

DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE BIOLÓGICA DO SOLO EM ÁREAS PRODUTORAS DE COCO AFETADAS POR SAIS NO PERÍMETRO IRRIGADO DE SÃO GONÇALO-PB

Alberto de Andrade Soares Filho *Universidade Federal de Campina Grande* alberto.asf10@bol.com.br

Daniel de Almeida Carreiro *Universidade Federal de Campina Grande* daniel.almeida.sb@gmail.com

Lucas Paz Amorim *Universidade Federal de Campina Grande* lucasamorimpaz@hotmail.com

Adriana Silva Lima *Universidade Federal de Campina Grande* adrianasilvalima@gmail.com

Introdução

O uso dos recursos naturais tem constituído um tema de crescente relevância, em razão de interferências antrópicas nos ecossistemas (RAMOS et al., 2011). As práticas agrícolas que objetivam menor degradação do solo e maior sustentabilidade da agricultura têm recebido atenção crescente, tanto por parte dos pesquisadores como dos agricultores, uma vez que as práticas agrícolas convencionais, promovem alterações nos atributos do solo e provocam, na maioria das vezes, impacto ambiental negativo (BALOTA et al., 1998).

A Caatinga é um exemplo de bioma que se encontra ameaçado pelas intensas transformações devido ao superpastejo, exploração intensa da vegetação, desmatamento, queimada, atividades industriais e a mineração (MENEZES ; SAMPAIO, 2002), sendo bastante influenciada, pela crescente produção de coqueiro na região, otimizada por incentivos socioeconômicos e devido à vocação dos arranjos produtivos do Nordeste, comportando uma área desmatada, que chega a 46% do total, podendo acarretar em mudanças no manejo de solos utilizados para este fim, gerando consequências para a sustentabilidade de todo o ecossistema agrícola (MARTINS & JESUS JUNIOR, 2011).

O acompanhamento do estresse ecológico, pode ser feito, por meio da densidade total de bactérias, fungos, solubilizadores de fosfato, biomassa microbiana e atividade de microrganismos heretróficos (SILVEIRA et al., 2004), uma vez que estes, se encontram diretamente envolvidos nos ciclos dos nutrientes no solo, além do que, a avaliação de determinados grupos microbianos do solo, fornece indicação de como os processos bioquímicos estão ocorrendo (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

Estudos que analisam os efeitos causados pelos processos naturais e pela ação antrópica sobre os atributos do solo, principalmente sobre os atributos biológicos e bioquímicos, constituem importantes ferramentas para avaliações ou previsões sobre os impactos ambientais, servindo como subsídios para a implementação de práticas agronômicas que promovam a manutenção e, ou, a melhoria da qualidade dos solos (OLIVEIRA et al., 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho, teve como objetivo, avaliar os atributos biológicos e bioquímicos indicadores da qualidade do solo, afetados por sais de áreas produtoras de coco, no perímetro irrigado de São Gonçalo-PB.

Material e Métodos

No perímetro irrigado de São Gonçalo (PB), em áreas produtoras de coco, foi empregado o delineamento de inteiramente casualizado, com quatro repetições, ou seja, as três áreas estudadas, e divididas em quatro subáreas (Quadrantes Q1, Q2, Q3 e Q4), e estas em três subparcelas, totalizando 12

subparcelas experimentais por área. Em cada subparcela foram obtidas cinco amostras simples na camada de 0-20 cm, formando uma composta, totalizando três amostras compostas de solo por quadrante e 12 amostras por área, medições de valores de pH e CE (condutividade elétrica) para determinar a quantidades de sais.

As áreas foram definidas da seguinte forma: duas áreas com predominância de cultura de coco, uma pouco afetada por sais e outra moderadamente afetada (A1 e A2), e uma área de Caatinga antropizada, com predominância de jurema *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir, e pouco afetada por sais, definida como área de referência (R). As áreas com cultivo de coco (A1 e A2), foram divididas em quatro quadrantes de 50 x 55 m, e estes divididos em três subparcelas de 16,7 x 18,3 m. A área de Caatinga, foi demarcada medindo 60 x 50 m, sendo dividida em quatro subáreas de 30 x 25 m (Quadrantes Q1, Q2, Q3 e Q4), sendo estas divididas em três subparcelas, medindo cada uma 10 x 8,3 m.

