

Resumo

O uso de biofertilizantes via foliar pode ser utilizado como suplementação da adubação aplicada no solo e na correção mais rápida de possíveis deficiências. Devido a esse fato, essa prática tem sido cada vez mais utilizada pelos produtores em espécies olerícolas, especialmente folhosas. O presente trabalho objetivou avaliar o desempenho de plantas de alface crespa (cv. Verônica) em resposta a doses de biofertilizante em diferentes concentrações aplicados via foliar. O ensaio foi instalado no delineamento em blocos casualizados com três repetições e cada parcela foi constituída por 64 plantas. Os tratamentos consistiram de biofertilizante aplicados via foliar, em solução, nas concentrações: 0%; 10%; 20% e 30% de biofertilizante. As características avaliadas foram: diâmetro da cabeça (DCAB), número de folhas (NF), altura de plantas (ALT) e massa fresca total da parte aérea (MFTPA). Não houve efeito das concentrações de biofertilizantes sobre o DCAB. O NF, a ALT e MFTPA foram alteradas pelas concentrações de biofertilizantes, destacando a concentração de 20% que favoreceu a expressão dessas características.

Palavras-chave: *Lactuca sativa* L.; adubação alternativa; rendimento

El uso de bio-fertilizante foliar en la fertilización de cobertura de lechuga cv. Verónica

Resumen

El uso de biofertilizantes por vía foliar puede ser utilizado como abono suplementario aplicado en el suelo y en la corrección más rápida de posibles deficiencias. Debido a este hecho, esta práctica ha sido cada vez más utilizada por los agricultores en los cultivos de especies hortícolas, especialmente las de hojas tiernas. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el desempeño de las plantas de lechuga (cv. Verónica) en respuesta a la dosis de bio-fertilizante aplicados a diferentes concentraciones en las hojas. El experimento se llevó a cabo en el diseño de bloques al azar con tres repeticiones y cada parcela constaba de 64 plantas. Los tratamientos consistieron en bio-fertilizante foliar aplicado en solución a concentraciones: 0%, 10%, 20% y 30% de los bio-fertilizantes. Las características evaluadas fueron: diámetro de la cabeza (DCAB), número de hojas (NF), altura de planta (ALT) y masa fresca total de la parte aérea (MFTPA). No hubo efecto de las concentraciones de bio-fertilizantes en el DCAB. NF, ALT y MFTPA fueron alterados por las concentraciones de bio-fertilizantes, destacando la concentración del 20% que favoreció la expresión de estas características.

Palabras clave: *Lactuca sativa* L.; fertilización alternativa; el rendimiento

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é de ciclo curto e exigente nas características físicas e químicas do solo, requerendo para seu cultivo um solo rico em matéria orgânica e nutrientes. Devido a esse fato, o fornecimento adequado de nutrientes para a cultura está diretamente relacionado com a fertilização, em

Uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica

Miréia Aparecida Bezerra Pereira¹, Jucielle Cardoso da Silva², Jhansley Ferreira da Mata², Joseanny Cardoso da Silva², Gilson Araújo de Freitas², Luniara Bastos dos Santos², Ildon Rodrigues do Nascimento³

que deve ser de especial importância a disponibilidade de nutrientes para a planta (MALAVOLTA et al., 2002). Em se tratando de produção, os adubos orgânicos têm grande importância, principalmente em solos de clima tropical, onde a degradação da matéria orgânica é acelerada e o efeito nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo é bastante intensificado (SWIFT, 1993).

Recebido em: 24 out. 2009. Aceito para publicação em: 05 mar. 2010.

1 Mestranda em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, Tocantins/Brasil. Avenida Rio Grande do Norte, 994, CEP 77410-080, Gurupi-TO. miréiaaparecida@yahoo.com.br. Autor para correspondência

2 Mestrando(a) em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, Tocantins/Brasil.

3 Professor Dr. em Melhoramento Genético Vegetal, Departamento de Agronomia, Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, Tocantins/Brasil.

Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia v3 n2 Mai.-Ago. 2010

Print-ISSN 1983-6325 (On line) e-ISSN 1984-7548

A adubação foliar na cultura da alface é recomendada como complementação das adubações efetuadas via solo e quando se pretende resposta rápida da cultura, em casos de carências de nutrientes. Nesse sentido, os principais nutrientes aplicados via foliar na alface são N, P, K, Ca e Mg (FILGUEIRA, 2003).

O uso de biofertilizantes via foliar nos cultivos de olerícolas pode ser uma alternativa importante para o fornecimento de nutrientes, especialmente para as culturas de ciclo relativamente curto, como a alface. Além de ricos em nutrientes, os biofertilizantes possuem compostos bioativos (MEDEIROS e LOPES, 2006), que variam em composição, dependendo do material empregado. Segundo SILVA et al. (2007), os biofertilizantes possuem quase todos os macro e micro elementos necessários à nutrição vegetal.

O uso de biofertilizantes foliares é uma prática que está sendo cada vez mais utilizada pelos produtores, que utilizam materiais alternativos como esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais na sua formulação. A obtenção dos biofertilizantes é feita pela transformação aeróbica ou anaeróbica que varia em composição de acordo com a diluição empregada e o material utilizado (KIEHL, 1993). Na composição 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 soluto aquoso (MEDEIROS e LOPES, 2006).

Os biofertilizantes em aplicações foliares nas plantas normalmente são usados em concentrações que variam de 0,1% a 5%, porém SANTOS e AKIBA (1996) verificaram que esses valores podem variar de 20% a 50%. Esses autores relatam ainda que em concentrações muito elevadas os biofertilizantes podem afetar desvios metabólicos que estão ligados a produção de substâncias de defesa, retardando principalmente o crescimento, floração ou frutificação.

De acordo com VESSEY (2003) e FREIRE et al. (2010), os solutos orgânicos do biofertilizante bovino podem proporcionar condições mais adequadas ao alongamento celular das plantas em decorrência da melhoria física do ambiente edáfico, do estímulo à ação de proteínas e solutos orgânicos, resultando em maior disponibilidade de nutrientes

às plantas e maior atividade microbiana.

Na avaliação do crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em solo salino tratado com esterco bovino líquido ou biofertilizante, CAVALCANTE et al. (2009) apresentaram resultados evidenciando que o aumento do percentual do insumo estimulou o crescimento das plantas em altura, diâmetro do caule, área foliar, comprimento da raiz principal, fitomassa aérea e radicular nas mudas de maracujazeiro amarelo. Também, para FREIRE (2010) o crescimento inicial em altura das plantas do maracujazeiro amarelo foi influenciado positivamente com a adição do insumo orgânico, com exceção, nos tratamentos que havia água salina e cobertura morta.

Em condições tropicais, o emprego de produtos alternativos como fonte de nutrientes suplementar para algumas espécies, em especial as olerícolas, certamente é um dos meios que poderá contribuir bastante para promover a sustentabilidade dos ambientes agrícolas, tanto em nível de pequeno e grande produtor. Diante desses aspectos, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de plantas de alface crespa (cv. Verônica) em resposta a doses de biofertilizante em diferentes concentrações aplicados via foliar.

Material e métodos

O experimento foi instalado no Setor de Olericultura da Estação Experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi – TO, situado à latitude 11° 43'S e longitude 49° 15'W e altitude de 300 m, em Latossolo Vermelho-Amarelo, o qual apresentou os seguintes resultados de análise química para a camada de 0-20 cm de profundidade: pH (CaCl₂): 5,0; M.O.: 3,38%; P resina: 12,5 mg dm⁻³; K: 0,2 cmol_c dm⁻³; Ca: 3,1 cmol_c dm⁻³; Mg: 1,5 mmol_c dm⁻³; H+AL: 4,3 mmol_c dm⁻³; SB: 4,9 mmol_c dm⁻³; V: 53,26%.

O experimento foi conduzido em campo aberto no outono-inverno. Foi utilizada a cultivar de alface crespa Verônica®. As mudas foram obtidas em bandejas de poliestireno expandido com substrato comercial, colocando-se de duas a três sementes por célula.

Após a emergência foi realizado desbaste, deixando apenas uma planta por célula, até a data do transplante que aconteceu aos 24 dias após a

semeadura. O transplante foi realizado para canteiros com um metro de largura previamente adubados com esterco de curral curtido na dosagem de 20 t ha⁻¹.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados com três repetições. Cada parcela foi constituída por 64 plantas distribuídas em espaçamento de 25 cm x 25 cm entre linhas e entre plantas dentro das linhas, respectivamente. Os tratamentos consistiram de doses de biofertilizante aplicados no décimo sétimo dia após o transplante, em solução, nas concentrações 0%; 10%; 20% e 30% via foliar.

O biofertilizante utilizado, produto de uma fermentação anaeróbica da mistura de esterco fresco e água, apresentou a seguinte composição química: pH: 6,4; M.O.: 27,47%; P: 8 mg dm⁻³; K: 0,887 cmol_c dm⁻³; Ca: 0,44 cmol_c dm⁻³; Mg: 10,20 cmol_c dm⁻³; H+AL: 0,05 cmol_c dm⁻³. A irrigação foi realizada duas vezes por dia utilizando sistema de irrigação por gotejo de acordo com a necessidade da cultura.

Em plantas competitivas de cada parcela, a cada cinco dias, foram avaliadas as seguintes características: diâmetro da cabeça (DCAB), número de folhas (NF), altura de plantas (ALT), massa seca total da folha (MSTF) e massa fresca total da parte aérea (MFTPA). A MFTPA foi avaliada no final do experimento.

As médias dos dados observados de cada tratamento foram submetidas à análise de variância e ajustadas equações de regressão que descrevessem o comportamento dos dados, utilizando o software Sisvar 5.1 (FERREIRA, 2007).

Resultados e discussão

Ao longo dos períodos de avaliação, a resposta entre as concentrações de biofertilizante aplicadas para diâmetro da cabeça (DCAB) foi semelhante, contudo houve um ligeiro decréscimo dessa característica na solução com concentração de 30%, no último período de avaliação (Figura 1). Em geral, o aumento nas concentrações da solução de biofertilizante promoveu um aumento linear na concentração de 20% e quadrático para as demais concentrações (Figura1).

Para número de folhas (NF) (Figura 2) e altura de plantas (ALT) (Figura 3) foi observado que as plantas que receberam 20% da solução do biofertilizante tiveram maiores valores nos diferentes períodos de avaliação, com comportamento linear até o final dos períodos das avaliações. Para NF, o incremento foi superior aos demais, especialmente nos últimos períodos de avaliação (Figura 2). Já as que receberam a solução de 30% apresentaram

