



Manipulação digital das imagens de Cromatografia Circular de Pfeiffer: em busca de critérios silenciosos.

Digital Manipulation of Pfeiffer's Circular Chromatography Images: Seeking bleeding-edge criteria.

FONTENELE, Ômar¹; SANTOS, Caio²; GOUVEIA, Marcos³

¹ IFPE-Campus Barreiros, colapasomar@protonmail.com; ² IFPE-Campus Barreiros, sport_cl@hotmail.com; ³ IFPE-Campus Barreiros, marcosjuliano@barreiros.ifpe.edu.br

Eixo temático: Construção do Conhecimento Agroecológico e Dinâmicas Comunitárias

Resumo: As Cromatografias de Pfeiffer (CCP) são métodos qualitativos de análise de solos, de baixo custo e poucos reagentes. No Brasil já foi adaptada para a realidade dos agricultores familiares e se apresenta como uma maneira de analisar os agroecossistemas. No presente trabalho as CCP's foram realizadas em solos semanas depois de coletados para verificar a viabilidade de ferramentas do Software GIMP na discriminação de diferenças sutis. Dois casos foram destacados como exemplo de que embora representassem cenários diferentes, devido o tempo de coleta-análise e ficou comprovado que a manipulação digital das imagens tem potencial de auxiliar a interpretação de cromas em casos como este.

Palavras-chave: AAT; Adaptação; Protocolos; Análise; GIMP.

Keywords: AAT; Protocols; Suiting to; Analysis; GIMP.

Introdução

Os trabalhos de Brown (1939) sobre Cromatografia Horizontal em Papel e Rutter (1948) de Cromatografia em Papel Circular foram centrais na produção de um protocolo mais prático e simples de análises qualitativas.

Diferentemente das cromatografias mais conhecidas que tem por princípio fundamental quantificar quaisquer compostos significativos, as análises qualitativas não buscam identificar e separar os compostos da amostra analisada.

Knorr (1982) por exemplo adaptando os primeiros ensaios da Cromatografia Circular de Pfeiffer (CCP) investigou a qualidade de plantas cultivadas em diferentes sistemas, através da comparação dos padrões formados pela reação dos compostos analisados com o reagente revelador.

Tempos depois Voitl e Guggenberger (1986), Hassold e Piezunka (2003), Rivera e Pinheiro (2011) e Perumal et al. (2016) permitiram dedicar mais olhares sobre os cromas produzidos pela CCP e ampliar sua difusão.

Estratégica para fortalecer Organizações de Controle Social e incentivar os agricultores mais jovens à pesquisa científica, sendo um protocolo acessível de análise da saúde do solo e da qualidade de alimentos produzidos.



O presente trabalho visou realizar Cromatografias Circular de Pfeiffer em solos coletados do Assentamento Ximenes e do IFPE - Campus Barreiros ambos localizados no município de Barreiros e de sistema convencional de produção de hortaliças no município de Camocim de São Félix, ambos no estado de Pernambuco.

Com a aplicação dos recursos do software GIMP se buscou encontrar traços, detalhes e expressões mais tímidas dos cromas que uma vez estando dúbia a interpretação, pudesse acrescentar critérios de desempate.

Metodologia

Os ambientes analisados foram: Sistemas Agroflorestais Agroecológicos (SAFA's) do IFPE-Campus Barreiros manejados pelos profissionais terceirizados e estudantes do curso de Tecnólogo em Agroecologia e do Assentamento Ximenes da parcela Flor da Vida, por onde passaram diversos estudantes e professores para troca de saberes e experiências.

Também foram analisados ambientes convencionais como a Cana de açúcar proveniente dos resquícios da usina na localidade do Assentamento Ximenes e de cultivos de Tomate e Pimentão sob uso de agrotóxicos, informação fornecida pelo técnico responsável da área.

As cromatografias horizontais em papel circular ou CCP's foram realizadas segundo Pfeiffer (1984) e interpretadas como em Voitl e Guggenberger (1986) e Rivera e Pinheiro (2011).

A coleta dos solos foi realizada seguindo padrão de 10cm, secadas a sombra, cada amostra foi destorroada, pilada e peneirada em MESH 180.

Para a extração dos componentes dos solos foram pesados 5g e submetidos a tratamento com 50ml de NaOH a 1% e nos papeis filtro AgNO₃ à 0,5% previamente impregnados para revelação.

