



Microrganismos eficientes na decomposição de resíduos de soja e milho *Efficient microorganisms in the decomposition of soybean and corn residues*

CAETANO, Luana¹; DEBONI, Tarita Cira¹; FRANCO, Ândrea¹; BAMPI, Ezequiel¹; SANTIAGO, Gabriela de Melo¹; CASTAMANN, Alfredo¹

¹Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, RS, Brasil.
luanacaetano.140@gmail.com; tarita.deboni@uffs.edu.br; gabrielademelosantiago@outlook.com; alfredo.castamann@uffs.edu.br;

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: Os microrganismos que desempenham funções benéficas no ecossistema solo, como auxílios no crescimento de plantas, na ciclagem de nutrientes, e no controle de patógenos, podem ser denominados genericamente de Microrganismos Eficientes (ME). Este trabalho teve como objetivo avaliar se a adição de ME influenciam a decomposição de resíduos vegetais lignocelulósico de milho e soja, em sistema de cultivo consorciado e cultivo solteiro. O delineamento experimental adotado foi o esquema bi-fatorial com quatro repetições. Os resíduos vegetais foram secados e acondicionados em sacos de rafia, sobre os quais foi pulverizada uma solução contendo EM. Após 45 dias foi calculada a massa de resíduos decomposta. Observou-se um aumento na taxa de decomposição em função da adição de ME em resíduos de soja solteira e no consórcio de soja com milho. Concluiu-se que o tratamento de restos culturais com microrganismos eficientes pode alterar a velocidade de decomposição de resíduos vegetais lignocelulósico.

Palavras-chave: Ciclagem de Nutrientes; Microrganismos Eficientes; Resíduos Vegetais.

Keywords: Nutrient cycling; Efficient Microorganisms; Vegetable waste.

Abstract: Microorganisms that perform beneficial functions in the soil ecosystem, as an aid to plant growth, nutrient cycling, and pathogen control, can be generically referred to as Effective Microorganisms (EM). The objective of this work was to evaluate if the addition of (EM) influence the decomposition of corn and soybean lignocellulosic plant residues in intercropping and single cultivation systems. The experimental design was bifactorial with four replications. The plant residues were dried and packed in raffia bags, on which a solution containing EM was sprayed. After 45 days the decomposed residue mass was calculated. Decay rate increased due to the addition of EM in single soybean residues and soybean corn intercropping. It was concluded that the treatment of crop residues with efficient microorganisms can alter the decomposition rate of lignocellulosic plant residues.

Introdução

No ambiente solo, existe uma ampla diversidade de micro e macro-organismos que atuam de forma interativa na ciclagem da matéria orgânica (PULROLNIK 2009; SOBUCKI et al., 2019). Estes, além de influenciar a dinâmica do carbono, mineralização, imobilização e liberação dos nutrientes para os vegetais (MOREIRA & SIQUEIRA, 2006; RAMOS et al., 2018), sofrem interferências do clima,



marcadamente da temperatura; classe de solo e manejo, bem como, do tipo e qualidade de resíduo vegetal presente em cobertura (BALOTA 2017).

As pesquisas sobre os denominados microrganismos eficientes (MEs) começaram nos anos 1990. Os MEs consistem num conjunto de microrganismos benéficos que podem ser utilizados como inoculantes, com o objetivo de aumentar a biodiversidade do solo, e melhorando assim sua qualidade e, conseqüentemente, o crescimento e rendimento das culturas (HIGA & PARR, 1994).

Os MEs estão inseridos em algumas categorias conhecidas, como as bactérias ácidos lácticas, fotossintéticas, leveduras e actinomicetos. Assim como nos processos de fermentação, os microrganismos eficientes intensificam a quebra de compostos como as proteínas, açúcares, gorduras e fibras, o que pode proporcionar a rápida decomposição dos resíduos vegetais (HIGA & PARR, 1994). O objetivo deste trabalho foi avaliar se a adição de microrganismos eficientes influenciam na decomposição de resíduos vegetais lignocelulósicos de milho (*Zea mays* L.) e soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em sistema de cultivo consorciado e cultivo solteiro.

Metodologia

Os resíduos culturais foram obtidos de uma área cuja as coordenadas geográficas ficam entre (52°17'44"W; 27°43'36"S) cultivada com milho e soja. As amostras foram submetidos à secagem em estufa de circulação e renovação de ar a 65°C, até atingir peso constante. Em seguida, foi determinada a massa dos resíduos, e os mesmos foram acondicionados em sacos de rafia trançados dispostos em um canteiro e mantidos cobertos com sombrite, para evitar dispersão.

O delineamento experimental adotado foi bi-fatorial, em esquema 3x2, com quatro repetições, sendo o fator resíduo composto por: a) resíduo de soja; b) resíduo de soja + resíduo de milho; c) resíduo de milho. O fator ME foi composto por: a) aplicação de ME e b) sem aplicação de ME.

