

CARBONO DA BIOMASSA E RESPIRAÇÃO MICROBIANA INDICAM MELHORIA NA SAÚDE DO SOLO EM UM SISTEMA DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA NO ARQUIPÉLAGO DO MARAJÓ

BRENDA OLIVEIRA DE SOUZA¹, DENILDA SILVA COSTA², ADRIANO MARCEDO DUARTE³, OSNAR OBEDE DA SILVA ARAGÃO^{4*}

¹ Tecnólogo em Agroecologia, discente no IFPA Campus Breves, souzabrend10@gmail.com

² Mestre em Engenharia Civil e docente de Engenharia Civil, IFPA Campus Breves

³ Mestre em Desenvolvimento Rural e Administrador, IFPA Campus Breves

⁴ Doutor em Ciências do Solo e docente de Agronomia, IFPA Campus Breves

Apresentado no LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO - Um dos grandes desafios da agricultura moderna é desenvolver mecanismos capazes de monitorar a saúde dos solos. Os atributos microbiológicos são eficazes por serem sensíveis e responderem precocemente à diferentes usos e manejos do solo. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial dos atributos microbiológicos como indicadores da saúde do solo de áreas degradadas convertidas em sistema de produção agroecológica no Arquipélago do Marajó. O trabalho foi desenvolvido a partir de amostras de solo coletadas em uma área anteriormente degradada. Para comparar a evolução da qualidade do solo foram estudados os solos de duas áreas adjacentes ao sistema, uma área degradada e uma sob floresta primária. Cinco amostras compostas de solo foram coletadas em cada uma das áreas. Os atributos microbiológicos avaliados foram o carbono da biomassa microbiana pelo método de fumigação com clorofórmio isento de etanol e respiração basal microbiana quantificada pela evolução de CO₂ durante o processo de incubação. Os valores dos indicadores do sistema de produção foram superiores aos observados na área adjacente. Revelando que a área degradada foi melhorada quando convertida em um sistema de produção agroecológica.

PALAVRAS-CHAVE: solos, atributos microbiológicos, indicadores

ABSTRACT - One of the great challenges of modern agriculture is to develop mechanisms capable of monitoring soil health. Microbiological attributes are effective because they are sensitive and respond early to different soil uses and management. Therefore, the objective of this work was to evaluate the potential of microbiological attributes as indicators of soil health in degraded areas converted into an agroecological production system in the Marajó Archipelago. The work was developed using soil samples collected in a previously degraded area. To compare the evolution of soil quality, soils from two areas adjacent to the system were studied, one degraded area and one under primary forest. Five composite soil samples were collected in each of the areas. The microbiological attributes evaluated were microbial biomass carbon by the fumigation method with ethanol-free chloroform and microbial basal respiration quantified by the evolution of CO₂ during the incubation process. The values of the production system indicators were higher than those observed in the adjacent area. Revealing that the degraded area was improved when converted into an agroecological production system.

KEYWORDS: soils, attributes microbiological, indicators

INTRODUÇÃO: Os solos brasileiros são fundamentais para a produção mundial de alimentos. Entretanto, devido a manejos incompatíveis com suas aptidões, tem se observado intensa degradação desses solos, especialmente os amazônicos (PEDRINHO et al., 2020). O processo de degradação provoca uma diminuição do potencial produtivo das áreas pelo impacto na qualidade do solo. Nesse contexto, a sensibilidade dos atributos microbiológicos em refletir as mudanças do solo, os constituem potenciais ferramentas no monitoramento da qualidade desse ambiente e podem permitir tomadas de decisões antecipadas sobre os mais adequados usos e manejos. No Brasil a maior parte das pesquisas com esses atributos foram realizadas em solos do Cerrado e Mata atlântica (LOPES et al., 2015; MENDES et al., 2019, ARAGÃO et al, 2020a, ARAGÃO et al, 2020b) onde se concentra as maiores instituições de pesquisa em ciência do solo. No estado do Pará os estudos nessa área são insipientes, mas a relevância do estado no contexto nacional de produção de alimentos requer maior atenção para a qualidade de seus solos. No mais recente Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, a área plantada do estado do Pará foi de 960 mil hectares, onde se produziu 2,84 milhões de toneladas de Cereais, leguminosas e Oleaginosas, o que representa 27% da produção da região Norte (IBGE, 2020). Isso revela necessidade de se estudar ferramentas capazes de monitorar a qualidade dos solos e garantir a produção sustentada dessas culturas. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial dos atributos microbiológicos como indicadores da saúde do solo de áreas degradadas convertidas em sistema de produção agroecológica no Arquipélago do Marajó.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido no município de Breves, localizado no arquipélago de Marajó, estado do Pará, a partir de amostras de solo coletadas em uma área anteriormente degradada que foi convertida em um sistema integrado de produção agroecológica de aproximadamente 60m² cedido pelo Instituto Federal Campus Breves. Esse sistema foi implantado em março de 2020 e as amostras de solo foram coletadas em novembro de 2023. Para comparar a evolução da qualidade do solo foram estudados os solos de uma área adjacentes ao sistema que não foi submetida e nenhum tipo de manejo desde de 2020. Cinco amostras compostas de solo foram coletadas em cada uma das áreas. As amostras compostas foram formadas a partir da mistura de amostras simples coletadas em um círculo em torno de um ponto georreferenciado. As análises foram realizadas no laboratório da Universidade Federal de Lavras. Os atributos microbiológicos avaliados foram o carbono da biomassa microbiana pelo método de fumigação com clorofórmio isento de etanol respiração basal microbiana quantificada pela evolução de CO₂ durante o processo de incubação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A utilização de indicadores microbiológicos depende de valores de referência, que podem ser obtidos em locais adjacentes com vegetação natural ou áreas agrícolas de alto rendimento (BÜNEMANN et al., 2018). Embora a associação entre atributos microbiológicos e alta produtividade tenha sido claramente demonstrada, uma relação causa/efeito não foi estabelecida (ARAGÃO et al., 2020a). Por esse motivo, utilizamos as áreas naturais

