

Hospedabilidade de clones *Coffea canephora* à *Meloidogyne incognita*

**Bianca Callegari Freitas, Nathally de Araujo Souza, Thayssa Angeli Oliveira,
Camila Marques menegueli, Iris Petronilia Dutra, Fábio Ramos Alves**

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto
Universitário, S/N, Guararema, Alegre/ES, 29500-000.
bianca.callegarifreitas@outlook.com, Nathally.souza@edu.ufes.br, thayssa.angeli2020@gmail.com,
camilamenegueli123@gamil.com, iriisdutra@gmail.com, fabio.alves@ufes.br.

Resumo

O café conilon, *Coffea canephora*, é uma planta de grande importância econômica no Brasil, especialmente no Espírito Santo, maior estado produtor. No entanto, seu cultivo é prejudicado por doenças como aquelas causadas por *Meloidogyne incognita*, que afetam o sistema radicular, reduzindo a absorção de água e nutrientes. Um experimento foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAEE - UFES), Alegre, ES, localizado nas coordenadas geográficas – 20°45'42" S, - 41°32'09" W. O experimento foi conduzido por 120 dias em DIC (delineamento inteiramente casualizado) com 14 repetições. Foi avaliado o fator de reprodução de *M. incognita* em 6 clones de *C. canephora*: 3 de conilon + 3 de robusta mais plantados no Espírito Santo e Rondônia. O clone LB1 var. clonal Jequitibá foi utilizado como padrão de suscetibilidade a *Meloidogyne* spp. Além do LB1, foram testados os seguintes clones: K61, A1 e Mc7 (conilon) e AS2, R8 e R22 (robusta). Os clones A1 e K61, inoculados com *M. incognita*, apresentaram FR menor que 1 (0,88 e 0,91, respectivamente) e foram considerados resistentes. Os demais clones apresentaram FR superior a 1 e se comportaram como suscetíveis.

Palavras-chave: Fator de reprodução; *Coffea canephora*; *Meloidogyne* spp..

Área do Conhecimento:

Introdução

O gênero *Coffea* pertence à família Rubiaceae e engloba espécies como *C. canephora* L. (café robusta ou conilon). A produção estimada de *C. canephora* L. no Brasil em 2025 apresentou crescimento, sendo o estado do Espírito Santo o maior em área plantada com essa espécie. Apesar desse potencial produtivo, o cafeeiro é suscetível a diversas doenças, sendo os fitonematoides do gênero *Meloidogyne* Goeldi, 1887, uma das principais ameaças à cultura. Esses patógenos são responsáveis por redução significativa da produtividade e afetam diretamente o sistema radicular da planta, prejudicando sua capacidade de absorção de água e nutrientes. (STRAJNAR et al., 2012).

São relatadas 17 espécies de nematoides de galhas que parasitam o cafeeiro, sendo *M. incognita* uma das de maior importância para *C. canephora*, devido aos danos que causam às raízes, como fendilhamento, escamações e lesões escuras, resultando em desorganização dos tecidos e redução do sistema radicular. A ocorrência desses danos induz respostas fisiológicas, como amarelecimento e redução do porte das plantas (ZINGER, 2020).

Uma das ferramentas mais importantes para o manejo de *Meloidogyne* spp., é a resistência genética. Alves et al., (2012) relatam que há genótipos de *C. canephora* resistentes e/ou tolerantes à *Meloidogyne* spp. e indicam a possibilidade de utilização desses materiais como porta-enxertos para a produção de mudas de café a serem usadas em áreas infestadas por esses patógenos.

No Brasil há uma considerável quantidade de clones que compõem as variedades clonais, porém, há escassas informações sobre a reação dessas plantas ao parasitismo de *M. incognita*. Diante disso, é justificável a necessidade de estudos sobre a hospedabilidade de alguns dos clones mais plantados no Espírito Santo à *M. incognita*. Diante disso, este trabalho teve como objetivo avaliar a hospedabilidade de clones de *Coffea canephora* frente a *Meloidogyne incognita*, de modo a identificar

materiais com potencial resistência e subsidiar estratégias de manejo e programas de melhoramento da cultura.

Metodologia

Um experimento foi conduzido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCAEE - UFES), Alegre, ES, localizado nas coordenadas geográficas – 20°45'42" S, - 41°32'09" W.

O experimento foi conduzido por 120 dias em DIC (delineamento inteiramente casualizado) com 14 repetições.

Foi avaliado o fator de reprodução de *M. incognita* em 6 clones de *C. canephora*: 3 de conilon + 3 de robusta mais plantados no Espírito Santo e Rondônia. O clone LB1 var. clonal Jequitibá foi utilizado como padrão de suscetibilidade a *Meloidogyne* spp.

Além do LB1, foram testados os seguintes clones: K61, A1 e Mc7 (conilon) e AS2, R8 e R22 (robusta).

Cada parcela experimental foi constituída por uma planta cultivada em um vaso de 12 L e inoculada com 5.000 nematoides/planta. Plantas não inoculadas foram consideradas testemunhas.

As plantas receberam todos os tratos culturais seguindo as recomendações para a cultura.

As mudas de *C. canephora* foram adquiridas em dois viveiros credenciados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no Espírito Santo.

O substrato foi composto de solo + areia na proporção 1:1. O solo foi coletado em um barranco de uma área não cultivada, peneirado (peneira de 2 mm), misturado à areia lavada e solarizada, sendo revolvido semanalmente por 30 dias. Para a solarização o substrato foi distribuído em uma camada de aproximadamente 20 cm e coberto com uma lona transparente de 150 micras.

As mudas foram transplantadas com 3 a 4 pares de folhas definitivas e, após 30 dias do transplantio, as mudas foram inoculadas.

Para obtenção do inóculo do nematoide, uma população pura de *M. incognita* foi mantida nas raízes do clone LB1 cultivado em substrato por 120 dias em casa de vegetação. Para a extração do nematoide, as raízes foram processadas pelo método de Coolen & D'Herde (1972). As raízes foram picadas em pedaços de 1 cm a 2 cm de comprimento e em seguida trituradas em liquidificador por 60 segundos. A suspensão obtida foi transferida para peneiras de 65 e 500 mesh sobrepostas, e o inóculo transferido para um béquer para posterior quantificação em câmara de Peters.

Para inoculação das plantas, a suspensão aquosa contendo ovos + juvenis de segundo estágio (J2) foi depositada em 3 orifícios feitos no solo ao redor do colo da planta. Posteriormente, os orifícios foram cobertos com areia autoclavada.

As avaliações foram realizadas ao final do experimento (90 DAI).

Para determinação do FR, os nematoides foram extraídos das raízes pelo método de Coolen & D'Herde (1972), conforme descrição anterior.

O FR foi determinado empregando-se a fórmula:

$$FR = Pf / Pi$$

FR: fator de reprodução

Pf: população final

Pi: população inicial

A reação dos clones de cafeeiro ao parasitismo de *M. incognita* foi estabelecida segundo o critério de Oostenbrink (1966), no qual clones com $FR \geq 1,00$ são considerados suscetíveis e aqueles com $FR < 1,00$ resistentes.

Resultados

O fator de reprodução (FR) de *M. incognita* nos clones de cafeeiro são apresentados na Tabela 1.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

Tabela 1 - Fator de reprodução (FR) e reação de seis clones de *C. canephora* (K61, A1 e Mc7: conilon e AS2, R8 e R22: robusta à *M. incognita*.

Nematoide	Clone	FR – 90 DAI	Reação*
<i>M. incognita</i>	A1	0,88	R
	AS2	1,03	S
	K61	0,91	R
	LB1	4,31	S
	MC7	2,91	S
	R22	1,84	S
	R8	2,49	S

Obs. O clone LB1 var. clonal Jequitibá foi considerado padrão de suscetibilidade a *M. incognita*.

*A reação dos clones de cafeeiro ao parasitismo de *M. incognita* foi estabelecida segundo o critério de Oostenbrink (1966), no qual clones com FR $\geq 1,00$ são consideradas suscetíveis e aquelas com FR < 1 , resistentes.

