



CROMOTOGRAFIA DE PFEIFFER APLICADA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE USO

**Cleuder Roque Arruda de Matos¹, Marcos Paulo da Silva Cruz¹, Bruna Teodoro Naves¹,
Cristina Silva Cunha¹, Bruno Henrique Sacoman Torquato da Silva², Edmar Isaias de
Melo²**

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, Minas Gerais (cleuder@ufu.br);

²Instituto de Química, Uberlândia, Minas Gerais

RESUMO: A qualidade do solo está diretamente ligada a capacidade produtiva das plantas, sendo essa avaliada por parâmetros físico-químicos e biológicos. A cromatografia de Pfeiffer (CCP) é um método de análise que permite a interpretação rápida da qualidade do solo pelas propriedades físicas, químicas, biológicas e bioquímicas. Assim, o trabalho objetivou-se avaliar a CCP como ferramenta de análise complementar aos métodos convencionais de avaliação da fertilidade de solo do bioma cerrado sob diferentes sistemas de uso. Foram avaliadas as características cromatográficas da zona central, interna, intermediária, externa e a relação de tamanho entre essas regiões cromatográficas em amostras de solo sob diferentes sistemas de uso (pastagem, hortaliças sob cultivo convencional e agroecológico e vegetação nativa do bioma cerrado) que foram categorizadas utilizando escaladas de notas propostas pela Soiltech e considerados os critérios tamanho e coloração, presença de linhas radiais e a forma das terminações. As maiores pontuações das características cromatográficas foram observadas para os solos sob cultivo agroecológico e pastagem os quais apresentaram boa fertilidade geral do solo, melhor aeração, menor compactação do solo, riqueza de microrganismos e matéria orgânica parcialmente metabolizada. Os resultados das características cromatográficas das zonas apresentaram diferenças significativas em relação ao sistema de uso do solo o que permite aplicar a cromatografia de Pfeiffer como ferramenta de análise complementar aos métodos convencionais de avaliação da fertilidade de solo do bioma cerrado sob diferentes sistemas de uso.

PALAVRAS-CHAVE: cromatografia planar, bioindicação, fertilidade de solo

INTRODUÇÃO

A qualidade do solo refere-se à capacidade de um solo vivo funcionar, dentro dos limites naturais ou administrados do ecossistema, para sustentar a produtividade de plantas e animais (NYAMSHA, KANSAL, 2018). Essa qualidade, geralmente é avaliada por parâmetros físico-químicos, incluindo parâmetros de fertilidade e concentrações de contaminantes (JOINEL et al., 2016), ao mesmo tempo, os parâmetros biológicos do solo também são importantes indicadores de qualidade do solo (CLUZEAU et al., 2012).



As propriedades físicas e químicas do solo são indicadores de qualidade, apresentando características fáceis de observação, entretanto indicadores biológicos são mais dinâmicos e podem sinalizar se o manejo adota está degradando ou restituindo o solo (AQUINO, 2005). De acordo com Primavesi (2014), a análise convencional não permite identificar em que condição os nutrientes minerais se encontram no solo, se na forma oxidada (disponível às plantas), ou reduzida (geralmente tóxica) (SIQUEIRA, 2016).

Dessa forma, um método de avaliação de qualidade do solo é o método de cromatografia de Ehrenfried Pfeiffer, conhecido como cromatografia circular de Pfeiffer (CCP) (SIQUEIRA, 2016). Esse método contempla as propriedades físicas, químicas, biológicas e bioquímicas do solo, apresentando a qualidade por diferentes zonas, cores, formatos e integrações no cromatograma levando a informações sobre a atividade microbiológica, mineralogia e a matéria orgânica do solo, configurando um método de análise integral da qualidade do solo (PERUMAL, et al., 2016).

Assim, o trabalho objetivou avaliar a CCP como ferramenta de análise complementar aos métodos convencionais de avaliação da fertilidade de solo do bioma cerrado sob diferentes sistemas de uso.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas cinco amostras compostas em cada área na profundidade de 0-20 cm, em quatro áreas: área sob pastagem onde se pratica a pecuária para produção de leite (PAS) e em duas áreas sob cultivo de hortaliças, uma com manejo convencional (CV) e outra com manejo em transição agroecológico (AE). Para cada área foram coletadas amostras de solo sob fragmento de vegetação nativa (VN).

Os cromatogramas foram avaliados visualmente, de forma qualitativa, considerando a presença de quatro regiões: zona central (ZC), zona interna (ZI), zona intermediária (ZM) e zona externa (ZE). Essa avaliação foi categorizada em uma escala de notas a escala criada pelo laboratório holandês (Soiltech Solution): ZC foram considerados os critérios tamanho e coloração, para a ZI, foram avaliadas linhas radiais e a integração com as demais zonas, para ZM avaliou-se o tamanho e forma das terminações, para ZE, avaliou-se coloração e formato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



As notas atribuídas aos cromatogramas de solo foram a partir da escala elaborada pelo laboratório Soiltech Solution, e no final foi feita uma média das avaliações, cujos resultados estão na tabela 1.

