



Cromatografia de Pfeiffer na avaliação do efeito residual no solo de uma adubação com cinzas vegetais em um sistema agrícola experimental
Chromatography of Pfeiffer in the evaluation of the residual effect in the soil of fertilization with vegetal ashes in experimental agricultural system

COARACY, Thiago do Nascimento¹; MELO, David Marx Antunes¹; GIOVANNINI, Lume Fajardo²; BARRETO, Paulo César Carneiro²; DINIZ, Belísia Lúcia Moreira Toscano³

¹ Mestrando/Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (Agroecologia), Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), thiago.coaracy@gmail.com; davidatunes@gmail.com;

² Graduando/Bacharelado em Agroecologia, (CCHSA), (UFPB), lumefajardo@gmail.com; pauloagroecologia83@gmail.com

³ Professora/Doutora/Departamento de Agricultura, (CCHSA), (UFPB)

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: O uso de uma tecnologia de estudo da qualidade do solo tal como a Cromatografia de Pfeiffer se torna de grande utilidade para os agroecossistemas manejados de acordo com os princípios agroecológicos, por ser de fácil entendimento, baixo custo e abordar aspectos relativos a movimentação da vida do solo. O objeto da proposta foi avaliar o uso da Cromatografia do solo de Pfeiffer como indicadora do efeito residual de uma adubação com cinzas. O trabalho foi realizado no município de Solânea-PB, em um subsistema experimental com plantio de Noni (*Morinda Citrifolia*), localizado no setor de agricultura localizado na primeira chã do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foram coletadas em campo cinco amostras compostas dos respectivos tratamentos correspondentes a adubação com cinzas vegetais, de 0 à 15 cm e levadas ao laboratório de Agroecologia (ASDA) para realização da prática da Cromatografia.

Palavras chave: Agroecologia; doses distintas; saúde do solo; subsistema.

Abstract: The development of soil quality study technology such as Pfeiffer's Chromatography becomes very useful for agroecosystems managed according to agroecological principles, because it is easy to understand, low cost and address aspects related to the movement of soil life. The objective of the proposal was to evaluate the use of soil Chromatography of Pfeiffer as an indicator of the residual effect of a fertilization with ashes. The work was carried out in the municipality of Solânea-PB, in an experimental subsystem with Noni (*Morinda Citrifolia*) planting, located in the agricultural sector located in the first floor of the Center for Human, Social and Agrarian Sciences, Federal University of Paraíba (UFPB). Five samples composed of the respective treatments corresponding to the fertilization with plant ashes, from 0 to 15 cm were collected in the field and taken to the Agroecology Laboratory (ASDA) to perform the Chromatography practice.

Key-words: Agroecology; different doses; soil health; subsystem.

Introdução



A qualidade do solo é entendida como a capacidade de sustentar a produtividade biológica do ecossistema, mantendo assim o equilíbrio ambiental e o fomento da saúde da flora, da fauna e do ser humano (DORAN et al. 1996; MELO et al., 2019). Silva et al. 2011 ressalta que as cinzas vegetais que são usadas na agricultura como insumo para o solo, é rica em fósforo, potássio, cálcio e magnésio que atua na planta e consequentemente na produção (BEZERRA, 2013) relata que uso da cinza vegetal para adubação das plantas depende de fatores como a fertilidade do solo, as necessidades nutricionais das culturas e procedência das cinzas vegetais.

Lima et al. 2005, afirmam que é necessário conhecer a princípio a composição química deste resíduo, pois os benefícios que a aplicação possa trazer depende da dose adequada para cada cultura, assim podendo evitar a deficiência e carência nutricional por determinado elemento, toxidez nutricional ou toxidez pelo excesso de alguns nutrientes como cálcio e magnésio que competem com outros pelas cargas ativas de absorção.

A inserção das cinzas como fonte de adubo para as plantas pode reduzir a necessidade do uso de fertilizantes químicos, pode apresentar efeito no aumento do pH e servir de suprimento de cálcio (Sofiatti et al., 2007).

