

**População e biomassa microbiana em áreas de preservação e queimada do Jardim Botânico Amália Hermano
Teixeira- Goiânia, Goiás.**

**José Nilton Vieira Nunes⁽¹⁾; Carine Bueno Pessoa⁽²⁾; Georgia Ribeiro Silveira de Sant'Ana⁽³⁾;
Vladia Correche⁽⁴⁾; Ana Paula dos Santos⁽⁵⁾; Carlos Eduardo Ramos de Sant'Ana⁽⁶⁾.**

Graduando Engenharia Florestal na Universidade Federal de Goiás, Goiânia- Goiás/ Jardim Botânico de Goiânia, Goiás. E- mail: jniltonflorestal@hotmail.com ⁽¹⁾; Graduando Agronomia na Universidade Federal de Goiás/ Jardim Botânico de Goiânia. E- mail: carinebuenop@hotmail.com ⁽²⁾; Doutoranda em Ciências Ambientais pelo Programa de Doutorado em Ciências Ambientais – CIAMB, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Goiás/Faculdade Roberto Mange – SENAI, Anápolis, Goiás/ Jardim Botânico de Goiânia, Goiás. E – mail: grssantana@gmail.com ⁽³⁾; Doutora em Agronomia. Professora da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia/Goiás. E-mail: dadosvladia@gmail.com ⁽⁴⁾; Graduando em Processos Químicos Industriais (Tecnológico) na Faculdade Roberto Mange – SENAI, Anápolis, Goiás. E – mail: anapaulads@hotmail.com; Doutor em Biologia, Professor do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás. Goiânia/Goiás. E – mail: cersantana@gmail.com ⁽⁶⁾.

RESUMO: O Jardim Botânico Amália Hermano se encontra envolto por uma área urbana altamente ocupada, o que certamente imprime alterações ao ecossistema, e aos elementos que o compõem. Este trabalho foi realizado no Jardim Botânico na floresta estacional semidecidual localizado em Goiânia. Foram quantificadas as populações de bactérias e fungos existentes, bem como a biomassa microbiana do carbono, através de análises microbiológicas e bioquímicas no solo. As coletas das amostras foram realizadas em duas diferentes áreas, sendo a primeira preservada e a segunda uma área que sofreu um processo de queimada no ano de 2010, ambas localizadas dentro das mediações do Jardim Botânico. Houve diferenças em todos os parâmetros observados entre as áreas, menos na quantidade de fungos. O solo da área queimada está em processo de estabilização.

Termos de indexação: biomassa microbiana, solo e queimada.

INTRODUÇÃO

Estima-se que no Brasil exista hoje cerca de 70 milhões de hectares destinados a Unidades de Conservação (UCs) estaduais com proteção integral, onde não é permitido o uso direto dos recursos naturais, ou de uso sustentável, que procura integrar a conservação com o uso sustentável dos recursos naturais. No estado de Goiás, dos seus 34 milhões de hectares, apenas 0,93% representam UCs integral e 2,59% UCs de uso sustentável (Oliveira, 2002), dentre estas UCs estão os parques. (Streglio; Oliveira, 2011).

Neste contexto, o Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira, representa a maior Unidade de

Conservação de Goiânia, com área de 1 Km², o qual abriga espécies nativas da flora e fauna do Cerrado. Tal área, além das funções descritas acima é uma área de proteção das nascentes do córrego Botafogo, afluente do Rio Meia Ponte, um dos mananciais que abastecem Goiânia.

