



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



Estudo da cromatografia de Pfeiffer como alternativa agroecológica para análise de solos

Pfeiffer chromatography study as an agroecological alternative for soil analysis

NOVAES, William de Oliveira Filho; DINIZ, Manoel Alexandre Neto;
SANTOS, Daiane Gonçalves dos; MEIDEIROS, Maria da Guia

CCHSA/UFPB, wnovaes39@gmail.com; CCHSA/UFPB, diniznetto@gmail.com; CCHSA/UFPB,
daianeagro@outlook.com; CCHSA/UFPB, dagmedeirospb@gmail.com

Tema gerador: Construção do Saber Agroecológico

Resumo

A fertilidade do solo é vital para a produção agroecológica e manutenção de ecossistemas naturais, e a presença de matéria orgânica, como um componente de grande importância em diversos processos, como interação com nutrientes, sua presença denota um solo fértil. A fertilidade de um solo pode ser medida através de várias Metodologias e, na presente pesquisa, duas são apresentadas. A primeira é através de laboratório de rotina e a segunda através da cromatografia circular plana ou cromatografia de Pfeiffer. Ambas foram realizadas no Laboratório de Solos, no Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Campus III, da Universidade Federal da Paraíba, localizada no município de Bananeiras, PB. O objetivo deste trabalho foi demonstrar que é possível utilizar a Cromatografia de Pfeiffer como uma alternativa a análise de solo convencional, já sendo a mesma utilizada em outros países, como o México, e também sendo uma alternativa útil e viável ao produtor rural, de análise rápida, simples e eficaz.

Palavras-chave: Alternativa Útil; Cores do Solo; Agroecologia.

Abstract

Soil fertility is vital for the agroecological production and maintenance of natural ecosystems, and the presence of organic matter, as a component of great importance in several processes, such as interaction with nutrients, its presence denotes a fertile soil. Fertility of a soil can be measured through several methodologies and, in the present research, two are presented. The first is through routine laboratory and the second through flat circular chromatography or Pfeiffer's chromatography. Both were carried out at the Soil Laboratory, at the Center for Human, Social and Agrarian Sciences, Campus III, Federal University of Paraíba, located in the municipality of Bananeiras, PB. The objective of this work was to demonstrate that it is possible to use Pfeiffer's Chromatography as an alternative to conventional soil analysis, being already used in other countries, such as Mexico, and also being a useful and viable alternative to the rural producer, Fast, simple and effective.

Keywords: Useful Alternative; Soil Colors; Agroecology.

1. Introdução

Entender a fertilidade do solo é compreender a necessidade básica para a produção vegetal (ALFAIA; UGUEN, 2013). Em solos tropicais, a matéria orgânica tem grande importância como fonte de nutrientes para as culturas, na retenção de cátions, comple-



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



xação de elementos tóxicos e de micronutrientes, estabilidade da estrutura, infiltração e retenção de água, aeração, fonte de carbono e energia aos micro-organismos heterotróficos, constituindo-se, assim, num componente fundamental do potencial produtivo desses solos (BAYER; MIELNICZUK, 2008).

De acordo com Araújo e Monteiro, (2007), um solo equilibrado proporciona a planta desenvolvimento vigoroso e oferece condições para que a mesma possa expressar todo o potencial genético de produção. Através da perspectiva de alternativa de análise de solos, a cromatografia pode ser utilizada como ferramenta para este fim, sendo esta, um holograma da saúde do solo, podendo assim, segundo Pinheiro (2011) observar as propriedades biológicas (atividade enzimática), físicas (matéria orgânica, húmus) e químicas (macro e microelementos).

Modernamente, a Cromatografia de Pfeiffer vem sendo utilizada no estudo de solos e de plantas para analisar várias situações, inclusive para diagnosticar resíduos de agrotóxicos em partículas de solo, frutas, hortaliças, bem como o aporte de matéria orgânica no solo (PINHEIRO, 2011).