Após a obtenção das amostras, estas foram depositadas em sacos plásticos transparentes com medidas 10x20 cm, sendo estes colocados em um isopor para posterior encaminhamento ao Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, onde foram colocados em um freezer para devida conservação e posterior preparo para as análises.

Os atributos biológicos e bioquímicos indicadores da qualidade do solo foram avaliados através da: atividade microbiológica quantificada pela respiração edáfica, do carbono da biomassa microbiana do solo e do quociente metabólico. Sendo respiração microbiana do solo, mensurada pela captura do C-CO₂ produzido no solo pelo NaOH em ambiente hermeticamente fechado (ALEF; NANNIPIERI, 1995), o carbono da biomassa microbiana, estimado pelo método da irradiação-extração (MENDONÇA; MATOS, 2005), e o quociente metabólico (qCO₂) determinado pela razão entre a taxa de respiração por unidade de carbono da biomassa microbiana (ANDERSON; DOMSCH, 1993).

Em seguidas os dados foram submetidos à análise da variância aplicando-se o teste F a 5 % de probabilidade, havendo efeito significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. A estatística foi realizada com o auxílio do sistema de análise estatística SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Os valores de respiração edáfica das áreas cultivadas com coqueiro, uma pouco afeta por sais (A1), e a outra moderadamente afetada por sais (A2), e da área de Caatinga com predominância de jurema *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir, e também pouco afetada por sais, referência (Preservada - R), não tiveram diferenças, provavelmente isso ocorreu devido às consequências do período de seca e racionamento de água do perímetro Irrigado de São Gonçalo (Figura 1).

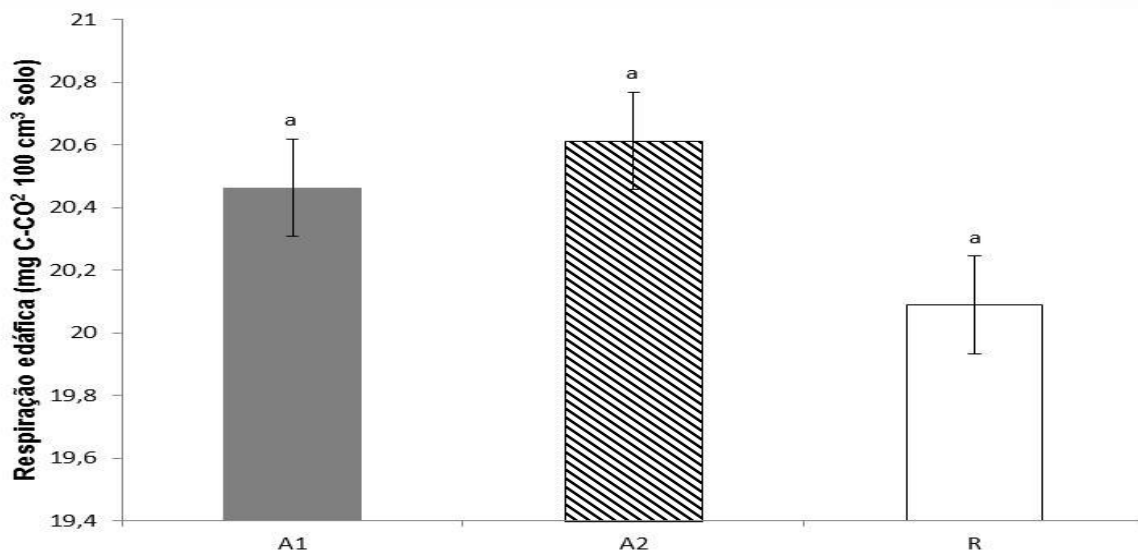


Figura 1. Respiração edáfica (mg C-CO₂.100 cm³ solo), das áreas com predominância de coqueiro, uma pouco afetada por sais e outra moderadamente afetada (A1 e A2), e área de Caatinga com predominância de jurema *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir, e não afetada por sais, referência (Preservada - R). São Gonçalo, PB.

Diagnosticando os níveis de degradação ambiental com base nos atributos microbiológicos e bioquímicos do solo, no sertão da Paraíba, Oliveira et al. (2013), e Araújo Neto (2013), observaram também que em todas as amostras das áreas coletadas (desmatada, desmatada e queimada, e área mata nativa), nas épocas chuvosa e seca, os valores de respiração apresentados, nas três áreas em estudo, na época seca, foram semelhantes aos deste estudo e não diferiram entre si.

