

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais

II Jornada Científica

Embrapa Meio-Norte



Teresina, 14 e 15 de setembro de 2016

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2016

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64006-220, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Meio-Norte

Comitê de Publicações

Presidente: *Jefferson Francisco Alves Legat*

Secretário-administrativo: *Jeudys Araújo de Oliveira*

Membros: *Ligia Maria Rolim Bandeira, Flavio Favaro Blanco, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Orlane da Silva Maia, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araujo Neto, Carolina Rodrigues de Araujo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, Karina Neob de Carvalho Castro, Francisco das Chagas Monteiro, Francisco de Brito Melo, Maria Teresa do Rêgo Lopes, José Almeida Pereira*

Normalização bibliográfica e editoração eletrônica: *Orlane da Silva Maia*

Capa: *Luciana Pereira dos Santos Fernandes*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016)

Revisores Ad hoc (Embrapa Meio-Norte)

Aderson Soares de Andrade Junior, Adriana Mello de Araújo, Alitieni Moura Lemos Pereira, Ana Lúcia Horta Barreto, Angela Puchnick Legat, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Bruno de Almeida Souza, Cândido Athayde Sobrinho, Edson Alves Bastos, Fabíola Helena dos Santos Fogaça, Francisco José de Seixas Santos, Geraldo Magela Côrtes Carvalho, João Avelar Magalhães, Jorge Minoru Hashimoto, José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior, José Lopes Ribeiro, Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos, Maria Clideana Cabral Maia, Maurisrael de Moura Rocha, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira, Paulo Henrique Soares da Silva, Raimundo Bezerra de Araújo Neto, Ricardo Montalvan Del Aguila, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara, Tânia Maria Leal, Teresa Herr Viola, Valdenir Queiroz Ribeiro

Comissão organizadora

Coordenador: *Edvaldo Sagrilo*

Membros: *José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior, Bruno de Almeida Souza, Flávio Favaro Blanco, Izabella Cabral Hassum, Jefferson Francisco Alves Legat, Paulo Sarmanho da Costa Lima, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, Juliana Priscila Sussai, Magda Cruciol, Orlane da Silva Maia, Francisco de Assis David da Silva*

A linguagem escrita, os conceitos e opiniões emitidos nos resumos constantes desta publicação, são de inteira responsabilidade dos respectivos autores. A Comissão Organizadora não assume responsabilidades pelos dados e conclusões apresentadas nos trabalhos publicados nos anais desta jornada.

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Meio-Norte (2. : 2016 : Teresina, PI).

Anais da II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 13 a 14 de setembro de 2016. – Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2016. 126 p.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cpamn.embrapa.br/jornada2016/downloads/EMBRAPAEBOOK.pdf>>.

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Título. II. Embrapa Meio-Norte.

CDD 607

© Embrapa 2016

BIOMASSA MICROBIANA E ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE UM LATOSSOLO EM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO CERRADO PIAUIENSE

João Rodrigues da Cunha¹; Luiz Fernando Carvalho Leite²; Djalma Júnior de Almeida Tavares Souza³; Carlos Humberto Aires Matos Filho¹

¹Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), joaorcsoles@hotmail.com; carloshumberto@ufpi.edu.br

²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, luiz.f.leite@embrapa.br

³Doutorando em Ciência do Solo da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia-PB, djalmajunior@mail.ufpb.edu.br

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de diferentes sistemas de manejo do solo, sobre os indicadores microbiológicos e teores de carbono orgânico e nitrogênio do solo. Foram selecionados quatro sistemas de manejo: Sistema de plantio direto (SPD); Pastagem (PAS); Cultivo exclusivo de eucalipto (CEE), Integração pecuária-floresta (IPF) e cerrado nativo (CN). As amostras de solo foram coletadas na camada de 0-10 cm para avaliação dos indicadores microbiológicos (carbono da biomassa microbiana- CBM; nitrogênio da biomassa microbiana -NBM; respiração microbiana -RM, quociente microbiano- q_{Mic} , quociente metabólico- q_{CO_2} ; desidrogenase-DE, FDA, fosfatase ácida-FA, Urease e β -glucosidade- β -Gl); carbono orgânico total-COT e nitrogênio total-NT. Avaliação dos indicadores microbiológicos mostrou-se adequada para discriminação dos diferentes sistemas de manejo do solo no cerrado piauiense. O sistema de plantio direto ainda não oferece condições ambientais desejáveis à biomassa microbiana do solo. O sistema integrado pecuária-floresta promove maior desenvolvimento da atividade das enzimas DE, FDA, β -Gl e Urease.

PALAVRAS-CHAVE: integração pecuária-floresta; indicadores microbiológicos e plantio direto.