O objetivo com uso da cromatografia é de analisar qualitativamente, através da leitura de cromatogramas a qualidade de vida do solo em determinado momento. Isto pode ser visualizado em um cromatograma, através da harmonia de cores e desenhos entre todos os seus componentes (mineral, orgânico e energético) do solo.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Solos, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Campus III, da Universidade Federal da Paraíba, localizada no município de Bananeiras, PB. Os materiais utilizados para avaliação da fertilidade e cromatográfica foram: Latossolo Vermelho Amarelo proveniente de cultivo de cana-de-açúcar e Latossolo Amarelo em Mata Virgem provenientes dos Campi II e III da UFPB, Areia e Bananeiras, respectivamente.

Para a análise da fertilidade dos materiais seguiu-se Metodologia proposta por Embrapa (MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO, 2011). Já para a análise cromatográfica utilizou-se Metodologia preconizada por Pinheiro, (2012).

No cromatograma a primeira zona é chamada de “Central” e é nela onde observa-se a atividade microbiana. Quanto maior e mais clara, maior a atividade microbiana e mais vida o solo possui. A segunda zona é chamada de “Mineral” e é nela onde pode-se constatar a presença ou ausência de minerais no solo. A terceira zona é chamada de “Zona da Matéria Orgânica”, é nela que é detectada o teor de matéria orgânica



presente no solo. A quarta zona é chamada de “Enzimática”, caracterizando-se pelas explosões, ou não desta área, observa-se também nessa área, a possível formação de pequenos círculos que são chamados de “Dentes de Cavalo”, por ter uma aparência com os dentes dos mesmos, se o cromatograma possuir as explosões ou dentes de cavalos, caracteriza-se com uma boa interação de enzimas. A quinta zona chamada de “Radial”, é caracterizada pela formação de “Flechas ou setas”, é nela que vemos se ocorre interação na totalidade de um cromatograma. É importante notar que às vezes em muitos cromatogramas podem ser observados formação de “anéis”, que indicam bloqueios existentes no solo para o seu desenvolvimento, ou seja, presença de compactações, por exemplo. Quanto mais ocorrer interação entre as zonas, e quanto menos possamos distingui-las nitidamente, melhor o cromatograma. Um ótimo cromatograma, é onde as diversas zonas interagem formando uma zona total, onde fica difícil se distinguir zona a zona.

3. Resultados e discussão

Na Tabela 1 (Amostras provenientes do Campi II – Areia) pode-se observar que a medida que se aprofunda no perfil do solo mudam-se os teores de matéria orgânica, diminuindo-os, e a aparência dos cromatogramas como se segue:

- 1) A Zona Central apresenta alto teor de nitrogênio. O quinto e o sexto cromatograma apresentam uma grande camada do elemento S (Enxofre) junto ao nitrogênio;
- 2) Zona Mineral, apresenta um círculo alaranjado forte, indicando uma boa quantidade de minerais, onde não apresentam uma boa interação com a matéria orgânica, contudo, existe uma barreira, provavelmente uma área compactada;
- 3) A Zona da Matéria Orgânica, indica alto teor de M.O.(Matéria Orgânica), com boa interação com a Zona Enzimática. As amostras 5 e 6 não apresentaram um bom teor de Matéria Orgânica. Todos os cromatogramas apresentam a presença do sulfato de enxofre, em contato com essa zona;
- 4) Zona Enzimática, tem formação de dentes, estas terminações se apresentam finas e retilíneas, onde exibe pouca interação enzimática;
- 5) A Formação Radial, parte desde o centro até Zonas externas. Nas amostras 1 e 2 obtêm um bom desenvolvimento, porém, nas demais amostras, seu aparecimento é bem sutil. Na amostra 4, se tem um bom desenvolvimento, porém, não tem uma boa interação com a Zona Central e Mineral.



Tabela 1. Teores de matéria orgânica e cromatogramas correspondentes de um Latossolo Vermelho-amarelo em cultivo de cana-de-açúcar, coletado em seis camadas, provenientes do Campi II – Areia.

