

Viabilidade agrônômica de consórcios entre cebola e alface no sistema orgânico de produção

Patrícia D de Paula¹; José Guilherme M Guerra²; Raul de LD Ribeiro¹; Marcius Nei Z Cesar³; Rejane E Guedes¹; José Carlos Polidoro¹

¹UFRRJ, BR-465, km 07, 23890-000 Seropédica-RJ; ²Embrapa Agrobiologia, C. Postal 74505, 23890-000 Seropédica-RJ; ³IDATERRA-MS, Rodovia MS 080, km 10, 79114-000, Campo Grande-MS; patdiniz2000@yahoo.com.br

RESUMO

Foram comparados três consórcios de cebola (cv. Alfa Tropical) e alface (cv. Regina 2000), variando o intervalo de tempo entre transplantios de cada espécie para o campo. O experimento, no delineamento de blocos casualizados, constou dos tratamentos monocultivos de cebola e de alface e três consórcios entre as olerícolas, em seis repetições, mantendo-se o espaçamento da cebola e transplantando-se a alface no mesmo dia, 15 dias e 30 dias depois da cebola. A alface ocupou as entrelinhas alternadas da cebola, representando, em todos os consórcios, metade da densidade populacional do respectivo monocultivo. Com exceção do último tratamento (alface 30 dias após a cebola), os consórcios mostraram-se vantajosos em termos de elevação de renda por unidade de área cultivada. A introdução da alface não reduziu a produtividade da cebola, em bulbos de padrão comercial e o crescimento da folhosa foi comparável ao do seu monocultivo. Os índices de equivalência de área confirmaram a viabilidade do cultivo consorciado, o qual, a par do adequado desempenho agrônômico, possibilita um melhor aproveitamento de insumos e serviços no manejo orgânico adotado.

ABSTRACT

Agronomic viability of onion and lettuce intercropped in the organic cultivation system

Three intercrops of onion (cv. Alfa Tropical) and lettuce (cv. Regina 2000) were compared, varying the time intervals between transplants of each one in the field. The experiment was made in a complete randomized block design with the treatments (replicated six times): monocrops of onion and of lettuce, and intercrops of the two vegetables keeping the same onion spacing arrangement, with lettuce transplanted on the same day, 15 days, and 30 days after onion. Lettuce seedlings were placed between onion rows in an alternating manner, thus corresponding to half of its monocrop population density. Except for the last treatment (lettuce 30 days after onion planting) the intercropping system was advantageous in terms of increased income by cultivated area unit. Introducing lettuce into the system did not decrease onion yield in marketable bulbs. In addition, lettuce growth was comparable to that of its monocrop. The land equivalent ratio values confirmed the viability of intercropping onion and lettuce. Besides the adequate agronomic performance, the system leads to more efficiency of inputs and hand labor utilization under the organic management adopted.

Palavras-chave: *Allium cepa*, *Lactuca sativa*, agricultura orgânica.

Keywords: *Allium cepa*, *Lactuca sativa*, organic farming.

(Recebido para publicação em 20 de julho de 2007; aceito em 27 de abril de 2009)

(Received in July 20, 2007; accepted in April 27, 2009)

O consórcio entre espécies de hortaliças é recomendável para unidades produtivas apresentando limitações de área física agricultável. Proporciona um melhor aproveitamento de recursos disponíveis, resultando em elevação da renda familiar (Silva, 1983), podendo representar ganhos em produtividade e nos valores nutricional, econômico e ambiental (Oliveira *et al.*, 2004).

Os cultivos consorciados podem ainda aumentar a produção por unidade de área em determinado espaço de tempo, melhorar a distribuição temporal da receita, contribuir com a diversificação da oferta de alimentos e matérias primas e, conseqüentemente, reduzir os riscos de insucesso (Fageria, 1989; Vandermeer,

1990; Oliveira *et al.*, 2004; Rezende *et al.*, 2005 b, 2005 c).

A escolha do melhor sistema de consórcio deve buscar sempre um adicional de colheita, ditado pela introdução da segunda cultura, sem afetar negativamente a produtividade da cultura principal, isto é, aquela que possui ciclo mais longo e a mesma densidade populacional do respectivo monocultivo. Neste sentido, estudos visando ao entendimento de variáveis ecológicas e fitotécnicas envolvidas nos consórcios, são importantes subsídios para futuras recomendações (Gliessman, 1990).