INTRODUÇÃO

A exploração agrícola dos solos do cerrado brasileiro, normalmente se dá forma intensiva, com utilização de máquinas pesadas para o preparo do solo e o uso de fertilizantes de forma acentuada. Tais práticas, provocam severas alterações nas propriedades do solo, o que pode comprometer a sustentabilidade deste ecossistema, devido, principalmente a deterioração do componente biológico do solo, como a biomassa microbiana e atividade enzimática (BARTZ et al., 2014).

Diversos estudos mostram que a conversão da mata nativa em áreas agrícolas causa alterações na matéria orgânica e nos atributos microbiológicos do solo, como o carbono da biomassa microbiana e a respiração microbiana do solo e na atividade enzimática do solo (LEITE et al., 2010; LOURENTE et al., 2011).

Em decorrência disso, é importante a adoção de sistemas de produção que proporcionem a sustentabilidade agrícola, a conservação e a manutenção da qualidade do solo, como os sistemas de integração pecuária floresta (IPF) e sistema de plantio direto (SPD). Estes sistemas apresentam como princípios básicos, a manutenção da palha como cobertura morta, somada à ausência de revolvimento do solo e a ciclagem e nutrientes fatores importantes para melhoria dos indicadores biológicos do solo (GATIBONI et al., 2011). Entre os indicadores biológicos do solo, o carbono da biomassa microbiana (CBM), a respiração microbiana (RM) e a atividade de enzimática devem ser considerados na avaliação da qualidade do solo (BALOTA

et al., 2014), pois apresentam alta sensibilidade às mudanças no ecossistema, de tal forma que os efeitos podem ser detectáveis mais rapidamente.

Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de diferentes sistemas de manejo do solo, sobre a biomassa microbiana e a atividade enzimática de um Latossolo Amarelo distrófico do cerrado piauiense.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Chapada Grande, localizada no município de Regeneração - PI, (06°21'03" S, 42°28'79" W), e altitude de 374 metros. O clima da região é classificado segundo Köppen como As, a temperatura média é de 26,4 °C e a pluviosidade média anual é de 1371 mm. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (IBIAPINA et al., 2014). Para a realização do estudo foram utilizadas quatro sistemas de manejo do solo: Plantio direto (SPD) com dois anos; Pastagem (PAS) com seis anos; Cultivo exclusivo de eucalipto (CEE) com oito anos e Integração Pecuária-floresta (IPF), com quatro anos, além de uma área de cerrado nativo (CN) como referência. Em cada sistema de manejo, foram estabelecidas 5 (cinco) repetições, onde foram retiradas 4 (quatro) subamostras para montar uma composta na camada de 0-10 cm, que foram mantidas sob refrigeração (± 4 °C).

O carbono orgânico total (COT) foi quantificado por oxidação da matéria orgânica via úmida, empregando solução de dicromato de potássio com concentração 0,167 mol L⁻¹ em meio ácido, com fonte externa de calor (YEOMANS; BREMNER, 1988). O nitrogênio total (NT) foi quantificado por digestão sulfúrica e dosado por destilação Kjeldhal (BREMNER, 1996). O carbono da biomassa microbiana (CBM) e o nitrogênio da biomassa microbiana (NBM) foram determinados por irradiação-extração (ISLAM; WEIL, 1998) e a respiração microbiana (RM), pelo método descrito por Alef e Nannipieri (1995). Foram calculados o quociente microbiano (q_{Mic}) e o quociente metabólico (q_{CO_2}).

A atividade da desidrogenase (DE) foi determinada conforme Casida Junior et al. (1964). A análise da hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA) foi realizada segundo Chen et al. (1988) e atividade da urease de acordo com Kandeler e Gerber (1988). A atividade do fosfatase ácida, conforme Tabatabai e Bremner (1969).

Os dados foram submetidos à análise multivariada por meio da análise de agrupamentos segundo o método Ward, utilizando o software SAS (SAS INSTITUTE, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelo o dendrograma obtido pela análise de agrupamentos, verificou-se uma variação expressiva nos valores de distâncias euclidianas entre os sistemas de manejo do solo, para as variáveis analisadas (Figura 1).

Esta variação permitiu a divisão dos tratamentos em diferentes grupos. Na análise em questão, considerando o corte a uma distância de ligação de 0,5, pode-se observar a formação de 3 grupos. O grupo 1 (G1) correspondendo ao CN, o grupo 2 (G2) envolvendo sistemas PAS e CEE e o grupo 3 (G3) contemplando os sistemas IPF e SPD.

