

## EFEITO RESIDUAL DA ADUBAÇÃO DA CEBOLA SOBRE A PRODUÇÃO DE ALFACE E BETERRABA EM CULTIVO SUCESSIVO

### RESIDUAL EFFECT OF THE FERTILIZATION ONION ON YIELD OF LETTUCE AND BEET IN SUCCESSIVE CULTIVATION

Antonia Rosimeire da Cruz Silva<sup>1</sup>, Núbia Lafaete da Costa<sup>2\*</sup>, Leilson Costa Grangeiro<sup>3</sup>.

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito residual da adubação da cebola na produção de alface e beterraba em cultivo sucessivo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Em ambos os experimentos, os tratamentos foram constituídos da seguinte forma: 0% da adubação recomendada (apenas o resíduo da adubação da cebola); 25%; 50%; 75% e 100% da recomendação para as referidas culturas. Avaliaram-se a massa fresca da parte aérea e produtividade da alface, e, a massa fresca e seca de raiz e produtividade da beterraba. Os rendimentos máximos das culturas da alface e beterraba foram obtidos com a aplicação respectivamente de 60 e 100% da adubação recomendada.

**Palavras-chave:** *Allium cepa*, *Lactuca sativa*, *Beta vulgaris*, cultivo sucessivo.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the residual effect of fertilization onion on yield of lettuce and beet in successive cultivation. The experimental design was randomized blocks with four replications. In both experiments, treatments were as follows: 0% of the recommended fertilization (only the residue of the fertilization of onion), 25%, 50%, 75% and 100% recommended for these crops. Evaluations of fresh weight of shoot and yield of lettuce and the fresh and dry root yield and sugar beet. The maximum yield of the lettuce and beets were obtained by applying respectively 60 and 100% of the recommended fertilization.

**Keywords:** *Allium cepa*, *Lactuca sativa*, *Beta vulgaris*, successive cultivation.

## INTRODUÇÃO

As hortaliças são consideradas no geral culturas exigentes e esgotantes em nutrientes. São exigentes porque necessitam de quantidades relativamente altas de nutrientes num período curto de tempo e esgotantes, porque, ao contrário da maioria das culturas extensivas, em que apenas os frutos são exportados, para a maioria das hortaliças colhe-se a planta inteira, deixando poucos restos culturais no terreno. Na produção de hortaliças, os níveis de nutrientes aplicados no solo são superiores as outras culturas. Isto devido às mesmas extrair e exportar maiores quantidades que as demais (FILGUEIRA, 2003). Muitas vezes, os produtores usam apropriadamente os fertilizantes. Neste caso a adubação é um seguro. Outras vezes fazem seguro sem ser necessário, pois elevada quantidade de nutrientes adicionada ao solo seja na forma de adubo químico e/ou orgânica não é totalmente utilizada pela planta, podendo reduzir o lucro do produtor e poluir o ambiente (FONTES, 2005).

A sucessão de culturas é uma prática que, há muito vem sendo utilizada pelos agricultores, para aproveitar os fertilizantes remanescentes no solo e para diminuir os custos de produção. Mas para que a sucessão tenha resultados satisfatórios faz-se necessário o conhecimento do efeito residual das adubações anteriormente aplicadas, já que é impossível fornecer a medida exata para atender à

demanda da cultura visada. A eficiência residual dos nutrientes sobre o rendimento das plantas depende principalmente de alguns fatores como condições climáticas, do solo e da capacidade de absorção e de remoção dos nutrientes pelas culturas. Silva et al. (2001) estudando o efeito residual da adubação efetuada no cultivo da batata sobre a produção do feijão-de-vagem concluíram que após o cultivo da batata, persistiram resíduos de fertilizantes no solo; estes influenciam positivamente nas características do solo. Estes também concluíram também que é viável a produção do feijão-de-vagem sem adubação de plantas em áreas anteriormente cultivadas com batata, principalmente naquelas cuja adubação química de plantio for superior a 2 t ha<sup>-1</sup> da fórmula 4-16-8.

