

# Cultivo de alface-americana e feijão-de-corda sob diferentes adubos orgânicos para o Centro-Oeste Brasileiro

Sérgio da Costa Júnior<sup>1</sup>

Filipe Beserra da Silva<sup>2</sup>

Edilene Carvalho Santos Marchi<sup>3</sup>

Regina Carvalho de Oliveira Machado<sup>4</sup>

Marina Neves Delgado<sup>5</sup>

## Resumo

As culturas de alface americana (*Lactuca sativa* L.) e feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) são de grande importância para os agricultores familiares. Entretanto, a adubação dessas culturas apresenta altos custos para o produtor. Por isso, torna-se necessária a utilização de fontes alternativas de nutrientes, mais econômicas e mais acessíveis à agricultura familiar. Assim sendo, objetivou-se avaliar a influência de diferentes adubos orgânicos (cama de frango, esterco bovino e ovino) no desempenho das culturas alface americana e feijão-de-corda. Na alface americana, os dados avaliados foram diâmetro de cabeça, número de folhas, biomassa fresca e altura das plantas. No feijão-de-corda, os dados avaliados aos 23 dias foram números de folhas expandidas e tamanho das plantas. Aos 120 dias de cultivo, nós avaliamos número de vagens produzidas, comprimento de vagens, peso fresco total das vagens, número de grãos produzido por vagem e peso total de 100 grãos. No cultivo de alface, o tratamento com esterco ovino apresentou maior diâmetro de cabeça, número de folhas e peso fresco em relação à testemunha. No cultivo de feijão-de-corda aos 23 dias, o tratamento cama de frango foi o melhor para número de folhas expandidas e tamanho das plantas em relação à testemunha. Aos 120 dias não foram encontradas diferenças estatísticas na produção dos feijoeiros entre os tratamentos. O presente estudo demonstra a importância do uso de adubos orgânicos na produção familiar, uma vez que maiores rendimentos de alface foram obtidos com o uso de esterco ovino em relação ao controle. Fato não observado na cultura de feijão-de-corda.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica. Agricultura familiar. Produção de alimentos.

## Introdução

A agricultura familiar consiste na produção agrícola gerenciada por pequenos agricultores que apresentam laços de sangue ou de casamento, eventualmente complementada pelo trabalho assa-

1 Instituto Federal de Brasília, *Campus* Planaltina, tecnólogo em Agroecologia. [sergioscj13@gmail.com](mailto:sergioscj13@gmail.com). Rodovia DF-128, Km 21, Zona Rural de Planaltina, Planaltina (DF), 73380-900.

2 Instituto Federal de Brasília, *Campus* Planaltina, tecnólogo em Agroecologia. [filipelegiao@yahoo.com.br](mailto:filipelegiao@yahoo.com.br).

3 Instituto Federal de Brasília, *Campus* Planaltina, professora pesquisadora. [edilene.marchi@ifb.edu.br](mailto:edilene.marchi@ifb.edu.br).

4 Instituto Federal de Goiás, *Campus* Luziânia, professora pesquisadora. [rocarvalho2000@yahoo.com.br](mailto:rocarvalho2000@yahoo.com.br).

5 Instituto Federal de Brasília, *Campus* Planaltina, professora pesquisadora. [marina.delgado@ifb.edu.br](mailto:marina.delgado@ifb.edu.br).

lariado (SAVOLDI; CUNHA, 2010). Ela tem capacidade de gerar renda e novos postos de trabalho, preservar recursos naturais, a diversidade biológica e manter o homem no campo (ARMANDO, 2002; COSTA et al., 2007). Entretanto, apesar de sua importância econômica e socioambiental, a agricultura familiar apresenta muitas dificuldades para se manter competitiva no sistema produtivo atual, pois o preço dos insumos agrícolas e maquinários se elevam a cada dia (CONAB, 2010). Por estes motivos, torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para que a agricultura familiar permaneça atuante (ARMANDO, 2002; COSTA et al., 2007).

Uma das alternativas utilizadas para aumentar a produção agrícola e diminuir a dependência por insumos, como fertilizantes químicos necessários para a nutrição da planta, é a utilização de esterco (MENEZES; SILVA, 2008). Os esterco são adubos orgânicos, pois funcionam como fertilizantes constituídos de substâncias de origem animal ou vegetal (CASSOL, 1999). Eles são condicionadores do solo porque promovem a melhoria de sua qualidade, alterando seus aspectos físico-químicos e biológicos, como porosidade, aeração, capacidade de retenção de água, melhoria na atividade microbiológica e capacidade de retenção de cátions (ARCADE et al., 1998). A composição dos adubos é variável, sendo dependente da espécie animal, alimentação e do tratamento dado à matéria-prima esterco. Exemplos de adubos orgânicos são: esterco bovino, cama de frango e esterco ovino (CASSOL, 1999). O esterco bovino são dejeções sólidas ou líquidas do gado que poderão ter distintas composições químicas uma vez que dependem do tipo de alimentação e manejo do animal (COSTA, 1994). A cama de frango são todos os materiais sobre o piso de galpões que servem de leito às aves (PAGANINI, 2004), podendo conter misturas de excreta, penas das aves, ração e o material utilizado no piso, como palha (GRIMES et al., 2002). O esterco ovino é oriundo das dejeções de ovinos e ainda é pouco estudado (MENEZES; SALCEDO, 2007; SIMPLÍCIO et al., 2003).