Assim, consórcios entre espécies de plantas de diferentes ciclos e/ou portes são capazes de reduzir a competição com

as ervas espontâneas, diminuir a temperatura do solo, controlar a erosão e otimizar insumos e serviços (Olasantan *et al.*, 1996; Souza & Resende, 2003).

Entre as olerícolas que se pode consorciar com vantagens agroecômicas e ambientais, encontram-se alface e cenoura (Caetano *et al.*, 1999; Cecílio Filho & May, 2002; Negreiros *et al.*, 2002; Bezerra Neto *et al.*, 2003, 2005; Gliessman, 1999; Oliveira *et al.*, 2004; Barros Júnior *et al.*, 2005; Rezende *et al.*, 2005 a, 2005 b). Sudo (1998) alcançou resultados promissores em Seropédica-RJ com os consórcios entre alface e cenoura ou beterraba, sob manejo orgânico. Paula (2003), também na Baixada Fluminense, iniciou pesquisas

com o consórcio alface x cebola, indicando seu potencial, porém sinalizando para a necessidade de ajustes na sincronização dos respectivos transplantes de mudas, para um melhor rendimento do sistema.

Consórcios entre hortaliças detêm inúmeras vantagens, especialmente em sistemas orgânicos de produção, onde não se usam herbicidas e as capinas são realizadas manualmente. No caso específico da cebola, caracterizada por um prolongado ciclo e pelo hábito de crescimento ereto, o consórcio com diversas outras espécies olerícolas de ciclo mais curto pode ser viável e vantajoso, sobretudo do ponto de vista de renda extra para o produtor.

A introdução do cultivo orgânico da cebola em Seropédica, tal como demonstrado por Paula (2003), propicia mais uma opção de renda para a comunidade rural, tendo em vista que praticamente toda a cebola comercializada no Rio de Janeiro, com selo orgânico, provém de outros estados, onerando os custos para o consumidor ao mesmo tempo em que não atende a demanda existente.

O objetivo do presente estudo foi avaliar intervalos de tempo de transplante da folhosa em relação ao transplante da cebola, visando ao melhor rendimento do sistema de produção orgânica adotado para o cultivo consorciado.

MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar de cebola Alfa Tropical, que mostrou adaptação ao manejo orgânico na região (Paula, 2003), foi semeada em 01/04 e transplantada em 15/05/03, obedecendo-se ao espaçamento único de 0,30 x 0,10 m. A cultivar de alface Regina 2000 foi semeada em três datas distintas: 15/04, 01/05 e 14/05/2003, constituindo, portanto, os três tipos de consórcios comparados.

Ambas as hortaliças foram semeadas na casa-de-vegetação, em bandejas de poliestireno expandido de 200 “células”, abastecidas com substrato localmente formulado. Esse substrato constitui-se da mistura de subsolo argiloso, esterco bovino, vermicomposto e “cama” de aviário, na proporção de 3:2:1:1/2 (v/v), respectivamente.

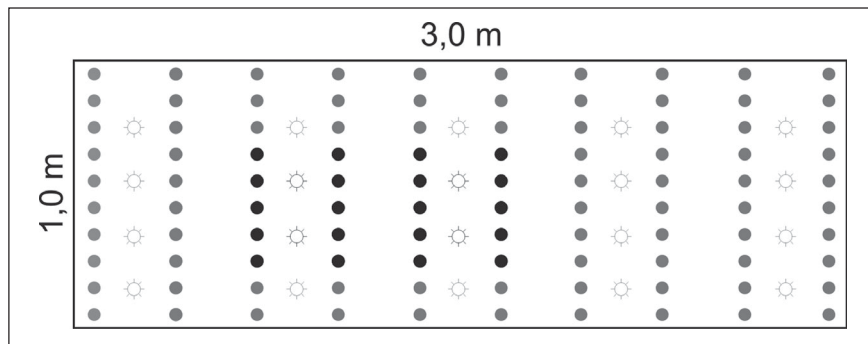


Figura 1. Representação diagramática da parcela experimental referente ao consórcio entre alface (●) e cebola (○). A cebola foi transplantada no espaçamento de 0,30 m x 0,10 m, enquanto a alface ocupou as entrelinhas alternadas, com 0,30 m entre plantas no sentido da largura do canteiro (diagramatic scheme of the experimental plot referring to lettuce (●) x onion (○) intercropping. Onion seedlings were transplanted 0,30 x 0,10 m apart whereas lettuce occupied the spaces between onion rows in an alternate manner with 0,30 m from plant following the bed width direction). Seropédica, UFRRJ, 2003.

