

ANÁLISE ECÔNOMICA DA ADUBAÇÃO VERDE NA PRODUÇÃO DA ALFACE E REPOLHO ORGÂNICO

SOUZA, Jennifer Kawane Aparecida; COSTA, Larissa Maria; GONÇALVES, Reinaldo de Oliveira;
SANTOS, Talita Cristina Soares; SANTOS, Tatiane Jardim; SABUNDJIAN, Michelle Traete

RESUMO

Na produção de hortaliças orgânicas a utilização exclusiva de composto orgânico tem se mostrado uma prática onerosa. Uma das alternativas para a adubação complementar das hortaliças é a utilização da adubação verde. O objetivo deste trabalho foi avaliar três espécies de adubos verdes, e analisar os custos de produção das hortaliças em cultivo orgânico. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4x2, com 3 repetições. Os fatores foram as leguminosas mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis.*), e crotalária juncea (*Crotalaria juncea.*), mais uma testemunha (vegetação espontânea e adubação mineral); e as culturas de alface americana e repolho. A crotalária juncea apresentou o maior potencial sendo mais eficiente que o feijão de porco e a mucuna-preta em aumentar o peso comercial de cabeça do repolho. Entretanto, a utilização de adubo verde mais composto orgânico permitiu a obtenção de cabeças comerciais de alface americana e repolho com peso satisfatório para o mercado. Foi possível observar com base nos dados que o cultivo destas espécies em sistema orgânico é realmente de maior lucratividade ao produtor.

Palavra-chave: Incorporação, Lucros, Mercado.

ABSTRACT

In the production of organic vegetables, the exclusive use of organic compost has proven to be expensive. One of the alternatives for the complementary fertilization of the vegetables is the use of the green manure. The objective of this

work was to evaluate three species of green manure, and to analyze the production costs of organic vegetables. The experimental design was a randomized complete block design in a 4x2 factorial scheme, with 3 replicates. The factors were the leguminous plants (*Stizolobium aterrimum*), pigs (*Canavalia ensiformis*), and crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*), plus one control (spontaneous vegetation and mineral fertilization); and the American lettuce and cabbage crops. *Crotalaria juncea* showed the highest potential, being more efficient than pigs and black mulatto in increasing the commercial head weight of cabbage. However, the use of green manure plus organic compost allowed to obtain commercial heads of American lettuce and cabbage with weight satisfactory to the market. It was possible to observe from the data that the cultivation of these species in organic system is really of greater profitability to the producer.

Keyword: Incorporation, Profits, Market.

1. INTRODUÇÃO

A adubação verde é um processo natural, que auxilia na proteção superficial do solo e a melhoria das características químicas. Essa técnica tem como propósito a rotação, ou plantio consorciado de culturas, e é feita sem nenhum outro tipo de adubação. Isto faz com que nenhum nutriente essencial a fertilidade do solo seja completamente esgotada e que sejam repostos o mais breve possível (PORTAL AGRONEGÓCIO, 2001).

A adubação verde com leguminosas proporciona vários benefícios, como a redução do uso de fertilizantes nitrogenados, maior lucro por área, sistema radicular profundo, que contribui na descompactação do solo, e simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio (SILVA et al., 1985).

Dentre os adubos verdes favoráveis a pratica da adubação verde ressaltam-se a mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), *Crotalaria juncea* (*Crotalaria juncea* L.) e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.), por serem plantas rústicas, de eficaz

desenvolvimento vegetativo, adequada a condições de baixa fertilidade e elevadas temperatura (PEREIRA et al., 1992).

A alface (*Lactuca sativa*), é uma das hortaliças folhosas mais cultivada em diversos países, e uma das mais consumidas. É considerada a hortaliça folhosa mais relevante na alimentação do brasileiro, o que assegura grande importância na economia (CARVALHO et al., 2005). O estado do Mato Grosso é um dos principais produtores, com uma produção de 7.939 toneladas (IBGE, 2006).

O repolho (*Brassica oleraceae* var. capitata) tem vasta relevância na alimentação humana, o que remonta às antigas civilizações, além de grande distribuição geográfica, vem sendo utilizada nas mais diferentes regiões do globo terrestre. O repolho é uma olerícola de grande valor nutricional, rico em vitaminas e sais minerais, além de apresentar ampla versatilidade no consumo, tanto “in natura”, quanto nas diversas formas de processamento industrial (IBGE, 2006).

