

APLICABILIDADE DE MEDIDAS ALTERNATIVAS NO MANEJO DE NEMATOIDES

Cláudia Regina Dias-Arieira

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agronômicas, Campus Regional de Umuarama, Umuarama, PR
crdarieira@uem.br

O termo manejo alternativo de nematoides comumente engloba as práticas de controle que entram como métodos alternativos ao controle químico clássico. Isto não quer dizer que o controle químico deverá ser excluído quando as práticas alternativas são adotadas, pelo contrário, ele poderá ser utilizado como mais um componente do manejo integrado de nematoides (MIN).

Inúmeras estratégias de controle são consideradas “alternativas”, porém algumas apresentam muitas restrições práticas ou econômicas para implantação, incluindo pousio/alqueive, irrigação intermitente e solarização. Outras apresentam melhor aplicabilidade, mas todas podem ter limitações de resultados se não forem utilizadas corretamente.

Uma das práticas mais indicadas para o manejo de nematoide é a rotação de culturas, cuja aplicabilidade e obtenção de resultados satisfatórios dependem de uma série de fatores, sendo um dos principais a identificação das espécies de nematoides presentes na área. Alguns nematoides apresentam gama de hospedeiro mais restrita, a exemplo de *Heterodera glycines* e *Rotylenchulus reniformis*, se comparados a outros, como *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* e *Pratylenchus brachyurus*. Em geral, quanto menor a gama de hospedeiro do nematoide, mais fácil será o manejo por meio da rotação de culturas.

Exemplo clássico de plantas utilizadas para rotação são as crotalárias, cujo sucesso no manejo de nematoides é amplamente conhecido. Contudo, para obtenção de resultados positivos pelo cultivo da crotalária, ela deverá ser utilizada no período da safra, substituindo a cultura principal, geralmente, a soja. Aqui, tem-se um grande desafio: convencer os produtores a adotarem esta prática. Uma segunda opção é o plantio em sucessão de culturas, ou seja, pós soja, substituindo o milho cultivado na segunda safra. Neste período, a prática é certamente mais aceita, mas, neste caso, nem sempre aplicável. Em algumas regiões do país, durante o período da segunda safra, a crotalária tem desenvolvimento mais lento, fato que dificulta o fechamento das entrelinhas, ocasionando falhas de estande, possibilitando a predominância de plantas daninhas. Outro ponto importante é a espécie (ou espécies) de nematoide que se deseja controlar, uma vez que diferentes espécies de crotalárias podem apresentar reações variáveis frente aos nematoides e, desta forma, é necessário cautela no uso de *C. juncea* em áreas infestadas com *P. brachyurus*, e de *C. ocrhroleuca* nas áreas com *H. glycines*.

As braquiárias também são citadas como opção de rotação com a soja, principalmente nas regiões de solo arenoso e com baixo teor de matéria orgânica, nas quais o sistema integração lavoura pecuária garante boa cobertura do solo e gera um aporte de matéria orgânica relativamente elevado. Contudo, a principal limitação destas culturas está no aumento das populações de *P. brachyurus* e *P. zaeae*, que podem comprometer culturas como a da soja e do milho, cultivados em sucessão. Ainda assim, vale destacar que as espécies de braquiárias, como *Urochloa brizantha*, *U. decumbens* e *U. ruzizienzis*, apresentam fator de reprodução (FR) para *P. brachyurus* inferior à maioria das cultivares de milho cultivadas em sucessão. Pensando ainda na segunda safra, milhetos e aveias com baixo FR podem ser importantes no manejo de *P. brachyurus*, mas é preciso estar atento a real reação dos materiais frente às diferentes populações destes e de outros nematoides presentes na área.

A aplicação de matéria orgânica é mais uma estratégia para o controle alternativo de nematoide. Resíduos orgânicos de diferentes origens podem promover reduções significativas nas populações destes parasitas. Contudo, este método tem como

limitação a quantidade necessária para surtir o efeito desejado. Neste contexto, resíduos comumente pesquisados e utilizados, como cama de aviário e torta de filtro, em geral, promovem boa redução das espécies de nematoides mais importantes no Brasil, quando aplicados nas doses de 2 a 4 t por hectare. Tal prática pode ser viável quando adotada em pequenas propriedades ou talhões. Mas, dependendo da região, a disponibilidade pode ser baixa ou a fonte distante do local a ser aplicado, implicando no aumento considerável de custo e limitando a adoção desta prática.

O controle biológico está entre os métodos alternativos que apresentaram maior expansão em pesquisas e lançamento de produtos nos últimos anos. No Brasil, os principais agentes indicados para o controle de nematoides têm sido as bactérias do gênero *Bacillus* e os fungos *Purpureocillium lilacimum*, *Pochonia chlamydosporia* e *Trichoderma* spp. Todos os produtos que atualmente possuem registro no MAPA como nematicida biológico são comprovadamente eficientes. Além disto, é comum que tais produtos apresentem uma lista de compatibilidade com agroquímicos, o que facilita a escolha, por exemplo, do fungicida químico para tratamento de sementes que será associado ao controle biológico do nematoide.

