

PRODUÇÃO DE MUDAS DE LEUCENA SOB NÍVEIS DE ESTERCO CAPRINO E BOVINO EM LATOSSOLO AMARELO

José Jeremias Fernandes de Oliveira¹,
Djavan Pinheiro Santos²,
Alcinei Ribeiro Campos²,
Ana Paula Rodrigues da Silva³,
Raiane Ceciliano de Carvalho³,
Laylla Cleislla Oliveira Marques³

¹Programa de pós-graduação em Agronomia: Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil.

²Programa de pós-graduação em Agronomia: Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus (PI), Brasil.

³Graduação em Agronomia: Instituto Federal do Tocantins, Dianópolis (TO).

RESUMO

Este trabalho objetivou mensurar a influência de esterco caprino e bovino sob níveis em solo subsuperfície de um LATOSSOLO AMARELO, nos parâmetros crescimento de mudas em leucena. O estudo correu em esquema fatorial 2x5 sendo dois tipos de esterco (caprino e bovino) e cinco concentrações (0, 10, 20, 40 e 60%). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com oito repetições sendo uma planta por repetição. Aos 30 e 45 dias após a semeadura (DAS) foram avaliados: altura das mudas, diâmetro do caule: número de folhas, massa seca da raiz e da parte aérea, comprimento radicular, volume radicular. O esterco bovino promove maior crescimento das mudas de leucena em solo da camada de subsuperfície de LATOSSOLO AMARELO em relação ao esterco caprino. A máxima expressão dos parâmetros de crescimento em mudas de leucena ocorre com de 29% de esterco bovino e 32% de esterco de caprino adicionado em solo da camada de subsuperfície de LATOSSOLO AMARELO.

Termos de Indexação: biométrico, *Leucaena leucocephala* (LAM.), material orgânico.

FORMATION OF LEUCAENA SEEDLINGS UNDER LEVELS OF GOAT MANURE AND CATTLE IN LATOSSOLO AMARELO

SUMMARY

This work aimed to study the influence of goat manure and cattle under different levels in a subsurface soil LATOSSOLO AMARELO, the growth parameters of seedlings in leucena. The study ran in a 2x5 factorial arrangement with two types of manure (goats and cattle) and five concentrations (0, 10, 20, 40 and 60%). Completely randomized design with eight replications. At 30 and 45 days after sowing (DAS) were evaluated: shoot height, stem diameter: number of leaves, dry weight of root and shoot, root length, root volume. Manure promotes better growth of leucena seedlings in soil layer subsurface LATOSSOLO AMARELO compared to cattle manure. The best expression of the growth parameters in leucena seedlings occurs with 29% manure and 32% of goat manure added to the soil layer subsurface LATOSSOLO AMARELO.

Index Terms: biometrics, *Leucaena leucocephala* (LAM.), organic material.

INTRODUÇÃO

A leucina (*Leucaena leucocephala*) comumente conhecida como leucaena ou koahaole no Hawái, ipil-ipil nas Filipinas, acácia bella rosa, aroma blanco, jumbievean ou vaivai nos Países da América Latina. Pertence a classe Magnoliopsida, ordem Fabales, família Fabaceae e gênero *Leucaena* (Valadares Filho et al., 2010).

A introdução de Fabaceae em pastagens possibilita a melhoria na qualidade nutricional dos animais, pelo elevado teor de proteína bruta, e do solo, pelo aporte de nitrogênio fixado biologicamente (Carneiro et al., 2011). Atualmente a espécie tem sido alvo de pesquisa que visam à otimização da nutrição de tilápias (Araújo et al., 2012; Campeche et al., 2011) e de frango de corte (Freitas et al., 2011; Faria et al., 2012).

Ao desenvolver um manejo adequado de uma cultura com potencial econômico há necessidade de subsídios básicos, iniciando-se pelas indicações técnicas para produção de mudas de qualidade (Falcão Neto et al., 2011). As mudas oferecem importância acentuada no sistema produtivo, uma vez que influenciam diretamente o desempenho final da planta, tanto nutricional como produtivo (Costa et al., 2011). No entanto a produção de mudas deve ocorrer de modo economicamente eficiente e ambientalmente correto.

