevisíveis”.

b) Com mais de três linhas

As citações com mais de três linhas devem figurar abaixo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10, espaço simples, sem itálico, sem aspas, estilo “bloco”.

Ex.:

Os baixos índices de precipitação e a irregularidade do seu regime na região Nordeste, aliados ao contexto hidrogeológico, notadamente no semiárido brasileiro, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica na região. A região semiárida, além dos baixos índices pluviométricos (inferiores a 900 mm), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas em termos de médias mensais (entre 2 °C e 3 °C), forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (CHAVES, 2015, p. 161).

Citação Indireta (Texto criado pelo autor do artigo com base no texto do autor consultado (transcrição livre)).

Citação com mais de três autores, indica-se apenas o primeiro autor, seguido da expressão et al.

Ex.: A escassez de água potável é uma realidade em diversas regiões do mundo e no Brasil e, em muitos casos, resultante da utilização predatória dos recursos hídricos e da intensificação das atividades de caráter poluidor (CRISPIM et al., 2015).

SISTEMA DE CHAMADA

Quando ocorrer a similaridade de sobrenomes de autores, acrescentam-se as iniciais de seus prenomes; se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso.

Ex.: (ALMEIDA, R., 2015) (ALMEIDA, P., 2015)

(ALMEIDA, RICARDO, 2015) (ALMEIDA, RUI, 2015)

As citações de diversos documentos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Ex.: Segundo Crispim (2014a), o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e conseqüente destruição dos recursos naturais.

A vegetação ciliar desempenha função considerável na ecologia e hidrologia de uma bacia hidrográfica (CRISPIM, 2014b).

As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por ponto e vírgula, em ordem alfabética.

Vários pesquisadores enfatizam que a pegada hídrica é um indicador do uso da água que considera não apenas o seu uso direto por um consumidor ou produtor, mas, também, seu uso indireto (ALMEIDA, 2013; CRISPIM, 2014; SILVA, 2015).

a) Quando a citação possuir apenas um autor: Folegatti (2013) ou (FOLEGATTI, 2013).

b) Quando a citação possuir dois autores: Frizzone e Saad (2013) ou (FRIZZONE; SAAD, 2013).

c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Botrel et al. (2013) ou (BOTREL et al., 2013).

Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua sigla em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2013).

Referências

As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente, e conter os nomes de todos os autores. Citações de bibliografias no prelo ou de comunicação pessoal não são aceitas na elaboração dos artigos.

A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

a) Livros

NÃÃS, I. de A . Princípios de conforto térmico na produção animal. 1.ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 2010. 183p.

b) Capítulo de livros

ALMEIDA, F. de A. C.; MATOS, V. P.; CASTRO, J. R. de; DUTRA, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Hara, T.; ALMEIDA, F. de A. C.; CAVALCANTI MATA, M. E. R. M. (eds.). Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 2015. cap.3, p.133-188.

c) Revistas

PEREIRA, G. M.; SOARES, A. A.; ALVES, A. R.; RAMOS, M. M.; MARTINEZ, M. A. Modelo computacional para simulação das perdas de água por evaporação na irrigação por aspersão. Engenharia Agrícola, v.16, n.3, p.11-26, 2015. 10.18378/rebes.v7i2.4810.

d) Dissertações e teses

DANTAS NETO, J. Modelos de decisão para otimização do padrão de cultivo em áreas irrigadas, baseados nas funções de resposta da cultura à água. 2015. 125f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2015.

e) Informações do Estado

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária. Portaria nº 216, de 15 de setembro de 2004. Aprova o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2004.

Outras informações sobre normatização de artigos

a) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.

b) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada palavra.

c) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade:

10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; l/s = L s⁻¹; 27°C = 27 °C; 0,14 m³/min/m = 0,14 m³ min⁻¹ m⁻¹; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2–61,5 (deve ser junto).

A % é a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a unidade somente no último valor (Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%).

d) Quando for pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no máximo três casas decimais.

f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios.

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista;
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, (desde que não ultrapassem 2MB);
3. O envio de todos os documentos suplementares solicitados na submissão pelas políticas editoriais;
4. O trabalho não apresenta mais de seis (6) autores;
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
6. A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).

DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Termo de cessão de direitos autorais

Esta é uma revista de acesso livre, em que, utiliza o termo de cessão seguindo a lei nº 9.610/1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais no Brasil.

O(s) autor(es) doravante designado(s) CEDENTE, por meio desta, cede o direito de primeira publicação da OBRA à Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, representada pelo Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas (GVAA), estabelecida na Rua Vicente Alves da Silva, 101, Bairro Petrópolis, Cidade de Pombal, Paraíba, Brasil. Caixa Postal 54 CEP 58840-000 doravante designada CESSIONÁRIA, nas condições descritas a seguir:

O CEDENTE declara que é (são) autor(es) e titular(es) da propriedade dos direitos autorais da OBRA submetida.

O CEDENTE declara que a OBRA não infringe direitos autorais e/ou outros direitos de propriedade de terceiros, que a divulgação de imagens (caso as mesmas existam) foi autorizada e que assume integral responsabilidade moral e/ou patrimonial, pelo seu conteúdo, perante terceiros

O CEDENTE mantém os direitos autorais e concede à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons do tipo atribuição CC-BY, para todo o conteúdo do periódico, exceto onde estiver identificado, que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista, sem fins comerciais.

O CEDENTE têm autorização para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.

O CEDENTE têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado.