



Qualidade do solo através da cromatografia de Pfeiffer em subsistemas experimentais com diferentes usos

Soil quality through Pfeiffer chromatography in experimental subsystems with different uses

REIS, Eduarda Fernandes dos¹, MELO, David Marx Antunes de²; SILVA, Gerson João da³; BATISTA, Giovana Kelly⁴, SILVA, Wedson Aleff Oliveira da⁵; ARAÚJO, Alexandre Eduardo de.

¹(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia, imbujurema@gmail.com; ³araujoagroeco@gmail.com; ² (UFPB), Campus III, Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (Agroecologia), (UFPB), davidatunes@gmail.com; ³(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia, gersonjoaojoao2@gmail.com ; wedsonaleff@gmail.com; ⁴(UFPB), Campus III, Bacharelado em Agroecologia, giovanabatalexandre@gmail.com; ⁵(UFPB), Campus III, Departamento de Agricultura, alexandreduardodearaujo@hotmail.com

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: A avaliação da qualidade do solo através de tecnologias alternativas como a cromatografia de Pfeiffer é de extrema importância para a diagnósticas e monitorar a saúde do solo em diferentes sistemas de uso agrícolas. Portanto, objetivo da proposta foi avaliar a saúde do solo através da Cromatografia do solo de Pfeiffer de três subsistemas agrícolas e ecossistema de mata inseridos em um agroecossistema em transição agroecológica. O trabalho foi realizado em três subsistemas do setor de agricultura e na mata do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras - PB. Foi realizada coletas compostas de solos de 0 à 20 cm com auxílio de um enxadão de três subsistemas: dois SAF's, uma área de uso convencional e o ecossistema Mata como referência de sustentabilidade. Foram coletadas em campo amostras composta por solos de 0 à 20 cm e levadas ao laboratório de Agroecologia (ASDA-CCHSA-UFPB) para realização da prática da Cromatografia. Para a análise da CSP, foram utilizadas categorias qualitativas observando suas zonas, cores e formas, expressas através de semáforos com cores distintas e legendas. A análise dos cromatogramas dos diferentes subsistemas avaliados apontou variâncias entre as unidades avaliadas. De acordo com os semáforos o ecossistema Mata apresentou excelentes condições de saúde e qualidade do solo pelo método CSP. Os SAF's obtiveram boa qualidade do solo pela coloração dos semáforos. O cromatograma da área convencional obteve deficiência para a saúde do solo, com coloração vermelha dos semáforos. Conclui-se que a Cromatografia de Pfeiffer é uma técnica que pode ser utilizada para avaliação qualitativa do solo tanto de ecossistemas naturais quanto a diferentes sistemas de uso do solo.

Palavras-chave: Agroecologia; distintos subsistemas; saúde do solo.

Keywords: agroecology; different subsystems; soil health.

Introdução

O uso de ferramentas alternativas no monitoramento da qualidade dos solos manejados nos sistemas agrícolas é fundamental para a sustentabilidade dos agroecossistemas, pois estimula o processo de autonomia nas tomadas de decisão



no manejo dos sistemas produtivos e fortalece o processo de autonomia dos Camponeses.

No manejo ecológico dos agroecossistemas o solo é um fator indispensável na sustentabilidade da produção. Neste sentido, o processo de avaliação da saúde do solo por meio de instrumentos alternativo como a cromatografia de Pfeiffer indicará como às práticas de manejo estão contribuindo para melhoria da produção, uma vez que o solo é a base do sistema produtivo devemos compreender suas interações complexas. Na qual a amostra é representada por um holograma em que é analisada a saúde do solo. Neste método pode ser observado as propriedades físicas (estrutura do solo), químicas (minerais e M. O. S.) e biológicas (atividade enzimática). Sendo a cromatografia método físico de separação de diferentes componentes para caracterização de substâncias complexas, num baseadas no princípio da retenção seletiva (PINHEIRO, 2015).

