



Inovações em pesquisas agrárias e ambientais

Volume V

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores



Pantanal Editora

2024

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume V



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Dr. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
UEMA
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
Sec. Mun. de Educação, Cultura e Tecnologia de Araripe
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

I58

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume V / Organização de Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Luciano Façanha Marques. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024.
97p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-43-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756433>

1. Manejo sustentável do solo. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Marques, Luciano Façanha (Organizador). IV. Título.

CDD 631.59

Índice para catálogo sistemático

I. Manejo sustentável do solo



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book “Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume V”.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: análise espacial de atributos do solo em área com pasto; características químicas do solo após a aplicação de doses de pó de rocha basáltica, em área cultivada com bananeira cv. Nanica; alface produzido em função de doses de esterco caprino; a relação entre o uso terra, emissões de gases de efeito estufa e mudanças na paisagem em Conceição das Alagoas em MG; sementes de Angico de bezerro, submetidas a diferentes procedimentos de superação de dormência e posterior ciclo de hidratação – desidratação; influência da localidade de produção e da salinidade sobre o potencial germinativo de sementes de angico coletadas em diferentes anos; a cromatografia de Pfeiffer para avaliar a saúde do solo sob o algodão em sistema agroflorestal e convencional; biomarcadores em peixes de cultivo: uma perspectiva de monitoramento sanitário e ambiental para a defesa sanitária animal; presença de *Fusarium* sp. em milho nativo cultivado sob diferentes regimes de irrigação. Esses capítulos fornecem uma análise prática e detalhada sobre técnicas de manejo de solo, cultivos e monitoramento ambiental em diferentes contextos agrícolas.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!

Os organizadores


Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1	6
Análise espacial de atributos do solo em área com pasto	6
Capítulo 2	16
Características químicas do solo após a aplicação de doses de pó de rocha basáltica, em área cultivada com bananeira cv. Nanica	16
Capítulo 3	30
Alface produzido em função de doses de esterco caprino	30
Capítulo 4	36
A relação entre o uso terra, emissões de gases de efeito estufa e mudanças na paisagem em Conceição das Alagoas em MG	36
Capítulo 5	43
Sementes de Angico de bezerro, submetidas a diferentes procedimentos de superação de dormência e posterior ciclo de hidratação – desidratação	43
Capítulo 6	52
Influência da localidade de produção e da salinidade sobre o potencial germinativo de sementes de angico coletadas em diferentes anos	52
Capítulo 7	61
A cromatografia de Pfeiffer para avaliar a saúde do solo sob o algodão em sistema agroflorestal e convencional	61
Capítulo 8	71
Biomarcadores em peixes de cultivo: uma perspectiva de monitoramento sanitário e ambiental para a defesa sanitária animal	71
Capítulo 9	87
Presença de <i>Fusarium</i> sp. em maíces nativos cultivados bajo distintos regímenes de riego	87
Índice Remissivo	96
Sobre os organizadores	97

A cromatografia de Pfeiffer para avaliar a saúde do solo sob o algodão em sistema agroflorestal e convencional

Recebido em: 16/10/2024


Aceito em: 22/10/2024

 10.46420/9786585756433cap7


Gabrielly Cristiny Magalhães da Silva 

Nicollas Gabriel Silva Rocha 

Gustavo Henrique Andrade Quintino 

Wendel Carvalho 

Daniela Tiago da Silva Campos 

Henderson Nobre 

INTRODUÇÃO

O solo desempenha um papel fundamental na agricultura, influenciando o crescimento e desenvolvimento das plantas. É essencial buscar mecanismos que permitam compreender a área de trabalho, visando alcançar melhores resultados de produtividade por meio de práticas de manejo mais adequadas, como o manejo sustentável.

As formas de manejo do solo são diversas, e o cultivo convencional é uma prática amplamente difundida. Ele envolve operações primárias e secundárias que impactam a biomassa microbiana, a decomposição da matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes (Dick, 1992). No entanto, esse modelo geralmente demanda elevado uso de insumos agroquímicos, sem priorizar as questões ambientais (Carvalho, 2020).

Em contrapartida, o manejo sustentável surge como uma alternativa para mitigar as complicações ambientais associadas ao cultivo convencional, destacando os agroecossistemas, que buscam conservar e aumentar a biodiversidade em paralelo ao desenvolvimento sustentável (Rosset et al., 2014).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) têm a capacidade de recuperar áreas degradadas, melhorando as propriedades físico-químicas do solo e favorecendo sua microbiota, apresentando vantagens ambientais em comparação com sistemas agrícolas intensivos e monocultivos (Pezarico et al., 2013).

