

10880 - Efeitos da adubação verde, na forma de pré-cultivo, na produção de diferentes cultivares de alface sob manejo agroecológico

Effects of green manure in the form of pre-cultivation, in the production of different cultivars of lettuce under agroecological management

COELHO, Alexsandro Alves¹; SILVA, Gleyce Lacerda da¹; QUEIROGA, Maria Betânia de Andrade²; AUGUSTO, José¹; VIRGÍNIO, Jânio Pereira²; PÓRTO, Diego Resende de Queirós³

¹Alunos do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia. ²Alunos do Curso Técnico em Agropecuária.

³Docente do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, IFPB/Campus Sousa, Rua Presidente Tancredo Neves, s/n, Jardim Sorrilândia, 58.800-970, Sousa-PB, diegoporto@ifpb.edu.br

Resumo: Com o objetivo de avaliar os efeitos de adubos verdes, na forma de pré-cultivo, na produção de diferentes cultivares de alface sob manejo agroecológico, realizou-se um experimento sob delineamento experimental de blocos casualizados completos, no esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos das parcelas constaram do cultivo de crotalária (*Crotalaria juncea* L.), feijão de porco (*Canavalia ensiformis* DC) e vegetação espontânea. Nas subparcelas os tratamentos constaram de três cultivares de alface (Elba, Verônica e Vanda). As características avaliadas foram: número de folhas, diâmetro da alface, massa fresca da parte aérea e produtividade. Não houve interação entre as formas de adubação verde e cultivares de alface. Observou-se que não houve diferença entre as cultivares de alfases avaliadas. A utilização de feijão de porco como adubo verde no pré-cultivo proporcionou maiores diâmetro da alface, massa fresca da parte aérea e produtividade quando comparadas aos demais tratamentos, sendo superior significativamente.

Palavras -Chave: *Lactuca sativa*, adubo verde, agroecologia, agricultura orgânica.

Abstract: *In order to evaluate the effects of green manures in the form of pre-cultivation, in the production of different cultivars of lettuce under agroecological management, an experiment was realized under experimental design of randomized complete blocks in subdivided plots with four repetitions. The treatments of the terms consisted of the cultivation of crotalaria (*Crotalaria juncea* L.), pork beans (*Canavalia ensiformis* DC) and spontaneous vegetation. In the subplot, the treatments consisted of three lettuce cultivars (Elba, Veronica and Vanda). The characteristics evaluated were: number of leaves, diameter of lettuce, fresh weight of the shoot and productivity. There was no interaction between the forms of green manure and lettuce cultivars. There was no difference between lettuce cultivars evaluated. The use of pork beans as green manure in the pre-cultivation resulted in higher diameter of lettuce, fresh weight of shoots and productivity when compared to other treatments, being more significant very much.*

Key Words: *Lactuca sativa*, green manure, agroecology, organic agriculture.

Introdução

As hortaliças são altamente exigentes em fertilizantes nitrogenados prontamente solúveis. Altas produtividades dependem da aplicação de elevadas doses de fertilizantes minerais, os quais são derivados de processos industriais de intenso uso energético, pois os solos de regiões tropicais são, originalmente, pobres em matéria orgânica.

Dentre as hortaliças, a alface (*Lactuca sativa*) tida principal hortaliça folhosa consumida no País, é de grande importância na dieta alimentar e economia local, porém sendo o Sertão Paraibano uma região apresentando características de elevadas temperaturas e luminosidade, necessita-se, portanto de avaliação de cultivares bem adaptadas as nossas condições de cultivo. Por outro lado, outra característica que devemos analisar é quando falamos de adubação em cultivos agroecológicos, não podemos deixar de mencionar os fertilizantes orgânicos, tais como esterco, compostos e resíduos agroindustriais que têm sido amplamente utilizados como fontes de N, mas que são insuficientes para alicerçar e exponenciar a agricultura orgânica mundial (KATOUNIAM, 2001). Além disso, nem sempre estão disponíveis dentro ou próximos à unidade de produção, e são alvo de uma série de restrições técnicas em relação ao seu emprego em agricultura orgânica (FAO/WHO, 2001; IBD, 2006).

