



16380 Adubos orgânicos na produção de biomassa de *Schinus terebinthifolius* Raddi (pimenta rosa)

Organic biomass production of Schinus terebinthifolius Raddi (pink pepper)

CARNEVALI, Thiago de Oliveira¹; VIEIRA, Maria do Carmo Vieira¹; CARNEVALI, Natália Hilgert de Souza²; GONÇALVES, Willian Vieira¹, ARAN, Heldo Denir Vhaldor Rosa¹, HEREDIA ZARATE, Néstor Antonio¹.

¹Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, thiagocarnevali@live.com, mariavieira@ufgd.edu.br, willianvgoncalves@hotmail.com, heldodenir@hotmail.com, nahz@terra.com.br; ²Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Mundo Novo, MS, natalia_hilgert@hotmail.com.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito do uso de cama de frango e organosuper sob diferentes formas de aplicação ao solo, no crescimento e na produção de biomassa de plantas de pimenta rosa. As plantas da pimenta rosa foram cultivadas com os resíduos orgânicos; cama de frango e organosuper, adicionados em cobertura (20 t ha⁻¹), incorporado (20 t ha⁻¹) ou em cobertura (10 t ha⁻¹) + incorporado (10 t ha⁻¹), e testemunha sem a adição resíduos orgânicos. Os tratamentos foram arrançados como fatorial 2 x 4, em blocos casualizados, com quatro repetições. Os resíduo cama de frango e organosuper aumentaram a produção de biomassa. A cama de frango destacou-se aplicada na forma incorporado + cobertura promovendo maior produção de massa fresca e seca de raiz e caule. O organosuper destacou-se aplicado na forma incorporado ao solo promovendo incremento na produção de massa fresca e seca de folhas e área foliar, sendo o último recomendado para a produção de biomassa de pimenta rosa.

Palavras-chave: aroeirinha, cama de frango, organosuper.

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of using chicken manure and organosuper under different forms of soil application, growth and biomass production of pink pepper. The plants of pink pepper were cultivate with the organic residue: chicken manure and organosuper, added in cover (20 t ha⁻¹), incorporated (20 t ha⁻¹) or in cover (10 t ha⁻¹) + incorporated (10 t ha⁻¹), and control without adding organic residue. Treatments were arranged in a 2 x 4 factorial scheme, in block-type was randomized, with four replications. The residue chicken manure and organosuper increased biomass production. The chicken manure is stand out applied in cover + incorporated promoting higher fresh and dry mass of root and stem. The organosuper stands out in the applied form incorporated into the soil by promoting increased production of fresh and dry mass of leaves and leaf area, the latter recommended for the production of biomass and pink pepper.

Keywords: aroeirinha, chicken manure, organosuper.

Introdução

Schinus terebinthifolius Raddi (pimenta rosa), Anacardiaceae, é uma pioneira nativa do Brasil. É popularmente conhecida como aroeirinha, aroeira-vermelha, aroeira-pimenteira e pimenta brasileira. A espécie destaca-se pelo consumo dos frutos (pimenta rosa) como condimento e pela indústria farmacêutica e cosmética, cuja demanda tem aumentado muito, tanto no mercado nacional como no internacional. Na atualidade, existe um produtor organizado no Espírito Santo (empresa AgroRosa) que vem cultivando a pimenta rosa e exportando para a Europa. Entretanto, a exploração de seus frutos ainda se restringe em grande parte à coleta manual em populações naturais, presentes principalmente em áreas de restinga do litoral brasileiro (LENZI; ORTH, 2004).

Além de ser utilizada na culinária e na indústria, os diversos órgãos da planta da pimenta rosa são amplamente utilizados na medicina popular e na produção de fitoterápicos e produtos alimentícios. As partes utilizadas como medicinais são casca, folhas e frutos. São adstringentes, antidiarreicas, anti-inflamatórias, depurativas, diuréticas e febrífugas. As folhas e as cascas são ricas em taninos, em flavonoides e em óleo essencial; as saponinas estão restritas às cascas (DEGÁSPARI et al., 2004). Os frutos contêm ácidos, triterpenos e óleos essenciais utilizados no tratamento de distúrbios respiratórios. A casca tem ação contra febre, hemoptises e afecções uterinas em geral (LIMA et al., 2009). Além disso, da casca extrai-se um óleo empregado contra tumores e doenças da córnea (DEGÁSPARI et al., 2005; RIBAS et al., 2006).