Portanto, o objetivo foi avaliar a qualidade do solo através da cromatografia de Pfeiffer de dois sistemas agroflorestais, uma área convencional no setor de agricultura e da mata da Universidade Federal da Paraíba, Campus Bananeiras, PB.

Metodologia

O trabalho foi realizado em três subsistemas do setor de agricultura e na mata do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras - PB. Foi realizada coletas compostas de solos de 0 à 20 cm com auxílio de um enxadão de três subsistemas: SAF (sistema agroflorestal) de 15 anos (consórcio de *Gliricidia sepium* e *coffea*); SAFA (sistema agroflorestal agroecológico) de 3 anos; área convencional de experimentações e da Mata ombrófila, como referência de sustentabilidade. O solo das áreas, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa, 2013) foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico com textura Franco-Argilosa.

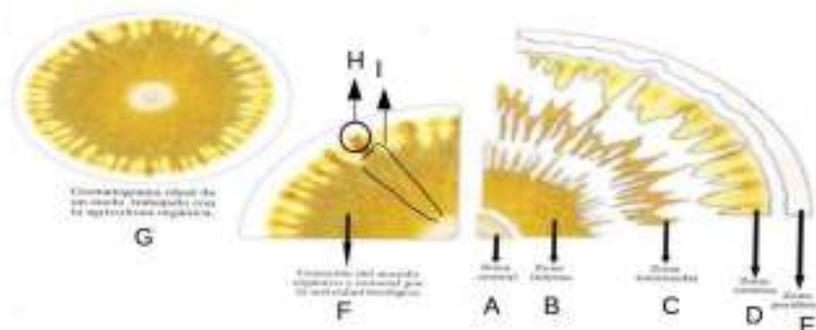
O teste de CSP foi realizado no Laboratório de Tecnologias Agroecológicas e Desenvolvimento Sócio-ambiental (ASDA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus-Bananeiras. Para do preparo das amostras de solos foram peneiradas, pesadas 5 g/k e solubilizadas no extrator de hidróxido de sódio (NaOH) a 1%, repousando posteriormente, por seis horas.

Para obtenção dos hologramas utilizou-se o papel-filtro circular Jprolab® 41 faixa preta de 15 cm, onde foi realizado uma impregnação com substância foto reativa de nitrato de prata (AgNO_3) a 0,5% e postas para secar no escuro. Em seguida, com as amostras de solos descansadas, coletou-se o sobrenadante de cada amostra e foram postas em contato com o papel-filtro impregnado, sendo separadas por capilaridade as frações do extrato do solo, formando assim, a figura cromatográfica (PINHEIRO, 2015). Para analisar os resultados, a figura é dividida em zonas (do centro à



extremidade) e a ligação entre zonas (abrupta ou gradativa), como exemplificado na figura 1.

Figura 1. Exemplo de divisão em zonas no cromatograma: A: Zona Central (ZC); B: Zona Interna (ZI); C: Zona Intermédia (ZI); D: Zona Externa (ZE); E: Zona Periférica (ZP), para anotações; F: indica a ligação entre zonas; G: figura de um cromatograma de um solo saudável; H explosão em nuvem, indica disponibilidade de nutrientes; I são os radiais, ligados a diversidade e complexidade enzimática e frações húmicas.



