



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE ALMEIRÃO COM A UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ADUBOS ORGÂNICOS

Matheus Ferreira Cumani¹; Bárbara Maria Lustri²; Natalia Caetano Vasques³; Marcelo Teixeira Silva⁴; Thais de Oliveira Iácono Ramari⁵; Francieli Gasparotto⁶

¹Engenheiro Agrônomo Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. matheuscumani@hotmail.com

²Acadêmica do Curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista Funadesp-UniCesumar. barbara_gaiotti@hotmail.com

³Acadêmica do Curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Bolsista PROBIC-UniCesumar. natalia.caetanovasques@hotmail.com

⁴Acadêmico do Mestrado em Tecnologias Limpas, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. marcelo.teixeira@unicesumar.edu.br

⁵Orientadora Professora Mestre do Departamento de Agronomia Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR. thais.ramari@unicesumar.edu.br

⁶Co-Orientadora, Profa. Dra do Programa de Mestrado em Tecnologias Limpas e do Curso de Agronomia, Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR, Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. francieli.gasparotto@unicesumar.edu.br

RESUMO

O almeirão é uma hortaliça de alto valor nutricional e muito popular para consumo em salada. Pesquisas têm mostrado que alguns resíduos da agroindústria se mostram eficientes como biofertilizantes no cultivo de hortaliças e pouco agressivos ao ambiente. Neste aspecto, produtos como a torta de filtro e a casca de arroz, são muito utilizados. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomo do almeirão utilizando-se como adubos orgânicos a torta de filtro da cana-de-açúcar (TF) e a casca de arroz não carbonizada (CA). A cultura foi conduzida em uma área agrícola localizada no município de Itambé-PR e o trabalho consistiu de 5 tratamentos: T1 - 0 Kg.ha⁻¹ de TF e CA, T2 - 35.000 Kg.ha⁻¹ de TF, T3 - 1.000 Kg.ha⁻¹ de CA, T4 - 45.000 Kg.ha⁻¹ de TF e T5 - 2.000 Kg.ha⁻¹ de CA. Foram avaliadas 3 plantas por parcela. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC). Durante e ao final do ciclo do almeirão foram avaliados os seguintes parâmetros: incidência e severidade de doenças, temperatura do solo e desempenho agrônomo da cultura. Portanto, com este trabalho concluiu-se que os adubos orgânicos, em especial a torta de filtro, detêm a capacidade de fornecer benefícios para o solo, assim como incremento na produtividade na cultura do almeirão, dinamizando a inserção destes subprodutos nos sistemas agrícolas resultando na sustentabilidade deste agrossistema.

PALAVRAS-CHAVE: Biofertilizantes; Subprodutos; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

O almeirão (*Cichorium intybus* L.) é uma hortaliça do tipo folhosa muito popular para consumo em salada. É uma planta herbácea, de ciclo anual e o melhor período para seu plantio é de abril a junho (FILGUEIRA, 2013). Segundo o mesmo, com relação aos nutrientes, o almeirão é superior às outras hortaliças, como por exemplo, a alface por conter mais proteínas, fibras, vitamina A, amido, cálcio e ferro.

Na agricultura, de um modo geral, um dos principais objetivos é a redução dos custos de produção, sem que ocorra alteração nas características e qualidade dos produtos e também na conservação do meio ambiente, promovendo a sustentabilidade do agrossistema. Na produção de hortaliças, a utilização da adubação mineral é considerada como a maior parte dos custos de produção. Neste sentido, a diminuição de seu uso substituindo uma parcela por adubos orgânicos pode ser viável (TURAZI et al., 2006). Para isso é necessário que não ocorra déficit nutricional para a cultura, não reduza suas qualidades organolépticas e também que haja disponibilidade dos biofertilizantes na região, com fácil acesso ao produtor.

O uso de fertilizantes alternativos na produção de hortaliças vem crescendo em todo o Brasil, e em diferentes formas de cultivo, com destaque aos subprodutos da agroindústria. Na busca por insumos menos agressivos ao ambiente e mais eficientes, produtos como a torta de filtro (BARROS et al., 2014) e a casca de arroz, tem se destacado (STEFFEN et al., 2010).

A torta de filtro vem sendo utilizada para suprir a deficiência de nutrientes essenciais para uma planta (SOUZA BARROS et al., 2014) pois além de rica em matéria orgânica contém altos teores de nutrientes como fósforo, nitrogênio, cálcio e teores menores de magnésio, potássio e



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

micronutrientes. Este material se caracteriza num resíduo proveniente da mistura de bagaço moído e lodo da decantação, a partir do processo de clarificação do açúcar. Tem-se que para cada tonelada de cana-de-açúcar moída, são produzidos de 30 a 40 kg de torta de filtro. Em função de seu alto teor nutricional e também de matéria orgânica, tem sido utilizada como fertilizante, ou seja, uma fonte de nutrientes para as plantas (FRAVET et al., 2010). Assim, além do incremento em nutrientes, os benefícios são também físicos e biológicos (SANTANA, et al., 2012) e as consequências de seu uso são um maior crescimento e desenvolvimento para as plantas.

Ainda de acordo com Santana et al. (2012), um dos principais benefícios nas características físicas no solo, proporcionados pela torta de filtro é a melhora na porosidade. Como consequência, melhora também a aeração do solo, assim como a infiltração, armazenamento de água e neutralização do impacto da chuva. As altas concentrações de P_2O_5 e CaO na composição deste material favorece o acúmulo de fósforo, potássio e melhora a solubilidade de fosfatos naturais. Por fim, como é rica em matéria orgânica, ainda serve de alimento para os microrganismos, favorecendo a transformação dos fosfatos naturais em formas orgânicas e inorgânicas estáveis e lábeis no solo (GONZÁLES et al., 2014).

Atualmente, boa parte do uso deste resíduo tem sido utilizado como fertilizante orgânico na cultura da cana de açúcar (VAZQUEZ et al., 2015). Assim, acarreta na diminuição do uso de adubos minerais e evita que este resíduo seja depositado diretamente em corpos d'água ou aterros sanitários. Estudos indicam que o emprego da torta de filtro no cultivo da cana-de-açúcar é viável, pois as plantas respondem favoravelmente à adubação, aumentando o acúmulo de fósforo, potássio e cobre em sua parte aérea (GONZÁLES et al., 2014).

Outra opção de resíduo da agroindústria que vem sendo utilizado na agricultura é a casca de arroz devido às suas características serem favoráveis ao desenvolvimento de plantas (FOLLETO et al., 2005). Esse material pode ser utilizado tanto carbonizado como natural, puros ou misturado a outros compostos. Quando misturada ao solo, aumenta sua macroporosidade promovendo baixa retenção de água e conseqüentemente rápida drenagem favorecendo a oxigenação das raízes (COUTO; JUNIOR; QUEZADA, 2003). Tem como características: lenta decomposição, baixa densidade e pH próximo da neutralidade (SOARES et al., 2012).

Segundo Saidelles et al. (2009) quando se carboniza a casca de arroz o manuseio e a capacidade de drenagem são melhores, ocorre redução de peso, disponibiliza K e Ca e torna-se estéril, livre da presença de patógenos e nematoides. De acordo com o mesmo autor, a influência da casca de arroz carbonizada foi significativa nos parâmetros de biometria e na qualidade de mudas de espécies arbóreas.

Assim, fica evidente que a utilização da torta de filtro de cana-de-açúcar e da casca de arroz como adubos orgânicos na agricultura, de um modo geral, é benéfica. Porém, é relevante estudar as interferências desses materiais em cultivos de ciclo curto como as hortaliças. Deste modo o objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho agrônômico do almeirão utilizando-se como adubos orgânicos a torta de filtro da cana-de-açúcar e a casca de arroz.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em duas etapas, uma em campo e outra em laboratório. As atividades em campo consistiram na condução da cultura e medição de alguns parâmetros realizadas em área agrícola, as de laboratório foram realizadas no laboratório de fitopatologia do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, no município de Maringá, PR.

A cultura foi conduzida em uma área agrícola localizada no município de Itambé-PR, com coordenadas 23° 39' 36" S e 51° 59' 07,19" W e a altitude de 416m. O clima da região, segundo a



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

classificação de Kopper é Cfa (ALVARES et al., 2014), com precipitação média anual de 1.842,5 mm, medidos in loco. O solo é do tipo 3 com teor de argila $\geq 35\%$, portanto sua classe textural é muito argilosa (69%).