Ainda são escassos os trabalhos relacionados ao cultivo da pimenta rosa, principalmente sobre a adubação da espécie. Os principais trabalhos encontrados na literatura são: Duboc e Guerrini (2007) estudando a pimenta rosa sob quatro doses de nitrogênio (N) e fosforo (P) (0, 10, 20 e 40 kg ha⁻¹) observaram que as doses de 40 kg de N e 10 de P proporcionaram maior diâmetro de caule, aos 360 DAT. Fernandes et al. (2000) estudando crescimento inicial sob 0, 150, 300 e 600 mg dm⁻³ de P, verificaram que a dose de 300 e 600 mg dm⁻³ proporcionaram maior diâmetro de caule, massa seca de parte aérea e raiz aos 180 dias após emergência. Santos et al. (2008) que relatam houve incrementos da massa seca de planta com o aumento das doses de fosforo e que a maior massa seca obtida foi sob a dose de 800 mg dm⁻³ de P, em pimenta rosa aos 90 DAP.

Observa-se que a espécie responde elevando-se os níveis de nitrogênio e fosforo no solo. No entanto, não se sabe a resposta da planta sob a adubação orgânica. Manejar o solo de forma sustentável tornou-se um consenso nos dias de hoje, além de ser uma prática obrigatória em sistemas de base ecológica. As técnicas de produção orgânica incluem o manejo ecológico do solo que implicam no cultivo mínimo para produzir o menor dano à estrutura do solo e o menor distúrbio aos organismos que vivem nele (SILVA, 2008). A adubação orgânica aumenta a capacidade de trocas catiônicas do solo elevando o pH e reduzindo o teor de

alumínio, aumenta a disponibilidade de nutrientes aplicados por meio de fertilizantes minerais e contribui para a sanidade do vegetal por diversificar a vida do solo através da produção de substâncias fungistáticas como fenóis e de antibióticos por bactérias (VEZZANI et al., 2008). Souza et. al. (2006) estudando adubação orgânica (esterco bovino ou cama de frango) ou NPK (20-05-15) com e sem hidroplant, observaram que não houve diferença da altura de plantas e no diâmetro do caule das plantas de pimenta rosa utilizando a adubação orgânica ou com NPK e nem o uso de hidroplant. Neste trabalho, não foi realizado um tratamento testemunha, sem nenhum tipo de adubação, o que dificulta verificar se a utilização dos adubos incrementaram ou não o crescimento de planta.

Assim o objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito do uso de cama de frango e organosuper sob diferentes formas de aplicação ao solo, no crescimento e na produção de biomassa de plantas de pimenta rosa, cultivadas em Latossolo Vermelho distroférico.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Horto de Plantas Medicinais (HPM), da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, em Dourados-MS, no período de dezembro de 2012 a agosto de 2013. O horto está situado em latitude 22°11'43.7"S e longitude 054°56'08.5"W, e altitude média de 463 m. O clima, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw (clima tropical com estação seca de inverno), com precipitação média anual de 1500 mm e temperatura média durante a condução de experimento de 23,5°C.

