II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro 2017

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS E A CAMPO NA CULTURA DO REPOLHO

Apresentação: Comunicação Oral

Amanda Maria Bonfim de Souza¹; Lindomar Braz Barbosa Júnior²; Lucas Feitosa Costa³; Thiago de Loiola Araújo e Silva⁴

Resumo

O experimento foi conduzido na casa de vegetação e no campo do IFTO – Instituto Federal do Tocantins, *Campus* Araguatins com objetivo de avaliar o desenvolvimento dos substratos na produção de mudas e o desempenho dos diferentes adubos na cultura do repolho (*Brassica oleracea*) da cultivar união, a qual é adaptada em temperaturas quentes e amenas. O delineamento utilizado na primeira etapa foi em blocos ao acaso distribuído no esquema fatorial 4x2 avaliando-se os substratos constituídos por quatro proporções de casca de arroz carbonizada (5%, 10%, 15% e 20%) e duas doses de esterco de aves compostado (5% e 10%) como base no volume (v/v). Na segunda etapa o delineamento adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 4x4 onde foram avaliados os quatro tratamentos que apresentarem melhores respostas na etapa anterior (avaliação do substrato) x três adubos orgânicos (esterco bovino, esterco de aves e esterco caprino) mais a testemunha (sem nenhum adubo). Foram avaliadas as variáveis fitotécnicas da biomassa fresca e seca, volume de raiz e altura da muda da primeira etapa e na segunda a altura da cabeça e diâmetro da cabeça. Os resultados foram significativos na primeira etapa, onde o T7 e T8 obtiveram melhores respostas, na segunda etapa o que apresentou melhor resultado foi o T4, onde o esterco de aves mostrou melhor desempenho nas plantas comparando com as variáveis.

Palavras-Chave: *Brassica oleracea*, resíduos de aves, casca de arroz

Introdução

Entre as várias hortaliças ofertadas aos consumidores brasileiros, o repolho é uma das hortaliças de maior importância econômica entre as variedades botânicas da espécie *Brassica oleracea*. Nesta cultura o clima tem grande influencia, pois temperaturas elevadas ocasionam a má formação de cabeças pouco compactadas ou a total ausência de cabeça em algumas variedades (FILGUEIRA, 2000). Além disso, é uma planta em forma de roseta, com a maior porção da parte aérea próxima ao solo e, portanto, sujeita à maior aquecimento quando comparada a plantas eretas

¹Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal do Tocantins, amandamariabonfimdesouza@gmail.com

²Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal do Tocantins, braz.agro@gmail.com

³ Bacharelado em Engenharia Florestal, Universidade Estadual da Região Tocantina do Sul do Maranhão, lucascostaghk@gmail.com

⁴Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, thiagolaas@ifto.edu.br

(LARCHER, 2000).

A adubação orgânica na cultura do repolho fornecerá nutrientes necessários para o desenvolvimento satisfatório da planta, favorecendo, também, as características químicas, físicas e biológicas do solo. Uma das grandes vantagens da utilização de esterco e outros compostos orgânicos comparados aos adubos industriais, é que, ao ser aplicado ao solo, parte desses tem efeito imediato e a maior parte efeito residual, ocorrendo um processo mais lento de decomposição (RODRIGUES, 1994). Sendo assim, os fertilizantes orgânicos comumente na cultura são o esterco de gado e “cama” de frango. Outro substrato de grande importância que pode ser utilizada é a casca de arroz carbonizada.

Na produção de mudas requer cuidados especiais, pois é a base fundamental para o desenvolvimento das plantas. O substrato deve apresentar, entre outras características, ausência de patógenos, condutividade elétrica, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, além de fácil aquisição e transporte (SILVA et al., 2001). A utilização de adubos orgânicos apresenta diversas vantagens, não somente para a planta, mas em todo o sistema, aliando benefícios econômicos e ambientais à produção olerícola.

A obtenção de mudas pela utilização de substratos é uma prática comum na produção de hortaliças, pois os produtores almejam plantas vigorosas e bem desenvolvidas. O substrato é um insumo importante devido à sua ampla utilização no cultivo de mudas (FREITAS et al., 2013). A disposição agrícola consiste em uma maneira de recuperar o solo por meio da adubação, que é um processo economicamente viável e sustentável, auxiliando no sequestro de carbono pelo solo e sendo um meio de aliviar o aumento de gás carbônico na atmosfera. No entanto, o uso de adubo orgânico pode beneficiar a agricultura e pode ser potencialmente, uma maneira barata para a sociedade, protegendo o ambiente e preservando os recursos naturais.

