

Avaliação do efeito de aceleradores de compostagem no desenvolvimento de milho em cultivo sequencial ⁽¹⁾

Diana Signor⁽²⁾; Davi José Silva⁽³⁾; Magnus Dall'Igna Deon⁽³⁾; Amélia de Macedo⁽⁴⁾; Aline Bezerra Laurentino ⁽⁴⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos da Embrapa

⁽²⁾Pesquisador; Embrapa Semiárido; Petrolina, PE; diana.signor@embrapa.br; ⁽³⁾Pesquisador; Embrapa Semiárido;

⁽⁴⁾Estudante de Biologia; Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina.

RESUMO: O conteúdo de matéria orgânica nos solos tropicais é geralmente baixo e a decomposição é muito favorecida em função das altas temperaturas. O uso de compostos orgânicos é uma alternativa para aumentar o teor de matéria orgânica no solo, além de fornecer nutrientes e estimular o desenvolvimento das culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de compostos orgânicos elaborados com diferentes aceleradores de crescimento sobre o desenvolvimento vegetativo de plantas de milho. O desenvolvimento das plantas de milho foi avaliado em vasos, em função da adição de compostos produzidos com os seguintes tratamentos: isolado de fungos nativos de solo da Caatinga, produto comercial contendo bactérias mais leveduras e carvão vegetal, além de um composto sem aditivo e de um tratamento adicional contendo apenas solo. Os compostos orgânicos não afetaram o desenvolvimento vegetativo das plantas, embora tenham reduzido o índice de clorofila nas folhas.

Termos de indexação: adubação orgânica, compostos orgânicos, biocarvão, microrganismos.

INTRODUÇÃO

O conteúdo de matéria orgânica do solo (MOS) das regiões tropicais, geralmente, é baixo e em condições de clima semiárido a degradação da MOS é mais favorecida do que o seu acúmulo. A utilização de tecnologias inadequadas de manejo do solo tem resultado em deterioração da qualidade do solo, conduzindo a perdas de MOS e degradação da estrutura do solo, o que afeta os fluxos de ar, água e nutrientes e assim, o crescimento das plantas.

A adição de compostos orgânicos ao solo é capaz de alterar o conteúdo e a natureza da MOS por um período de tempo relativamente longo e isto pode resultar em modificações significativas nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Damatto Junior et al., 2006).

Em experimento realizado em vasos com o meloeiro, os compostos que promoveram maior acúmulo de matéria seca e maior desenvolvimento vegetativo do melão continham bagaço de coco em sua formulação, eram enriquecidos com

termosfosfato e sulfato de potássio (Silva et al. 2012).

A aplicação de diferentes compostos derivados de resíduos de vinificação, lodo de esgoto e esterco aumentaram a concentração de N orgânico no solo, induzindo o aumento da atividade microbiana e dos teores de macro e micronutrientes, assim como a liberação de N inorgânico em um solo calcário cultivado com videiras 'Monastrell' (Bustamante et al., 2011). A adição de composto também promoveu incrementos nos teores de matéria orgânica e de nitrato no solo, além de manter uma média de produção estável ao longo de nove anos de experimento com videiras 'Chardonnay', quando comparado aos tratamentos com adubação mineral (Mugnai et al., 2012).

Em mudas de mangueiras 'Tommy Atkins', diferentes compostos orgânicos promoveram o crescimento das plantas de mangueira, nos primeiros 15 meses após o transplântio, semelhante aos tratamentos com adição de esterco, mas as diferentes formas de enriquecimento dos compostos não interferiram no crescimento e acúmulo de matéria seca das plantas e não promoveram alterações nos teores foliares de macro e micronutrientes (Silva et al., 2010).

Em mangueiras irrigadas, o aumento das doses do composto orgânico promoveu aumento da MOS, concentração foliar de N, produção e número de frutos por planta (Silva et al., 2013).

Em cultivo orgânico de mangueiras 'Tommy Atkins', a aplicação de compostos orgânicos elaborados com resíduos vegetais, esterco de caprino e torta de mamona proporcionaram aumento dos teores de matéria orgânica do solo, pH, teores de Ca trocável, soma de bases e saturação por bases, principalmente na camada superficial do solo (Silva et al. 2014).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de compostos orgânicos elaborados com diferentes aceleradores de crescimento sobre o desenvolvimento vegetativo de plantas de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento consistiu da avaliação do efeito de quatro compostos orgânicos e de uma testemunha

absoluta (apenas solo) sobre o desenvolvimento de plantas de milho em casa de vegetação. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições.

