

DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE PEPINO SOB DIFERENTES TEORES DE ESTERCO BOVINO

Francisco de Assis de Oliveira

Engº Agrº, Pós-graduando em Irrigação e Drenagem, Bolsista CAPES, UFRSA, Mossoró – RN
E-mail: thikaoamigao@bol.com.br

José Francismar de Medeiros

Engº Agrº, Dr., Bolsista CNPq, Depto. Ciências Ambientais, UFRSA, Mossoró – RN
E-mail: francismar@ufrsa.edu.br

Mychelle Karla Teixeira Oliveira

Bolsista PIBIC/UFRSA, Graduando Agronomia, UFRSA, Mossoró – RN

Carlos José Gonçalves de Souza Lima

Bolsista PIBIC/UFRSA, Graduando Agronomia, UFRSA, Mossoró – RN

Daniel de Carvalho Galvão

Departamento de. Ciências Ambientais, UFRSA, Mossoró – RN

RESUMO – A cultura do pepino apresenta-se como uma alternativa para pequenos e médios produtores do semi-árido nordestino. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de plantas de pepino em função da adubação orgânica. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições. Foram avaliados diferentes teores de esterco bovino (0, 10, 20, 30 e 40%) As plantas foram coletadas aos 35 dias após semeadura, sendo avaliadas: número de folhas, área foliar, matéria seca da raiz, da parte aérea e total. As plantas de pepineiro responderam significativamente aos teores de estudados aplicados. O número de folhas, a área foliar, matéria seca da parte aérea e total apresentaram resposta positiva, até o máximo teor de 30% de esterco, enquanto que a matéria seca das raízes atingiu o máximo desenvolvimento com 20% de esterco sobre o volume total do substrato. A matéria seca total acumulada pelas plantas apresentou uma distribuição média de 62,68% na parte aérea e 37,43% nas raízes.

Palavras chave: *Cucumis sativus* L., adubação orgânica, nutrição vegetal

DEVELOPMENT OF PLANTS OF CUCUMBER UNDER DIFFERENT TENORS OF BOVINE MANURE

ABSTRACT - The culture of the cucumber comes as an alternative for small and medium producer of the semi-arid Northeastern. This work was developed with the objective of evaluating the development of cucumber plants in function of the organic manure. The used design was it entirely randomized, with five treatments and three repetitions. They were different appraised tenors of bovine manure (0, 10, 20, 30 and 40%) The plants were collected to the 35 days after sowing, being appraised: number of leaves, leaf area, and matter dries of the root, of the aerial and total part. The cucumber plants answered significantly to the tenors of having studied applied. The number of leaves, the leave area, matter dries of the aerial and total part presented positive answer, until the maximum tenor of 30% of manure, while the matter dries of the roots reached the maximum development with 20% of manure on the total volume of the substratum. The matter total drought accumulated by the plants presented a medium distribution of 62,68% in the aerial part and 37,43% in the roots.

Key Word: *Cucumis sativus* L, fertilizer organic, vegetable nutrition

INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) do tipo japonês é uma cultura que apresenta grande perspectiva de mercado na região Nordeste, sendo uma alternativa para pequenos e médios produtores, principalmente pela alta

produtividade e possibilidade de produzir em qualquer época do ano.

O Mercado de produtos orgânicos vem crescendo no Brasil e no mundo a uma taxa de até 50% ao ano. Neste contexto, o cultivo de hortaliças com adubos orgânicos tem aumentado nos últimos anos, graças

principalmente aos elevados custos dos adubos minerais e aos efeitos benéficos da matéria orgânica em solos intensamente cultivados com métodos convencionais (RODRIGUES, 1990).

A adubação orgânica tem grande importância no cultivo de hortaliças, principalmente em solos de clima tropical, onde a queima de matéria orgânica se realiza intensamente, e onde seu efeito é bastante conhecido nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

As fontes de adubos orgânicos podem apresentar características bastante distintas, podendo ser agrupados em fertilizante orgânico e fertilizante composto. O fertilizante orgânico é o “fertilizante de origem vegetal ou animal contendo um ou mais nutrientes das plantas” e o fertilizante composto ou simplesmente composto é o “fertilizante obtido por processo bioquímico, natural ou controlado com mistura de resíduos de origem vegetal ou animal”.

