"Latinoamérica unida protegiendo sus suelos"
XIX CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO
XXIII CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO
Mar del Plata, Argentina – 16 al 20 de abril de 2012
contribuciones@congresodesuelos.org.ar

ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO APÓS QUEIMA DE BIOMASSA NA FLORESTA AMAZÔNICA OCIDENTAL – ACRE, BRASIL

Silva, S.B.[1]; Frade Júnior, E.F.[2,*]; Araújo, J.A.[3]; Carvalho Junior, J.A. [4]; Santos, J.C. [5]; Pereira, M.G.[6]; Costa, J. J. O. [7]; Nascimento, R. C. E. [8]; Menezes, A. L. [9]; Bezerra, M. A. S. [10]; Costa, D. O. [11]

[(1, 3, 7, 8)] Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Acre – UFAC, *Campus* Floresta, Cruzeiro do Sul – Acre; [(2)] Professor da Universidade Federal do Acre – UFAC, *Campus* Floresta, Cruzeiro do Sul – Acre, Laboratório de Fertilidade de Solos e Nutrição de Plantas; [(4)] Departamento de Energia, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Guaratinguetá; [(5)] Laboratório Associado de Combustão e Propulsão, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Cachoeira Paulista-SP; [(6)] Professor Associado III, Depto. Solos - UFRRJ, Bolsista CNPq e FAPERJ; [(9, 10, 11)] Estudante de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Acre – UFAC, *Campus* Floresta, Cruzeiro do Sul – Acre.

* Autor de contacto: eliziojr@yahoo.com.br ; CEP.: 69980-000, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil; 55 68-9968-7606

RESUMO

A conversão pelo uso do fogo de florestas primárias em pastagens e lavouras cultivadas na Amazônia altera a dinâmica microbiana em solos. O objetivo desse trabalho foi avaliar as alterações na atividade de desidrogenases em solos causadas pela queima de biomassa em floresta nativa. O trabalho foi realizado em uma área rural no município de Cruzeiro do Sul – Acre em um Argissolo Amarelo. As coletas de solos foram realizadas antes da queima (testemunha), após 16 horas, 30 dias, 60 dias e aos 90 dias após queima da biomassa em três repetições. Foram retiradas amostras indeformadas de solos em 4 horizontes correspondentes a 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm. A atividade de Desidrogenases foram determinadas segundo metodologia que baseia-se na estimação da taxa de redução do TTC (Tetrazolium) ao TPF (TrifenilFormazam) incubado na ausência de luz, por um período de 24 horas à temperatura constante de 30 °C. As analises estatísticas foram realizadas pelo Sistema de Análise de Variância da Universidade Federal de Lavras – SISVAR, e as médias comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A camada de 0 – 5cm de profundidade apresentou elevação de atividade de desidrogenases após 30 dias da queima de biomassa, sendo que, aos 60 dias após a queima foi constatada as maiores atividades enzimáticas até a profundidade de 10 – 15cm. Os horizontes superficiais de 0-5 e 5-10 foram os mais alterados após a queima de biomassa, sendo que, após 16 horas da queima foi constatada a menor atividade enzimática.

PALAVRAS CHAVE

bioquímica do solo; microorganismos; desidrogenases.

INTRODUÇÃO

No Brasil o uso do fogo é uma prática rudimentar utilizada para abertura de áreas de pastagens e agricultura, assim como, a queimada é uma pratica utilizada em pequenas áreas, sendo controladas pelos agricultores no processo de abertura e limpeza de áreas agrícolas (Embrapa, 2000). A conversão de florestas primárias em pastagens e lavouras cultivadas na Amazônia ainda é realizada com uso do processo tradicional, que envolve a broca (corte da

vegetação fina) e derrubada das árvores de grande porte com uso de motosserra, seguido da secagem e queima de biomassa vegetal visando à limpeza da área para o cultivo. A queima de biomassa vegetal acelera a decomposição de nutrientes vegetal e altera a dinâmica dos organismos do solo.