Os clones A1 e K61, inoculados com *M. incognita*, apresentaram FR menor que 1 (0,88 e 0,91, respectivamente) e foram considerados resistentes.

Os demais clones apresentaram FR superior a 1 e se comportaram como suscetíveis (Tabela 1).

Discussão

Em relação à reação dos cafeeiros ao parasitismo pelos nematoides das galhas, os clones A1 e K61 inoculados com *M. incognita* apresentaram FR menor que 1 (0,88 e 0,91, respectivamente) e foram considerados resistentes. Os demais clones apresentaram FR superior a 1 e se comportaram como suscetíveis.

O fato de dois clones de *C. canephora* (A1 e K61) se comportarem como resistentes à *M. incognita* constitui-se em informação muito importante à cafeicultura, uma vez que esse fitonematoide é destrutivo e está amplamente distribuído em áreas cultivadas com café (BARROS et al., 2014, VIEIRA Jr. et al., 2015).

Escassas são as informações na literatura sobre a resistência genética e os danos causados por *M. incognita* a clones de *C. Canephora* alvos de nossa pesquisa. Em alguns trabalhos como o de Lordello e Lordello (1987) observa-se a suscetibilidade do café Conilon col. 67-14 às raças 1 e 2 de *M. incognita*. Sera et al. (2006) relataram que o Conilon 10-1 e 10-2 foram resistentes às raças 1 e 2 de *M. incognita*. Lima et al. (2010) relataram a presença de *M. incognita* nos principais municípios produtores de Conilon do Espírito Santo, sendo constatados danos consideráveis na qualidade e na produção do café.

Zinger et al. (2021) estudaram a infectividade e os danos causados por *M. incognita* raça 1 à variedade de café conilon “Jequitibá Incaper 8122” e relataram que o nematoide reduziu diversas características vegetativas nos clones estudados. Segundo os autores, os fatores de reprodução de *M. incognita* raça 1 foram maiores nos clones 208, 201, 207 e 203. O clone 206 apresentou o menor valor de fator de reprodução entre os parasitados por *M. incognita* e o clone 202 teve o fator de reprodução igual a zero, apresentando-se imune ao nematoide.

O cenário atual da cafeicultura de *C. canephora* no Brasil se baseia no uso de novos clones/genótipos para a renovação de parques cafeeiros, todavia os programas de melhoramento genético não priorizam a caracterização desses materiais quanto à resistência ou suscetibilidade à *Meloidogyne* spp. (ALVES et al., 2012). Daí a importância de estudos como o nosso no qual foram caracterizados materiais resistentes à *M. incognita*.

Conclusão

Os clones A1 e K61 apresentaram FR inferior a 1 (0,88 e 0,91, respectivamente) e foram considerados resistentes a *Meloidogyne incognita*, enquanto os demais mostraram-se suscetíveis. Esses resultados indicam o potencial de utilização de A1 e K61 em estratégias de manejo e programas de melhoramento da cultura.