O algodão tradicional, predominantemente cultivado em sistemas de monoculturas, gera consequências ambientais significativas (Lavratsi, 2022), ressaltando a urgência da expansão do cultivo de algodão agroecológico, que beneficia tanto o solo quanto os ecossistemas.

Para avaliar as qualidades relevantes do solo, é crucial considerar sua capacidade de desempenhar funções no ecossistema, fornecendo nutrientes às plantas em proporções adequadas e promovendo a produtividade biológica, além de apresentar indicadores de qualidade da água e do ar. Recomenda-se adotar indicadores de qualidade sensíveis às variações ambientais, com mudanças perceptíveis em curtos e médios prazos (Pezarico et al., 2013).

De acordo com Siqueira (2016), a complexidade do solo requer abordagens qualitativas, sendo a cromatografia de Pfeiffer uma ferramenta para analisar o solo de maneira qualitativa, interpretando cores, formas e harmonias na superfície plana. Esse método avalia as interações biológicas, elementos enzimáticos e minerais no solo (Pinheiro, Santos & Kuss; 2018).

Um estudo realizado por Hernández-Rodríguez *et al.* (2021), utilizando a cromatografia de Pfeiffer, avaliou as características físicas, químicas e biológicas de amostras de solo em um pomar de macieiras com diferentes manejos agrônômicos e correlacionaram os resultados com análises de laboratório convencionais. Evidenciando a cromatografia como uma ferramenta útil para estimar a qualidade do solo.

Os solos expressam diferentes tipos de cromatogramas de acordo com suas condições específicas, revelando suas características distintas. A interpretação dos resultados obtidos requer conhecimento prévio por parte do agricultor ou pesquisador sobre a análise de cromatografia de Pfeiffer. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar qualitativamente os solos sob o cultivo de algodão em SAFs, comparando-os ao cultivo convencional de algodão por meio da cromatografia de Pfeiffer.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), campus de Cuiabá, localizada na cidade de Santo Antônio de Leverger, MT. No local há uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) para os trabalhos com o algodão. O clima da região é do tipo Aw, segundo classificação do Köppen.

O tamanho da área experimental foi de 3360 m² (56 X 60 m), dividida em quatro blocos, que tinham duas linhas de árvores frutíferas e arbóreas e seis linhas de algodão entre elas, totalizando 12 linhas de algodão em cada bloco.

O Sistema Agroflorestal constitui-se por linhas de biomassa e linhas de árvores. As linhas de biomassa eram compostas pelos seguintes cultivares: Margaridão (*Tithonia diversifolia*) no Bloco 1, Feijão-de-Porco (*Canavieira ensiformis*), Guandu (*Cajanus cajan*) e Crotalaria (*Crotalaria* spp) nos Blocos 2 e 4, Gliricídia (*Gliricidia sepium*) no Bloco 3. Nas linhas arbóreas, localizadas nas extremidades de cada bloco, as principais variedades presentes foram o Eucalipto (*Eucalyptus* spp), Pinho-Cuiabano (*Schizolobium parahyba*) e Mutamba (*Guazuma ulmifolia*), Goiaba (*Psidium guajava*), Mamão (*Carua papaya*), Pequi (*Cariocar brasiliense*), Cumbaru (*Diperyx alata*), Banana (*Musa* spp), Ingá (*Ingá* spp), Caju (*Anacardium occidentale*) e Urucum (*Bixa orellana*). O algodão da variedade BRS Aroeira foi cultivado de dezembro de 2022 a maio de 2023.

Coleta e preparo do solo

A coleta das amostras de solo foi feita em dois locais dentro de cada bloco, sendo uma delas entre as linhas do algodoeiro e outra nas proximidades das plantas de biomassa, após 129 dias do plantio do algodoeiro.

As unidades amostrais de solo do Bloco 1 foram identificadas como B1/1 para aquelas coletadas entre as linhas do algodão e B1/2 para as unidades próximas das plantas de biomassa.

Os solos foram coletados na profundidade de 0-10 cm, com o auxílio de trado Holandês. Após a coleta foram acondicionados em sacos plásticos previamente identificados e foram encaminhados para o Laboratório de Microbiologia do Solo da UFMT, onde foram realizadas as análises.

