

## EFEITO DA ENXERTIA E DO NEMATOIDE *Meloidogyne exigua* SOBRE O CRESCIMENTO RADICULAR E A PRODUTIVIDADE DE CAFEEIROS

Dimmy Herllen Silveira Gomes Barbosa<sup>1</sup>, Henrique Duarte Vieira<sup>2</sup>, Weverton Pereira Rodrigues<sup>3</sup>, Júlio César Rodrigues Filho<sup>4</sup>, Deborah Guerra Barroso<sup>5</sup>, Thiago Rodrigues da Conceição Silva<sup>6</sup>

(Recebido: 10 de outubro de 2013; aceito: 13 de março de 2014)

**RESUMO:** O estado do Rio de Janeiro já se destacou como principal produtor de café do País, tendo a infestação dos nematoides de galhas (*Meloidogyne exigua*) provocado a decadência da cafeicultura desde o século XIX. O uso de cultivares resistentes é a principal medida de controle dos nematoides, podendo-se usar materiais resistentes em pés-francos ou enxertados. Além de resistência aos nematoides, a espécie *Coffea canephora* apresenta um sistema radicular mais desenvolvido quando comparado a *C. arabica*, o que pode contribuir para incremento na produção. Neste trabalho, avaliou-se o desenvolvimento radicular e a produtividade de diferentes genótipos de *C. arabica* em pés-francos e enxertados (sobre IAC Apoatã 2258), numa área isenta (SN) e em outra infestada (CN) por *M. exigua*. Os genótipos da área CN apresentaram menores valores de comprimento de raiz quando comparados à área SN. Os genótipos em pés-francos Tupi e Catuai vermelho 144 na área CN apresentaram maiores valores de diâmetro das raízes e menores valores quando enxertados. A produtividade média de seis safras de genótipos em pés-francos suscetíveis a *M. exigua* produziram até 2,47 vezes menos quando comparada aos genótipos enxertados sobre IAC Apoatã 2258, na área CN e os genótipos, quando enxertados, produziram até 41,2% menos que em pés-francos, na área SN.

**Termos para indexação:** Nematóide das galhas, *Coffea*, produção.

## EFFECT OF GRAFT AND *Meloidogyne exigua* (NEMATA) INFESTATION ON COFFEE'S ROOT GROWTH AND YIELD

**ABSTRACT:** The State of Rio de Janeiro was once the main coffee producer in Brazil, but the infestation of nematodes (*Meloidogyne exigua*) has caused the production decline since the nineteenth century. The use of resistant cultivars is the main measure nematode control, and the resistant genotypes can be used both grafted or not. *Coffea canephora* is nematode resistant and it has a more developed root system compared to *C. arabica*. In this study, we evaluated the root development and yield of different cultivars of *C. arabica* grafted (on Apoatã IAC 2258) or not, established in areas infested (CN) by, or free (SN) of *M. exigua*. The genotypes in the CN area had shorter roots than those in the SN area. The not-grafted Tupi and Catuai red 144 showed thicker roots in the CN area, but they were the thinner when grafted. In the CN area the average yield of six seasons for not-grafted susceptible genotypes was up to 55% less than of those genotypes grafted on IAC Apoatã 2258. In the SN area the grafted genotypes produced 41.2% less than the not-grafted ones.

**Index terms:** Root-knot nematode, *Coffea*, production.

### 1 INTRODUÇÃO

O estado do Rio de Janeiro, que já foi o maior produtor nacional de café, atualmente, ocupa apenas a oitava colocação entre os principais Estados produtores, com parque cafeeiro formado, em sua maioria, por lavouras adultas e velhas. Dentre os fatores que dificultam a recuperação da cafeicultura no Estado estão o baixo nível tecnológico dos produtores, a falta de incentivo e o ataque dos nematoides de galhas (NDG) (*Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887), cujos prejuízos vêm sendo relatados desde o século XIX, causando perdas de produção de até 45% em lavouras comerciais (BARBOSA et al., 2004).