A produção de hortaliças tem fundamental importância na agricultura familiar, pois o produtor pode garantir um razoável lucro por hectare em pequena área de cultivo (VILLELA; HENZ, 2000). Entre as hortaliças que se destacam está a alface (*Lactuca sativa* L.), uma planta herbácea da família Asteraceae do grupo das hortaliças folhosas, sendo a mais difundida e consumida no Brasil. Seu cultivo predomina nos “cinturões verdes” próximos aos grandes centros consumidores (SALA; COSTA, 2012). Devido ao modo de produção, a produtividade da alface varia de acordo com as condições específicas de cada área de plantio (RODRIGUES et al., 2008). Entretanto, sua produção é dependente de adubação, o que torna necessária a utilização de fontes alternativas de nutrientes, menos agressivas ao meio ambiente, mais baratas e acessíveis à agricultura familiar.

A produção de grãos, principalmente do feijão, tem grande valia para a agricultura brasileira, estando quase sempre associada à atividade agropecuária (SILVA et al., 2007). O feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), uma leguminosa de origem africana que apresenta alta rusticidade (FREIRE FILHO et al., 2005), é cultivado principalmente no Nordeste (CASTELLETTI; COSTA, 2013). Entretanto, é comum seu cultivo em outras regiões do país. Por estes motivos, são necessários mais estudos dessa planta com diferentes adubos orgânicos, para se fazer a adequação à realidade dos agricultores familiares da Região Centro-Oeste (FREIRE FILHO et al., 2011).

Nesse contexto, o estudo das culturas da alface e feijão-de-corda submetidas a diferentes adubos orgânicos (esterco ovino, bovino e cama de frango) se torna fundamental para contribuir para a melhoria da produtividade e sustentabilidade da agricultura familiar, uma vez que na maioria dos casos o uso de tais esterco é feito de modo empírico, sem análises científicas. Dado o exposto, foram analisadas neste trabalho as respostas das culturas de alface (*Lactuca sativa*), do tipo alface-americana, e feijão de corda. (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) submetidas a diferentes adubos orgânicos: esterco bovino, cama de frango e esterco ovino.

## Material e métodos

O estudo foi desenvolvido no Setor de Agroecologia do Instituto Federal de Brasília - *Campus Planaltina* em um Latossolo Vermelho (SANTOS et al., 2013) sob estufa e a campo aberto. Utilizou-se nos cultivos de alface-americana e feijão-de-corda do delineamento em blocos inteiramente ao acaso, sendo quatro tratamentos por bloco: esterco bovino, esterco ovino, cama de frango e testemunya com quatro repetições (FIGURAS 1-5).

Os solos das áreas experimentais foram caracterizados quimicamente em amostras coletadas na camada de 0,00-0,20 m de profundidade (TABELA 1). Os adubos orgânicos foram coletados nas unidades de produção do IFB *Campus Planaltina* e caracterizados quimicamente (TABELA 2).

**Figuras 1-5:** Experimentos de cultivo sob diferentes adubos orgânicos. 1-3. Cultivo de alface-americana em estufa. 4-5. Cultivo de feijão-de-corda em área aberta.



**Fonte:** Elaboração dos autores (2015).

**Tabela 1.** Características químicas de amostras de solo estufa e culturas anuais (área aberta de cultivo).

Nutrientes	Solo estufa		Solo (culturas anuais)	
	cmol c/dm <sup>3</sup> (mE/100ml)	mg/dm <sup>3</sup> (ppm)	cmol c/dm <sup>3</sup> (mE/100ml)	mg/dm <sup>3</sup> (ppm)
Ca+Mg	9,5	-	7,2	-
Ca	7,0	-	5,1	-
Mg	2,5	-	2,1	-
Al	0,0	-	0,0	-
H+ Al	3,0	-	2,4	-
K	0,5	212,0	0,19	75,00
P (Mehlich)	-	77,0	-	5,0
P (Resina)	-	-	-	7,0
Zn	-	10,2	-	4,9
CTC	13,4		9,79	
Sat bases	76,99%		75,49%	
Ca/Mg	2,8		2,43	
Ca/CTC	53,68%		52,09%	
Mg/ CTC	19,17%		21,45%	
K/ CTC	4,14%		1,94%	
H+Al/CTC	23,01%		24,51%	
Matéria orgânica	46 g/dm <sup>3</sup>		30 g/dm <sup>3</sup>	
Carbono	26,68 g/dm <sup>3</sup>		17,4 g/dm <sup>3</sup>	
pH(CaCl <sub>2</sub> )	5,7		5,8	
N	0,20%		0,16%	

Fonte: Elaboração dos autores (2015).