As amostras foram inicialmente peneiradas com o auxílio de peneira de 28 Mesh e separado 5 gramas de solo para a pesagem individual. O preparo da solução de solo foi efetuado em tubo Falcon de 50 mL, inserindo 5 g de solo peneirado e 50 mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 1 %. A solução foi agitada em Vórtex por 2 vezes e deixada sob repouso por 15 minutos, após a terceira agitação as amostras foram deixadas por 6 horas em repouso. Em seguida, com o auxílio de uma pipeta de precisão coletou-se 5 mL do sobrenadante ao qual foi utilizado para a cromatografia de Pfeiffer.

Cromatografia de Pfeiffer

Para a realização da Cromatografia de Pfeiffer (CCP) foi utilizada a metodologia disponibilizada por Pilon, Cardoso e Medeiros (2018). Inicialmente preparou-se o papel filtro circular de 15 cm de diâmetro. O papel foi dobrado ao meio por duas vezes, com o objetivo de realizar marcações no centro, a 4 cm e 6 cm do centro com o auxílio de uma régua e lápis. Foram então realizadas perfurações com uma agulha de costura nessas marcações. Uma segunda folha de papel filtro foi recortada em 2x2 cm para fazer o capilar que foi encaixado no centro do papel filtro circular.

O papel foi acondicionado dentro de um ambiente escuro, em cima de uma placa de Petri contendo uma tampa de tubo Falcon onde posteriormente foi adicionado o líquido para a cromatografia.

A solução inicialmente utilizada na tampa do tubo Falcon foi o nitrato de prata (AgNO_3) na concentração de 0,5 %, onde foi absorvida pelo capilar até a primeira marcação de 4 cm. O capilar foi então retirado e o papel mantido no ambiente escuro para secagem por 24 h. Então, voltou-se o capilar para o papel filtro circular e a solução de solo foi adicionada na tampa do tubo Falcon, onde foi absorvida até a marcação de 6 cm. Em seguida, o material foi conduzido para a secagem de 14 dias em ambiente iluminado, sem insolação direta.

Interpretação dos resultados

A partir dos cromatogramas obtidos foi realizada a análise de cada uma das zonas da cromatografia de Pfeiffer no papel filtro, havendo a divisão em zona central (ZC), zona interna (ZI), zona intermediária (ZM) e a zona externa (ZE). Cada uma dessas zonas expressa determinada característica do

solo. Há ainda a avaliação da transição entre as diferentes zonas. Segundo a metodologia do Laboratório Holandês Soil-Tech Solutions (2008), são atribuídas notas de 1 a 10 para cada zona do cromatograma, conforme ilustra a Figura 1.

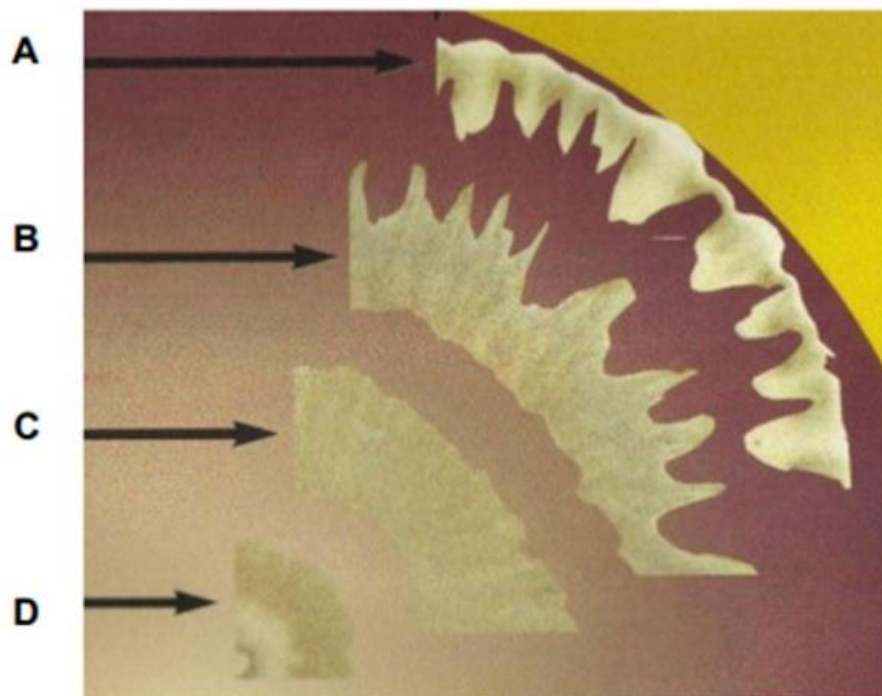


Figura 1. Comparação entre os “dentes” na zona intermediária nos cromatogramas das amostras B1/2 (A) e B2/2 (B). Fonte: Soil-tech, 2008.