Camadas avaliadas, cm	Teores de matéria orgânica, g kg ⁻¹	Cromatogramas
0-10	15,67	
10-20	12,75	
20-30	8,96	
30-40	9,15	
40-50	3,89	
50-60	2,04	

Na Tabela 2 (Amostras provenientes do Campi III – Bananeiras) pode-se verificar os teores de matéria orgânica e seus cromatogramas. Dos Resultados, observa-se que a medida que a profundidade de coleta é aumentada diminui-se os teores de matéria orgânica e os cromatogramas correspondentes apresentam diferenças nítidas quanto a sua coloração e zonas avaliadas. Conforme se segue:

- 1) A Zona Central apresenta teor bastante elevado de nitrogênio, porém, com uma boa interação com a Zona Mineral;
- 2) Zona Mineral, apresenta boa coloração, indicando um nível aceitável de minerais. Apresenta ainda, compactação, proveniente da ação da própria natureza, embora com boa interação com as demais Zonas;



- 3) Zona da Matéria Orgânica, apresenta um bom teor desse componente orgânico, com todos os cromatogramas apresentando círculos escuros nesta área, mostrando a presença do sulfato de enxofre. Tem um boa interação com as demais áreas;
- 4) Zona Enzimática, formações de dentes e explosões nesta Zona. Pela boa caracterização de suas explosões, mostra-se ter uma boa quantidade de enzimas e vitaminas. A amostra 2 se caracteriza bem pela ótima formação de Dentes de Cavalos, já a amostra 4 apresenta boas explosões, caracterizando-se as mais harmônicas;
- 5) A Formação Radial, apresenta uma boa harmonia de raios entre as Zonas, porém, as mais bem definidas são as amostras 3 e 4, mostrando uma harmonia e interações ótimas.

Tabela 2. Teores de matéria orgânica e confecção de cromatogramas correspondentes de um Latossolo Amarelo em Mata Virgem coletado em quatro camadas, proveniente do Campi III – Bananeiras.

Camadas avaliadas, cm	Teores de matéria orgânica, g kg ⁻¹	Cromatogramas
0-05	37,19	
05-10	36,41	
10-15	33,49	
15-20	33,20	



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



4. Conclusão

A Cromatografia de Pfeiffer é uma alternativa a análise de solo laboratorial, com menor custo e podendo-se fazer em diversos locais, inclusive uma análise que pode ser feita pelo próprio agricultor. Ao se fazer a análise, se tem um raio-x da vida do solo, e não apenas seus minerais, fazendo com que essa análise se torne essencial ao cotidiano do agricultor.

5. Referências Bibliográficas

ALFAIA, S. S.; UGUEN, K. **Fertilidade e manejo do solo**. In: O Ecossistema Solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Ed. UFLA. 2013. 350p il.

ANDREUX, F. Humus in world soils. In: PICCOLO, A. (Ed) **Humic substances in terrestrial ecosystems**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p.45-100.

ARAÚJO, Ademir Sérgio Ferreira de; MONTEIRO, Regina Teresa Rosim. INDICADORES BIOLÓGICOS DE QUALIDADE DO SOLO. **Bioscience Journal**. Uberlândia, p. 66-75. set. 2007.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. **Dinâmica da matéria orgânica**. In: Fundamentos da matéria orgânica do solo. Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2.ed. Porto Alegre: Metrópole. 2008. 635p il.

GUERRA, J. G. M. et al. **Macromoléculas e substâncias húmicas**. In: Fundamentos da matéria orgânica do solo. Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2.ed. Porto Alegre: Metrópole. 2008. 635p il.

KONONOVA, M. M. **Matéria orgânica del suelo**; su naturaleza, propiedades y métodos de investigacion. Barcelona: oikos-Tau, 1982. 365p.

MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO. Rio de Janeiro: Embrapa, dez. 2011.

MORE: Mecanismo online para Referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013.

PINHEIRO, Sebastião. **Cartilha da Saúde do Solo: (Cromatografia de Pfeiffer)**. Canoas/rs: Salles Editora, 2012. 120 p.

PINHEIRO, Sebastião. **CARTILHA DA SAÚDE DO SOLO E INOCUIDADE DOS ALIMENTOS: CROMATOLOGRAFIA DE PFEIFFER**. Rio Grande do Sul: Sales, 2011.

STEVENSON, F. J. Humus chemistry – genesis, composition, reactions. 2. ed. New York: Jhon Willey, 1994. 496p.