



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Desenvolvimento de plantas de alface sob diferentes concentrações de biofertilizante

Development of plants of lettuce under different concentrations of biofertilizer

SILVA, Welisson Diego da¹; STABOLI, Felipe Ferreira²; COSTA, Rafaela³; ROCHA, Luiz Carlos Dias⁴; COLETTA, Luciana Della⁵; ANJOS, Mark Pereira dos⁶

¹ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, welissondiego2786@gmail.com; ² IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, festaboli@gmail.com; ³ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, costa.rafaela23@gmail.com; ⁴ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, luiz.rocha@ifuldeminas.edu.br; ⁵ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, dellacolettaluciana@gmail.com ; ⁶ IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, mark.anjos@ifuldeminas.edu.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Vários problemas se agravam na agricultura com o uso de adubos químicos e agrotóxicos, principalmente com a contaminação do meio ambiente e do produtor rural. O biofertilizante é utilizado em propriedades orgânicas e agroecológicas na produção vegetal promovendo um movimento de agricultura ecológica. O objetivo foi avaliar o desenvolvimento de plantas de alface (*Lactuca sativa* L.) sob diferentes concentrações de biofertilizantes. O experimento foi conduzido em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, com concentrações de 0% (testemunha), 5%, 10%, 15% e 20% de biofertilizantes. Foram aferidas as variáveis: massa fresca (g), circunferência comercial (cm), diâmetro do caule (mm), teor de clorofila (SPAD) e número de folhas. Os Resultados foram significativos para as concentrações em relação a testemunha. Nas variáveis massa fresca, circunferência comercial, diâmetro do caule e número de folhas, ouve um aumento linear em seus valores e efeito quadrático no teor de clorofila.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; Hortaliça Folhosa; Insumos Alternativos; Sustentabilidade; Agroecologia.

Abstract

Several problems aggravate in agriculture with the use of chemical fertilizers and agrochemicals, mainly with the contamination of the environment and the rural producer. The biofertilizer is used in organic and agroecological properties in the vegetal production promoting a movement of ecological agriculture. The objective was to evaluate the development of lettuce plants (*Lactuca sativa* L.) under different concentrations of biofertilizer. The experiment was conducted in a randomized block with 5 treatments and 4 replicates, with 0% (control), 5%, 10%, 15% and 20% of biofertilizers concentrations. The variables were: fresh mass (g), commercial circumference (cm), stem diameter (mm), chlorophyll content (SPAD) and number of leaves. The results were significant for all concentrations compare to control. In the variables fresh mass, commercial circumference, stem diameter and number of leaves, hears a linear increase in its values and quadratic effect in the chlorophyll content.

Keywords: *Lactuca sativa* L.; Hardwood Vegetables; Alternative Inputs; Sustainability; Agroecology.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

A agricultura vem enfrentando importantes desafios com os atuais sistemas de produção utilizados. As estratégias de manejo, o custo elevado dos insumos, o uso de agrotóxicos, adubos minerais solúveis e o alto consumo de combustíveis fósseis, apresentam um elevado risco a saúde das pessoas e uma intensa degradação ambiental. Esses aspectos degeneradores da vida sintetizam a desorganização dos processos naturais provocados pela agricultura e da natureza que a sustenta. Entretanto, o resgate e o desenvolvimento de tecnologias participativas integradas, onde agricultores e pesquisadores observam holisticamente as interações dos processos de vida que ocorrem, tornando o modelo mais sustentável na esfera econômica, social e ambiental, visto como uma alternativa para fortalecer a soberania alimentar e o empoderamento do agricultor familiar.

As entradas e saídas de insumos dos sistemas geram um trânsito energético que muitas vezes tem um balanço deficitário para o desperdício e a inutilização de recursos disponíveis trocados por pacotes comerciais de alto valor. O ressurgimento da atemporal agricultura ecológica, do passado e do presente, vem retornando nas técnicas tradicionais aliados aos avanços científicos o caminho para uma produção mais limpa, avançando nos princípios da Agroecologia, principalmente no âmbito da agricultura familiar. Os princípios agroecológicos, visando a produção sustentável, reforçam a importância da utilização de insumos alternativos e ecológicos que estejam ao acesso, localmente, do produtor. Uma das alternativas é a utilização de biofertilizantes que estão entre os principais insumos agroecológicos (Tesseroli Neto; Darolt, 2006). Os biofertilizantes são compostos bioativos derivados da fermentação aeróbica ou anaeróbica de compostos de origem animal e vegetal, fruto da atividade de microrganismos e da complexação de nutrientes, e que podem ser enriquecidos com minerais e micronutrientes. De acordo com Medeiros e Silva (2006) no conteúdo dos biofertilizantes são encontradas células vivas ou latentes de microrganismos de metabolismo aeróbico, anaeróbico e fermentação (bactérias, leveduras, algas e fungos filamentosos) e também metabólitos e quelatos organominerais em solutos aquoso.

