



QUALIDADE BIOLÓGICA DO SOLO APÓS APLICAÇÃO DE PÓ DE BALÃO E CULTIVO COM *EUCALIPTUS UROGRANDIS*: I - ATIVIDADE DA ENZIMA ARGINASE¹

Max Paulo Rocha Pereira^{1 2}.

José Aloísio Alves Moreira⁴; Eliete Rosa Barbosa¹; Glaision Francisco Sampaio¹; Gleyce Aparecida dos Santos¹; Celina Cândida Ferreira¹; Patrícia Gomes Silva³; Ivanildo Evódio Marriel^{4,5}

4,5

¹ Acadêmico de Engenharia Ambiental, Centro Universitário de Sete Lagoas - UNIFEMM, Sete Lagoas - MG, Brasil. E - mail: maxpaulorp@yahoo.com.br

² Bolsista PIBIT do Convênio CNPq/ Embrapa.

³ Doutoranda de Microbiologia Agrícola, Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte - MG, Brasil.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor de Engenharia Ambiental, UNIFEMM, Sete Lagoas - MG, Brasil. E - mail: imarriel@cnpms.embrapa.br

⁵ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo - CNPMS, Sete Lagoas - MG, Brasil.

INTRODUÇÃO

De maneira global, a destinação adequada de resíduos gerados em processos industriais torna - se cada vez mais necessária em função de custos e, principalmente, da questão ambiental. Dentre os subprodutos da siderurgia não integrada a carvão vegetal, inclui - se o pó de balão ou “charcok,” que consiste de material particulado fino carreado do alto - forno (OLIVEIRA; MARTINS, 2003) e, que, ainda não possui uso rentável oportuno, sendo parte utilizada na indústria cimenteira e parte na formulação de massa argilosa na fabricação de cerâmica vermelha.

O pó de balão apresenta alto teor de matéria orgânica e micronutriente em sua composição (OLIVEIRA; MARTINS, 2003; ROCHA, 2003) e, por esta razão, atualmente, é permitida sua aplicação no solo sob cultura de eucalipto até a quantidade de 50 t ha⁻¹, reaplicável a cada sete anos (COPAM, 2008). Há estudos destes resíduos como fonte de nutrientes em culturas de eucalipto (AMARAL SOBRINHO, 1992), entretanto, os conhecimentos sobre seus impactos no ambiente (SILVA, 2007), em particular, na dimensão ecologia do solo, ainda são incipientes.

Sabe - se que a qualidade biológica do solo está diretamente associada ao funcionamento e sustentabilidade

dos ecossistemas naturais ou manejados e, conseqüentemente, o seu monitoramento torna - se uma importante ferramenta para orientação no planejamento de práticas de manejo para a gestão ambiental da produção mineral sustentável. A dinâmica de nutrientes, importante para a capacidade produtiva dos solos, é mediada por enzimas, principalmente de origem microbiana. Assim, a atividade de certas enzimas tem sido considerada como bioindicador capaz de detectar alterações no solo, em função do manejo utilizado (DICK, 1994). Dentre estas enzimas, destaca - se a arginase, por servir como um índice global da atividade microbiana e para avaliação rápida da biomassa microbiana (ALEF; KLEINER, 1986), além de refletir a taxa de mineralização bruta de nitrogênio no solo (BONDE *et al.*, 2001).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do resíduo pó de balão sobre a qualidade biológica do solo adubado e cultivado com eucalipto, medido através da atividade da enzima arginase.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, sob condições de telado, no Centro Universitário de Sete Lagoas (UNIFEMM), e na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. As plantas de um clone híbrido de *Eucalyptus urograndis* foram cultivadas em vasos contendo 5 kg de um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico, fase cerrado, com cinco dosagens de pó de balão, equivalentes a 0, 25, 50, 75, 100 t ha⁻¹, na presença de adubo, e uma dosagem de 50 t ha⁻¹, na ausência de adubos. Os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições.

Antes do plantio, o solo recebeu calagem e adubação química de acordo com a análise do solo, sendo os nutrientes reaplicados a cada 15 dias, durante o crescimento das plantas. Após a colheita das plantas, aos 60 dias de idade, amostras de solo foram coletadas e conservadas para análise microbiológicas. A atividade da arginase foi determinada por meio da quantificação de amônio liberado pela hidrólise da arginina, utilizando-se o método colorimétrico descrito por Alef e Kleiner (1986). A quantidade de amônio nas amostras foi estimada por meio de uma curva padrão de cloreto de amônio, com as concentrações de 0, 5; 10; 15 e 20 µg de NH₄⁺ mL⁻¹ e expressa em µg de NH₄⁺ h⁻¹ g⁻¹ solo.

RESULTADOS

A análise estatística dos dados obtidos para a atividade da arginase, como indicador de qualidade biológica do solo, após aplicação de pó de balão em dosagens variando $\frac{1}{2}$ dose a 2x a dose recomendada, revelou diferenças significativas entre os tratamentos. Os valores observados nos tratamentos que receberam pó de balão na presença de adubação variaram entre 16,2 e 18,6 µg de NH₄⁺ h⁻¹ g⁻¹ solo. Independentemente das dosagens, esses valores foram superiores ao do tratamento sem aplicação do resíduo, 15,7 µg de NH₄⁺ h⁻¹ g⁻¹ solo (p<0,05). Entretanto, não se detectou diferença significativa quando se comparou o tratamento que não recebeu pó de balão, na presença de adubação, e o tratamento com 50 t ha⁻¹ de PB sem adubação. Isto sugere efeitos benéficos da presença de pó de balão sobre a qualidade biológica do solo cultivado com eucalipto, indicando que o funcionamento destes ecossistemas florestais não foi afetado negativamente por uma aplicação deste tipo de resíduo da siderurgia não integrada a carvão vegetal, nas dosagens testadas.

Esses dados, em parte, estão de acordo com os resultados relatados por Silva (2007) que, em estudo de campo, não detectou alterações na qualidade das águas superficiais e subterrâneas e nem nos teores de elementos no

solo, inclusive de metais pesados. A princípio, esses resultados diferem do esperado, considerando a classificação deste resíduo em função de sua composição química (OLIVEIRA; MARTINS, 2003).

CONCLUSÃO

- 1.A atividade da arginase serve como bioindicador sensível para detectar alterações na qualidade do solo.
- 2.A qualidade biológica do solo com base na atividade da arginase, envolvida na dinâmica de N, não sofre impacto negativo de uma aplicação de pó de balão em solo contendo alta disponibilidade de nutrientes, em doses de até duas vezes a recomendada.

REFERÊNCIAS

- ALEF, K.; KLEINER, D. Arginine ammonification, a simple method to estimate microbial activity potential in soils. *Soil Biology and Biochemistry*. v. 18, n.2, p.233 - 235. 1986
- AMARAL SOBRINHO, N.M.B.; COSTA, L.M.; DIAS, I.E.; BARROS, N.F. Aplicação de resíduo siderúrgico em um Latossolo: efeitos na correção do solo e na disponibilidade de nutrientes e metais pesados. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.16, p.271 - 276, 1992.
- BONDE, T. A.; MILLER, T. H. N. M.; S. J. Arginine ammonification assay as a rapid index of gross N mineralization in agricultural soils. *Biol Fertil Soils*. v 34, p.179184. 2001
- COPAM, Conselho Estadual de Política Ambiental, Deliberação Normativa 115. Dispõe sobre a aplicação agrícola do resíduo siderúrgico, denominado pó de balão, em áreas de plantio de florestas homogêneas de *Eucalyptus* SP., 23/04/2008.
- DICK, R.P. Soil enzymes activities as indicators of soil quality. In: Doran, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F. & STEWART, B.A., eds. *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison, Soil Science Society of America, p.107 - 124, 1994.
- OLIVEIRA, M. R. C.; MARTINS, J. Caracterização e classificação do resíduo sólido "pó do balão", gerado na indústria siderúrgica não integrada a carvão vegetal: estudo de um caso na região de Sete Lagoas/MG. *Química Nova*, v. 26, n. 1, p. 5 - 9, 2003.
- ROCHA, S. H. F. S. Aproveitamento de resíduos gerados na limpeza dos gases de alto forno através da briquetagem. Belo Horizonte. 150 p. Dissertação Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.
- SILVA, C.S.W. Avaliação ambiental decorrente do uso agrícola de resíduos do sistema de limpeza de gases de uma indústria siderúrgica a carvão vegetal. Viçosa. 98p. Dissertação Universidade Federal de Viçosa, 2007.