Segundo Resende e Rezende (1983), solo, clima e organismos interagindo, dá a cada lugar uma fisionomia diferente, um ambiente diferente. As formas da vegetação indicam ambientes peculiares, como o regime hídrico, fertilidade natural e aeração do solo. Os solos sob mata são mais profundos, apresentam menor quantidade de frações grosseiras maiores que 2,00 mm e maior condutividade hidráulica saturada, sendo, portanto, mais permeáveis e capazes de armazenar maior volume de água no perfil. Esta vegetação mais exuberante, como a mata, induz maiores modificações no solo que a campestre, alterando a distribuição e dinâmica de resíduos orgânicos (Ryan; Mcgarity, 1983), proporcionando menores perdas de nutrientes devido à maior heterogeneidade da composição florística e melhor cobertura do solo (Fonseca, 1978). Em tais ecossistemas naturais, a qualidade do solo tem sido considerada com o objetivo de se obter um valor padrão ou referência para comparação quando estes solos são incorporados no processo produtivo (Araujo, *et al.*, 2007; Gregorich, 2002).

No caso do Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira, por exemplo, este se encontra envolto por área urbana altamente ocupada, o que certamente imprime alterações ao ecossistema, e aos elementos que o compõem. Jakelaitis *et al.*, (2008) descrevem que a principal causa da degradação do ambiente resulta do uso inadequado do solo, tendo como consequência a redução da matéria orgânica e, por conseguinte,

alterações nas características físicas, químicas e biológicas do solo.

Segundo Doran e Parkin (1994), para avaliar a qualidade do solo, torna-se necessário caracterizar os processos e as propriedades do solo. Como o solo é um ambiente dinâmico, heterogêneo e complexo, onde interagem vários processos de natureza química, física e biológica, uma maneira sugerida para superar essa dificuldade é a identificação e seleção de indicadores de qualidade física, química e biológica, que representam as principais funções do solo: como promover o crescimento de raízes e a atividade biológica; favorecer a infiltração e movimento de água; permitir as trocas gasosas, entre outras (Doran; Parkin 1994; Karlen; Stott, 1994; Chaer, 2001). Assim, as principais propriedades do solo mais afetadas pelos processos de degradação podem formar atributos-chaves na avaliação da qualidade do solo (Arshad; Coen, 1992).

Na escolha de propriedades indicadoras de qualidade do solo deve-se considerar, dentre outros, os seguintes aspectos: facilidade de medição, respostas às mudanças, limite claro entre condições de sustentabilidade e não-sustentabilidade e relação direta com requerimentos de qualidade do solo (Goedert; Oliveira, 2007). Os efeitos do fogo são particularmente visíveis nos horizontes superficiais do solo, podendo afetar os ciclos bioquímicos dos nutrientes devido a mudanças estruturais, perda de matéria orgânica e danos nas populações de microrganismos do solo (Hernández et al., 1997).

Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos dos diferentes tipos de conservação do solo sobre parâmetros microbiológicos do solo (biomassa microbiana e quantidade de fungos e bactérias) no Jardim Botânico de Goiânia, Goiás, uma preservada e outra queimada.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está situada na região sul da cidade de Goiânia, apresentando uma área de aproximadamente 100 ha, localizada entre as coordenadas 16°41'S e 49°17'W com uma altitude de 840m, sendo predominante nesta área a presença de Latossolo Vermelho escuro distrófico e apesar de sofrer uma grande pressão da urbanização sua cobertura vegetal ainda apresenta um considerável grau de preservação.

Dentro das mediações do Jardim Botânico foram escolhidas duas áreas para estudo de 30m² cada, sendo a primeira uma área de preservação, latitude S 16° 43' 34,4" altitude 820 m, longitude W 49° 15' 16,7" onde não há perturbações antrópicas e a segunda uma área queimada latitude S 16° 43' 28,8" altitude 826 m, longitude

W 49° 15' 7,2". Foram coletados 30 pontos em cada área, onde os pontos de coletas foram aleatorizados, para que posteriormente fosse realizada uma avaliação de diferenças dos parâmetros estudados. Os parâmetros avaliados foram Biomassa microbiana de Carbono (BMC), Quantidade de Fungo (FUNG), Quantidade de Bactéria (BACT),