adjacentes como locais de referência para avaliar a dinâmica dos atributos microbiológicos nesses solos. Os valores de carbono da biomassa microbiana e respiração basal microbiana do sistema de produção agroecológica foram significativamente superiores aos observados na área adjacente (Figura 1). Esses resultados revelaram que a área anteriormente degradada, foi significativamente melhorada quando convertida em um sistema de produção agroecológica (Figura 2). Isso é, particularmente importante, pois indica que esses atributos são ferramentas imprescindíveis no monitoramento da saúde dos solos nos sistemas de produção agrícola.

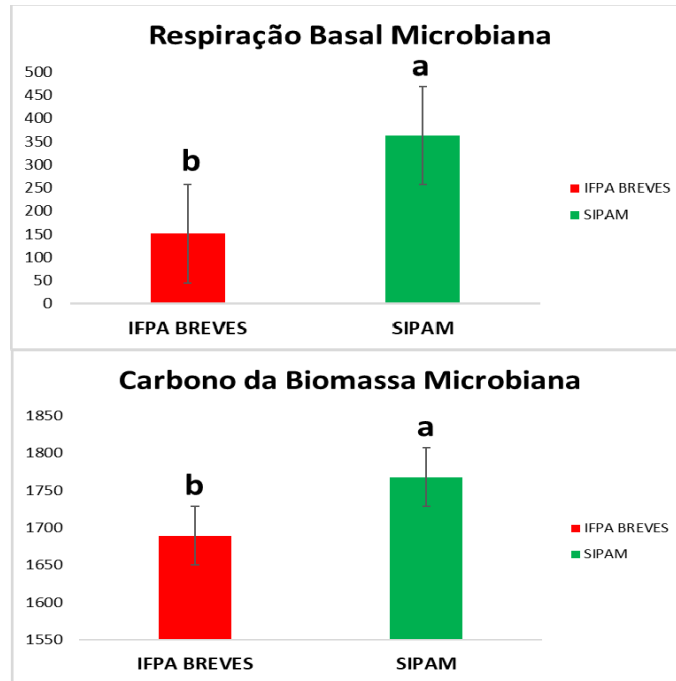


FIGURA 1. Valores de carbono da biomassa microbiana e respiração basal microbiana em solos de um Sistema de Produção Agroecológica no Marajó (SIPAM) e Instituto Federal do Pará Campus Breves (IFPA).



FIGURA 2. Área de produção agroecológica melhorada.

CONCLUSÕES: Os resultados deste estudo revelaram que a área anteriormente degradada, foi significativamente melhorada quando convertida em um sistema de produção agroecológica. Os atributos avaliados foram bons indicadores da saúde do solo neste sistema de produção.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a gestão do Instituto Federal do Pará - IFPA Campus Breves a Universidade Federal de Lavras - UFLA por todo apoio dado para a realização desta pesquisa, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e a Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas - FAPESPA pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS: ARAGÃO, Osnar Obede da Silva. Microbiological indicators of soil quality are related to greater coffee yield in the Brazilian Cerrado region. *Ecological Indicators*, v. 113, p. 106205, 2020.

ARAGÃO, Osnar Obede da Silva. The effectiveness of a microbiological attribute as a soil quality indicator depends on the storage time of the sample. **Journal of Soil Science and Plant Nutrition**, v. 20, n. 4, p. 2525-2535, 2020.

BÜNEMANN, Else K. et al. Soil quality—A critical review. **Soil biology and biochemistry**, v. 120, p. 105-125, 2018.

IBGE. (2020). Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html>.

LOPES, André Alves de Castro et al. Air-drying and long-term storage effects on β -glucosidase, acid phosphatase and arylsulfatase activities in a tropical Savannah Oxisol. **Applied soil ecology**, v. 93, p. 68-77, 2015.

MENDES, Ieda de Carvalho et al. Critical limits for microbial indicators in tropical Oxisols at post-harvest: The FERTBIO soil sample concept. **Applied Soil Ecology**, v. 139, p. 85-93, 2019.

PEDRINHO, Alexandre et al. The natural recovery of soil microbial community and nitrogen functions after pasture abandonment in the Amazon region. **FEMS Microbiology Ecology**, v. 96, n. 9, p. fiae149, 2020.