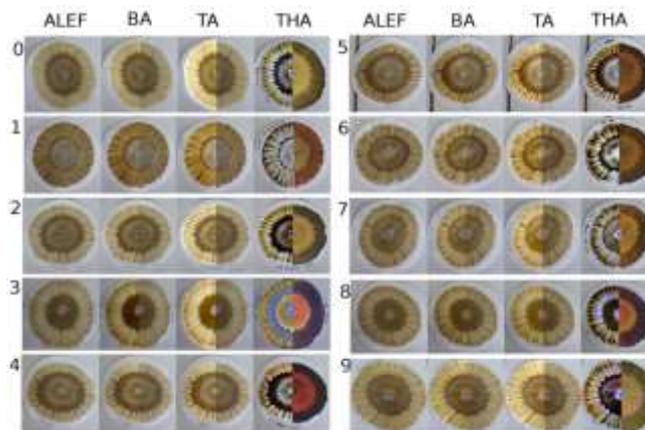
As soluções com solo em NaOH 1% foram agitadas em três momentos diferentes com intervalo de 15 min e 1 hora. Logo após repousaram por 6 horas e então o sobrenadante correu em papel filtro previamente impregnado utilizando uma Pipeta de volume variável.

Cada fotografia dos cromas foi submetida a quatro arranjos de manipulações diferentes com o GIMP (Do inglês: Programa de manipulação de imagem do Gnu): Leve aumento de Brilho e contraste (BA), aumento da Exposição e Nível de preto (TA), aplicação no lado esquerdo do filtro Retinex e do lado direito Inverter valores com manipulação específica das Curvas de cores (THA).



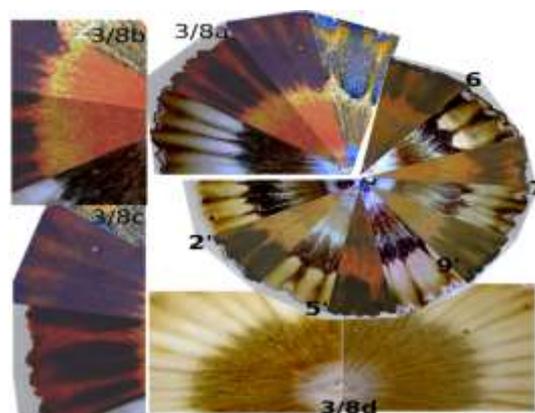
Resultados e Discussão

As manipulações foram realizadas em apenas um lado de cada fotografia (Exceto em “THA”) para permitir a comparação entre as manipulações e a fotografia pura (“ALEF”) e a comparação entre as diferentes manipulações. As dez CCP's realizadas transformaram-se em 40 imagens (Figura 1.)



(Figura 1.: 0: SAFA descoberto, 1: SAFA (Banana, pupunha, None, Ingá e Coqueiro), 2: Cana de açúcar (Convencional), 3: Tomate e Pimentão (Convencional com Gramaxone e Glifosato), 4: Horta agroecológica coberta, 5: SAFA descoberto, 6: Mata secundária, 7: SAFA em mata secundária, 8: Área de pousio (Aplicação de biofertilizante a base de esterco bovino fresco e água, com fosfito, melão e terra de mata.), 9: SAFA coberto.)

Os cromas que melhor expressaram padrões pertinentes para leitura (presença, proporção e coloração das zonas, formações de lanças e dentes) e os cromas que apresentaram maior dificuldade de interpretação foram ampliados conforme exposto na Figura 2.



(Figura 2.: Detalhes de Comparação dos cromas 3 e 8 (3/8a: Comparação da manipulação THA, 3/8b: Zoom no lado aplicado filtro Retinex, 3/8c: Zoom no lado aplicado Inversão de valores. 3/8d: Zoom de comparação da manipulação TA). Recorte comparando os dois lados da Manipulação THA (Retinex e Inversão de valores) dos cromas 2, 5, 9, 7 e 6.



Observando Kokornaczyk (2016) e Pian (2017) que utilizaram a CPP como indicadora da saúde do solo em diferentes agroecossistemas (em relevo, clima e tratamentos variados).

O caso 3/8 foi extremamente relevante pela dificuldade de leitura, os critérios mais relevantes para confirmar a interpretação foram a constatação da presença e tamanho da Zona Intermediária em 8 pela manipulação THA (3/8b) e a expressividade da Zona Externa realçada também na manipulação THA (3/8c) e o contrário foi visto em 3.

Percebe-se no Cromo 3 uma Zona Central clara que indica boa aeração do solo, em seguida uma Zona Interna de bom contraste que indica boa quantidade de minerais.