O uso de cultivares resistentes é uma das principais medidas para o controle dos nematoides. O melhoramento do cafeeiro visa, além da resistência a nematoides, a seleção de genótipos com características desejáveis, ou seja, alta produtividade, adaptabilidade, estabilidade produtiva, qualidade de bebida e resistência a outras pragas e doenças (CAMPOS; VILLAIN, 2005). Dentre essas técnicas de obtenção de cultivares resistentes de forma mais rápida, o uso de fontes de resistência genética, através de enxertia hipocotiledonar, usando-se como porta-enxerto cultivares resistentes aos nematoides tem sido relatado (SERA et al., 2006).

<sup>1</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura - CNPMF/NUGENE -Rua Embrapa s/n - 44380-000 - Cruz das Almas -BA dimmy.barbosa@embrapa.br

<sup>2,3</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/ UENF/CCTA - Laboratório de Fitotecnia - Av. Alberto Lamego 2000 - 28015-360 - Campos dos Goytacazes - RJ - henrique@uenf.br, deborah@uenf.br

<sup>3,6</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/UENF/CCTA - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal Av. Alberto Lamego 2000 - 28015-360 - Campos dos Goytacazes - RJ - wprodrigues@hotmail.com, thiagrofi@hotmail.com

<sup>4</sup>Fertilizantes Heringer - Rodovia BR 101 Km 66,5 - Zona Rural - 49760-000 - Rosário do Catete -SE - julio-rodrigues1983@hotmail.com

Ao contrário do que se verifica em *Coffea arabica* L., fontes de resistência a espécies do gênero *Meloidogyne* estão presentes em outras espécies de café (*C. canephora* Pierre ex A. Froehner, *C. congensis* A. Froehner e *C. dewevrei* DeWild. & T. Durand), isso porque a resistência aos nematoides está aliada a um sistema radicular mais desenvolvido nessas espécies (DAMATTA et al., 2007), e/ou porque essas espécies apresentam mais resistências a outros patógenos. Várias progênies derivadas das populações de cruzamentos entre diferentes espécies têm sido avaliadas na busca de fontes de resistência para os nematoides (MATA et al., 2002; SERA et al., 2006).

Devido aos grandes prejuízos provocados por *M. exigua*, em várias regiões cafeeiras do País, vêm sendo realizadas, nos últimos anos, pesquisas sobre a utilização de mudas enxertadas em áreas infestadas por *M. exigua* e também em áreas sem a presença de nematoides, verificando-se seus efeitos no crescimento e produtividade dos cultivares.

O sistema radicular das plantas apresenta características diferenciadas de acordo com a espécie, cultivar, idade da planta, época do ano, clima, densidade de plantio, ataque de pragas, doenças, textura e estrutura de solo, entre outros aspectos. Assim, o conhecimento do sistema radicular de uma espécie é de grande importância para proporcionar um manejo adequado da cultura (PRADO; NATALE, 2004; ROSOLEM et al., 2003). Além disso, podem ser utilizadas diferentes correlações entre a produção de raízes e a produtividade das plantas (SOARES et al., 2007).

De acordo com Rena e Guimarães (2000), o sistema radicular do cafeeiro é pseudopivotante, pois, na maioria dos casos, suas raízes pivotantes se apresentam curtas, grossas e terminam abruptamente. Raramente estendendo-se mais de 45 cm abaixo da superfície do solo e sendo, frequentemente, múltiplas.

Apesar de haver na literatura resultados sobre o tipo de muda de cafeeiro (pé-franco ou enxertada), desenvolvimento radicular em áreas com ou sem infestação de nematoides, bem como sua influência no crescimento vegetativo e produção, há carência de informações sobre o efeito da presença ou não de nematoides e do tipo de muda viável em relação a essas variáveis.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o desenvolvimento radicular e a produtividade de diferentes cultivares de *Coffea arabica* enxertados e em pés-francos numa área isenta e em outra naturalmente infestada por *M. exigua*, nas condições do Noroeste Fluminense.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A produção de mudas foi realizada na Estação Experimental da PESAGRO-RIO em Campos dos Goytacazes – RJ, na qual as mudas dos genótipos em pés-francos foram produzidas por semeadura direta e as enxertadas pelo processo de garfagem hipocotiledonar. Das cultivares utilizadas, IAC Apatã 2258 constituiu o porta-enxerto e os demais, os pés-francos e enxertos.

