



AVALIAÇÃO DO TEMPO DE INTERAÇÃO PRÉ-PLANTIO DA BACTÉRIA *Bradyrhizobium* COM INSETICIDAS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA

Mariana Brito Cardoso (PIBIC/CNPq/Uem), Andressa Peka Pereira, José Junior Severino, Enoir Cristiano Pellizzaro, Marcos Vinícius da Rocha Alves, Julio César Guerreiro (Orientador), e-mail: juliocg Guerreiro@yahoo.com.br
Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias
/Umuarama, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Agrárias: Entomologia Agrícola

Palavras-chave: simbiose, nitrogênio, nodulação

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo verificar a interação de agrotóxicos com a bactéria *Bradyrhizobium* no tratamento de sementes de soja, em tempos de exposição variados. O experimento foi realizado no Campus da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Umuarama-PR, conduzido em casa de vegetação durante os meses de dezembro a fevereiro de 2014-15. Foram utilizados 20 tratamentos em esquema fatorial 5X4, cinco etapas de plantio: 1, 5, 10, 24 e 48 horas após o tratamento de sementes, com quatro formas de aplicação ou não de agrotóxico, caracterizadas por: inoculante (testemunha), carboxina + tiram (0,3 mL/100 g de sementes) + inoculante; imidacloprido (0,5 mL/100 g de sementes) + inoculante e carboxina + tiram + imidacloprido + inoculante. O delineamento experimental utilizado foi o de Inteiramente Casualizados (DIC), com cinco repetições, e as unidades experimentais compostas por plantas conduzidas em sacos plásticos de 5L. Com 60 dias após o plantio, ocorreu a retirada das plantas através da lavagem de solo, de modo que, não danificasse as raízes e possíveis nódulos. Após a colheita, foram avaliados: número de nódulos; peso de nódulos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico Assistat 7.6 Beta. Observou-se que o tempo de exposição aos agrotóxicos influenciou no número e peso de nódulos.

Introdução

A importância da soja no Brasil é dimensionada tanto pelo crescimento da produção desta leguminosa, e pela arrecadação com as exportações da soja em grãos, farelo e o óleo. Com a grande importância do grão tanto econômico como na alimentação, há a necessidade de práticas agrícolas



que aumentem a produtividade. Uma das práticas mais eficiente é o uso de fertilizantes nitrogenados.

O nitrogênio (N) é o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura da soja. Estimando-se que para a produção de uma tonelada de grãos são necessários 80 kg de N.

De acordo com Campos e Hungria (2000), as fontes de fornecimento de doses elevadas de N são: o solo, principalmente pela decomposição da matéria orgânica; a fixação não biológica resultante de descargas elétricas; os fertilizantes nitrogenados e o processo de fixação biológica do nitrogênio atmosférico (N₂).

Dentre essas fontes de N destacam-se aquelas que disponibilizam através da fixação biológica de nitrogênio (FBN). A FBN é realizada através da simbiose das bactérias do gênero *Bradyrhizobium*. Quando em contato com as raízes da soja, infectam as mesmas por pelos radiculares, formando os nódulos. A FBN pode, dependendo da sua eficiência, fornecer todo o N que a soja necessita.

Segundo Campos e Hungria (2000), a interação da bactéria *Bradyrhizobium* com agrotóxicos podem modificar a eficiência da FBN e reduzir a nodulação, quando as sementes são tratadas com fungicidas e inseticidas. Porém, Denardin (2006) destaca que alguns fungicidas apresentam baixa toxicidade e outros não afetam a sobrevivência de *Bradyrhizobium*, pois possuem princípios ativos que em condições de laboratório, casa-de-vegetação e de campo, não afetam a nodulação e nem a FBN.

Com isso, o presente trabalho tem como objetivo verificar a interação de agrotóxicos com a bactéria *Bradyrhizobium* no tratamento de sementes de soja.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Campus da Universidade Estadual de Maringá (UEM), em Umuarama-PR, conduzido em casa de vegetação durante os meses de dezembro a fevereiro de 2014-15.

Para iniciar o experimento foi realizada a coleta de solo em região de condução de pastagem, local livre da ocorrência natural da bactéria. O solo foi utilizado para o enchimento de sacos plásticos, local que foram semeadas as sementes de soja.