O solo é um habitat extremamente complexo e dinâmico devido a suas características heterogêneas. Segundo Moreira & Siqueira (2006), essas características são os principais impedimentos para introdução de tecnológicas de manejo biológico, cujo efeito no solo é, em muitos casos, impossível de prever. A atividade microbiana é um componente critico dos ecossistemas naturais ou manipulados pelo homem. Todos os ecossistemas naturais ou manipulados pelo homem têm tido a atividade microbiana como um fator critico, uma vez que a mesma é um grande regulador da taxa de decomposição da matéria orgânica e principalmente da ciclagem dos elementos nos solos (Jekkinson e Ladd., 1981). A biomassa microbiana influencia tanto na transformação da matéria orgânica quanto no estoque de carbono e nutrientes minerais, e também na liberação e imobilização de nutrientes nos solos.

As Desidrogenases são consideradas enzimas que refletem a atividade microbiana do solo, visto que fazem uso do NAD^+ como transportador de elétrons (Nannipieri et al., 1980). Segundo Andrade e Silveira (2004), a determinação da atividade enzimática no solo é uma maneira de se medir a atividade microbiana, indicando mudanças ocorridas na microbiota do solo, entretanto, sem relacioná-las a algum grupo específico de organismo.

Os estudos para quantificação de atividade microbiana após alteração pelo uso do solo são necessários aos indicadores de desenvolvimento da atividade agroflorestal, manejo do solo e conservação em políticas públicas, desenvolvidas em floresta nativas na Amazônia Ocidental, uma vez que há uma grande carência de informações da atividade biológica nestes solos. O objetivo desse trabalho foi avaliar as alterações na atividade de desidrogenases em solos submetidos a queima de biomassa em floresta nativa na Amazonia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área rural no município de Cruzeiro do Sul – Acre, localizada a aproximadamente 50 km da cidade de Cruzeiro do Sul, margem direita da rodovia federal BR 364, sentido Cruzeiro do Sul – Tarauacá (07°45'43" S, 072°22'51" W) em um Argissolo Amarelo (Acre, 2007).

As coletas de solos foram realizadas antes da queima (testemunha), após 16 horas da queima, 30 dias, 60 dias e aos 90 dias após queima da biomassa, com três repetições. Para cada época de amostragem, foram abertas três trincheiras (0,8 x 0,8 x 0,5 m), aleatoriamente distribuídas em subparcelas de 20 x 50m dentro de um hectare central, da área total de queima de quatro hectares. Foram retiradas amostras indeformadas de solos em 4 horizontes (0-5, 5-10,10-15 e 15-20 cm). As amostras indeformadas foram coletadas com anéis cilíndricos em aço inoxidável, os quais foram secas ao ar, passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha e acondicionados em sacos plásticos para posteriores analises.

A atividade de Desidrogenases nas amostras de solos foram determinadas segundo metodologia proposta por Thalmann (1968). A metodologia baseia-se na estimação da taxa de redução do TTC (Tetrazolium) ao TPF (TrifenilFormazam) incubado na ausência de luz, por um período de 24 horas à temperatura constante de 30 °C.

As analises enzimáticas foram realizadas no Departamento de Tecnologia, Laboratório de Biogeoquímica da Universidade Estadual Paulista – UNESP *Campus* de Jaboticabal. A atividade enzimática de Desidrogenases foi expressa em µg TPF por 24 horas por grama de solo seco.

As analises estatísticas foram realizadas pelo Sistema de Análise de Variância da Universidade Federal de Lavras – SISVAR, e as médias comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades de Desidrogenases nas amostras testemunha apresentaram maior média no horizonte de 10-15 cm, deferindo das demais profundidades. Após 16 horas a queima de biomassa nas profundidades de 0-5, 10-15 e 15-20 cm, as médias não apresentam diferença significativa entre si, sendo que, a menor média foi observada na profundidade 5-10 cm, diferindo das demais profundidades (Tabela 1).