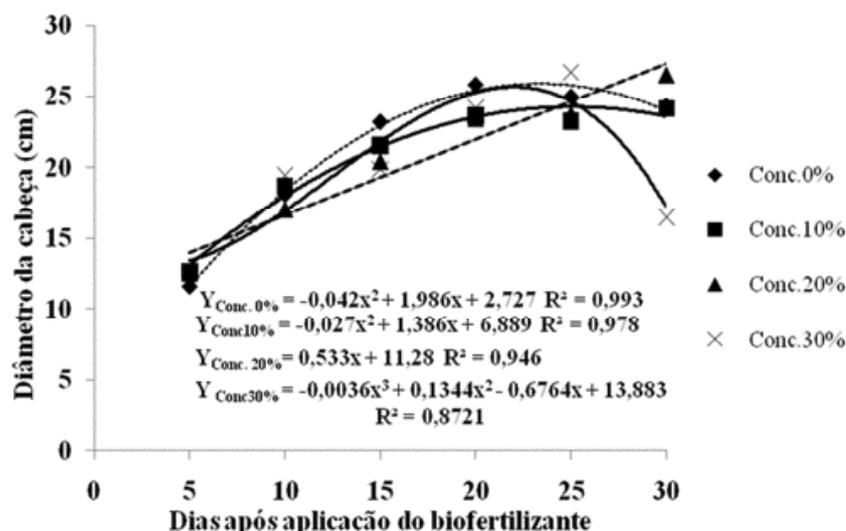


Figura 1. Diâmetro da cabeça (cm) de plantas de alface cv. Verônica em função de doses de biofertilizante aplicados via foliar, UFT, Gurupi, TO, 2009.

menores valores para NF e ALT, sendo no último período foi o que promoveu a maior diferença para as duas características, o que aparentemente demonstra que essa concentração pode ter sido prejudicial para o desenvolvimento das plantas. Segundo KIEHL (1985), os adubos orgânicos proporcionam resposta positiva sobre a produção das culturas, chegando a igualarem ou até mesmo a superarem os efeitos dos fertilizantes químicos. Entretanto, dependendo de sua composição química, taxa de mineralização e teor de nitrogênio, que por sua vez sofrem influências das condições climáticas, os adubos orgânicos em doses

elevadas tornam-se prejudiciais às culturas.

Com relação à concentração de 30%, sugere-se que a concentração excessiva de nutrientes provocou um desbalanço nutricional na planta, o que colaborou para um menor crescimento e consequentemente um reduzido valor para DCAB, NF e ALT. Para batata, o uso de biofertilizante em concentrações superior a 20%, promoveu uma diminuição na produção de tubérculo em função do aumento da concentração. Isso ocorreu possivelmente em função do aumento dos teores de nitrogênio e água no tecido vegetal acima do ótimo da cultura, acarretando elevação

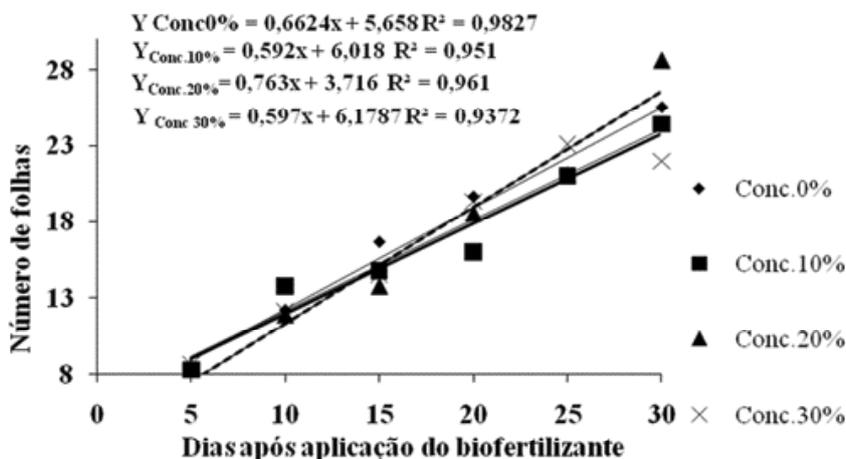


Figura 2. Número de folhas de plantas de alface cv. Verônica em função de doses de biofertilizante aplicados via foliar, UFT, Gurupi, TO, 2009.