As mudas de alface foram transplantada com 30 dias, sendo que o primeiro transplante coincidiu com o da cebola. O espaçamento da alface em monocultivo foi de 0,30 m entre plantas, dispostas no sentido da largura dos canteiros. Nas parcelas consorciadas, a alface foi transplantada para entrelinhas alternadas da cebola, perfazendo a metade da densidade populacional do cultivo “solteiro” (Figura 1).

O solo da área experimental, um Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, forneceu os seguintes resultados na análise química: pH=6,3; em cmol/dm³ para Al³⁺= 0,0; Ca²⁺= 2,8; e Mg²⁺= 1,7; em mg/dm³ para P= 86 e K⁺= 200. A partir da interpretação dessa análise e seguindo as recomendações contidas em Almeida *et al.* (1988) para a região, realizaram-se adubações pré-transplante com esterco bovino curtido (2,5 kg/m²) e de cobertura com “cama” de aviário (250 g/m²), estas com 30 dias após cada transplante de alface. As irrigações foram feitas por aspersão, de acordo com as necessidades da espécie mais exigente (alface) até sua colheita. Cada parcela ocupou 3,0 m², com área útil de 0,9 m², de onde foram colhidas 20 plantas de cebola e quatro plantas de alface para as avaliações fitotécnicas.

Utilizou-se delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições. Esses tratamentos consistiram de monocultivos de

cebola e de alface; e dos três tipos de consórcio entre as duas olerícolas. No Consórcio I, a alface foi transplantada no mesmo dia da cebola; no Consórcio II, o transplante da alface teve lugar 15 dias após o da cebola; e no Consórcio III, o intervalo entre os transplantes das espécies foi de 30 dias.

A alface foi colhida no “ponto” de comercialização, ou seja, com sinais avançados de senescência, como amarelecimento e seca das folhas externas avaliando-se a massa fresca e o diâmetro das cabeças imediatamente após o corte. A última colheita de alface deu-se em meados do mês de julho de 2003. A cebola foi colhida em data única (fase de “estalo”), em setembro do mesmo ano, sendo anotados o diâmetro transversal e a produção comercial em bulbos “curados”, bem como procedida sua classificação de mercado (classe 1= Ø <35 mm; classe 2= 35 a 50 mm; classe 3= 50 a 70 mm; classe 4= 70 a 90 mm; e classe 5= Ø >90 mm).

Nos tratamentos consorciados, foram calculados os respectivos índices de equivalência de área (IEA), representando a relação entre a área em consórcio e aquela em monocultivo, necessária para alcançar igual produtividade sob o mesmo manejo (Fageria, 1989; Odo, 1991; Swift & Anderson, 1994; Vieira & Calvete, 1994; Sudo, 1998). O IEA foi calculado pela fórmula:

$$IEA = \frac{\text{produtividade de cebola em consórcio}}{\text{produtividade de cebola em monocultivo}} + \frac{\text{produtividade de alface em consórcio}}{\text{produtividade de alface em monocultivo}}$$

Tabela 1. Diâmetro médio do bulbo e produção comercial da cebola ‘Alfa Tropical’ sob manejo orgânico, em monocultivo e em três tipos de consórcios com alface ‘Regina 2000’ (bulb diameter and marketable yield of ‘Alfa Tropical’ onion, submitted to organic management, monocropped and intercropped with ‘Regina 2000’ lettuce). Seropédica, UFRRJ, 2003.

Tratamento	Diâmetro do bulbo (cm)	Produção comercial (t ha ⁻¹)
Monocultivo	7,15 a**	54,95 a
Consórcio I (*)	7,35 a	59,11 a
Consórcio II	6,90 a	50,73 a
Consórcio III	7,17 a	55,95 a
CV (%)	7,60	25,30

*Consórcios: I= alface transplantada no mesmo dia da cebola; II= alface transplantada 15 dias após a cebola; III= alface transplantada 30 dias após a cebola; **Os valores representam médias de seis repetições; médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade (*intercrops: I= lettuce and onion seedlings transplanted on the same day; II= lettuce transplanted 15 days after onion; III= lettuce transplanted 30 days after onion; **mean values of six replications; equal letters within the columns correspond to values which do not differ Scott-Knott test at the 5% probability level).