Dessa forma, a fim de mitigar essa problemática, a Agroecologia, definida por Gliessman (2001) como a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, tem buscado desenvolver tecnologias, no âmbito da agricultura orgânica, capazes de melhorar a autonomia/eficiência do sistema produtivo, minimizando a dependência de insumos externos. Portanto, o desenvolvimento de sistemas agroecológicos, com ênfase na adubação verde com leguminosas, tem se destacado como uma das principais tecnologias no meio rural para fertilização “natural” do solo. Muitas espécies vegetais da família Leguminosae possuem elevada capacidade de fixação biológica de N graças a associações simbiótico-mutualísticas com bactérias, que possibilitam o acúmulo de grandes quantidades de N na biomassa vegetal. Além disso, graças as suas raízes profundas e associações micorrízicas, essas plantas têm capacidade de recuperar e reciclar nutrientes das camadas mais profundas do solo, onde raízes de outras espécies não conseguem alcançar.

Nesse sentido, o trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de adubos verdes, na forma de pré-cultivo, na produção de diferentes cultivares de alface sob manejo agroecológico.

Metodologia

O experimento foi realizado no Assentamento Acauã, localizado na zona rural do município de Aparecida – PB. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados completos, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas apresentaram área de 14,4 m² (2,4 m x 6,0 m) e as subparcelas de 1,2 m² (1,2 m x 1,0 m). Os tratamentos das parcelas constaram do cultivo de crotalária (*Crotalaria juncea* L.), feijão de porco (*Canavalia ensiformis* DC) e vegetação espontânea (testemunha). Nas subparcelas os tratamentos constaram de três cultivares de alface (Elba, Verônica e Vanda). Nas parcelas foi realizado o plantio dos adubos verdes, cada um no seu espaçamento recomendado, ou seja, a crotalária foi plantada no espaçamento de 0,25 m x 0,05 m, enquanto que o feijão de porco foi implantado no espaçamento de 0,50 m x 0,20 m. Cada subparcela foi composta de quatro fileiras de alface de quatro plantas cada uma, no espaçamento de 0,25 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, totalizando 16 plantas, nas quais foram avaliadas as quatro plantas das fileiras centrais, descartando-se as bordaduras. O preparo do solo constou de revolvimento do solo e confecção dos canteiros feitos manualmente com auxílio de enxadas.

Foram coletadas amostras de solos em três períodos diferentes, sendo a primeira amostragem realizada em área total antes da implantação dos adubos verdes. A segunda amostragem foi realizada por parcelas, no período em que ocorreu a roçada dos adubos verdes da área e por último a terceira amostragem foi realizada também por parcelas após a colheita da alface. A semeadura dos adubos verdes foi realizada de forma direta no canteiro para posterior cultivo da alface, nos dias 05/10/2010 para a crotalária e 26/10/2010 para o feijão de porco. Após atingir estágio pleno de floração no dia 23/01/2011, os adubos verdes foram roçados ao nível do solo, triturados em máquina forrageira e em seguida incorporados ao solo de acordo com o respectivo tratamento. Na parcela que continha a vegetação espontânea, foi realizado preparo do solo de forma convencional com auxílio de enxada procedendo a capina total da área.