O grande desafio do controle biológico consiste em não perder a eficiência do organismo contra o alvo e isto envolve, entre outros aspectos, cuidado no transporte, armazenamento e aplicação. Desta forma, para a maioria dos produtos disponíveis no mercado, recomenda-se o preparo da calda no momento da aplicação e que esta seja realizada via tratamento de sementes ou sulco de plantio. A aplicação em cobertura requer cuidados específicos, como estar atento às condições ambientais, devendo ser preferencialmente realizada em dias nublados, com temperaturas amenas e com o solo úmido. Outro ponto importante quando se aborda o controle biológico é o amplo uso de produtos sem registro e, algumas vezes, “produzidos” na própria propriedade. Neste caso, é praticamente impossível ter-se o controle de qualidade, podendo ser multiplicadas e/ou aplicadas estirpes de baixa virulência contra nematoides, material com contaminantes que não possuem eficiência para o controle do patógeno ou, ainda, contaminantes nocivos à saúde do aplicador e do consumidor.

O revolvimento do solo é um método alternativo que pode surtir bons resultados, mas que apresenta muitas restrições quanto à aplicabilidade. O mesmo possibilita a morte do nematoide devido à exposição à irradiação solar e pela destruição das raízes que, eventualmente, abrigam os nematoides. Pensando em sustentabilidade do sistema, sem dúvida esta é uma das práticas com maiores restrições, por reduzir o teor de matéria orgânica, a fertilidade do solo e a população de microrganismos benéficos. Somam-se a isto, os riscos elevados de erosão, uma vez que maiores êxitos no uso desta prática são observados durante o verão, período este de maior precipitação. Desta forma, a indicação deste método de controle deve ser muito cautelosa e evitada em solos arenosos.

Algumas outras atividades são importantes para compor o MIN, incluindo o manejo de plantas daninhas ou de “tiguera”, que podem hospedar nematoides na entressafra ou durante a estação de cultivo. Como exemplo, destaca-se o capim amargoso, cujo manejo ineficiente reflete diretamente na população de *P. brachyurus* remanescente para a próxima safra. A literatura traz algumas listas de plantas daninhas hospedeiras de nematoides, mas ainda são necessárias muitas pesquisas nesta área, especialmente no que diz respeito ao comportamento das populações de nematoides em plantas daninhas no campo.

A manutenção da fertilidade do solo é outro fator que pode interferir direta ou indiretamente na população de nematoides. Pesquisas apontam, por exemplo, a correlação negativa entre a população de *P. brachyurus* e os fatores que determinam alta fertilidade do solo, incluindo saturação por bases, capacidade de troca catiônica, carbono orgânico, macro e micronutrientes no solo.

Para finalizar, é necessário discutir um dos principais determinantes da aplicabilidade e do êxito no controle alternativo de nematoides: o clima, principalmente a temperatura e a precipitação. Primeiramente, o ciclo de vida do nematoide é

diretamente influenciado pelo clima, havendo baixa atividade, como eclosão e movimentação, em épocas de seca e frio, o que pode comprometer a eficiência de determinados métodos alternativos. Por exemplo, o plantio de não hospedeiras ou antagonistas em segunda safra tem como limitação a precipitação, visto que algumas regiões podem apresentar longos períodos de estiagem nesta época do ano, reduzindo o desenvolvimento vegetativo destas plantas e fazendo com que os nematoides não eclodam e, desta forma, não morram por falta de alimento. Soma-se a isto, o inverno rigoroso que ocorre em algumas regiões do sul do país, que limitam o cultivo de uma série de plantas redutoras de nematoides.

O clima também interfere na aplicabilidade do controle biológico, por tratar-se de organismos vivos que podem ter a viabilidade reduzida quando expostos a condições de estresse de temperatura e umidade. Além disto, este fator interfere diretamente no processo de decomposição de matéria orgânica e aqui pode-se tomar como exemplo as regiões de solo arenosos e clima quente e chuvoso, nas quais não ocorre acúmulo de matéria orgânica, devido à rápida decomposição do material, não havendo efeito direto sobre o nematoide ou indireto sobre microrganismos benéficos do solo. Nestas mesmas condições, comumente há problemas com a fertilidade e com baixo pH do solo, que podem favorecer algumas espécies de nematoides fitopatogênicos. Logo, considerando todas estas implicações, para a escolha dos melhores métodos faz-se necessário o conhecimento das estratégias de controle disponíveis em cada região, análise das condições climáticas predominantes, assim como suas vantagens ou desvantagens no MIN, lembrando-se sempre que, o uso integrado de diferentes métodos de controle resultará em maior eficiência para o manejo de nematoides.