O G1 recebeu influências do CBM e q_{Mic} , pois estas variáveis apresentam-se superiores no CN, comparativamente aos outros sistemas de manejo do solo (Tabela 1). O q_{Mic} , representa a perda ou o acúmulo de carbono orgânico no solo, e neste trabalho fica evidente que a biomassa microbiana no CN é mais eficiente na imobilização do carbono orgânico no solo, indicando uma condição de equilíbrio. Certamente em decorrência da constante deposição de resíduos vegetais no solo, provenientes da mata, fato que resulta na oferta de uma matéria orgânica de boa qualidade nutricional à microbiota do solo. De acordo com Lourente et al. (2011), a biomassa microbiana do solo sofreu reduções de até 50%, quando a mata nativa foi convertida em pastagem e lavouras de soja, em Latossolo Vermelho do cerrado sul-matogrossense.

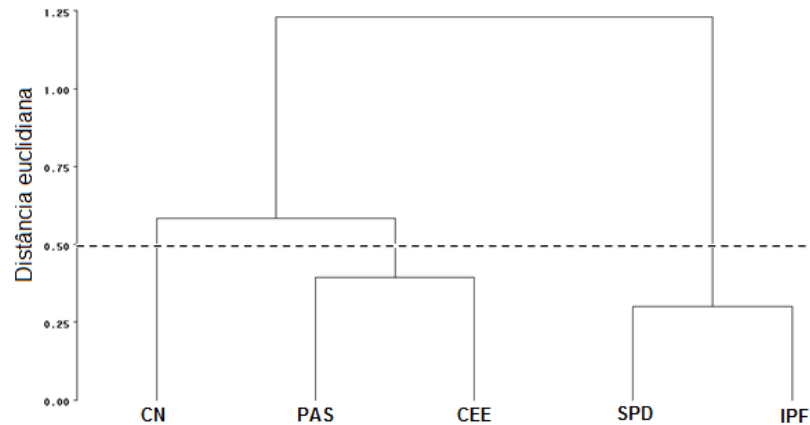


Figura 1. Dendrograma resultante da análise hierárquica de agrupamentos com base nas variáveis: COT, NT, CBM, NBM, RM, q_{Mic} , q_{CO_2} , DE, FDA, FA, Urease e β -Gl, na camada de 0-10 cm. CN:cerrado nativo; PAS:pastagem; CEE: cultivo exclusivo de eucalipto; SPD:sistema plantio direto; IPF: integração pecuária floresta.

Tabela 1. Médias do carbono (COT), nitrogênio total (NT), os indicadores microbiológicos e da atividade enzimática, na camada 0-10 cm do solo sob diferentes sistemas de manejo.

Sistemas	COT dag kg ⁻¹	NT	CMB μg g ⁻¹	NBM g kg ⁻¹	RM CO ₂ (mgCO ₂ g ⁻¹ dia ⁻¹)	q_{CO_2} μgCO ₂ g ⁻¹ dia ⁻¹
CN	2,23	0,13	431,47	1,38	8,03	0,02
SPD	2,64	0,27	164,15	1,31	17,81	0,10
PAS	2,84	0,09	277,41	0,56	20,60	0,07
CEE	3,05	0,10	298,64	1,03	19,21	0,07
IPF	2,95	0,06	271,07	1,50	20,60	0,08

Sistemas	q_{Mic} (%)	DE μl de H. g ⁻¹	FDA μgFDA.g ⁻¹	FA -- μg PNP g ⁻¹ h ⁻¹ --	B-Gl 55,43	Urease μg NH ₄ - N g ⁻¹ solo 2 h ⁻¹
CN	2,00	399,16	28,56	189,73	55,43	494,78
SPD	0,67	1374,77	20,96	179,60	65,73	260,13
PAS	0,91	824,01	24,52	171,66	132,20	332,25
CEE	1,01	572,66	28,12	210,08	54,60	331,85
IPF	0,97	1404,09	48,44	173,89	141,44	411,50

CBM: carbono da biomassa microbiana; NBM: nitrogênio da biomassa microbiana; RM: respiração microbiana; qMic: quociente microbiano; qCO₂: quociente metabólico; DE: desidrogenase; FDA: hidrólise do diacetato de fluoresceína; FA: fosfatase ácida; B-Gl:β-glucosidase;CN: cerrado nativo; SPD:sistema de plantio direto; PAS:pastagem; CEE: cultivo exclusivo de eucalipto e IPF: integração pecuária floresta.

