EFEITOS NA NODULAÇÃO DA SOJA SOB INOCULAÇÃO E APLICAÇÃO DE NEMATICIDA

EFFECTS NODULATION SOY IN INOCULATION AND NEMATICIDE APPLICATION

NOUCHI, E. H.¹; OTOBONI, C. E. M.²; NUNES, J. G. S.³; VITOR, V. T. R. C.⁴

^{1 a 4}Departamento de Agronomia - Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO.

RESUMO

A soja, planta da família das leguminosas, pode obter o N através da fixação simbiótica do N atmosférico (N₂), da absorção do N contido no solo ou aplicado na forma de fertilizante. O suprimento de N através da simbiose com bactérias trouxe maior viabilidade econômica para a cultura da soja, em termos de nutrição de plantas. Os inoculantes que provêm essa simbiose pela introdução das bactérias no solo tornaram-se uma fonte mais interessante de fornecimento de N para as leguminosas. Atualmente, um dos fatores que limitam a produtividade da soja tem sido os nematóides. Considerando a importância do nematóide e da fixação biológica do nitrogênio na cultura, o trabalho terá como objetivo avaliar os efeitos na nodulação da soja sob tratamento com inoculante e aplicação de nematicida. Pelos resultados pode-se concluir que a aplicação do nematicida Abamectina em altas dosagens pode interferir no potencial de germinação da soja. Na nodulação, mesmo em altas dosagens, o produto não interferiu estatisticamente na quantidade de nódulos presentes na planta. Doses muito altas do nematicida podem reduzir a eficiência dos nódulos.

Palavras-chave: Soja. Inoculante. Nematicida. Nódulos.

ABSTRACT

The soybean plants of the legume family, can obtain the N through symbiotic fixation of atmospheric N (N₂), the absorption of N contained in the soil or applied as a fertilizer. The supply of N through symbiosis with bacteria brought greater economic viability for the soybean crop, in terms of plant nutrition. The inoculants that provide the introduction of this symbiosis bacteria in soil have become a more interesting source for supplying N pulses. Currently, one of the factors that limit soybean yield has been the nematodes. Considering the importance of nematode and biological nitrogen fixation in the culture, the work will have to evaluate the effects on nodulation of soybean under treatment with inoculant and application of nematicides. From the results it can be concluded that the application of Abamectina nematicide at high dosages may interfere with soybean germination potential. Nodulation, even at high dosages, the product itself was not statistically in the number of nodes present in the plant. very high doses of nematicides can reduce the efficiency of the nodules.

Keywords: Soy. inoculant. Nematicide. Nodules.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), originária da China, foi introduzida no Brasil por volta de 1882 via Estados Unidos.

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e

eficiência dos produtores. Cultivada especialmente nas regiões Centro Oeste e Sul do país, a soja se firmou como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial (MAPA, 2016).

Segundo a EMBRAPA (2016), o Brasil ocupa o segundo lugar na produção mundial com 33,17 milhões de hectares, e uma produção de 95,63 milhões de toneladas de soja na safra 2015/2016, ficando atrás apenas dos Estados Unidos.

O nitrogênio é um dos nutrientes mais importantes para a soja. Essa leguminosa tem a capacidade de obter o N atmosférico através da fixação biológica, ou com a utilização na forma de fertilizantes. O fertilizante nitrogenado é uma forma eficiente de fornecer esse nutriente, porém o seu custo pode ser alto. Uma forma econômica e eficiente para se fornecer o Nitrogênio é o uso de inoculantes, que contém bactérias responsáveis pela fixação do N atmosférico através da simbiose.

Atualmente, um dos fatores que limitam a produtividade da soja têm sido os nematóides. Mais de 100 espécies de nematóides, envolvendo cerca de 50 gêneros, foram associadas a cultivos de soja em todo o mundo. Entretanto, no Brasil, os nematóides mais prejudiciais à cultura têm sido os formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.), de cisto (*Heterodera glycines*), das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) e o reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) (EMBRAPA, 2010).

Para evitar possíveis perdas decorrentes da ação de pragas de solo e da parte aérea, que possam danificar tanto as sementes como as plântulas jovens, uma alternativa seria o uso de inseticidas no tratamento de sementes (MARTINS et al., 2009).

Considerando a importância do nematóide e da fixação biológica do nitrogênio na cultura, o trabalho terá como objetivo avaliar os efeitos na nodulação da soja sob tratamento com inoculante e aplicação de nematicida.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Faculdades Integradas de Ourinhos, localizado no município de Ourinhos/SP (latitude: 22°55'11"S e longitude: 49°54'38"O) com elevação de 440 metros acima do nível do mar. Foi conduzido em casa-de-vegetação com a utilização de vasos com capacidade de 3 litros. Para o plantio,

utilizou-se terra de subsolo e areia grossa na proporção 1:1. Após realizou-se a esterelização deste solo em Autoclave à 121°C por 15 minutos.

Os tratamentos consistiam em 4 doses de nematicida (0; 5%; 10% e 50%), utilizando 7 repetições, o produto utilizado foi o Abamectina. A Abamectina é um inseticida/acaricida/nematicida de origem biológica do grupo das avermectinas, com grande flexibilidade com forte ação de contato e ingestão.

O plantio foi realizado no dia 04 de Março de 2016. As sementes foram inoculadas com o inoculante turfoso conforme a recomendação descrita na embalagem e colocado três sementes em cada vaso. Em seguida, utilizando-se uma micropipeta, aplicou-se o nematicida sob cada semente. Após a germinação, realizou-se o desbaste das plantas, deixando apenas uma planta por vaso.