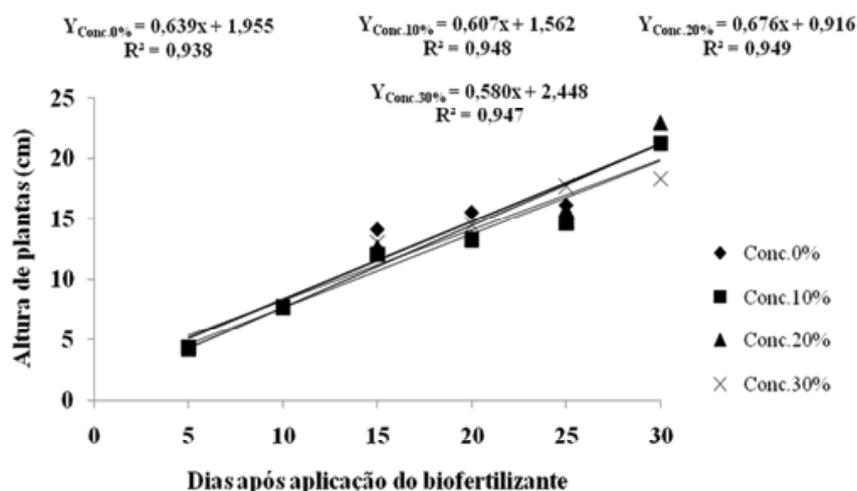


Figura 3. Altura (cm) de plantas de alface cv. Verônica em função de doses de biofertilizante aplicadas via foliar, UFT, Gurupi, TO, 2009.

da condutividade elétrica e desbalanço nutricional, com impacto negativo na produtividade de batata (SANTOS et al., 2009). Resultados obtidos por TEIXEIRA et al. (2004), cultivando alface hidropônica com efluente de granja de suinocultura nas doses de 5 e 10% como solução nutritiva, não foram eficientes, o que segundo o autor pode ter sido causado pelo excesso de cobre e zinco no dejetos suíno ou a falta de diluição em água do efluente até condutividade elétrica ideal.

A maior produção de massa seca total da folha (MSTF) foi obtida com o tratamento de 20% especialmente na última coleta (Figura 4). Em geral, houve um incremento linear na matéria seca para as plantas para todas as concentrações de biofertilizante utilizadas, com destaque para as que receberam 20% da solução, que tenderam a originar plantas com maior massa seca total das folhas, especialmente no final das avaliações. Aos 30 dias após aplicação do biofertilizante, este tratamento alcançou em torno de 8 g de folhas (massa seca) por planta.

Já a solução de 30% proporcionou plantas com menores valores de massa seca (6,7 g) que as plantas que não receberam aplicação do biofertilizante (6,9 g), e como falado anteriormente, sugere-se que essa concentração de nutrientes provocou um desbalanço nutricional na planta, o que colaborou para um menor crescimento e conseqüentemente um

reduzido valor para essa característica. RIBEIRO et al. (2007) verificaram que não houve diferença significativa para massa seca de alface entre os tratamentos onde se utilizou 10, 20, 40 e 60% de biofertilizante, em substituição a solução nutritiva, com relação à testemunha, porém o biofertilizante na concentração de 80% (dose máxima) não teve bom desempenho. VERONKA et al. (2008) não observaram efeito significativo do biofertilizante no crescimento, desenvolvimento e produção da alface cultivar Vera, porém verificaram um discreto efeito do biofertilizante, não detectado na análise estatística.

A resposta para MFTPA foi semelhante (Figura 5) ao final do experimento, entre as diferentes concentrações de biofertilizante utilizadas, entretanto, valores ligeiramente superiores de MFTPA foram encontrados na concentração de 20%, confirmando os dados observados para NF, ALT e MSTF, que também foram superiores para esse tratamento. Em caupi, SANTOS et al. (2007) obtiveram maiores produções de grãos secos quando aplicaram biofertilizante na concentração entre 27,44% e 33,00%.