Na construção dos canteiros foi utilizado um trator com encanteiradeira e o acabamento foi feito com auxílio de enxadas. Suas dimensões foram de 0,20m de altura, 2,00m de largura e comprimento de 2,00m.

Os tratos culturais foram realizados de acordo com o preconizado por Filgueira (2013). Os fertilizantes foram adicionados em todos os canteiros manualmente e incorporados com a enxada, e a calagem foi realizada 90 dias antes da data prevista para o transplante das mudas. Os adubos orgânicos, torta de filtro e casca de arroz não carbonizada, foram incorporados ao solo 30 dias antes do transplante.

O transplante do almeirão foi realizado com de mudas de 28 dias de germinação e o espaçamento utilizado foi de 0,25m x 0,25m, totalizando 7 linhas de plantio com 7 plantas em cada uma das linhas.

O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos casualizado (DBC) com 4 blocos, 5 tratamentos e 4 repetições (4x5x4). Os tratamentos são T1: 0 Kg.ha⁻¹ de torta de filtro e casca de arroz, T2: 35.000 Kg.ha⁻¹ de torta de filtro, T3: 1.000 Kg.ha⁻¹ de casca de arroz, T4: 45.000 Kg.ha⁻¹ de torta de filtro e T5: 2.000 Kg.ha⁻¹ de casca de arroz. Foram avaliadas 3 plantas por parcela escolhidas aleatoriamente e retiradas das três linhas centrais, pois as quatro linhas mais externas foram consideradas bordaduras. Foram avaliados ao longo do ciclo da cultura os seguintes parâmetros: incidência e severidade de doença, variação da temperatura do solo e, ao final do ciclo, desempenho agrônomo da cultura.

Realizou-se o diagnóstico de doenças ocorridas na cultura por meio da avaliação da incidência (número de plantas sintomáticas) e da severidade (porcentagem de tecido doente em cada planta) de modo visual, a cada 7 dias.

A temperatura do solo foi aferida no campo, duas vezes por semana, sempre no mesmo horário, do início ao fim do ciclo da cultura, na profundidade de 15cm, nos diferentes tratamentos, por meio de um termômetro de solo da marca Incoterm. O desempenho agrônomo da cultura foi avaliado pela aferição da massa fresca da parte aérea (MFPA) das plantas de almeirão amostradas e da massa seca da parte aérea (MSPA). Para a obtenção da MFPA, as plantas colhidas foram pesadas em balança analítica logo após terem sido retiradas do solo. A MSPA foi obtida por meio da pesagem das plantas, após a secagem das mesmas, e que para tal foram acondicionadas em sacos de papel, em estufas de circulação de ar forçada, a temperatura de 65°C, até obtenção da massa constante.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott - Knott a 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises químicas do solo foram realizadas no Laboratório Rural de Maringá, e a análise da torta de filtro de cana-de-açúcar e da casca de arroz foram realizadas pelo Laboratório de Agroquímica e Meio Ambiente da Universidade Estadual de Maringá e estão apresentadas nas tabelas 1 e 2.

De acordo com a tabela 1, pode ser observado que níveis de suficiência de P, K, Ca e Mg se encontram alto, enquanto M.O., C e acidez total se encontram em nível médio, e Al e S encontram-se em nível baixo no solo. Com relação aos micronutrientes, todos se encontram com teores



elevados, exceto o Boro cujo teor é relativamente baixo. De acordo com esses teores realizou-se a correção do solo para posterior transplante das mudas.

Tabela 1: Características químicas do solo em que foi realizado o experimento

Solo	pH		M.O.	C	P rem	P	S	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	
	CaCl ₂	H ₂ O									SMP
	6,1	6,9	6,6	14,86	8,62	9,95	81,81	3,63	0,66	8,18	4,22

Laboratório Rural de Maringá. Metodologia – Extratores – Ca, Mg, Al: Extrator Cloreto de Potássio 1N – P, K, Cu, Zn, Fe, Mn, Na: Extrator Mehlich – B: Extrator Cloreto de Bário a quente – S: Extrator Acetato de Amônio – Ácido Acético

De acordo com as características químicas dos adubos (Tabela 2) pode ser observado que ambos possuem alto teor de nutrientes, porém a torta de filtro destaca-se por apresentar alto teor de fósforo, importante nutriente para desenvolvimento das plantas. Fravet et al. (2010) indicam que este material, em função destas propriedades tem grande potencial para serem utilizados como adubos orgânicos.