Tabela 1. Atividade de Desidrogenases em solos submetido a queima de biomassa, expressas em μg^{-1} TPF.g^{-1} solo. $24h^{-1}$. Letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

	Amostragem (dias)					
Profundidade	**0**	**16 horas**	**30**	**60**	**90**	**CV %**
0 – 5	1,32 b C	0,99 a C	7,04 a B	13,32 a A	8,10 a B	**26,45**
5 – 10	1,32 b BC	0,34 b C	4,56 ab AB	5,76 b A	4,00 ab ABC	**44,80**
10 - 15	1,98 a AB	1.16 a C	3,40 ab AB	6,14 b A	5,78 ab A	**44,27**
15 – 20	1,16 b BC	0,66 ab D	0,67 b CD	1,55 b AB	1,70 b A	**15,18**
CV %	**11,05**	**26,87**	**40,66**	**28,04**	**38,55**	

A atividade após 16 horas da queima quando comparada com testemunha na camada de 0-5 cm, observa-se que não houve diferença significativa entre as medias. Aos 30 dias após queima de biomassa ocorreu maior atividade enzimática comparada a testemunha e em 16 horas após a queima, na superfície de 0-5 cm, apresentando a maior média. (Figura 1 e 2). Nas profundidades de 5-10 e 10-15 cm não houve diferença entre as atividades de desidrogenases, sendo que na profundidade de 15-20 cm constata-se a menor média quando comparada as demais profundidades (figura 3). A variação da atividade enzimática pode ser atribuída à deposição de cinzas no solo pela queima da biomassa vegetal, pois a camada de cinzas é rica em nutrientes disponíveis para assimilação pelos microorganismos (Spera et al., 2000).

Após 90 dias a atividade de desidrogenase demonstrou os maiores valores na profundidade de 0-5 cm, sendo que nas profundidades de 5-10 e 10-15 cm não houve diferença significativa. A menor atividade foi observada nos 15-20 cm, diferindo estatisticamente dos demais horizontes (Figura 5). Aos 60 dias após da queima de biomassa, no horizonte superficial de 0-5 cm, os organismos apresentaram maior atividade enzimática quando comparado com os horizontes 5-10,10-15 e 15-20 cm, não diferiram estatisticamente entre si (figura 4).

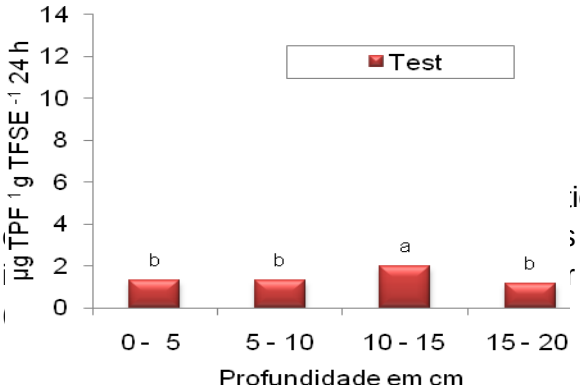


Figura 1: Atividade enzimática de Desidrogenases, em Argissolo Amarelo antes da queima de biomassa, expressa em µg TPF^{-1}. Letras iguais não diferem entre sí pelo teste de Tukey (P<0,05).

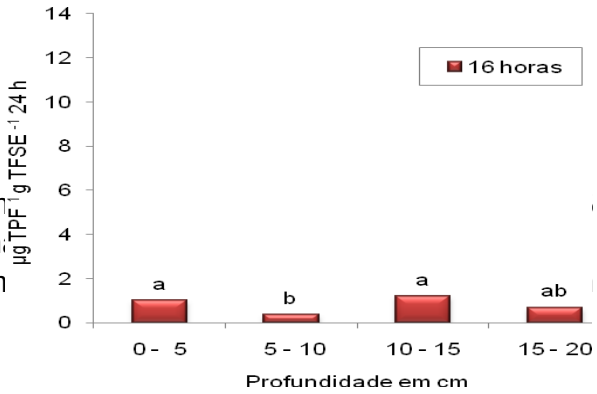


Figura 2: Atividade enzimática de Desidrogenases, em Argissolo Amarelo após 16 horas da queima de biomassa, expressa em µg TPF^{-1}. Letras iguais não diferem entre sí pelo teste de Tukey (P<0,05).