Foram avaliadas as plantas da pimenta rosa em solo sem e com os resíduos orgânicos: cama de frango semidecomposta e composto Organosuper®, adicionados em cobertura (20 t ha⁻¹), incorporado (20 t ha⁻¹) ou em cobertura (10 t ha⁻¹) + incorporado (10 t ha⁻¹), e testemunha sem a adição resíduos orgânicos. Os tratamentos foram arrançados como fatorial 2 (resíduos) x 4 (forma de adição), no delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas possuía área total de 7,35 m² (1,5 m de largura x 4,9 m de comprimento) e área útil de 4,9 m² (1,0 m de largura e 4,9 m de comprimento). As plantas foram cultivadas em fileiras duplas nos canteiros, no espaçamento de 0,70 m entre plantas, totalizando quatorze plantas por parcela.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico de textura muito argilosa, com os seguintes atributos químicos: pH em CaCl₂= 4,33; P= 1,7 mg dm⁻³; Ca= 6,7 mmol_c dm⁻³; K= 4,0 mmol_c dm⁻³; Mg= 1,8 mmol_c dm⁻³; Al= 1,2 mmol_c dm⁻³; H+Al= 29,9 mmol_c dm⁻³; SB= 12,9 mmol_c dm⁻³; T= 42,4 mmol_c dm⁻³ e V% = 29,5. A análise química dos resíduos orgânicos é apresentada na tabela 1.

A propagação inicial da pimenta rosa foi realizada em bandejas de poliestireno de 128 células preenchidas com substrato Bioplant®. As bandejas foram mantidas em ambiente protegido com sombrite 50%, e irrigações diárias. Quando as plântulas atingirem cerca de 0,10 m de altura foram transplantadas aos devidos tratamentos.

O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, de textura muito argilosa. A área experimental foi preparada por grade aradora, e posteriormente levantamento dos canteiros com rotoencanteirador. Antes da segunda passagem do rotoencanteirador foi efetuada a incorporação da cama de frango e do organosuper. O transplante foi realizado manualmente, enterrando as mudas até a altura do coleto. Logo após, foi efetuada a cobertura do solo com a cama de frango ou organosuper, a lanço, nas parcelas correspondentes a esse tipo de tratamento.

Tabela 1. Teor de nutrientes (%) dos resíduos orgânicos adicionados ao solo no crescimento de pimenta rosa cultivada sob dois tipos de resíduo orgânico e quatro formas de aplicação. Dourados, 2013.

Teor de nutrientes	Resíduos Orgânicos	
	Cama de frango	Organosuper
N	2,6	6,72
P	2,1	4,27
K	1,1	0,42
Ca	3,8	2,75
Mg	1,1	0,4
Relação C/N	14/1	10/1

A cama de frango utilizada foi com base de palha de arroz. O Organosuper® foi adquirido no comércio local.

Dentre os tratos culturais na fase de campo realizou-se irrigações diárias através de sistema de aspersão, até a planta atingir cerca de 0,20 m de altura, daí em diante, a cada dois dias, até a colheita. Durante o ciclo da cultura foram realizadas capinas com enxadas, sempre que necessário.

A partir de 30 dias do transplante, com intervalos de 30 dias, durante todo o ciclo de cultivo, foram medidas as alturas de todas as plantas das parcelas. Aos 240 dias após o transplante (DAT), foram colhidas três plantas por parcela, cortando-as rente ao solo. As características avaliadas foram: massas frescas e secas de raiz, caules e folhas e área foliar (cm²), usando analisador de imagens WinDIAS (WinDIAS, Delta-T Devices, Cambridge, UK).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando detectada significância pelo teste F, as médias da altura de plantas foi analisada por regressão e as médias de produção de biomassa dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, todos até 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

A altura de plantas de pimenta rosa foi influenciada significativamente pela época de avaliação. Houve incremento em altura com o aumento da idade das plantas (Figura 1), obtendo maior altura de 78,28 cm/planta, aos 240 DAT. Gomes et al. (2002) relatam que a altura de planta é um parâmetro que expressa a qualidade da muda, contudo recomendam que outros parâmetros sejam avaliados como diâmetro do caule, produção de massa e relação massa de raiz/massa da parte aérea.

O uso de resíduo orgânico assim como sua forma de aplicação não incrementou a altura de plantas. Caldeira et al. (2008) verificaram que o uso de 25% algodão + 25% casca arroz + 25% argila + 25% esterco de bovino proporcionaram maior altura de plantas (61,0 cm/planta) de pimenta rosa, aos 135 dias após semeio. Os dois trabalhos possuem diversas diferenças, como por exemplo, um realizado em campo e o outro em ambiente protegido em vaso. No entanto, o experimento de Caldeira et al. (2008) evidencia que o crescimento da planta em altura pode ser influenciada pela adubação orgânica em condições específicas, em campo o resultado desse trabalho demonstra que a utilização da adubação orgânica não aumentou a altura de planta, mas esta aumentou com o passar do tempo.

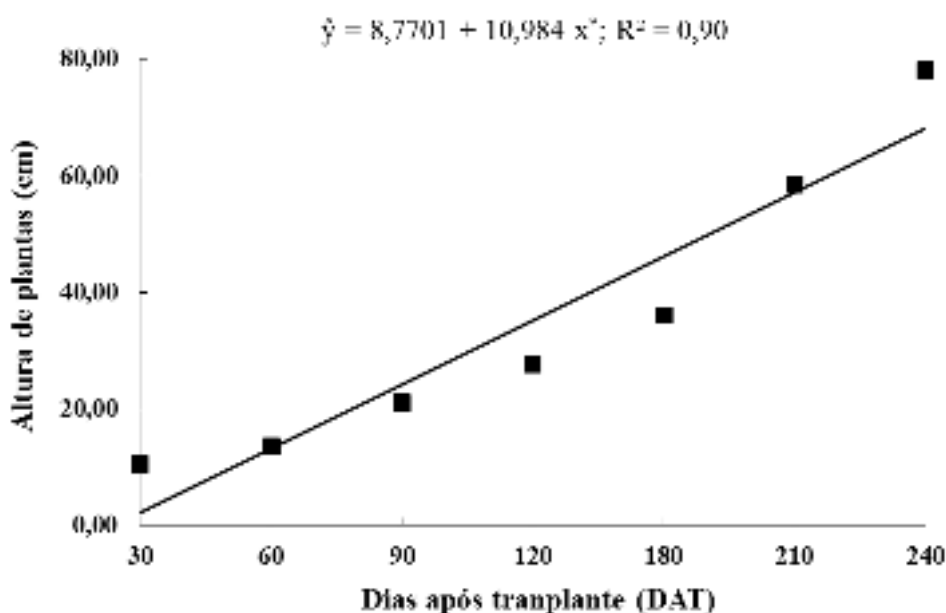


Figura 1. Altura de plantas de pimenta rosa cultivada sob dois tipos de resíduo orgânico e quatro formas de aplicação. Dourados/MS, 2013. Médias dos resíduos e formas de aplicação foram agrupadas. * significativo a 5% de probabilidade.

As massas frescas e secas e a área foliar das plantas de pimenta rosa foram influenciadas significativamente pela interação entre os tipos de resíduos orgânicos e pelas formas de aplicação. A cama de frango aplicada incorporada solo + em cobertura proporcionou maior massa fresca e seca de raiz (Tabela 2). O resíduo

organosuper aplicado na forma incorporada ao solo, também proporcionou aumento na produção da massa fresca e seca de raiz, no entanto, a diferença ente as maiores produções proporcionada pela cama de frango e o organosuper é de 29,5%. Esse resultado pode ser explicado pelo maior teor de Ca na cama de frango (Tabela 1), a maior disponibilidade de Ca, pode ter aumentado o crescimento das raízes, visto que, o Ca está envolvido na divisão celular sendo essencial no crescimento radicular, o não atendimento das exigências desse mineral nas plantas provoca inibição da extensão celular, sobretudo o crescimento radicular, que é o primeiro a cessar (MARSCHNER, 2011).

Associado ao maior teor de Ca, a cama de frango possui menores teores de N e P, o que pode ter influenciado a planta em converte maior parte da energia de crescimento no aumento de raiz, para maior exploração do solo e possibilitando a absorção de nutrientes e de água.