Tabela 2: Características químicas e físicas dos adubos orgânicos utilizados no experimento

Adubos Orgânicos	Umidade		C	MO	N total	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rel. C/N	pH CaCl ₂
	65°C	110°C									
Torta de filtro	40,84	49,5	13,98	25,4	0,27	0,59	0,91	0,2	0,46	52:01	7,34
Casca de Arroz	7,24	10,13	45,43	82,7	0,79	0,73	0,47	0,87	ND	57:01	6,02

Laboratório de Agroquímica e Meio Ambiente da Universidade Estadual de Maringá. Metodologia – Umidade: feita na estufa a 65 °C (12h) e 110 °C (12h); M.O. e Carbono: incineração a 550 °C; Elementos: Ca, Mg, P, K, Fe, Cu, Mn, Zn: dissolução das cinzas com ácido clorídrico (1:1) e metais – espectrometria de absorção atômica, Fósforo, P – espectrometria de absorção molecular; pH feito com água destilada, deionizada; N(total), método de Kjeldahl. (-) Elemento não analisado.

A doença encontrada com maior incidência, para o Almeirão, nas condições deste experimento, foi a Alternariose, considerada por Rodrigues et al. (2004) uma doença destrutiva, capaz de atingir plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, podendo comprometer até 50% da produção. Esta doença é disseminada com maior facilidade em períodos chuvosos e com a prática da irrigação mal dimensionada (KOCKS; ZADOKS, 1996).

Foram realizadas cinco avaliações de incidência e severidade da Alternariose nos diferentes tratamentos. Apesar da ocorrência e evolução da doença no campo, não foram observadas diferenças estatísticas tanto para incidência quanto para severidade da mesma (Figura 1) em cada avaliação, entre os tratamentos.

