

Efeito da adubação verde e do composto orgânico no crescimento e produção do repolho

Effect of green manure and organic compost in the cabbage growth and yield

TEIXEIRA, Ariany das Graças¹; FAUSTINO, Lucas Luís²; SOUZA, Bianca de Jesus³; BARRELLA, Tatiana Pires⁴; VARGAS, Thiago de Oliveira⁵

¹IF Sudeste MG-RP, arianyteixeira@yahoo.com.br; ²IFSudeste MG-RP, lucasfaustino1987@yahoo.com.br;

³IF Sudeste MG-RP bjs3272@yahoo.com.br; ⁴IF Sudeste MG-RP tatiana.barrella@ifsudestemg.edu.br;

⁵UFV-Dept. Fitotecnia, vargasthiago@yahoo.com.br.

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar o efeito do manejo da adubação verde associada à adubação orgânica sobre o crescimento e a produção do repolho da variedade 'Sekai'. Foram utilizados seis tratamentos, dois tratamentos com a aplicação da leguminosa de adubação verde *Crotalaria juncea* incorporada ou em superfície na dose de 9 t/ha em base de matéria seca, com adição de 12 t/ha de composto orgânico, composto na dose de 12 t/ha, 25 t/ha de composto, um tratamento com a aplicação de composto orgânico correspondente ao somatório da quantidade N aplicado nos tratamentos com o adubo verde + composto e adubação mineral. Os resultados demonstraram que o manejo da *Crotalaria juncea* na produção do repolho não está consistentemente associada à forma de aplicação, incorporada ou em superfície.

Palavras chaves: *Brassica oleracea*, *Crotalaria juncea*, nitrogênio

Abstract: *This study evaluated the effect of green manure management associated with organic fertilizer on growth and production of cabbage variety 'Sekai'. Treatments were two treatments with application of the legume Crotalaria juncea green manure incorporated or surface at a dose of 9 t / ha in a dry matter basis, with the addition of 12 t / ha of organic compound, composed at a dose of 12 t / ha, 25 t / ha of compost, a treatment with the application of organic compound to the sum amount of N applied in the treatments with compost and green manure + mineral fertilizer. The results showed that the management of Crotalaria juncea in the production of cabbage is not consistently associated with the application form, embedded or surface.*

Key Words: *Brassica oleracea*; *Crotalaria juncea*, nitrogen

Introdução

A busca por uma melhor qualidade da alimentação e uma maior segurança alimentar está proporcionando estudos técnicas alternativas para a agricultura devido à necessidade de uma produção livre de insumos químicos e adubos minerais.

Dentre varias técnicas podemos destacar a adubação verde, uma vez que tem a capacidade de fornecer ao solo melhorias biológicas, químicas e físicas. O uso de adubos verdes é considerado uma alternativa muito promissora aos sistemas de produção, pois têm a capacidade de oferecer ao solo matéria orgânica e nitrogênio. Uma das plantas mais utilizadas e de grande destaque na adubação verde é a *Crotalaria juncea*, pela sua rusticidade e seu eficaz desenvolvimento vegetativo e sua adaptabilidade á altas temperatura, e como característica alta produção de massa, reciclagem de nutrientes e o aumento do teor de nitrogênio (N) no solo pela fixação biológica (ALCÂNTARA *et al.*, 2000).

A adubação verde é uma das formas de se aumentar a produção, com uma maior independência dos recursos pelos agricultores e garantir o melhor aproveitamento dos nutrientes pela cultura de interesse. Na literatura existe uma série de trabalhos que focam a produção de adubos verdes em sistemas de produção com olerícolas em forma de pré-cultivos (RIBAS *et al.*, 2003).

No entanto, existe uma carência no que diz respeito ao uso de adubos verdes associados à adubação orgânica e na forma de manejo. Esse trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do manejo da adubação verde associada à adubação orgânica sobre o crescimento e a produção do repolho no período do outono-inverno.

Metodologia

O experimento foi conduzido no setor de agricultura do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Rio Pomba no período de abril a agosto de 2010.

Foram implementados seis tratamentos, sendo dois com a aplicação da leguminosa de adubação verde *Crotalaria juncea* incorporada (AV_1C_{12}) e em superfície (AV_sC_{12}) na dose de 9 t/ha em base de matéria seca, com adição de 12 t/ha de composto orgânico em base de matéria seca, um tratamento com composto na dose de 12 t/ha (C_{12}), um tratamento com 25 t/ha (C_{25}) de composto em base de matéria seca, um tratamento com a aplicação de composto orgânico correspondente ao somatório da quantidade N (C_{S+N}) e um outro tratamento com adubação mineral (AM), levando em consideração a área que uma planta de repolho ocupa no campo e a quantidade de N recomendada.

O experimento foi conduzido em trinta vasos, cada um contendo 20 litros da mistura de solo e areia na proporção de 1:1, com as seguintes características químicas: pH em água (1:2,5) 5,3; 2,6 mg/dm³ de P; 31 mg/dm³ de K; 1,0 cmolc/dm³ de Ca; 0,2 cmolc/dm³ de Mg; 0,2 cmolc/dm³ de Al e 1,1 dag/kg¹ de matéria orgânica.

O composto orgânico foi produzido com capim elefante e cama de frango numa proporção 3:1 (v/v), com 40% de umidade. Os materiais foram compostados em pilhas com revolvimento manual. A análise do composto pronto teve os seguintes resultados N 2,3%; P 2,28%; K 1,52%; Ca 8,64%; Mg 0,78%; S 0,58%; CO 9,67%; Zn 785ppm; Fe 58,05 ppm; Mn 727 ppm; Cu 356 ppm; B 38,7 ppm; pH em água 6,10 ppm. O adubo verde utilizado foi a *Crotalaria juncea* produzida no campo e colhida com 70 dias após o plantio.

Para compor o tratamento de adubação mineral foram aplicados 3,6g de N e 4,32g de K₂O por vaso, ambos parcelados em quatro vezes, aplicados na forma de sulfato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente. Todo o fornecimento de P e micronutrientes foram aplicados antes do transplante do repolho utilizando 16,56g de P₂O₅ e 4,8g do combinado de micronutrientes FTE BR-12, por vaso. Foi aplicado no preparo da mistura de solo e areia calcário dolomítico calcinado visando elevar o valor de cálcio + magnésio para 3,0 cmolc/dm³.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, cinco repetições, totalizando 30 parcelas. A parcela experimental foi constituída por um vaso, com plantas de repolhos híbrido da variedade 'Sekai'.

Durante a condução do experimento todo o líquido percolado após a irrigação foi coletado em pratos plásticos e retornado aos vasos.

As plantas do repolho foram cultivadas por 106 dias. Foram realizadas avaliações semanais de crescimento da área do dossel (cm^2), calculada pela medida transversal e longitudinal do dossel, conforme preconizado por (Diniz *et al.*, 2007). Foram avaliadas a produção de massa fresca e o diâmetro da cabeça.

Os dados de área do dossel foram submetidos à análise de variância da regressão ao nível de 5% de probabilidade. As médias dos tratamentos foram comparadas entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

O comportamento do crescimento das plantas de repolho em função dos tratamentos demonstrou que com o passar dos dias após o transplante aumentou a área do dossel das plantas de repolho e conseqüentemente o acúmulo de massa da matéria seca das plantas (Figura 1). Em trabalhos realizados com o adubo verde *Mucuna cinereum* na produção orgânica de brócolis (Diniz *et al.*, 2007) constatou que a medida não destrutiva da área do dossel possui uma alta correlação com o acúmulo de massa.

As plantas de repolho tiveram até aos 15 dias, aproximadamente, crescimento similar, a partir do qual os tratamentos foram se diferenciando (Figura 1). Através da derivada da equação de regressão da área do dossel (Quadro 2) obteve-se o ponto de máximo crescimento das plantas. A maior área do dossel foi obtida aos 67,56 dias ($4223,74 \text{ cm}^2$) após o transplante, o que foi apresentado pelas plantas do tratamento com adubação mineral, tendo os demais apresentados crescimento de forma análoga (Figura 1).

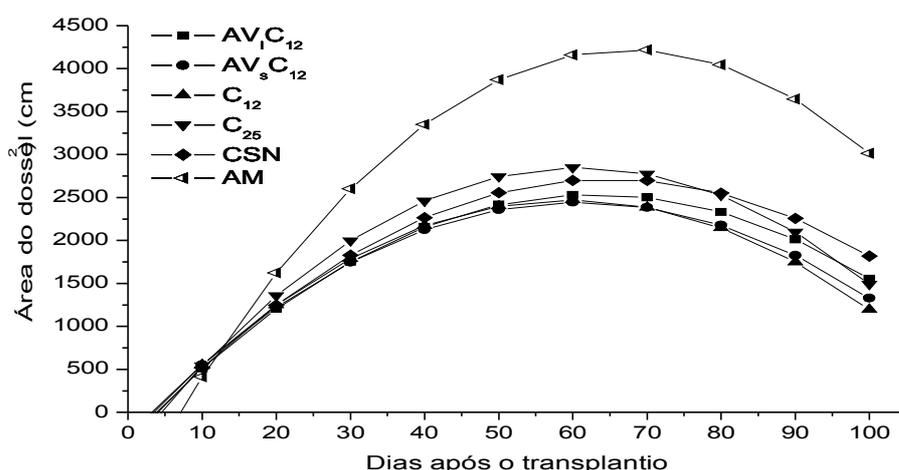


Figura 1. Curva de crescimento da área do dossel (cm^2) em função dos dias após o transplante do repolho. Rio Pomba, IF Sudeste-MG, 2011.

Quadro 2. Equações de regressão quadrática ajustadas da área do dossel em função dos dias após o transplante, ponto de máximo de área do dossel (Y) e o respectivo dia de maior crescimento (X) e coeficientes de determinação referentes a figura 1. Rio Pomba, IFSudeste-MG, 2011.

