

Rendimentos agronômicos em consórcio de alface e cenoura adubadas com doses crescentes de composto orgânico¹

Agronomic yield in lettuce and carrot intercropped and manured with crescent doses of organic compost

Márcio Sampaio Pimentel^{2*}, Ângela Maria Quintão Lana³ e Helvécio De-Polli⁴

Resumo - Os experimentos foram realizados nos meses de abril e junho de 2000 no município de Seropédica, RJ, com o objetivo de avaliar o desempenho agronômico do consórcio de alface e cenoura submetido à adubação orgânica. O delineamento experimental foi blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por doses crescentes do composto orgânico (0; 12; 24; 48 t ha⁻¹). Avaliou-se na cultura da cenoura produtividade, massa seca e teor de massa seca da raiz, diâmetro e comprimento das raízes e altura da parte aérea e em alface produtividade, diâmetro médio da parte aérea, massa seca e teor de massa seca da parte aérea. As colheitas de alface e cenoura foram realizadas aos 37 e 104 dias após plantio (dap), e aos 53 e 96 dap para o primeiro e segundo experimentos, respectivamente. Os resultados indicaram que na cultura da alface os rendimentos agronômicos que melhor responderam aos tratamentos foram o diâmetro e o teor de massa seca da parte aérea, enquanto na cultura da cenoura a produtividade. O aumento da dose de composto orgânico proporcionou redução do teor de massa seca tanto de raízes de cenoura quanto da parte aérea de alface. Não houve saturação com as doses aplicadas.

Palavras-chave - Adubação orgânica. *Lactuca sativa*. *Daucus carota*.

Abstract - Experiments were conducted between April and June 2000, in the Municipality of Seropédica, Rio de Janeiro State, Brazil. The objective was to evaluate agronomic yield of lettuce and carrot organic manured in a randomized block design with five replications. Treatments were composed by increasing levels of organic compost (0; 12; 24 and 48 t ha⁻¹). It was evaluated yield, height, dry mass, diameter, length, dry mass content of carrot roots and yield, dry mass, diameter, dry mass content of lettuce. The harvesting process was done with 37 and 104 days after planting (dap) for the first experiment and with 53 and 96 dap for the second one, for lettuce and carrot respectively. Results obtained with lettuce showed that diameter and dry mass content were responsive to the levels of organic compost, while for carrot, yield was the agronomic index most responsive to organic compost application. Increased levels of organic compost reduced dry mass content in roots of carrot and lettuce leaves. The levels of organic compost used did not show saturation according doses.

Key words - Organic manure. *Lactuca sativa*. *Daucus carota*.

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 21/06/2008; aprovado em 10/12/2008

Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Apoio financeiro: Capes.

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. Adjunto do Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF, Av. Antônio Carlos Magalhães, ⁵10, Bairro Santo Antônio, CEP: 48.902.300, Juazeiro-BA, marcio.pimentel@univasf.edu.br.

³Eng. Agrônomo, D. Sc., Profa. Dep. Zootecnia, UFMG, MG, lana@vet.ufmg.br

⁴Eng. Agrônomo, Ph.D, Pesquisador Embrapa Agrobiologia, depolli@cnpab.embrapa.br

Introdução

A alface e a cenoura situam-se entre as hortaliças mais pesquisadas (COUTO, 1997) e sua importância está relacionada aos teores de vitaminas, sais minerais e fibras. De acordo com Tsunehiro et al. (2004), no estado de São Paulo, durante o ano de 2003, as culturas de cenoura e alface atingiram, respectivamente, volume de comercialização de R\$ 50,8 milhões e R\$ 25,2 milhões. Estudos devem estar focados no fornecimento de subsídios que possam permitir melhor eficiência do uso da terra através do consorciamento de culturas em consonância com os preceitos da agricultura orgânica, notadamente as hortaliças, e alicerçados no aproveitamento de esterco animal e compostos orgânicos produzidos nas propriedades agrícolas.