O experimento foi instalado em duas áreas próximas (ambientes) no Sítio Candelária, município de Bom Jesus do Itabapoana – RJ. O clima, segundo a classificação Köppen-Geiger (KÖPPEN; GEIGER, 1928), é tropical de altitude com verões quentes e úmidos e invernos secos, precipitação anual média de 1.200 mm, temperatura média anual de 19°C, e as médias máximas e mínimas são de 24,6°C e 14,2°C, respectivamente. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2013).

A área sem nematoides (SN) era de pastagem, onde não havia infestação dos NDG, verificada através da realização de análise nematológica. Já a área infestada por *M. exigua* (CN) era de lavoura adulta de café arábica da cultivar IAC Catuai vermelho 144, plantada num espaçamento 3,0 x 1,0 m, apresentava população alta e bem distribuída do nematoide (média de 35 J2/100 cc solo).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, cujos tratamentos foram constituídos por 10 genótipos de *Coffea arabica*, sendo 4 enxertados sobre IAC Apatã 2258 (IAC Obatã, Iapar 59, IAC Tupi e IAC Catuai vermelho 144) e seis em pés-francos (IAC Obatã, Iapar 59, IAC Tupi, IAC Catuai vermelho 144, Catuai vermelho 785/15 e Acauã), com parcelas de 10 plantas com 5 repetições, num espaçamento de 1,5 x 1,0 m, plantados em maio de 2003, exceto o genótipo Acauã que, devido a problemas na germinação das sementes obtidas, foi plantado em março de 2004. Apesar do plantio 10 meses após os demais genótipos, a presença desse genótipo no trabalho era de fundamental importância por ser uma cultivar disponível no mercado com tolerância à *Meloidogyne exigua* juntamente com Iapar 59 e Catuai vermelho 785/15 (MATIELLO et al., 2010).

No preparo da área infestada por *M. exigua* (lavoura adulta de café da cultivar IAC Catuai vermelho 144), efetuou-se um esqueletamento da “saia” das plantas de modo a evitar sombreamento

sobre as mudas dos genótipos que foram plantadas nas entrelinhas e, um ano após o plantio, realizou-se uma poda do tipo “decote + esqueletamento”.

Para a avaliação do sistema radicular das plantas, 34 meses após o plantio, foram retirados monólitos de solo com raízes de duas plantas de cada unidade experimental. As amostras foram retiradas a 25 cm de distância do tronco, no sentido da entrelinha, por meio de trado tipo sonda, na profundidade de 0–10 cm.

As amostras coletadas foram armazenadas em sacos plásticos e mantidas em câmara fria (aproximadamente -10° C) até a lavagem para a separação das raízes que foi realizada sob água corrente, em peneira de 30 mesh. As raízes coletadas pela peneira de 30 mesh foram transferidas para outra de 60 mesh e, novamente, lavadas em água corrente. As raízes lavadas foram colocadas entre duas placas de vidro (30 x 21 x 0,2 cm) e digitalizadas. As imagens foram submetidas ao programa QuantRoot v. 1.0 (desenvolvido pelo Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa) para quantificação do comprimento, área superficial e diâmetro das raízes, conforme procedimentos adotados por Freitas et al. (2005). Para análise, utilizaram-se as raízes inferiores a um mm de diâmetro e os dados foram estimados por dm<sup>3</sup> de solo.

A colheita durante seis safras foi realizada de acordo com o estágio de maturação dos genótipos, sendo os resultados de volume de café colhido transformado em sacas beneficiadas de 60 Kg.ha<sup>-1</sup>.

Os dados de área superficial, comprimento e diâmetro do sistema radicular de cada genótipo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Já os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância, considerando o DIC em esquema de parcelas subdivididas no espaço e no tempo. Nas parcelas, foram testados os ambientes (áreas), nas subparcelas, os genótipos e nas subsubparcelas, os anos de avaliação. As médias dos tratamentos foram agrupadas pelo teste de Scott & Knott, em nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos possuem um desenvolvimento radicular diferenciado em função do tipo de muda (pé-franco ou enxertada) e da área em que foram plantados (sem infestação de nematoides – SN, com infestação de nematoides – CN) (Tabela 1).

De maneira geral, na área infestada (CN) observaram-se maiores valores de diâmetro das raízes dos genótipos, quando comparados aos tratamentos da área SN, ou seja, a penetração dos nematoides nas raízes e a reação dos cafeeiros ao processo de infecção resultou em maiores diâmetros de raízes para os genótipos da área CN, especialmente dos genótipos suscetíveis a *M. exigua*. Aumento no diâmetro de raízes infestadas por nematoides já foi verificado em outras plantas (PINHEIRO et al., 2010; ROSOLEM; MARUBAYASHI, 1994).

Na área CN, os maiores valores de diâmetro das raízes foram verificados para o genótipo IAC Tupi e IAC Catuaí vermelho 144 em pés-francos e os menores para os mesmos genótipos quando enxertados, tendo sido verificada diferença estatisticamente significativa entre esses tratamentos. Esses resultados evidenciam a interferência dos nematoides na fisiologia da planta (SALGADO et al., 2005), pois após a penetração dos juvenis infectantes (J<sub>2</sub>) nas raízes, ocorre hipertrofia e hiperplasia das células das raízes, levando a um engrossamento das mesmas, acarretando em maiores valores de diâmetro de raízes para os cafeeiros na área infestada.

Maiores valores de diâmetro de raízes quando não em decorrência da ação de nematoides, como verificado neste trabalho, ocorre devido ao aumento da densidade do solo (RENA; GUIMARÃES, 2000) e a profundidade (PARTELLI et al., 2006), bem como pode estar associada à baixa fertilidade nas camadas mais profundas do solo, que pode ser o principal impedimento ao desenvolvimento do sistema radicular do cafeeiro (RENA; GUIMARÃES, 2000).

Os genótipos da área CN apresentaram menores valores de comprimento de raiz quando comparados à área SN, tendo sido observada diferença estatisticamente significativa para o genótipo IAC Catuaí Vermelho 144, enxertado.

Na área CN, o genótipo IAC Obatã em pé-franco apresentou os menores valores de comprimento e área superficial em relação ao mesmo genótipo quando enxertado. Provavelmente, esse efeito tenha sido causado pela reprodução dos nematoides em suas raízes, como foi observado por Barbosa et al. (2007).

Os crescimentos iniciais são de grande importância, pois é ele que vai permitir uma maior exploração do solo-arraque, associado ao fato de uma estreita correlação raízes e parte aérea de cafeeiros.

**TABELA 1** - Valores de diâmetro, comprimento e área superficial das raízes de caféiros enxertados e de pés-francos plantados em áreas isenta (SN) e infestadas por *Meloidogyne exigua* (CN), retiradas na profundidade de 0-10 cm e a 25 cm de distância do tronco em lavoura de café arábica (*Coffea arabica*), com 34 meses de idade, nas condições do Noroeste Fluminense.

