

ATIVIDADE MICROBIANA DO SOLO APÓS APLICAÇÃO DO HERBICIDA ROUNDUP ULTRA[®] UTILIZADA PARA O CONTROLE DE GRAMÍNEAS EXÓTICAS NA FLONA CARAJÁS

SANTOS, R.T.S. (UFRA- Parauapebas/PA-renata.thaysa@ufra.edu.br), OLIVEIRA, M.F. (UFRA, Parauapebas/PA- mailson.freire@ufra.edu.br), VIANA, R.G. (UFRA-Belém/PA-rafael.gomes@ufra.edu.br), COSTA, Y.K. S (UFRA, Parauapebas/PA-yanna.santos@ufra.edu.br), BRAGA, R.K.A. (UFRA, Parauapebas/PA – raildo.kissingen@ufra.edu.br), EVANGELISTA, D. V. P.(UFRA, Parauapebas/PA – dj.avanpaixao@hotmail.com)

RESUMO: Objetivou-se avaliar a atividade microbiana como bioindicadora do impacto ambiental da formulação comercial Roundup Ultra[®] em solo da zona de amortecimento do projeto mineral S11D, em Canaã dos Carajás-PA. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com quatro repetições e dois tratamentos, sendo: aplicação da formulação Roundup Ultra[®] na dose de 790 g ia. ha⁻¹ e uma testemunha, sem aplicação de herbicida. Foi avaliado a atividade respiratória, o carbono da biomassa microbiana (CBM) e o quociente metabólico em duas épocas: zero dia e 28 dias após a aplicação do herbicida. Houve impacto no CBM ao zero dia após a aplicação do herbicida, porém sem distinção da testemunha aos 28 dias após a aplicação. A formulação Roundup Ultra[®] apresentou semelhança para o CBM aos 28 dias após a aplicação do herbicida. O herbicida não proporciona impacto na microbiota edáfica com relação à atividade respiratória e quociente metabólico.

Palavras-chave: Glyphosate, herbicida, mineração

INTRODUÇÃO

Gramíneas do gênero *Brachiaria*, são plantas oriundas da África e foram introduzidas no Brasil com o intuito da formação de pastagens (PORTES et al., 2000). Devido a características botânicas e fisiológicas essas plantas são comumente utilizadas em áreas de mineração como cobertura vegetal para evitar a erosão de cavas, taludes, estradas e pilhas de estéril. Porém, a presença de plantas exóticas em áreas de proteção ambiental e Florestas Nacionais, são indesejáveis, pois podem reduzir a diversidade de plantas nativas, provocar homogeneização de ecossistemas e competir com espécies nativas (MIJANGOS et al., 2009; ARAÚJO et al., 2003).

O controle de gramíneas do gênero *Brachiaria*, é feito com grande eficiência por meio do uso de herbicidas, principalmente o glyphosate (RODRIGUES, et al., 2010). No entanto, seu uso em áreas sensíveis como Florestas Nacionais necessita de maiores estudos no que concerne ao impacto ambiental da molécula no desenvolvimento de organismos não alvo.

Uma das maneiras de se avaliar o impacto de herbicidas no solo se faz por meio do uso de bioindicadores, sendo a quantificação da biomassa microbiana, atividade respiratória e quociente metabólico do solo uma importante ferramenta na verificação de impacto (SANTOS et al., 2006). A quantificação da biomassa microbiana possibilita avaliar as mudanças iniciais no conteúdo de matéria orgânica no solo, quando se utilizam práticas agrícolas diversas como aplicação de herbicidas (KINNEY et al., 2005).

As mudanças na biomassa microbiana podem ser detectadas muito antes que alterações na matéria orgânica possam ser percebidas. A relação entre o CO₂ acumulado e o total do carbono da biomassa microbiana fornece o quociente metabólico (qCO_2), pelo qual também pode verificar a estabilidade e possíveis alterações na biomassa microbiana do solo. Objetivou-se avaliar a atividade microbiana como bioindicadora do impacto ambiental da formulação comercial Roundup Ultra[®] em solo da zona de amortecimento do projeto mineral S11D, em Canaã dos Carajás-PA.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório multidisciplinar do Campus de Parauapebas e no Laboratório de Análises de Sistemas Sustentáveis na EMBRAPA Amazônia Oriental. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com quatro repetições e dois tratamentos, sendo: aplicação da formulação Roundup Ultra[®] na dose de 790 g ia. ha⁻¹ e uma testemunha, sem aplicação de herbicida. Foi avaliado a atividade respiratória conforme descrito por Frioni, (1999), o carbono da biomassa microbiana (CBM) conforme descrito por Jenkinson & Powlson (1976) e o quociente metabólico (qCO_2) ao zero dia e 28 dias após a aplicação do herbicida. Foram coletadas amostras de solo na unidade experimental de S11D localizada no município de Canaã dos Carajás em área sem aplicação de herbicidas, na profundidade de 0-10 cm.