Pinheiro (2015), diz que o solo é um ambiente vivo e dinâmico, e dentro da perspectiva da Cromatografia do Solo de Pfeiffer (CSP), a amostra pesquisada é representada por um holograma em que é analisada a saúde do solo, e pode ser observado as propriedades físicas (matéria orgânica e húmus), químicas (macro e microelementos) e biológicas (atividade enzimática).

Objetivou-se com esse estudo avaliar através da cromatografia de Pfeiffer a influência do efeito residual de cinzas vegetais na qualidade do solo sob o cultivo de noni (*Morinda Citrifolia*).

Metodologia

O trabalho foi realizado na primeira chã do setor de agricultura em um subsistema sob cultivo de Noni (*Morinda Citrifolia*), do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Campus III, Bananeiras - PB, entre o período de março à abril de 2019, numa área experimental de campo com dimensões de 40 m x 70 m, equivalente a uma área de 2.800 m².

O solo do experimento, conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa, 2013) foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico. As análises foram realizadas no laboratório de solos do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA) localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), de acordo com o manual metodológico de análises de solo (EMBRAPA, 1997).

O teste de CSP (Cromatografia do solo de Pfeiffer) se deu início com a coleta em campo de amostras na profundidade 0-15, dos tratamentos que receberam as



respectivas doses de cinza vegetal no ano de 2016 (0 kg; 0,9 kg; 4,4 kg; 7,8 kg; e 11,33 kg), sendo assim, cada dose correspondente a um tratamento, e levadas ao Laboratório de Tecnologias Agroecológicas e Desenvolvimento Sócio-ambiental (ASDA) da (UFPB).

Para obtenção dos hologramas utilizou-se papel-filtro circular Jprolab® faixa preta de 150 mm, onde foi realizada uma impregnação com substância foto reativa (AgNO_3) a 0,5%, além do preparo das amostras de solos que foram peneiradas e solubilizadas no extrator (NaOH) a 1%, descansando posteriormente, sete horas e quinze minutos. Em seguida, as amostras 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).

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).

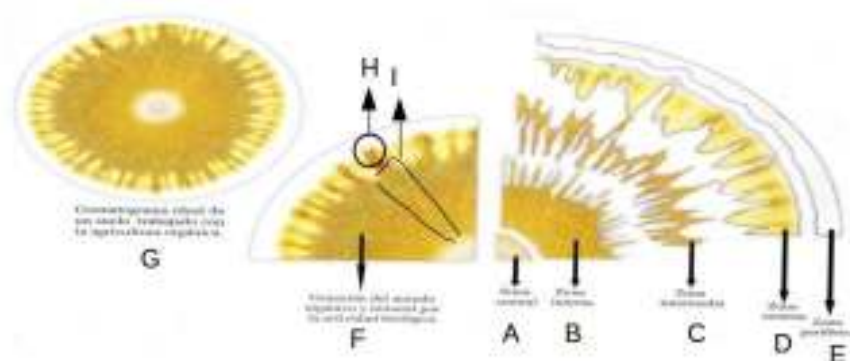


Figura 2. Exemplo de divisão em zonas no cromatograma: A: Zona Central (ZC); B: Zona Interna (ZI); C: Zona Intermédia (ZI); D: Zona Externa (ZE); E: Zona Periférica (ZP), para anotações; F: indica a ligação entre zonas; G: figura de um cromatograma de um solo saudável; H explosão em nuvem, indica disponibilidade de nutrientes; I são os radiais, ligados a diversidade e complexidade enzimática e frações húmicas.

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).

Resultados e discussão

Os cromatogramas apresentaram diferenças em suas variáveis indicando distintas dinâmicas da saúde e atividade metabólica em cada tratamento.