A zona central evidencia a atividade e metabolismo microbológico, deve apresentar a coloração mais clara para solos em boas condições. Os tons marrons ou muito escuros demonstram o oposto, havendo baixo metabolismo microbiano, o que pode ser indicativo de solos precarizados, afetados por compactação, desestruturados e pobres em matéria orgânica (Matos, 2022). A zona central precisa apresentar o tamanho ideal e proporcional em comparação com as demais zonas, não podendo ser muito pequeno ou muito grande (Soil-Tech Solutions, 2008).

A zona interna, a qual segue após a zona central, está ligada com a aeração e umidade do solo, também há contribuição dos microrganismos. É necessário a visibilidade das linhas radiais que se estendem do croma com a coloração de tom claro, elas expressam a adequada aeração do solo (Soil-Tech Solutions, 2008). Na zona intermediária, observa-se os “dentes” que compõem o cromatograma, quando o solo apresenta boas condições em relação a quantidade de matéria orgânica eles devem ser pontiagudos e espaçados de modo uniforme (Figura 2). Segundo Matos (2022), essa zona revela não apenas a matéria orgânica de maneira isolada, mas considera tanto a proporcionalidade de acordo com as condições físicas do solo e como as suas atividades macro e microbológica.

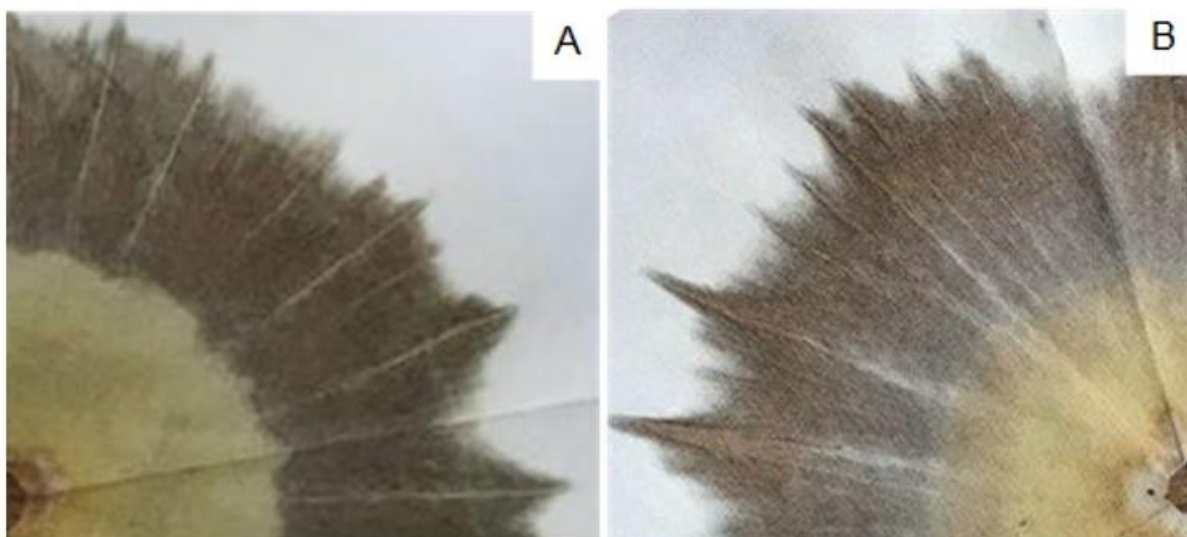


Figura 2. Comparação entre os “dentes” na zona intermediária nos cromatogramas das amostras B1/2 (A) e B2/2 (B). Fonte: os autores.

A última zona do cromatograma é a zona externa, nela evidencia a condição de húmus no solo, é o estado da matéria orgânica. A sua coloração deve ser marrom claro ou bege. Quando há uma borda castanha escura nesta zona, expressa a matéria orgânica fresca não convertida. A zona externa também revela o aspecto nutricional do solo (Matos, 2022).