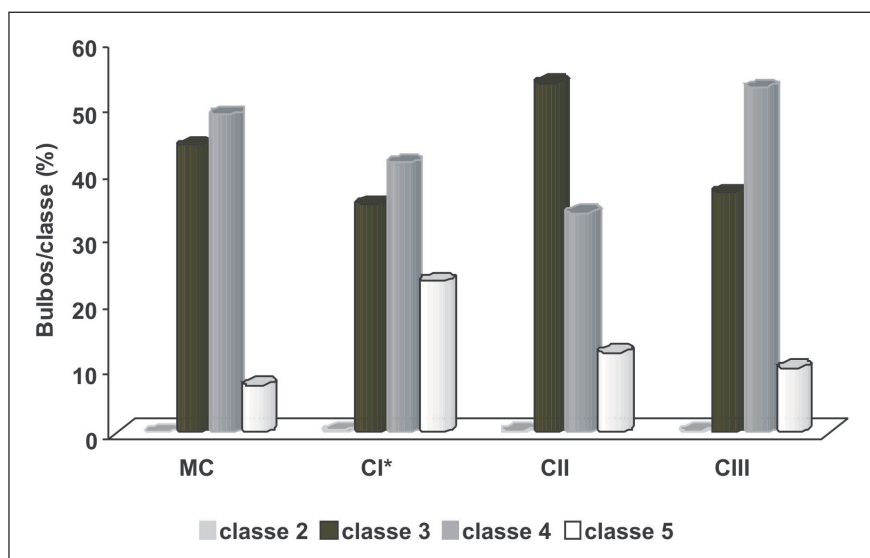


Figura 2. Classificação de bulbos “curados” de cebola ‘Alfa Tropical’, oriundos de sistema orgânico de produção, em monocultivo e em três tipos de consórcio com alface ‘Regina 2000’ (classification of ‘Alfa Tropical’ onion “hardened” bulbs, coming from organic cultivation system, monocropped or intercropped with ‘Regina 2000’ lettuce). Seropédica, UFRRJ, 2003.

*Consórcios (C): I= alface transplantada no mesmo dia da cebola; II= alface transplantada 15 dias após a cebola; III= alface transplantada 30 dias após a cebola; MC= monocultivo da alface (*intercrops (C): I= lettuce and onion seedlings transplanted on the same day; II= lettuce transplanted 15 days after onion; III= lettuce transplanted 30 days after onion MC= lettuce monocropped).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos não indicaram diferenças significativas, quanto ao diâmetro médio e à produção comercial de bulbos de cebola, em função do sistema de cultivo (monocultivo ou consórcios com alface) (Tabela 1). No geral, alcançou-se alta proporção de bulbos enquadrados nas classes 3 e 4 (Figura 2).

Nas Figuras 3 e 4 encontram-se, respectivamente, os dados relativos a diâmetro e massa (médios) das “cabeças” colhidas de alface nos diferentes sistemas de cultivo. Houve decréscimo da massa e do tamanho das “cabeças” colhidas no Consórcio III, em que o transplantio da alface foi efetuado 30 dias após o da cebola. Provavelmente, esse decréscimo se deve ao fato de a cebola apresentar crescimento lento até

100 dias a contar da sementeira, com reduzida absorção de nutrientes (Haag *et al.*, 1970), favorecendo o crescimento da alface nos tratamentos em que esta foi transplantada mais cedo para os canteiros (Consórcios I e II). O resultado veio confirmar dados anteriores sobre o consórcio alface x cebola, obtidos de estudo igualmente conduzido em Seropédica e empregando as mesmas cultivares (Paula, 2003).

Outro fator a ser levado em conta nas altas produções obtidas é a capacidade de ambas as espécies responderem à adubação nitrogenada. Sabe-se, por exemplo, que a bulbificação da cebola é influenciada pelo teor de matéria orgânica no solo (Magalhães, 1988). Dessa forma, a incorporação dos esterco provavelmente supriu as necessidades das plantas, que se desenvolveram vigorosamente nos monocultivos e nos consórcios, com exceção da alface no Consórcio III. Este comportamento diferenciado da alface, transplantada 30 dias após a cebola, possivelmente refletiu efeitos de competição por luz e espaço.