As amostras de solo para realização do estudo biológico foram coletadas em recipientes estéreis e armazenadas em caixas de isopor (Filizola, *et al*/ 2006). No laboratório, os microrganismos (fungos e bactérias) foram quantificados e submetidos a análises de Biomassa microbiana, de acordo com Moreira & Siqueira, 2006. A quantificação de fungos e bactérias foi realizada pela técnica *pour plate* (FILHO & OLIVEIRA, 2007). Para a determinação da Biomassa de Carbono foi utilizada a técnica da irradiação em forno de microondas e seguida por dicromatometria (K₂Cr₂O₇ 0,066 mol. L⁻¹ e depois titulação com (NH₄)₂Fe(SO₄)₂ 0,033 mol. L⁻¹. O cálculo da BMC (mg kg⁻¹ de BMC no solo) foi realizado por meio da fórmula $BMS(mg.kg^{-1}) = FC.kc^{-1}$ sendo BMC= biomassa de carbono microbiano do solo em mg de C por kg de terra (ou µg.kg⁻¹); FC= fluxo obtido da diferença entre a quantidade de C (mg.kg⁻¹) recuperada no extrato da amostra irradiada e a recuperada na amostra não irradiada; kC= fator de correção (MENDONÇA & MATOS, 2005).

Foram testadas a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilks. E para a comparação das médias foi empregado o teste paramétrico t de Student, através do software R. O nível de significância mínimo adotado foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados mostrados na **Tabela 1** é possível observar que houve diferenças em todos os parâmetros entre as áreas menos na quantidade de fungos. Isso demonstra que mesmo três anos após a queimada a microbiota ainda se encontra bem alterada.

Tabela 1 – Comparação de médias da área preservada e queimada utilizando o teste t de Student com o nível de significância de 5%.

	Médias			
	BMC (mg.kg ⁻¹)	FUNG (UFC/ml)	BACT (UFC/ml)	PH
Queimada	249,30	1147,00	625,75	6,15
Preservada	136,10	1377,25	366,75	6,76
df	45.63	45.94	44.53	43.22
t	-6.11	0.84	-1.32	5.19
p-valor	1.9x10 ⁻⁰⁷	0.40	1.9x10 ⁻⁰³	5,x10 ⁻⁰⁶

BMC- Biomassa Microbiana de Carbono; FUNG- Quantidade de Fungos, BACT- Quantidade de Bactérias.

Foi visto que as populações de fungos são maiores que as populações bacterianas, em ambas as áreas, mesmo o pH do solo estando mais alcalino. Isso ocorre pelo fato de que vários fatores podem alterar a comunidade microbiana no solo, como o tipo de solo, o teor de matéria orgânica, a época do ano, a espécie vegetal e a região da raiz. O nível de impacto de cada um desses fatores na microbiota do solo pode ser variável (Rogers & Tate III 2001).

A avaliação da biomassa microbiana de C mostrou que a BMC na área preservada foi menor que a queimada.

CONCLUSÕES

- O solo da área queimada está em processo de estabilização.
- A comunidade microbiana das áreas está sendo influenciada por outros fatores que não seja o pH.
- as populações de fungos são maiores que as populações bacterianas, em ambas as áreas.
- Mesmo com o teor de matéria orgânica comprometido a BMC da área queimada está maior que a preservada.
- Três anos após a queimada a microbiota ainda se encontra bem alterada.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. **Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob Cerrado nativo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol.31, 2007. p.1099-1108.

ARSHAD, M. A.; COEN, G. M. **Characterization of soil quality: Physical and chemical criteria**. American Journal of Alternative Agriculture. Cambridge, v. 7, n. 1 e 2, 1992. p. 25-31.

BAVER, L. D.; GARDNER, W. H; GARDNER, R. W. R. *Soil Physics*. 4. ed. New York: J. Wiley, 1972. 529 p.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O., eds. *Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecosistemas tropicais e subtropicais*. 2 ed. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p. 7 – 18.

BRADY, N. C. **Natureza e Propriedades dos Solos**. Ed. Livraria Freitas Bastos S.A., Rio de Janeiro. 1983. 647 p.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil/03/Leis/L9985 Acesso em nov. de 2011.