Genótipos	Diâmetro das raízes (mm)		Comprimento (m.dm <sup>-3</sup> )		Área superficial (cm <sup>2</sup> .dm <sup>-3</sup> )	
	CN	SN	CN	SN	CN	SN
Obatã PF	0,040 ab A	0,028 ab B	85,42 bA	175,59 abA	11,98 bA	17,42 abA
Obatã Enx	0,039 ab A	0,032 a B	206,59 aA	205,63 abA	26,12 aA	22,00 abA
Iapar 59 PF	0,038 ab A	0,032 a B	115,27 abA	203,75 abA	15,12 abA	21,64 abA
Iapar 59 Enx	0,041 ab A	0,031 ab B	129,92 abA	156,58 bA	16,93 abA	16,38 abA
Tupi PF	0,043 a A	0,032 a B	123,77 abA	177,51 abA	16,29 abA	19,43 abA
Tupi Enx	0,036 b A	0,029 ab B	124,14 abA	208,87 abA	15,45 abA	21,22 abA
Catuai Vermelho 144 PF	0,043 a A	0,032 a B	150,61 abA	165,33 abA	20,56 abA	18,06 abA
Catuai Vermelho 144 Enx	0,036 b A	0,031 ab B	112,70 abB	276,24 aA	13,68 abB	29,16 aA
Catuai Vermelho 785/15	0,040 ab A	0,034 a B	144,52 abA	146,63 bA	19,04 abA	16,94 abA
Acauã	0,038 ab A	0,026 b B	121,31 abA	179,73 abA	15,53 abA	15,81 bA
CV (%)	8,05		33,94		35,05	

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Entre os genótipos enxertados na área isenta de nematoides, houve diferença significativa para comprimento de raiz entre as cultivares IAC Catuaí Vermelho 144 (276,24 m/dm<sup>3</sup>) e Iapar 59 (156,58 m/dm<sup>3</sup>). De um modo geral, esperava-se não encontrar diferença significativa dessa característica entre as mudas enxertadas, por ser o porta-enxerto originário de um único material genético. Entretanto, fatores como a segregação genética do IAC Apoatã 2258 e a combinação parte aérea/sistema radicular podem explicar tal diferença. Isso pode ter ocorrido devido a uma menor compatibilidade entre o enxerto e o porta-enxerto, o que está de acordo com Tomaz et al. (2005) que observaram que a enxertia em café pode influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento das plantas, quando se comparam diferentes combinações enxerto/porta-enxerto com os respectivos pés-francos.

Desde as primeiras colheitas na área infestada (CN) verificou-se a interferência dos nematoides sobre os cafeeiros, inicialmente devido ao menor desenvolvimento vegetativo dos genótipos suscetíveis (BARBOSA et al., 2007) e, posteriormente, na produção dos genótipos, como observado para os genótipos que se comportaram como altamente suscetíveis a *M. exigua* (IAC Catuaí Vermelho 144 e IAC Obatã em pés-francos). O genótipo Catuaí vermelho 785/15, que apresenta resistência a *M. exigua*, produziu, em média, 82% a mais que o genótipo IAC Obatã, suscetível ao nematoide (Tabela 2).

Perdas de produtividade de até 45% foram estimadas em lavouras cafeeiras adultas com os melhores tratos culturais, na Região Noroeste Fluminense infestadas por *M. exigua* (BARBOSA et al., 2004).

A parte aérea de cafeeiros é fonte de todos os compostos orgânicos e as raízes a fonte principal de nutrientes, água e fitormônios, indispensáveis ao crescimento normal da planta como um todo (ALVES; LIVRAMENTO, 2003). Durante os ciclos de desenvolvimento do cafeeiro, em condições normais de crescimento, frações específicas de metabólitos são dirigidas às raízes e à parte aérea. Entretanto, se houver qualquer distúrbio em um desses órgãos, a planta inicia um processo que é chamado de crescimento compensatório. Então, novas correlações são estabelecidas, sendo dirigidas por fitormônios sintetizados, tanto na parte aérea, quanto na raiz. Portanto, o crescimento adequado das plantas depende de um equilíbrio no crescimento e na função entre raízes e na parte aérea, de forma que não haja limitações na contribuição de substâncias essenciais (RENA; GUIMARÃES, 2000).

