

Atividade Microbiana Enzimática (Fda) como Indicador Microbiológico da Qualidade de Solos em Sistemas de Plantio Direto de Milho Orgânico e Convencional

Hydrolysis of fluorescein diacetate (FDA) and activity of microorganisms in soil quality no-tillage organic and conventional maize.

CORREA, Maria Lita Padinha. UFV, litapc10@hotmail.com; GALVÃO, João Carlos Cardoso. UFV, jgalvao@ufv.br; FONTANETTI, Anastácia. UFSCAR, afontanetti@yahoo.com.br; MIRANDA, Glauco Vieira Miranda. UFV, glaucovmiranda@ufv.br; SANTOS, Manoel Motta dos. UFT. mottams@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo do trabalho foi investigar através da hidrólise de diacetato de fluoresceína (FDA), a atividade dos microrganismos, como indicador da qualidade do solo em sistema plantio direto de milho orgânico e convencional. Os tratamentos foram: PDC-1 (sem adubação); PDC-2 (plantio direto com adubação mineral 150 kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 50 kg de N.ha⁻¹); PDC-3 (plantio direto com adubação mineral 300 kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 100 kg de N.ha⁻¹), PDO-1 (plantio direto + composto orgânico - 40m³ ha⁻¹), PDO-2 (plantio direto + composto orgânico - 40m³ ha⁻¹ + feijão-de-porco, densidade de 3 plantas/m) e PDO-3 (plantio direto + composto orgânico - 40 m³ ha⁻¹ + feijão-de-porco, densidade de 6 plantas/m). A maior atividade microbiológica, maior taxa de FDA, foi do sistema orgânico PDO-1, fato atribuído ao teor de matéria orgânica no solo. As menores taxas foram para a testemunha (PDC-1). O método de avaliação do FDA mostrou-se promissor no seu uso como indicador da atividade microbiológica do solo.

Palavras-chave: *Zea mays* L, hidrólise de diacetato de fluoresceína, matéria orgânica.

Abstract

The objective was to investigate the method of hydrolysis of fluorescein diacetate (FDA), the activity of microorganisms, as an indicator of soil quality no-tillage organic and conventional maize. The treatments were: PDC-1 (without fertilization), PDC-2 (no-tillage with mineral fertilizer - 150kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 50kg of N.ha⁻¹); PDC-3 (no-tillage with mineral fertilizer - 300kg.ha⁻¹ (8-28-16) + 100kg of N.ha⁻¹), ODP-1 (no-tillage organic compost - 40m³ ha⁻¹), ODP-2 (no-tillage + organic compost - 40m³ ha⁻¹ + jack bean, density of 3 plants/m) and ODP-3 (no-tillage + organic compost - 40 m³ ha⁻¹ + jack bean, density of 6 plants/m). The highest microbial activity, higher rate of FDA, the organic system was the ODP-1, a fact attributed to the organic matter content in soil. The lowest rates were for the control (PDC-1). The method of evaluating the FDA proved to be promising in its use as an indicator of microbial activity in soil.

Keywords: *Zea mays* L, hydrolysis of fluorescein diacetate, organic matter.

Introdução

A manutenção de alta produtividade, conservação do solo e proteção ambiental, assim como a questão central da sustentabilidade torna crescente a preocupação com a qualidade do solo, devido a uma provável diminuição na manutenção de uma produção biológica sustentável, fato este que pode ser atribuído ao uso e mobilização intensiva do mesmo.

No sistema de produção orgânica a utilização de fertilizantes sintéticos, pesticidas e antibióticos é proibida. Com isso, há aumento da sustentabilidade e da biodiversidade no solo devido à redução de resíduos de pesticidas.

A manutenção dos resíduos na superfície do solo (semeadura direta), sua semi-incorporação (preparo reduzido) e incorporação (preparo convencional) determinam diferentes taxas de

Resumos do VI CBA e II CLAA

decomposição destes e de fornecimento de nutrientes para as culturas, além de alterarem atributos físicos da superfície e em profundidade e afetarem a atividade biológica (Veiga et al., 2009).

O cultivo orgânico juntamente com as técnicas do plantio direto tende a aumentar os resíduos orgânicos depositados no solo proporcionando aumento de carbono, fato importante para a sustentabilidade do sistema devido seu grande potencial de melhoria da qualidade do solo.

A hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA) é usada como indicador geral, sendo um novo método que avalia a atividade hidrolítica indiscriminada. Segundo Alencar e Costa (2000); Costa (1995), o FDA é hidrolisado por várias enzimas (lípsases, proteases e esterases), presente nos microrganismos e, por esse motivo, tem sido usado para avaliar a atividade microbiana nas amostras de solo.

O objetivo deste estudo foi investigar pelo método da hidrólise de diacetato de fluoresceína (FDA), a atividade dos microrganismos, como indicador da qualidade do solo sob diferentes manejos, em sistema plantio direto de milho orgânico e convencional.

Metodologia

A avaliação foi realizada em área de um experimento permanente, localizado na Estação experimental de Coimbra-MG, pertencente à Universidade Federal de Viçosa. O clima da região é classificado segundo Koppen como tropical de altitude, com precipitação pluvial média de 1.300 a 1.400 mm, e temperatura média anual de 19° C.

O experimento é conduzido desde 1984 na mesma área, com parcelas fixas, mantendo os mesmos tratamentos. A área tem solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo. Em 2003 adotou-se na área o sistema de plantio direto, sendo utilizada como planta de cobertura na entre safra a aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições e seis tratamentos. Cada parcela experimental teve área total de 64 m², com 12 m² centrais de área útil. Foi utilizada a variedade UFVM 100 – Nativo com população de 50.000 plantas ha⁻¹. Os tratamentos e suas respectivas siglas estão representados na tabela 1.

A coleta das amostras de solo para avaliação microbiológica foi realizada em junho de 2008, após a colheita do milho e antes do plantio da aveia. A amostragem foi aleatória, retirando-se 8 amostras simples da camada de 0 até 10 cm em cada parcela experimental. As amostras simples foram peneiradas no campo em peneira de 4 mm de diâmetro e misturadas, constituindo uma única amostra composta por parcela.

As amostras foram pesadas e colocadas em uma quantidade de aproximadamente 300 g de cada amostra, estas, foram colocadas em sacos plásticos e acondicionadas em isopor com gelo e trazidas para análise no laboratório da Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (MG). A atividade microbiológica foi determinada pelo método de hidrólise de diacetato de fluoresceína (FDA) descrito por Schuner e Rosswall (1982) e adaptado por Costa (1995). Os tratamentos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Resumos do VI CBA e II CLAA

TABELA 1. Tratamentos avaliados em decorrência dos diferentes sistemas de manejo do milho orgânico e convencional em sistema de plantio direto, Coimbra-MG, 2009.

Tratamento	Sigla
Plantio direto sem adubação	PDC-0
Plantio direto convencional com adubação mineral (150 kg.ha ⁻¹ da fórmula 8-28-16 + 50 kg de N.ha ⁻¹)	PDC-1
Plantio direto convencional com adubação mineral (300 kg.ha ⁻¹ da fórmula 8-28-16 + 100kg de N.ha ⁻¹)	PDC-2
Plantio direto orgânico com composto orgânico (40 m ³ há ⁻¹ sem a presença do feijão-de-porco)	PDO-1
Plantio direto orgânico com composto orgânico (40 m ³ há ⁻¹ + feijão-de-porco na densidade de 3 plantas por metro linear)	PDO-2
Plantio direto orgânico com composto orgânico (40 m ³ ha ⁻¹ + feijão-de-porco na densidade de 6 plantas por metro linear).	PDO-3

Resultados e discussões

O tratamento orgânico PDO-1 foi o que obteve maior atividade microbiológica, com 166 µm fluoresceína/g/ss/hora (FDA) (Figura 1). De acordo com Silva et al., (2004), atividade microbiológica está diretamente relacionada com o acúmulo de matéria orgânica da superfície do solo.

Avaliações realizadas por Celestino (2008) na mesma área de estudo verificaram teores de matéria orgânica do solo superior aos demais tratamentos no sistema orgânico (PDO-1) com valor de aproximadamente 7,0 dag kg⁻¹. Este fato ocorreu devido ao efeito significativo do uso contínuo da adubação orgânica (40 m³ ha⁻¹) ao longo do tempo como consequência ocorreu aumento da matéria orgânica e com isso aumento da atividade microbiológica.

Os menores valores encontrados para FDA foram para a testemunha PDC-1 com 97 µm fluoresceína/g/ss/hora, indicando menor taxa de atividade microbiana. Fato comprovado pelos dados de Celestino (2008), que encontrou teor de matéria orgânica menor neste sistema (3,8 dag/kg).