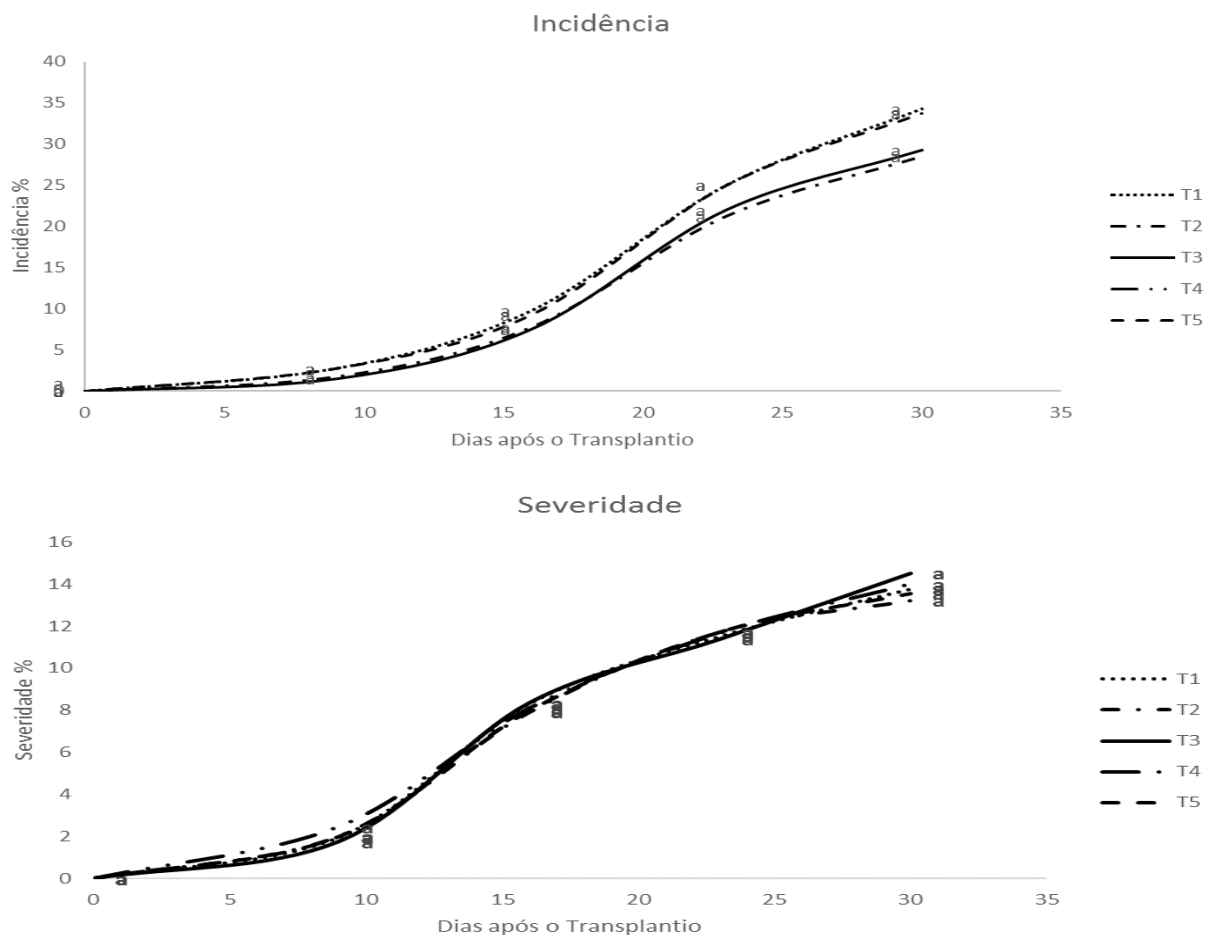


Figura 1: Porcentagem de Incidência e Severidade ao longo do período experimental para a cultura de almeirão

Em função da elevada taxa de progresso da alternariose nas plantas, em todos os tratamentos, aos 21 dias após o transplante tomou-se a decisão de realizar o controle químico desta doença para não comprometer os outros resultados experimentais. Após a aplicação de fungicida, os índices de incidência e severidade foram controlados, possibilitando o desenvolvimento das plantas. Os resultados para a incidência e severidade de alternariose no almeirão ao final do período experimental estão expostos na Tabela 3 e observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos. Assim, pode-se inferir que os adubos orgânicos utilizados, in natura, nesta cultura, não interferiram na incidência e na severidade desta doença.

Os resultados de massa fresca (MFPA) e massa seca (MSPA) demonstraram que a utilização da torta de filtro de cana de açúcar como adubo orgânico proporcionou incremento significativo para ambos os quesitos (Tabela 1). O melhor desempenho foi obtido no tratamento T4, com 733,91g de MFPA e 95,75g de MSPA, com diferença estatística em relação aos demais. Em seguida T2 apresentou 615,17g e 84,83g para massas fresca e seca respectivamente, também com diferença significativa aos demais. Em terceiro lugar e sem diferença estatística entre si estão os T5, T3 e T1 com massas frescas de 312,91g, 305,75g e 268,42g respectivamente e massas secas de 36,68g para T3, 34,92g para T5 e 31,17g para T1.

Tabela 3: Valores médios para Incidência e Severidade de Alternariose, massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) ao final do ciclo da cultura



Encontro Internacional de Produção Científica

24 a 26 de outubro de 2017

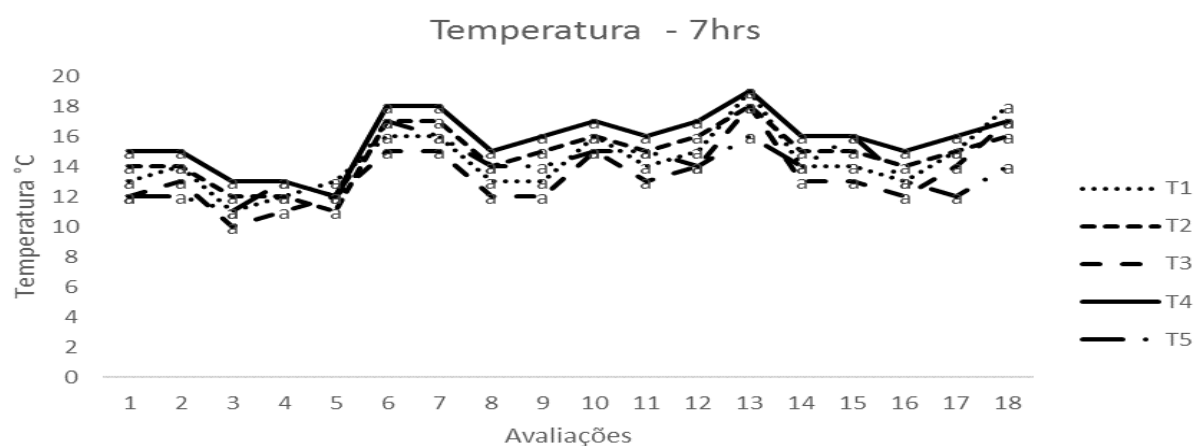
Tratamentos ¹	Incidência ²	Severidade ²	MFPA	MSPA
	%		g	
T1	34,25a ³	13,73a	268,42c	31,17c
T2	28,50a	13,23a	615,17b	84,83b
T3	29,25a	14,50a	305,75c	36,68c
T4	34,00a	13,99a	733,91a	95,75a
T5	33,75a	13,55a	312,91c	34,92c

