



DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DE MYCODIPLOSIS SPP. NO CAFEEIRO E SUA ASSOCIAÇÃO COM A INCIDÊNCIA DA FERRUGEM

Ana C. da S.GOMES¹; Alane G. ALEXANDRE²; Bruno M. R. MELO³; Heloisa A. de MIRA⁴; Gabriel R. de S. TORRES⁵; Robson V. COSTA⁶; Marcos M. de SOUZA⁷

RESUMO

A ferrugem do cafeeiro é a principal doença da cafeicultura brasileira. No contexto da agricultura sustentável, práticas como o controle biológico ganham destaque por reduzirem o uso de agrotóxicos. Este estudo avaliou a presença de *Mycodiplosis* spp. em diferentes partes da planta e sua relação com a ferrugem. A pesquisa foi realizada no IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, em lavoura da cultivar Icatu. Foram amostradas folhas em diferentes terços da planta, com quantificação da ferrugem e das larvas. A análise estatística (ACP e agrupamento hierárquico) indicou maior presença de *Mycodiplosis* spp. no terço inferior, especialmente no 4º par de folhas. Observou-se associação entre maior abundância da larva e menor incidência da doença, indicando seu potencial como agente de controle biológico na cafeicultura.

Palavras-chave *Hemileia vastatrix*; *Coffea arabica*; Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

O café possui grande relevância econômica e social no cenário mundial. Em 2024, Minas Gerais liderou a produção nacional com 29 milhões de sacas (CONAB, 2024). Entretanto, a cafeicultura enfrenta diversos desafios fitossanitários, sendo a ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) a principal doença da cultura, com potencial de reduzir a produtividade em até 35% (SOARES, 2021). O controle da ferrugem é tradicionalmente feito com fungicidas, que, apesar de eficazes, representam riscos à saúde humana, ao meio ambiente e podem induzir resistência do patógeno (BATISTA et al., 2020; WANG et al., 2019). Diante disso, práticas mais sustentáveis, como o controle biológico, vêm ganhando espaço (PERTOT et al., 2017).

Uma das estratégias promissoras é o uso de *Mycodiplosis* spp, cujas larvas se alimentam dos esporos do fungo (HENK; FARR; AIME, 2011; SANTOS et al., 2022). Estudos em outras culturas

¹Bolsista NIPE, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: ana6.gomes@alunos.ifsuldeminas.edu.br

²Discente de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: alane.alexandre@alunos.ifsuldeminas.edu.br

³Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: bruno.melo@ifsuldeminas.edu.br

⁴Discente de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: heloisa.mira@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁵Discente de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: gabriel.torres@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁶Discente de Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: robson.costa@alunos.ifsuldeminas.edu.br

⁷Docente e coorientador, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: marcos.souza@ifsuldeminas.edu.br

já demonstraram a eficiência desse inseto no controle de ferrugens (KAUSHAL et al., 2001; SILVA et al., 2018). Apesar do potencial, ainda há escassez de estudos sobre a ocorrência natural dessa larva, especialmente no sul de Minas Gerais (SOARES et al., 2022). Assim, este trabalho objetivou avaliar a distribuição vertical de *Mycodiplosis* spp. no cafeeiro e sua associação com a incidência da ferrugem, considerando as condições ambientais locais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no dia 31 de março de 2025, na Fazenda Escola do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, especificamente no Talhão Rancho 1, cultivado com cafeeiros *Coffea arabica* L., grupo Icatu, plantados no ano de 1993, em espaçamento de 2 x 1 metro, totalizando 2.129 plantas. A área experimental está situada no município de Inconfidentes, sul de Minas Gerais, a uma altitude média de 941 m. O clima da região é caracterizado por verões quentes e chuvosos, com chuvas concentradas entre os meses de outubro e março, e invernos amenos e secos, com temperaturas mais baixas e menor precipitação. A temperatura média anual gira em torno de 19 °C, enquanto a pluviosidade média é de aproximadamente 1.500 mm por ano. Essas condições favorecem o desenvolvimento da cafeicultura, mas também criam ambiente propício à ocorrência de doenças como a ferrugem do cafeeiro. Foram selecionadas aleatoriamente 25 plantas dentro do talhão. Cada planta foi avaliada em seis diferentes tratamentos, definidos conforme a posição do terço da planta (inferior, médio e superior) e o par de folhas observado (3º ou 4º), sendo eles: T1 – terço inferior, 3º par; T2 – terço médio, 3º par; T3 – terço superior, 3º par; T4 – terço inferior, 4º par; T5 – terço médio, 4º par; e T6 – terço superior, 4º par.

