



## **UTILIZAÇÃO DE NEMATICIDAS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ APÓS O TRANSPLANTIO**

André Luís Teixeira Fernandes<sup>1</sup>, Eduardo Mosca<sup>2</sup>, Rodrigo Ticle Ferreira<sup>2</sup>, Mariana Nogueira da Fonseca<sup>2</sup>, Tiago de Oliveira Tavares<sup>3</sup>, Lucas Alves Simão<sup>2</sup>, Larice Ávila Lemos<sup>2</sup>, Luís Gustavo Reis Alves<sup>2</sup> e Gustavo Henrique Furtado de Lima<sup>2</sup>.

Apresentado no  
XXII Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada  
06 de abril de 2022, Araguari – MG, Brasil

**RESUMO:** Os nematicidas microbiológicos tem uma alta capacidade de competição no solo onde colonizam o sistema radicular. O presente trabalho teve como objetivo a utilização de nematicidas biológicos e químicos na promoção do desenvolvimento de plantas de café recém transplantadas. O experimento foi conduzido em blocos inteiramente casualizados (DIC). A matriz experimental foi dividida em dois tratamentos, cada um contendo onze repetições, sendo Tratamento T1: Quartzo<sup>®</sup> + Rugby 200<sup>®</sup> e T2: Testemunha (sem nematicida). Foram realizadas quatro aplicações: viveiro (orelha de onça), pré-transplante, pós-transplante (30 dias após o transplante) e 1 ano após o plantio. Anteriormente à retirada das mudas, analisaram-se as características de desenvolvimento das plantas: altura de plantas (cm), diâmetro de caule (mm), volume de raiz (cm<sup>3</sup>), massa seca da parte aérea e massa seca da parte radicular (g). A utilização dos nematicidas Quartzo<sup>®</sup> e Rugby 200<sup>®</sup> promoveu um maior desenvolvimento radicular e da área foliar das plantas em relação à testemunha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Nematicidas, transplante e desenvolvimento.

### **INTRODUÇÃO**

Com o intuito de reduzir o uso de defensivos agrícolas nas lavouras cafeeiras, estudos direcionados para desenvolvimento e emprego do controle biológico de nematoides na cultura do café estão sendo desenvolvidos (STIRLING, 2014). Os principais agentes de controle biológico de nematoides são fungos e bactérias (ARAÚJO, 2009). Em estudos desenvolvidos com a utilização de microrganismos da rizosfera, conhecidos como rizobactérias, essas proporcionaram defesa da raiz contra o ataque aos fitonemátoides (ARAÚJO, 2015). A utilização de rizobactérias ajuda a promoção do crescimento das plantas, contribuindo com o desenvolvimento vegetal.

Dentre as principais ferramentas utilizadas para mitigação dos danos de nematoides na cultura do café, o controle químico historicamente mostrou-se como viável economicamente e de rápida resposta técnica. Santinato et al. (2013), realizando o controle químico de *Meloidogyne exigua* em mudas de café, observaram aumento de 76% no volume de raízes. Esse maior volume propicia aumento significativo na absorção de água, macro e micronutrientes. Resultados como estes vêm respaldando o controle deste patógeno em lavouras cafeeiras. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica do

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo. Dr. Irrigação e drenagem, Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão – UNIUBE, Pesquisador - C3 Consultoria e Pesquisa

<sup>2</sup> Eng. Agrônomos Consultores e Pesquisadores – C3 Consultoria e Pesquisa.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo. Dr. Produção Vegetal, Pesquisador - C3 Consultoria e Pesquisa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi montado na Fazenda Cachoeirinha, localizada no município de Araguari/MG. As mudas utilizadas foram da variedade mundo novo. Anteriormente ao plantio, preparou-se o substrato com 70 % terra + 30% esterco bovino, adicionando-se também, para cada m<sup>3</sup> de substrato, 5 kg de Super fosfato simples, 1 kg de Cloreto de potássio e 1 kg de Yoorim Master II.

O transplante das mudas foi realizado em janeiro de 2020, num total de 11 vasos para cada tratamento com volume de 22L. Utilizaram-se mudas isentas de nematoides. O substrato também foi analisado e não foi detectado nematoide, conforme Tabela 1. Após o transplante, inoculou-se se o substrato de cada vaso com cerca de 5.000 ovos de nematoide, que ficaram refrigerados até o momento da inoculação. Os vasos foram irrigados seis horas antes da inoculação, para que houvesse condições ideais para que os nematoides sobrevivessem ao serem inoculados.

**Tabela 1:** Análise nematológica, Araguari/MG (2021).

Tratamentos	Raízes	Solo
	<i>Meloidogyne</i>	
Inicial – Antes da inoculação	-	-

O experimento foi conduzido em blocos inteiramente casualizados (DIC). A matriz experimental foi dividida em dois tratamentos, cada um contendo onze repetições, conforme indicação estatística para o número mínimo de graus de liberdade.

Foram realizadas quatro aplicações: viveiro (orelha de onça), pré-transplante, pós-transplante (30dias após o transplante) e 1 ano após o plantio. Os nematicidas foram aplicados com auxílio de um regador, na fase orelha se onça e com proveta nos vasos. Manteve o volume de calda de 3 Litros para 22 mudas (vasos). Realizou-se as demais fertilizações e aplicações fitossanitárias de maneira igual para os dois tratamentos. Os tratamentos e a programação das aplicações podem ser observados na Tabela 2 e 3.