O consorciamento de culturas é prática tradicional de produção de alimentos e biomassa vegetal e entre as vantagens proporcionadas pela sua adoção destacam-se o aproveitamento mais eficaz dos recursos naturais (HUMPHRIES et al., 2004); favorecimento de populações de organismos benéficos no agroecossistema (ZHANG et al., 2004); maior proteção contra erosão (IJIMA et al., 2004); melhoria no controle de pragas, doenças e erva daninhas, diminuição do uso de insumos químicos, promoção do equilíbrio ecológico, melhoria nos índices agronômicos (REZENDE et al., 2005), aproveitando melhor os nutrientes oriundos da adubação e maximizar a utilização dos recursos ambientais e do solo agrícola (NEGREIROS et al., 2002; TAVEIRA, 2000).

O aproveitamento de recursos orgânicos da propriedade agrícola e práticas de uso do solo é uma alternativa viável e entre elas, o consorciamento de culturas. Em consórcio alface-cenoura os resultados tem se apresentado favoráveis tais como Saldanha et al. (2001) avaliando o desempenho de quatro cultivares de alface crespa consorciada com cenoura Brasília, quando verificaram que os rendimentos totais de raízes foram maiores em consórcio com as cultivares de alface 'Tainá' e 'Lucy Brown'. Negreiros et al. (2002) verificaram que sistema consorciado de cenoura e alface 'Regina' foi o mais viável agroeconomicamente e que os rendimentos de raízes da cenoura não foram afetados pela competição das cultivares de alface.

Estudos correlacionando uso de composto orgânico à cultura da alface favorecem o rendimento e a qualidade comercial da alface americana (YURI et al., 2004); aumento dos teores de proteína bruta, fósforo, potássio e magnésio (SOUZA et al., 2005); maior sobrevivência de plantas e efeito residual sobre o número de folhas por planta e na produtividade (RICCI et al., 1994); redução do teor de massa seca da parte aérea de alface, de açúcares solúveis e de vitamina C (SANTOS et al., 1994). Quanto

à cultura da cenoura, estudos desenvolvidos por Sedyama et al. (1996), utilizando composto orgânico, observaram que o uso deste material favoreceu maior altura de plantas, produção de parte aérea e raízes comerciais. Por outro lado, Carvalho et al. (2005) investigando a produtividade comercial e total, número e peso de raízes refugadas em sistema convencional e aqueles adubados com composto orgânico, observaram que esses foram maiores em sistema convencional.

Ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos avaliando a influência dos fertilizantes orgânicos sobre a qualidade das hortaliças (SOUZA et al., 2005). O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho agronômico do consórcio de alface e cenoura sob diferentes doses de adubação orgânica.

Material e métodos

Em área do SIPA (Sistema Integrado de Produção Agroecológica – Fazendinha Agroecológica km 47), um projeto de cooperação técnica entre a Embrapa Agrobiologia, a Embrapa Solos, a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio/Estação Experimental de Seropédica) e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (ALMEIDA et al., 2003), localizado na Baixada Metropolitana do estado do Rio de Janeiro (Seropédica/RJ), foi desenvolvido no ano de 2000 estudando sobre o consórcio entre cenoura (cv. Brasília) e alface (cv. Regina VGE 444-400 e Regina 71).

A região está situada a 22°46' de latitude sul e 43°41' de longitude oeste, com altitude de 33 m. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é AW, caracterizado por chuvas no verão e estiagem no inverno. A precipitação média é de 1275 mm e temperatura média anual de 23,5 °C, com média máxima de 29,3 °C e mínima de 19,2 °C. As temperaturas mais elevadas se distribuem entre os meses de janeiro e fevereiro, enquanto a média mensal mais baixa ocorre no mês de julho.

O preparo do solo foi realizado com auxílio de enxada rotativa, sendo os canteiros levantados com enxada e encanteirador no primeiro e segundo experimentos, respectivamente. O solo é um Argissolo Vermelho-Amarelo de textura franco-arenosa com 69,4% areia, 11,8% silte e 18,8% argila. As análises químicas do solo das parcelas apresentaram, antes da instalação e de acordo com Embrapa (1997), respectivamente para o primeiro e segundo experimento, o seguinte resultado: pH (água) 5,5 e 6,4; 0,0 cmol_c dm⁻³ de Al; 3,34 e 4,12 cmol_c dm⁻³ de Ca; 1,54 e 1,57 cmol_c dm⁻³ de Mg; 38,35 e 91,7 mg kg⁻¹ de P; 175,6 e 134,8 mg kg⁻¹ de K; 18,0 e

18,6 g kg⁻¹ de matéria orgânica; 10,5 e 10,8 g kg⁻¹ de C-orgânico e 1,03 e 1,07 g kg⁻¹ de N-total.

O composto orgânico utilizado no primeiro experimento foi feito utilizando 70% de capim Napier, 10% de restos de culturais e 20% de esterco bovino, enquanto o segundo composto tinha 1/3 do composto anterior, sendo o restante constituído de gramíneas diversas. A análise química do composto orgânico foi analisada conforme Embrapa (1997) e apresentou teores de 264 e 128 g kg⁻¹ de C; 23,9 e 9,7 g kg⁻¹ de N; 447 e 231 g kg⁻¹ de matéria orgânica; 4,5 e 7,6 g kg⁻¹ de P; 7,0 e 3,5 g kg⁻¹ de K; 47,5 e 4,8 g kg⁻¹ de Ca; 7,8 e 0,7 g kg⁻¹ de Mg; 43 e 30% de umidade e pH (água) de 6,7 e 6,6 para o primeiro e segundo experimento.

As mudas de alface foram preparadas em bandejas de isopor de 128 células, no Departamento de Fitopatologia do Instituto de Biologia da UFRRJ, utilizando substrato constituído de subsolo argiloso, areia lavada e composto orgânico, na proporção de 2:1:1 (base em volume), sendo as mudas transplantadas cerca de 20 dias após sementeira. A cenoura foi semeada diretamente sobre o solo das parcelas, sendo utilizadas sementes não peletizadas e peletizadas, no primeiro e segundo experimentos. O espaçamento utilizado em alface foi de 0,25 m entre plantas e 0,50 m entre linhas, totalizando 80 mil plantas ha⁻¹ e em cenoura de 0,10 m entre plantas e 0,25 m entre linhas, totalizando 400 mil plantas ha⁻¹. O plantio foi realizado transplantando-se as mudas de alface simultaneamente à sementeira da cenoura.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos (0; 12; 24; 48 t ha⁻¹ de composto orgânico) e cinco repetições, sendo o material aplicado em cobertura em parcelas de 2 m² (2 x 1 m). O primeiro experimento foi iniciado em 08/04/2000, sendo a colheita da alface e cenoura realizadas 37 e 104 dap (dias após plantio), respectivamente, enquanto o segundo foi iniciado em 22/06/2000 e colhido aos 53 dap e aos 96 dap para alface e cenoura, respectivamente. A quantidade de composto orgânico aplicada no plantio foi determinada em sua base seca nos dois experimentos, o que equivale a 0; 4,21; 8,42 e 16,84 kg/parcela (43% de umidade) para o primeiro e 0; 3,43; 6,86 e 13,72 kg/parcela (30% de umidade) para o segundo experimento.

As plantas amostradas foram lavadas e secadas para aferição dos índices agrônômicos utilizados, em alface que foram: produtividade, diâmetro médio da parte aérea, massa seca e teor de massa seca da parte aérea de alface. Para a cultura da cenoura foram produtividade, massa seca e teor de massa seca da raiz, diâmetro e comprimento das raízes e altura da parte aérea. As amostras de planta para avaliação dos índices corresponderam a 20% da população de plantas de cada parcela.

Foi realizada análise de variância e regressão para os índices agrônômicos que apresentaram diferença. Foram realizadas correlações entre as variáveis de alface: produtividade com massa seca, diâmetro e teor de massa seca e a relação de massa seca com diâmetro, teor de massa seca e diâmetro com teor de massa seca. E em cenoura de: produtividade com comprimento da raiz, diâmetro da raiz, massa seca raiz, altura da parte aérea, teor de massa seca raiz e a relação de comprimento com diâmetro, massa seca raiz, altura da parte aérea, teor massa seca raiz e a correlação de diâmetro da raiz com massa seca raiz, altura da parte aérea, teor massa seca raiz, e massa seca raiz com altura da parte aérea, com teor massa seca raiz e com teor massa seca raiz.

Resultados e discussão

Houve resposta à utilização de doses crescentes de composto orgânico para a cultura da alface sobre a produtividade, a massa seca, o diâmetro da parte aérea e o teor de massa seca no primeiro experimento e o teor de massa seca e o diâmetro da parte aérea no segundo experimento, enquanto na cultura da cenoura observaram-se resposta à utilização de doses crescentes de composto orgânico sobre a produtividade, o comprimento das raízes e a altura da parte aérea para o primeiro experimento, ao passo que no segundo experimento a produtividade e o teor de massa seca da raiz apresentou resposta às doses de composto orgânico, tendo o coeficiente de determinação ajustado se mantido alto e maior que 78% em todas as situações, conforme pode ser observado pelas equações de regressão nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Equação da reta e coeficiente de determinação ajustado da produtividade, massa seca, diâmetro e teor de massa seca de alface do primeiro experimento e diâmetro e teor de massa seca de alface do segundo experimento, que apresentaram diferença estatística em função da dose (d) de composto orgânico

Experimento 1		
Índices	Equação	R ²
Produtividade ¹	9,02+3,26 (d)	0,99
Massa seca ²	8,8+1,46 (d)	0,98
Diâmetro ¹	27,24 +1,58 (d)	0,97
Teor de massa Seca ²	7,35-0,53 (d)	0,87
Experimento 2		
Diâmetro ²	31,45 +0,69 (d)	0,78
Teor de massa seca ¹	4,2-0,54(d)+0,072(d) ²	0,99

¹ e ² – significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de Fisher, respectivamente

Tabela 2 - Equação da reta e coeficiente de determinação ajustado da produtividade, comprimento da raiz e altura da parte aérea de cenoura do primeiro experimento e produtividade e teor de massa seca da raiz de cenoura do segundo experimento, que apresentaram diferença estatística em função da dose (d) de composto orgânico

Experimento 1		
Índices	Equação	R ²
Produtividade ¹	18,9+0,96 (d)	0,82
Comprimento da raiz ¹	12,43+0,71 (d)	0,86
Altura parte aérea ¹	37,65+1,83 (d)	0,86
Experimento 2		
Produtividade ¹	27,25 +1,83 (d)	0,84
Teor de massa seca da raiz ²	8,3 -0,62 (d)	0,96

¹ e ² – significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste de Fisher, respectivamente

As equações lineares obtidas não revelam tendência de saturação, isto é, a utilização de doses maiores do que as testadas podem continuar a apresentar ganhos, com exceção do teor de massa seca do segundo experimento, que apresentou função quadrática, indicando estabilização de seus valores. Esses resultados são corroborados pelas Tabelas 3 e 4 que apresentam a correlação existente entre os índices agrônômicos avaliados, onde se pode perceber que a tendência de crescimento dos mesmos é contrastada pelo comportamento oposto do teor de massa seca. De modo geral, as correlações entre os índices foram altas, maiores que 90%, independentemente da tendência positiva ou negativa.

O padrão comercial das alfaces sofreu influência positiva da adubação, uma vez que a parte aérea nas parcelas foram maiores e mais pesadas quando o maior nível de composto orgânico foi incorporado (Tabela 5). Os melhores resultados foram obtidos com a dose 48 t ha⁻¹ de composto

Tabela 3 - Correlação entre índices agrônômicos de alface durante os experimentos

	Produtividade	Teor de massa seca	Diâmetro
Produtividade	-	-0,97	0,99
Teor de massa seca	-0,97	-	-0,99
Diâmetro	0,98	-0,94	-
Massa seca	0,98	-0,91	0,98

Valores apresentados significativos pelo teste t (p < 0,05). Valores sublinhados correspondem ao segundo experimento

orgânico quando se observou que a produtividade, a massa seca, o diâmetro da parte aérea das plantas responderam positivamente à adubação, enquanto o teor de massa seca decresceu, o que indica aumento do conteúdo de água com o incremento da dosagem de composto orgânico. Quanto ao segundo experimento, apesar do aumento em valores absolutos, apenas o diâmetro da parte aérea das plantas e seu teor de massa seca apresentaram resposta significativa aos tratamentos, este último indica, novamente, que o aumento da dose de composto orgânico favoreceu maior acúmulo de água nos tecidos.

A produtividade de alface obtida no primeiro experimento, em todos os tratamentos, foi baixa quando comparada a produtividades obtidas por outros autores, porém apresentou altos valores no segundo experimento, apesar de não apresentar diferença significativa entre os tratamentos. A produtividade em raízes comerciais seguiu mesmo padrão de resposta observado em alface, tendo alcançado valor máximo de 22,9 e 34,7 t ha⁻¹, inferior aos valores reportados por Salgado et al. (2006); Caetano et al. (1999) e da média nacional (37,5 t ha⁻¹). Uma das razões pode estar ligada à cultivar adotada, pois Pinheiros et al. (1999) perceberam que a cultivar ‘Brasília’ respondeu menos quando submetidas a diferentes fontes de adubos orgânicos do que as variedades ‘Nova Kuroda’ e ‘Tropical’.

Observou-se que a dose 48 t ha⁻¹ quando comparados à dose controle utilizada, proporcionou ganhos reais na produtividade (80 e 19%), na massa seca (41 e 12,2%) e no diâmetro da parte aérea de alface (16,4 e 6,6%) para o primeiro e segundo experimentos, respectivamente. Para o teor de massa seca, observou-se relação inversa, obtendo-se um percentual 13 e 13,5% inferior à mesma dose controle. Alguns índices agrônômicos na cultura da cenoura foram sensíveis aos tratamentos, tendo sido determinadas diferenças significativas para a produtividade, o comprimento e a altura da parte aérea, quando a dose mais elevada aumentou respectivamente, 13; 15 e 13% o ganho em relação à dose controle. No experimento seguinte, diferentemente ao ocorrido em alface, os ganhos foram maiores. A produtividade aumentou em 16,7% e o teor de massa seca foi reduzido em 23%, quando comparado à dose controle.

Na cultura da alface adubada com composto orgânico e sem a necessidade de adubação mineral, Rodrigues e Casali (1999) estimaram para uma produtividade máxima, a dose de 37,7 t ha⁻¹ dose esta dentro daquela proposta por Lauro e Corrêa (s.d. apud, RICCI et al., 1994) entre 20 e 40 t ha⁻¹ para hortaliças. Próximas àquelas preconizadas por vários autores de 10 t ha⁻¹ de composto orgânico (RICCI et al., 1994), 65,85 t ha⁻¹ de composto orgânico (SANTOS et al., 1994) e 56 t ha⁻¹ de composto orgânico

Tabela 4 - Correlação entre índices agrônômicos de cenoura durante os experimentos

	Produtividade	Altura parte aérea	Teor massa seca da raiz	Comprimento
Produtividade	-	na	na	-0,97
Altura parte aérea	na	-	-0,93	na
Teor massa seca da raiz	0,94	0,89	-	na
Comprimento	na	na	na	-
Diâmetro da raiz	0,90	0,99	0,91	na

Valores apresentados significativos pelo teste t ($p < 0,05$); Valores sublinhados correspondem ao segundo experimento; na – não ajustou

Tabela 5 – Rendimento médio da produtividade (PROD), massa seca (MS), teor de massa seca (TMS) e diâmetro (DIAM) de plantas de alface* e produtividade (PROD), massa seca raiz (MSR), diâmetro (DIAM), comprimento (COMPR), altura de parte aérea (ALTPA) e teor de massa seca raízes (TMSR) de cenoura* em dois experimentos sob consórcio e adubados com composto orgânico

ALFACE												
Dose	PROD		MS		TMS		DIAM					
(t ha ⁻¹)	(t ha ⁻¹)		(g planta ⁻¹)		(%)		(cm)					
	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2
0	12,4	29,0	10,3	12,3	6,9	3,7	28,6	31,8				
12	15,6	33,2	11,5	14,0	6,1	3,4	30,7	33,3				
24	18,4	33,6	13,5	13,3	5,1	3,2	32,2	33,7				
48	22,3	34,6	14,5	13,8	6,0	3,2	33,3	33,9				

CENOURA												
Dose	PROD		MSR		DIAM		COMPR		ALTPA		TMSR	
(t ha ⁻¹)	(t ha ⁻¹)		(g planta ⁻¹)		(cm)		(cm)		(cm)		(%)	
	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2	Exp1	Exp2
0	20,3	29,7	7,8	5,9	3,2	2,8	13,1	13,0	39,2	52,7	9,9	7,7
12	20,2	29,7	7,4	5,3	3,2	2,7	13,8	13,5	41,2	54,7	8,7	7,2
24	22,0	33,1	10,0	5,2	3,4	2,8	15,0	13,3	44,3	54,3	9,6	6,3
48	22,9	34,7	9,8	5,4	3,4	2,7	15,0	13,9	44,3	53,6	9,5	5,9

*valores representam média de 20 plantas com exceção da produtividade que representou 20% da parcela

(YURI et al., 2004) que observaram também aumento do rendimento e da qualidade da alface. Essa variação entre autores indica que não há clareza quanto à dose ideal de material orgânico a ser aplicado e que as condições de uso são muito específicas de região para região e de composto para composto.

A massa seca do primeiro experimento encontra-se inferior ao que foi obtido por Ricci et al. (1994); Santos et al. (1994); Salgado et al. (2006) e Caetano et al. (1999). Contrariamente, no segundo experimento, os resultados foram superiores às referências citadas. Esta diferença entre experimentos pode ser resultado da ação de veranico com temperaturas marcadamente altas e, conseqüentemente, da colheita mais precoce realizada no primeiro experimento

(37 dap), quando comparada ao segundo (53 dap), uma vez que a colheita antecipada pode ter influenciado no menor acúmulo de massa seca. Conforme Caetano et al. (1999) verificaram em alface, que somente após 30 dias do plantio iniciava-se a fase de acúmulo de massa seca.

Outra possível explicação estaria ligada ao efeito da época e das cultivares. No primeiro caso, as melhores produtividades com alface tendem a ser conseguidas nas estações frias (ALMEIDA et al., 1988), o que ocorreu no segundo experimento. Enquanto no segundo caso, a diferença apresentada entre a produtividade de alface nos experimentos possa ter sido ocasionada pela diferença entre as cultivares testadas (Regina VGE 444-400 e Regina 71), ressaltando-se que as cultivares adotadas foram utilizadas

com sucesso em outros trabalhos realizados no SIPA, pois apresentam características importantes no cultivo tais como resistência a doenças.

Em relação à cultura de cenoura, a produtividade, o comprimento da raiz e a altura da parte aérea responderam positivamente ao aumento da dose de composto orgânico, sendo que a produtividade também respondeu aos tratamentos no segundo experimento, enquanto o teor de massa seca apresentou comportamento análogo ao teor de massa seca da parte aérea de alface. Observou-se que níveis mais elevados de composto orgânico auxiliaram na melhoria do padrão comercial de raízes de cenoura, proporcionando um maior número de raízes longas e médias e diminuindo as de refugos, provavelmente em razão do efeito benéfico exercido pelo composto orgânico através da melhoria das condições físicas e químicas do solo, favorecendo esse crescimento.

Em relação aos níveis de P e K do solo, os mesmos não apresentaram necessidade de adubação conforme Almeida et al. (1988), o mesmo para os teores de Ca e Mg que se encontravam satisfatórios tanto para cultura da alface quanto cenoura. As análises dos compostos orgânicos utilizados nas avaliações permitem perceber que no primeiro experimento o material era notadamente mais rico em C, N, K, Ca e Mg, apresentando menor relação C:N e teor de matéria orgânica quase duas vezes maior que o posterior. Todavia, esta diferença não se refletiu na melhoria dos índices agronômicos, tanto em alface quanto em cenoura, o que pode ser explicado pelo veranico que acelerou o ciclo e reduziu os ganhos em alface em termos quantitativos.

Os resultados obtidos neste trabalho contribuem para busca de informações que proporcionem boa capacidade de combinação interespecífica e maior produção e eficiência agroeconômica em sistemas consorciados (OLIVEIRA et al., 2004).