Em consórcios entre alface e rúcula, Costa *et al.* (2007) obtiveram resultados semelhantes de massa fresca da alface, não verificando efeito significativo dos sistemas de cultivo. Bezerra Neto *et al.* (2003) atribuíram a similaridade constatada entre os sistemas de cultivo “solteiro” e consorciado, envolvendo alface e cenoura, à baixa competição interespecífica. Azevedo Júnior (1990) também não constatou diferença significativa ao comparar sistemas de cultivo consorciado de beterraba com alface.

Considerando que o espaçamento da cebola em monocultivo (0,30 x 0,10m) não foi alterado nos consórcios, a introdução da alface, com o padrão comercial obtido, traria, certamente, renda extra para o produtor. Os tratos culturais (adubações, desbaste da cebola, capinas manuais e irrigações) foram idênticos, representando coincidência de custos entre consórcios e monocultivos.

Os índices de equivalência de área, superiores ao valor unitário, significaram viabilidade para o manejo orgânico empregado. Os IEAs foram, respectivamente, de 1,55; 1,35 e 1,21 para os Consórcios I, II e III. No Consórcio III, contudo, o reduzido desenvolvimento da

alface não o recomendaria, devendo o agricultor optar por qualquer dos dois outros sistemas testados.

Consórcios de cebola 'Alfa Tropical' com alface 'Regina 2000', sob manejo orgânico, revelam-se vantajosos quando a folhosa é transplantada no mesmo dia ou até 15 dias após a cebola.

O arranjo representado pela introdução da alface, alternadamente, nas entrelinhas da cebola, mantido o espaçamento do monocultivo desta última (0,30 x 0,10 m), não reduz a produtividade, em bulbos de padrão comercial, significando potencial de elevar a renda por unidade de área plantada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA DL; SANTOS GA; DE-POLLI H; CUNHA LH; FREIRE LR; AMARAL SOBRINHO NMB; PEREIRA NNC; EIRA PA; BLOISE RM; SALEK RC. 1988. Manual de Adubação para o Estado do Rio de Janeiro. Itaguaí: Ed. Universidade Rural, 179 p.
- AZEVEDO JÚNIOR M. 1990. Influência da configuração de plantio e cultivo no consórcio de beterraba (*Beta vulgaris* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.). Mossoró: ESAM. 43p. (Monografia graduação).
- BARROS JÚNIOR AP; BEZERRA NETO F; NEGREIROS MZ; OLIVEIRA EQ; SILVEIRA LM; CÂMARA MJI. 2005. Desempenho agrônômico do bicultivo da alface em sistemas consorciados com cenoura em faixa sob diferentes densidades populacionais. *Horticultura Brasileira* 23: 712-717.
- BEZERRA NETO F; ANDRADE FV; NEGREIROS MZ; SANTOS JÚNIOR JS. 2003. Desempenho agroecômico do consórcio cenoura x alface lisa em dois sistemas de cultivo. *Horticultura Brasileira* 21: 635-641.
- BEZERRA NETO F; BARROS JÚNIOR AP; NEGREIROS MZ; OLIVEIRA EQ; SILVEIRA LM; CÂMARA MJT. 2005. Associação de densidades populacionais de cenoura e alface no desempenho agrônômico da cenoura em cultivo consorciado em faixa. *Horticultura Brasileira* 23: 233-237.
- CAETANO LC; FERREIRA JL; ARAÚJO ML. 1999. Produtividade de cenoura e alface em sistema de consorciação. *Horticultura Brasileira* 17: 143-146.
- COSTA CC; CECÍLIO FILHO AB; REZENDE BLA; BARBOSA JC; GRANGEIRO LC. 2007. Viabilidade agrônômica do consórcio de alface e rúcula, em duas épocas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, 25: 34-40.
- CECÍLIO FILHO AB; MAY, A. 2002. Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio. *Horticultura Brasileira*. 20: 501-504.