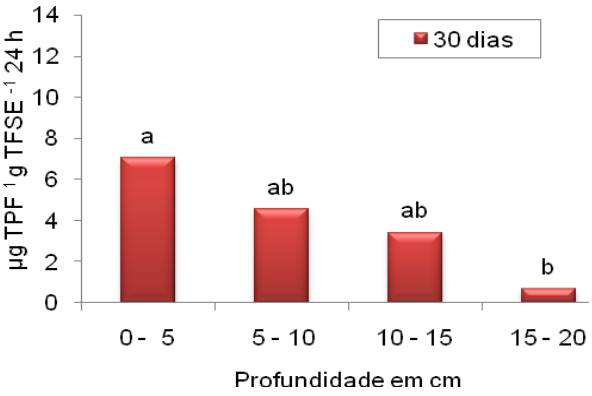


Figura 3: Atividade enzimática de Desidrogenases, em Argissolo Amarelo após 30 dias da queima de biomassa, expressa em µg TPF^{-1}. Letras iguais não diferem entre sí pelo teste de Tukey (P<0,05).

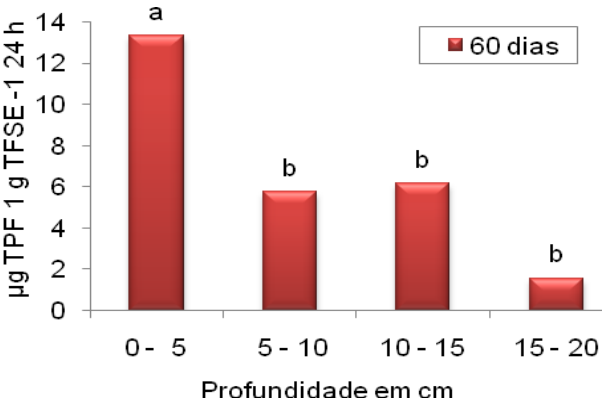


Figura 4: Atividade enzimática de Desidrogenases, em Argissolo Amarelo após 60 dias da queima de biomassa, expressa em µg TPF^{-1}. Letras iguais não diferem entre sí pelo teste de Tukey (P<0,05).

Observou-se que a atividade enzimática após a queima foi maior na profundidade de 0-5 cm, em relação às demais profundidades, onde a maior atividade enzimática foi constatada a 60 dias na mesma profundidade, sendo que, nos demais horizontes a atividade diminuiu, sendo que, na profundidade de 15-20 cm observou-se a menor atividade enzimática.

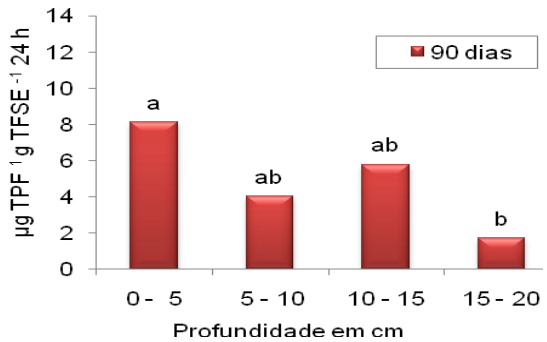


Figura 5: Atividade enzimática de Desidrogenases, em Argissolo Amarelo após 90 dias da queima de biomassa, expressa em µg TPF^{-1}. Letras iguais não diferem entre sí pelo teste de Tukey (P<0,05).

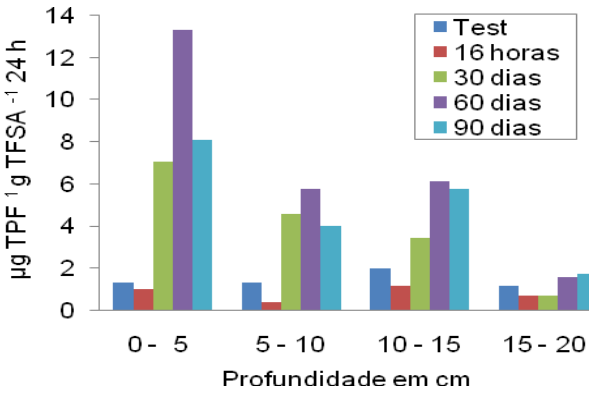


Figura 6: Atividade enzimática de Desidrogenases, em Argissolo Amarelo até 90 dias da queima de biomassa, expressa em µg TPF^{-1}.