O G2, que evidenciou uma semelhança entre o CEE e a PAS, sendo responsável por esta semelhança, principalmente, o q_{CO_2} , indicando que estes sistemas de manejo, apresentam alterações na biomassa microbiana do solo. Enquanto que o G3, é formado pelos sistemas SPD e IPF, com forte contribuição dos indicadores q_{CO_2} , De e FA. A atividade enzimática está relacionada, principalmente à matéria orgânica do solo. No sistema IPF, ocorre o aporte elevado de resíduos orgânicos pelo componente arbóreo e pela pastagem que compõem este sistema, trazendo incrementos para os teores da matéria orgânica do solo, o que pode ter contribuído para os maiores valores destas enzimas neste sistema (Tabela 1). O SPD, apresentou valores maiores de q_{CO_2} (Tabela 1), indicando que a biomassa microbiana, não está eficientemente utilizando o carbono orgânico. Esta situação pode ser relacionada ao fato do SPD ter sido implantada apenas a dois anos, não havendo portanto, tempo suficiente para o estabelecimento de um sistema bem consolidado, com formação da palhada como cobertura morta, e de oferecer condições ambientais favoráveis para biomassa microbiana do solo. Guareschi et al. (2012), em estudo

sobre plantio direto com diferentes anos de implantação, em Latossolo Vermelho do cerrado goiano, constataram menores valores de resíduos vegetais como cobertura, e menores teores de carbono orgânico, no sistema de plantio direto com apenas três anos de implantação, quando comparados com sistemas de plantio direto mais consolidados, com quinze e vinte anos de implantação. Diante disso, fica evidente que o SPD no estudo em questão, em virtude do pouco tempo de implantação, ainda não apresenta condições desejáveis para o estabelecimento da biomassa microbiana do solo.

CONCLUSÕES

Avaliação dos indicadores microbiológicos mostrou-se adequada para discriminação dos diferentes sistemas de manejo do solo no cerrado piauiense.

O sistema de plantio direto, ainda não oferece, condições ambientais desejáveis à biomassa microbiana do solo.

O sistema integrado pecuária-floresta, promove maior desenvolvimento da atividade das enzimas desidrogenase, FDA, β -glucosidase e urease.

Agradecimentos: A Capes pelo auxílio financeiro com a bolsa de estudo, ao Cnpq pelo financiamento desta pesquisa e a Fazenda Chapada Grande pela cessão das áreas para o execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALEF, K.; NANNIPIERI, P. (Ed.). **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. London: Academic Press, 1995. 576 p.
- BALOTA, E. L. et al. Soil microbial properties after long-term swine slurry application to conventional and no-tillage systems in Brazil. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 490, p. 397-404, 2014.
- BARTZ, M. L. C. et al. Earthworm richness in land-use systems in Santa Catarina, Brazil. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 83, p. 59-70, 2014. Edition of Selected papers of the XVI International Colloquium on Soil Zoology & XIII International Colloquium on Apterygota, Coimbra, 2012.
- BREMNER, J. M. Nitrogen Total. In: SPARKS, D. L. et al. (Ed.). **Methods of soil analysis: part 3: chemical methods**. Madison: Soil Science Society of America: American Society of Agronomy, 1996. p. 1085-1121. (Soil Science Society of America Book Series, 5).
- CASIDA JUNIOR, L. E. et al. Soil dehydrogenase activity. **Soil Science**, Baltimore, v. 98, n. 6, p. 371-376, 1964.
- CHEN, W. D. et al. The role of microbial activity in suppression of damping-off caused by *Pythium ultimum*. **Phytopathology**, St. Paul, v. 78, n. 3, p. 314-322, 1988.
- GATIBONI, L. C. et al. Microbial biomass and soil fauna during the decomposition of cover crops in no-tillage system. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p.1151-1157, 2011.
- GUARESCHI, R. F. et al. Deposição de resíduos vegetais, matéria orgânica leve, estoques de carbono e nitrogênio e fósforo remanescente sob diferentes sistemas de manejo no cerrado goiano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 36, n. 3, p. 909-920, 2012.
- IBIAPINA, T. V. B. et al. Resistência à penetração e agregação de um Latossolo amarelo sob monocultivo de soja e de eucalipto no cerrado do Piauí. **Científica**, Botucatu, v. 42, n. 4, p. 411-418, 2014.
- ISLAM, K. R.; WEIL, R. R. Microwave irradiation of soil for routine measurement of microbial biomass carbon. **Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v. 27, n. 4, p. 408-416, 1998.
- KANDELER, E.; GERBER, H. Short-term assay of soil urease activity using colorimetric determination of ammonium. **Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v. 6, n. 1, p. 68-72, 1988.

LEITE, L. F. C. et al. Atributos químicos e estoques de carbono em Latossolo sob plantio direto no cerrado do Piauí. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 12, p. 1273-1280, 2010.

LOURENTE, E. R. P. et al. Atributos microbiológicos, químicos e físicos de solo sob diferentes sistemas de manejo e condições de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 20-28, 2011.

SAS INSTITUTE. **SAS® 9.2 Software**. Carey, 2014. Disponível: <<http://suport.sas.com/software/92>>. Acesso em: 4 jul. 2016.

TABATABAI, M. A.; BREMNER, J. M. Use of *p*-nitrophenylphosphate for assay of soil phosphatase activity. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 1, n. 4, p. 301-307, 1969.

YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 19, n. 13, p. 1467-1476, 1988.