Na cultura do meloeiro (*Cucumis melo* L.) em sistema hidropônico, utilizando como solução nutritiva um biofertilizante, VILLELA JÚNIOR (2003) observou que é possível a substituição dos adubos minerais por biofertilizantes na solução

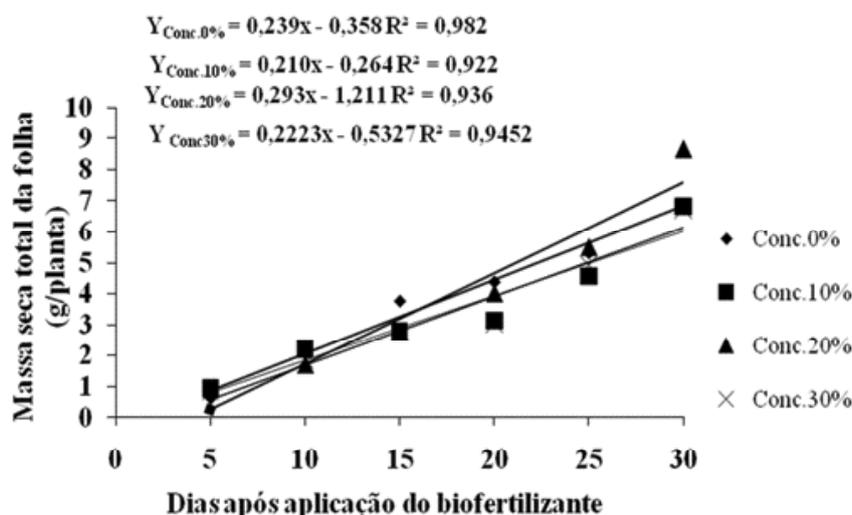


Figura 4. Massa seca total (g planta^{-1}) da folha de plantas de alface cv. Verônica em função de doses de biofertilizante aplicados via foliar, UFT, Gurupi, TO, 2009.

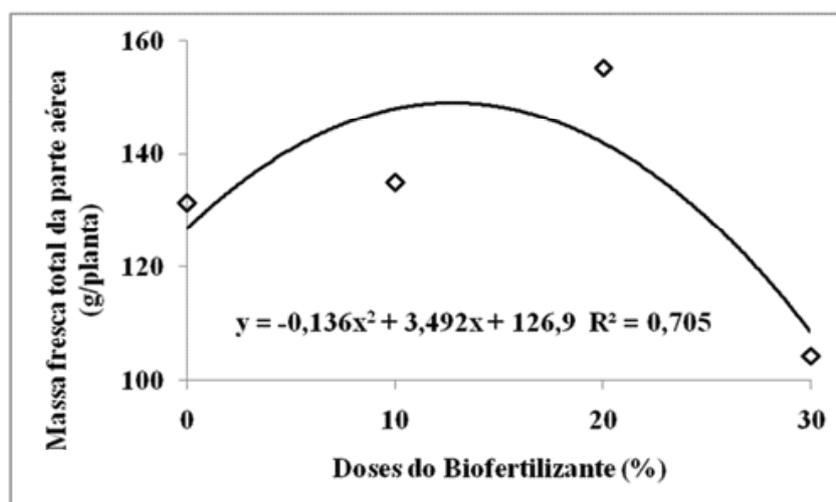


Figura 5. Massa fresca total (g planta⁻¹) da parte aérea de plantas de de alface cv. Verônica em função de doses de biofertilizante aplicados via foliar, UFT, Gurupi, TO, 2009.

nutritiva, constituindo-se uma possível alternativa para os olericultores.

Vale ressaltar que a adubação foliar não pode substituir totalmente o fornecimento de minerais inorgânicos e orgânicos as plantas via solo, para a absorção pela raiz. Entretanto, a expansão do uso da adubação foliar a um número cada vez maior de culturas, vem demonstrando que há culturas que podem ser mantidas, em relação a determinados nutrientes, quase que exclusivamente por via foliar (CAMARGO e SILVA, 1975; MALAVOLTA, 1967; MALAVOLTA, 1997).

Conclusão

1 - A aplicação do biofertilizante na cultura da alface crespa cv. Verônica proporcionou aumento nos parâmetros fitotécnicos quando aplicado na concentração de 20%, mostrando ser a concentração mais recomendada para todos os caracteres avaliados.

2 - A solução com concentração de 30% de biofertilizante promoveu decréscimo para diâmetro da cabeça.

Referências

Apresentadas no final da [versão em inglês](#).