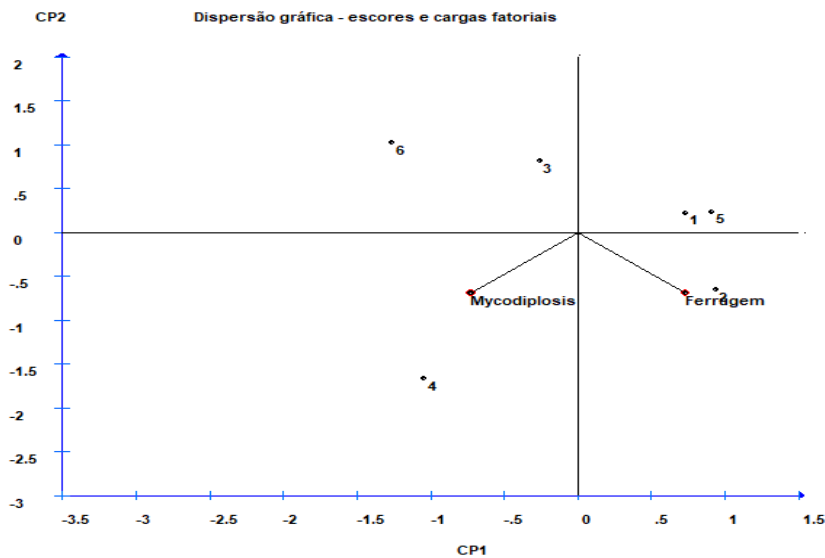
As avaliações consistiram na quantificação da porcentagem de incidência da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*) e na contagem do número de indivíduos de *Mycodiplosis* spp., realizada por inspeção visual direta no campo com o auxílio de lupa manual. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística multivariada por meio da Análise dos Componentes Principais (ACP), visando identificar padrões de ocorrência entre os tratamentos com avaliações complementares por meio do agrupamento hierárquico UPGMA, baseado na distância euclidiana, para gerar o dendrograma de dissimilaridade entre os tratamentos. Para isso, utilizou-se o software Genes (CRUZ, 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ACP revelou que os dois primeiros eixos (ACP1 e ACP2) explicaram 100% da variação dos dados. A partir disso, identificaram-se padrões distintos entre os tratamentos quanto à ferrugem do

cafeeiro e à presença de *Mycodiplosis* spp.. O tratamento 2 (terço médio – 3º par de folhas) apresentou maior incidência de ferrugem, enquanto o tratamento 4 (terço inferior – 4º par) se destacou pela abundância de *Mycodiplosis* spp.. Esses resultados indicam que a posição das folhas pode influenciar a dinâmica da doença e de seus inimigos naturais, possivelmente devido a variações microclimáticas. A maior incidência de ferrugem no terceiro par de folhas pode estar ligada a maior umidade e sombreamento, enquanto a preferência de *Mycodiplosis* spp. pelo quarto par de folhas pode refletir áreas mais protegidas ou favoráveis à colonização, com potencial para o manejo biológico (Figura 1).

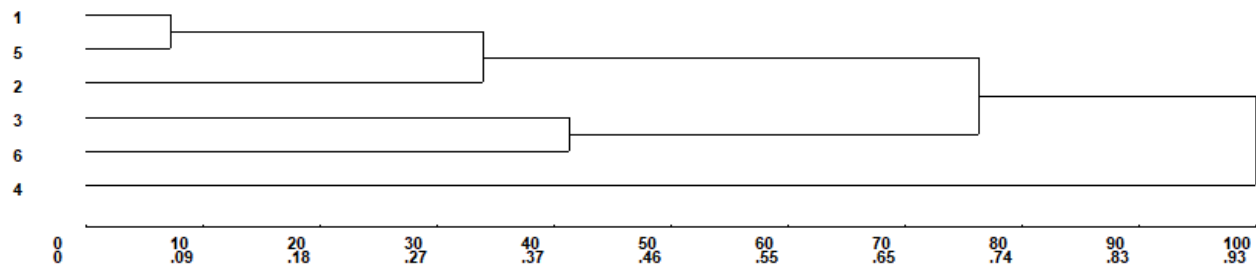
Figura 1 - Análise de componentes principais da ocorrência da ferrugem e *Mycodiplosis* spp. na lavoura do Rancho 1, IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2025.



Fonte: (AUTORES, 2025)

Os demais tratamentos (6 e 3; 1 e 5) apresentaram padrões homogêneos na ocorrência da ferrugem e *Mycodiplosis* spp., com baixa dissimilaridade e menor ocorrência desses organismos (Figura 1 e 2).

Figura 2 – Matriz de dissimilaridade entre os tratamentos com base na ocorrência de ferrugem e *Mycodiplosis* spp. na lavoura do Rancho 1. IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, 2025.