As mudas de alface foram produzidas em ambiente protegido com tela sombrite 50%, em bandejas plásticas com 162 células, sendo semeadas no dia 02/01/2011. Foram realizadas duas irrigações diárias no período de desenvolvimento da muda. O substrato utilizado foi o composto orgânico contendo 1% de nitrogênio total. O transplante foi realizado no dia 28/01/2011 (vinte e seis dias após a semeadura) quando as mudas apresentavam em média quatro folhas definitivas. A irrigação utilizada foi por microaspersão de acordo com a necessidade da cultura. Foram realizadas capinas de forma manual e não foi necessária a aplicação de produtos biológicos para controle de pragas e doenças, em função do não aparecimento das mesmas. A colheita foi realizada no dia 28/02/2011 (trinta e um dias após o transplante). As características avaliadas por ocasião da colheita foram número de folhas, diâmetro da alface em cm, massa fresca da parte aérea em g planta⁻¹ e produtividade em kg ha⁻¹. Para cálculo da produtividade, considerou-se 7.000 m² efetivamente cultivados em 1 hectare, correspondendo a 112.000 plantas por hectare.

Resultados e discussão

A análise da variância não indicou efeito interativo entre pré-cultivo de adubos verdes e cultivares de alface, em relação às características avaliadas. Foi, porém, observado efeito significativo e independente, das formas de pré-cultivo em todas as características da alface. Com relação às cultivares de alface, estas não diferiram significativamente entre si.

O número de folhas da alface foi superior significativamente quando submetida aos pré-cultivos de feijão de porco e crotalária juncea, quando comparada ao solo em pousio com vegetação espontânea. O incremento do número de folhas da alface cultivada em solo com feijão de porco e crotalária juncea foi de 28,4% e 18,7%, respectivamente, em relação ao solo cultivado com alface após o pousio com vegetação espontânea (Tabela 1).

Tabela 1. Número de folhas, diâmetro, massa fresca da parte aérea (MFPA) e produtividade de alface em função de diferentes cultivares e formas de pré-cultivo de adubos verdes (Número de folhas, diâmetro, massa fresca da parte aérea (MFPA) e produtividade de alface em função de diferentes cultivares e formas de pré-cultivo de adubos verdes). IFPB, Campus Sousa, 2011.

| Parcelas (Plantas de cobertura) | Número Folhas | Diâmetro (cm) | MFPA (g planta ⁻¹) | Produtividade (kg ha ⁻¹) |
|-----------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Pré-cultivo com Feijão de Porco | 16,17 a | 35,51 a | 107,46 a | 12033,00 a |
| Pré-cultivo com Crotalária Juncea | 14,25 a | 31,53 b | 66,86 b | 7485,33 b |
| Pousio (Vegetação Espontânea) | 11,58 b | 28,40 c | 47,52 b | 5320,00 c |
| D.M.S. | 2,3221 | 2,1649 | 12,2044 | 1366,80 |
| C.V. (%) | 13,24 | 5,43 | 13,17 | 13,18 |
| Sub-Parcelas (Cultivares) | | | | |
| Vanda | 15,00 a | 30,74 a | 78,76 a | 8820,00 a |
| Verônica | 12,67 a | 31,20 a | 73,64 a | 8243,67 a |
| Elba | 14,33 a | 33,49 a | 69,43 a | 7774,67 a |
| D.M.S. | 2,6188 | 3,1373 | 19,7809 | 2215,2886 |
| C.V. (%) | 17,95 | 9,46 | 25,67 | 25,68 |

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

O diâmetro da alface quando submetida ao pré-cultivo de feijão de porco foi significativamente superior ao diâmetro da alface quando submetida ao pré-cultivo com crotalária juncea e ao pousio com vegetação espontânea. Verificou-se que o diâmetro da alface sob pré-cultivo de feijão de porco (35,51 cm) foi superior em 11,2% com relação ao diâmetro da alface sob pré-cultivo de crotalária juncea (31,53 cm) e superior em 20,0% com relação ao diâmetro da alface sob pousio com vegetação espontânea (28,40 cm). Quando submetida ao pré-cultivo de crotalária juncea a alface também apresentou diferença significativamente superior a alface cultivada sob solo em pousio com vegetação espontânea (Tabela 1).