**Tabela 2.** Características químicas dos adubos orgânicos.

Nutrientes	Esterco bovino	Cama de frango	Esterco ovino
	Matéria seca	Matéria seca	Matéria seca
N (g/Kg)	21,6	28,8	22,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total (g/Kg)	56,0	38,0	27,0
K <sub>2</sub> O (g/Kg)	17,0	17,5	26,0
Ca (g/Kg)	12,0	45,0	20,0
Mg (g/Kg)	4,5	3,5	3,2
S (g/Kg)	2,5	2,8	3,0
Cu (mg/Kg)	20,0	35,0	80,0
Fe (mg/Kg)	8750,	9600,0	8300,0
Mn (mg/Kg)	150,0	120,0	150,0
Zn (mg/Kg)	120,0	140,0	120,0
Mo (mg/Kg)	1,0	2,0	3,0
Co (mg/Kg)	1,0	3,0	2,0
B (mg/Kg)	10,0	12,0	11,0

Nutrientes	Esterco bovino	Cama de frango	Esterco ovino
	Matéria seca	Matéria seca	Matéria seca
MO (g/Kg)	662,0	595,0	418,0
Umidade (g/Kg)	110,0	125,0	380,0
Mat. Mineral (g/Kg)	228,0	280,0	202,0
pH	7,16	6,35	8,07
Relação C/N	20,00	13,70	17,80
MO (Matéria seca %)	74,40	68,00	67,04

**Fonte:** Elaboração dos autores (2015).

Os esterco bovinos, ovino e cama de aviário, após coletados, ficaram sobre cobertura durante 90 dias no Galpão de Agroecologia IFB. Portanto, eles foram submetidos ao envelhecimento ou curtimento sob condições naturais, não controladas (SOUZA; ALCÂNTARA, 2008). A quantidade de adubo orgânico aplicada foi de acordo com a necessidade de nitrogênio por hectare das culturas de alface-americana e feijão-de-corda, considerando a disponibilidade de 50 % de nitrogênio durante o cultivo (TABELA 3, TABELA 4, respectivamente). Tais cálculos foram feitos a partir dos resultados das análises químicas dos esterco (TABELA 02). Para a alface americana, foi utilizada a dose de 130 kg.ha<sup>-1</sup> de N segundo as recomendações do IAC (2005). Para o feijão-de-corda, foi utilizada a dose de 105 kg.ha<sup>-1</sup> de N segundo as recomendações de Andrade Júnior et al. (2002).

**Tabela 3.** Quantidade de macronutrientes (N, P e K) disponíveis em cada parcela do experimento para a cultura de alface-americana.

Adubos orgânicos	N (Kg.ha <sup>-1</sup> )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg.ha <sup>-1</sup> )	K <sub>2</sub> O (Kg.ha <sup>-1</sup> )
Cama de frango	130	205,83	157,98
Esterco bovino	130	404,44	204,63
Esterco ovino	130	191,45	307,27

**Fonte:** Elaboração dos autores (2015).

**Tabela 4.** Quantidade de macronutrientes (N, P e K) disponíveis em cada parcela do experimento para a cultura de feijão-de-corda.

Adubos orgânicos	N (Kg.ha <sup>-1</sup> )	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg.ha <sup>-1</sup> )	K <sub>2</sub> O (Kg.ha <sup>-1</sup> )
Cama de frango	105	166,25	127,28
Esterco bovino	105	326,66	165,28
Esterco ovino	105	154,63	248,18

**Fonte:** Elaboração dos autores (2015).

Mudas de alface da Cultivar Raider de 15 dias e com quatro folhas expandidas foram adquiridas em um viveiro de Planaltina (DF). O cultivo de alface-americana foi realizado de abril a agosto de 2015 em 42 m<sup>2</sup> (6m x 7m) de área em estufa de lona plástica de 8m x 30m, com parcelas de 1,20 m de comprimento para 1,70 m de largura. O espaçamento utilizado foi de 30 cm entre plantas e 50 cm entre linhas. Os adubos orgânicos foram incorporados previamente nos canteiros. Aos 58 dias

após plantio das mudas foi realizada a colheita e coleta de dados da alface. Os dados avaliados foram o diâmetro de cabeça, número de folhas, biomassa fresca e altura das plantas. As análises estatísticas foram feitas por meio das avaliações de médias. O teste estatístico utilizado para comprovação da normalidade foi Shapiro-Wilk, seguido de ANOVA e Fisher LSD para dados com distribuição normal e Kruskal-Wallis para dados não paramétricos. O índice de significância foi de 5 %.

O cultivo do feijão-de-corda foi realizado de março a julho de 2015 em área de culturas anuais de 132 m<sup>2</sup> (6,0m x 22,0m), em que foram demarcados quatro blocos com quatro parcelas de 1,80 m de comprimento para 1,60 m de largura. A semeadura foi realizada com espaçamento de 40 cm entre plantas e 60 cm entre linhas. Após 23 dias do plantio, foi feita a avaliação da influência dos adubos orgânicos no desenvolvimento parcial das mudas, medindo o tamanho da planta e o número de folhas expandidas. Primeiramente, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade dos dados e, quando a normalidade não foi obtida, os dados referentes ao número de folhas por muda foram transformados em Log<sub>10</sub>. Os dados referentes à altura não precisaram de transformação. Por fim, as médias foram comparadas por ANOVA, com Fisher LSD a posteriori, adotando 5% de significância. Aos 120 dias de cultivo, a fim de descobrir qual foi o melhor tratamento para a produção agrônômica do feijão-de-corda, foram analisados número de vagens produzidas, comprimento de vagens, peso fresco total das vagens, número de grãos produzido por vagem e peso total de 100 grãos. Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade dos dados e como a normalidade dos dados em relação ao número de feijão-de-corda produzido não foi alcançada, as médias foram comparadas por ANOVA, com Fisher LSD a posteriori, adotando 5 % de significância. Análises estatísticas foram realizadas no programa Statistica.