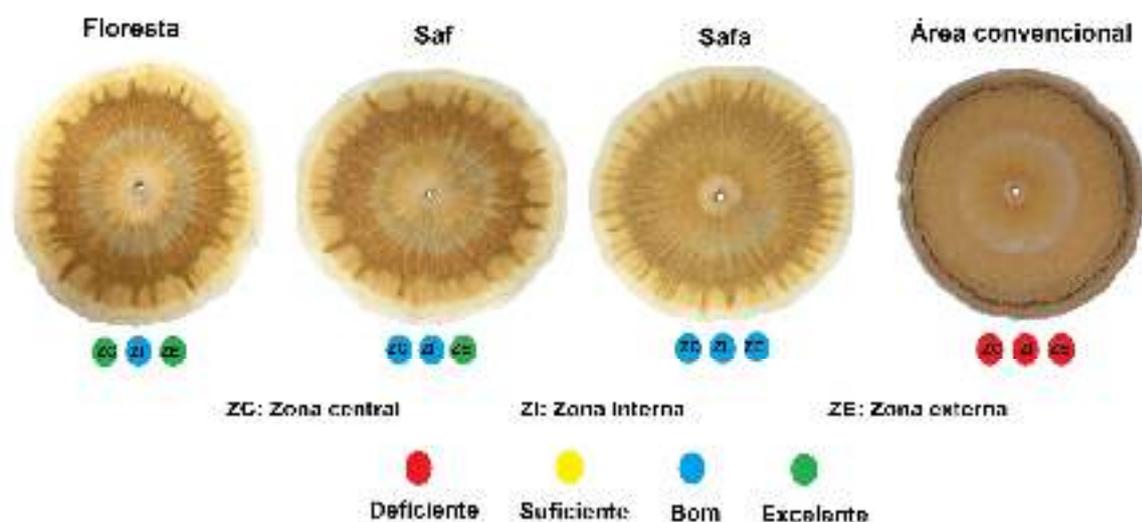
Desse modo, foi criada uma escala cromatográfica levando-se em consideração cinco aspectos para determinar a fertilidade e a saúde do solo: cor geral do cromatograma; forma e cor da zona central, forma e complexidade das formações radiais; interação entre as principais zonas formadas no cromatograma, forma e características relacionadas a zona externa e suas terminações (RIVERA e PINHEIRO, 2011). Para a facilitação da interpretação dos cromas foi utilizada uma escala cromatográfica levando-se em consideração às zonas do cromatograma e sua harmonia, e utilizou-se um sistema de cor baseado nas cores do semáforo, onde foram criadas categorias que traduzem, de forma pictórica, a interpretação dos cromatogramas: as categorias 1 e 2 correspondem ao vermelho (deficiente), 3 ao amarelo (suficiente), 4 ao azul (bom) e 5 ao verde (excelente) (MELO et al., 2019). Para cada amostra foram realizadas duas repetições. No tocante à análise da interpretação dos cromatogramas foram considerados os procedimentos e critérios usados por Rivera e Pinheiro (2011) e Pinheiro (2015).

Resultados e discussão

A Cromatografia de Pfeiffer é um holograma do solo em que permite visualizar a dinâmica edáfica e sua interação (PINHEIRO, 2015). Antes de interpretar os cromatogramas faz-se necessário partir da premissa de que o solo é um organismo vivo (PRIMAVESI, 2016). A análise dos cromatogramas dos diferentes subsistemas avaliados (Figura 2) possibilitou a apuração de que houve variâncias entre as unidades avaliadas.



Figura 2. Cromatogramas do ecossistema Floresta, subsistemas Saf, Safa e Área convencional.



Para a zona central indicadora da estrutura do solo, a floresta obteve coloração verde na condição excelente indicando ótima estrutura do solo, pelo tamanho e coloração da ZC. O saf e a safa obtiveram coloração azul com boa qualidade forma, tamanho e coloração da ZC. A área convencional obteve semáforo com coloração vermelha, apontando baixa condição de estrutura do solo. A estrutura é boa indicadora do uso e qualidade do solo devido a sua sensibilidade às práticas de manejo adotadas, sendo expressa na primeira zona do cromatograma (PRIMAVESI, 2016; MELO et al., 2018).