**Tabela 2.** Matriz experimental:

Tratamentos	Produto
T1	Quartzo <sup>®</sup> + Rugby 200 <sup>®</sup>
T2	Testemunha

**Tabela 3:** Cronograma de aplicações:

Estágio Fenológico	Data	T1		T2
		Quartzo	Rugby	Testemunha
Viveiro (orelha de onça) *	Dose/200 mudas	out/19	2g	-
Pré-Transplante	Dose/200 mudas	jan/20	2g	-
Pós-Transplante	Dose/ha	fev/20	200g	15L
1 ano após o plantio *	Dose/ha	dez/20	200g /ano	15L

\*Duas aplicações

Anteriormente à retirada dos vasos, foi realizada a análise nutricional, química do solo e nematológica de raiz para verificar a disposição dos nutrientes. Após a retirada das mudas, analisaram-se as características de desenvolvimento das plantas, medindo-se: altura de plantas (cm), diâmetro de caule (mm), volume de raiz (cm<sup>3</sup>), massa seca da parte aérea e massa seca da parte radicular (g). Os dados foram submetidos aos testes de Bartlett e Shapiro-Wilk para avaliação das condições de homogeneidade das variâncias e normalidade dos resíduos, respectivamente. Posteriormente, foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das avaliações da parte aérea da planta, notou-se que a área foliar (cm<sup>2</sup>); altura de plantas (cm) e massa seca (g) onde foram aplicados os nematicidas, apresentaram as maiores médias em comparação à testemunha (Tabela 4). A área tratada foi 71% superior em área foliar.

**Tabela 4:** Avaliação da parte aérea da planta, Araguari/MG (2021).

Tratamentos	Parte Aérea		
	Área Foliar (cm <sup>2</sup> )	Altura de plantas (cm)	Massa Seca (g)
T1:Quartzo <sup>®</sup> + Rugby 200 <sup>®</sup>	2.107.207,1 a	53,90 a	71,62 a
T2: Testemunha	1.228.292,2 b	46,81 b	53,70 b
<b>CV (%)</b>	<b>43,67</b>	<b>8,31</b>	<b>26,71</b>

Resultados seguidos de mesma letra não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para a parte radicular, no tratamento onde foi aplicado os nematicidas (T1:Quartzo<sup>®</sup> + Rugby 200<sup>®</sup>), houve um maior volume radicular, com diferenças significativas em relação à testemunha. Isso pode ser explicado pelo fato de os *Bacillus* auxiliarem no crescimento da planta, provavelmente do efeito positivo da composição do Quartzo de *Bacillus subtilis* + *Bacillus licheniformis*. O *Bacillus subtilis* é uma das principais RPCPs de importância para a promoção do crescimento vegetal. A promoção de crescimento das plantas mediada por *Bacillus subtilis* é realizada por meio de vários mecanismos, como a produção de fitohormônios estimuladores do crescimento (DaMATTA et al., 1982) (Tabela 5).

Já nas avaliações de diâmetro de caule (mm) e massa seca (g) as médias do (T1: Quartzo<sup>®</sup>+ Rugby 200<sup>®</sup>) foram superiores à testemunha em números absolutos, porém, não se diferenciaram estatisticamente (Tabela 5).

**Tabela 5:** Avaliação do sistema radicular, Araguari/MG (2021).

Tratamentos	Parte Radicular		
	Diâmetro de caule (mm)	Volume de raiz (cm <sup>3</sup> )	Massa Seca (g)
T1:Quartzo <sup>®</sup> + Rugby 200 <sup>®</sup>	15,65 a	151,81 a	33,83 a
T2: Testemunha	13,87 a	137,27 b	29,54 a
<b>CV (%)</b>	<b>14,05</b>	<b>8,15</b>	<b>22,83</b>

Resultados seguidos de mesma letra não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Conforme mostrado na Tabela 2, na análise nutricional, o tratamento T1 (Quartzo + Rugby 200) obteve melhores resultados nutricionais para os nutrientes N, P, K, Ca, B e Cu em comparação com tratamento (T2: Testemunha). Esse fato pode ser justificado talvez pelo maior volume radicular, que pode aumentar a absorção (Tabela 6).

**Tabela 6:** Análise foliar, Araguari/MG (fevereiro/2021).

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	.....g/kg <sup>-1</sup> .....						..... mg kg <sup>-1</sup> .....				
T1	32,5	1,6	26,6	10,4	3,0	2,5	44,0	5,0	180,0	279,0	6,0
T2	30,0	1,5	25,8	9,5	5,0	2,6	40,0	4,0	364,0	287,0	19,0

Tratamentos: T1: Quartzo<sup>®</sup> + Rugby 200<sup>®</sup>, T2: Testemunha.

## CONCLUSÕES

Nas condições edafoclimáticas de Araguari, MG, concluiu-se após a condução do ensaio que:

- A utilização dos nematicidas Quartzo e Rugby 200, promoveu um maior desenvolvimento radicular e da área foliar das plantas em relação à testemunha.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.F de. *Bacillus subtilis*: Biocontrolador de fitonematoides. 2015. Disponível em: Acesso em: 28 maio. 2018.

ARAÚJO, F.F. de; MARCHESI, G. V.P. Uso de *Bacillus subtilis* no controle da meloidoginose e na promoção do crescimento do tomateiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5, p.1558-1561, ago. 2009.

DATTA, M., BANIK, S., GUPTA, K. Studies on the efficacy of a phytohormone producing phosphate solubilizing *Bacillus firmus* in augmenting paddy yield in acid soils of Nagaland. **Plant and Soil**, v.69, n.3, p.365-373, 1982. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02372457>.

SANTINATO, R.; TAVARES, T.O.; FERREIRA, R.T.; SANTINATO, F. Controle do nematoide *Meloidogyne exigua* em cafeeiros jovens utilizando o nematicida biológico profix max. Anais, 40° Congresso de pesquisas cafeeiras, 2013.

STIRLING, G.R. *Biological control of plant-parasitic nematodes*. 2. ed, Sidney: