



Nematoides em Seringueiras: Um Relato de Baixa Rentabilidade

O Estado de São Paulo sempre foi pioneiro e inovador no emprego de novas tecnologias agrícolas. É o maior produtor de borracha natural do país, respondendo por 54% do total produzido¹. Esta cadeia produtiva gera importantes divisas e desenvolvimento socioeconômico para São Paulo. De acordo com o levantamento do Instituto de Economia Agrícola (IEA) abril/2019, existem 134,3 mil hectares de seringais plantados² que geram empregos diretos a mais de 18 mil pessoas no campo³ além de postos de trabalho nas indústrias.

A produtividade e rentabilidade destes seringais dependem fundamentalmente de seu manejo adequado. Neste sentido, a produção de mudas de qualidade é fator essencial para o sucesso da implantação da cultura, dado seu período produtivo bastante longo.

As boas práticas agrícolas devem iniciar nos viveiros, desde a escolha das sementes até a comercialização das mudas. Os materiais de propagação de sementes e borbulhas devem apresentar boa qualidade física, fisiológica e sanitária, além de origem genética conhecida e comprovada.

A publicação da Instrução Normativa nº 29 em 5 de agosto de 2009, pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)⁴, alertou para a alta incidência de nematoides e para a baixa qualidade genética e vegetativa das mudas de seringueira comercializadas. Em atendimento à citada Instrução Normativa Federal, o Estado de São Paulo editou a Resolução Estadual SAA nº 23, de 26 de junho de 2015⁵, com a finalidade, entre outras, de promover um salto tecnológico no sistema de produção de mudas e, conseqüentemente, na qualidade dos seringais paulistas e, assim, colaborar para o sucesso da atividade e para a antecipação do retorno do investimento, através da precocidade e do desenvolvimento destas mudas no campo.

No Brasil, já foram catalogadas em associação à *Hevea brasiliensis* (seringueira) cerca de 20 espécies de nematoides. No entanto, nessa extensa lista, poucas espécies apresentam de fato patogenicidade comprovada. Todavia, os nematoides das galhas (*Me-*

loidogyne exigua) são responsáveis pelos maiores prejuízos econômicos. Essa espécie (*M. exigua*) constitui-se num sério problema em seringais e foi detectada pela primeira vez causando danos em Rondonópolis, Mato Grosso, em 1992⁶. Posteriormente, com base em outro levantamento⁷, pode-se concluir que *M. exigua* estava amplamente distribuído também no município de São José do Rio Claro, Mato Grosso.

No Estado de São Paulo foi relatada⁸ a ampla disseminação dos nematoides parasitos de plantas: em um levantamento com 75 seringais, 85% estavam infectados. Desses, *Pratylenchus brachyurus* foi a espécie mais frequente (66%), seguido de *Meloidogyne* spp. (presente em 49% dos seringais). Além disso, por meio da coleta de amostras de solo e raízes em 88 viveiros de mudas do Estado de São Paulo, constatou-se a presença de *M. exigua* e *P. brachyurus*, respectivamente, em 26% e 62% das raízes analisadas⁹.

Cabe ressaltar que *M. exigua* é espécie originária do Brasil. Atualmente, encontra-se disseminada em todas as áreas cultivadas com café no Brasil, uma vez que o cafeeiro é o seu hospedeiro principal. Ocasionalmente pode parasitar plantas daninhas (melão de São Caetano, por exemplo) e outras plantas cultivadas (tomate, melancia, cebola e pimentão). No entanto, há uma comprovada variação intraespecífica. Vários estudos comprovam que populações oriundas de cafeeiro e seringueira apresentam diferenças bioquímicas quanto à enzima esterase, com a detecção de quatro fenótipos, E1, E1a, E1b e E2 e raças fisiológicas, sendo que a Raça 3 de *M. exigua* parasita somente a seringueira (mas não o cafeeiro), enquanto que a Raça 1 é aquela composta por indivíduos que infectam apenas o cafeeiro e o pimentão e a Raça 2 por indivíduos que infectam o cafeeiro, pimentão e tomateiro.

Portanto, como o nematoide *M. exigua* Raça 3 **somente** parasita a seringueira, sua disseminação para áreas livres ocorrerá principalmente por meio de mudas de seringueiras contaminadas.