O objetivo deste trabalho foi analisar os substratos orgânicos no desenvolvimento das plântulas e avaliar o desempenho dos adubos orgânicos que foram aplicados em diferentes porcentagens nas mudas da cultura do repolho (*Brassica oleracea*) ao campo.

Fundamentação Teórica

Nesta parte do artigo, o autor deve fazer uma exposição e uma discussão das teorias que foram utilizadas para entender e esclarecer o problema, apresentando-as e relacionando-as com a dúvida investigada. A fundamentação apresentada servirá de base para as análises dos dados, no momento da apresentação e discussão dos resultados.

Metodologia

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do IFTO – Instituto Federal do Tocantins, Campus Araguatins. A área está situada próximo ao povoado Santa Tereza km 05 região Norte do Tocantins, situado a 05° 38' 40" Sul e 48° 4' 21" Oeste e 117,64 m de altitude. O clima da região é tropical classificado como Aw segundo a Köppen e Geiger, com temperatura média de 26,4°C. O valor da pluviosidade média anual 1675 mm (CLIMATEDATA, 2017). O experimento foi realizado no mês de Setembro de 2016 á Agosto de 2017.

Para a composição dos substratos as matérias primas utilizadas foram a terra preta como um componente básico, a casca de arroz carbonizada para melhorar a aeração e drenagem e o esterco de aves compostado para o enriquecimento nutricional do substrato formulado.

A casca de arroz foi adquirida na região de Araguatins, sendo um subproduto do beneficiamento do arroz que é de fácil acesso e grande disponibilidade, a mesma passou por uma carbonização controlada, proporcionando a queima total da palhada. O esterco de aves foi proveniente do manejo das aves poedeiras do setor de avicultura do IFTO - Araguatins e a terra preta também proveniente da área do IFTO - Araguatins, sendo a mesma já utilizada para produção de mudas olerícolas, arbóreas e ornamentais.

Nessa primeira fase da pesquisa, foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso e quatro repetições, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 4 x 2, avaliando-se os substratos constituídos por quatro proporções de casca de arroz carbonizada (5%, 10%, 15% e 20%) e duas doses de esterco de aves compostado (5% e 10%) como base no volume (v/v), totalizando 8 tratamento, distribuídos da seguinte forma:

T1 = terra preta + 5 % casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T2 = terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T3= terra preta + 10 % casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T4 = terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T5= terra preta + 15 % casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T6 = terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T7= terra preta + 20 % casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T8 = terra preta + 20 % casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v).

A parcela experimental foi constituída por uma bandeja de poliestireno expandido (isopor) com 128 células, apresentando dimensão de 18,5 cm x 19,0 cm x 11,0 cm de largura, comprimento e profundidade. Para a semeadura, foram utilizadas três sementes por célula, utilizando-se a cultivar de repolho União Horticultores, pois se adapta bem a condições de temperaturas mais elevadas.

Após a semeadura, as bandejas foram levadas para a casa de vegetação do Setor de Horticultura do IFTO - Araguatins e mantidas sobre bancadas de madeira, suspensas a um metro de

altura do solo, permitindo a passagem do ar na parte inferior das bandejas. Aos sete dias após sementeira foi realizado o desbaste deixando-se apenas uma muda por célula. As irrigações foram realizadas manualmente, três vezes ao dia, com o auxílio de um regador, tendo o cuidado de evitar que a água esorra das bandejas, reduzindo assim a lixiviação de nutrientes do substrato. As avaliações das mudas foram procedidas aos 30 dias após sementeira, ocasião em que as mesmas estavam aptas para o transplante a campo. Onde foi analisada a altura das plantas, volume da raiz e matéria seca.

Na segunda etapa, foi adotado o delineamento em blocos com quatro repetições, em esquema fatorial 4x4, onde foram avaliados os quatro tratamentos que apresentarem melhores respostas na etapa anterior (avaliação do substrato) x três adubos orgânicos (esterco bovino, esterco de aves e esterco caprino) mais a testemunha (sem nenhum adubo).

O solo da área de cultivo foi revolvido manualmente, com o auxílio da enxada para formação dos canteiros, que serão espaçados entre si por 30 cm. Antes do transplante das mudas foram coletadas amostras compostas de solo caracterização da fertilidade inicial do solo e realizaram-se as correções necessárias. As mudas foram transplantadas em covas de 10 cm de profundidade, adotando-se o espaçamento de 70 x 30 cm, em fileira simples (FILGUEIRA, 2012). O experimento ocupa área de 32 x 6 m, totalizando 192,00 m². Cada parcela experimental ocupou área de 2,0 m², considerando, dessa forma, oito plantas por parcela. Em decorrência do clima, o transplante foi realizado pela manhã, para evitar o estresse da muda.