O substrato é definido como um material ou mistura utilizada na produção de mudas, podendo seus componentes ser de origem animal, vegetal ou mineral, cujas funções consistem na sustentação da planta, retenção de água e fornecimento de nutrientes (Silva, 2010). A determinação da proporção de seus componentes tende a ser um fator de suma importância na formação das mudas. Devem ser consideradas suas propriedades químicas, físicas e biológicas sempre associadas ao fator econômico.

A matéria orgânica é um dos componentes fundamentais dos substratos, cuja finalidade básica é a retenção de água e nutrientes para as mudas. Devem-se, ainda, considerar outras vantagens, tais como: redução na densidade aparente e global e aumento da porosidade do meio (Caldeira et al., 2008). Os benefícios da matéria orgânica no substrato são evidentes, no entanto quando em excesso promovem depressão no crescimento e desenvolvimento das mudas.

Pelas facilidades de mensuração os parâmetros morfológicos mais utilizados na determinação da qualidade de mudas são: altura da parte aérea, diâmetro do colo, biomassa seca da parte aérea e biomassa seca de raiz.

Este trabalho teve como objetivo estudar a influencia de compostos oriundos de esterco caprino e bovino sob diferentes níveis em solo subsuperfície de um LATOSSOLO AMARELO, nos parâmetros biométricos de mudas de leucena.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, protegida em 50% de luminosidade, sombrite, no Campus Professora Cinobelina Elvas (CPCE) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) no município de Bom Jesus-PI, situado a 09°04'28" S, 44°21'31" O e altitude média de 277 m, durante o período de 06/02/2012 a 22/03/2012.

No decorrer do experimento foram monitoradas diariamente a temperatura média e umidade relativa do ar (thermo-higromêtro digital, modelo ITHT 2250 instrutemp®) às 15h00 horas (Figura 01).

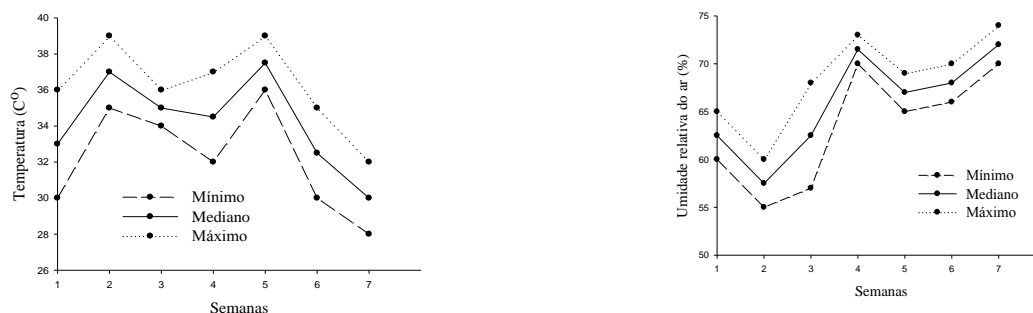


FIGURA 1. Temperatura e umidade relativa do ar no interior da casa de vegetação em função das semanas de execução do experimento.

Utilizou-se como substrato combinações de solo da subsuperfície (camada 0,2-0,4 m) de uma LATOSSOLO AMARELO, da Região Sul do Estado do Piauí e esterco caprino e bovino curtido por 60 dias, seco ao ar e homogêneo e caracterizado quimicamente (Tabela 1).

TABELA 1. Propriedades químicas da subsuperfície de um LATOSSOLO AMARELO, camada 0,2-0,4 m de profundidade, esterco bovino e caprino.