A média das notas, atribuídas dentro de uma escala de 1,0 a 10,0, na avaliação de cada zona dos cromatogramas foram utilizadas para julgar cada aspecto determinado do solo conforme a característica da zona analisada. Realizou-se a comparação entre o manejo agroecológico do algodoeiro e o manejo convencional. Também foi feito o comparativo entre cada bloco dentro do manejo agroecológico, verificando as diferenças entre os tratamentos localizados nas entrelinhas do algodão e nas linhas do SAF (Sistema Agroflorestal).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5 % de significância utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir dos cromatogramas e plotados em teste estatístico estão apresentados na Tabela 1, enquanto as imagens dos cromatogramas de cada tratamento estão na Figura 3.

Tabela 1. Notas da avaliação das zonas dos cromatogramas, de solos sob o cultivo do algodão agroecológico em SAF e em cultivo convencional, safra 2023, Santo Antônio do Leverger, MT. Fonte: os autores.

Tratamentos	Cor ZC	Tam ZC	ZI	ZM	Nuv ZE	Cor ZE	Relac
B1/1	7,0 a*	6,7 b	5,6 c	6,0 ^{*ns}	6,0 b	7,0 a	6,6 b
B1/2	6,6 a	7,0 a	7,0 b	5,6	6,0 b	7,0 a	7,6 a
B2/1	5,0 b	7,3 a	8,6 a	5,6	6,0 b	7,0 a	7,6 a
B2/2	3,6 c	7,3 a	9,0 a	7,6	6,0 b	7,0 a	8,0 a
B3/1	7,0 a	7,6 a	5,3 c	5,6	6,0 b	7,0 a	6,0 b
B3/2	7,0 b	5,0 c	6,6 b	6,0	6,0 b	7,0 a	6,0 b
B4/1	5,3 b	6,3 b	7,0 b	6,0	6,0 b	7,0 a	7,0 a
B4/2	5,6 c	6,3 b	6,0 b	6,0	6,0 b	7,0 a	7,3 a
CONV	2,0 d	8,0 a	8,0 a	6,3	7,6 a	5,0 b	8,0 a
CV (%)	14,04	10,88	9,86	17,98	5,29	8,52	7,12

*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de significância pelo teste Scott-Knott. Cor ZC: cor da zona central; Tam ZC: tamanho da zona central; ZI: zona interna; ZM: zona intermediária; Nuv ZE: Nuvem de húmus na zona externa; Cor ZE: cor da zona externa; Relac: relacionamento das zonas entre si.

Em relação à cor da zona central (Cor ZC), o solo cultivado com algodão de manejo convencional (CONV) apresentou a nota 2,0, sendo a menor média em comparação ao solo sob manejo agroecológico de algodão. Essa zona revelou coloração em tons marrons escuros, indicativo possivelmente associado ao baixo metabolismo microbiano e à utilização de agrotóxicos (Matos, 2022). No cromatograma do solo com manejo agroecológico, a cor da zona central variou entre bege e claro, com notas predominantemente entre 5,0 e 7,0, indicando atividade e metabolismo microbiológico em nível mediano. Notas a partir de 8,0 são consideradas “boas” segundo os critérios do laboratório Soil-Tech Solutions (2008). Nos blocos B1, B3 e B4, não houve diferença entre as amostras do cultivo agroecológico coletadas nas entrelinhas do algodão e nas cultivares de biomassa no SAF. Apenas no bloco B2 houve diferença na cor da ZC nas unidades B2/2 e B2/1.

Para o tamanho da zona central (Tam ZC), não foram observadas diferenças significativas entre o cultivo convencional do algodoeiro e o cultivo agroecológico nas unidades amostrais B2/1, B2/2, B3/1 e CONV, que apresentaram notas entre 7,3 e 8,0, com uma avaliação mediana a boa. As demais unidades do solo do cultivo agroecológico, nos blocos B4 e B1, apresentaram notas entre 5,0 e 7,0, expressando menor proporcionalidade no tamanho da zona central. No Bloco 3, a unidade do solo localizada nas entrelinhas do algodão (B3/1) obteve menor nota para o tamanho da ZC em relação à unidade próxima das plantas de biomassa (B3/2), indicando que as plantas de biomassa nessa região não contribuíram significativamente para a avaliação do tamanho da zona central.