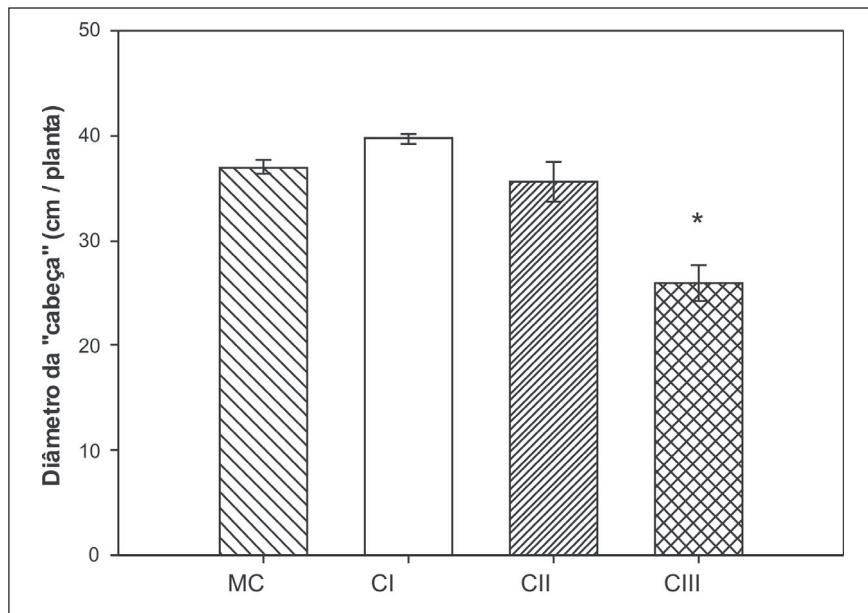


Figura 3: Diâmetro médio da "cabeça" de alface 'Regina 2000' oriundo de sistema orgânico de produção, em monocultivo e em três tipos de consórcio com cebola 'Alfa Tropical'. Consórcios (C): I= alface transplantada no mesmo dia da cebola; II=alface transplantada 15 dias após a cebola; III=alface transplantada 30 dias após a cebola; MC= monocultivo de alface (mean diameter of 'Regina 2000' lettuce "heads", coming from organic cultivation system, monocropped and intercropped with 'Alfa Tropical' onion. Intercrops (C): I=lettuce and onion seedlings transplanted on the same day; II=lettuce transplanted 15 days after onion; III=lettuce transplanted 30 days after onion; MC=lettuce monocropped). Seropédica, UFRRJ, 2003.

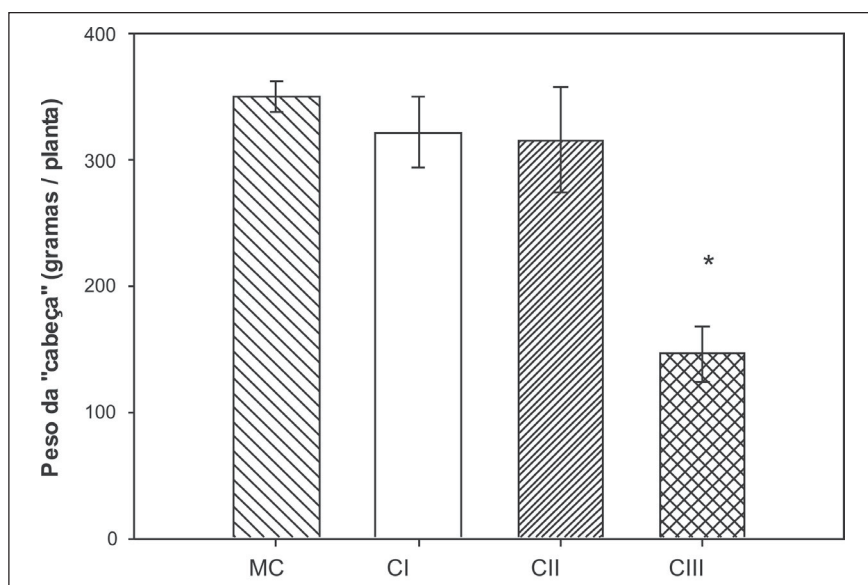


Figura 4: Massa média da "cabeça" de alface 'Regina 2000' oriunda de sistema orgânico de produção, em monocultivo e em três tipos de consórcio com cebola 'Alfa Tropical'. Consórcios (C): I= alface transplantada no mesmo dia da cebola; II= alface transplantada 15 dias após a cebola; III= alface transplantada 30 dias após a cebola; MC= monocultivo de alface (mean weight of 'Regina 2000' lettuce "heads", coming from organic cultivation system, monocropped or intercropped with 'Alfa Tropical' onion. Intercrops (C): I= lettuce and onion seedlings transplanted on the same day; II= lettuce transplanted 15 days after onion; III= lettuce transplanted 30 days after onion; MC= lettuce monocropped). Seropédica, UFRRJ, 2003.