S	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m
	4,8	0,6	9	1,8	0,1	0,1	1	2,6	0,22	1,2	2,8	8,1	81
		mg dm ⁻³					cmol _c dm ⁻³					%	
EB	pH	C	N	P	Ca	Mg	K	S	Cu	Mn	Zn		
	6,6	350	10,2	4,35	2,25	1,24	8,5	0,7	32	145	76		
					g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹			
EC	pH	C	N	P	Ca	Mg	K	S	Cu	Mn	Zn		
	6,8	400	8,6	7	3,5	1,1	6,3	8,5	45	160	87		
					g kg ⁻¹					mg kg ⁻¹			

S= solo; EB= esterco bovino; EC= esterco caprino; SB= soma de bases; t= capacidade de troca catiônica efetiva; T= capacidade troca catiônica potencial; V= saturação por bases; m= saturação por alumínio

O solo foi peneirado em malhas de 4 mm e efetuado aplicação de calcário sendo a necessidade determinada pelo método de elevação da saturação por base para o valor de 50%. O calcário utilizado apresentava PRNT = 91%, PN=94,5, Ca=32% e Mg=15%. Durante período de 20 dias o substrato permaneceu incubado em sacos plásticos sob capacidade de campo.

As sementes foram padronizadas pela coloração, tamanho e densidade. A desinfestação procedeu-se a com imersão das sementes em solução a 5% de hipoclorito de sódio por 20 minutos (Couto et al., 2004). A superação de dormência foi realizada com a imersão das sementes em água a 80°C até o equilíbrio térmico com a temperatura ambiente, permanecendo em imersão por 12 horas (Teles et al., 2000). A semeadura foi realizada com três sementes por saco com posterior desbaste aos 5 e 10 dias após a semeadura, admitindo apenas uma plântula por saco.

Aos 30 e 45 dias após a semeadura (DAS) foram avaliados: i) altura das mudas: determinada da superfície do substrato à inserção da última folha com auxílio de régua milimétrica; ii) diâmetro do caule: mensurado a 0,03 m da superfície do substrato por meio de leituras em paquímetro digital (Digimess®) e iii) número de folhas: por meio de contagem direta.

Com 45 DAS às plantas foram avaliadas quanto à parte aérea e sistema radicular determinando-se: iv) massa seca da raiz e da parte aérea por pesagem (balança Bioprecisa®); v) comprimento radicular: medição da maior raiz realizado com régua milimétrica; vi) volume radicular: realizada por meio da medição do deslocamento da coluna de água em proveta graduada. Para mensuração das massas secas, o material vegetal foi submetido à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até atingir peso constante.

O estudo foi desenvolvido inteiramente ao acaso, com oito repetições sendo uma planta por repetição, realizado em esquema fatorial 2x5 sendo dois tipos de esterco (caprino e bovino) e cinco concentrações de esterco (0, 10, 20, 40 e 60% com base em volume). No qual foi adotado delineamento inteiramente ao acaso, com oito repetições.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey (5% de significância) utilizando o software “Assistat”, versão 7.6 beta. As doses de P foram submetidas à análise de regressão polinomial (a 5% de significância), e posteriormente gráficos foram obtidos a partir do software “sigmaplot” versão 10.0.

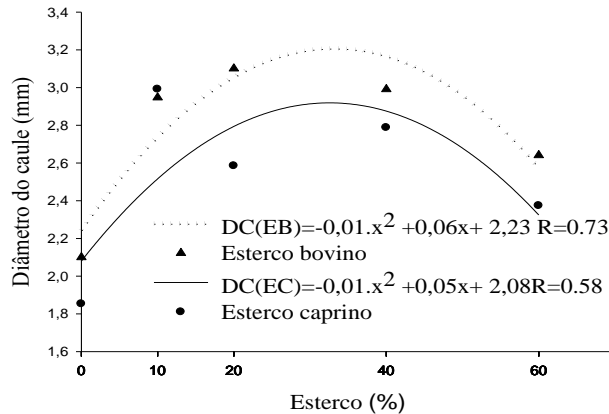
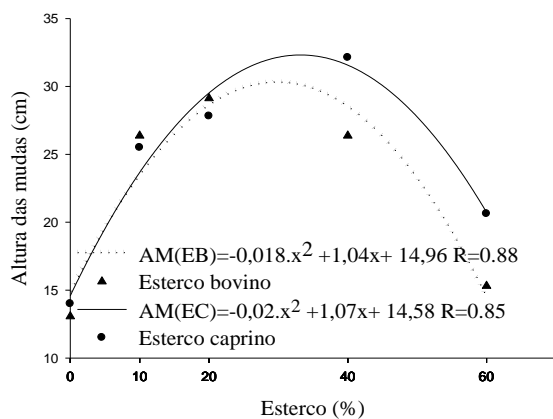
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A máxima altura da parte aérea das mudas sob esterco bovino (30 cm) e caprino (32 cm) ocorreram nos respectivos níveis estimados de 30 e 33% de esterco. O nível de esterco mensurado para promover a máxima expressão do diâmetro radicular tanto em esterco caprino como bovino foi de 32%, porém no esterco bovino houve incremento de 8% em relação ao esterco caprino. O número máximo de folhas por plantas nas mudas sob esterco bovino foi 14% superior as sob esterco caprino, porém com 10% menos de esterco para obtenção do valor máximo do número de folhas. A massa seca da parte aérea nas mudas sob esterco bovino foi 15% superior as sob esterco caprino, no entanto com redução de 17% de esterco para obtenção do valor máximo (Figura 2).

Tabela 02. Níveis de significância na análise da variância para as variáveis de crescimento de mudas de leucena (*Leucaenaleucocephala*) produzidas em substrato subsuperfície de um LATOSSOLO AMARELO e inclusão de níveis de esterco bovino e caprino aos 45 dias após a semeadura.

Fonte de variação	Altura da parte aérea	Diâmetro do caule	Número de folhas	Massa seca parte da aérea
Esterco (E)	6.8293 *	10.8608 **	12.8625 **	20.5994 **
Concentração (C)	68.2912 **	25.6395 **	99.4401 **	51.4657 **
E x C	4.0248 **	1.5205 ns	8.3234 **	5.6505 **
CV (%)	14.58	12.26	12.77	21.14
Fonte de variação	Comprimento radicular	Diâmetro radicular	Volume radicular	Massa seca da raiz
Esterco (E)	18.8616 **	56.9538 **	1.6181 ns	2.3547 ns
Concentração (C)	13.5740 **	21.2711 **	42.8626 **	28.3963 **
E x C	1.3189 ns	1.1322 ns	18.0409 **	1.2005 ns
CV (%)	20.68	13.24	21.75	20.27

CV = coeficiente de variação; NS= não significativo; ** = significativo ao nível de 1% de probabilidade; * = significativo ao nível de 5% de probabilidade.