Dessa forma, é inegável que, dentre as medidas disponíveis de controle de nematoides parasitos de seringueira, aquelas de caráter preventivo são mais eficientes e econômicas quando comparadas aos tratamentos curativos. A base do controle preventivo tem como estratégias principais a utilização de mudas isentas de nematoides e plantio em áreas não infestadas, cuja informação é obtida por meio da prévia análise nematológica do solo e raízes da cultura antes estabelecida na área a ser cultivada. Como ressaltado, em muitas publicações sobre nematoses de seringueira, o principal modo de introdução de fitonematoides em áreas de cultivo ocorreu através de mudas contaminadas. Assim, o uso de mudas certificadas é crucial para evitar a introdução e disseminação. Conforme destacado no manuscrito publicado pelo Professor Dr. Ailton Rocha Monteiro (ESALQ-USP), em 1981: “não se deve plantar nematoides” que pode ser interpretado, na

presente situação, como: “plante seringueira, não nematoide”. Aliás, pela clareza de tal publicação¹⁰ e pelos ensinamentos nela contidos, deveria constituir leitura obrigatória a todos os fitossanitaristas.

De acordo com a Resolução SAA - 23, as mudas devem ser produzidas em sacolas plásticas ou similar, com substrato, sobre bancada com no mínimo 40 cm de altura. Este tipo de muda tem como vantagens, a homogeneidade, a precocidade e a uniformidade. Há também vantagens para o trabalhador rural em relação às suas condições de trabalho, que passam a ser mais humanas e saudáveis. O trabalho em pé, em vez de agachado ou encurvado (preocupação com a ergometria no campo), e o ambiente mais arejado são mais favoráveis à saúde e à vida dos operários¹¹. O produtor rural também pode ser beneficiado em outro quesito, o de evitar a disseminação de novas pragas em sua propriedade, visto que, na maioria das vezes, é através das mudas que ocorre a disseminação de nematoides prejudiciais às seringueiras, em sua propriedade¹². Ademais, as mudas produzidas neste sistema possuem um sistema radicular mais abundante quando comparado às mudas convencionais, o que garante homogeneidade ao plantio e maior uniformidade do futuro seringal¹³. Por fim, há a possibilidade de implantar a rastreabilidade genética com facilidade¹⁴. Informações detalhadas sobre produção de mudas de seringueira em bancada e substrato podem ser obtidas na Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (CDA)¹⁵.

1 - ESTUDO DE CASO: ANÁLISE DE ÁREA DE CULTIVO DE SERINGUEIRA COM INFESTAÇÃO DE NEMATOIDES

Para verificar os danos causados pelo ataque de nematoides em plantio de seringueira no Estado de São Paulo, a Assessoria Técnica ligada ao gabinete da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA) solicitou aos pesquisadores do IEA e do Instituto Biológico (IB), que realizassem uma visita técnica em uma propriedade de cultivo de seringueira com infestação de nematoides visando analisar a extensão dos problemas causados por essa infestação.

A propriedade situa-se em Mirassol, São Paulo, onde são cultivados 23,5 ha de seringueira, dos quais pelo menos 6 ha encontravam-se bem afetados devido a presença de nematoides. As plantas infectadas caracterizavam-se pelo intenso desfolhamento, seca de ramos, redução do diâmetro do caule, redução do sistema radicular (Figura 1) e presença de galhas nas radicelas (Figura 2). Como consequência do parasitismo, observou-se em torno de dois anos de atraso no início da extração do látex e aumento do número de plantas mortas. Cabe ressaltar que amostras de solo e raízes de seringueira foram coletadas na área afetada e o resultado da análise realizada no laboratório de nematologia

do IB revelou a presença de 8000 ovos e juvenis (forma infestante) de *M. exigua* por 10 g de raízes de seringueira, comprovando os sintomas observados.



Figura 1 - Plantas Parasitadas por *Meloidogyne exigua*, com Sintomas de Intenso Desfolhamento, Seca de Ramos e Redução do Diâmetro do Caule.

Fonte: OLIVEIRA, C. M. G. [Sem título]. 2019. 1 fotografia.



