

EFEITO DA IMPLANTAÇÃO DE UMA FLORESTA MISTA SOBRE A POPULAÇÃO DE MICRORGANISMOS CELULOLÍTICOS EM SOLOS DO SEMI-ÁRIDO MINEIRO

Patrícia Pereira Pinto⁽¹⁾; Lilia Costa Carvalhais⁽¹⁾; Raul Vinícius Magalhães Passos⁽¹⁾; Daya Gloor Vellasco⁽¹⁾; Eduardo José Azevedo Correa⁽¹⁾; Maria Aparecida Alves Sugai⁽¹⁾; Sandra Rosa Matias⁽¹⁾; Mirian Kaori Utida⁽²⁾, Ivanildo Evódio Marriel⁽²⁾; Maria Rita Scotti⁽¹⁾; Nadja Maria Horta Sá⁽¹⁾. ⁽¹⁾ UFMG, ICB, Departamento de Botânica, 31270-901, Belo Horizonte-MG; ⁽²⁾ EMBRAPA-Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG.

INTRODUÇÃO

O Projeto Jaíba representa um sistema de agricultura irrigada que está localizado na região norte de Minas Gerais caracterizada como uma área de transição entre a Caatinga e o Cerrado (Del Rey, 1991). Ao longo das últimas décadas vêm se estabelecendo nesses solos, especialmente aqueles destinados à prática agrícola, um contínuo processo de degradação evidenciado pela perda de nutrientes, da diversidade biológica e redução da produtividade vegetal, além de uma contínua ameaça do processo de desertificação (Herrera *et al.*, 1993; Allen, 1998; Gleissman, 2000). Esse empobrecimento dos solos se deve a uma série de perturbações representadas pela exploração madeireira, pelo uso do fogo e da exploração intensiva do solo. Dentro desse contexto, tornam-se então necessárias práticas que promovam a recuperação e manutenção da fertilidade desses solos. Um dos procedimentos mais comuns consiste no uso de adubação química que representa uma reposição temporária dos nutrientes, porém, é incapaz de restaurar a estrutura e a atividade biológica do solo. Assim, a garantia da recuperação e manutenção da fertilidade de solos degradados requer recursos que contribuam para sua reestruturação propiciando o estabelecimento de um ecossistema estável e auto-sustentável (Allen, 1998; Gleissman, 2000). A decomposição representa um processo importante sendo considerado crítico para a ciclagem dos nutrientes nos ecossistemas (Berg, 2000; Fioretto *et al.*, 2000; López *et al.*, 2002). Entretanto, fatores tais como a qualidade do substrato, a composição da comunidade decompositora, umidade e o nível de nutrientes do solo têm sido apontados por diversos autores como capazes de influenciar a efetividade da decomposição (Debosz *et al.*, 1999; Berg, 2000; López *et al.*, 2002). Dentre esses fatores, a qualidade do substrato, representada principalmente pela razão celulose/N, apresenta-se particularmente importante em ambientes degradados. Isso porque esse polissacarídeo constitui o componente mais abundante dos resíduos vegetais, sendo também a principal fonte de carbono acessível aos microrganismos decompositores e para a produção da matéria orgânica (Paul & Clark, 1989; Stryer, 1992). Dessa forma, estudos sobre a dinâmica e a atividade da população dos microrganismos capazes de decompor a celulose são importantes para o entendimento do processo