Barroso et al. (1998) estudando efeito da adubação em mudas de pimenta rosa, verificaram que a maior massa seca de raiz foi proporcionada pelo substrato composto por bagaço de cana + torta de filtro (3:2 v/v), + 250 mg kg⁻¹ de N, verificando assim que pode ser utilizado o bagaço de cana e a torta de filtro como substrato para formação de mudas de pimenta rosa.

Tabela 2. Massa fresca e seca de raiz de pimenta rosa cultivada sob dois tipos de resíduo orgânico e quatro formas de aplicação. Dourados/MS, 2013.

Forma de adição	Massa fresca de raiz (g/planta)		Massa seca de raiz (g/planta)	
	Cama de frango	Organosuper	Cama de frango	Organosuper
Testemunha	52,26 Abc	16,08 Bc	15,86 Abc	5,60 Bc
Incorporado	33,81 Bc	65,69 Aa	10,19 Bc	18,98 Aa
Cobertura	60,19 Ab	40,57 Bb	17,97 Ab	11,75 Bb
Inc. + cob.	93,13 Aa	30,21 Bbc	26,39 Aa	9,50 Bbc
C.V.(%)	23,11		20,57	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de t (linhas) e Tukey (colunas), a 5% de probabilidade.

A massa fresca e seca de caule da pimenta rosa (Tabela 3) apresentou resposta semelhante ao desenvolvimento de raiz, obtendo-se maior massa de caule com o resíduo cama de frango aplicado incorporado + cobertura, seguido pelo resíduo organosuper aplicado incorporado ao solo, este último menor 13,9%.

Observa-se que houve decréscimo da diferença entre as maiores produções, utilizando a cama de frango e o organosuper, quando comparados com a produção de raiz. Esse fato pode estar associado maior teor de N e P disponíveis a planta, pelo uso do organosuper. Esses dois nutrientes promovem o crescimento vegetal, principalmente da parte aérea da planta. O nitrogênio é incorporado imediatamente em esqueletos carbônicos após a absorção, formando aminoácidos e proteínas, e o

fósforo atua nos processos metabólicos como fornecedor de energia e também em complexos proteicos (EPSTEIN; BLOOM, 2006; MARSCHNER, 2011).

Tabela 3. Massa fresca e seca de caule de pimenta rosa cultivada sob dois tipos de resíduo orgânico e quatro formas de aplicação. Dourados/MS, 2013.

Forma de adição	Massa fresca de caule (g/planta)		Massa seca de caule (g/planta)	
	Cama de frango	Organosuper	Cama de frango	Organosuper
Testemunha	117,52 Ab	30,18 Bb	32,47 Ab	9,11 Bb
Incorporado	82,22 Bb	228,52 Aa	20,78 Bb	58,28 Aa
Cobertura	133,34 Ab	79,55 Ab	33,53 Ab	21,09 Ab
Inc. + cob.	265,40 Aa	62,92 Bb	68,09 Aa	17,25 Bb
C.V.(%)	37,08		36,08	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de t (linhas) e Tukey (colunas), a 5% de probabilidade.

Diferentes das outras características avaliadas, a maior produção de massa fresca e seca de folhas da pimenta rosa foi obtida pelo uso de organosuper aplicado incorporado ao solo (Tabela 4), seguido pelo tratamento cama de frango aplicado incorporado + cobertura. O tratamento com organosuper incorporado foi 60,6% maior que a cama de frango incorporada + cobertura. O maior teor de N e P e a menor relação C/N no resíduo comercial organosuper (Tabela 1) promoveu incremento na produção de folhas. Provavelmente a planta investiu mais energia na formação de folhas, principal órgão responsável pela formação de fotoassimilados, do que no sistema radicular (Tabela 2), em resultado da maior disponibilidade de nutriente ao sistema radicular promovido pelo uso de organosuper.

Caldeira et al. (2007) verificaram que a produção de biomassa de mudas de pimenta rosa, nos substratos compostos por 50% do resíduo de algodão + 25% casca de arroz + 25% argila e 75% do resíduo de algodão + 12,5% casca de arroz + 12,5% argila proporcionaram maior massa seca de parte aérea devido à elevação dos teores dos nutrientes.