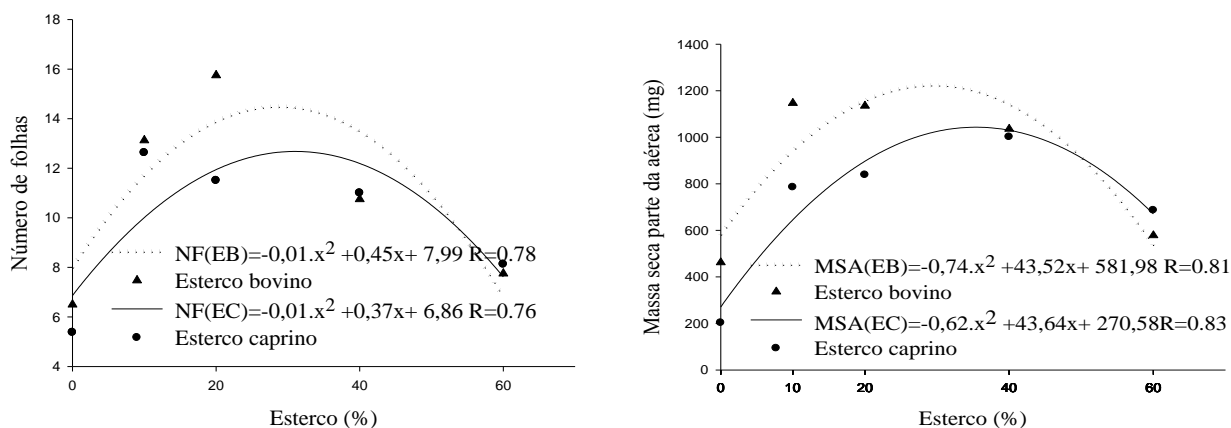


FIGURA 2. Altura das mudas, diâmetro do caule, número de folhas e massa seca da parte aérea de mudas de leucena (*Leucaena leucocephala* (LAM.)) sob inclusão de níveis de esterco bovino e caprino em LATOSSOLOS AMARELO aos 45 dias após semeadura.

O desempenho radicular foi afetado pelas fontes de esterco, havendo diferenciação no volume radicular, tendo os volumes mais expressivos 1,7 e 1,8 cm³ nos respectivos níveis 27% de esterco bovino e 18% de esterco caprino. O nível de 22% de esterco promoveu a máxima expressão do comprimento radicular de 15,5 cm, já o diâmetro radicular teve sua máxima de 3,6mm no nível de 29% de esterco (Figura 3).