A avaliação da quantidade de CO₂ liberado ou de O₂ consumido pode fornecer informações sobre o comportamento da comunidade microbiana do solo, mas não permite a avaliação de alterações qualitativas que possam ocorrer, sendo esta a maior limitação desse dado (LOPEZ et al., 1998).

Os valores de Carbono da biomassa microbiana das áreas cultivadas com coqueiro, diferiram entre os quadrantes, sendo que o segundo quadrante da área de referência foi o que obteve maior valor 130,48 µg g⁻¹ de C no solo, sendo reflexo das consequências ambientais do período avaliado e das alterações no ambiente rizosférico (Figura 2).

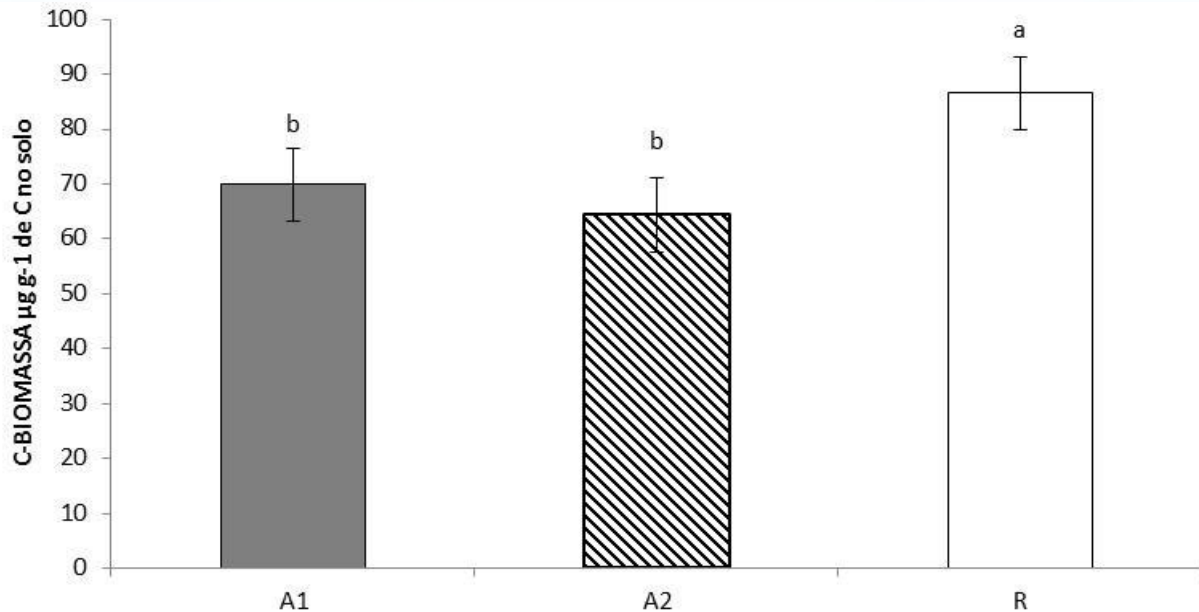


Figura 2. Carbono da biomassa microbiana ($\mu\text{g C g}^{-1}$ solo), das áreas com predominância de coqueiro, uma pouco afetada por sais e outra moderadamente afetada (A1 e A2), e área de Caatinga com predominância de jurema *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir, e não afetada por sais, referência (Preservada – R). São Gonçalo, PB.

O maior valor de carbono da biomassa ocorreram na área de referência segundo Oliveira et al. (2001), isto se justifica, principalmente, ao fato de estas áreas apresentarem maior densidade de raízes e, conseqüentemente, maior efeito rizosférico, isto é, maior disponibilidade de substratos orgânicos para as comunidades microbianas do solo.

Para Insam e Domsch (1988), a respiração microbiana por unidade de biomassa microbiana diminui em sistemas mais estáveis. Por outro lado, a incorporação de resíduos de culturas ao solo aumenta o quociente metabólico (OCIO; BROOKES, 1990). Assim, parece ocorrer uma relação inversa entre a biomassa microbiana e o quociente metabólico, sugerindo que, em maiores teores de C, podem ocorrer aumento da BM e diminuição na atividade metabólica (INSAM et al., 1991).

