

FONTES DE ADUBAÇÃO VERDE E MINERAL NA CULTURA DA ALFACE

José Júnior Araujo Sarmiento¹; Caciana Cavalcanti Costa²; José Jaciel Ferreira dos Santos³; Genilson Lima Diniz³; Marinês Pereira Bomfim⁴

¹M.Sc. Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal – PB

²Dr^a. Sc. Universidade Federal de Campina Grande/CCTA, Pombal - PB, e-mail: costacc@ccta.ufcg.edu.br

³Bolsistas PET- Agronomia, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB

⁴Dr^a. Prof. Visitante, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB.

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo comparar fontes de adubação verde na incorporação do solo no pré-plantio e adubação mineral na cultura do alface, foram testados sete tratamentos: T₁ = Adubação mineral; T₂ = Crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*); T₃ = Feijão Caupi (*Vigna unguiculata*); T₄ = Feijão vagem (*Phaseolus vulgaris*); T₅ = Labe-labe (*Dolichos lablab*); T₆ = vegetação espontânea e T₇ = Feijão guandu (*Cajanus cajan*). O experimento foi conduzido na área experimental da UFCG/CCTA, campus Pombal - PB. Para o preparo do solo foi realizado apenas o revolvimento da camada superficial antes da implantação dos tratamentos. Foram realizadas coletas de solo para análises físicas e químicas antes da implantação do experimento. O delineamento experimental utilizado foi blocos inteiramente casualizados com cinco repetições. As leguminosas foram semeadas diretamente no campo e o desbaste foi realizado uma semana após a emergência das plantas. Nas parcelas com leguminosas, o controle da vegetação espontânea foi realizado através de capinas, deixando-a crescer livremente na testemunha. O sistema de irrigação utilizado na área foi microaspersão, com vazão do emissor de 80 mm/h. Aos 30 dias após o transplantio foram analisadas: altura da parte aérea, diâmetro da cabeça, número de folhas, massa fresca da parte aérea, da raiz e total, massa seca da parte aérea, raiz e total e produtividade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, quando significativo foi aplicado o teste Tukey a 5% de probabilidade. A adubação verde com Labe-labe proporcionou uma maior produtividade na cultura da alface quando comparado com as demais leguminosas e adubação mineral nas condições em que o presente estudo foi desenvolvido.

Palavras Chave: *Lactuca sativa*, leguminosas, adubação e produtividade.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com o ambiente e a qualidade de vida da população mundial tem aumentado a demanda por produtos saudáveis e a necessidade de se desenvolver novas práticas para sistemas de produção agrícola com hortaliças, baseadas na conservação do solo, na diversificação de culturas e no aporte de nutrientes de fontes renováveis, que busquem equilibrar a produtividade com a conservação ambiental utilizando-se de resíduos orgânicos localmente disponíveis (BEZERRA et al., 2011).

As leguminosas protegem o solo contra a erosão, seja na forma de cobertura viva ou morta, atenuando os efeitos dos raios solares sobre as oscilações térmicas das camadas superficiais, conseqüentemente reduzindo a evapotranspiração por apresentarem um enraizamento bem distribuído no perfil do solo, que por sua vez atua na decomposição e desagregação de camadas adensadas, promovendo maior fluxo vertical de matéria orgânica adicionada, melhorando a estruturação, porosidade e retenção de nutrientes no solo (LINHARES et al., 2011).

Outros benefícios podem ser atribuídos ao uso de leguminosas como adubos verdes, destacando-se o aumento ao longo do tempo do teor de matéria orgânica do solo, fixação biológica de nitrogênio (N), equilibra o pH e promove a extração e mobilização de nutrientes nas camadas mais profundas do solo (FONTANÉTTI et al., 2006). Sendo a alface, uma hortaliça bastante responsiva a adubação nitrogenada e tendo a adubação verde como meio de disponibilizar o N bem como o melhoramento de inúmeras variáveis relacionadas ao sistema de produção, as pesquisas sobre a adubação verde são insuficientes para desencadear um processo de adoção da utilização de plantas de cobertura, então, buscou-se com isso neste trabalho, avaliar quais espécies de leguminosas apresentam maior potencial na adubação verde no cultivo da alface. O presente trabalho teve como objetivo comparar fontes de adubação verde na incorporação do solo no pré-plantio e adubação mineral na cultura da alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido nas instalações da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, em Pombal - PB, município localizado geograficamente na longitude 37° 48' 06" W e latitude 06° 46' 13" S, com altitude média de

184 metros. O clima do município, segundo a classificação de Koopen adaptada ao Brasil (COELHO; SONCIN, 1982).