de decomposição em diferentes solos. Diversos autores têm demonstrado a correlação existente entre a atividade celulolítica e as taxas de decomposição em diferentes substratos (Toresani *et al.*, 1998; Deboasz *et al.*, 1999; Fioretto *et al.*, 2000). Este trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência e a dinâmica da população de microrganismos celulolíticos nos solos de diferentes modelos de reflorestamento de uma área degradada do Projeto Jaíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na região do Projeto Jaíba localizada no município de Matias Cardoso/MG (latitude 15°01'20'' e 15°06'46''S; longitude 43°48'30'' e 43°43'39''W). Essa região do semi-árido possui uma cobertura vegetal complexa com elementos da caatinga arbórea, cerrado, floresta semidecídua, entre outros. A concentração pluviométrica ocorre durante o verão seguida por períodos de aproximadamente oito meses de estiagem (Del Rey, 1991). Amostras de solo representativas de cada área foram coletadas na profundidade de 0-10cm nas estações seca (agosto/2001) e chuvosa (dezembro/2001 e março/2002) nos seguintes locais de amostragem: - área preservada de Mata Seca; - área impactada invadida por Carrasco; - área impactada em regeneração (Reserva Legal); - área degradada antes e após a implantação de diferentes tratamentos de um modelo de floresta de abastecimento. Nessa última área foram analisados seis tratamentos dos três (A, B, e C) seguintes experimentos: (A)-tratamentos: 1-Angico guanambira; 2-Angico guanambira+rizóbio e micorriza; 3-Eucalipto; 4-Eucalipto+micorriza; 5-Angico guanambira+Eucalipto+Ipê roxo; 6-Angico guanambira+Eucalipto+rizóbio+micorriza+Ipê roxo; (B)-tratamentos: 1-Tamboril; 2-Tamboril+rizóbio e micorriza; 3-Eucalipto; 4-Eucalipto+micorriza; 5-Tamboril+Eucalipto+Ipê amarelo; 6-Tamboril+Eucalipto+rizóbio+micorriza+ Ipê amarelo; (C)-tratamentos:1-Braúna;2-Braúna+Jacarandazinho+rizóbio+micorriza;3-Eucalipto;4-Eucalipto+micorriza; 5-Braúna+Eucalipto+Jacarandazinho+Gonçalo Alves+Aroeira+Ipê roxo;6-Braúna+Eucalipto+rizóbio+micorriza+Aroeira+Gonçalo Alves+Ipê roxo. Para as análises microbiológicas foram incorporadas suspensões diluídas das amostras de solo, em meio seletivo para microrganismos celulolíticos conforme Coyne (1999). Após 30 dias de incubação a 29°C o número mais provável (NMP) de microrganismos foi estimado de acordo com Rougieux (1964). Os valores obtidos foram transformados para a escala logarítmica e analisados utilizando o programa estatístico MINITAB -ANOVA e teste de Duncan.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a figura 1 o número de microrganismos celulolíticos foi significativamente diferente entre as estações e os locais estudados. Conforme esperado, ocorreu elevação significativa na população desses microrganismos na estação chuvosa em relação à seca. Esse aumento foi mais acentuado na área do experimento onde foi efetuado correção e adubação do solo e na área preservada, representada pela mata, especialmente no início da estação chuvosa. Na área preservada aparentemente a diversidade dos celulolíticos, especialmente de fungos filamentosos, foi maior

(Figura 2). Nas áreas impactadas (carrasco e Reserva Legal) a elevação dos microrganismos celulolíticos foi menos intensa no início das chuvas. Entretanto, na área invadida pelo carrasco essa população foi ampliada no final da estação chuvosa, evidenciando a ação limitante do impacto sobre a população desses microrganismos. Na Reserva Legal não foi efetuada análise nesse segundo período chuvoso.

A população de microrganismos celulolíticos presentes nos três modelos de plantio avaliados (A, B e C) foi significativamente diferente (Figura 3). O experimento C apresentou número mais elevado desses microrganismos em relação aos experimentos A e B e equivalentes ou superiores aos controles (mata e carrasco) em todos os tratamentos. Esse resultado, possivelmente, foi decorrente do maior número de espécies vegetais e/ou da influência da rizosfera das plantas, que compõem o modelo C. O maior número de celulolíticos foi observado nos tratamentos correspondentes aos consórcios de leguminosas com outras espécies vegetais presentes nos três experimentos. Por outro lado, a menor incidência desse grupo de microrganismos foi encontrada na área de plantio de eucalipto. O efeito dos produtos da rizosfera sobre a microbiota do solo tem sido demonstrado por vários autores (Ross, 1987 e Deboz *et al.*, 1999). Esses resultados sugerem que o eucalipto estaria limitando o crescimento desses microrganismos, enquanto a presença das outras plantas que compõem os consórcios estariam favorecendo. A prática da inoculação com rizóbio e/ou micorrizas também concorreu para o aumento da população de microrganismos celulolíticos, resultado evidenciado principalmente no experimento A onde foram observadas maiores diferenças entre os tratamentos inoculado e não inoculado. O modelo experimental B apresentou a menor população desses microrganismos, apesar dessa diferença não ser estatisticamente diferente do controle representado pela mata. Por outro lado, os resultados encontrados neste trabalho ressaltam o papel dos celulolíticos como bioindicadores das alterações na qualidade desses solos e nas respostas às diferentes práticas de manejo, conforme observado por outros autores em diferentes solos (Toresani *et al.*, 1998; Deboz *et al.*, 1999; Fioretto *et al.*, 2000).

Figura 1 - Variação do número de microrganismos celulolíticos durante as estações seca e chuvosa em quatro diferentes solos do semi-árido.

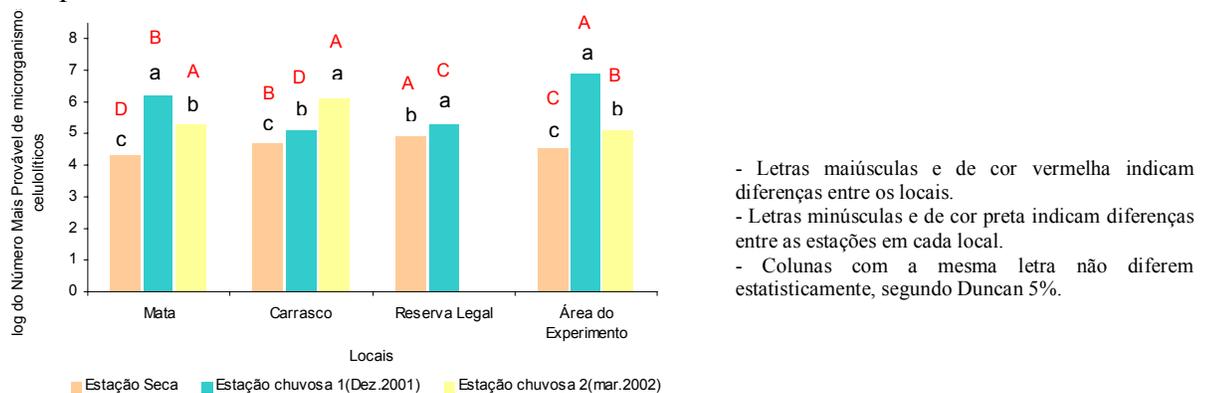


Figura 2 - Exemplos de fungos celulolíticos isolados dos solos de quatro diferentes áreas do semi-árido mineiro.

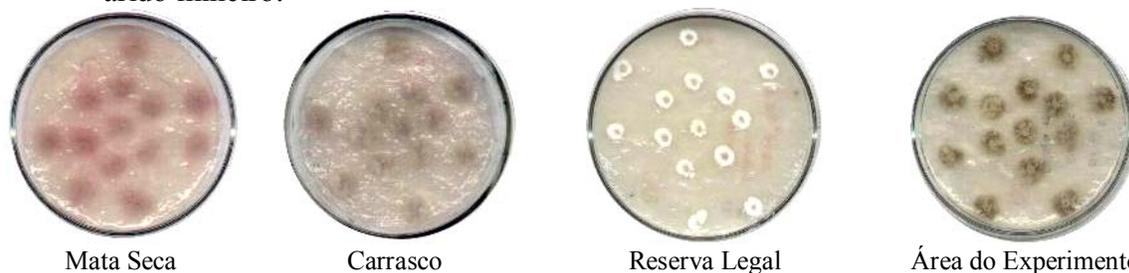
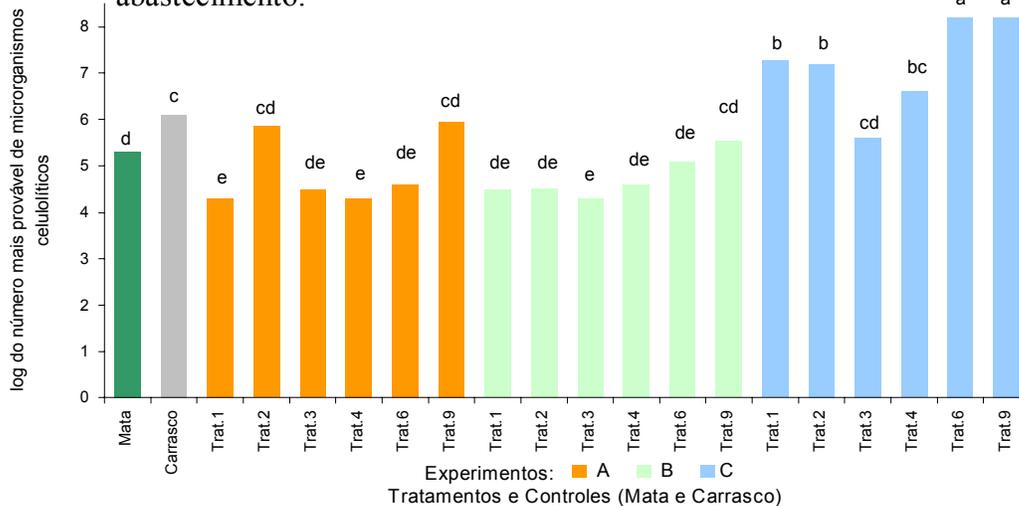