Nos locais onde a cebola é cultivada, são utilizadas quantidades consideráveis de fertilizantes, isso porque na maioria das vezes, não se leva em consideração a recomendação de adubação com base na análise de solo. Esses excessos, além de aumentar o custo de produção, deixam no solo um residual de nutrientes, que poderiam ser aproveitados em cultivos sucessivos com outras hortaliças. Entretanto, torna-se necessário a execução de pesquisa com intuito de determinar qual as hortaliças mais adequadas na utilização de cultivos sucessivos a cebola, de forma a proporcionar melhor aproveitamento do residual sem maiores adições de fertilizantes, reduzindo

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 26/06/2012; aprovado em 24/09/2012

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma. Doutoranda em Fitotecnia pela UFERSA. Bolsista do CAPES. E-mail: agro\_meirinha@hotmail.com.

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma, Especialista em gestão ambiental, Rua José Simplício, 22, CEP: 59700-00 Apodi-RN, E-mail: nubia\_cedasapodi@yahoo.com.br\*.

<sup>3</sup> Professor Dr. Sc. do Departamento de Ciências Vegetais – UFERSA. Mossoró - RN. E-mail: leilson@ufersa.edu.br.

dessa forma os custos de produção e aumentado a eficiência do uso da terra. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito residual da adubação da cebola na produção de alface e beterraba em cultivo sucessivo.

Os experimentos foram conduzidos na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em solo classificado como Argissolo Vermelho Amarelo. Da área experimental foram retiradas amostras de solo, (antes e após o cultivo da cebola) cuja análise química é apresentada na Tabela 1.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Tabela 1.** Resultados das análises de solo da área experimental, antes e após o cultivo da cebola. Mossoró-RN, 2005.

Análise	pH	P	K	Ca	Mg	Na	Al
	(água 1:2,5)	mgdm <sup>-3</sup>		cmolc <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
Antes do plantio da cebola	7,5	146	0,40	5,2	0,50	0,10	0,0
Depois do plantio da cebola	7,1	285	0,50	8,2	0,62	0,24	0,0

No experimento com a cultura da cebola o preparo do solo constou de aração e gradagem, seguida do levantamento dos canteiros e, logo após, 15 dias antes da implantação da cultura da cebola, foi realizada a adubação de fundação com base na análise do solo, e segundo a recomendação de Cavalcanti (1998), sendo aplicado em fundação 28 t/ha de esterco bovino curtido, 45 kg/ha de N, na forma de uréia, 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples e 45 kg/ha de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio. Em cobertura, 100 kg/ha de N na forma de uréia, parcelados em duas vezes, aos 25 e 50 dias após o transplantio, mais 50 kg/ha de K<sub>2</sub>O aos 45 e 60 dias após o transplantio. O plantio da cebola foi realizado em sementeira, utilizando-se 10 g de sementes para cada 1,0 m<sup>2</sup>, com transplantio para o local definitivo aos 30 dias após o plantio, no espaçamento de 0,15 x 0,10 m. As irrigações foram realizadas diariamente, através do método de microaspersão. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com o recomendado para a cultura. A colheita ocorreu 90 dias após o transplantio, quando em média 70% das plantas apresentavam tombadas - "estaladas".

Após a colheita da cebola procedeu-se nova análise de solo (Tabela 1) e levantamento dos canteiros para a

implantação dos experimentos simultâneos com as culturas da alface e beterraba. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Em ambos os experimentos, os tratamentos foram constituídos da seguinte forma: 0% da adubação recomendada (apenas o resíduo da adubação da cebola); 25%; 50%; 75% e 100% da recomendação de Cavalcanti, (1998) para as referidas culturas. Para a cultura da alface a parcela foi constituída de cinco linhas com seis plantas cada, no espaçamento de 0,20 x 0,20 m, sendo consideradas como úteis às três fileiras centrais, eliminando-se a primeira e última planta de cada linha. Para a cultura da beterraba, a parcela foi constituída por quatro fileiras com dez plantas cada, no espaçamento de 0,30 x 0,10 m, sendo consideradas como úteis duas fileiras centrais, eliminando-se a primeira e última planta de cada linha. A cultivar utilizada para a alface foi Babá de Verão e Ealy Wonder para beterraba.