¹ T1: 0 Kg.ha⁻¹ de torta de filtro e casca de arroz, T2: 35.000 Kg.ha⁻¹ de torta de filtro, T3: 1.000 Kg.ha⁻¹ de casca de arroz, T4: 45.000 Kg.ha⁻¹ de torta de filtro e T5: 2.000 Kg.ha⁻¹ de casca de arroz. ² Avaliação realizada aos 30 DAT. ³ Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença estatística entre si pelo teste de Scott-Knot, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram encontrados por Boni et al. (2014) em que o uso de fertilizantes orgânicos na cultura do almeirão proporcionou incremento em todas as características avaliadas, principalmente massa fresca e massa seca. Santi et al. (2013) ressaltaram que o uso deste resíduo em conjunto com a adubação mineral causa um aumento na massa fresca da cabeça comercial do alface. A semelhança no padrão dos resultados de MFPA e MSPA indicam que a absorção de nutrientes pelas plantas foi adequada assim como sua assimilação e conversão em matéria seca (SILVA; QUEIROZ, 2014).

Para Santana et al. (2012) a torta de filtro pode servir de alimento para os microrganismos do solo fazendo com que sua biodegradação seja mais acelerada. Saidelles et al. 2009 citam que a casca de arroz carbonizada é degradada de forma muito lenta no meio ambiente, e neste trabalho a casca de arroz foi utilizada in natura acarretando em uma biodegradação ainda mais lenta quando comparada à mesma na forma carbonizada. Acredita-se que este fato atrelado ao curto ciclo da cultura, resultaram no desempenho não satisfatório deste material como adubo orgânico, pois seus saldos não se diferenciaram estatisticamente aos obtidos pela testemunha.

A variação da temperatura do solo está apresentada na Figura 2 e de acordo com a mesma é possível observar que não ocorreu diferença estatística para esta variável nos diferentes tratamentos, em função do tipo de adubo orgânico. Porém, mesmo sem ocorrer diferença estatística, constatou-se que os tratamentos adubados com torta de filtro tiveram, em média, temperatura de solo mais altas em torno de 2°C.



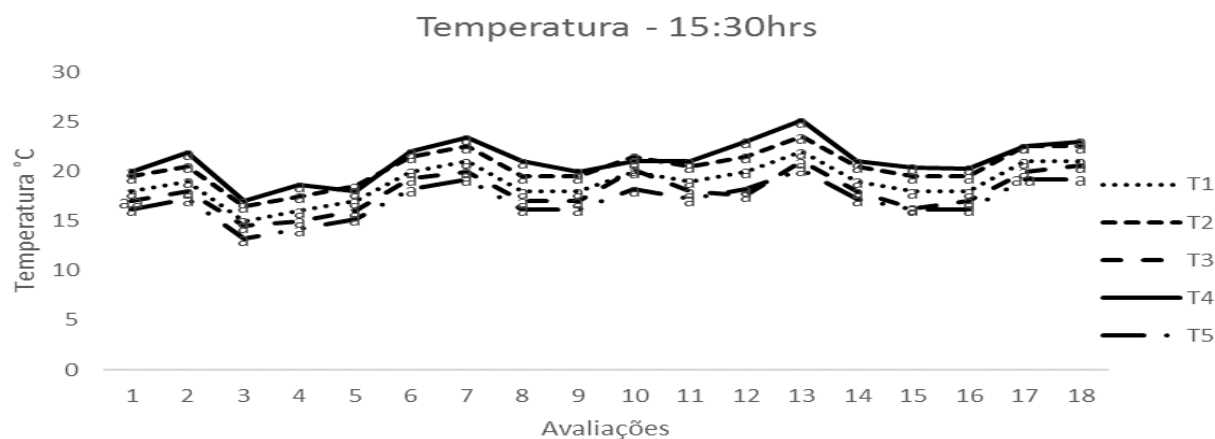


Figura 2: Variação da temperatura do solo, em 15cm de profundidade, ao longo do período experimental nos diferentes tratamentos