Os resultados da avaliação da zona interna (ZI) nos blocos B1/2 e B3/2 obtiveram maior nota nas amostras de solo coletadas na região das cultivares de biomassa no SAF, apresentando linhas radiais

visíveis no cromatograma. Enquanto aquelas nas entrelinhas do algodoeiro tiveram notas menores (B1/1 e B3/1), indicando a contribuição das cultivares de biomassa para a aeração do solo, resultado que corrobora com o estudo de Filho e Vieira (2019), no qual a utilização da fitomassa auxiliou na melhoria das propriedades físicas do solo. Nos blocos B4 e B2, não houve diferença estatisticamente significativa entre as regiões das amostras de solo. Sobre o cromatograma do cultivo convencional (CONV), obteve menor nota em relação ao manejo agroecológico no bloco B2, indicando maior nível de aeração, com nota 8,0 em CONV e notas 8,6 e 9,0 em B2/1 e B2/2, respectivamente.

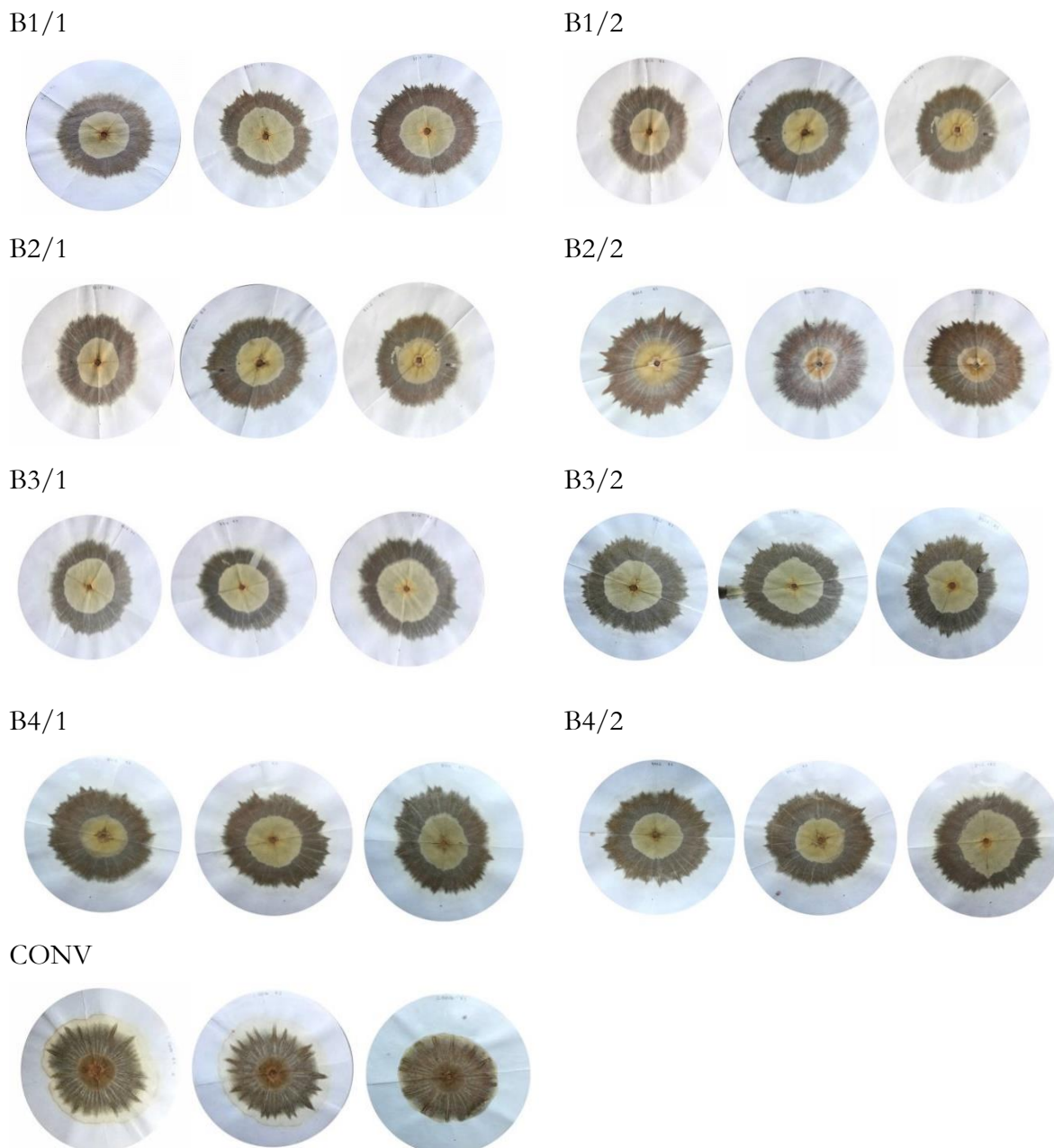


Figura 3. Cromatogramas de cada tratamento obtidos a partir da cromatografia de Pfeiffer. Fonte: os autores. *Unidades amostrais nas entrelinhas do algodoeiro no cultivo agroecológico: B1/1, B2/1, B3/1 e B4/1; Unidades amostrais próximas das plantas de biomassa no cultivo agroecológico: B1/2, B2/2, B3/2 e B4/2; Unidades amostrais no cultivo convencional: CONV.