Referências

- ASMUS, G. L. **Danos causados à cultura da soja por nematoides do gênero Meloidogyne**. In: FERRAZ, L. C. C. B. et al. (Eds.). *Relações parasito-hospedeiro nas meloidoginoses da soja*. Londrina: Embrapa Soja, 2001.
- ALVES, F.R.; LIMA, I.M.; PEREIRA, A. J.; COSTA, D. C.; RABELLO, L. K. C.; TOMAZ, M.A.; JESUS JUNIOR, W.C. **Resistência genética em cafeeiros e variabilidade genética nos principais fitonematoides associados à essa cultura**. In: TOMAZ, M.A.; AMARAL, J.F.T. do; JESUS JÚNIOR, W.C. de; FONSECA, A.F.A. da, FERRÃO, R.G.; FERRÃO, M.A.G. (Org.). *Tecnologias para a Sustentabilidade da Cafeicultura*. Alegre: CAUFES, p.95-123, 2012.
- BARROS, A. F.; OLIVEIRA, R. D. L.; LIMA, I. M.; COUTINHO, R. R.; FERREIRA, A. O.; COSTA, A. **Root-knot nematodes, a growing problem for Conilon coffee in Espírito Santo state, Brazil**. *Crop Protection*, 55: 74-79, 2014.
- COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A Method for the Quantitative Extraction of Nematodes from Plant Tissue**. Ghent, Bélgica: State Nematology and Entomology Research Station, 77 p., 1972.
- FREITAS, V. M.; FERRAZ, L. C. C. B.; SANTOS, J. M. **Reações de genótipos de cafeeiros (Coffea spp.) a Meloidogyne exigua e Meloidogyne paranaensis**. *Nematologia Brasileira*, 30: 1-6, 2006.
- GIEBEL, J. Biochemical mechanisms of plant resistance to nematodes: a review. *Journal of Nematology*, 6: 175-184, 1974.
- HUSSEY, R. S.; WILLIAMSON, V. M. **Physiological and molecular aspects of nematode parasitism**. In: BARKER, K. R.; PEDERSON, G. A.; WINDHAM, G. L. (Eds.). *Plant and Nematode Interactions*. Madison: American Society of Agronomy, p. 87-108, 1997.
- LIMA, E. A.; CAMPOS, V. P.; CARNEIRO, R. G.; SANTOS, C. D.; SOUZA, R. M. **Identificação de Meloidogyne paranaensis em cafeeiro no Estado de Minas Gerais**. *Nematologia Brasileira*, 34: 265-268, 2010.
- LORDELLO, L. G. E.; LORDDELLO, R. R. A. **Nematóides das plantas cultivadas**. São Paulo: Nobel, 165 p., 1987.
- OOSTENBRINK, M. **Major characteristics of the relation between nematodes and plants**. Mededelingen Landbouwhogeschool, Wageningen, 66(4): 1-46, 1966.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

PEREIRA, W. B.; PARREIRA, A. O. **Reaction and quantification of damage in pineapple parasite by *Meloidogyne* spp.** Observatorio de la economía latinoamericana, 22: 6928-15, 2024.

SERA, G. H.; SERA, T.; ITO, D. S.; FONSECA, I. C. B.; ITO, D. S. **Coffee resistance to *Meloidogyne paranaensis*.** Crop Breeding and Applied Biotechnology, 6: 1-6, 2006.

SILVA, D. T. S.; MOURA, A. J. B.; ARAÚJO, M. A. M.; ARAÚJO, R. S. R. M. **Teor de nutrientes e antioxidantes de café em pó, proveniente de dois sistemas de cultivo.** Revista Inova Ciência & Tecnologia, 6(2): 31-36, 2020.

VALETTE, C.; ANDARY, C.; GEIGER, J. P.; SARAH, J. L.; NICOLE, M. **Histochemical and cytochemical investigations of phenols in roots of banana infected by the burrowing nematode *Radopholus similis*.** Phytopathology, 88(11): 1141-1148, 1998.

VIEIRA JÚNIOR, J. R.; FERNANDES, C. F.; MATOS, S. I.; FREIRE, T. C.; FONSECA, A. S.; MARREIROS, J. A. A.; ZEFERINO, D. M.; SILVA, D. S. G. **Levantamento da ocorrência de populações do nematoide-das-galhas-do-cafeeiro (*Meloidogyne* sp.) em Rondônia – primeira atualização.** Comunicado Técnico 397. Porto Velho, RO, 6 p., 2015.

VOVLAS, N.; HAVA, F. R.; DÍAZ, R. M. J.; CASTILLO, P. **Differences in feeding sites induced by root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp., in coffee.** Nematology, 7: 123-131, 2005.

WALLACE, H. R. **The biology of plant parasitic nematodes.** London: Edward Arnold Publishers, 1971. 280 p.

ZINGER, L. S.; PEREIRA, A. A.; GOUVÊA, A. F.; ANDRADE, V. T.; FONSECA, A. F. A. **Ocorrência de *Meloidogyne* incognita em cafeeiros Conilon no estado de Rondônia.** Coffee Science, 16: 1-7, 2021.

Agradecimentos

Os articulistas deste estudo agradecem à Universidade Federal do Espírito Santo pelo fornecimento do ensino de qualidade; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES), pela concessão de bolsa de iniciação científica, mestrado e doutorado.