Apesar do Brasil estar entre os 10 produtores hortícolas de maior expressão econômica, o consumo do repolho ainda é muito baixo e se refere principalmente a forma não processada. Segundo a CEASA-RJ, o estado do Rio de Janeiro contribui, apenas, com 45% do repolho comercializado, com uma produção média de 23 toneladas/ano (IBGE, 1996).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar essas três espécies de adubos verdes quanto ao aporte de nutrientes ao solo e a adubação complementar das hortaliças, e avaliar o custo de produção em sistema orgânico de alface americanas e do repolho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As informações necessárias para elaboração do custo de produção de alface e repolho com adubação verde, foram obtidas por um experimento conduzido por Fontanetti et al. (2006) com plantio em dezembro/01 a agosto/02, na UFLA em Lavras (MG).

O experimento foi conduzido em latossolo vermelho distrófico de textura argilosa, sua caracterização química (camada de 0-10 cm) foi obtida através de uma análise de solo.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4x2 com 3 repetições. O primeiro fator foi constituído pelas leguminosas: mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy.), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.), crotalária juncea (*Crotalaria juncea* L.) e por uma testemunha (vegetação espontânea) e o segundo, pelas culturas de alface americana cultivar Raider e repolho cultivar Kenzan. A parcela experimental teve a dimensão de 4x3 m. A semeadura da mucuna-preta e do feijão-de-porco, teve o espaçamento de 0,50 m entre linhas e 0,20 m entre plantas, e 0,50 m entre linhas e 0,05 m entre plantas para a crotalária juncea. As parcelas da testemunha não foram capinadas até o plantio das hortaliças. As leguminosas foram roçadas com uma roçadeira costal e incorporadas ao solo com auxílio de uma grade de disco. As hortaliças foram transplantadas, sendo a alface americana no espaçamento de 0,5x0,3 m e o repolho em covas com espaçamento de 0,6x0,4 m. Na testemunha, utilizou-se adubação mineral baseada na análise de solo e de acordo com a recomendação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999): para a alface americana utilizaram-se 400 kg ha⁻¹ P₂O₅, 150 kg ha⁻¹ de K₂O e 150 kg ha⁻¹ de N, sendo o último parcelado em 75 kg ha⁻¹ no plantio, 50 kg ha⁻¹ aos 30 dias após o plantio e 25 kg ha⁻¹ aos 45 dias após o plantio; para o repolho utilizaram-se 100 kg ha⁻¹ P₂O₅, 100 kg ha⁻¹ de K₂O e 150 kg ha⁻¹ de N.

Avaliou-se a parte aérea da vegetação espontânea e das leguminosas, no início do florescimento, coletando-se amostras de 1m² por parcela. As amostras foram pesadas, para obtenção da massa fresca, sendo retirados 500g de cada material para determinação de matéria seca e concentração de nutrientes, devolvendo-se o restante à área experimental. O material recolhido foi levado até estufa com ventilação forçada de ar à temperatura de 65°C por um período de cinco dias (até estabilização do peso). Em seguida, o material foi novamente pesado para

a obtenção do teor de matéria seca e a matéria seca total (teor de matéria seca x peso fresco) /100. Avaliou-se a concentração do nutriente nas leguminosas e na vegetação espontânea, determinando-se os teores de N, segundo Malavolta et al. (1989). Os valores das características avaliadas foram submetidos a análises de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A análise econômica foi realizada de acordo a técnica da orçamentação parcial (NORONHA 1987). A orçamentação parcial é utilizada para analisar decisões que envolvem modificações parciais na organização de uma atividade produtiva e comparar os acréscimos de custos com os de benefícios da decisão. A melhor alternativa será aquela que oferecer maiores benefícios líquidos ou margens de ganho maiores (TEIXEIRA FILHO et al. 2010). Para realização da análise econômica, foram determinados, para cada tratamento, os custos de plantio para cada adubação verde, considerando-se o preço de 20 quilos das sementes de crotalária juncea por R\$200,00, 68 quilos de mucuna-preta por R\$680,00 e 151,7 quilos de feijão de porco por R\$1.921,53 (BRSEEDS, 2017). Para a adubação mineral realizada na testemunha foram considerados os preços de 1 tonelada de P_2O_5 , K_2O e N, em julho de 2017, de R\$1.409,95, R\$1.884,13 e R\$1.812,61, respectivamente (IEA, 2017).