## Resultados e discussão

### Alface-americana (*Lactuca sativa* L.)

Houve efeito dos adubos orgânicos na produção da alface quanto ao diâmetro de cabeça, número de folhas e peso fresco (FIGURAS 6-8). Não houve diferença entre os diferentes adubos com a testemunha em relação à altura da planta no cultivo da alface-americana.

O tratamento com esterco ovino foi o que se diferenciou em todos os aspectos com a testemunha (FIGURAS 6-8). O tratamento cama de frango se destacou positivamente em relação à testemunha para número de folhas e peso fresco por cabeça e o tratamento com esterco bovino se diferenciou da testemunha apenas para peso fresco por cabeça (FIGURAS 6-8). Segundo Figueiredo et al. (2014), o esterco ovino proporciona crescimento da produção de alface e da ação microbiana no solo. De acordo com Dantas et al. (2014), o esterco ovino obteve resultados superiores à borra de café de material húmico referente às características avaliadas da alface como diâmetro, altura e massa fresca. No trabalho de Peixoto Filho et al. (2013), o esterco ovino, a partir do terceiro ciclo da alface, dispensou a adição de adubos, pois apresenta características residuais, o que garante uma economia nos custos da produção e nos benefícios ao meio ambiente, pois colabora para microbiota do solo e sua nutrição.

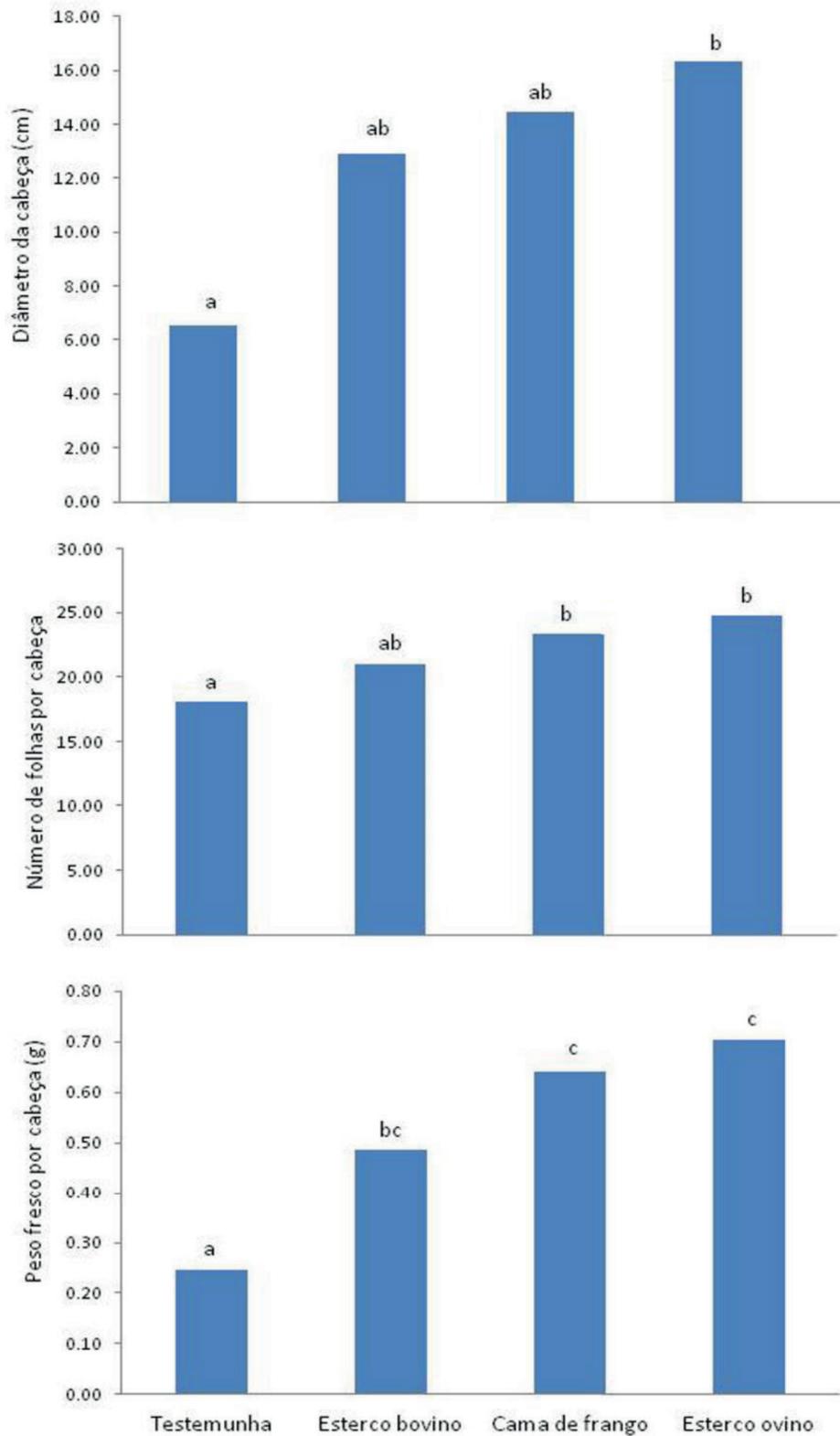
O resultado positivo encontrado nas plantas submetidas ao esterco ovino pode estar relacionado também ao formato do esterco. Como o esterco ovino apresenta formato capsulado, possivelmente ocorreu a proteção dos nutrientes e o aumento de seu tempo de disponibilidade ao solo, dificultando sua lixiviação. Além disso, o esterco ovino pode ter melhorado as condições físicas, possibilitando