Em todos os tratamentos de cultivo do algodoeiro, a avaliação da zona intermediária (ZM) não apresentou diferenças significativas estatisticamente, manifestando cromatogramas com dentes pontudos e zona estreita, indicando avaliação razoável nas condições da matéria orgânica (Soil-Tech Solutions, 2008).

Na análise da nuvem de húmus e da cor da zona externa (Nuv ZE e Cor ZE), que representam a expressão de matéria orgânica fresca não convertida e o aspecto nutricional do solo, houve evidente distinção entre o manejo agroecológico do algodão e o manejo convencional. Não foram observadas diferenças significativas estatisticamente nas notas da nuvem de húmus da zona externa (Nuv ZE) entre o solo das entrelinhas do algodão e o solo próximo às plantas de biomassa, com notas entre 6,0 e 6,6, indicando presença razoável de nuvens no cromatograma. Apenas o cultivo convencional (CONV) apresentou destaque com a nota 7,6, indicando uma avaliação das nuvens da zona externa mais próxima do ideal.

A cor da zona externa (Cor ZE) no manejo agroecológico não diferiu estatisticamente nos blocos das entrelinhas do algodão e nas proximidades das plantas de biomassa, predominando a nota 7,0. O cromatograma exibiu coloração expressivamente clara e bordas estreitas, revelando um aspecto nutricional intermediário (Matos, 2022). Em relação ao cultivo convencional (CONV), na cor da zona externa, com a avaliação de nota 5,0, revelou declínio em oposição ao manejo agroecológico, apresentando tons escuros no cromatograma e indicando a presença de matéria orgânica fresca não convertida, ou seja, ainda não metabolizada pela ação microbiana (Siqueira, 2016).

Os blocos B2/2, B2/1, B1/2 e CONV apresentaram melhores resultados na relação das zonas entre si (Relac) em comparação com os demais tratamentos, com notas entre 7,6 e 8,0, evidenciando que as zonas fluem suavemente umas para as outras (Soil-Tech Solutions, 2008). Somente no bloco B1, a nota da amostra de solo localizada próxima das plantas de biomassa (B1/2) foi maior que a nota da unidade de solo das entrelinhas do algodão (B1/1). Os blocos B2, B3 e B4 não evidenciaram diferença quanto ao tratamento no manejo agroecológico do algodoeiro, indicando que a presença das plantas de biomassa não influenciou na avaliação da relação das zonas do cromatograma. Segundo a pesquisa de Carneiro et al. (2008), é possível concluir que as plantas possuem variações na alteração da atividade do solo conforme cada espécie, explicando as diferentes influências das cultivares de biomassa na composição das zonas do cromatograma.

CONCLUSÃO

Na avaliação da cor da zona central (CorZC) do cromatograma, o plantio convencional do algodão (CONV) evidenciou menor avaliação em relação ao solo cultivado com o manejo agroecológico, demonstrando efeitos negativos na vida microbiana do solo.

Em relação a zona interna (ZI), duas unidades de solo próximas das plantas de biomassa (B1/2 e B3/2) foram melhores avaliados em relação às unidades amostrais das entrelinhas do algodoeiro (B1/1,

B2/1, B3/1), permitindo avaliar a qualidade do solo entre cada bloco dentro do manejo agroecológico pelo efeito das plantas de biomassa.