Com base na produtividade de crotalária juncea, mucuna-preta e feijão-de-porco, calculou-se os acréscimos de produtividade de alface e repolho em relação a testemunha que recebeu adubação mineral. O valor de produção foi obtido somando os valores das sementes das plantas utilizadas para adubação verde com o valor das sementes de alface e repolho. O preço da alface que utilizamos foi de R\$1.384,84 para 1 ha (TOCA DO VERDE, 2017), e o de repolho foi de 411,20 para 1 ha (ISLA, 2017).

Já a margem de lucro, foi calculada subtraindo a despesa total pelo preço total de vendas.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Tabela 1. Produção de massa verde (MV), matéria seca (MS) e teor de matéria seca (MS) das plantas de cobertura.

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. (Fonte: FONTANÉTTI et al., 2006).

Analisando os dados obtidos na tabela 1, podemos afirmar que o maior teor de matéria seca (MS) ocorreu na crotalária juncea, seguida da vegetação espontânea e feijão-de-porco e o menor, na mucuna-preta (FONTANÉTTI et al., 2006).

Tabela 2. Plantas utilizadas, produtividade, acréscimos na produção de alface e repolho, valor de produção alface e repolho, custos com adubação verde, custos com adubação NPK com alface e repolho.

Plantas utilizadas	Acréscimo alface			Acréscimo repolho			Custos c/ adubação verde por (ha ⁻¹)	Custos c/ NPK por (ha ⁻¹) alface	Custos c/ NPK por (ha ⁻¹) Repolho
	Produtividade MF com.	Valor produção	Preços de sementes por (ha ⁻¹)	Produtividade MF com.	Valor produção	Preços de sementes por (ha ⁻¹)			
	(g)	(R\$)	(R\$)	(g)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)
Crotalária juncea	280,0 a	1.584,84	1,384,84	1378,0 ab	611,20	411,20	200,00	---	---
Mucuna-preta	356,0 a	2.074,84	1,384,84	1215,3 b	1.101,20	411,20	690,00	---	---
Feijão-de-porco	336,0 a	1.929,84	1,384,84	1238,3 b	1.101,20	411,20	1.938,00	---	---
Vetação espontânea	415,0 a	2.503,33	1,384,84	1960,0 a	1.012,49	411,20	---	1.118,49	601,29
CV (%)	19,77	---	---	15,92	---	---	---	---	---
Plantas de cobertura			MV			Tratamento			
Crotalária juncea			39,33 a			MS		MS (%)	
Mucuna-preta			42,43 a			12,75 a ⁻		29,8 a	
Feijão-de-porco			35,86 a			8,50 b		20,1 b	
Vetação espontânea			22,75 b			7,51 bc		22,3 b	
CV (%)			14,95			5,24 c		24,6 b	
						21,87		11,67	

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. (Fonte: FONTANÉTTI et al., 2006. Adaptado pelo próprio autor).

Tabela 3. Preços totais dos alfaces e repolhos orgânicos e não orgânicos.

Hortaliças	Plantas por (ha ⁻¹)	Preços em (R\$). Uni.	Preço total por (ha ⁻¹) (R\$)
Preço Orgânico (Alface). Uni.	66.666	5,90	393.329,40
Preço não orgânico (alface). Uni.	66.666	2,59	172.664,94
Preço Orgânico (Repolho) Kg	41.666	6,00	249.996,00
Preço não orgânico (Repolho) Kg	41.666	0,71	29.582,86

Fonte: próprio autor.

Com base nos dados da tabela 2, podemos ver que a alface americana teve um maior aumento na sua matéria fresca comercial (MF com.), sendo plantada após a incorporação da vegetação espontânea onde recebeu dosagem de NPK, em relação a mucuna-preta, crotalaria juncea e feijão-de-porco. Para o repolho a vegetação espontânea com uso da adubação mineral NPK também expresso um resultado maior que as demais culturas da adubação verde.

Oliveira et al. (2001), usando esterco bovino na dose de 41,0 t ha⁻¹ para a produção do repolho conseguiu um peso médio comercial de (900g), já utilizando a adubação verde as medias foram superiores, atingindo o mercado consumidor, que é de 1000 a 1500g de massa fresca comercial (LÉDO et al., 2000).

O Instituto de economia agrícola (IEA), mostra o preço unitário da alface R\$ 2,59, a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), mostra o preço do quilo de repolho a R\$ 0,71 ambos não orgânico. Já o orgânico o preço pela Hortifruti orgânicos, e de R\$ 5,90 para alface orgânico e de R\$ 6,00 para o repolho orgânico.