Os ME foram preparados conforme as instruções do Caderno Dos Microrganismos Eficientes (BONFIM et al., 2011), e sua inoculação ocorreu a partir da Área de Preservação Permanente (APP) localizada nas coordenadas geográficas entre (52°17'20"W; 27°43'45"S) da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. A diluição seguiu a proporção 10 ml de solução concentrada com EM, diluída em 10L de água destilada. Posteriormente, foram pulverizados 200 ml da solução diluída em cada saco sorteado ao acaso, para receber o tratamento com a solução de ME. Após 45 dias da disposição dos resíduos sobre os canteiros, os mesmos foram retirados dos sacos de rafia, secados em estufa de circulação e renovação de ar à 65°C até peso constante.

A decomposição dos resíduos, expressa em porcentagem, foi calculada conforme a



seguinte fórmula: $(M_i - M_f)/M_i$, onde M_i = massa inicial do resíduo e M_f = massa final dos resíduos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram discriminadas pelo teste de Tukey, com nível de confiança de 95 %, com auxílio do software estatístico SISVAR (FERREIRA et al., 2011).

Resultados e Discussão

Os resultados indicam que os resíduos da cultura da soja, submetidos à decomposição a campo, foram influenciados positivamente pela presença dos MEs (Tabela 1). A decomposição destes resíduos foi maior quando inoculados com os ME, quando em comparação com os resultados da decomposição dos mesmos resíduos sem a aplicação dos MEs. É possível que o conjunto de MEs tenha favorecido a atividade dos microrganismos decompositores de resíduos com baixa relação carbono/nitrogênio (C/N).

Tabela 1. Decomposição de resíduos culturais de soja e milho, isolados ou consorciado, submetidos ou não à inoculação com microrganismos eficientes. Erechim, Brasil, 2019.

RESÍDUO	TAXA DE DECOMPOSIÇÃO (%)	
	(1) COM EM	(1) SEM EM
SOJA	41,8 aA	ns 35,3 B
MILHO + SOJA	37,4 aA	ns 30,2 B
MILHO	29,3 bB	ns 35,1 A

(2)
C.V. (%) 8.03

ns

não significativo.

(1)

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e de mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo método de Tukey a 95 % de probabilidade.

(2)

C. V. (coeficiente de variação).

A decomposição dos resíduos de milho foi diminuída quando inoculadas com MEs, em comparação com os resíduos de milho não inoculados (Tabela 1). Possivelmente, os ME foram apresentaram uma excelente capacidade de colonização do meio, competindo com população de microrganismos endógenos da palhada, todavia, apresentando uma menor capacidade de degradação do material lignocelulósico.

A decomposição de resíduos associados de soja e milho também foi afetada pelos MEs, de modo igual ao que ocorreu com os resíduos isolados de soja submetidos à



inoculação por MEs (Tabela 1). Possivelmente a presença dos resíduos de soja tenha influenciado de modo mais importante a decomposição dos resíduos em consórcio, devido a sua baixa relação C/N. Assim, se o objetivo for acelerar a decomposição de um resíduo de relação C/N mais baixa, ou por outro lado, se o objetivo for diminuir a decomposição de um resíduo de relação C/N mais alta, poderá ser realizada a inoculação de MEs nesses resíduos.

Mais estudos deverão ser realizados com diferentes resíduos, com o objetivo de verificar o comportamento da decomposição destes na presença e na ausência da inoculação por MEs.

Conclusões

Concluiu-se que os tratamentos de restos culturais com microrganismos eficientes podem alterar a velocidade de decomposição de resíduos vegetais lignocelulósicos. Materiais lignocelulósicos com maior relação C/N tem sua decomposição diminuída, enquanto materiais lignocelulósicos com menor relação C/N tem sua decomposição aumentada com a inoculação de microrganismos eficientes.

Referências bibliográficas

BALOTA E. L. **Manejo e qualidade biológica do solo**. Londrina: Mecenas, 2017. 288 p.

BONFIM, F. P. G; et al. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM): instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM**. Universidade Federal de Viçosa: Departamento de Fitotecnia; 2011. 32p. Disponível em: <<http://estaticog1.globo.com/2014/04/16/caderno-dos-microrganismos-eficientes.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: **A computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, v.35, p.1039-1042, 2011.

HIGA, T.; PARR, J. F. **Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment**. 1994. Disponível em: <http://www.em-la.com/archivos-de-usuario/base_datos/em_for_sustainable_agriculture_environment.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2.ed. Lavras: UFLA, 2006. 626 p.

PULROLNIK, K. (Ed.). **Transformações de Carbono no Solo**. 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/664366/1/doc264>>

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.

RAMOS, R. F.; SOBUCKI, L.; ROHRIG, B.; LUDWIG, J.; DAROIT, D. J. Diversidade funcional de bactérias isoladas de solos rizosférico e não rizosférico em cultura de milho. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 3, p. 417-427, 2018.

SOBUCKI, L.; RAMOS, R. F.; BELLÉ, C.; ANTONIOLLI, Z. I. Manejo e qualidade biológica do solo: uma análise. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 3, n. 3, rab201904, 2019.