Para Santana et al. (2012) a torta de filtro, quando incorporada ao solo, melhora sua aeração proporcionando maior atividade reprodutiva dos microrganismos. De acordo com Gasparim et al. (2005) adubos orgânicos com coloração mais escuras e translúcidas absorvem maior radiação solar, aumentando conseqüentemente o fluxo de calor, fazendo com que as temperaturas mínimas e máximas sejam superiores.

Ademais, observou-se que a utilização da torta de filtro mostrou-se uma alternativa satisfatória, fazendo-se necessários estudos para quantificação de doses que resultem nas melhores produtividades.

4 CONCLUSÃO

A utilização da torta de filtro como adubo orgânico promoveu incremento de massa fresca e seca da parte aérea, na cultura do almeirão, e este aumento foi proporcional ao aumento na dose desse material, incorporado ao solo.

O emprego da torta de filtro de cana-de-açúcar e da casca de arroz, como adubos orgânicos neste experimento, não influenciaram a incidência e a severidade da alternariose, assim como não interferiram significativamente na variação da temperatura do solo ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>>. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

BARROS, P. C. S. et al. Torta de filtro como biofertilizante para produção de mudas de tomate industrial em diferentes substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 265-270, 2014. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2090/2233>>. Acesso em: 05 fev. 2017.



Encontro Internacional
de Produção Científica
24 a 26 de outubro de 2017

BONI, T. P. et al. Resposta do Almeirão à Aplicação de Diferentes Fontes de Fertilizantes Orgânicos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, 2014. Disponível em: <<http://aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/viewFile/4090/3145>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

COUTO, M.; WAGNER JUNIOR, A.; QUEZADA, A. Efeito de diferentes substratos durante a aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto mirabolano 29C (*Prunus cerasifera* EHRH.) em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www2.ufpel.edu.br/faem/agrociencia/v9n2/artigo06.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

FERNANDES, C.; CORÁ, J. E.; BRAZ, L. T. Desempenho de substratos no cultivo do tomateiro do grupo cereja. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 42-46, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v24n1/a09v24n1>>. Acesso em: 12/02/2017.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, ed.3, p.421, 2013.

FOLETTTO, E. L. et al. Aplicabilidade das cinzas da casca de arroz. **Química Nova**, v. 28, n. 6, p. 1055, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422005000600021>>. DOI: 10.1590/S0100-40422005000600021.

FRAVET, P. R. F. et al. Efeito de doses de torta de filtro e modo de aplicação sobre a produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, p. 618-624, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000300013>>. DOI: 10.1590/S1413-70542010000300013.

GASPARIM, E. et al. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. **Acta Scientiarum**, v. 27, p. 107-115, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v27i1.2127>>. DOI: 10.4025/actasciagron.v27i1.2127.

GONZÁLEZ, L. C. et al. Uso de torta de filtro enriquecida com fosfato natural e biofertilizantes em Latossolo Vermelho distrófico. **Pesquisa Agropecuária**, v. 44, n. 2, p. 135-141. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1983-40632014000200001>>. DOI: 10.1590/S1983-40632014000200001.

KOCKS, C. G.; ZADOKS, J. C. Cabbage refuse piles as sources of inoculum for black rot epidemics. **Plant disease**, v. 80, n. 7, p. 789-792, 1996. Disponível em: <dx.doi.org/10.1094/PD-80-0789>. DOI: 10.1094/PD-80-0789.

RODRIGUES, V. J. L.; B. et al. Epidemiologia comparativa da alternariose em cultivares de brássicas sob cultivo convencional e orgânico. **Summa Phytopathologica**, v. 30, n. 2, p. 226-233, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Sami_Michereff/publication/225892978_ComparatCom_epidemiology_of_Alternaria_black_spot_of_brassica_cultivars_under_conventional_and_organic_farming_systems/links/09e414fdd65e3edf41000000/Comparative-epidemiology-of-Alternaria-black-spot-of-brassica-cultivars-under-conventional-and-organic-farming-systems.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2017.