Embora os genótipos resistentes à *M. exigua* tenham apresentado boas produtividades, essas se mostraram bem inferiores quando comparadas às produtividades da área SN (tabela 2). Esses resultados evidenciam a interferência de *M. exigua* na fisiologia dos cafeeiros, na qual a energia despendida pela planta, para expressar a resistência ao nematoide, acarreta menor crescimento vegetativo e reprodutivo dos genótipos na área infestada, quando comparada à área sem infestação.

O uso de mudas enxertadas em área infestada com *Meloidogyne spp.* proporcionou acréscimos na produtividade, como observado por Costa, Gonçalves e Fazuoli (1991), que verificaram aumento de 4,5 vezes na produção de mudas enxertadas de *C. arabica* sobre *C. canephora* cv. Robusta, quando comparadas às mudas de pé-franco Mundo Novo, em uma área infestada com *M. incognita*. No presente trabalho, na área infestada por *Meloidogyne exigua* foi verificado aumento de até 2,47 vezes na produção dos genótipos enxertados, quando comparados aos pés-francos (Obatã).

Na área SN, os genótipos em pés-francos apresentaram produtividades superiores até a 4ª colheita, quando comparados com os seus respectivos tratamentos enxertados. Nas safras seguintes, as produtividades de poucos tratamentos se diferenciaram significativamente, embora na média das seis safras, os genótipos em pés-francos produziram de 14,3 a 41,2% (Tupi e Iapar 59, respectivamente) a mais que seus respectivos genótipos, quando enxertados sobre IAC Apoatã 2258.

Os resultados deste trabalho não corroboram os de Fahl et al. (1998), que avaliaram as características de crescimento, nutrição mineral e produção de plantas de cafeeiros *C. arabica* enxertados sobre *C. canephora* e *C. congensis*, conduzidos em solos com ausência de nematoides durante quatro colheitas, concluindo que a utilização da enxertia aumentou a produção do café, com maior efeito na cultivar Catuaí.

O crescimento e a produção de *C. arabica* em função de diferentes combinações copa/porta-enxerto foi avaliado, em condições de campo, em Paula Cândido – MG por Tomaz et al. (2011), tendo observado que, em plantas de cafeeiro enxertadas de seis anos, as combinações de enxertia Catuaí 15/Conilon, Oeiras/Apoatã, Oeiras/EMCAPA e H419/EMCAPA suplantaram os respectivos pés-francos na produção de café.

**TABELA 2** - Produtividade média (sacas/ha) de cafeeiros (*Coffea arabica* L.), enxertados sobre IAC Apatã 2258 (enx) e em pés francos (pf) numa área isenta (SN) e em outra infestada (CN) por *Meloidogyne exigua*, durante seis colheitas (2005-2010) na Região Noroeste Fluminense.