Na zona externa (ZE) do cromatograma é clara a distinção entre o solo do cultivo convencional do algodão e o do cultivo agroecológico. O CONV apresentou melhor nota na avaliação da nuvem de húmus (Nuv ZE) e a mais baixa nota na avaliação da cor da zona externa (Cor ZE) e comparação com o manejo agroecológico do algodoeiro.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FARFARM pelo auxílio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carneiro, M. A. C., Coedeiro, M. A. S., Assis, P. C. R., Moraes, E. S., Pereira, H. S., Paulino, H. B., & Souza, E. (2008). Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de cerrado. *Bragantia*, 67(2), 455-462.
- Carvalho, F. P. (2020). Pesticides, environment, and food safety. *Food and Energy Security*, 9(2), e201. DOI: DOI:10.1002/fes3.201.
- Dick, R. P. (1992). A review: Long-term effects of agricultural systems on soil biochemical and microbial parameters. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 40, 25-36. DOI: 10.1016/0167-8809(92)90081-L
- Ferreira, D. F. (2014). Sisvar: A guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciência Agrotecnologia*, 38(2), 109-112. DOI: 10.1590/S1413-70542014000200001
- Filho, A. B. F., & Vieira, A. F. S. (2019). A utilização de fitomassa na recuperação de solo degradado – Vila Buriti/ Manaus (AM). *Mercator*, 18, e18028. DOI: 10.4215/rm2019.e18028
- Hernández-Rodríguez, A., Ochoa-Rodríguez, B., Ojeda-Barrios, D., Jiménez-Castro, J., Sánchez-Rosales, R., Rodríguez-Roque, M. J., & Sánchez-Chávez, E. (2021). Patterns for estimating soil fertility using Pfeiffer's chromatography technique. *Revista Terra Latinoamericana*, 39, e844. DOI: 10.28940/terra.v39i0.844.
- Lavrati, G. (2022). Tendência global de desenvolvimento sustentável e a cadeia produtiva do algodão orgânico [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório da UFSC.
- Mariani, C. M., & Henkes, J. A. R. (2014). Agricultura orgânica vs. agricultura convencional: Soluções para minimizar o uso de insumos industrializados. *Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, 3(2), 315-338. DOI: 10.19177/rgsa.v3e22014315-338
- Matos, C. R. A. (2022). Cromatografia de Pfeiffer aplicada na avaliação da fertilidade do solo sob diferentes sistemas de produção [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Uberlândia]. Repositório da UFU.

- Miranda, A. A. C., Salla, L. M. X., & Araújo, A. E. (2018). Uso da Cromatografia de Pfeiffer como indicador de qualidade do solo: Monitoramento do manejo agroecológico da UR - MECA/UFPB. *Cadernos de Agroecologia*, 13(1). Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/1321>
- Pezarico, C. R., Vitorino, A. C. T., Marcantes, F. M., & Omar, D. (2013). Indicadores de qualidade do solo em sistemas agroflorestais. *Revista de Ciências Agrárias*, 56(1), 40-47. DOI: 10.4322/rca.2013.004
- Pilon, L. C., Cardoso, J. H., & Medeiros, F. S. (2018). Guia Prático de Cromatografia de Pfeiffer. Pelotas: Embrapa Clima Temperado.
- Pinheiro, S. M., Santos, R. S., & Kuss, A. V. (2018). Aplicação da Cromatografia Circular de Pfeiffer utilizando diferentes papéis filtro para avaliação de amostras de solo obtidas em propriedades rurais do sul do Estado do Rio Grande do Sul. *Anais eletrônicos, XXXVII Congresso de Iniciação Científica*, 4. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/cic/anais/anais-2018/>
- Rosset, J. S., Coelho, F. G., Greco, M., Strey, L., & Junior, A. C. G. (2014). Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: Modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. *Scientia Agraria Paranaensis*, 13(2), 80-94. DOI: 10.18188/sap.v13i2.7351
- Siqueira, I. (2016). Avaliação da fertilidade e vitalidade do solo pela cromatografia de Pfeiffer e seu potencial para motivar manejos agroecológicos. Tese [Especialização em Agricultura Familiar e Educação do Campo]. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria
- SoilTech Solutions. (2008). *Chromabeoordeling*. Biezenmortel, Netherlands. Recuperado de <https://www.bio-ron.com/images/stories/files/chroma-analyse.pdf> (Acessado em janeiro de 2024).

Índice Remissivo

C

Caatinga, 52

E

Emissões, 37, 39

Épocas de amostragem, 20, 21, 23

Esterco, 32, 33

F

Fusarium sp, 87, 88, 90, 91, 93

P

Pityrocarpa moniliformis, 43, 44, 46, 47, 49

R

Remineralizadores, 17

S

Sementes, 43

Z

Zea mays, 87, 92

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 237 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 131 resumos simples/expandidos, 86 organizações de e-books, 53 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 23 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto II na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 130 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 61 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com



  **Luciano Façanha Marques**

Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE (1997). Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2006). Mestre em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2009). Doutor em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Professor Adjunto IV, Universidade Estadual do Maranhão. Contato: lucianomarques@professor.uema.br



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br