Os adubos orgânicos apresentam como um das características uma lenta disponibilidade dos nutrientes, principalmente quanto a mineralização do nitrogênio, de forma que sua disponibilidade aumenta para culturas subsequentes (SMITH & HADLEY, 1989). Para Marchesini et al. (1988) os adubos orgânicos apresentam maior efeito residual provavelmente pela liberação mais progressiva de nutrientes e pelo estímulo do crescimento radicular, assim o uso de composto não só supre as plantas com quantidades consideráveis de nutrientes, mas contribui para manter a fertilidade natural, o que envolve os ciclos biológicos dos nutrientes nas terras cultivadas, prevenindo sua exaustão. Vidigal et al. (1995) observaram que efeitos residuais de composto orgânico têm sido verificados em até três cultivos sucessivos, em que os teores de macronutrientes atingiram níveis adequados no tecido foliar.

Santos et al. (2001), estudando o efeito residual da aplicação de composto orgânico sobre o crescimento e produção da alface, verificou que as maiores produções foram obtidas com as doses crescentes de composto orgânico. Segundo os autores esta resposta pode ser atribuída à melhoria das características químicas e físico-químicas do solo, uma vez que, ao final do primeiro cultivo, a mineralização do material orgânico aumentou os teores de bases trocável, o teor de fósforo e a capacidade de troca catiônica do solo. Paralelamente ao aumento nos teores de bases trocáveis, de P e da CTC, a contínua liberação de N pela mineralização do material orgânico ajusta-se melhor às necessidades da alface do que o fornecimento de formulações solúveis prontamente disponíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido casa de vegetação, no Departamento de Ciências Vegetais da Universidade

Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), localizada nas coordenadas geográficas de 5° 11' 31" de latitude sul e 37° 20' 40" de longitude oeste de Greenwich, com altitude média de 18 m. O clima da região, na classificação de Koeppen, é do tipo BSw^h, (quente e seco), com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO & OLIVEIRA, 1995).

Utilizou-se o delineamento o inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram constituídos de diferentes teores de esterco bovino curtido (0, 10, 20, 30 e 40%), cada unidade experimental foi representada por uma planta/vaso, com capacidade de 3,0 dm³. Foram semeadas quatro sementes em cada vaso, sendo realizado o desbaste aos 6 dias após a semeadura, deixando-se apenas a mais vigorosa. Como substrato foi utilizada amostra da camada de 0-20 cm de um solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo de textura arenosa. O solo foi tamizado em malha de 2 mm e analisado quimicamente, apresentando as seguintes características: pH=6,9; CE=0,7 dS m⁻¹; Ca²⁺=4,1; Mg²⁺=2,0; K⁺=0,27; Na⁺=0,11; Al³⁺=0,05; cmol_c dm⁻³ e P=35,61 mg dm⁻³.

As irrigações foram feitas com frequência de duas vezes ao dia, com volume de água suficiente para manter o teor de umidade dos substratos próximos à capacidade de campo.

Aos 40 dias após a semeadura as plantas foram coletadas e analisadas. As variáveis analisadas foram: número de folhas (NF), área foliar (AF), diâmetro do caule (DC), matéria seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSR), além da repartição da matéria seca nos órgãos vegetativos das plantas. Para o número de folhas foram consideradas apenas as folhas ativas, na determinação da área foliar foi utilizando o integrador de área foliar, modelo LI-3100 da Licor. Para determinação da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular (g) as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e postas para secar em estufa de circulação forçada, à temperatura de 70 °C ±1 °C, até atingir peso constante, em seguidas foram pesadas em balança analítica de precisão 0,01g. Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada resposta significativa do pepineiro aos diferentes teores de esterco para todas as características avaliadas para o número de folhas (NF), área foliar (AF), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca total (MST) ao nível de 0,05 de probabilidade, enquanto que para matéria seca das raízes (MSR) foi encontrada significância de 0,01 de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise da variância para número de folhas (NF), área foliar (AF), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca das raízes (MSR) e matéria seca total (MST) de plantas de pepino cultivada em diferentes teores de esterco bovino. Mossoró, UFRS, 2007.