Área	Genótipos									
	IAC Obatã pf	IAC Obatã enx	Iapar 59 pf	Iapar 59 enx	IAC Tupi pf	IAC Tupi enx	IAC Catuai 144 pf	IAC Catuai 144 enx	Catucai 785/15pf	Acauã pf
	<b>Ano 1</b>									
CN	0,11 aB	0,04 aA	0,11 aB	0,86 aA	0,94 aB	0,53 aA	0,11 aB	0,24 aA	0,10 aB	0,00 aA
SN	27,22 aA	9,58 bA	30,83 aA	11,89 bA	23,05 aA	10,00 bA	40,69 aA	9,58 bA	25,97 aA	0,00 bA
	<b>Ano 2</b>									
CN	7,08 bB	20,83 aB	22,91 aB	31,66 aB	15,27 aB	22,35 aB	9,11 bB	25,55 aB	17,49 aB	3,16 bB
SN	79,71 aA	40,27 cA	79,43 aA	55,27 cA	78,06 aA	49,71 cA	87,76 aA	43,88 cA	64,99 bA	21,66 dA
	<b>Ano 3</b>									
CN	2,86 bB	13,97 bB	10,36 bB	17,26 aB	23,24 aB	27,02 aB	5,38 bB	27,46 aB	16,38 aB	8,27 bB
SN	61,66 aA	42,21 bA	51,1 bA	47,77 bA	61,93 aA	51,1 bA	59,02 aA	49,99 bA	56,52 aA	44,16 bA
	<b>Ano 4</b>									
CN	18,6 cB	51,66 aB	39,99 aB	48,99 aB	49,91 aB	52,77 aB	30,46 bB	49,71 aB	45,71 aB	33,67 bB
SN	121,5 aA	90,96 bA	98,6 bA	78,88 cA	103,6 aA	98,6 bA	112,9 aA	83,74 cA	107,7 aA	91,04 bA
	<b>Ano 5</b>									
CN	21,77 bA	31,7 bA	29,49 bA	35,82 aA	29,77 bA	47,25 aA	21,03 bA	40,58 aA	29,16 bA	30,66 bB
SN	32,88 bA	33,18 bA	31,33 bA	34,99 bA	38,81 bA	55,69 aA	20,44 bA	35,25 bA	38,32 bA	66,06 aA
	<b>Ano 6</b>									
CN	21,33 bB	43,55 aA	25,73 bB	27,03 bA	21,33 bB	22,16 bB	14,6 bB	36,34 aB	27,03 bB	25,71 bB
SN	58,66 bA	53,92 bA	66,28 aA	35,73 cA	41,82 cA	39,16 cA	69,83 aA	66,66 aA	68,88 aA	52,73 bA
CV (%)	26,5									

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Trabalhos com enxertia de cultivares de *C. arabica* sobre *C. canephora* cv. Apoatã proporcionaram expressivos aumentos no crescimento e na produção das plantas enxertadas, em solos livres de nematoides (FAHL et al., 1998). O melhor desempenho das plantas enxertadas foi atribuído à maior capacidade do sistema radicular do porta-enxerto em explorar o solo, resultando em maior absorção de água e nutrientes.

Dias et al. (2009) avaliaram a produção de sete cultivares de *C. arabica* pé-franco, auto-enxertados e enxertados no porta-enxerto *C. canephora*, cultivar Apoatã IAC 2258, em condições de campo isento de nematoides, em Lavras – MG. Os resultados da primeira produção mostraram que as plantas enxertadas produziram menos que as outras autoenxertadas e pés-francos, independentemente da cultivar, tendo a enxertia reduzido a produção em 38% comparada às plantas em pé-franco.

Os resultados deste trabalho demonstram a importância de utilização de táticas de manejo de modo a reduzir o nível populacional dos nematoides antes da renovação de cafezais em áreas infestadas, visto o grande decréscimo de produtividade observado nos genótipos suscetíveis ao nematóide em áreas infestadas. Os genótipos Obatã e IAC Catuai vermelho 144, em pés-francos (classificados como altamente suscetíveis ao nematóide) produziram 55% a menos, quando comparados aos seus respectivos genótipos enxertados. Práticas de manejo cultural (alqueive/pousio, rotação de culturas etc.) devem anteceder os novos plantios, devendo o produtor optar por genótipos resistentes à *M. exigua*, mudas em pés-francos ou enxertadas, quando disponíveis.

#### 4 CONCLUSÕES

Os genótipos em pés-francos (Tupi e Catuai vermelho 144) na área infestada (CN) apresentaram maiores valores de diâmetro das raízes. Os menores valores foram observados para os mesmos genótipos enxertados.

Os genótipos da área infestada apresentaram menores valores de comprimento de raiz, quando comparados à área isenta de nematoides.

Genótipos em pés-francos suscetíveis a *M. exigua* produziram até 55% menos quando comparados aos genótipos enxertados sobre IAC Apoatã 2258, na área infestada pelo nematóide.

Os genótipos quando enxertados produziram até 41,2% menos que em pés-francos, na área isenta de *Meloidogyne exigua*.