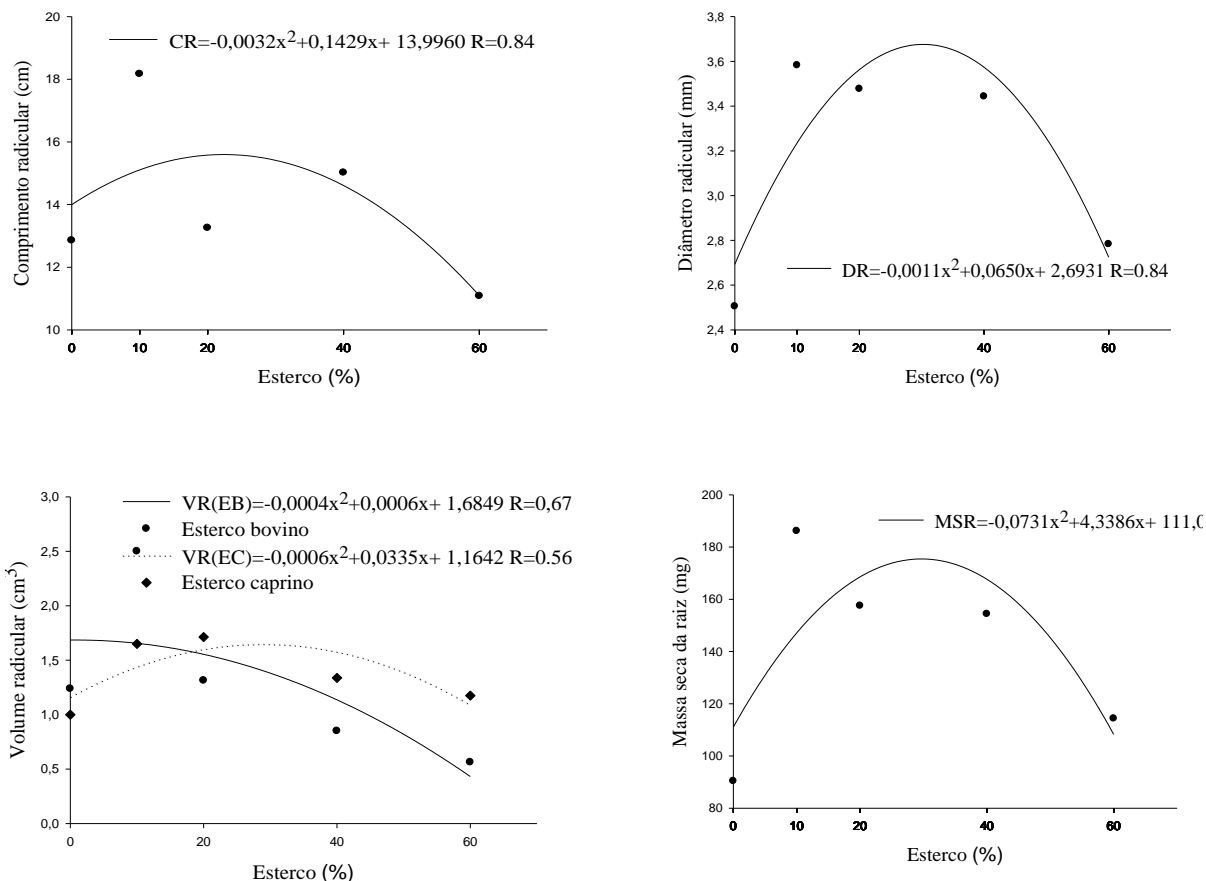


FIGURA 3. Comprimento radicular, diâmetro radicular, volume radicular e massa seca de raiz em mudas de leucena (*Leucaena leucocephala* (LAM.)) sob inclusão de níveis de esterco bovino e caprino em LATOSSOLOS AMARELO.

As fontes de esterco afetaram de modo diferenciado o desenvolvimento das plantas possivelmente em função da divergência na composição química dos esterco. A intensidade da decomposição e mineralização do esterco também pode afetar o crescimento das mudas. Diferentes fontes de material orgânico podem apresentar teores distintos de materiais solúveis, partículas de tamanho e textura distinguidas, aeração e relação C:N que afetam a intensidade da taxa de decomposição e mineralização (Moreira e Siqueira, 2006).

Inicialmente o desenvolvimento das mudas foi beneficiado pelo incremento de esterco, devido às melhorias nas características químicas, físicas e biológicas do substrato pela adição de matéria orgânica armazenando nutriente e umidade além de servir de substrato para os microorganismos (Araujo et al. 2010; Costa et al., 2005). As mudas demonstraram elevada taxa de crescimento em função do atendimento das necessidades nutricionais nos níveis mais baixos de esterco (Oliveira et al., 2008). Posteriormente ocorrendo diminuição no crescimento com a elevação dos níveis de esterco, evidenciando efeito fitotóxico atrelado ao aumento de nutrientes e condutividade elétrica (Artur et al., 2007) e desequilíbrio na absorção de nutrientes antagônicos (Santos et. al., 2011).

Estudos têm demonstrado que a faixa de 30 a 40% de esterco na composição de substrato satisfaz as necessidades da maioria das espécies, obtendo mudas de elevado padrão de qualidade (Caldeira et al., 2008). O procedimento de decomposição e mineralização prévia do material orgânico, segundo Caldeira et al., (1998), estabiliza ou elimina substâncias fitotóxicas, possibilitando incremento de matéria orgânica no substrato com liberação gradual de nutrientes ao longo do crescimento da muda permitindo incrementos consideráveis de esterco na formação dos substratos.

CONCLUSÕES

Esterco bovino causa maior crescimento de mudas de leucena em solo da camada de subsuperfície de LATOSSOLO AMARELO em relação ao esterco caprino.

A melhor expressão dos parâmetros de crescimento em mudas de leucena ocorreu com de 29% de esterco bovino e 32% de esterco de caprino adicionado em solo da camada de subsuperfície de LATOSSOLO AMARELO.