Fontes de variação	GL	----- Quadrados médios -----				
		NF	AF	MSPA	MSR	MST
Esterco	4	10,07**	71421,74**	3,21**	0,94*	5,20**
Resíduo	10	1,27	6323,03	0,16	0,25	0,68
Média geral		7,93	430,47	3,22	5,12	5,12
CV (%)		14,19	18,47	12,68	16,17	16,17
DMS		3,05	213,77	1,09	1,34	2,22

**, * significativos a 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente

O número de folhas foi afetado pelos teores de esterco aplicados (Figura 1A), sendo o efeito quadrático, com o máximo encontrado no teor de 30% de esterco (10 folhas), no entanto, apenas o tratamento diferiu dos demais, apresentando os menores valores (5,33). Em trabalho realizado com mudas de mamão 'Formosa' sob diferentes teores de composto orgânico, Mendonça et al. (2006) encontrou o maior valor de número de folhas, quando se utilizou 40% de composto.

A área foliar também foi influenciada de forma quadrática pelos teores de esterco, no entanto o efeito foi mais representativo, uma vez ocorreu diferença significativa entre os diferentes teores analisados (Figura 1B). Semelhante ao número de folhas, o menor desempenho foi observado no tratamento testemunha, enquanto que os maiores foram encontrados com 30% e 40% de esterco bovino no substrato, sem, no entanto diferirem estatisticamente entre si, porém se observa uma

tendência de redução da área foliar a partir desses teores de matéria orgânica.

A diferença do comportamento dessas variáveis demonstra que houve um aumento da área foliar individual. Oliveira et al. (2006) observou durante o desenvolvimento inicial da mamoneira resposta linear crescente para número de folhas e área foliar, com maiores valores encontrados com teor de esterco bovino de 50% do volume total do recipiente. Artur et al. (2007) estudando a utilização de esterco na produção de mudas de guanandi encontraram resposta quadrática para área foliar, no entanto observaram resposta linear negativa nas demais características de crescimento avaliadas. O conhecimento sobre área foliar das culturas é de grande importância, uma vez que existe uma estreita relação existente entre a área foliar e a atividade fotossintética, e consequentemente, maior acúmulo de matéria seca (BENINCASA, 1988).

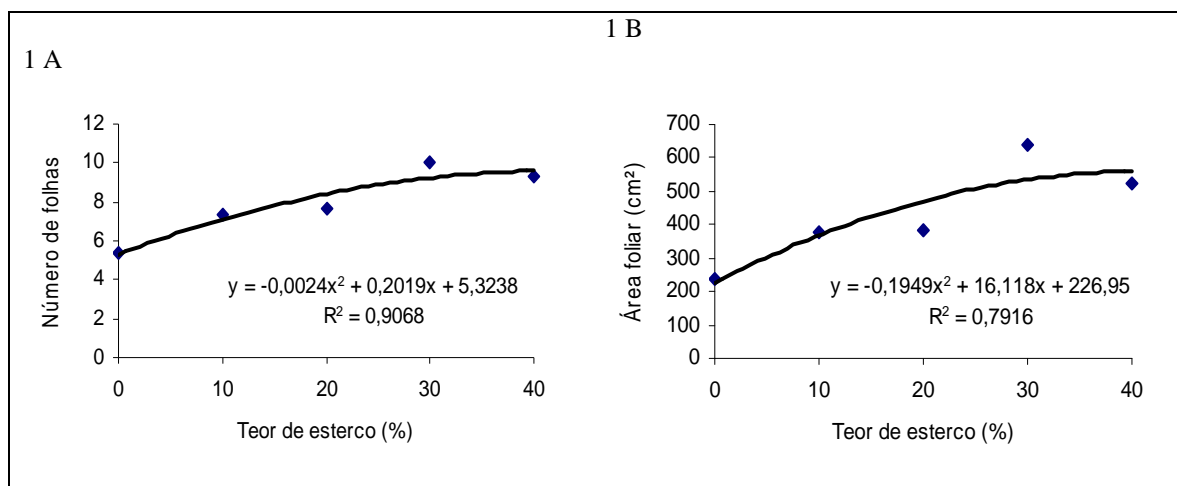


Figura 1. Número de folhas (1A) e área foliar (1B) de plantas de pepino cultivadas em vasos com diferentes teores de esterco bovino. Mossoró, UFRS, 2007.