T1 – Terço inferior, 3º par; **T2** – Terço médio, 3º par; **T3** – Terço superior, 3º par; **T4** – Terço inferior, 4º par; **T5** – Terço médio, 4º par; **T6** – Terço superior, 4º par. Fonte: (AUTORES, 2025)

A expressiva presença de *Mycodiplosis* spp. no tratamento 4 sugere que o terço inferior da planta, especialmente em folhas mais internas, apresenta um microclima mais favorável ao desenvolvimento das larvas, como maior sombreamento, umidade relativa elevada e menor variação térmica. Esses fatores são conhecidos por influenciar positivamente a atividade de organismos entomófagos (VALENZUELA et al., 2015; MCCOOK; VANDERMEER, 2006).

Adicionalmente, a menor incidência de ferrugem observada nesse tratamento pode estar associada à predação direta dos esporos do fungo por larvas de *Mycodiplosis* spp., o que reforça seu potencial como agente de controle biológico natural. Estudos indicam que larvas desse gênero se alimentam ativamente de esporos de ferrugem em diferentes culturas, como *Austropuccinia psidii* e *Puccinia psidii* (SANTOS et al., 2022; SILVA et al., 2018), confirmando o papel desse grupo na redução da carga patogênica em ambientes agroecológicos.

5. CONCLUSÃO

A ocorrência de *Mycodiplosis* spp. foi mais expressiva no terço inferior da planta, especialmente no 4º par de folhas. A menor incidência de ferrugem observada nesse ambiente indica uma possível associação com a presença da larva, apontando para o seu potencial como agente de controle biológico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, ao Núcleo de Inovação, Pesquisa e Extensão (NIPE) e ao Grupo de Estudos em Cafeicultura (GeCafés) pelo apoio institucional e pela concessão da bolsa que possibilitou o desenvolvimento deste projeto. Estendemos nossos agradecimentos a todos os professores, técnicos e colegas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. D.; LINDER, M. Agronegócio do café no Sul de Minas Gerais: territorialização, mundialização e contradições. *Revista OKARA: Geografia em debate*, 2020. Disponível em: <https://www.academia.edu/00000000>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BATISTA, L. F. et al. Impactos do uso de fungicidas na saúde dos trabalhadores rurais e no meio

ambiente. *Revista de Saúde Ambiental*, v. 25, n. 2, p. 122-135, 2020.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Levantamento de safra de grãos 2023/24*. Brasília: CONAB, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/conjuntura-economica/agricola/2024/12092024_levantamento-de-safras.pdf

CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

FERREIRA, L. T.; CAVATON, T. Safra dos Cafés do Brasil 2022: relatório anual. Brasília: Embrapa Café, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/77216868>. Acesso em: 19 abr. 2024.

HENK, D. A.; FARR, D. F.; AIME, M. C. Mycodiplosis (Diptera) infestation of rust fungi frequent, widespread and possibly host specific. *Fungal Ecology*, v. 4, p. 284–289, 2011.

KAUSHAL, K. et al. Diptera fly (*Mycodiplosis* sp.): a natural bioagent for controlling leaf rust (*Puccinia recondita tritici*) of wheat (*Triticum aestivum*). *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, v. 71, n. 2, p. 136-138, 2001.

McCOOK, S.; VANDERMEER, J. Coffee agroecology: exploring the ecological dimensions of sustainable coffee production. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v. 30, n. 3, p. 233–250, 2006.

PERTOT, I. et al. Integrated disease management in sustainable agriculture: advances and challenges. *Agricultural Systems*, v. 153, p. 47–57, 2017.

SANTOS, L. A. et al. *Mycodiplosis constricta* sp. nov.: a new species of *Mycodiplosis* associated with rust fungi. *Zootaxa*, v. 4950, n. 1, p. 21–33, 2022.

SILVA, P. R. et al. Biological control of *Eucalyptus* rust by *Mycodiplosis* spp. *Forest Pathology*, v. 48, n. 5, p. e12478, 2018.

SOARES, A. F. The impact of *Hemileia vastatrix* on coffee production: a review. *Journal of Coffee Research*, v. 13, n. 2, p. 65–82, 2021.

SOARES, A. F. Challenges and prospects in controlling coffee rust in the southern regions of Minas Gerais. *Journal of Agricultural Science*, v. 14, n. 4, p. 110–122, 2022.

SOARES, D. O. D. et al. Ocorrência de *Mycodiplosis* (Diptera: Cecidomyiidae) na ferrugem do cafeeiro. In: **14ª Jornada Científica e Tecnológica, 11º Simpósio de Pós-graduação**. Machado: IFSULDEMINAS, 2022.

VALENZUELA, Á. A. Bioprospecting hyperparasites for the biological control of *Hemileia vastatrix* in natural reserves. *Crop Protection*, v. 34, p. 119–127, 2015.

WANG, J. et al. Resistance management in plant pathogens: new strategies for fungicide use. *Pest Management Science*, v. 75, n. 5, p. 1201–1210, 2019.