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, com sete tratamentos e cinco repetições totalizando 35 parcelas. T₁ - Adubação mineral; T₂ - Crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*); T₃ - Feijão caupi (*Vigna unguiculata*); T₄ - Feijão vagem (*Phaseolus vulgaris*); T₅ - Labe-labe (*Dolichos lablab*); T₆ - Vegetação espontânea (testemunha) e T₇ - Feijão guandu (*Cajanus cajan*).

Para o preparo do solo foi realizado apenas o revolvimento da camada superficial dos canteiros antes que a adubação verde fosse implantada. Foram realizadas coletas de solo para análises físicas e químicas antes da implantação do experimento.

A semeadura das leguminosas foi realizada de forma direta, obedecendo ao espaçamento de cada planta. O desbaste foi realizado uma semana após a emergência das plantas. O controle da vegetação espontânea foi realizado através de capinas com sachô no canteiro, deixando crescer livremente na parcela testemunha. O sistema de irrigação utilizado foi do tipo microaspersão com uma vazão de 80mm/h⁻¹, sendo realizada duas vezes ao dia com duração aproximada de 15 minutos.

As leguminosas foram incorporadas ao solo quando as mesmas atingiram o seu crescimento vegetativo máximo, ou seja, início da floração, que se deu entre os 90 e 120 dias de cultivo para a maioria delas, foram roçadas ao nível do solo, trituradas e incorporadas levemente ao solo. Aos 75 dias após a incorporação das leguminosas no solo foram confeccionadas os canteiros com dimensões de 1,2m x 1,2m, totalizando 1,44m² por unidade experimental.

Para condução do experimento foi utilizada a cv. Cristina, sendo produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, preenchidas com substrato comercial Hortplant® alocando-se duas sementes por célula. Aos dez dias após a emergência foi realizado desbaste deixando-se uma planta por célula. O transplântio da alface foi realizado quando apresentaram quatro folhas definitivas, em um espaçamento de 25 x 25cm. Foi realizada uma adubação de cobertura 5 dias após o transplântio nas parcelas constituinte de adubação mineral, sendo aplicado 30kg/ha⁻¹ N e 90kg/ha⁻¹ de K. Os tratos fitossanitários foram realizados de acordo com a necessidade da cultura no campo. A colheita foi realizada aos trinta dias após o transplântio.

A área útil de cada parcela foi constituída por quatro plantas centrais, considerando as demais como bordadura. As variáveis analisados foram: altura da parte aérea mensurada com auxílio de régua graduada em centímetros a medida foi extraída da base até a parte mais alta da planta e diâmetro da cabeça, número de folhas, massa fresca da parte aérea, da raiz e total, massa seca da parte aérea, da raiz e total e produtividade. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ambos a 5% de probabilidade para a alface através do software SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSÃO

Os resultados obtidos pela análise de variância revelaram efeito significativo entre os tratamentos para as características número de folhas, massa fresca da parte aérea, massa fresca das raízes, massa fresca total, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes, massa seca total e produtividade, no entanto para as características diâmetro da cabeça, altura de planta e volume de raiz não houve diferença significativa entre as leguminosas empregadas no pré-cultivo de leguminosas com potencial para adubação na cultura da alface.

Para o diâmetro da cabeça, altura de planta e volume da raiz da cultura da alface em função das leguminosas estudadas, as médias geradas foram de 25,51cm³; 17,13cm³ e 22,17cm³ respectivamente.

Na característica número de folhas observou-se que a adubação mineral e as adubações verde com *Crotalaria*, Feijão caupi, Feijão vagem e Feijão guandú não diferiram entre si, se destacando nesta variável a Labe-labe com média de 18,18 folhas, sendo superior aos demais tratamentos (Tabela 1).

De acordo Bento et al. (2014) estudando adubação verde na produção orgânica da alface usando *Mucuna-preta*, Feijão de porco, *Crotalaria spectabilis*, Feijão guandu anão e vegetação espontânea verificaram que a maior média de folhas comerciais foi obtida na adubação com Feijão guandu, diferindo dos resultado do presente estudo, diferentes resultados são encontrados na literatura pois a produção de biomassa pelas espécies de leguminosas sofre variação regional devido ao manejo, genótipo e as condições edafoclimáticas (BOER et al., 2007).