Figura 2 - Raízes de Seringueira Parasitadas por *Meloidogyne exigua*, com Presença de Galhas nas Radicelas.

Fonte: OLIVEIRA, C. M. G. [Sem título]. 2019. 1 fotografia.

Ainda na visita técnica foram coletados os valores gastos pelo produtor com o controle de nematoides, visto que o problema persiste há mais de dois anos comparando-os com as despesas em defensivos estimadas por Oliveira e Gonçalves¹⁶.

As despesas realizadas pelo produtor no controle de nematoides foram em valores nominais de R\$57.733,19, no período compreendido entre 17/06/2016 a 15/01/2019, na tentativa de controlar os efeitos causados por *M. exigua*. Considerando a área de 23,5 ha, chega-se a um dispêndio de R\$2.456,73 por hectare, ou seja, R\$921,27/ha/ano, valor muito superior aos calculados por Oliveira e Gonçalves¹⁷ para todos os tratamentos preventivos (Tabela 1), usualmente utilizados com defensivos da cultura em todo o ano produtivo.

Tabela 1 - Valores com Gastos com Defensivos para Controle Preventivo das Pragas que Atacam a Cultura da Seringueira, Participação Percentual no Custo de Produção, Custo por kg de Coágulo e Produção de coágulo/ha, Região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Setembro de 2018

Ano	R\$				
	Valor R\$	% COE	% COT	Custo kg de coágulo	Produção kg/ha
Implantação	157,71	0,9	0,8	-	-
2º Ano	80,97	4,2	3,3	-	-
3º Ano	80,97	3,4	2,8	-	-
4º Ano	169,47	9,8	7,7	-	-
5º Ano	179,04	7,9	6,6	-	-
6º Ano	173,20	12,3	9,7	-	-
7º Ano	279,83	2,6	2,3	0,32	875
8º Ano	308,00	3,0	2,6	0,20	1.575
9º Ano	336,42	3,0	2,7	0,17	2.000
10º Ano	342,63	2,9	2,6	0,14	2.475
Plena Produção	1.361,07	13,4	11,6	0,49	2.800

Fonte: OLIVEIRA, M. D. O.; GONÇALVES, E.C. P. Custo de produção e rentabilidade da cultura da seringueira: safra 2018/19. *Análises e Indicadores do Agronegócio*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1-7, fev. 2019. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-09-2019.pdf>. Acesso em: fev. 2019.

Observa-se que a partir do 7º ano inicia-se a sangria com a produção do coágulo e no caso do produtor visitado, constatada a infestação por nematoide, verificou-se que a produção no talhão onde a sangria já foi iniciada, estava muito abaixo dos valores calculados que representam a principal região produtora do estado (Tabela 1). Além disso, mesmo áreas onde as plantas atingiram nono ano, ainda não entraram em produção por não apresentarem as especificações necessárias para a produção¹⁸.

Com os dados apresentados, verificaram-se evidentes prejuízos em relação ao ataque de nematoides na atividade que vem apresentando baixa produtividade¹⁹ em al-

guns talhões e falta de produção em outros. Essas condições de despesas e baixa produtividade podem provocar o insucesso econômico da atividade.

¹A IMPORTÂNCIA da borracha natural. Instituto Agrônomo (IAC). Campinas, 2015. Disponível em: <http://iac.impulsa.com.br/areasdepesquisa/seringueira/importancia.php>. Acesso em: 22 jun. 2017.

²INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Banco de dados. São Paulo: IEA, 2019. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>. Acesso em: jul. 2019.

³Informação fornecida na reunião da Câmara Setorial da Borracha Natural da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo em fevereiro de 2019.

⁴BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 29, de 5 de agosto de 2009. Aprova as normas para a produção e os padrões de identidade e qualidade de sementes e de mudas de seringueira. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 ago. 2009. Seção 1, p. 5. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-29-2009_77487.html. Acesso em: jul. 2019.

⁵SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Resolução SAA n° 23, de 26 de junho de 2015. Estabelece exigências para cadastramento de viveiros, jardins clonais, plantas matrizes produtoras de sementes e normas técnicas de Defesa Sanitária Vegetal para a produção, comércio e o transporte de mudas, borbulhas e sementes de seringueira (*Hevea spp*) no Estado de São Paulo. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 27 jun. 2015, Seção 1, p. 22. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=286267>. Acesso em: jul. 2019.