CHAER, G. M. **Modelos para determinação de índice de qualidade do solo baseado em indicadores físicos, químicos e biológicos**. 2001. 89 f. Tese (Mestrado em Microbiologia Agrícola). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J. W. **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: Soil Science Society of America, 1994. p. 3-21.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 2ª edição. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 2ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997.

ERICKSON, A. E. Tillage effects on soil aeration. In: Prediction tillage effects on soil physical properties and process. *Proceedings*. Madison: America Society de Agronomy, 1982. p. 91-104.

FONSECA, S. da. **Propriedades físicas, químicas e microbiológicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo sob eucalipto, mata natural e pastagem**. 1978. 78 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GOEDERT, W.; OLIVEIRA, S. A. Fertilidade do solo e sustentabilidade da atividade agrícola. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L.F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES,



J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 991-1017.

GREGORICH, E. G. Quality. In: LAL, R. **Enciclopedia of Soil Science**. New York: Marcel Dekker, 2002. p. 1058-1061.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A. da; SANTOS, J. B. dos; VIVIAN, R. **Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas**. Goiania: Pesquisa agropecuária Tropical. v. 38, n. 2, jun. 2008. p. 118-127.

KARLEN, D. L.; STOTT, D. E. **A framework for evaluating physical and chemical indicators of soil quality**. Soil Science Society of America, Madison, v. 35, 1994. p. 53-72.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia: relações solo planta**. São Paulo: Editora Ave Maria, 1979.

MELLONI, R.; MELLONI, E. G. P; ALVARENGA, M. I. N.; VIEIRA, F. B. M. **Avaliação da qualidade de solos sob diferentes coberturas florestais e de pastagem no sul de minas gerais**. Revista Brasileira de Ciência do solo. Viçosa, v. 32, n. 6, 2008. p. 2461-2470.

NASCIMENTO, M. A. L. S. **Carta de Risco do Município. Goiânia**. Plano de Desenvolvimento Integrado do Município de Goiânia – PDIG. vol. 1. Goiânia: IPLAN, 1991.

OLIVEIRA, S. de F. Unidades de conservação (UCs): contexto histórico e a realidade do Estado de Goiás. In: ALMEIDA, M. G. de. **Abordagens geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade**. Goiânia, IESA, 2002. 223 a 244 p.

RESENDE, M.; REZENDE, S. B. **Levantamento de solos: uma estratificação de ambientes**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 9, n. 105, p. 3-25, set. 1983.

RYAN, P. J.; McGARITY, J. W. **The nature and spatial variability of soil properties adjacent to large forest Eucalyptus**. Soil Science Society of America Journal, Madison, v. 44, n. 2, p. 286-292, Mar./Apr. 1983. SAS INSTITUTE. SAS system for elementary statist.

SANT'ANA, G. R. S. (Org.). **Plano de Manejo do Jardim Botânico de Goiânia**. Goiânia: SEMMA, 2007.

STREGLIO, C. F. da; OLIVEIRA, I. J. de. **Parques urbanos de Goiânia-GO: papel social e potencial turístico**. RA'E GA 23, 2011. P. 317-339.

MEUER, E. J. **Fundamentos de Química do Solo**. Ed. Evangraf LTDA, Porto Alegre. 2010. 264 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo Ecológico do Solo: a agricultura em regiões tropicais**. Ed. Nobel, São Paulo. 2002. 549 p.

SANTOS, G. DE A.; SILVA, L. S. DA; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e Subtropicais**. Ed. Metrópole, Porto Alegre. 2008. 636 p.

TORMENA, C. A.; FRIEDRICH, R.; PINTO, J. C.; COSTA, A. C. S.; FIDALSKI, J. Propriedades físicas e taxa de estratificação de carbono orgânico num Latossolo Vermelho após anos sob dois sistemas de manejo. Revista Brasileira de Ciência do solo, Viçosa, v. 28, n. 6, 2004. P. 1023-1031.