#### 5 REFERÊNCIAS

- ALVES, J. D.; LIVRAMENTO, D. E. **Morfologia e fisiologia do cafeeiro**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003. 46 p.
- BARBOSA, D. H. S. G. et al. Desenvolvimento vegetativo e reação de genótipos de *Coffea* spp. a uma população de *Meloidogyne exigua* virulenta a cultivares resistentes. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 31, n. 1, p. 1-6, 2007.
- BARBOSA, D. H. S. G. et al. Estimativas a campo de perdas de produção e níveis de dano em lavouras cafeeiras afetadas por *Meloidogyne exigua*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 28, n. 1, p. 49-54, 2004.
- CAMPOS, V. P.; VILLAIN, L. Nematode parasites of coffee and cocoa. In: LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Org.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. 2<sup>nd</sup> ed. London: CAB International, 2005. p. 529-579.
- COSTA, W. M. da; GONÇALVES, W.; FAZUOLI, L. C. Produção do café Mundo Novo em porta-enxertos de *Coffea canephora* em área infestada com *Meloidogyne incognita* raça 1. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 15, n. 1, p. 43-50, 1991.
- DAMATTA, F. M. et al. Ecophysiology of coffee growth and production: review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Piracicaba, v. 19, n. 4, p. 485-510, 2007.
- DIAS, F. P. et al. Produção de cafeeiros *Coffea arabica* L. pés francos, auto-enxertados e enxertados em Apoatã IAC 2258. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 484-487, mar./abr. 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 353 p.
- FAHL, J. I. et al. Enxertia de *Coffea arabica* sobre *Coffea canephora* e *Coffea congensis* na nutrição mineral, crescimento e produção. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 2, p. 297-312, 1998.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.
- FREITAS, T. A. S. et al. Desempenho radicular de mudas de eucalipto produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, p. 853-861, 2005.

- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.
- MATA, J. S. da et al. Resistência de genótipos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) de São Jorge do Patrocínio ao nematoide *Meloidogyne paranaensis* (EMN2001.07). **SBPN Scientific Journal**, São Paulo, v. 6, p. 34-36, 2002. Special issue.
- MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações. Varginha: Fundação PROCAFE, 2010. 546 p.
- PARTELLI, F. L. et al. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café 'Conilon' propagadas por sementes e por estacas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 6, p. 949-954, jun. 2006.
- PINHEIRO, J. B. et al. **Manejo do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne spp.*) em cultivos de cenoura na região de Irecê, BA**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2010. 7 p. (Comunicado Técnico, 77).
- PRADO, R. de M.; NATALE, W. Calagem na nutrição de cálcio e no desenvolvimento do sistema radicular de goiabeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, p. 1007-1012, 2004.
- RENA, A. B.; GUIMARÃES, P. T. G. **Sistema radicular do cafeeiro**: estrutura, distribuição, atividade e fatores que o influenciam. Belo Horizonte: EPAMIG, 2000. 80 p.
- ROSOLEM, C. A. et al. Dinâmica do nitrogênio no solo em razão da calagem e adubação nitrogenada, com palha na superfície. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, p. 301-309, 2003.
- ROSOLEM, C. A.; MARUBAYASHI, O. M. Seja o doutor do seu feijoeiro. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 68, p. 1-16, dez. 1994.
- SALGADO, S. M. L. et al. Reprodução de *Meloidogyne exigua* em cultivares de cafeeiros resistentes e suscetíveis. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 413-415, 2005.
- SERA, G. H. et al. Porta-enxertos de café robusta resistentes aos nematóides *Meloidogyne paranaensis* e *M. incognita* raças 1 e 2. **Semina**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 171-184, 2006.
- SOARES, A. R. et al. Produção e distribuição de raízes em cafeeiros irrigados por gotejamento. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 15, n. 2, p. 130-140, 2007.
- TOMAZ, M. A. et al. Porta-enxertos afetando o crescimento e a produção de plantas de *Coffea arabica* L. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 34, n. 1, p. 229-234, jan./jun. 2011.
- TOMAZ, M. A. et al. Porta-enxertos afetando o desenvolvimento de plantas de *Coffea arabica* L. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 570-575, maio/jun. 2005.