⁶SANTOS, J. M. Histopatologia em raízes de seringueira infectadas por *Meloidogyne exigua*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 2, p. 226, 1992.

⁷BERNARDO, E. R. A. et al. Levantamento de *Meloidogyne exigua* na cultura da seringueira em São José do Rio Claro, MT, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 157-159, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100025&lng=en&nrm=iso. Acesso em: jul. 2019.

⁸WILCKEN, S. R. S. et al. Nematoides fitoparasitas em seringais do Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v. 41, n. 1, p. 54-57, 2015.

⁹PAES, V. S. et al. Ocorrência de nematoides em viveiro de mudas de seringueira no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOSSANIDADE, 2., 2013, Jaboticabal. *Anais [...]*. Jaboticabal: Unesp, 2013. p. 446-449.

¹⁰MONTEIRO, A. R. Não se deve “plantar” nematóides. *Nematologia Brasileira*, ed. 5, p. 13-20, jan. 1982. Disponível em: <http://nematologia.com.br/files/revnb/5.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2019.

¹¹PEREIRA, A. V. et al. Produção de mudas de seringueira em viveiro suspenso. *In*: Encontro Técnico de Heveicultura, 2., 2011, Barretos. **Anais [...]**. Barretos: ETH, nov. 2011. Disponível em: docplayer.com.br/38843441-Sementes-e-mudas-de-seringueira. Acesso em: 22 jun. 2017.

¹²MUNIZ, M. D. S. et al. Diversity of *Meloidogyne exigua* (Tylenchida; Meloidogynidae) populations from coffee and rubber tree. **Neumatology**, Leiden, v. 10, n. 6, p. 897-910, 2008.

¹³COELHO, L. **Morte descendente de plantas de Seringueira (Hevea brasiliensis) e origem de mudas.** (Nota técnica). jan. 2018. 7 p. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/gdsv/conteudoPalestras/DocumentosNematoides/01-Morte-Descendente-de-Plantas-Adultas-de-Seringueira-e-Origem-de-Mudas.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2019.

¹⁴GONÇALVES, E. C. P.; MARTINS, A. L. M.; DELLA NINA, L.C. Diagnóstico dos viveiros suspensos de mudas de seringueira no estado de São Paulo. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 14, n. 2, p. 1-12, 2017.

¹⁵MARTINS, A. L. M. et al. **Produção de mudas de seringueira em bancada e substrato (viveiro suspenso).** São Paulo: APTA: CATI: DA, 2017. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/arquivos/sanidade-vegetal/seringueira/seringueira-manual-legislacao-01-02-2017.pdf>. Acesso em: jul. 2019.

¹⁶OLIVEIRA, M. D. O.; GONÇALVES, E.C. P. Custo de produção e rentabilidade da cultura da seringueira: safra 2018/19. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1-7, fev. 2019. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/AIA/AIA-09-2019.pdf>. Acesso em: fev. 2019.

¹⁷Op. cit. nota 16.

¹⁸A medida das árvores é feita a 1,30 m a partir do solo. As árvores no ponto de sangria deverão ter no mínimo 45 cm de circunferência. Esse referencial indica que as plantas estão em condições de sangria e que possuem casca suficiente para a formação da canaleta por onde o látex escorrerá. Conforme SOUZA, I. A. Sangria da seringueira: guia prático para o seringueiro. **Documentos**, Vitória, n. 215, p. 1-24, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/487/1/Sangria-da-Seringueira-2013-AInfo.pdf>. Acesso em: jul. 2019.

¹⁹O produtor não possui anotações das quantidades produzidas. Alegou que são muito baixas se comparadas com o potencial da cultura e das médias regionais.

Palavras-chave: seringueira, nematoide, infestação, mudas de seringueira.

Marli Dias Mascarenhas Oliveira
Pesquisador do IEA
marli@iea.sp.gov.br

Claudio Marcelo G. Oliveira
Pesquisador do IB
marcelonematologia@gmail.com

Liberado para publicação em: 24/07/2019