A irrigação da cultura foi por meio da aspersão convencional fornecida duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra no final da tarde. Durante o ciclo da cultura foi realizados o controle de plantas daninhas com capinas manuais. O primeiro controle foi uma semana após o transplante, em seguida quando se julgar necessário. Com 70 dias avaliou-se a altura da planta e o diâmetro da cabeça do repolho.

Os resultados obtidos foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade da variância dos erros. Atendidas as pressuposições, será realizada a análise de variância, com significância aferida através do teste Tukey à 5%. As análises estatísticas serão realizadas utilizando-se os Programas SISVAR® (FERREIRA, 2003).

Resultados e Discussão

Os resultados da análise da altura das mudas são mostrados na Figura 1, na qual se observa que esse parâmetro apresentou uma amplitude de variação média de 1,7 cm, onde as duas maiores alturas obtida foi com o substrato T7 (terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v)) e T8 (terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v)).

Ao comparar-se esse resultado com a altura da planta do tratamento T1, observa-se que não correspondeu bem em relação a porcentagem de substrato.

Figura 1 – Valores médios de altura das mudas 30 dias após o plantio. IFTO, 2017. T1= terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T2= terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T3= terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T4= terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T5= terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T6= terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T7= terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T8= terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v).

As plântulas de repolho obteve um crescimento significativo em relação a maior porcentagem de casca de arroz carbonizada, sendo eles T7 e T8 com 20%, atingindo a maiores alturas, isso se deve por a palha de arroz carbonizado ser rica em Silício e por não compactar facilmente permitindo uma aeração melhor para as raízes. No entanto, o crescimento em relação ao substrato de esterco de aves foi significativo ao T8 com 10%, apresentando a maior altura comparada aos demais tratamentos. Segundo Oliveira et al. (2010) as hortaliças folhosas respondem muito bem à adubação orgânica e a utilização de adubos minerais promove uma redução na atividade biológica do solo podendo afetar o desempenho produtivo das culturas.

A casca de arroz, quando carbonizada, apresenta alta capacidade de drenagem, fácil manuseio, peso reduzido, pH levemente alcalino, forma floculada, livre de patógenos e nematóides, teor adequado de K e Ca que são dois macronutrientes essenciais para o desenvolvimento vegetal (SAIDELLES et al, 2009). Entretanto, a utilização do composto orgânico, juntamente com outros produtos, além de fornecer nutrientes, pode melhorar a absorção dos mesmos e melhorar a aeração do meio, retendo nutrientes e umidade (ROCHA et al., 2005).

Com relação ao volume da raiz, foi acrescentados 10 ml de água em um tubo de ensaio com escala volumétrica, em seguida colocada a raiz, tirando assim a diferença do volume total da planta, Figura 2.

Figura 2 – Análise do volume da raiz em cm³. IFTO, 2017. T1= terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T2= terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T3= terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T4= terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T5= terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T6= terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T7= terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T8= terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v).

No entanto, quanto ao desenvolvimento do sistema radicular, Bloom et al. (2003) afirmaram que as reações envolvidas nesse processo ainda não são totalmente conhecidas, em parte devido às diferentes respostas em função das espécies e, adicionalmente, os fatores externos que influenciam no desenvolvimento radicular incluindo nitrogênio inorgânico, pH e potencial redox que atuam simultaneamente. De acordo com a Figura 2 verifica-se que as plantas que receberam as porcentagens maiores de casca de arroz carbonizada, apresentaram resultados significantes aos demais tratamentos, sendo eles o T8 (20%) e T5 (15%).

Segundo Santos et al. (2001), estudando o efeito residual da aplicação de composto orgânico sobre o crescimento e produção da alface, verificou que as maiores produções foram obtidas com as doses crescentes de composto orgânico.

Na Figura 3, são apresentados os resultados da matéria seca, observa-se que não apresentaram diferença estatisticamente, isso indica que as mudas cultivadas com os substratos respondem de modo semelhante após o transplante, pois as exigências e disponibilidade de nutrientes, as condições físicas que determinaram o crescimento e o desenvolvimento foram semelhantes no período em que permaneceram no solo (Oliveira et al., 2010).

Figura 3 – Valores médios da matéria seca do repolho 30 dias após o plantio. IFTO, 2017. T1= terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T2= terra preta + 5% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T3= terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T4= terra preta + 10% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T5= terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T6= terra preta + 15% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v); T7= terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 5% de esterco de aves (v/v); T8= terra preta + 20% casca de arroz carbonizada + 10% de esterco de aves (v/v).