As amostras, foram passadas por peneira de 2 mm, secas ao ar e determinado o teor de água. Posteriormente, 500 g de cada amostra de solo foram colocadas em vasos plásticos revestidos internamente com sacos de polipropileno de maneira à evitar perda por lixiviação do herbicida. Após o preparo dos vasos foi realizado o preparo da calda.

Para aplicação do herbicida foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO₂, operando à pressão constante de 40 lib. pol⁻², com uma barra de 1,0 m equipada com duas

pontas de pulverização de jato plano TT11002, perfazendo uma faixa de aplicação de 2,0 m e um volume de calda de 150 L ha⁻¹.

Imediatamente após a aplicação dos herbicidas, as amostras foram embaladas em sacos de polipropileno e mantidas sob refrigeração. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de análise de Sistemas Sustentáveis da EMBRAPA Amazônia Oriental. As amostras de 28 dias após a aplicação foram mantidas em casa-de-vegetação com regas diárias, de maneira a se manter 80% da capacidade de campo e aos 27 dias após a aplicação encaminhadas para análise. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou impacto negativo na biomassa microbiana ao zero dia após a aplicação, o que implica em menor atividade e impacto da molécula imediatamente após a aplicação do herbicida. Porém aos 28 dias após a aplicação, não foi observado diferença entre os tratamentos, ou seja, não há impacto da biomassa microbiana (Figura 1).

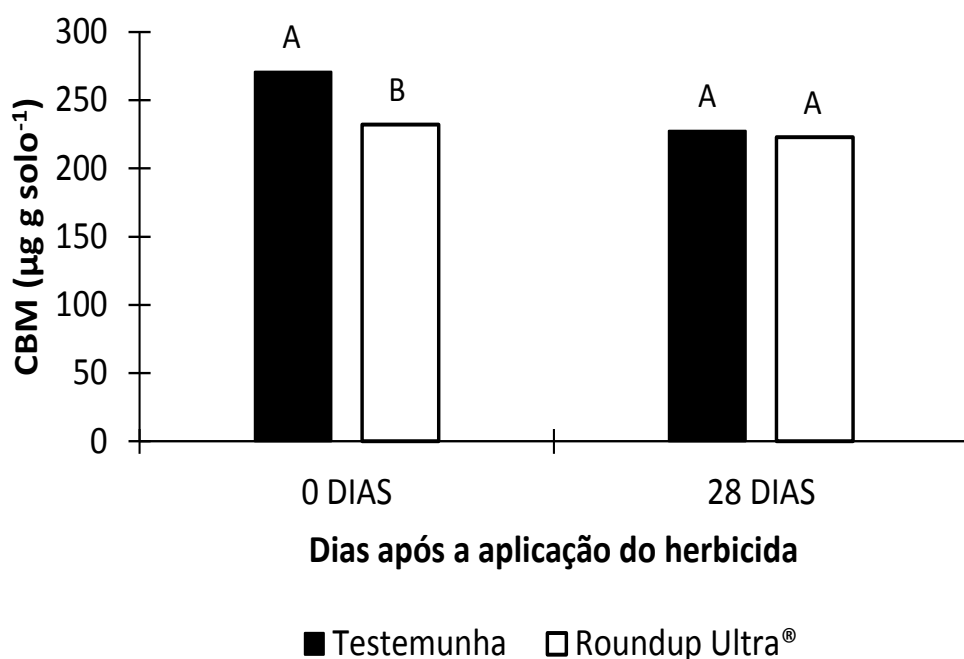


Figura 1. Efeito da formulação Roundup Ultra[®] no Carbono da Biomassa Microbiana.

Gomez, et al., (2009), observou o comportamento semelhante quanto a biomassa microbiana em solos tratados com diferentes doses de glyphosate, sem diferença entre a testemunha e as doses utilizadas. Haney et al., (2000) relatou que o glyphosate é inativado

no solo devido a uma forte adsorção em argila, ácido fosfônico e diferentes hidróxidos. Como o solo da unidade experimental apresenta textura argilosa, há uma maior adsorção da molécula glyphosate e por esse motivo não ocorre mudança brusca da biomassa microbiana ao longo do tempo.

Não houve diferença entre os tratamentos ao zero dia e 28 dias após aplicação do herbicida tanto para o quociente metabólico (Figura 2), quanto para atividade respiratória, sendo assim, não há impacto a microbiota do solo. O mesmo comportamento foi observado por Gomez, et al. (2009) e Araújo et al. (2003), quando aplicado o herbicida glyphosate em diferentes tipos de solo.

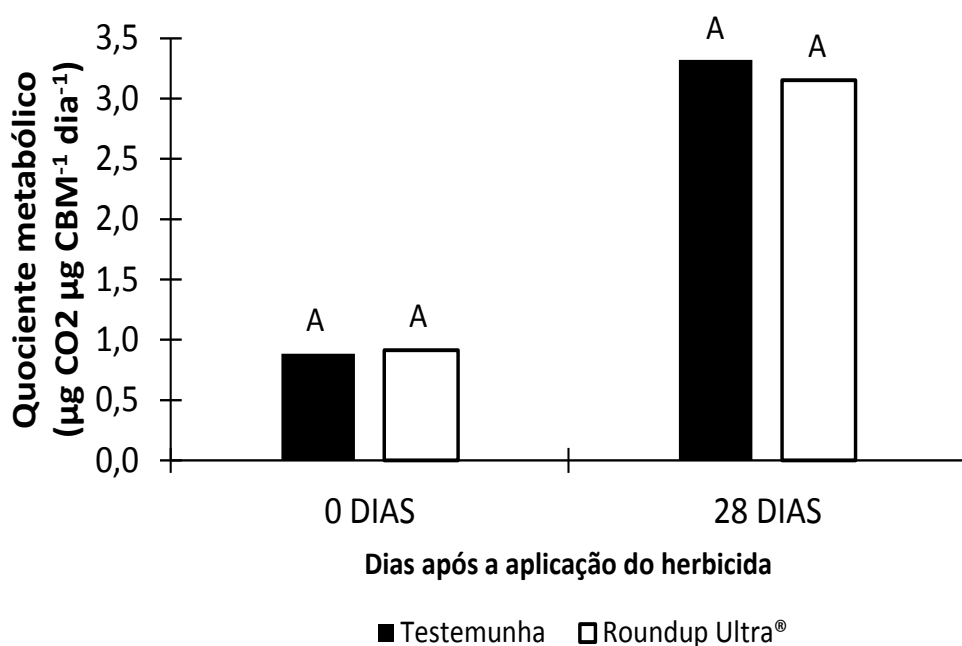


Figura 2. Efeito da formulação Roundup Ultra® no Quociente metabólico.

CONCLUSÕES

O uso do Roundup Ultra® causou mudança a microbiota do solo em zero dia depois da aplicação. Aos 28 dias após a aplicação, não houve impacto deletério do herbicida na microbiota do solo.

AGRADECIMENTOS

A VALE pelo apoio financeiro a execução deste trabalho e ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARAÚJO, A. et al., Effect of glyphosate on the microbial activity of two Brazilian soils. **Chemosphere**, v.52, p.799–804, 2003.

FRIONI, L. *Procesos Microbianos*, Editorial Fundación Universidad Nacional de Rio IV, 1999, 332 pp.

GOMEZ, E. et al.. Impact of glyphosate application on microbial biomass and metabolic activity in a Vertic Argiudoll from Argentina. **European journal of soil biology**, v. 45, p. 163-167, 2009.

HANEY, R.L. et al. Effect of glyphosate on soil microbial activity and biomass. **Weed Sci.** v.48, 89–93, 2000.

KINNEY, C.A. et al.. Laboratory investigations into the effects of the pesticides mancozeb, chlorothalonil, and prosulfuron on nitrous oxide and nitric oxide production in fertilized soil. **Soil Biol. Biochem.**, v.37, p.837-850, 2005.

JENKINSON, D.S.; POWLSON, D.S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil. V. A method for measuring soil biomass. **Soil Biol. Biochem.**, v.8, p.209–213, 1976.

MIJANGOS, I.; et al. Effects of glyphosate on rhizosphere soil microbial communities under two different plant compositions by cultivation-dependent and independent methodologies. **Soil Biology & Biochemistry**, v.41, p.505-513, 2009

PORTES, T. A. et al. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 35, n. 7, p. 1349-1358,2000.

RODRIGUES, P. S, et al. Efeito do glifosato aplicado em *Brachiaria decumbens* sob diferentes pontas de pulverização. XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas 19 a 23 de julho de 2010 - Centro de Convenções - Ribeirão Preto – SP.

SANTOS, J.B.; et al. Action of two herbicides on the microbial activity of soil cultivated with common bean (*Phaseolus vulgaris*) in conventional-till and no-till systems. **Weed research**, v.46, n.04, p.284-289, 2006.