Tratamentos	Equações Ajustadas	Y (cm ²)	X (dias)	R ²
AV ₁ C ₁₂	$\hat{y} = -324,00 + 90,77x - 0,72x^2$	2512,2 7	63,03	0,92
AV _S C ₁₂	$\hat{y} = -262,96 + 88,91x - 0,73x^2$	2444,2 2	60,89	0,92
C ₁₂	$\hat{y} = -299,41 + 92,96x - 0,78x^2$	2470,3 2	59,58	0,89
C ₂₅	$\hat{y} = -455,78 + 108,47x - 0,89x^2$	2849,2 0	60,93	0,88
C _{SN}	$\hat{y} = -355,49 + 94,72x - 0,73x^2$	2717,0 7	64,87	0,91
AM	$\hat{y} = -1025,40 + 155,39x - 1,15x^2$	4223,7 4	67,56	0,79

Faustino *et al.* (2011) trabalhando com os mesmos tratamentos no período de primavera-verão observaram maior área do dossel também no tratamento adubação mineral, porém aos 55 dias (3927,96cm²). Os demais tratamentos, por volta dos 61 dias em média, apresentaram o seu maior crescimento. Possivelmente esta diferença no crescimento possa estar atrelada ao fato da incorporação do adubo verde ter mineralizado os nutrientes, principalmente o N, mais rapidamente quando comparado ao adubo verde aplicado em superfície.

Os tratamentos com aplicação do adubo verde incorporado (AV₁C₁₂) e em superfície (AV_SC₁₂) apresentaram maior crescimento aos 63 (2512,27cm²) e 61 (2444,22cm²) dias, respectivamente. Possivelmente esta diferença no crescimento possa estar atrelada ao fato da incorporação do adubo verde ter mineralizado os nutrientes, principalmente o N, mais rapidamente quando comparado ao adubo verde aplicado em superfície.

Com relação à produção, o tratamento adubação mineral obteve o maior rendimento de cabeça de repolho quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1). Mesmo contendo mais nitrogênio no tratamento com 25 t/ha de composto (C₂₅), a planta produziu menos. Provavelmente a dinâmica de aproveitamento do nitrogênio derivado apenas do composto orgânico seja diferente dos outros tratamentos, pois as plantas não responderam a produção.

Nos tratamentos com a aplicação de *Crotalaria juncea*, incorporada (AV₁C₁₂) ou superfície (AV_SC₁₂), mais a adição de composto orgânico não resultaram em maiores produções de cabeças quando comparadas entre si, mas comparando com o trabalho realizado por Faustino *et al.* (2011) houve uma diferença significativa, onde a época de plantio influenciou o crescimento e desenvolvimento das plantas de repolho.

Tabela 1. Valores médios de matéria fresca de cabeça (MFCAB), Diâmetro e Produção das plantas de repolho, aos 100 dias após o transplântio. Rio Pomba, IF Sudeste-MG, 2011.

TRATAMENTOS	MFCAB (g planta ⁻¹)	DIÂMETRO (cm)	PRODUTIVIDADE (t/ha)
AV _i C ₁₂	109,04 bc	6,80 b	4,54 bc
AV _s C ₁₂	79,12 c	6,16 b	3,29 c
C ₁₂	82,08 bc	6,52 b	3,42 bc
C ₂₅	171,36 b	7,40 b	7,14 b
C _{SN}	110,34 bc	6,70 b	4,59 bc
AM	469,62 a	10,50 a	19,56 a
CV(%)	27,09	11,36	27,09

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação ao diâmetro o tratamento que apresentou um maior valor foi à adubação mineral e os demais apresentando valores semelhantes. Com relação aos tratamentos com a aplicação de adubos verdes mais composto orgânico podem ter sido subestimados em se tratando de experimento em vasos, onde a decomposição pode ser limitada pela ausência, principalmente, de macrorganismos do solo, inibindo o processo de mineralização de nutrientes para as plantas. O manejo da *Crotalaria juncea* na produção do repolho não está consistentemente associada à forma de aplicação, incorporada ou em superfície.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

Bibliografia Citada

ALCÂNTARA F.A; NETO AEF; PAULA M.B; MESQUITA H.A; MUNIZ J.A. 2000. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 35: 277-288.

DINIZ ER; SANTOS, RH. S; URQUIAGA SS; PETERNELLI LA; BARRELLA TP; FREITAS GB. 2007. Green manure incorporation timing for organically grown broccoli. **Pesquisa agropecuária brasileira** 42: 199-206.

FAUSTINO L.L; TEIXEIRA A.G; SOUZA B.J; MOREIRA N.F; BARRELLA TP; VARGAS TO. 2011. Adubo verde associado ao composto orgânico no crescimento e produção de repolho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa: ABH. 2785-2793

RIBAS, RGT; JUNQUEIRA, RM; OLIVEIRA, F.L; GUERRA, JGM; ALMEIDA, DL; LVES, BJR; RIBEIRO, RLD. Desempenho do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) consorciado com *Crotalaria juncea* sob manejo orgânico. **Agronomia**, vol. 37, nº 2, p. 80 - 84, 2003.