Na segunda etapa do experimento os quatros melhores tratamentos que obteve foram o T3, T4, T5 e T6, estes mostraram um resultado satisfatório para o transplante das mudas ao campo. Cada tratamento obteve um substrato diferente exceto T6, sendo T3= esterco bovino; T4= esterco de aves; T5= esterco caprino e T6= terra preta (testemunha). Com isso, analisou as seguintes características, altura da planta e o diâmetro da cabeça.

Figura 4 – Altura da planta (B) e diâmetro da cabeça (A). IFTO, 2017. T3= esterco bovino; T4= esterco de aves; T5= esterco caprino e T6= terra preta (testemunha).

Comparando-se na Figura 4 a altura da planta e o diâmetro da cabeça, observa-se que o tratamento que promoveu melhores resultados em termo de produção de altura da planta e diâmetro da cabeça foi o T4, isso se deve ao fato de o esterco de galinha que apresentou maior concentração de nitrogênio, nutriente indispensável ao desenvolvimento da planta (MALAVOLTA, 1989).

Segundo Turazi et al. (2006), como o nitrogênio é responsável pela expansão celular, plantas maiores e mais pesadas apresentariam maior teor desse nutriente.

No entanto, antes de recomendar o uso de qualquer resíduo é preciso conhecer o potencial de utilização e determinar critérios técnicos para seu máximo aproveitamento, tornando-se necessário caracterizar os diferentes materiais encontrados nas diferentes regiões do país e torná-los disponíveis como substratos agrícolas (ANDRIOLO et al., 1999).

Conclusões

O substrato composto nas mudas do repolho foram dois tratamentos que mais se destacou T7 e T8, por apresentar uma melhor proporção de resíduo da casca de arroz carbonizada para a plântula. A casca de arroz em suas maiores porcentagens obteve melhor resultado, tanto na altura da planta como no volume da raiz. O esterco de frango proporcionou maiores produtividades de repolho ao campo no tratamento T4, onde mostrou um bom desenvolvimento na altura da planta comparado ao diâmetro da cabeça.

Conclui se que a adubação orgânica para a cultura das *Brassicas oleracea* tem um desenvolvimento satisfatório na planta, observou também que o clima da região é bastante quente, fazendo assim com que algumas plantas não se fecharam a “cabeça” do repolho.

Referências

ANDRIOLO, J. L.; DUARTE, T. S.; LUDKE, L.; SKREBSKY, E. C. **Caracterização e avaliação de substratos para o cultivo do tomateiro fora do solo**. Horticultura Brasileira, v. 17, n. 3, p. 215-219, 1999.

BLOOM, A. J. et al. **Root Development and Absorption of Ammonium and Nitrate from the Rhizosphere**. Journal of Plant Growth Regulation, v. 21, p. 416-431, 2003.

CLIMATE-DATA.Org. Araguatins. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>>

FERREIRA, DF. 2003. **Sistemas de análise estatística para dados balanceados**. Lavras: UFLA/DEX/SISVAR, p. 145.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000, p. 402

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Ed. 3. Viçosa: UFV, 2012. p. 421.

FREITAS, G. A. **Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos**. Revista Ciência Agronômica, v.44, p.159-166, 2013.

LARCHER, Walter. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: RiMa. p. 531, 2000.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. 5 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989.

OLIVEIRA E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. **Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral**. Horticultura Brasileira, v.28, p.36-40, 2010.

ROCHA, O da. M.; DE GUSMÃO, M. T. A.; BRAGA, M. M. **Cultivo de couve-brócolis em diferentes composições de substratos, na região amazônica**. In: 45º Congresso Brasileiro de Olericultura. Fortaleza. Anais do evento. 2005.

RODRIGUES, E. T. **Resposta de cultivares de alface ao composto orgânico**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.12, n.2, p.260-262. 1994.

SAIDELLES, F. L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHIRMER, W. N.; SPERANDIO, H. V. **Casca de arroz carbonizada como substrato para produção de mudas de tamboril-da-mata e garapeira**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, suplemento 1, p. 1173-1186, 2009.

SANTOS, R. H. S.; SILVA, F.; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R. **Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, nov. 2001.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG)**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 23. 2001. p 337-81.

TURAZI, C. M. V.; JUNQUEIRA, A. M. R.; OLIVEIRA, S. A.; BORGIO, L. A. **Acúmulo de nitrato em alface em função da adubação, horário de colheita e tempo de armazenamento**. Horticultura Brasileira, v. 24, n. 1, p. 65-70, 2006.