Segundo Sampaio et al. (2003), afirmam que nas cinzas concentram-se grande parte dos nutrientes, principalmente P, K, Ca e Mg, o que pode justificar a maior atividade enzimática de desidrogenases no horizonte de 0 – 5cm de profundidade, onde os organismos se beneficiariam da mineralização da biomassa e conseqüente disponibilidade de nutrientes, aumentando suas atividades assim como sua população, refletindo em maiores atividades microbianas. A queima de biomassa alterou a atividade enzimática nos horizontes superficiais do solo, com inicial redução após a queima e posterior retomada de atividade enzimática de desidrogenases no solo.

CONCLUSÕES

A camada de 0 – 5cm de profundidade apresentou elevação de atividade de desidrogenases após 30 dias da queima de biomassa, sendo que, aos 60 dias após a queima foi constatada as maiores atividades enzimáticas até a profundidade de 10 – 15cm.

As camadas superficiais de 0-5 e 5-10 foram as mais influenciadas na atividade de desidrogenases e após 16 horas da queima de biomassa foi constatada a menor atividade enzimática.

REFERÊNCIAS

ACRE, Governo do Estado do Acre [online]. Zoneamento Ecológico e Econômico – Primeira e Segunda Fases. Homepage: http://www.seiam.ac.gov.br, 2007.

ANDRADE, S. A. L.; SLIVEIRA, A. P. D. Biomassa e atividade microbianas do solo sob influência de chumbo e da rizosfera da soja micorrizada. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 39, n. 12, p. 1191-1198, 2004.

DIAZ, M. C. V.; NEPSTAD, D.; MENDONÇA, M. J. C.; MOTTA,R. S.; ALENCAR, A.; GOMES, J. C.; ORTIZ, R. A. Bragantia, Campinas, v. 70, n. 1, p.132-138, 2002

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite. Principais focos e fontes de queimadas no Brasil e suas causas In: EMBRAPA. Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento. Assessoria de Comunicação Social. Alternativas para a prática das queimadas na agricultura: recomendações tecnológicas. Brasília, 2000. p. 8-17.

JENKINSON, D. S.; LADD, J. N. Microbial biomass in soils: mensurement and turnover. In: PAUL, E. A.; LADD, J. N. (Ed.). Soil biochemistry.New York: Marcel Decker, 1981. p.415-471.

MOREIRA, F. M. S & SIQUEIRA, J. O. Ecologia do solo. In: Microbiologia e bioquímica do solo. LAVRAS, UFLA. 2006 p. 83 – 161.

NANNIPIERI, P.; CECCANTI, B.; CERVELLI, S.; MATARESE, E. Extraction of phosphatase, urease, proteases, organic carbon, and nitrogen from soil.Soil Science SocietyAmericaJournal, Madison, v.44, n.5, p. 1011-1016, 1980.

SAMPAIO, F. A. R.; L. E. F. FONTES, L. E. F.; COSTA, L. M; JUCKSCH, I. Balanço de nutrientes e da fitomassa em um Argissolo Amarelo sob floresta tropical amazônica após a queima e cultivo com arroz. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.27 no.6 Viçosa Nov./Dec. 2003

SPERA, S. T.; REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SILVA, J. C. S. Características físicas de um latossolo vermelho-escuro no cerrado de planaltina, DF, submetido à ação do fogo. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.35, n.9, p.1817-1824, 2000.

THALMANN, A. Zur methodic der bestimmungdehydrgenaseaktivitat in bodemnmittelstriphenyltetrazoliumchlorid (TTC).LandwirtschaftlicheForschung, Frankfort, v.21, p.249-258, 1968.