Para a zona central (ZC) que indica estrutura e oxigenação do solo e zona interna (ZI) que indica atividade dos minerais através de radiais da ZC para ZE e presença matéria orgânica, (RIVERA;PINHEIRO, 2011) , o T1 que foi o solo sem nenhuma aplicação de cinzas vegetais (testemunha), o cromatograma apresentou para características suficiente, já na zona externa que é indicadora de atividade microbiana e presença de húmus o cromatograma apresentou característica de bom.

No tratamento T2, que recebeu 0,9 kg de cinzas vegetais, para todas as zonas o cromatograma apresentou a cor azul que corresponde a característica boa, apresentando de forma similar todas as zonas em um bom formato e coloração,(PINHEIRO, 2015). Assim podemos caracterizar como a dose de cinzas vegetais mais assimilável o tratamento T2.

No caso do tratamento T3, em que recebeu 4,4 kg de cinza vegetal, a zona interna recebeu o conceito amarelo que significa suficiente, e para zona central e externa apresentou uma característica de boa,apresentando ligação entre as zonas.

O tratamento T4 apresentou uma zona central boa sendo caracterizada pelo semáforo azul, no entanto a zona intermediária e externa apresentou níveis suficientes, sendo assim, recebendo a característica do semáforo amarelo. O tratamento T5 ,que recebeu maior dose de 11,33 kg de cinza vegetal apresentou zonas não satisfatórias , a zona central recebeu a coloração amarela possuindo pouca integração entre os radiais, a zona interna recebeu característica deficiente com o semáforo vermelho, estando associada a atividade dos minerais através de radiais da ZC para ZE e presença matéria orgânica esta zona mostrou frágil integração entre os radiais.

Já para zona externa (ZE), de acordo com (PINHEIRO, 2015) é a zona das enzimas e vitaminas, ligada a atividade da dinâmica no solo, o cromatograma apresentou semáforo amarelo com característica suficiente, sendo assim o T5 se caracteriza a dose menos assimilável pelo solo desde a realização da adubação, podendo ser observado visualmente em campo resquícios de cinza vegetal para a dose desse tratamento.