Porém é na incerteza da presença e do tamanho ao certo da Zona Intermediária que compromete a interpretação do Cromo. Com a manipulação digital foi possível perceber pouca ou nenhuma expressividade dessa Zona que indica a mineralização do solo, ou seja, da presença de uma microbiota que solubilize os minerais, indicando assim o uso de uma adubação sintética.

A falta de expressividade da Zona Externa que indica a presença de enzimas e outros complexos de vida ativa no solo só confirmam um solo de alto teor mineral com pouca ou nenhuma vida, confirmando as informações sobre aplicação constante de herbicidas.

No geral foi perceptível a presença mais destacada e mais vibrante da Zona Intermediária e em alguns casos da Zona Externa nos cromas de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos (SAFA's) encontrados no Campus-IFPE Barreiros e no Assentamento de Ximenes.

Com dificuldade em casos pontuais que foram objeto de maior análise e comparação como foi relatado o caso 3 e 8.

Um fator determinante na necessidade de utilizar as ferramentas de manipulação digital foi o tempo entre a coleta dos solos e a revelação das cromatografias de Pfeiffer.

Conclusões

Existem diversas formas de confirmar a qualidade e interpretação dos cromas bem como refutá-las, análises físico-químicas, espectroscópicas ou acompanhando o local em diferentes estações do ano, mas todas elas envolvem maiores investimentos de tempo ou dinheiro.



A manipulação digital das imagens de CCP se apresentou como um recurso econômico e seguro, desde que haja um número significativo de comparações e manipulações que não distorçam erroneamente as imagens.

Constatou-se também que a manipulação digital das imagens de CCP é viável para confirmar a interpretação de cromas em que as análises foram feitas longas datas após a coleta do solo (O que dificulta o processo de leitura dos cromas devido a perda da expressividade de cores).

Agradecimentos

A Sebastião Pinheiro, ao Grupo de Agricultoras Agroecológicas do Assentamento Ximenes e aos discentes de Licenciatura em Química do Campus IFPE-Barreiros. Aos trabalhos do Técnico responsável pela Unidade Educativa de Produção de Fruticultura e Silvicultura Dailon Martins e do trabalhador Dão.

Referências bibliográficas

HASSOLD-PIEZUNKA N. **Eignung des Chroma-Boden-tests zur Bestimmung von Kompostqualität und Rottegrad**, Alemanha. 2003. Tese (Departamento de Matemática e Ciências Naturais) – Universidade Carl von Ossietzky, Oldenburg. 2003.

KNORR, D. Use of a Circular Chromatographic Method for the Distinction of Collard Plants Grown under Different Fertilizing Conditions. **Biological Agriculture and Horticulture**, Universidade de Delaware, v. 1, pp 29-38, 1982.

KOKORNACZYK, M. O.; PRIMAVERA, F.; LUNEIA, R.; BAUMGARTNER, S.; BETTI, L. Analysis of soils by means of Pfeiffer's circular chromatography test and comparison to chemical analysis results. **Biological Agriculture & Horticulture**. 2016.

PERUMAL, K.; ANANTHI, S.; ARUNKUMAR, J. Innovative and simplest alternative analytical technology(AAT) for testing soil nutrients, **Journal of Soil Science Research**. 2016.

PFEIFFER, E. E. **Chromatography Applied to Quality Testing: The Art and Science of Composting**, 1984. Wyoming, USA: Bio-Dynamic Farming and Gardening Association: 44 p.

PIAN, L. B. **Chromatography of Pfeiffer: Principles, method and use in perception of soils**, 2017.

RIVERA, J. R; PINHEIRO, S. Cromatografía – **Imágenes de la vida e destrucción del suelo**. Juquira Candiru Satyagraha, 2011.

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



PILON, L. C.; JOEL H. C.; FABRÍCIO S. M. Guia prático de cromatografia de Pfeiffer – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018.

PILON, L. C. **Interações entre a cobertura vegetal e os atributos do solo em citros cultivado nos sistemas convencional, orgânico e agroflorestal.** 2017. 129 f. Tese (Doutorado em Ciência do solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

RUTTER, L. A Modified Technique in Filter-Paper Chromatography. **Nature.** Londres, v. 161, n. 4090, p. 435-436, 1948.

VOITL, H.; GUGGENBERGER, E. Chroma-Boden-Test: die Bodenqualität bestimmen, bewerten und verbessern: ein unentbehrlicher Ratgeber für Landwirte, Berufs- und Hobbygärtner. Verl. Orac, Wien, 1986.