Para massa fresca da parte aérea (MFPA), verificou-se que o tratamento de pré-cultivo com feijão de porco proporcionou maior massa fresca da parte aérea, sendo significativamente superior em 37,8% quando comparada com a alface cultivada sob pré-cultivo de crotalária juncea e em 55,8% sob solo em pousio com vegetação espontânea. Entretanto, não se verificou diferença significativa entre a massa fresca da parte aérea da alface sob pré-cultivo de crotalária juncea e sob pousio com vegetação espontânea (Tabela 1).

A produtividade verificada para a alface cultivada sob pré-cultivo de feijão de porco foi de 12.033,00 kg ha⁻¹, valor esse significativamente superior ao observado para alface cultivada sob pré-cultivo de crotalária juncea, 7.485,33 kg ha⁻¹, e em pousio com vegetação espontânea, 5.320,00 kg ha⁻¹. Verificou-se um incremento de 37,8% e 55,8% da produtividade da alface sob pré-cultivo de feijão de porco, com relação à produtividade da alface sob pré-cultivo de crotalária juncea e sob pousio com vegetação espontânea, respectivamente (Tabela 1).

Todas as características avaliadas proporcionados pela manutenção da biomassa das leguminosas incorporadas ao solo em pré-cultivo estão acima da média obtida pela observada na vegetação espontânea, ou seja, no manejo convencional. Essa diferença pode ser, em parte, atribuída ao fato de que a incorporação da fitomassa de leguminosas, como a crotalária, que sofre rápida decomposição, eleva essa capacidade de troca e a própria retenção de água, melhorando a estrutura e interferindo positivamente no desempenho das culturas (LOPES, 1994). Em adendo, a maior quantidade de nutrientes ciclados pelos adubos verdes e a sincronização entre liberação de nutrientes pelo adubo verde roçado e incorporado e absorção pela alface, representariam aspectos fundamentais para o efeito positivo do pré-cultivo, verificado no experimento, esse comportamento seria semelhante ao observado por Oliveira et al. (2003).

Além disso, nesse experimento, a baixa relação C/N dos adubos verdes, aliada à ocorrência de elevadas temperaturas, ao teor adequado de umidade do solo e à sua textura arenosa, favoreceu uma rápida mineralização dos resíduos orgânicos deixados em cobertura, conforme já foi observado também por Derpsch et al. (1985). Isto pode, por exemplo, explicar o maior desenvolvimento da alface quando submetida ao efeito de um dos adubos verdes utilizados na pesquisa, portanto, sendo facilmente entendida a superioridade da massa fresca por planta e conseqüentemente produtividade obtida pelos tratamentos em que se utilizou adubos verdes na forma de pré-cultivo.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação ao primeiro autor.

Bibliografia Citada

DERPSCH, R.; SIDIRAS, N.; HEINZMANN, F. X. Manejo do solo com coberturas verdes de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v. 20, n. 7, p.761-773, 1985.

FAO/WHO. **Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods**. rev. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations/World Health Organization (Codex Alimentarius. CAC/GL, 32). 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001. 653p.

IBD - Instituto Biodinâmico. **Diretrizes para o padrão de qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico**. Botucatu: Associação de Certificação Instituto Biodinâmico, 13.ed., 2006. 92p.

KATOUNIAM, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica. 2001. 384p.

LOPES, A. S. **Manejo: aspectos químicos**. In: PEREIRA, V. P.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P., (Eds.) Solos altamente suscetíveis à erosão. Jaboticabal, UNESP/SBCS, p.79-111, 1994.

OLIVEIRA, F. L. de.; RIBAS, R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M.; PADOVAN, M. P.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de.; RIBEIRO, R. de L. DUARTE. Uso de pré-cultivo de Crotalaria Juncea e doses crescentes de "cama" de aviário na produção do repolho sob manejo orgânico. **Agronomia**, vol. 37, n. 2, p. 60-66, 2003.