Os compostos orgânicos utilizados foram produzidos em sistema de mini compostagem, em caixas de plástico com capacidade para 30 dm³, em condições de telado. A base de elaboração dos compostos constitui-se de bagaço de coco, bagaço de cana e esterco de caprino (Tabela 1). Durante o período de elaboração, que se estendeu por 100 dias, os compostos foram irrigados a cada dois e foram revolvidos a cada 30 dias, dias para manutenção da temperatura, umidade e atividade microbiana. Os compostos orgânicos se diferenciaram em função da aplicação de três aditivos aceleradores de compostagem: isolado de fungos nativos de solo da Caatinga, produto comercial contendo bactérias mais leveduras e carvão vegetal, além de um tratamento sem aditivos (compostagem natural), totalizando quatro diferentes compostos.

Após a finalização do processo de compostagem, foi realizado um experimento em condições de casa de vegetação para avaliar o efeito da adição dos compostos ao solo sobre o desenvolvimento vegetativo de plantas de milho.

O solo utilizado foi um Argissolo Amarelo, de textura arenosa (22 g kg⁻¹ de argila e 871 g kg⁻¹ de areia), apresentando as seguintes características químicas (0-20 cm): M.O. = 15,0 g kg⁻¹, pH = 5,2, P = 6,5 mg dm⁻³, K = 0,2 cmol_c dm⁻³, Ca = 1,3 cmol_c dm⁻³, Mg = 0,7 cmol_c dm⁻³, Al = 0,05 cmol_c dm⁻³, H+Al = 1,4 cmol_c dm⁻³, CTC = 3,7 cmol_c dm⁻³, V = 61%.

O solo foi acondicionado em vasos de plástico com capacidade para 3,3 dm³. A quantidade de solo utilizada foi equivalente a 70% do volume do vaso, convertida em massa, e a quantidade de composto correspondeu a 30% do volume do vaso, também convertida em massa.

Inicialmente, os vasos foram utilizados para cultivo de sorgo. Após o corte das plantas de sorgo (30 dias após a semeadura), no dia 09/05/2016 foi realizada a semeadura de milho. Foram plantadas dez sementes por vaso de milho (*Zea mays*) BRS Sertanejo. Aos sete dias após o plantio foi realizado o desbaste, deixando-se quatro plantas por vaso.

O teor de água no solo foi mantido próximo de 80% da capacidade de campo e a quantidade de água perdida por evapotranspiração, determinada pelo peso dos vasos, foi repostada diariamente por meio de irrigação.

O corte das plantas foi realizado 35 dias após a semeadura e foram avaliadas as seguintes variáveis: peso seco da parte aérea, altura da planta, diâmetro do colmo e índice de clorofilas (a, b e total) nas folhas. Os resultados obtidos foram submetidos à

análise de variância e comparados pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da relação C/N dos compostos com aditivos foram menores que a relação C/N do material produzido sob compostagem natural (Tabela 2), indicando que os aditivos usados aceleraram a processo de compostagem de forma semelhante. Embora análises do grau de humificação dos compostos ainda não tenham sido concluídas, esses resultados sugerem que o sistema de minicompostagem utilizado foi eficiente e garantiu que o processo de compostagem fosse completado.

Entretanto, os tratamentos com aceleradores de compostagem permitiram que as plantas de milho apresentassem desenvolvimento vegetativo semelhante àquelas que receberam o composto sem aditivo e àquelas cultivadas apenas com solo (Tabela 3). Isso pode ter acontecido porque a matéria orgânica e os nutrientes presentes no solo utilizado podem ter suprido a necessidade das plantas nesse estágio inicial de desenvolvimento, o que aliado ao curto período de duração do experimento, pode não ter permitido que diferenças entre os tratamentos fossem evidentes.

Os maiores índices de clorofila a, clorofila b e clorofila total foram observados no tratamento controle (apenas solo) (Tabela 3). O índice de clorofila foliar está relacionado ao teor de N nas folhas e o resultado observado no tratamento controle pode ser explicado pelo modelo de Piper-Steenbjerg, segundo o qual em condições de baixa fertilidade do solo, a planta cresce menos e há uma concentração de nutrientes nos tecidos vegetais, o que pode se refletir nos maiores índices de clorofila, como observado no tratamento controle. Portanto, o aumento no índice de clorofilas e no teor de nutrientes nos tecidos não está relacionado ao menor teor de nitrogênio no solo, mas sim a um efeito de concentração do elemento em função do menor crescimento das plantas, como observado na Tabela 3.