uma maior aeração na área em que foi aplicado e incorporado. Segundo Caetano et al. (2001), a cultura da alface é melhor adaptada em solos de textura média, com boa retenção de água e pH próximo a 6. Por ser uma cultura de ciclo curto e sistema radicular superficial, é recomendado que nos primeiros 20 cm de solo haja boa aeração, capacidade de fornecer água e nutrientes para a planta. Lopes et al. (2005) também fazem referência à exigência da alface por boas condições físicas e químicas do solo. Portanto, as condições oferecidas para cultura da alface com o esterco ovino foram fatores fundamentais para o seu melhor desenvolvimento em área de estufa. Entretanto, existem poucas informações sobre a utilização deste adubo (MENEZES; SALCEDO, 2007; SIMPLÍCIO et al., 2003), o que fortalece a importância deste trabalho.

Ao comparar os tratamentos de adição de adubo (ovino, cama de frango e bovino) entre si, percebeu-se que o esterco ovino e cama de ave não se diferenciaram estatisticamente. Porém, foi identificado maior valor absoluto na produção em alfaces com esterco ovino, seguidos por cama de frango, esterco bovino e, por último, a testemunha (FIGURAS 6-8). Isto ocorreu porque o fornecimento de potássio de todos os adubos orgânicos satisfaz a recomendação mínima para o crescimento adequado da alface de 120 a 180 kg ha<sup>-1</sup> de K (TRANI; RAIJ, 1997; FONTES, 1999). Estudos conduzidos por Marchi et al. (2015) verificaram que a alface produzida com cama de frango destacou-se em relação à adubação mineral e ao composto orgânico, formado a partir de estrume de gado e restos culturais.

Como a aplicação dos adubos foi padronizada a fim de que todas as plantas tivessem a mesma quantidade de nitrogênio disponível, foi possível identificar na produção de alface que a relação K<sub>2</sub>O/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> precisa ser maior ou igual a um, pois o tratamento esterco ovino apresentou maiores quantidades de potássio em relação ao tratamento esterco bovino. Silva e Menezes (2007) observaram que a perda de K pela biomassa vegetal e esterco foram maiores que as de N e P e que isso ocorreu pelo fato de K não fazer parte de nenhum composto orgânico. O potássio é o elemento mais acumulado por esta cultura (SANCHEZ, 2007) e exerce influência direta na formação da cabeça (KANO et al., 2010). Portanto, visando fornecer nutrientes para as culturas em áreas de agricultura familiar, uma das alternativas adotadas é a utilização de esterco ovino, para o qual estudos apontam maior valor na sua utilização quanto a teores de N, P e K em comparação ao esterco bovino.

**Figuras 6-8.** Efeito dos tratamentos de diferentes adubos orgânicos em plantas de alface-americana. 6. Média do diâmetro da cabeça. 7. Média do número de folhas por planta. 8. Média do peso fresco por planta. Letras diferentes representam diferenças estatísticas.



Fonte: Elaboração dos autores (2015).

## Feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)

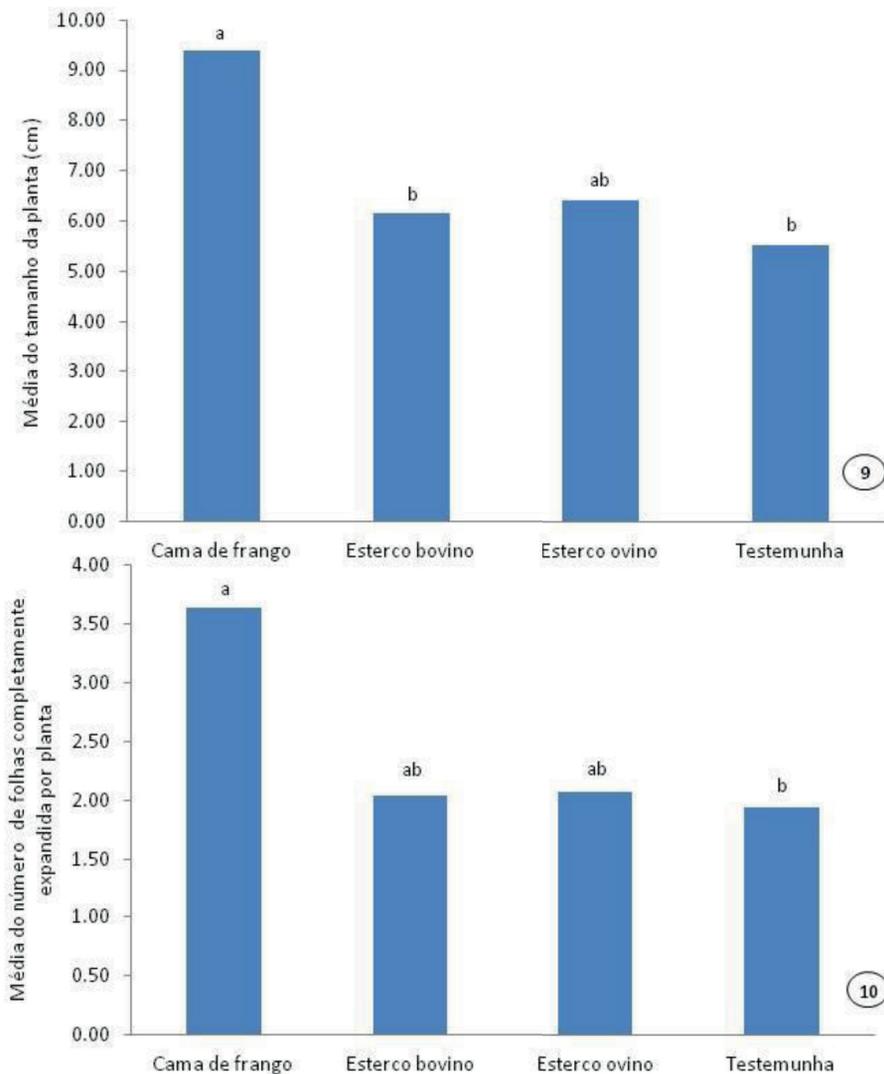
Houve efeito da cama de frango no desenvolvimento do feijão-de-corda em relação à testemunha, sendo que ela determinou o melhor desempenho na altura/tamanho (FIGURAS 9) e número de folhas expandidas (FIGURA 10) aos 21 dias após plantio. Os tratamentos esterco bovino e ovino não se diferenciaram da testemunha (FIGURAS 9-10).