De acordo com os tratamentos, foi realizada uma adubação antes do plantio e uma cobertura para alface aos 15 dias após o transplantio e duas coberturas para beterraba aos 25 e 45 dias após a semeadura. As fontes de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O empregadas foram respectivamente, uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio (Tabela 2).

**Tabela 2.** Quantidades de fertilizantes aplicadas em cada tratamento em plantio e cobertura nas culturas da alface e beterraba após o cultivo da cebola. Mossoró-RN, 2005.

Tratamentos <sup>1</sup> (%)	Adubação de plantio (kg/ha)						Adubação de cobertura (kg/ha)			
	Alface			Beterraba			Alface		Beterraba	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	K <sub>2</sub> O	N	K <sub>2</sub> O
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
25	7,5	15,0	7,5	10,0	15,0	7,5	10,0	-	10,0	7,5
50	15,0	30,0	15,0	20,0	30,0	15,0	20,0	-	20,0	15,0
75	22,5	45,0	22,5	30,0	45,0	22,5	30,0	-	30,0	22,5
100	30,0	60,0	30,0	40,0	60,0	30,0	40,0	-	40,0	30,0

<sup>1</sup> Percentagem da adubação recomendada por Cavalcanti (1998).

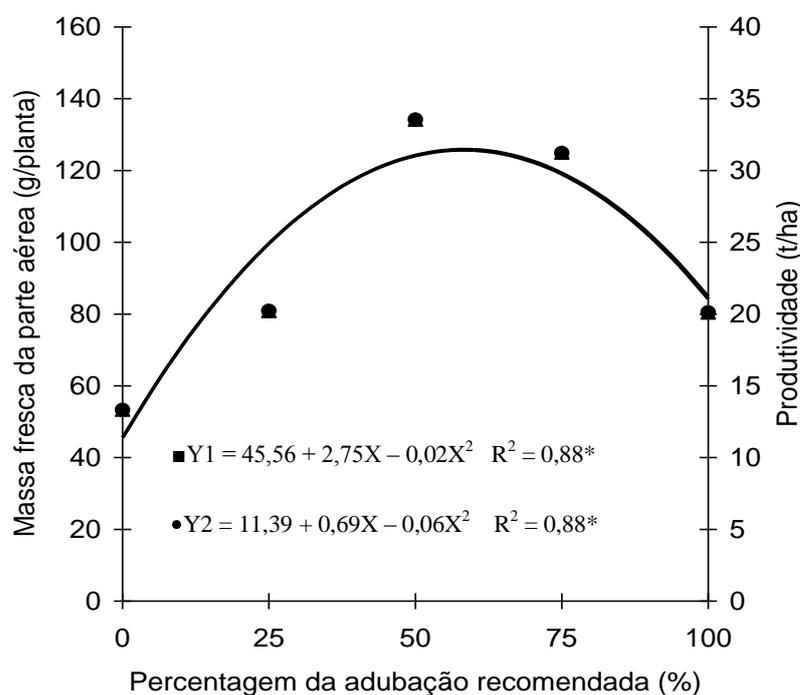
A semeadura da alface foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, preenchidas com o substrato comercial GoldMix 11<sup>®</sup>, utilizando-se 3 a 4 sementes por célula. Após a germinação, realizou-se o desbaste deixando-se uma plântula por célula. O transplantio foi efetuado 20 dias após a semeadura,

quando as mudas apresentavam de quatro a cinco folhas definitivas. A beterraba foi semeada em covas (no mesmo dia do transplantio da alface), utilizando quatro sementes. Após 14 dias foi realizado o desbaste, deixando apenas uma planta por cova. Como práticas culturais, foram realizadas capinas e amontoas (beterraba). A colheita da

alface aconteceu 25 dias após o transplante e da beterraba 60 dias após a semeadura. As características avaliadas na alface foram massa fresca e seca da parte aérea, número de folhas por planta e produtividade. Na beterraba, massa fresca e seca da parte aérea e de raiz e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença significativa entre os tratamentos (porcentagem da adubação recomendada) foi realizada análise de regressão