Tabela 4. Massa fresca e seca de folhas de pimenta rosa cultivada sob dois tipos de resíduo orgânico e quatro formas de aplicação. Dourados/MS, 2013.

Forma de adição	Massa fresca de folhas (g/planta)		Massa seca de folhas(g/planta)	
	Cama de frango	Organosuper	Cama de frango	Organosuper
Testemunha	148,90 Aa	49,11 Bb	49,16 Aa	16,01 Ab
Incorporado	113,83 Ba	408,05 Aa	34,20 Ba	129,55 Aa
Cobertura	161,55 Aa	109,24 Ab	49,64 Aa	33,38 Bb
Inc. + cob.	247,34 Aa	65,67 Bb	69,35 Aa	20,61 Bb
C.V.(%)	50,73		56,62	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de t (linhas) e Tukey (colunas), a 5% de probabilidade.

Souza et al. (2009) relatam que o substrato composto por 100 g dm⁻³ de fosfato de rocha, 300 g dm⁻³ de areia grossa, 300 g dm⁻³ Argissolo Vermelho-Amarelo e 300 g dm⁻³ de esterco bovino curtido, promoveu ganhos significativos das mudas de pimenta rosa em altura, diâmetro, massa seca de parte aérea e de raiz, teor de N, P e K na parte aérea, e de N na raiz. Esses resultados verificam que a planta responde bem a adubação orgânica, independente do resíduo orgânico utilizado.

O resíduo organosuper incorporado ao solo proporcionou maior área foliar das plantas de pimenta rosa (Tabela 4). O incremento com o uso de organosuper incorporado foi de 54,6% maior do que com cama de frango aplicada incorporada + cobertura, segunda maior área foliar. O N está diretamente relacionado à taxa de expansão e divisão celular, sendo um dos principais responsáveis pelo tamanho final das folhas, onde ocorre maior síntese de carboidratos e aminoácidos (MARSCHNER, 2011). Ainda, Dechen e Nachtigal (2007) relatam que sob maior fornecimento de N a planta desenvolve maior área foliar devido ao nutriente promover expansão e crescimento foliar.

Barroso et al. (1998) relatam maior área foliar de 222,3 cm²/planta aos 150 dias após semeio, utilizando substrato bagaço de cana + torta de filtro com 250 mg kg⁻¹ de N, valor de área foliar bem abaixo do presente trabalho, fato que pode ser explicado por as plantas estarem se desenvolvendo em tubetes de 288 cm³, o que limitou o crescimento das plantas.

Tabela 5. Área foliar de plantas de pimenta rosa cultivada sob dois tipos de resíduo orgânico e quatro formas de aplicação. Dourados/MS, 2013.

Forma de adição	Área foliar (cm ² /planta)	
	Cama de frango	Organosuper
Testemunha	3.607,70 Aab	1.203,59 Bb
Incorporado	2.589,60 Bb	10.391,38 Aa
Cobertura	4.205,93 Aab	2.704,00 Ab
Inc. + cob.	5.669,85 Aa	1.681,41 Bb
C.V.(%)	37,29	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de t (linhas) e Tukey (colunas), a 5% de probabilidade.

Conclusões

O melhor resíduo orgânico foi constituído pelo organosuper (dose de 20 t ha⁻¹) aplicado incorporado ao solo, o que proporcionou maior massa seca de folhas e área foliar das plantas de pimenta rosa.

Agradecimentos

À FUNDECT-MS, ao CNPq e CAPES, pelas bolsas concedidas e apoio financeiro. E a Empresa Organoeste, do MS, pela doação do composto orgânico Organosuper®.

Referências bibliográficas

BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; MARINHO, C. S.; LELES, P. S. S.; NEVES, J. C. L.; CARVALHO, A. J. C. Efeitos da adubação em mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) e aroeira (*Schinus terebinthifolius* Haddi) produzidas em substrato constituído por resíduos agroindustriais. **Revista Arvore**, v. 22, n. 4, p. 433-441, 1998.