No estudo de Passos (2015), com a cultura da soja, o tratamento com cama de frango obteve elevada eficiência agrônômica em relação ao esterco bovino e ao pó de carvão. No cultivo da mamona, Santos et al. (2015) relataram um retorno significativo no desenvolvimento do cacho, grãos e produtividade da planta. Segundo Silva et al. (2013), no cultivo do milho, as plantas submetidas à cama de frango apresentaram maior altura e matéria de folhas e colmos.

Apesar do uso de cama de frango ter favorecido o desenvolvimento dos feijoeiros, a produção do feijão-de-corda não se diferenciou entre os tratamentos e a testemunha no final do cultivo. Tal fato demonstra que a elevação no crescimento vegetativo ocorrido no tratamento cama de frango não foi transferido para a produção de vagens e grãos. A explicação provável é que o solo antes da adubação já se encontrava com fertilidade e número de microrganismos benéficos adequados para a produção de feijão-de-corda. Segundo Andrade Júnior et al., (2002), por ser o feijão-de-corda uma planta com boa capacidade noduladora e eficiente sistema de fixação, ele pode dispensar a adubação nitrogenada em solos com boa fertilidade. Além disso, sabe-se que a necessidade mínima de N para o feijão-de-corda é de doses superiores a 100 kg de N.ha<sup>-1</sup> (ANDRADE JÚNIOR et al., 2002). Neste trabalho, foi utilizada a dose de 105 Kg.ha<sup>-1</sup> de N para a cultura do feijão-de-corda. Como houve padronização do nitrogênio, foram observadas diferenças nas quantidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e Potássio K<sub>2</sub>O. Por isso, conclui-se que a variação na disponibilidade de fósforo e potássio não é tão importante para aumentar a produção agrícola do feijão-de-corda.

Portanto, apesar de os agricultores terem a tendência de fazer adubação prévia do solo antes do cultivo, o presente trabalho demonstra a importância de se fazer análise preliminar do solo antes de qualquer manejo, a fim de evitar gastos desnecessários com adubo caso eles não sejam de extrema necessidade, como observado no caso do feijão-de-corda. Como cada espécie de planta ou cultivar necessita de condições específicas para expressar seu máximo potencial produtivo, o conhecimento de técnicas de cultivo é muito importante para alcançar melhor custo/benefício (HOTTA, 2008).

**Figura 04.** Efeito dos tratamentos de diferentes adubos orgânicos em plantas de feijão-de-corda durante o desenvolvimento da cultura. 9. Média da altura da planta. 10. Média do número de folhas completamente expandidas por planta. Letras diferentes representam diferenças estatísticas.



Fonte: Elaboração dos autores (2015).

## Conclusões

O uso de adubos orgânicos em produções de hortaliças é muito importante, pois eles são capazes de substituir e suprir a demanda nutricional das plantas de alface-americana.

As plantas de alface americana adubadas com esterco ovino apresentaram maior diâmetro de cabeça, número de folhas e peso fresco em relação aos outros tratamentos.

A cama de frango influenciou o crescimento vegetativo do feijão-de-corda. No entanto, nenhum adubo orgânico alterou sua produtividade.

É importante fazer análise preliminar do solo antes de qualquer manejo a fim de evitar gastos desnecessários com adubo.

## Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Brasília, *Campus* Planaltina, e ao Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA) da mesma instituição pela disponibilização de área de campo, ferramentas e equipamentos de laboratório. Esta pesquisa foi financiada pelo CNPq (CNPq 488335/2013-2) que também concedeu bolsa de apoio técnico ao primeiro autor. Ao Instituto Federal de Goiás, *Campus* Luziânia, pela parceria estabelecida para o desenvolvimento do projeto coordenado pela professora Regina Carvalho de Oliveira Machado.