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Alface



**Figura 1.** Massa fresca da parte aérea e produtividade da alface em função da adubação recomendada. Mossoró-RN, 2005.

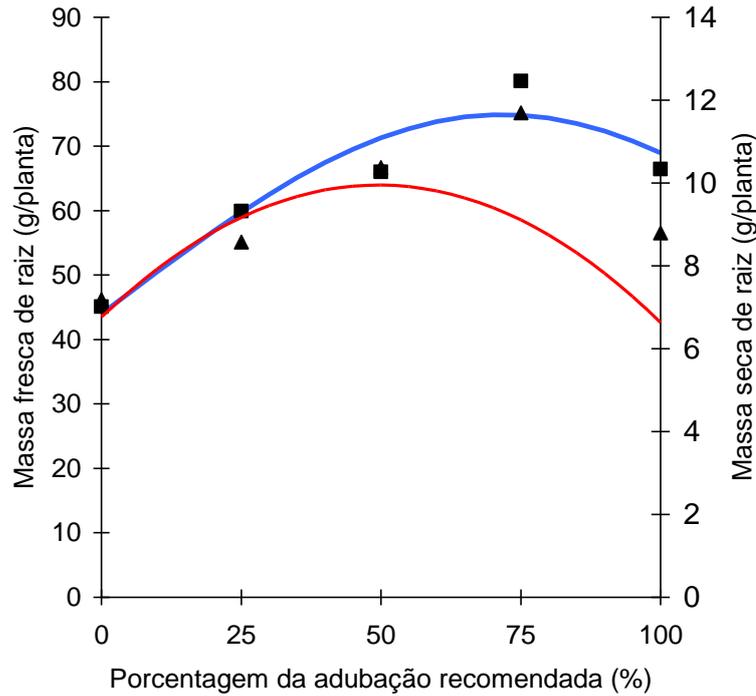
Essa redução pode ter sido ocasionada pela grande quantidade de nutrientes presentes no solo, que pode ter acarretado desbalanceamento nutricional na cultura avaliada. Em virtude disso pode-se observar uma elevação na concentração de fósforo, potássio, cálcio e sódio, comprovada na análise do solo antes e depois do cultivo da cebola. Santos et al. (2001), em trabalho com composto orgânico na produção de alface, verificaram que o maior efeito residual foi observado entre 80 a 110 dias após aplicação do composto. O aumento do composto orgânico elevou os teores de bases e de fósforo no solo. Souza et al. (2005) avaliando as características químicas de folhas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico, não encontraram diferenças

As características massa fresca da parte aérea e produtividade da alface foram significativamente influenciadas pela adubação aplicada. Ambas apresentaram comportamento quadrático com máximos, atingido com aplicação de 60% da adubação recomendada (Figura 1). Comparando-se os valores máximos com aqueles obtidos quando aplicou 100% da adubação recomendada, observa-se que houve uma redução de aproximadamente 33% da massa fresca da parte aérea e produtividade da alface. Lima et al.(2007), verificou efeito residual da fertilização com P e K na cultura da alface, com aumento na biomassa fresca em dois cultivos sucessivos.

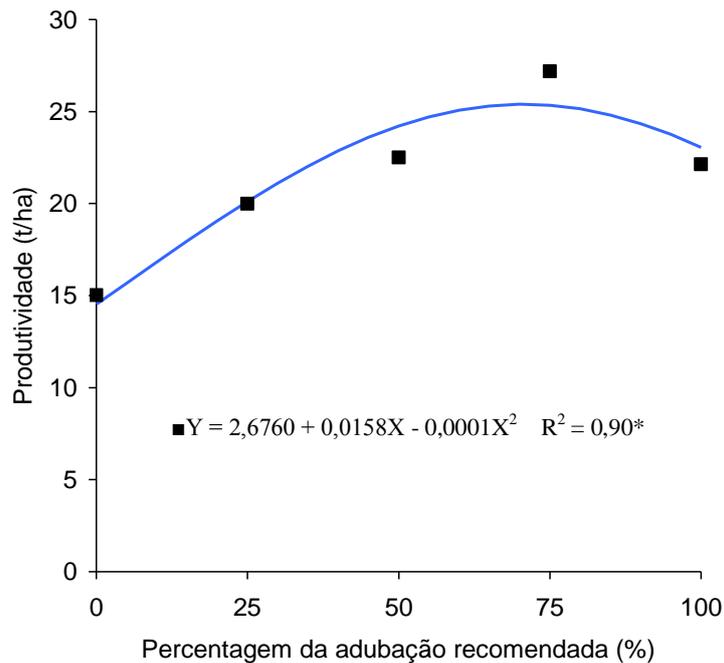
significativas quanto a matéria seca da parte aérea da alface.

### Beterraba

Verificou-se efeito significativo dos tratamentos para as características massa fresca da parte aérea e produtividade de raiz. Ambas apresentaram comportamento quadrático com máximos, atingido com aplicação de 70% da adubação recomendada (Figuras 2 e 3). Os incrementos foram respectivamente de 41 e 42% para a massa fresca e produtividade, comparando-se o tratamento onde se aplicou 70% da adubação recomendada com aquela sem adubação (residual da cebola).



**Figura 2.** Massa fresca (Y1) e seca de raiz (Y2) em função da adubação recomendada. Mossoró-RN, 2005.



**Figura 3.** Produtividade de beterraba (Y) em função da adubação recomendada. Mossoró-RN, 2005.

Para massa seca de raiz, o máximo obtido foi com a aplicação de 50% da adubação recomendada (Figura 2). Comparando-se o valor máximo atingido com aquele obtido quando aplicou 100% da adubação recomendada, observa-se que houve uma redução de aproximadamente 33%, já em relação ao tratamento sem aplicação de fertilizantes (residual da cebola) houve um aumento de 47% na massa seca de raiz. Nas mesmas condições em que foi realizado o presente trabalho, Costa et al. (2012) avaliou o efeito da adubação residual da cultura da cebola

sobre a produção da cenoura e verificaram que a produção de massa fresca e seca da parte aérea cresceu linearmente com o aumento das doses de fertilizantes. No entanto, para a relação custo/benefício, o tratamento sem aplicação de fertilizantes (apenas com o residual da cebola) pelo o fato de não ter custo com fertilizantes foi o que proporcionou maior retorno, já que o mesmo favoreceu a uma produção comercial elevada. E à medida que se aumentou a adubação, e conseqüente o custo, houve uma tendência de redução na relação

custo/benefício, sendo que a menor (1:13,7) foi obtida quando se empregou 75% da adubação recomendada. Essa redução também foi favorecida pela diminuição na produção comercial observada, com o aumento adubação.

Nas condições em que foi conduzido o presente trabalho, observou-se que não há necessidade da aplicação de toda a adubação recomendada para a alface e beterraba, quando estas são cultivadas após a cebola. Entretanto, para ambas as culturas são necessárias que se faça análise econômica, para identificar a melhor relação custo/benefício, e conseqüentemente maior renda líquida para o produtor.

## CONCLUSÕES

Os rendimentos máximos de alface e beterraba foram obtidos respectivamente, com a aplicação de 60% e 70% da percentagem das adubações recomendadas para as culturas.

## REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, F.J. de A. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco (2ª aproximação)**. Recife, IPA, 1998. 198p.

COSTA, N.L., SILVA, A.R.C., GRANGEIRO, L.C. Efeito residual da adubação da cebola no rendimento de cenoura. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.1, p.07-11, 2012.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2003, 402 p.

FONTES, P. C. R. A. Produção de Hortaliças – Olericultura. In: Fontes, P. C. R., (ed.). **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa: UFV, p. 3 – 13, 2005.

LIMA RCM; STAMFORD NP; SANTOS CERS; LIRA JÚNIOR MA; DIAS SH. 2007. Eficiência e efeito residual de biofertilizantes de rochas com PK e enxofre com *Acidithiobacillus* em alface. **Horticultura Brasileira** v 25, n.3, p. 402-407.

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

SILVA, E.C.; SILVA FILHO, A.V.; ALVARENGA, M.A.R. Efeito residual da adubação efetuada no cultivo da batata sobre a produção do feijão-de-vagem. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 180-183, 2001.

SOUSA, P. A.; NEGREIROS, M. Z.; MENEZES, J. B.; NETO, F. B.; SOUSA, G. L. F. M.; CARNEIRO, C. R., QUEIROGA, R. C. F. de. Características químicas de folhas de alface sob o efeito residual da adubação do composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 754-757, 2005.