Segundo Maff (2000) citado por Ozkan (2004), na comparação entre a produção orgânica e a convencional, percebeu-se que o sistema orgânico prioriza o uso de insumos de menores custos energéticos em face ao industrializado, tendo maior eficiência e o menor gasto energético. A alface (*Lactuca sativa* L.) está entre as mais importantes culturas para o agricultor familiar sendo uma das hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil (Alencar et al., 2012). Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o desen-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



volvimento desta cultura sob diferentes concentrações de biofertilizante de acordo com as recomendações técnicas mais usadas na produção orgânica e agroecológica de hortaliças.

A avaliação do teor de clorofila pelo índice SPAD teve como objetivo identificar qual concentração de biofertilizante que poderia resultar, dentro das doses testadas, o melhor índice de clorofila, pois este está relacionado com a nutrição e melhor desenvolvimento de planta.

Material e métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de setembro e outubro de 2016, no setor de Agroecologia e Produção Orgânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. O clima da região é do tipo tropical de altitude, com verão chuvoso, inverno seco, com uma temperatura média anual de 19,3 °C.

Foram construídos 20 canteiros, cada canteiro possuía uma altura média de 15 (quinze) centímetros de altura e 150 (cento e cinquenta) centímetros de largura e comprimento. No experimento foram utilizadas mudas de alface (*Lactuca sativa* L.) do tipo crespa cultivar Isabela, transplantadas em canteiro no espaçamento de 30 cm entre plantas. Todos os canteiros foram submetidos a uma camada com palhada de *Bracharia* spp., para manter uma melhor temperatura e umidade do solo. Na irrigação, foi utilizado o sistema de aspersão, preferencialmente irrigados no período do fim da tarde, os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com a demanda da cultura, por exemplo, capina.

Para o preparo do biofertilizante foram utilizados: 2 kg de sulfato de zinco, 2 kg de sulfato de magnésio, 2 kg de sulfato de manganês, 2 kg de sulfato de cobre, 0,1 kg de molibdato de sódio, 1,5 kg de bórax (ácido bórico), 2,6 kg de fosfato natural, 1,3 kg de cinza, 28 litros de leite, 7 kg de açúcar mascavo, 30 litros de esterco bovino fresco, 700 mL de EM4 (Microrganismos Eficientes) e foi adicionada água até completar 100 litros de solução. O biofertilizante foi preparado por meio do método aeróbico por 32 dias.

Para os ensaios, as concentrações utilizadas de biofertilizante no experimento foram 0%, 5%, 10%, 15% e 20%, sendo a concentração 0% como testemunha. Utilizou-se 50 mL da solução - água + biofertilizante - por planta, aplicado após a irrigação de forma individual, aplicando 50 mL no pé de cada planta de alface. Em cada parcela haviam 16 plantas, totalizando 800 (oitocentos) mL da solução por parcela e 3.200 (três mil e duzentos) mL por tratamento. Considerou-se o tratamento 0% somente a adição de



50 mL da mesma água utilizada para o preparo das concentrações dos tratamentos. Foram feitas seis aplicações do biofertilizante a cada oito dias de setembro a outubro no período da tarde, buscando evitar algum tipo de interação por fotossensibilidade do produto e que ocorresse algum dano para a cultura. No dia 20/10/2016 foi realizada a colheita das quatro plantas centrais da parcela, desconsiderando as bordaduras, cortadas rentes ao solo e depois levadas para o laboratório prosseguindo para as seguintes avaliações: massa fresca (g), número de folhas/planta, diâmetro do caule (mm), circunferência comercial (cm) e teor de clorofila pelo clorofilômetro Konica Minolta, modelo SPAD que executa uma medição de absorvância da folha em duas regiões de comprimento de onda, nas regiões vermelhas e outra próxima do infravermelho, determinando o teor de clorofila.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão pelo software SISVAR 5.6 (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

Os parâmetros massa fresca, número médio de folhas por planta, diâmetro do caule e circunferência comercial apresentaram comportamento semelhantes, com melhores Resultados observados para concentrações de 10, 15 e 20% (Tabela 1). Em relação ao teor de clorofila, as concentrações testadas resultaram em ganhos para a planta, em médias de 14,60; 14,84; 14,64 e 14,29 SPAD para os percentuais de 5, 10, 15 e 20% de biofertilizante, respectivamente, em relação a testemunha, de acordo com os dados apresentados na (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios de massa fresca, clorofila, número de folhas, diâmetro do caule e circunferência comercial em função das concentrações de biofertilizante (volume/volume).

| Concentração de Biofertilizante | 0% | 5% | 10% | 15% | 20% |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Massa Fresca | 174,76 b | 141,29 b | 235,44 a | 235,99 a | 261,37 a |
| Clorofila | 13,12 b | 14,60 a | 14,84 a | 14,64 a | 14,29 a |
| Número de Folhas | 31 b | 27,25 b | 31,81 a | 36,81 a | 39,44 a |
| Diâmetro do caule | 14,03 b | 14,29 b | 18,41 a | 18,80 a | 20,05 a |
| Circunferência Comercial | 72,73 b | 72,19 b | 85,39 a | 87,49 a | 88,69 a |

* Nas linhas, médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada característica, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.