## Cultivation of American lettuce and cowpea under different organic fertilizers for Brazilian Central-West

### Abstract

The cultures of lettuce (*Lactuca sativa* L.) and cowpea bean (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) have great importance for family farmers. However, the fertilization of these cultures shows high costs for producers. For that reason, it is necessary to use alternative sources of fertilizers, more economical and more accessible to family farming. Thus, this study aimed to evaluate the influence of different organic fertilizers (poultry litter, beef manure and sheep manure) on lettuce and cowpea bean cultures. For the lettuce, the data evaluated were: diameter of the head, number of leaves, fresh biomass and plant height. For the cowpea bean, the data evaluated after 23 days were numbers of expanded leaves and plant size. At 120 days of cultivation, we analyzed number of pods produced, length of pods, total fresh weight of the pods, number of grains produced per pod and total weight of 100 grain. For lettuce cultivation, the treatment with sheep manure showed a greater diameter, leaf number and fresh weight compared to the control. For the cultivation of cowpea beans at earlier 23 days, the treatment with poultry litter presented greater number of expanded leaves and plant size compared to the control. At 120 days, there were no statistical differences in the productivity of bean plants among the treatments. The present study demonstrates the importance of using organic fertilizers, since larger yields of lettuce were achieved with the use of sheep manure compared to the control. This fact was not observed for the bean culture.

**Keywords:** Family farmers. Food production. Organic fertilization.

### Referências

ANDRADE JUNIOR, A. S.; SANTOS, A. A.; ATHAÍDE SOBRINHO, C. A.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q. **Cultivo do Feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 108 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80707/1/sistemaproducao-2.PDF>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

ARCADE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e a eficiência das adubações**. 3. ed. São Paulo: ANDA, 1998. 35p. (Boletim Técnico, 3)

ARMANDO, M. S.; BUENO, Y. M.; ALVES, E. R. S.; CAVALCANTE C. H. **Agrofloresta para Agricultura Familiar**. Brasília: Embrapa Sede, 2002. p. 01-11. (Circular Técnica, 16)

CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M.; ARAUJO, M. L.; SILVA, V. V.; LEAL, M. A. A.; ANDRADE, W. E. B.; COELHO, R. G.; CUNHA, H. C.; SARMENTO, W. R. M.; CUNHA, H.; STORHM; COSTA, R. A.; SILVA, J. A. C. **A cultura da alface: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO-RIO, 2001. 23 p.

CASSOL, P. C. **Eficiência de fertilizantes de estrume de vaca e frango como fonte de fósforo às plantas**. 1999. 167f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

CASTELLETTI, C. H. M.; COSTA, A. F. D. Feijão caupi: alternativa sustentável para os sistemas produtivos. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 18, n. 1, p. 1-2, 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/mneve/Downloads/67-264-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**. p. 8-9, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custos>>. Acesso em: 05 abr. 2016.

COSTA, J. P.; RIMKUS, L. M.; REYDON, B. P. **Agricultura Familiar, Tentativas e Estratégias para assegurar um mercado e uma renda**. Unicamp. 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/846.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

COSTA, M. B. B. **Adubação orgânica: nova síntese e novo caminho para a agricultura**. São Paulo: Ícone, 1994. 102p.

DANTAS, A. M. **Materiais orgânicos e produção de alface americana**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS M. L. G.; McMANUS, C. M.; MENEZES, A. M. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 175-179, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n1/v30n1a29.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

FONTES, P. C. R. Alface. In. RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG, 1999. 177p.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-Caupi no Brasil: Produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Embrapa Meio-Norte, Teresina - PI, 2011. 84p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84470/1/feijao-caupi.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

FURTINI NETO, A. E.; VALE, F. R.; RESENDE, A. V.; GUILHERME, L. R. G.; GUEDES, G. A. A. **Fertilidade do solo**. Lavras: UFLA, 2001. 261 p.

GRIMES, J. L.; SMITHI, J.; WILLIAMS, C. M. Some alternative litter materials used for growing broilers and turkeys. **World's Poultry Science Journal**, v. 58, n. 4, p. 515-526, 2002. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/world-s-poultry-science-journal/article/some-alternative-litter-materials-used-for-growing-broilers-and-turkeys/9618666E1392ED547EC06DB310082C95>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

HOTTA, L. F. K. **Interação de progênies de alface do grupo americano por épocas de cultivo**. Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências Agrônômicas *Campus* de Botucatu, Botucatu, 2008. p. 5.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS (IAC). **Hortaliças**: alface. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Alface/Alface>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

KANO, C.; CARDOSO, A. I. I.; VILAS BOAS, R. S. Influência de doses de potássio nos teores de macronutrientes em plantas e sementes de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 287-291, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010205362010000300008&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010205362010000300008&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 06 mar. 2016.

LOPES, J. C.; RIBEIRO, L. G.; ARAÚJO, M. G.; BERALDO, M. R. B. S. Produção de alface com doses de lodo de esgoto. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 143-147, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v23n1/a30v23n1.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

MARCHI, E. C. S.; MARCHI, G.; SILVA, C. A.; ALVARENGA, M. A. R. Crisphead lettuce under influence of soil conditioner, organic fertilizers and liming. **Comunicata Scientiae**, v. 6, n. 3, p. 274-281, 2015. Disponível em: <<file:///C:/Users/mneve/Downloads/935-6040-1-PB.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

MENEZES, R. S. C.; SALCEDO, I. H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, p. 361-367, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbeaa/v11n4/v11n04a03.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

MENEZES, R. S. C.; SILVA, T. O. Mudanças na fertilidade de um Neossolo Regolítico após seis anos de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, p. 251-257, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v12n3/v12n03a05.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

PAGANINI, F. J. Manejo de cama. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (Ed.). **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004. 356p.