Conclusões

1. Na cultura da alface, o diâmetro da parte aérea e o teor de massa seca responderam aos tratamentos com composto orgânico, enquanto na cultura da cenoura, a produtividade. Tendo o aumento da dose de composto orgânico proporcionado redução do teor de massa seca, tanto de raízes de cenoura quanto da parte aérea de alface.
2. As doses utilizadas não apresentaram saturação de acordo com as equações de regressão determinadas, com exceção do teor de massa seca de alface no segundo experimento.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa. À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e à Embrapa Agrobiologia pelo apoio logístico e estrutural para o desenvolvimento do trabalho.

Referências

- ALMEIDA, D. L. et al. **Manual de adubação para o Estado do Rio de Janeiro**. ed. Universidade Rural, Coleção Universidade Rural. Série Ciências Agrárias, 1988. 179p.
- ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. de L. D.; GUERRA, J. G. M. **Sistema Integrado de Produção Agroecológica: uma experiência de pesquisa em agricultura orgânica**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 37p. (Documentos, 169).
- CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M.; ARAÚJO, M. L. Produtividade de cenoura e alface em sistema de consorciação. **Horticultura Brasileira**, v. 17, n. 02, p. 143-146, 1999.
- CARVALHO, A. M. et al. Produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura cultivada em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 02, p. 250-254, 2005.
- COUTO, F. A. D. A. A sociedade de olericultura do Brasil e o desenvolvimento da pesquisa em hortaliça. **Horticultura Brasileira**, v. 15, n. 02, p. 213-215, 1997.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212p.
- HUMPHRIES, A. W. et al. Over-cropping lucerne with wheat: effect of lucerne winter activity on total plant production and water use of the mixture, and wheat yield and quality. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 55, n. 08, p. 839-848, 2004.
- IJIMA, M. et al. Cassava-based intercropping systems on Sumatra Island in Indonesia: productivity, soil erosion, and rooting zone. **Plant Production Science**, v. 07, n. 03, p. 347-355, 2004.
- NEGREIROS, M. Z. de et al. Cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 02, p. 162-166, 2002.
- OLIVEIRA, E.Q.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z.; BARROS JÚNIOR, A.P. Desempenho agroeconômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 04, p. 712-717, 2004.
- PINHEIRO, S. S. C. et al. Produtividade da cenoura (*Daucus carota*) em Roraima submetida a diferentes fontes de adubos orgânicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 39., 1999, Tubarão. **Resumos...** Tubarão: SOB, 1999. p. 279.

- REZENDE, B. L. A. et al. Análise econômica de cultivos consorciados de alface americana x rabanete: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 03, p. 853-858, 2005.
- RICCI, M. dos S. F. et al. Produção de alface adubadas com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 12, n. 01, p. 56-58, 1994.
- RODRIGUES, E. T.; CASALI, V. W. D. Rendimento e concentração de nutrientes em alface, em função das adubações orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v. 17, n. 02, p. 125-128, 1999.
- SALDANHA, T. R. F. C.; NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F. Cultivares de alface crespa em sistemas solteiro e consorciado com cenoura. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7., Mossoró. **Anais...** Mossoró: ESAM, 2001. p. 52-55.
- SALGADO, A. S. et al. Consórcios alface-cenoura e alface-rabanete sob manejo orgânico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 07, p. 1141-1147, 2006.
- SANTOS, R. H. S. et al. Qualidade de alface cultivada com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 12, n. 01, p. 29-32, 1994.
- SEDIYAMA, M. A. N. et al. Produção e classificação de cenoura Brasília com adubação orgânica à base de resíduos de suinocultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 36., 1996, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SOB, 1996. p. 116.
- SOUZA, P. A. et al. Características químicas de folhas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 03, p. 754-757, 2005.
- TAVEIRA, M. C. G. S. **Produtividade da cultura da beterraba em função da consorciação com rúcula em diferentes épocas de semeadura**. 2000. 29 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade do Estado de São Paulo, Jaboticabal, 2000.
- TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária do estado de São Paulo em 2003. **Informações Econômicas**, v. 34, n. 03, p. 49-60. 2004.
- YURI, J. E. et al. Efeito de composto orgânico sobre a produção e características de alface americana. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 01, p. 127-130, 2004.
- ZHANG, F. et al. An overview of rhizosphere processes related with plant nutrition in major cropping systems in China. **Plant and Soil**, v. 260, n. 01-02, p. 89-99, 2004.