Tabela 4. Despesas e lucros de produção.

REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT. n. 2. Novembro, 2017.

Cultivar orgânica	Despesa total	Lucro por (ha ⁻¹)
Crotalária + alface	1.584,84	391.744,56
Crotalária + repolho	661,20	249.334,80
Mucuna preta + alface	2.074,84	391.254,56
Mucuna preta + repolho	1.101,20	248.894,80
Feijão de porco + alface	3.322,84	390.006,56
Feijão de porco + repolho	2.349,20	247.649,80
Cultivar não orgânica		
Vegetação espontânea + NPK +alface	2.503,33	170.161,61
Vegetação espontânea + NPK +repolho	1.012,49	28.570,37

Fonte: próprio autor.

Na tabela 4, os lucros da produção orgânica são superiores a não orgânica, devido ao seu custo de venda ser mais elevado em comparação ao cultivo convencional.

A adubação verde junto com adubação orgânica é uma prática promissora para o produtor orgânico, vale ressaltar que os lucros na produção não estão inclusos os gastos com mão-de-obra, máquinas, incidência de ataques de pragas, doenças e condições climáticas que são uma variável.

4. CONCLUSÃO

A *Crotalaria juncea* foi responsável por maior teor de MS entre as espécies estudadas, com 12,75t ha⁻¹, e custo de R\$ 1.584,84, já a Mucuna-preta teve a menor MS entre todos os testados, com produção de 8,50 t ha⁻¹ e custo de R\$ 2074,84. Em ambos não se teve gastos com NPK.

A incorporação da vegetação espontânea influenciou significativamente no aumento da matéria fresca comercial da alface americana (R\$ 2.503,33 – produção) e repolho (R\$1.012,49 – produção), onde não se apresentam gastos com o plantio da vegetação, mas sim com a adição de NPK, apresentando médias superiores no

peso do repolho (1000 a 1500g), em relação ao uso de esterco bovino na dose de 41,0 t ha⁻¹ (900g).

A lucratividade de ambas hortaliças é maior quando em cultivo orgânico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRSEEDS. Disponível em:< <http://www.brseeds.com/>>. Acesso em: 12 de setembro de 2017.

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. **Cobertura morta do solo no cultivo de alface Cv. Regina 2000**, em Ji-Paraná/RO. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005.

FONTANÉTTI, A; CARVALHO, G. J; GOMES, L. A. A; ALMEIDA, K; MORAIS, S. R. G; TEIXEIRA, C. M. **Adubação verde na produção orgânica na produção de alface americana e repolho**. Horticultura Brasileira 24: 146-150. 2006.

HORTIFRUTI ORGÂNICO. Disponível em: < <http://hortifrutiorganico.com.br/> >. Acessado em: 12 de setembro de 2017.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Segundo censo agropecuário de 1996.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006 - Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro, 777 p. (CD-ROM), 2006.

ISLA. Disponível em:< <https://isla.com.br>>. Aceso em: 12 de setembro de 2017.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). **Preços médios mensais pagos pela agricultura**. 2017. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 13 de setembro de 2017.

LÉDO, F.J.S; SOUZA, J.A; SILVA, M.R. **Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no estado do Acre**. Horticultura brasileira. v.18, n2, p.138-140. 2000.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira e avaliação econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, A.P; FERREIRA, D.S; COSTA, C.C; SILVA, A.F, ALVES, E.U. **Uso de esterco bovino e húmus de minhoca na produção de repolho híbrido.** Horticultura Brasileira. V.19, n1, p.70-73. 2001

PEREIRA J; BURLE ML; RESCK DVS. 1992. **Adubos verdes e sua utilização no cerrado.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO, 1990, Goiânia, GO. Anais... Campinas: Fundação Cargil. p. 140-154.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Adubação verde.** 2001. Disponível em:< <http://www.portaldoagronegocio.com.br>>. Acessado em: 22 de setembro de 2017.

SILVA JUNIOR AA. 1985. **Efeitos da adubação mineral e orgânica em repolho.** Agropecuária Catarinense 4: 53-56.

TEIXEIRA FILHO, M. C. M. et al. **Análise econômica da adubação nitrogenada em trigo irrigado sob plantio direto no Cerrado.** Revista Ceres, Viçosa, v. 57, n. 4, p. 446-453, 2010.

TOCA DO VERDE. Disponível em:< <http://www.tocadoverde.com.br>>. Acesso em: 12 de setembro de 2017.