Os Resultados evidenciaram que nas concentrações mais altas (10, 15 e 20%) não foi possível identificar algum efeito que pudesse influenciar no decréscimo dos valores ao longo da curva. Em um experimento de doses de biofertilizante em alface Damatto et al. (2006), verificaram que os valores de massa seca obtiveram efeito linear com o aumento das doses de biofertilizante. Kiehl (1985) citado por Tesseroli Neto e Darolt (2006), afirma que os adubos orgânicos podem se igualar ou até mesmo superar os efeitos dos fertilizantes químicos.

Para a avaliação de incremento de clorofila encontrou-se um efeito quadrático, podemos concluir que a concentração de 10% de biofertilizante obteve o melhor resultado entre as doses testadas. De acordo com Pôrto et al. (2011) também foi encontrado em seu trabalho uma função quadrática em função da elevação das doses de nitrogênio na cultura da abobrinha. De acordo com Oliveira et al. (2010), em um estudo sob efeito de urina de vaca em alface, encontraram efeito linear para o índice SPAD (clorofila), mas resposta quadrática ao longo do tempo.

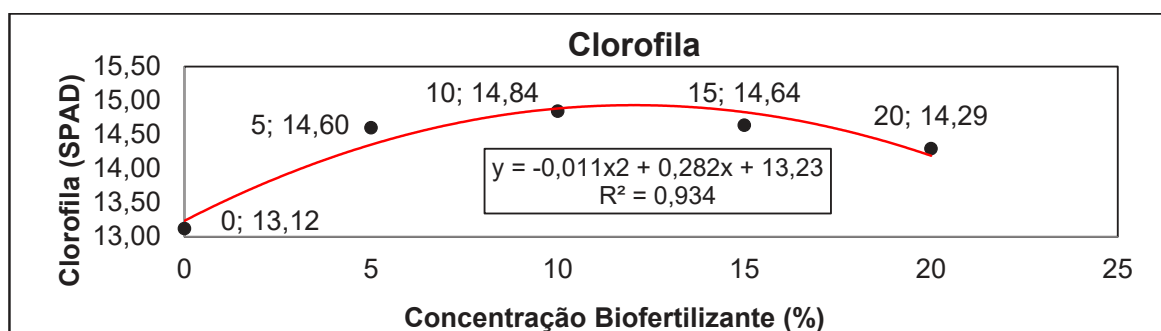


Figura 1. Teor de clorofila (SPAD) alface em função do incremento de concentrações biofertilizante, 0%, 5%, 10%, 15% e 20%.

A utilização de estratégias agroecológicas é fundamental para a manutenção da qualidade do ambiente, sustentabilidade e qualidade da produção agrícola.

Conclusões

O teor máximo de clorofila (15,03) pode ser obtido com uma concentração de 12,81% de biofertilizante. Entre as dosagens testadas no experimento a que obteve o melhor resultado foi a concentração de 10%. Para as demais características estudadas houve um aumento linear nos seus valores até a maior concentração de biofertilizante testada (20%), sendo necessário estudos com concentrações maiores de biofertilizante para se identificar o pico de resposta para estas características.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Referências bibliográficas

ALENCAR, T. A.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde**. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1337>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

DAMATTO JÚNIOR, E. R.; BÔAS, R. L V.; BUENO, O. C.; SIMON, E. J. **Doses de biofertilizante na produção de alface**. 2006. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/46_0441.pdf> Acesso em: 05 out 2016.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985, 492 p.

MEDEIROS, M.B.; SILVA, J.L.. Biofertilizantes Líquidos e Sustentabilidade Agrícola. **Revista Bahia Agrícola**, Salvador, v.7, n.3, p. 24-26, nov. 2006. SEAGRI - Bahia. Disponível em: <http://www2.seagri.ba.gov.br/pdf/comunicacao05_v7n3.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2016.

OLIVEIRA, N. L. C.et al. Efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.4, p. 506-515, Agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rceres/v57n4/a11v57n4.pdf>>. Acesso em: 06 dez 2016.

OZKAN B; KURKLU A; AKCAOZ H.. An input-output energy analysis in greenhouse vegetable production: a case study for Antalya region of Turkey. **Biomass & Bioenergy**, v.26, p. 89-95, 2004.

PÔRTO ML; PUIATTI M; Fontes PCR; CECON PR; ALVES JC; ARRUDA JA. 2011. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio na cultura da abobrinha. **Horticultura Brasileira** 29: 311-315. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362011000300009>

TESSEROLI NETO, E.A.; DAROLT, M.R. **Biofertilizantes: caracterização química, qualidade sanitária e eficiência em diferentes concentrações na cultura da alface**. 2006. 52 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Ciência do Solo, Departamento de Solos e Ciências Agrícolas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em:<http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/biofert_neto_darolt06.pdf>. Acesso em: 12 out. 2016.