Estudo realizado por Coelho et al. (2011) na cultura da alface submetidas aos pré-

cultivos de leguminosas demonstraram que o número de folhas da alface foi superior quando comparadas ao solo em pousio com vegetação espontânea. Fato esse que, também pode-se observar no presente estudo.

Para a massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa fresca da raiz (MFR) foi verificado acréscimos significativos entre a maioria das leguminosas estudadas e a vegetação espontâneas (Tabela 1), resultando num acréscimo de até 48,87% e 55,77% para a MFR e MFPA, respectivamente.

Tabela 1 - Avaliação das características **Diâmetro da parte aérea (DAM); Altura (ALT); Número de folhas (NF); na cultura da alface, Pombal - PB, 2016.**

TRAT	DAM (cm)	ALT (cm)	NF	MFPA (g)	MFR (g)	MFT (g)
Adubação mineral	23,97a	16,97a	13,92ab	124,80b	13,60d	138,40b
<i>Crotalaria juncea</i>	27,31a	18,10a	13,80ab	118,40b	11,80e	130,20b
Feijão caupi	25,47a	17,84a	15,82ab	113,40bc	15,40bc	155,80b
Feijão vagem	23,84a	16,17a	14,38ab	136,20b	14,20cd	136,20b
Labe-labe	29,32a	18,60a	18,18a	232,60a	19,60a	232,60a
Vegetação espontânea	24,80a	16,02a	11,88b	104,22c	10,02f	104,22c
Feijão guandu	23,87a	16,20a	14,28ab	123,20 bc	16,00b	123,20 bc
DMS	9,512	6,306	5,172	20,366	1,621	20,366

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

Para massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) da alface foi observada diferença significativa entre as plantas cultivada com o pré-cultivo das leguminosas quando comparado com aquelas que receberam adubação mineral (Tabela 2), obtendo-se valores de 10,78g, 1,28g e 12,06g, respectivamente nas parcelas que constituem o T₅ Labe-labe.

Tabela 2 - Avaliação das características massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) e Produtividade (PD) na cultura da alface, Pombal - PB, 2016.

TRAT	MSR (g)	MSPA (g)	MST (g)	PD (t/ha)
Adubação mineral	13,60d	124,80b	138,40b	16,60
Crotalaria juncea	11,80e	118,40b	130,20b	15,62
Feijão caupi	15,40bc	113,40bc	155,80b	18,69
Feijão vagem	14,20cd	122,00b	136,20b	16,34
Labe-labe	19,60a	213,00a	232,60a	27,91
Ervas espontânea	10,02f	94,20c	104,22c	12,50
Feijão guandu	16,00b	107,20bc	123,20 bc	14,78
DMS	1,621	20,744	20,366	7,308

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

As leguminosas proporcionaram um incremento de 50,83% de MSPA; 35,15% de MSR e 49,17% de MST em relação ao tratamento submetido à incorporação da vegetação espontânea, quando comparados com a adubação mineral houve um acréscimo de 44,24%, 26,56% e 42,28%, respectivamente. Fato este que pode ser atribuído, possivelmente a quantidade N, P e K (Tabela 3) presente na biomassa vegetal dessa leguminosa incorporada ao solo e a capacidade de reciclagem de nutrientes das leguminosas. Teodoro et al. (2011) observaram, ao estudar “aspectos agronômicos de leguminosas para adubação verde no cerrado no vale do Jequitinhonha”, que existe diferenças significativas em relação a quantidade de nutrientes na matéria seca entre as espécies, dessa forma a quantidade de nutriente constante depende da espécie empregada.

Tabela 3 - Análise nutricional do tecido vegetal das culturas com potencial para a adubação verde. Pombal-PB. 2016.

	N	P	K
	----- g kg ⁻¹ -----		
Labe-labe	46,73	6,45	17,6
Crotalaria	42,18	5,08	11,28
Feijão-Caupi	40,25	4,19	14,85
Feijão-guadú	38,85	5,99	9,35
Feijão Vagem	29,93	5,33	11,83

Análise realizado no Laboratório de análise de solo, água e planta do IFPB-Campus Sousa. 2015

De acordo com Faria et al. (2007), a incorporação de plantas ao solo com alta produção de biomassa, rica em nutrientes, pode melhorá-lo, física, química e biologicamente, além de possibilitar a conservação ou o aumento da fertilidade, o que talvez venha a justificar o fato para essas características, uma vez que a melhoria do solo contribui de forma direta para uma produção elevada das culturas. Segundo Formentini et al. (2008) a Labe-labe incorpora entre 4 e 6 t ha⁻¹ de massa seca, proporcionando a cultura da alface um aporte de N entre 120 e 240kg/ha⁻¹.