LITERATURA CITADA

- ARAUJO, J. R.; SANTOS, L. D.; SILVA, L. C. R.; SANTOS O. O. S.; MEURER, F. Digestibilidade aparente de ingredientes do Semi-Árido Nordeste na tilápia do Nilo. *Ciência Rural*, v. 42:900-903, 2012.
- ARAÚJO, W. B. M.; ALENCAR, R. D.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, E. V.; ANDRADE, R. C.; ARAÚJO, R. R. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. *Ciênc. agrotec.*, 34: 68-73, 2010.
- ARTUR, A. G.; CRUZ, M. C. P. FERREIRA, M. E.; BARRETTO, V. C. M.; YAGI, R. Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. *Pesq. agropec. bras.*, 42: 843-850, 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*, 27-33, 2008.
- CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMACHER, M. V.; BARICHELLO, L. R.; VOGEL, H. L. M.; OLIVEIRA, L. S. Crescimento de mudas de *Eucalyptus saligna* Smith em função de diferentes doses de vermicomposto. *Floresta*, 28, 1998.
- CAMPECHE, D. F. B.; MORAES, S. A.; LIMA, V. T.; SOUSA, S. M. N.; OLIVEIRA, S. T. L.; SOUZA, M. G.; PAULINO, R. V. Composição bromatológica e digestibilidade aparente de alimentos encontrados na região semiárida brasileira para arraçoamento de tilápia rosa em cultivos. *Ciência Rural*, 41:343-34, 2011.
- CARNEIRO, R. F. V.; MARTINS, M. A.; ARAÚJO, A. S. F.; NUNES, L. A. P. L. Inoculação micorrízica arbuscular e adubação fosfatada no cultivo de forrageiras consorciadas. *Archivos de zootecnia*, 232:1192-1202, 2011.
- COSTA, E.; DURANTE, L. G. Y; NAGEL, P. L.; FERREIRA, C. R.; SANTOS, A. Qualidade de mudas de berinjela submetida a diferentes métodos de produção. *Revista Ciência Agronômica*, 04:1017-1025, 2011.
- COSTA, M. C.; ALBUQUERQUE M. C. F.; ALBRECHT, J. M. F.; COELHO, M. F. B. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 35:19-24, 2005.
- COUTO, J. M. F.; OTONI, W. C.; PINHEIRO, A. L.; FONSECA, E. P. Desinfestação e germinação in vitro de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* King). *Revista Árvore*, 28:633-642, 2004.

OLIVEIRA, J.F.; SANTOS, D.P.; CAMPOS, A.R.; SILVA, A.P.R.; CARVALHO, R.C.; MARQUES, L.C.O. PRODUÇÃO DE MUDAS DE LEUCENA SOB NÍVEIS DE ESTERCO CAPRINO E BOVINO EM LATOSSOLO AMARELO. *Amazon Soil – I Encontro de Ciência do Solo da Amazônia Oriental*, p. 172-178.

- FALCÃO NETO, R.; SILVA JÚNIOR, G. B.; ROCHA, L. F.; CAVALCANTE, I. H. L.; CAVALCANTE, M. Z. B. Características biométricas de mudas de castanha-do-gurguéia em função de calagem e NPK. *Revista Ciência Agronômica*, 42: 940-949, 2011.
- FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; SOUZA, X. R.; ROCHA, M. F. M.; PEREIRA, A. A. Quality of broiler meat of the free-range type submitted to diets containing alternative feedstuffs. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 64:389-396, 2012.
- FREITAS, E. R.; SUCUPIRA, F. S.; QUEVEDO FILHO, I. B.; OLIVEIRA, R. F. S.; ALVES, F. G. C.; CARMO, A. B. R. Utilização do feno da folha da leucena em rações para indução de muda forçada em poedeiras comerciais. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, 12:1067-1076, 2011.
- MOREIRA, F. M. S., SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras, MG: UFLA, 2006. 626p.
- OLIVEIRA, R. B.; LIMA, J. S. S.; SOUZA, C. A. M.; SILVA, S. A.; MARTINS FILHO, S. Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. *Ciênc. agrotec.*, 32:122-128, 2008.
- SANTOS, L. C. R.; COSTA, E.; LEAL, P. A. M.; NARDELLI, E. M. V.; SOUZA, G. S. A. Ambientes protegidos e substratos com doses de composto orgânico comercial e solo na formação de mudas de jatobazeiro em Aquidauana – MS. *Eng. Agríc., Jaboticabal*, 31: 249-259, 2011.
- SILVA, C. J. Mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) desenvolvidas sob fontes de material orgânico no substrato comercial. 2010, Dissertação (Mestrado Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- TELES, M. M.; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, J. C. G.; BEZERRA, A. M. E. Métodos para Quebra da dormência em Sementes de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. *Revista brasileira de Zootecnia*, 29:387-391, 2000.
- VALADARES FILHO, S.C et al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 3. ed. – Viçosa, MG: UFV/DZO, 2010.