A matéria seca da parte aérea respondeu de forma positiva a adubação orgânica, no entanto só foi observada diferença significativa nos maiores teores estudados (30% e 40%), sem, no entanto diferirem entre si. Foi observada ainda uma redução da MSPA a partir da aplicação de 40% de esterco no substrato (Figura 2A). A equação de

regressão que apresentou melhor ajuste foi do tipo quadrático, com o melhor desempenho encontrado com o teor de 30% de esterco bovino. Trabalho realizado por Oliveira et al. (2000), na cultura do milho também encontrou resposta quadrática à adubação orgânica, de forma que a produção máxima de matéria seca da parte

aérea das plantas de milho foi obtida com a dose de 28% de composto orgânico, sendo a dose para a obtenção da produção ótima (90% da produção máxima) estimada em 20% de composto. Oliveira et al. (2006) encontrou resposta linear na cultura da mamoneira, com os maiores valores obtidos nos maiores teores de esterco.

Na matéria seca das raízes foi encontrada resposta aos tratamentos mais acentuada que no acúmulo de

matéria seca da parte aérea, de forma que apenas o tratamento testemunha diferiu dos demais. Semelhante a matéria seca da parte aérea, a equação de melhor ajuste foi do tipo quadrática, no entanto, o máximo acúmulo de MSR foi observado já no terceiro nível de esterco avaliado (20%), contra 30%, observado para MSPA.

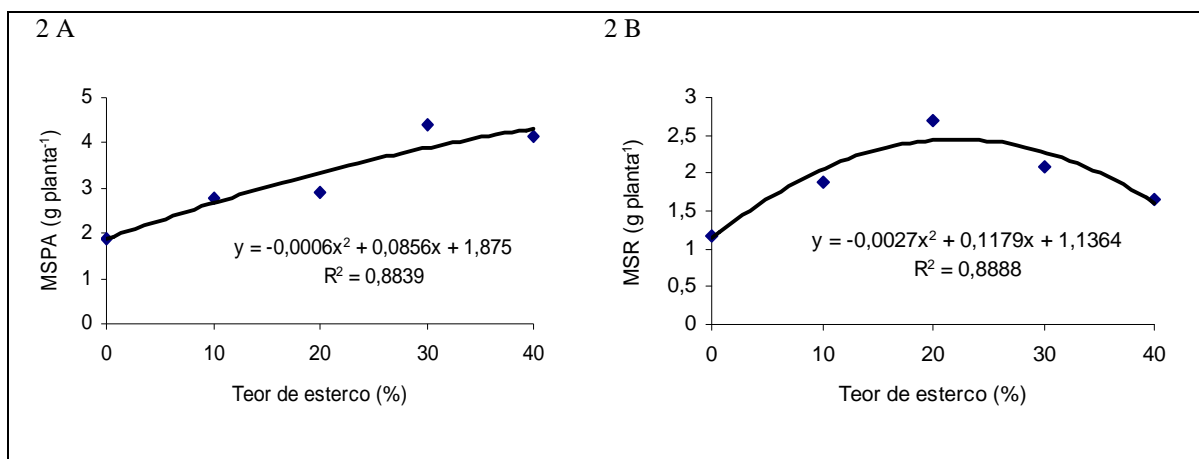


Figura 2. Matéria seca da parte aérea (2A) e matéria seca das raízes (2B) de plantas de pepino cultivadas em vasos com diferentes teores de esterco bovino. Mossoró, UFRS, 2007.