Aos 45 dias foi avaliada a germinação da soja, a quantidade e a classificação dos nódulos.

Para a avaliação dos nódulos, retiraram-se as plantas dos vasos e realizou-se a contagem dos nódulos de cada planta. Posteriormente classificou-os em efetivos e inefetivos.

Os dados obtidos do experimento foram submetidos à análise estatística, e comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro teste: Germinação

Na avaliação da germinação da soja, houve diferenças significativas entre os tratamentos, onde se pode notar que as maiores dosagens do produto utilizando 10% e 50% atrapalharam na germinação. Nas menores doses não houve interferência (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de germinação.

Tratamentos	Germinação (%)
T1 (0)	100,00 a
T2 (5%)	100,00 a
T3 (10%)	28,57 b
T4 (50%)	0,00 b
CV (%)	42,70

T1: Testemunha; **T2:** 5% de Abamectina; **T3:** 10% de Abamectina; **T4:** 50% de Abamectina. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo teste: Número de nódulos

Após a retirada do vaso, as plantas foram lavadas e os nódulos contados. Obteve-se os seguintes resultados estatísticos: entre os tratamentos T1, T2 e T3 não houve diferenças significativas, no tratamento T4 como não houve a germinação das sementes não foi contabilizado (Tabela 2).

Tabela 2. Número de nódulos.

Tratamentos	Média do número de nódulos
T1 (0)	19,28572 a
T2 (5%)	17,42857 a
T3 (10%)	8,50000 a
CV (%)	30,63

T1: Testemunha; **T2:** 5% de Abamectina; **T3:** 10% de Abamectina. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Terceiro teste: Classificação dos nódulos

Após a contagem, os nódulos foram classificados em efetivos e inefetivos. Para tal classificação baseou-se neste método: Nódulos efetivos são aqueles de coloração interno avermelhado, grande e próximo a raízes principais, nódulos inefetivos são de coloração esverdeada, pequenas e localizada nas raízes secundárias.

Apesar de não haver diferenças significativas em relação quantidade, na classificação, os tratamentos com a aplicação do produto foram menos eficientes, obtendo o maior número de nódulos inefetivos em relação à testemunha que houve maior número de efetivos, obtendo melhores resultados (Tabela 3).

Tabela 3. Classificação dos Nódulos.

Tratamento	Efetivos (%)	Inefetivos (%)
T1 (0)	64,45	35,55
T2 (5%)	43,45	56,55
T3 (10%)	47,05	52,95

T1: Testemunha; **T2:** 5% de Abamectina; **T3:** 10% de Abamectina.

Nenhum trabalho utilizando nematicidas foi encontrado na literatura, alguns autores testaram tratamentos com inseticidas.

Pereira et al (2010) avaliou o potencial fisiológico de sementes de soja tratadas com diferentes inseticidas recomendados para a cultura da soja, além da nodulação e do crescimento das plantas. Os resultados foram: os tratamentos com inseticidas podem reduzir o potencial fisiológico das sementes de soja. A redução na nodulação e no crescimento das plantas de soja pelo tratamento com inseticida nas sementes depende da estirpe utilizada durante sua inoculação. O revestimento com polímeros pode interferir na fitotoxidez dos inseticidas, mas não interfere na qualidade fisiológica das sementes, nodulação e no crescimento das plantas de soja.

Masson et al, (2015) avaliou a eficiência da aplicação de inseticidas no tratamento de sementes de soja e seus efeitos no desenvolvimento inicial da cultura, onde um dos parâmetros avaliados foram o número de nódulos e massa seca de nódulos, porém como resultados não houve nenhuma interferência nos parâmetros avaliados.

CONCLUSÕES

A aplicação do nematicida Abamectina em altas dosagens pode interferir no potencial de germinação da soja.

Na nodulação, mesmo em altas dosagens, o produto não interferiu estatisticamente na quantidade de nódulos presentes na planta.

Doses muito altas do nematicida podem reduzir a eficiência dos nódulos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>. Acesso em 07 de Outubro de 2016.

EMBRAPA. **Nematóides em soja: Identificação e controle**. Londrina, 2010.

MENDES, I. C.; HUNGRIA, M.; MERCANTE, F.; BUENO, F. **Jornal Dia de Campo. Fixação biológica de nitrogênio na soja: bom para a qualidade do solo, para o bolso do agricultor e para o Brasil**. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23030&secao=Agrotemas&c2=Nutri%E7%E3o%20Vegetal>. Acesso em 09 de Outubro de 2016.

MARTINS, G.M.; TOSCANO, L.C.; TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA, W.I. **Inseticidas químicos e microbianos no controle da lagarta-do-cartucho na fase inicial da cultura do milho**. Revista Caatinga, v.22, p. 170-174, 2009.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Soja**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>. Acesso em 09 de Outubro de 2016.

MASSON, G. DE L.; COLMAN, B. A.; FUENTES, L. F.G.; SCHWERZ, F.; TRINDADE, R. B. R. **Eficácia da aplicação de inseticidas no tratamento de sementes de soja e seus efeitos no desenvolvimento inicial da cultura**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p.922, 2015.

PEREIRA, C.; OLIVEIRA, J. A.; NETO, J. C.; MOREIRA F. M. DE S, VIEIRA, A. R. **Tratamentos inseticida, peliculização e inoculação de sementes de soja com rizóbio**. Rev. Ceres, Viçosa, v. 57, n.5, p. 653-658, set/out, 2010.