Sobre a zona interna (ZI) que é a zona mineral e da matéria orgânica, a floresta e os dois sistemas agroflorestais obtiveram coloração do semáforo azul, com boa integração entre a ZC e ZE indicando boas condições de metabolismo mineral e presença de matéria orgânica no solo, fatores primordiais para a saúde do solo (MIRANDA, et al., 2018). A área convencional obteve semáforo com coloração vermelha, apontando baixo metabolismo mineral, baixa presença da matéria orgânica no solo e ausência de harmonia entre ZC e ZE. A qualidade dos solos também pode ser identificada pela vivacidade das cores dos cromatogramas, passando de um marrom escuro opaco para uma cor mais viva (RIVERA, PINHEIRO 2011; MELO et al., 2019).

Em relação a zona externa (ZE) que indica a atividade enzimática e dos ácidos húmicos no solo, a floresta e o saf de gliricídia e café de 15 anos, obtiveram coloração do semáforo verde, almejando categoria excelente, indicando ótima presença e diversidade de microrganismos recicladores de nutrientes, e disponibilidade dos ácidos húmicos no solo. A safa obteve semáforo com coloração azul, indicando boa condição da ZE para a atividade enzimática na ciclagem dos nutrientes e início da formação húmica no solo. A área convencional obteve semáforo com coloração vermelha, apontando ausência da formação dos dentes enzimáticos e baixa formação



húmica em seu solo, na qual Rivera e Pinheiro (2011) citam ser um aspecto não desejado, indicando possíveis problemas no metabolismo secundário de (C), (N) e (S).

Conclusões

Os solos dos subsistemas avaliados através da CSP possuem diferentes condições de qualidade do solo. A Floresta por ser referência em sustentabilidade e o Saf de gliricídia e café de 15 anos pela sua idade avançada obtiveram condições de excelência de qualidade do solo. A Safa apesar de somente três anos, mas por ser um sistema biodiverso obteve boa qualidade do solo. A Área convencional foi a única que obteve semáforos com coloração vermelha, apontando deficiência nas questões inerentes a saúde integral do solo.

A CSP apresentou-se eficiente, aplicável e benéfica para a realização da pesquisa, apresentando-se sensível para avaliação sistêmica das variáveis inerentes ao solo e sua qualidade.

Referências bibliográficas

BALOTA, E. L.: **Manejo e qualidade biológica do solo**. Edição revisada, Londrina: Midiograf, 280 p. 2018.

Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p. 2013.

MELO, D. M. A.; MIRANDA, A. A. C. ; RODRIGUES, G. T. ; SOUZA FILHO, M. R. ; ARAUJO, R. C. . Caracterização qualitativa dos solos através de cromatografia de Pfeiffer no Cariri paraibano. In: **I Workshop Sobre Biologia dos Solos da Caatinga (WBSC)**, v. 1. Areia-PB. 2018.

MELO, D. M. A.; REIS, E. F.; COARACY, T. N.; SILVA, W. A. O.; ARAÚJO, A. E. Cromatografia de Pfeiffer como indicadora agroecológica da qualidade do solo em agroecossistemas. **Revista Craibeiras de Agroecologia** - ISSN 2594-9152 v. 4, n. 1, UFAL - Alagoas - AL. 2019.

MIRANDA, A. A. C.; SALLA, L. M. X.; ARAÚJO, A.E.: Uso da Cromatografia de Pfeiffer como indicador de qualidade do solo: monitoramento do manejo agroecológico da UR-MECA/UFPB. **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, Jul. 2018.

PILON, L. C.; CARDOSO, J. H.; MEDEIROS, F. S. **Guia Prático de Cromatografia de Pfeiffer**. Embrapa Clima Temperado. DOCUMENTOS 455. Pelotas, RS. 2018.

PINHEIRO, S.. Saúde do Solo: **Biopoder camponês versus agronegócio**. Rio Grande do Sul: Salles Editora, 224 p. 2015.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



PRIMAVESI, A.. **Manual do solo vivo**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

RIVERA, J. R.; PINHEIRO, S. **Cromatografía: imágenes de vida y destrucción del suelo**. Cali: Feriva, 252 p. 2011.