Tabela 1- Média das características cromatográficas em função do sistema de uso do solo

Tratamento	CorZC	TamZC	ZI	ZM	ZE
AE	8,0 a	6,0 a	2,0 b	3,7 b	6,7 a
CV	5,4 b	7,0 a	3,6 b	4,3 b	5,1 b
VN	4,5 b	5,0 b	3,8 b	4,8 b	5,8 b
PAS	4,3 b	4,9 b	6,6 a	6,8 a	5,0 b
CV(%)	16,8	15,4	21,0	22,1	10,7

CorZC: cor da zona central; TamZC: tamanho zona central; ZI: zona interna; ZM: zona intermediária; ZE: zona externa.

Os solos com maiores valores para a CorZC foram aqueles onde se pratica o cultivo de hortaliças com manejo em transição agroecológica (AE), ela gera uma imagem de fertilidade geral do solo, caracterizada pela coloração branca. Já o tamZC pode indicar, uma má condição de fertilidade no solo, todos os solos apresentaram condições medianas nesse aspecto, destacando-se os sistemas AE e CV, sendo associado pela aplicação de fertilizantes.

A ZI é caracterizada pela presença de linhas radiais claras se estendendo do centro do cromatograma, o que indica boa aeração e retenção de umidade do solo e estruturação pela ação de microrganismos. Os solos AE e CV apresentaram as menores pontuações, indicando baixa aeração e solos compactados; o PAS apresentou uma pontuação média com uma melhor aeração e menor compactação pela presença de gramíneas (SALTON et al., 2008); já o VN obteve baixas pontuações, o que pode ser associado ao excesso de umidade da área, proporcionando processos anaeróbicos (MICHEREFF, S.J; ABDRADE, D.E.G.T; MENEZES, M, 2005).

A ZM revela as condições biológicas do solo e a riqueza de microrganismos, sendo a borda dessa região pontiaguda e longa indicativo de atividade microbiana baixa. O PAS apresentou maior pontuação, devido ao ambiente de rizosfera das gramíneas; porém não classificado em ótimas condições biológicas devido ao uso desse solo para bovinocultura de leite.

A zona externa, segundo Soiltech Solution (2008), indica o estado da matéria orgânica do solo e seu estado de metabolização, seja inicial ou final, quando está na presença de húmus. Nessa região quando há a presença de terminações no formato de nuvens e coloração marrom



claro ou bege indica boa quantidade de matéria orgânica no solo e presença de húmus. Todos os solos dos diferentes sistemas de uso apresentaram essa região cromatográfica indicando a presença de matéria orgânica parcialmente metabolizada ou parcialmente humificada; o solo AE apresentou diferença significativa pelo Teste de Tukey a 5% de significância, com pontuação mais elevada (6,7) em relação aos demais, porém, nenhum cromatograma apresentou região de cor bege e ampla, o que indica que a maior parte da matéria orgânica do solo não se encontra em estágio avançado de humificação.

CONCLUSÕES

As características cromatográficas das zonas apresentaram diferenças significativas em relação ao sistema de uso do solo o que permite aplicar a cromatografia de Pfeiffer como ferramenta de análise complementar aos métodos convencionais de avaliação da fertilidade de solo do bioma cerrado sob diferentes sistemas de uso.

REFERÊNCIAS

- CLUZEAU, D. et al. Integration of biodiversity in soil quality monitoring: Baselines for microbial and soil fauna parameters for different land-use types. **European Journal of Soil Biology**, v. 49, p. 63-72, 2012.
- DE AQUINO, Adriana Maria et al. **Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005.
- MICHEREFF, S.J; ABDRADE, D.E.G.T; MENEZES, M. **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais**. Recife: UFRPE, p. 61-92, 2005.
- NYAMSHA, D.; KANSAL, M. L. Describing soil quality with aggregate index for Msange irrigation scheme of Tanzania. **Soil Use and Management**, v. 34, n. 3, p. 418-426, 2018.
- PERUMAL, et al. Innovative and simplest alternative analytical technology (AAT) for testing soil nutrients, **Journal of Soil Science Research**, v.1, n.1, 2016.
- SIQUEIRA, Ivando de. Avaliação da fertilidade e vitalidade do solo pela cromatografia de Pfeiffer e seu potencial para motivar manejos agroecológicos. 2016.
- SOILTECH SOLUTIONS: Chromabeoordeling. 2005 – 2018. Biezenmortel, Netherlands. [acessado maio de 2020]. <https://www.bio-ron.com/images/stories/files/chroma-analyse.pdf>.