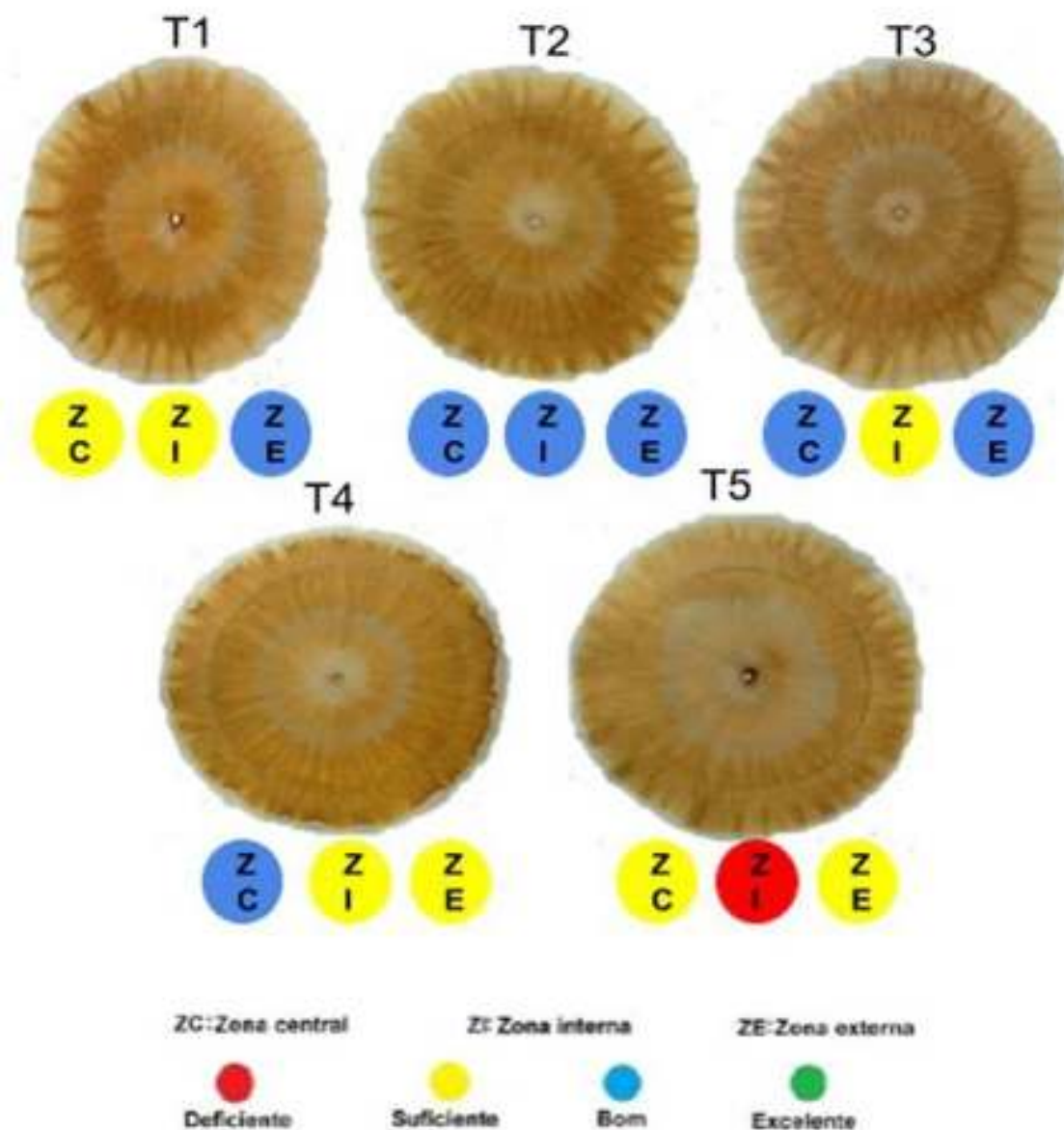


Figura 1. Cromatogramas referente às respectivas doses na adubação com cinza vegetal, (0 kg; 0,9 kg; 4,4 kg; 7,8 kg; e 11,33 kg).

Conclusões

É de grande importância a continuidade das ações no campo da cromatografia, para posterior construção de núcleos e estudos de saberes com foco em Agroecologia, biopoder camponês e na Agricultura Familiar, tendo como exemplo a iniciativa realizada no presente estudo, trazendo metodologias de trabalho que possibilita o aprofundamento da compreensão da relação entre teoria e prática, a metodologia se mostrou eficaz para o fortalecimento de tecnologias de fácil acesso para dinamização do agroecossistema familiar.



Referências bibliográficas

Bezerra, M.D.L. (2013) **Cinza vegetal como corretivo e fertilizante no cultivo de capim - marandu em solos do cerrado Mato - Grossense**. 2013. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis.

DORAN, John W.; PARKIN, Timothy B. **Quantitative Indicators of Soil Quality: a minimum data set**. Soil Science Society Of America, Madison, v. 49, n. 1, p.25-37, jan. 1996.

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

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa CNPS, 1997. 212 p. (Embrapa CNPS. Documentos, 1).

LIMA, R. L. S. Uso fertilizante de cinza vegetal e lodo de esgoto para a produção do algodoeiro cv. Rubi. Parte 2. Variáveis de produção. In: congresso brasileiro de algodão, 5, Salvador. Anais. Salvador: EMBRAPA, CNPA. 2005.

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.

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

RIVERA, Jairo Restrepo; PINHEIRO, Sebastião. **Cromatografía: imágenes de vida y destrucción del suelo**. Cali: Feriva, 2011. 252 p.

SILVA, E. M. B. Desenvolvimento e produção de crotalária juncea adubada com cinza vegetal. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 13, p.371-379. 2011.

Sofiatti, V. Cinza de madeira e lodo de esgoto como fonte de nutrientes para o crescimento do algodoeiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.7, n.1, p.144-152. 2007.