



## APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE BOVINO E FERTILIZANTE QUÍMICO NA PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA ALFACE

Maycon Douglas Da Silva Tavares<sup>1</sup>, Dandara Maria Peres<sup>2</sup>, Augustinho Borsoi<sup>3</sup>, Vinicius Borsoi<sup>4</sup>, Fernanda Dall Agnol Passos<sup>5</sup>, Juliana de Souza Pinto<sup>6</sup>

### RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito do uso de biofertilizante de dejetos bovinos e fertilizante químico sobre a cultura da alface cultivar Crespa, no município de Três Barras do Paraná, PR. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso, com os tratamentos: T1- sem adubação; T2- mineral (40; 400 e 150 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente); T3-200 kg ha<sup>-1</sup> de adubação mineral, NPK 8 20 20 e 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante; T4- biofertilizante 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> e T5- biofertilizante 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, com 5 repetições. Avaliou-se a massa de folhas por planta e massa fresca ha<sup>-1</sup>. Observou-se que o biofertilizante pode substituir o fertilizante químico, sendo as melhores médias alcançadas na maior dose do biofertilizante (60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>).

**PALAVRAS-CHAVE:** Adubação; Orgânica; *Lactuca sativa* L.

### 1. INTRODUÇÃO/REFERENCIAL TEÓRICO

A busca por autossuficiência na agricultura tem se mostrado cada vez mais necessária, uma vez que os custos de produção levam consigo uma grande fatia do lucro gerado nas propriedades rurais do país. O biodigestor é uma tecnologia simples, mas que pode trazer bons resultados no que se refere a produção de energia renovável no campo processando dejetos dos animais da propriedade o que possibilita a produção do biogás, que é um excelente combustível para geração de energia. Um dos produtos resultantes desse processo é o biofertilizante, um adubo orgânico já fermentado que está pronto para ser usado como fonte de nutrição para as culturas.

A alface (*Lactuca Sativa* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas nas hortas de quintal da maioria dos brasileiros sendo uma hortaliça de ciclo rápido (60 a 80 dias) após o plantio da muda, tendo boa aceitação de consumo e ótima adaptação climática, é uma planta anual de clima temperado pertencente à família Asteraceae (HENZ *et al.*, 2009)

Dentre as necessidades requeridas no processo de produção, pode-se dizer que o fornecimento de nutrientes para as plantas é uma das principais etapas, além de ser fundamental para o sucesso da produção. Isso combinado com o aumento da demanda por mais alimentos e os inúmeros problemas ambientais existentes na sociedade atual, fazem com que novas pesquisas direcionadas ao reaproveitamento de recursos no campo se façam cada vez mais necessárias (CHICONATO *et al.*, 2013).

É comum o uso de resíduos orgânicos em pequenas propriedades rurais, principalmente as de agricultura familiar onde normalmente existe uma pequena produção de hortaliças, mas o uso destes compostos orgânicos sem o tratamento adequado pode causar alguns problemas sérios ao meio ambiente como a contaminação do ar, da água e do solo. Um exemplo disso é a emissão do gás metano na atmosfera (SCHMIDT, 2011).

O uso de biofertilizantes tem se intensificado não só pela tentativa de reduzir os custos de produção, já que o uso de adubação mineral torna o processo de produção muito mais caro do que o produtor gostaria que fosse levando em conta que parte destes são provenientes de importação, mas também pelo fato que a matéria orgânica proporcionar melhorias nas características físicas e biológicas do solo (CARDOSO *et al.*, 2014).

Estudos sobre a eficiência da utilização de biofertilizantes tem sido realizados na cultura da alface (MEDEIROS *et al.*, 2007; ROEL *et al.*, 2007; CHICONATO *et al.*, 2013), e num estudo sobre diferentes doses de biofertilizante em *Brachiaria brizantha* (FERREIRA *et al.*, 2013).

Segundo Damatto Junior *et al.* (2008), a aplicação de fertilizantes orgânicos demonstrou eficiência nos quesitos produção de massa fresca e também na massa de folhas, mantendo um melhor aspecto visual durante o ciclo. Esse comportamento pode ser dado ao fato de que os compostos orgânicos liberam os elementos gradativamente no solo (ROEL *et al.*, 2007). Já Nazareno *et al.* (2010) relatam um ponto positivo em seu uso onde observou um certo efeito de supressão sobre algumas pragas e doenças em seu estudo sobre nematoides em alface.

O presente experimento teve por objetivo analisar a produtividade da cultura da alface perante a aplicação de biofertilizante bovino e fertilizante químico.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

<sup>1</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: maycon\_tavares\_@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituição Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail:dandaramp@hotmail.com

<sup>3</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: augustinho.borsoi@outlook.com

<sup>4</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: viniborsoi@hotmail.com

<sup>5</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: fernandadaagnol@hotmail.com

<sup>6</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: Juliana\_brturbo@hotmail.com



O experimento foi conduzido entre os dias 27 de agosto de 2018 a 4 de outubro de 2018, em uma propriedade rural localizada no acesso do km 15 da PR 471, Linha Nova Esperança no município de Três Barras do Paraná, nas coordenadas geográficas 25°20'42.1"S 53°12'03.5"W, com aproximadamente 500 metros de altitude.

A pluviosidade média anual de 1400 mm, apresentando clima semitropical. O solo da região é do tipo Nitossolo Vermelho + Latossolo Vermelho, com baixa fertilidade, acidez e pH entre 4 e 6 (EMBRAPA, 2018), com as seguintes características químicas:

**Tabela 1-** Análise química do solo

pH	MO	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	Al	V
CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	-----mmol dm <sup>-3</sup> -----							%
4,70	14,19	7,88	0,60	5,25	1,53	7,20	7.38	14,58	0,17	46

M.O.: matéria orgânica. SB:soma de bases. V: saturação de bases.

As parcelas foram estabelecidas em uma área que já foi utilizada como horta na propriedade, por esta estar devidamente cercada com telado. O resíduo orgânico utilizado no experimento foi obtido a partir dos dejetos bovinos dos animais da referida propriedade, onde predomina a atividade de pecuária leiteira. Esse dejeito passou por um processo de biodigestão em um pequeno protótipo feito com um tambor de polietileno com capacidade para 200 litros no qual os dejetos serão misturados com água numa proporção de 1:1, sendo, em seguida, colocados no recipiente completando aproximadamente metade de sua capacidade para facilitar o processo de mistura. Este então foi fechado impossibilitando a entrada de oxigênio, sofrendo a ação de microrganismos anaeróbicos por um período de 30 dias (FERREIRA, 2013).

Os produtos resultantes desse processo foram o biogás que foi liberado do biodigestor por uma válvula de alívio, restando no recipiente apenas o biofertilizante, que passou por análise de caracterização química dos macronutrientes presentes na solução no laboratório SOLANÁLISE- Central de análises LTDA.

**Tabela 2-** Análise química do biofertilizante.

N	P	K	Ca	Mg	Fe	S
----- mg L <sup>-1</sup> -----						
123,0	61,0	42,0	68,0	32,0	1,0	18,0

N: nitrogênio; P: fósforo; K: potássio; Ca: cálcio; Mg: magnésio; Fe: ferro; e S: enxofre.

As mudas de alface utilizadas no experimento foram do tipo crespa, adquiridas em um viveiro local, obtidas a partir da sementeira em bandejas, utilizando substrato inerte para o estabelecimento das plantas, observando a uniformidade das mesmas, assim como sanidade para evitar interferências (HENZ *et al.*, 2007).

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados (DBC), com 4 blocos. Os tratamentos foram divididos da seguinte forma: T1= Testemunha, as plantas não receberam nenhum tipo de adubação; Tratamento 2, as plantas submetidas a este tratamento receberam adubação mineral NPK, na dose de 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, 400 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 150 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O; T3 = Tratamento 3, neste tratamento as plantas foram adubadas com metade da dose de NPK (200 kg ha<sup>-1</sup>) sendo complementada com uma dose de biofertilizante (20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>); T4 = Tratamento 4, as plantas submetidas a esse tratamento receberam uma dose de biofertilizante equivalente a 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>; T5 = Tratamento 5, esse tratamento consistiu-se em adubar as plantas com uma dose equivalente a 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante, com 4 repetições cada.

As parcelas distribuídas em uma área de 60 m<sup>2</sup> e divididas em 20 parcelas de 1,2 metros de comprimento por 0,9 metros de largura constituindo canteiros levemente elevados cerca de 10 cm para melhorar a drenagem, sendo o espaçamento entre plantas de 30 cm, cada parcela com uma área aproximada de 1,08 m<sup>2</sup>,

A adubação química foi realizada de acordo com a recomendação de Chiconato *et al.* (2010). As doses de biofertilizante utilizadas basearam-se e a partir da recomendação de Galbiatti (1992). As dosagens para adubação foram feitas utilizando uma balança, pesando-se a proporção da adubação química e um recipiente graduado para aplicação proporcional do biofertilizante.

Os dados colhidos foram submetidos a análise de variância a 5% de significância pelo teste F e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, utilizando-se o software SISVAR 5.4 (FERREIRA, 2014)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis analisadas apresentaram diferença significativa para ambos os tratamentos quando estatisticamente comparadas ao nível de 5% de significância (Tabela 3).



**Tabela 3-** Resumo da análise de variância para biomassa fresca de plantas e produtividade em função do uso de biofertilizante e fertilizante químico.

Fonte de variação	Valor de F	
	Biomassa fresca de plantas (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
Blocos	0,789	0,789
Tratamentos	334,963*	334,963*
CV(%)	3,55	3,55

CV%: coeficiente de variação. \* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F ( $p > 0,05$ ).

Na variável biomassa fresca de plantas não se observou diferença significativa entre os tratamentos 2 (40; 400 e 150 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente); 3, (200 kg ha<sup>-1</sup>) de mineral e 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante; 4, (40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante) e 5, (60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>); diferindo apenas da testemunha. Este resultado demonstra que o solo não conseguiu suprir a necessidade de nutrientes exigida pela cultura.

Além disso, o biofertilizante pode proporcionar uma melhoria na estrutura física do solo (ROEL *et al.*, 2007), proporcionando condições mais adequadas ao enraizamento, além de contribuir para o aumento da microbiota e da matéria orgânica do solo, pois como observado na tabela 1 a matéria orgânica do solo estava baixa, contribuindo para menor crescimento radicular nos tratamentos que não receberam o biofertilizante.

A produtividade diferiu estatisticamente apenas da testemunha, sendo que na dose de 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante teve a melhor média, porém em geral apresentando uma produção relativamente baixa comparada a produção média paranaense que é de aproximadamente 20 t ha<sup>-1</sup>, segundo a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (2017). Esse fator pode ser explicado pelo pH baixo e baixa fertilidade inicial do solo, e pela retirada antecipada das plantas do campo.

No estudo de Damatto Junior *et al.* (2008) sobre doses de biofertilizante bovino na alface, concluíram que o uso do biofertilizante na dose de 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> proporcionou resultado positivo na produção de matéria fresca e seca e também no número de folhas. Já Chiconato *et al.* (2018) relatam em seu trabalho sobre a resposta da cultura da alface a aplicação de biofertilizante bovino sob dois níveis de irrigação, que na dose de 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, o biofertilizante superou os demais nas variáveis altura de planta, número de folhas, diâmetro e massa fresca da parte aérea das plantas.

**Tabela 4-** Valores médios para: **biomassa fresca de plantas** e **produtividade** de plantas de alface submetidas a adubação química e biofertilizante de dejetos bovinos. Três Barras do Paraná, 2018.

Tratamentos	Biomassa fresca de plantas (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
T1	28,93 b	3617,18 b
T2	77,25 a	9656,25 a
T3	79,00 a	9875,00 a
T4	79,25 a	9906,25 a
T5	80,62 a	10078,12 a

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knot a 5% de probabilidade de erro. T1: Sem adubação; T2: mineral; T3: 200 kg ha<sup>-1</sup> de mineral e 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante; T4: 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante e T5: 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de biofertilizante.

## 5. CONCLUSÕES

A respectiva aplicação de fertilizante químico e de biofertilizante bovino proporcionou influência nas condições estudadas, pois mostraram-se superiores em biomassa fresca de plantas e produtividade em relação a testemunha, sem adubação. A produtividade da alface crespa foi influenciada pelas diferentes doses de biofertilizante, mostrando que o mesmo pode substituir a adubação química. As melhores médias dos itens avaliados alcançados na maior dose do biofertilizante (60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>).

## 6. REFERÊNCIAS

CARDOSO, R. U. A.; BENTO, A. S.; MORESKI, H. M.; GASPAROTTO, F. Influência da adubação verde nas propriedades físicas e biológicas do solo na cultura da soja. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 51-60, jul./dez. 2014.



CHICONATO D. A.; SIMONI F.; GALBIATTI J. A.; FRANCO C. F.; CAMELO A. D. Resposta da cultura da alface a aplicação de biofertilizante sob dois níveis de irrigação **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 392-399, Mar./Abr. 2013.

DAMATTO JUNIOR, E.; VILAS BOAS, R. L.; BUENO, O. C.; SIMON J. E.; **Doses de biofertilizante na produção de alface.** 2018. Disponível em: [http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46\\_0441.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46_0441.pdf). Acesso em: 05 out. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 5. ed. Brasília, 2018. 353p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, n. 2, pp. 109-112, 2014.

FERREIRA, R. S.; SILVA JUNIOR, C. A.; TEODORO P. E.; SILVA P. P.; ARIMA, G. M.; CAPII, N.; TORRES, F. E. Efeito de diferentes doses de biofertilizante na cultura de *brachiaria brizantha*. **Jornal de agronomia**, Madison, v. 12, n. 1, p. 53-58, 2013.

GALBIATTI, J. A. **Efeito do uso contínuo de efluente de biodigestor sobre algumas características físicas do solo e o comportamento todo milho** (*Zea mays* L.). Jaboticabal 1992. 212 f. Tese (Livre Docência em Engenharia Rural) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1992.

HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A.; REZENDE, F. V. **Produção orgânica de hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

MEDEIROS, D. C.; LIMA, B. A. B.; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substrato. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 25, p. 433-436, 2007.

ROEL, A. R.; LEONEL, L. A. K.; FAVARO, S. P.; ZATARIM, M.; MOMESSO, C. M. V.; SOARES, M. V. Avaliação de fertilizantes orgânicos na produção de alface em campo grande, MS. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 325-329, 2007.

SCHMIDT, P.; NOVINSKI, C. O.; JUNGES, D. Riscos ambientais oriundos de compostos orgânicos voláteis e do efluente produzido por silagens. In: JOBIM, C. C.; CECATO, U.; CANTO, M. W. SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 4., 2011, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2011. P. 251-270.