- FAGERIA NK. 1989. Sistemas de cultivo consorciado. In: FAGERIA NK. (ed.) *Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas*. Brasília: Embrapa-DPU. p.185-196.
- GLIESSMAN SR. 1990. Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture. In: GLIESSMAN SR. (ed.) *Agroecology: Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture*. California, EUA p. 3-10.
- GLIESSMAN SR. 1999. Mixing broccoli and lettuce in an intercrop creates complementary patterns of resource use. In: BLEY C. (ed.) *Broccoli/Lettuce Intercropping in California, EUA*. Disponível em: <http://agroecology.org/cases/broclettuce.htm>. Acessado em 21 de agosto de 2007.
- HAAG HP; HOMA P; KIMOTO T. 1970. Nutrição mineral de hortaliças. VIII. Absorção de nutrientes pela cultura da cebola. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 27: 143-153.
- MAGALHÃES JR. 1988. Nutrição e adubação da cebola. In: HAAG HP; MINAMI K. (eds.). *Nutrição mineral de hortaliças*. Campinas: Fundação Cargill. p. 382-399.
- NEGREIROS MZ; BEZERRA NETO FF; PORTO VCN; SANTOS RHS. 2002. Cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura Mossoró. *Horticultura Brasileira* 20: 162-166.
- ODO PE. 1991. Evaluation of short and tall sorghum varieties in mixtures with cowpea in the Sudan savanna of Nigeria: land equivalent ratio, grain yield and system productivity index. *Experimental Agriculture* 27: 435-441.
- OLASANTAN FO; EZUMAH HC; LUCAS EO. 1996. Effects of intercropping with maize on the micro-environment, growth and yield of cassava. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 57: 149-158.
- OLIVEIRA EQ; BEZERRA NETO F; NEGREIROS MZ; BARROS JUNIOR AP. 2004. Desempenho agroeconômico do bicultivo de alface em sistema solteiro e consorciado com cenoura. *Horticultura Brasileira* 22:712-717.
- PAULA PD. 2003. *Desempenho de cultivares de cebola (Allium cepa L.) sob manejo orgânico no estado do Rio de Janeiro*. Seropédica: UFRRJ, 73p. (Tese mestrado).
- REZENDE BA; CECÍLIO FILHO AB; CANATO GHD; MARTINS MIEG. 2005a. Análise econômica de consórcios de alface x tomate, em cultivo protegido, em Jaboticabal (SP). *Científica* 33: 9-14.
- REZENDE BA; CECÍLIO FILHO AB; MARTINS MIEG; COSTA CC; FELTRIM AL. 2005b. Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado. *Informações Econômicas* 35: 22-37.
- REZENDE BA; COSTA CC; CECÍLIO FILHO AB; MARTINS MIEG; SILVA GS. 2005c. Custo de produção e rentabilidade da alface crespa, em ambiente protegido, em cultivo solteiro e consorciado com tomateiro. *Informações Econômicas* 35: 42-50.
- SILVA NF. 1983. Consórcio de hortaliças. In: HEREDIA MCV; CASALI VWD. (eds.). *Seminários de Olericultura*; Viçosa:UFV.v. 7 p. 1-19.
- SOUZA JL; RESENDE P. 2003. *Manual de Horticultura Orgânica*. Viçosa: Aprenda Fácil. 564 p.
- SUDO A. 1998. *Viabilidade agrônômica de consórcios de olerícolas sob manejo orgânico*. Seropédica: UFRuralRJ, 132 p. (Tese mestrado).
- VANDERMEER JH. 1990. Intercropping. In: GLIESSMAN SR. (ed.) *Agroecology: Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture* p. 481-516.
- VIEIRA OV; CALVETE EO. 1994. Avaliação de cultivares de cenoura (*Daucus carota* L.) no período de primavera. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 34. *Anais... Águas de São Pedro. Horticultura Brasileira* 12: 106-107. Suplemento.
- SWIFT MJ; ANDERSON JM. 1994. Biodiversity and Ecosystem Function in Agricultural Systems. In: SCHULZE ED; MOONEY HA. (ed.). *Biodiversity and Ecosystems Function*. Berlin: Springer Verlag, p. 15-41.