Os valores de quociente metabólico ($q\text{CO}_2$) das áreas cultivadas com coqueiro, foram maiores para a área mais afetada por sais (A2), evidenciando os comportamentos medidos pela atividade e pelo carbono da biomassa e comprovando como os microrganismos são sensíveis as mudanças ambientais (Figura 3).

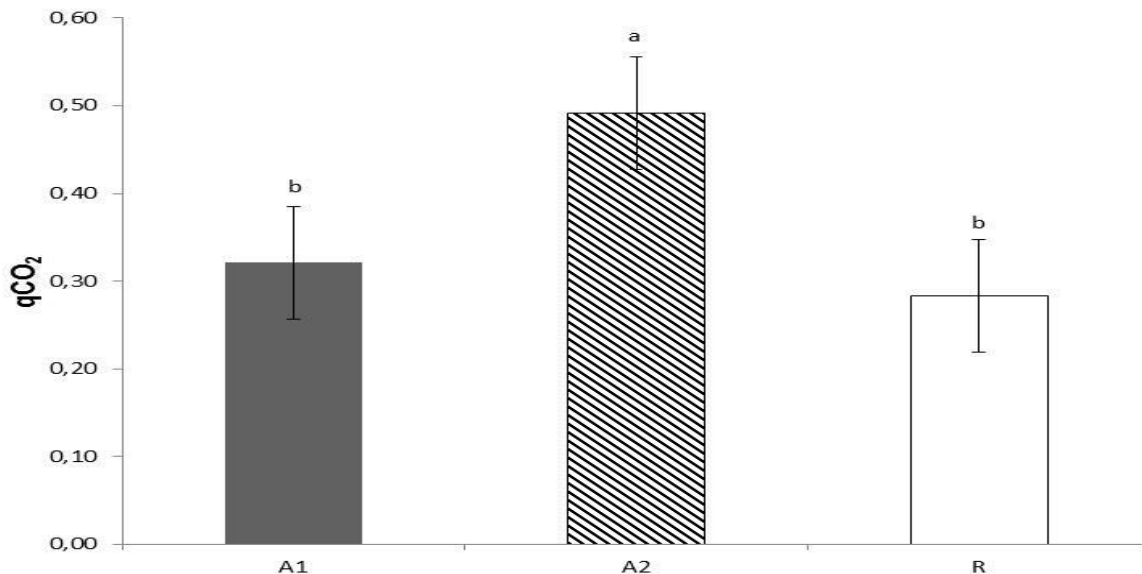


Figura 3. Quociente metabólico (qCO₂) (μg C-CO₂. μg C_{mic.}-1), das áreas com predominância de coqueiro, uma pouco afetada por sais e outra moderadamente afetada (A1 e A2), e área de Caatinga com predominância de jurema *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir, e não afetada por sais, referência (Preservada - R) e quadrantes de coleta das amostras de solo. São Gonçalo, PB.

Estudando os atributos químicos e microbianos de áreas em processo de desertificação no semiárido de Pernambuco, Martins et al. (2010), avaliaram ambientes conservados, moderadamente degradado e ambiente degradado, e demonstraram que os atributos microbianos são mais sensíveis ao avanço da degradação do solo, tanto no período seco como no chuvoso, comportamento semelhante a esse trabalho.

Conclusão

Os atributos biológicos e bioquímicos indicadores da qualidade do solo, principalmente o carbono da biomassa microbiana, foram afetados por sais de áreas cultivadas com coqueiro no perímetro irrigado de São Gonçalo-PB.

Referências bibliográficas

- ALEF, K.; NANZIPIERI, P. (Eds) **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. Academic Press, 1995. 576 p.
- ANDERSON, J.P.E.; DOMSCH, K.H. The metabolic quotient (qCO₂) as a specific activity parameter to assess the effects of environment conditions, such as pH, on the microbial biomass of forest soils. **Soil Biology and Biochemistry**, 25(3):393-395, 1993.
- ARAÚJO NETO, J.; OLIVEIRA, K. R. M.; FURTUNATO, T. C. S.; NÓBREGA, L. R. F.; LIMA, A. S.; **Indicadores Biológicos Edáficos de Áreas de Caatinga Impactadas pela Exploração de Madeira**. I Reunião Nordestina de Ciência do solo. De 22 a 26 de Setembro 2013. CCA/UFPB-Areia/PB.
- BALOTA E. L.; COLOZZI-FILHO, A.; ANDRADE, D. S.; HUNGRIA, M.; Biomassa microbiana e sua atividade em solos sob diferentes sistemas de preparo e sucessão de culturas. **Revista Brasileira Ci. Solo**, 22:641-649, 1998.
- FERREIRA, DANIEL FURTADO. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

- INSAM, H.; DOMSCH, K. H.; **Relationship between soil organic carbon and microbial biomass on chronosequences of reclamation sites.** *Microb. Ecol.*, 15:177-188, 1988.
- INSAM, H.; MITCHELL, C. C.; DORMAAR, J.F.; **Relationship of soil microbial biomass and activity with fertilization practice and crop yield of three ultisols.** *Soil Biol. Biochem.*, 23:459-464, 1991.
- LÓPEZ, A; JESUS, H.S. de; ROCHA, M. de M.; FRIES, M.; URQUIAGA, S.; ALVES, B.J.R. **Diagnóstico do potencial de nitrificação e desnitrificação em solo sob pastagens de *Bracharia sp.* E solo sob plantio direto e convencional.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, nov. 1998. 24p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 78).
- MARTINS, C. M.; GALINDO, I. C. DE L; SOUZA, E. R.; POROCA, H. A.; Atributos Químicos e Microbianos do Solo de Áreas em Processo de Desertificação no Semiárido de Pernambuco **R. Bras. Ci. Solo**, v. 34, p.1883-1890, 2010.
- MARTINS, C. R., JESUS JÚNIOR, L. A.; **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010** – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 28 p. il.; color. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1517-1329; 164). Disponível em http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_164.pdf. Acesso em 09 de Fevereiro de 2014.
- MENDONÇA, E.S.; MATOS E.S. **Matéria orgânica do solo: métodos de análises.** Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2005. 107p.
- MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B. Simulação dos fluxos e balanços de fósforo em uma unidade de produção agrícola familiar no semiárido paraibano. In: SILVEIRA, L.M.; PETERSEN, P. & SABOURIN, E., orgs. **Agricultura familiar e agroecologia no semiárido: Avanços a partir do Agreste da Paraíba.** Rio de Janeiro, AS-PTA, 2002.p.249-260.
- MOREIRA, F. M. S & SIQUEIRA, J. O.; **Microbiologia e bioquímica do solo.** 2.ed. atual. E ampl. Lavras: Editora UFLA, 2006. 760p.
- OCIO, J. A.; BROOKES, P. C.; **An evaluation of methods for measuring the microbial biomass in soils following recent additions of wheat straw and characterization of the biomass that develops.** *Soil Biol. Biochem.*, 22:685-694, 1990.
- OLIVEIRA J. R. A.; I. C. MENDES; L. VIVALDI. Carbono da Biomassa Microbiana em Solos de Cerrado Sob Vegetação Nativa e Sob Cultivo: Avaliação dos Métodos Fumigação-Incubação e Fumigação-Extração. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 25 p. 863-871, 2001.
- OLIVEIRA, K. R. M.; FURTUNATO, T. C. S.; LIMA, A. S.; **Ocorrência e densidade de microrganismos em solos de áreas degradadas no semiárido da Paraíba.** I Reunião Nordestina de Ciência do solo. De 22 a 26 de Setembro 2013. CCA/UFPB-Areia/PB.
- RAMOS, F. T.; NUNES, M. C. M.; CAMPOS, D. T. S.; RAMOS, D. T.; MAIA, J. C. S. Atributos físicos e microbiológicos de um latossolo vermelho-amarelo distrófico típico sob cerrado nativo e monocultivo de soja. **Rev. Bras. de Agroecologia.** 6(2): 79-91 (2011).
- SILVEIRA, R. B.; MELLONI, R.; PEREIRA, E. G. Atributo Microbiológico e Bioquímico Como Indicadores da Recuperação de Áreas Degradada no Sul de Minas Gerais **Rev. Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v.2, n.2, p. 21-29, abr./jun. 2004.