CALDEIRA, M. V. W.; MARCOLIN, M.; MORAES, E.; SCHAADT, S. S. Influência do resíduo da indústria do algodão na formulação de substrato para produção de *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Archontophoenix alexandrae* Wendl. et Drude e *Archontophoenix cunninghamiana* Wendl. et Drude. **Ambiência**, v. 3, n. 3, 2007.

CALDEIRA, M. V. W.; ROSA, G. N.; FENILLI, T. A. B.; HARBS, R. M. P. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 27-33, 2008.

DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos requeridos à nutrição de plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (eds). **Fertilidade do Solo**. Viçosa: SBCS/UFV, 2007. p.92-132.

DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N.; PRADO, M. R. M. Atividade antimicrobiana de *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 617-622, 2005.

DEGÁSPARI, C. H.; WASZCZYNSKYJ, N.; SANTOS, R. J. dos. Atividade antioxidante de extrato de fruto de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Visão Acadêmica**, v. 5, n. 2, p. 83-90, 2004.

DUBOC, E.; GUERRINI, I. A. **Desenvolvimento inicial da aroeirinha em áreas de Cerrado degradado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 21p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento - 197).

EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. Londrina: Editora Planta, 2006. 403p.

FERNANDES, L. A.; FURTINI NETO, A. E.; FONSECA, F. C.; DO VALE, F. R. Crescimento inicial, níveis críticos de fósforo e frações fosfatadas em espécies florestais. **Pesquisa e agropecuária brasileira**, v. 35, n. 6, p. 1191-1198. 2000.

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 Arvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.



LENZI, M.; ORTH, I. A. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 17, n. 2, p. 67-89. 2004.

LIMA, L. B.; VASCONCELOS, C. F. B.; MARANHÃO, V. H. M. L.; LEITE, V. R.; FERREIRA, P. A.; ANDRADE, B. A.; ARAÚJO, E. L.; XAVIER, H. S.; LAFAYETTE, S. S. L.; WANDERLEY, A. G. Acute and subacute toxicity of *Schinus terebinthifolius* bark extract. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 126, p. 468-473, 2009.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 3. ed. San Diego: Academic Press, 2011. 672p.

RIBAS, M. O.; SOUSA, M. H.; SARTORETTO, J.; LANZONI, T. A.; NORONHA, L.; ACRA, L. A. Efeito da *Schinus terebinthifolius* Raddi sobre o processo de reparo tecidual das lesões ulceradas induzidas na mucosa bucal do rato. **Revista Odonto Ciência** – Fac. Odonto/PUCRS, v. 21, n. 53, p. 245-252, 2006.

SANTOS, J. Z. L.; RESENDE, A. V.; FURTINI NETO, A. E.; CORTE, E. F. Crescimento, acúmulo de fósforo e frações fosfatadas em mudas de sete espécies arbóreas nativas. **Revista Árvore**, v. 32, n. 5, p. 799-807, 2008.

SILVA, C. A. Uso de resíduos orgânicos na agricultura. In: SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. de O. (Ed.). **Fundamentos de matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, cap.32, p. 598. 2008.

SOUZA, C. A. M.; OLIVEIRA, R. B.; MARTINS FILHO, S.; LIMA, J. S. S. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubações. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 3, 2006.

SOUZA, R. C.; PEREIRA, M. G.; GIÁCOMO, R. G.; SILVA, E. M. R.; MENEZES, L. F. T. Produção de mudas micorrizadas de *Schinus terebinthifolius* Raddi. em diferentes substratos. **Floresta**, v. 39, n. 1, p. 197-206, 2009.

VEZZANI, F. M.; CONCEIÇÃO, P. C.; MELLO, N. A.; DIECKOW, J. Matéria Orgânica e Qualidade do solo. In: SANTOS, G. de A.; SILVA, L. S. da; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. de O. (Ed.). **Fundamentos de matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, cap. 25, p. 483, 2008.