PASSOS, A. M. B. **Cama de Frango, esterco de curral e pó de carvão na cultura da soja**. 2010. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia da Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

PEIXOTO FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. G. S.; FREIRE, F. J.; MIRANDA, M. F. A.; PESSOA, L. G. M.; KAMIMURA, K. M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 419-424, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n4/a10v17n4.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

RODRIGUES, I. N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA, A. S.; MILAGRES, C. P. Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus. **Horticultura Brasileira**, v. 26, p. 524-527, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v26n4/v26n4a20.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 187-194, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v30n2/v30n2a02.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SANCHEZ, S. V. **Avaliação de cultivares de alface crespa produzidas em hidroponia tipo NFT em dois ambientes protegidos em Ribeirão Preto (SP)**. 2007. 63f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, *Campus* Jaboticabal, Jaboticabal, 2007.

SANTOS, J. F.; GRANGEIRO, J. I. T.; OLIVEIRA, M. E. C. Produção da cultura da mamoneira em função da fertilização com cama de galinha. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 1, p. 169-180, 2010. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=374>>. Acesso em: 18 maio 2016.

SANTOS, H. G.; ALMEIDA, J. A.; OLIVEIRA, J. B.; LUMBRERAS, J. F.; ANJOS, L. H. C.; COELHO, M. R.; JACOMINE, P. K. T.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, V. A. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.

SAVOLDI, A.; CUNHA, L. A. Uma abordagem sobre a agricultura familiar, PRONAF e a modernização da agricultura no sudoeste do Paraná na década de 1970. **Revista Geografar**, v. 5, n. 1, p. 25-45, 2010. Disponível em: <<file:///C:/Users/mneve/Downloads/17780-62964-1-PB.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2018.

SILVA, C. A. Uso de resíduos orgânicos na agricultura. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLA, L. P.; CAMARGO, F. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p. 597-624.

SILVA, T. O.; MENEZES, R. S. C. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalaria juncea*. II - Disponibilidade de N, P e K no solo ao longo do ciclo de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 51-61, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v31n1/06.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SILVA, T. O.; MENEZES, R. S. C.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, I. H.; SILVEIRA, L. M. Adubação orgânica da batata com esterco e/ou *Crotalaria juncea*. I - Produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 39-49, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v31n1/05.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SILVA, T. R.; MENEZES, J. F. S.; SIMON, G. A.; ASSIS, R. L. Desenvolvimento inicial do milho em um latossolo vermelho distrófico com aplicação de cama de poedeira. **Global Science and Technology**, v. 6, n. 3, p. 1-7, 2013. Disponível em: <<file:///C:/Users/mneve/Downloads/378-3618-1-PB.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

SIMPLÍCIO, A. A.; WANDER, A. E.; LEITE, E. R.; LOPES, E. A. A. **Caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2004. 44 p.

SOUZA, R. B.; ALCÂNTARA, F. A. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. p. 1-8. (Circular Técnica, 65)

TRANI, P. E.; RAIJ, B. Hortaliças. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997. p. 157-163. (Boletim Técnico, 100)

VILLELA, N. J.; HENZ, G. P. Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 73, 2000.

### Histórico editorial:

Submetido em: 13/02/2017.

Aceito em: 21/06/2017.

Como citar:

#### ABNT

COSTA JÚNIOR, S. da; SILVA, F. B. da; MARCHI, E. C. S.; MACHADO, R. C. O.; DELGADO, M. N. Cultivo de alface-americana e feijão-de-corda sob diferentes adubos orgânicos para o Centro-Oeste Brasileiro. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 10, n. 2, p. 111-125, abr./jun. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n220181170>

#### APA

COSTA JÚNIOR, S. da, SILVA, F. B. da, MARCHI, E. C. S., MACHADO, R. C. O. & DELGADO, M. N. (2018). Cultivo de alface-americana e feijão-de-corda sob diferentes adubos orgânicos para o Centro-Oeste Brasileiro. *Revista Agrogeoambiental*, 10 (2), 111-125. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n220181170>

#### ISO

COSTA JÚNIOR, S. da; SILVA, F. B. da; MARCHI, E. C. S.; MACHADO, R. C. O. e DELGADO, M. N. Cultivo de alface-americana e feijão-de-corda sob diferentes adubos orgânicos para o Centro-Oeste Brasileiro. *Revista Agrogeoambiental*, 2018, vol. 10, n. 2, pp. 111-125. Eissn 2316-1817. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n220181170>

#### VANCOUVER

Costa Júnior S da, Silva FB da, Marchi ECS, Machado RCO, Delgado MN. Cultivo de alface-americana e feijão-de-corda sob diferentes adubos orgânicos para o Centro-Oeste Brasileiro. *Rev agrogeoambiental*. 2018. abr./jun.; 10(2): 111-125. Doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n220181170>