A redução nas características avaliadas sob os maiores teores de esterco pode ser consequência da adição de grandes quantidades de resíduos orgânicos, podem ser ocasionados por fatores como: diminuição no suprimento de oxigênio, estresse hídrico, e presença de quantidades tóxicas de amônia, de nitrito, e de sais, principalmente os de potássio (GIANELLO & ERNANI, 1983). Segundo Silva et al. (2000), elevados teores de esterco pode proporcionar desbalanço proporcional no solo e, conseqüentemente, redução no desenvolvimento e futuramente na produção final. De acordo com Primavesi (1989), o equilíbrio entre os elementos nutritivos proporciona maiores produtividades que maiores quantidades de macronutrientes isoladamente.

Além desses parâmetros de crescimento, foram avaliadas também a matéria seca total e a partição desta nos diferentes órgãos da planta, parte aérea e vegetativa (Figura 3A). Verifica-se que a matéria seca total foi favorecida pelo incremento do esterco no substrato, atingindo o valor máximo de 6,47 g planta⁻¹ com 30% de esterco, com uma redução a partir deste teor. No entanto apenas o tratamento na ausência de esterco diferiu dos demais, apresentando o pior desempenho. A distribuição da MST na parte aérea e nas raízes apresenta resposta quadrática, sendo que a %MSPA representada por uma parábola com ponto de mínimo, enquanto que a %MSR é representada por uma parábola com ponto de máximo.

3 A

3 B

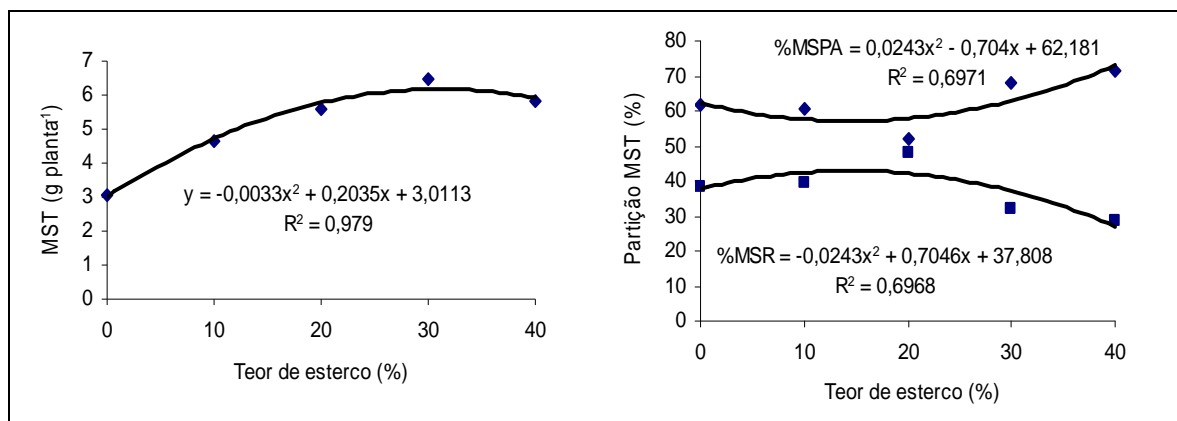


Figura 3. Matéria seca total (3A) e partição de matéria seca (3B) de plantas de pepino cultivadas em vasos com diferentes teores de esterco bovino. Mossoró, UFERSA, 2007.

A matéria seca da parte aérea contribui em média com 62,68% da matéria seca total, sendo os maiores valores encontrados nos maiores teores de esterco, em contrapartida, a matéria seca das raízes participaram com 37,43% (média), sendo os valores encontrados nos níveis intermediários de esterco. Assim, verifica-se uma relação inversa entre MSPA e MSR.

A redução na %MST se deve, provavelmente, ao excessivo acúmulo de matéria orgânica na zona radicular, provocando estresse osmótico, pelo excesso de sais presente no esterco, bem como uma excessiva umidade, uma vez que a adição de matéria orgânica no solo aumenta a retenção de água do mesmo. Como a MSPA é mais representativa que a MSR pode-se observar que a MST respondeu de forma semelhante à primeira. São vários estudos sobre a partição de fotoassimilados em curcubitáceas, no entanto, a maioria destes avaliando apenas a partição entre a matéria seca da parte vegetativa e dos frutos (ESPINOLA et al., 2001, SCHVAMBACH et al., 2002, SILVA JÚNIOR et al., 2006).