De acordo com Campbell (1982), as interações entre o manejo do solo, a cobertura vegetal e as variações climáticas durante as diferentes épocas do ano, fazem com que ocorram flutuações sazonais no desenvolvimento microbiano, sendo maiores nas camadas superficiais do solo, onde existem as maiores oscilações de umidade e temperatura. Esse efeito é maior em solos conduzidos com culturas anuais do que naqueles com pastagens perenes ou mata nativa, devido a maior variação da cobertura vegetal e aporte de nutrientes.

Como essa foi a primeira avaliação realizada na área, avaliações periódicas durante o estabelecimento da cultura são necessárias para que se tenham dados mais precisos e assim, verificar melhor o efeito do manejo na qualidade do solo ao longo do ciclo da cultura.

Conclusão

A maior atividade microbiológica, maior taxa de FDA, foi obtida no sistema de plantio direto PDO-1 fato atribuído ao maior teor de matéria orgânica no solo.

As menores taxas foram obtidas na testemunha (PDC-1).

Resumos do VI CBA e II CLAA

O método de avaliação do FDA mostrou-se promissor no seu uso como indicador da atividade microbiológica do solo.

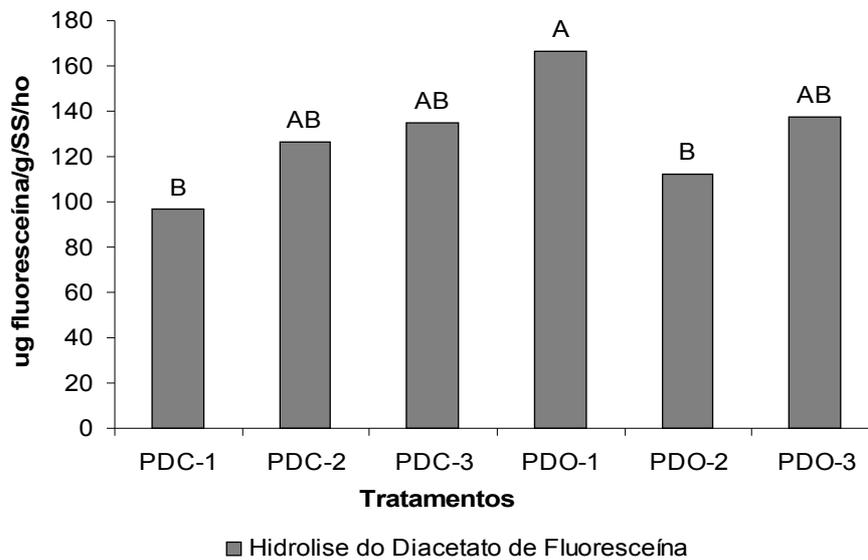


FIGURA 1. Atividade microbiológica estimada pela hidrólise do diacetato de fluoresceína nos diferentes sistemas de plantio direto de milho orgânico e convencional de acordo com a tabela 1. Coimbra-MG, 2009.

Referências

ALENCAR, F.C.N.; COSTA, J.L.S. Impacto da fumigação na biomassa e atividade microbiológica dos solos. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., 2000. p.359.

COSTA, J.L.S. *Inducing suppressiveness to Phytophthora root of avocado by using biochanced mulches*. 1995. 154 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - University of California, CA, 1995.

CAMPBELL, C.A. Changes in mineral N and numbers of bacteria and actinomycetes during two years under wheat-fallow in southwest saskatchewan. *Canadian Journal Soil Science*, Ottawa, v. 62, p.125-135, 1982.

CELESTINO, A.P.Q. *Caracterização química do solo e dinâmica do nitrogênio em sistemas de plantio direto orgânico e convencional do milho*. 2008. 64 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, 2008.

SILVA, M.; SIQUEIRA, E.R.; COSTA, J.L.S. Hidrólise de diacetato de fluoresceína como bioindicador da atividade microbiológica de um solo submetido a reflorestamento. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 5, 2004.

SCHUNER, J.; ROSSWALL, T. Fluorescein diacetate hydrolysis as a measure of total microbial activity in soil and litter. *Applied and Environmental Microbiology*, Washignton, v.43, p.1256-1261, 1982.

VEIGA, M.; PANDOLFO, C.M.; REINERT, E.D.J.; *Evolução da produção em sistemas de manejo do solo associados à fontes de nutrientes*. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppgcs/congressos/LINKS%20DO%20CBCS%202003/CBCS2003%20EM%20PDF/20.pdf>>.

Acesso em: 02 fev. 2009.