Figura 3 - Variação do número de microrganismos celulolíticos durante a estação chuvosa (março/2002) em uma área de implantação de modelos de uma floresta de abastecimento.



- Letras minúsculas indicam diferenças significativas entre os experimentos.
 - Colunas com a mesma letra não diferem estatisticamente segundo Duncan 5%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, B. The reconstruction of disturbed arid lands: a ecological approach. Westview Press, Inc. Colorado. Desirable, 1998. 267p.
- BERG, B. Litter decomposition and organic matter turnover in northern forest soils. *Forest Ecology and Management*. 133:13-22, 2000.
- COYNE, M.S. Soil microbiology: an exploratory approach. Delmar, 1999. 197p.
- DEBOSZ, K.; RASMUSSEN, P.H.; PEDERSEN, A.R. Temporal variations in microbial biomass C and cellulolytic enzyme activity in arable soils: effects of organic matter input. *Applied Soil Ecology*. 13:209-218, 1999.
- DEL REY. Distrito de Irrigação do Jaíba- Vegetação e manejo de solos. Relatório n.5. Belo Horizonte, 1991. 77p.
- FIORITTO, A.; PAPA, S.; CURCIO, E.; SORRENTINO, G.; FUGGI, A. Enzyme dynamics on decomposing leaf litter of *Cistus incanus* and *Myrtus communis* in a Mediterranean ecosystem. *Soil Biology and Biochemistry*. 32:1847-1855, 2000.
- GLEISSMAN, S.R. Agroecologia – Porcessos Ecológicos em Agricultura Sustentável. Editora da Universidade/UFRS, 2000. 653p.
- HERRERA M A, SALAMANCA C P, BAREA J. Inoculation of woody legumes with selected arbuscular Mycorrhizal fungi and rhizobia to recover desertified Mediter ranean Ecosystems. *Applied. Environmental. Microbiology*. 59:129-133, 1993.
- LÓPEZ, M.J.; ELORRIETA, M.A.; VARGAS-GARCÍA, M.C.; SÚAREZ-ESTRELLA, F.; MORENO, J. The effect of aeration on the biotransformation of lignocellulosic wastes by white-rot fungi. *Bioresource Technology*. 81:123-129, 2002.
- PAUL, E.A. & CLARK, F.E. Soil biology and Biochemistry. Academic Press. Inc. san Diego, California, 1989. 275p.
- ROSS, D.J. Estimation of soil microbial C by a fumigation-extraction procedure: influence of soil moisture content. *Soil Biological and Biochemistry*. 21:767-772, 1989.
- ROUGIEUX, G. Técnicas de microbiologia agrícola. Acribia. Zaragoza-Espanha. 1964.
- STRYER, R. Bioquímica. 3 ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1992. 881p.
- TORESANI, S.; GOMEZ, E; BONEL, B.; BISANO, V.; MONTICO, S. Cellulolytic population dynamics in a vertic soil under three tillage systems in the Pampa of Argentina. *Soil & Tillage Research*. 49:79-83, 1998.

Apoio: Fundo Nacional do Meio Ambiente.