Foram utilizados 20 tratamentos em esquema fatorial 5X4, cinco etapas de plantio: 1, 5, 10, 24 e 48 horas após o tratamento de sementes, com quatro formas de aplicação ou não de agrotóxico, caracterizadas por: inoculante (testemunha), carboxina + tiram (0,3 mL/100 g de sementes) + inoculante; imidacloprido (0,5 mL/100 g de sementes) + inoculante e carboxina + tiram + imidacloprido + inoculante. O delineamento experimental



utilizado foi o de Inteiramente Casualizados (DIC), com cinco repetições, e as unidades experimentais compostas por plantas conduzidas em sacos plásticos de 5L.

Com 60 dias após o plantio, ocorreu a retirada das plantas através da lavagem de solo, de modo que, não danificasse as raízes e possíveis nódulos. Após a colheita, foram avaliados: número de nódulos; peso de nódulos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico Assisstat 7.6 Beta.

Resultados e Discussão

De acordo com os dados dispostos na tabela 1, pode-se notar que houve interação entre os fatores agrotóxicos e tempo de exposição antes do plantio. No tratamento em que não foram utilizados os agrotóxicos, notou-se que o tempo de espera antes do plantio influenciou no número de nódulos, com diminuição significativa a partir de 5 horas expostas sem efetuar o plantio.

É possível, também, observar que a utilização de qualquer tipo de agrotóxico até 10 horas de exposição influenciou no número de nódulos encontrados nas raízes, após este período nota-se queda desse valor, independente do produto a que foi exposto.

Tabela 1. Número médio de nódulos obtidos de plantas que foram submetidas ao tratamento de sementes com fungicida e inseticida. Umuarama, PR, 2015.

Agrotóxico	Tempo de exposição					
	1	5	10	24	48	
Inoculante (testemunha)	5,60 (aA)	3,89 (aB)	1,63 (abC)	1,91 (aC)	1,27 (aC)	
carboxina+tiram+ Inoculante	2,72 (bA)	1,02 (bB)	2,34 (aAB)	0,99 (aB)	0,71 (aB)	
imidacloprido+ Inoculante	0,81 (cA)	0,88 (bA)	0,71 (bA)	0,94 (aA)	0,81 (aA)	
carboxina+tiram+ imidacloprido+ Inoculante	0,81 (cA)	0,94 (bA)	0,71 (bA)	0,81 (aA)	0,71 (aA)	

Letras diferentes, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Dados transformados em $\sqrt{x+0.5}$;

Com relação aos dados de peso de nódulos (Tabela 2), nota-se que quando foi realizada a aplicação de qualquer agrotóxico, que o tempo de exposição não implicou em diferenças de peso de nódulos, pois estes



valores sofreram queda significativa comparados com a testemunha, onde só foi realizada a inoculação. E, semelhante ao observado para número de nódulos, uma exposição acima de 10 horas sem que fosse efetuado o plantio, influenciou no peso destes objetos, para qualquer tipo de tratamento.

Tabela 2. Peso (gramas) médio de nódulos obtidos de plantas que foram submetidas ao tratamento de sementes com fungicida e inseticida. Umuarama, PR, 2015.

Agrotóxico	Tempo de exposição				
	1	5	10	24	48
Inoculante (testemunha)	1,08 (aA)	1,0 (aA)	0,75 (aB)	0,80 (aB)	0,75 (aB)
carboxina+tiram+ Inoculante	0,86 (bA)	0,73 (bA)	0,85 (aA)	0,72 (aA)	0,71 (aA)
imidacloprido+ Inoculante	0,71 (bA)	0,73 (bA)	0,71 (aA)	0,78 (aA)	0,75 (aA)
carboxina+tiram+ imidacloprido+ Inoculante	0,71 (bA)	0,73 (bA)	0,71 (aA)	0,72 (aA)	0,71 (aA)

Letras diferentes, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Dados transformados em $\sqrt{x+0.5}$;

Conclusões

O tempo de exposição à agrotóxicos antes da realização do plantio da soja influencia nas condições de inoculação da bactéria *Bradyrhizobium*.

Agradecimentos

PIBIC/CNPq/Uem, pela concessão da bolsa de estudo; à cooperativa agrícola C.vale pelos materiais utilizados no experimento.

Referências

CAMPO, R. J., HUNGRIA, M. **Compatibilidade de uso de inoculante e fungicidas no tratamento de sementes de soja** - Londrina: Embrapa Soja, 2000. 32p. (Circular Técnica / Embrapa Soja, ISSN 1516-7860; n.26).

DENARDIN, N.D. **A aplicação de inoculantes define o sucesso da nodulação**. Visão Agrícola. USP, ESALQ. Piracicaba, SP. . 2006.