Também é preciso considerar que o cultivo do milho nos vasos foi realizado imediatamente após o cultivo de sorgo e que a adição dos compostos foi feita apenas inicialmente, antes do cultivo do sorgo. Para a cultura do sorgo, observou-se maior altura e diâmetro do colmo nas plantas que receberam os compostos em comparação à testemunha (apenas solo). Ainda na cultura do sorgo não foram observados efeitos da adição dos compostos orgânicos sobre os índices de clorofila. Esses resultados podem sugerir que as plantas de sorgo extraíram do solo grande parte dos nutrientes prontamente disponíveis dos compostos, resultando em semelhança no desenvolvimento vegetativo das plantas de milho em relação à testemunha e possivelmente reduzindo o índice de clorofila foliar.

Para melhor observação dos efeitos dos compostos orgânicos sobre o milho, os compostos poderiam ter sido reaplicados após o corte das plantas de sorgo.

CONCLUSÕES

A adubação com compostos orgânicos não afeta o desenvolvimento vegetativo de plantas de milho cultivadas em vasos logo após o cultivo de sorgo.

Em cultivos sequenciais de plantas em vasos, devido à exportação de nutrientes, para melhor observação dos efeitos dos adubos orgânicos, é importante que os mesmos sejam reaplicados ao final de cada ciclo de avaliação.

REFERÊNCIAS

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.; BORTOLINI, C.G.FORSTHOFER, E.L. & STRIEDER, M.L. Relação da leitura do clorofilômetro com os teores de clorofila extraível e de nitrogênio na folha de milho. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 13: 158-167, 2001.

BUSTAMANTE, M.A.; SAID-PULLICINO, D.; AGULLÓ, E.; AUDREU, J. & PAREDES, C. Application of winery and distillery waste composts to a Jumilla (SE Spain) vineyard: Effects on the characteristics of a calcareous sandy-loam soil. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 140:80-87, 2011.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; VILLAS BÔAS, R. L.; LEONEL, S. & FERNANDES, D. M. Alterações em propriedades de solo adubado com doses de composto orgânico sob cultivo de bananeira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 28:546-549, 2006.

MUGNAI, S.; MAIS, E.; AZZARELLO, E. & MANCUSO, S. Influence of long-term application of green waste compost on soil characteristics and growth, yield and quality of grape (*Vitis vinifera* L.). *Compost Science and Utilization*, 20:29-33, 2012.

SILVA, A. F.; MOUCO, M. A. do C.; SANTANA, L. M. & FRANÇA, C. R. R. S. Cultivo de mangueira Tommy Atkins com diferentes compostos orgânicos. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. 22 p. il. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 81).

SILVA, A. F.; SANTANA, L. M. de; FRANÇA, C. R. R. S.; FERNANDES, S. C.; PINTO, J. M. & GAVA, C. A. T. Crescimento de meloeiro adubado com compostos orgânicos. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. 18 p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 99).

SILVA, D. J.; MOUCO, M. A. do C.; GAVA, C. A. T.; GIONGO, V. & PINTO, J. M. Composto orgânico em mangueiras (*Mangifera indica* L.) cultivadas no Semiárido do Nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35:875-882, 2013.

SILVA, D. J.; SILVA, J. R.; GAVA, C. A. T.; MOUCO, M. A. C. & GIONGO, V. Características químicas do solo adubado com composto orgânico e cultivado com mangueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil. Cuiabá: SBF, 2014. CD-ROM.

Tabela 1 - Concentração de carbono, nitrogênio e relação carbono/nitrogênio dos materiais utilizados na compostagem

Material	C	N	Relação C/N
	----- g kg ⁻¹ -----		
Bagaço de coco	413,2	7,88	56/1
Bagaço de cana	259,9	3,58	73/1
Esterco de caprino	157,0	13,94	11/1

Tabela 2 - Concentração de carbono, nitrogênio e relação carbono/nitrogênio dos compostos utilizados no experimento

Aditivo	C	N	Relação C/N
	----- g kg ⁻¹ -----		
Produto comercial	159,01	11,10	14,32
Carvão vegetal	168,90	12,10	13,96
Fungos nativos do solo	158,85	11,40	13,94
Compostagem natural	273,04	11,90	22,94

Tabela 3 – Peso seco, altura, diâmetro do colmo e índices de clorofila em função da adição de diferentes compostos orgânicos ao solo no cultivo de milho em casa de vegetação

Tratamento	Peso seco (g)	Altura (cm)	Diâmetro do colmo (mm)	Índice de Clorofila A	Índice de Clorofila B	Índice de Clorofila total	
Produto comercial	5,0	a 49,8	a 5,9	14,6	b 2,2	16,9	b
Carvão vegetal	4,3	a 45,7	a 5,4	15,7	b 2,4	18,2	b
Fungos nativos do solo	3,9	a 45,6	a 5,2	15,1	b 2,1	17,2	b
Compostagem natural	5,2	a 50,2	a 5,8	15,1	b 2,4	17,5	b
Testemunha	3,5	a 43,8	a 4,8	20,4	a 3,7	24,2	a