CONCLUSÕES

As plantas de pepineiro responderam significativamente aos teores de esterco aplicados. O número de folhas, a área foliar, matéria seca da parte aérea e total apresentaram resposta positiva, até o máximo teor de 30% de esterco, enquanto que a matéria seca das raízes atingiu o máximo desenvolvimento com 20% de esterco sobre o volume total do substrato. A matéria seca total acumulada pelas plantas apresentou uma distribuição média de 62,68% na parte aérea e 37,43% no sistema radicular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENINCASA, Margarida M. P. **Análise de crescimento de plantas** (Noções Básicas), Jaboticabal, FUNEP, p. 41, 1988.

SILVA, F. N.; MAIA, S. S. S.; OLIVEIRA, M. Doses de matéria orgânica na produtividade da cultura da alface em solo eutrófico na região de Mossoró. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 41, 2000, São Pedro, **Resumos...** São Pedro: SOB, 2000, p.56-57, 2000.

PRIMAVESI, A. **Manejo biológico do solo: A agricultura em regiões tropicais**. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1989, 541p.

OLIVEIRA, M.K.T.; OLIVEIRA, F.A., MEDEIROS, J.F.; LIMA, C.J.G.S.; GUIMARÃES, Efeito de diferentes teores de esterco bovino e níveis de salinidade no crescimento inicial da mamoneira (*Ricinus communis* L.). **Revista Verde**, Mossoró, v.1, n.1, p. 68-74, 2006.

HOITINK, H.A.J.; MADDEN, L.V.; BOEHM, M.J. Relationships among organic matter decomposition level, microbial species diversity, and soilborne disease severity. In: HALL, R. (ed.). **Principles and practice of managing soilborne plant pathogens**. APS Press, St. Paul, Minnesota, 1996. p. 237-249.

MARCHESINI, A.; ALLIEVI, L.; COMOTTI, E.; FERRARI, A. Long-term effects of quality-compost treatment on soil. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 106, p. 253-261, 1988.

VIDIGAL, S. M.; RIBEIRO, A. C.; CASALI, V. W. D.; FONTES, L. E. F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica: I. Ensaio de campo. **Revista Ceres**, Viçosa, v.42, n.239, p.80-88, 1995.

ESPÍNOLA, H.N.R.; ANDRIOLO, J.L.; BARTZ, H.R. Acúmulo e repartição da matéria seca da planta de pepino tipo conserva sob três doses de nutrientes minerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.3, p.387-392, 2001.

SCHVAMBACH, J. L.; ANDRIOLO, J.L.; HELDWEIN, A.B. Produção e distribuição da matéria seca do pepino para conserva em diferentes populações de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.35-41, 2002.

SILVA JÚNIOR, M.J.; MEDEIROS, J.F.; OLIVEIRA, F.H.T.; DUTRA, I. Acúmulo de matéria seca e absorção de nutrientes pelo meloeiro “pele-de-sapo”. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.2, p.364–368, 2006.

RODRIGUES, E. T. **Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.)**. Viçosa, MG: UFV, 1990. 60 p. Dissertação de Mestrado.

SMITH, S. R.; HADLEY, P. A comparison of organic and inorganic nitrogen fertilizers: their nitrate-N and ammonium-N release characteristics and effects on the growth response of lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. Fortune). **Plant and Soil**, v. 115, n. 1, p. 135 144, 1989.

SANTOS, R.H.S.; SILVA, F.; CASALI, V.W.D.; CONDE, A.R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, nov. 2001.

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. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.6, p.843-850, 2007.

GIANELLO, C.; ERNANI, P.R. Produção de matéria seca de milho e alterações na composição química do solo pela incorporação de quantidades crescentes de cama de frangos, em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 7, p. 285-290, 1983.

GIBSON, C. da P. **Efeito do composto no Latossolo Amarelo: produtividade e alterações químicas**. Belém: FCAP, 1992. 99p. Tese Mestrado.

OLIVEIRA, R.F. de; CRUZ, E. de S.; TEIXEIRA, L.B. **Efeito do composto de lixo orgânico urbano de Barcarena na produção de matéria seca de milho em casa de vegetação**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 15p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 26).