Características essas bem superiores às demais leguminosas empregadas. Na tabela 2, observa-se que para a característica MSPA os tratamentos com Crotalaria juncea, Feijão caupi, Feijão vagem, Feijão guandu e Labe-labe não diferiram entre si, porém foram estatisticamente superiores à adubação mineral e a vegetação espontânea. Resultados em partes semelhantes foram obtidos por Fontanetti et al. (2006) que avaliando a adubação verde na produção orgânica de alface observaram que a Crotalaria juncea apresentou produção de fitomassa de parte aérea muito superior àquela da vegetação espontânea contribuindo expressivamente para o aporte de nitrogênio no sistema.

A adubação com Labe-labe proporcionou uma produtividade de 27,9t/ha⁻¹ tendo ainda um menor valor encontrado nas parcelas submetidas ao tratamento com plantas espontâneas. A comparação entre as plantas dos tratamentos com as espécies leguminosas e as plantas que receberam a incorporação da vegetação espontânea mostrou que todas as leguminosas incrementaram a produtividade na cultura da alface.

Os resultado se assemelha com os encontrados por Cavalcante et al. (2015), que observaram, estudando produção dos adubos verdes e a utilização dos resíduos em cebolinha,

que a vegetação espontânea apresentou baixa produção de massa seca, e conseqüentemente determinando uma menor produtividade. Diferentemente da adubação mineral o emprego das leguminosas, proporciona além do fornecimento dos elementos essenciais ao desenvolvimento da planta, melhorias nas condições físicas e biológicas do solo, tal grau de melhoria vai depender do manejo adotado assim como da espécie empregada (FILGUEIRA, 2008).

CONCLUSÕES

De acordo as condições em que o presente estudo foi realizado pode-se concluir que o Labe-labe promove maior produtividade na cultura da alface quando comparado com as demais leguminosas avaliadas nesse experimento.

Todas as espécies de leguminosas avaliadas apresentaram potencial para uso como adubo verde para a produção de alface, devendo ser considerado o ciclo da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTO, T. S. et al. Adubação verde e sistema de cultivo na produção orgânica de alface. **Cadernos de Agroecologia**. Mato Grosso do Sul. v.9, n.4, 2014.

BEZERRA, N. F.; GÓES, S. B. de.; SÁ, J. R.; LINHARES, P. C. F. Desempenho agrônômico da alface em diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitrana verde. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 6, núm. 2, p. 236-242, 2011.

BOER, C. A. et al. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.9, p.1 269-1 276, 2007.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Levantamento Exploratório: Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro; Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (MA), 1972, 670p.

CAVALCANTE, V. S. et al. Produção de adubos verdes e a utilização dos resíduos no cultivo da cebolinha. **Revista brasileira de agroecologia**. v.10, n.1, p.24-31, 2015.

COELHO, A. A. et al. Efeitos da adubação verde, na forma de pré-cultivo, na produção de diferentes cultivares de alface sob manejo agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**. v.6, n.2, 2011.

COELHO, M. A.; SONCIN, N. B. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1982. 368p.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br



FARIA, C. M. B. de. et al. Atributos químicos de um argissolo e rendimento de melão mediante o uso de adubos verdes , calagem e adubação. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa. V. 31, p.299-307. 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa-MG: UFV, 2008. 412 p.

FONTANÉTTI, A. et al. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. **Horticultura Brasileira**, Lavras - MG, v. 24, p.146-150, 28 abr. 2006.

FORMENTINI, E. A. et al. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória: Incaper, 2008. 27 p.

LINHARES, P. C. F. et al. Cultivo de coentro sob efeito residual de diferentes doses de jitrana. **Revista verde**, Mossoró, v.6, n.3, p.109-114, 2011.

SANTOS, H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2013. 353 p

TEODORO, R. B. et al. Aspectos agronômicos de leguminosas para adubação verde no Cerrado do Alto Vale do Jequitinhonha. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, Viçosa. v. 35, n.32, p.635-643, 2011.

