

CO-INOCULAÇÃO DE *Azospirillum brasilense* E *Bradyrhizobium japonicum* NA SOJA COMO ESTRATÉGIA PARA AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E REDUÇÃO DO USO DE NITROGÊNIO

Kesia Marcilia Mendanha Santos¹
José Eduardo Barbosa de Souza²

¹ Acadêmica do 10º período do curso de Agronomia da FACEG;
² Professor da Faculdade Evangélica de Goianésia

A co-inoculação ou inoculação mista constitui em associar diferentes microrganismos, de forma que juntos a soma dos seus efeitos é maior do que quando utilizado isoladamente, porém pode apresentar resultados contraditórios, podendo estimular ou inibir a produção de nódulos e o crescimento das raízes em um sistema simbiótico, em função do nível de concentração do inóculo e do tipo de inoculação. Este trabalho objetivou-se em avaliar a nodulação, desenvolvimento e produtividade da soja em resposta a inoculação com *Bradyrhizobium japonicum* e co-inoculação com *Azospirillum brasilense*.

Os experimentos foram desenvolvidos na safra 2017/18, em dois locais, o primeiro na Fazenda São Luiz II situada no município de Santa Rita do Novo destino, com as coordenadas 14º 52' 04.84" S e 49º 03' 18.23" O, com altitude de 573 m do nível do mar; e o segundo na Fazenda Vera Cruz Agropecuária Ltda., situada no município de Goianésia com as coordenadas 15º 17' 09.65" S e 49º 02' 49.46" O, com altitude de 643 m do nível do mar. O plantio foi utilizado a cultivar BMX. Bônus PRO. A instalação dos experimentos foi realizada segundo as normas estabelecidas no protocolo oficial para avaliação da viabilidade e eficiência agrônômica de cepas, inoculantes e tecnologias relacionadas ao processo de fixação biológica do nitrogênio em leguminosas, constante do anexo à Instrução Normativa SDA/MAPA nº13/2011 do MAPA.

As estirpes utilizadas para a inoculação de *A. brasilense* foram AbV5 e AbV6 SimbioseMaíz, com a concentração de 5×10^8 células por mL do produto, e para os tratamentos com *B. japonicum* foram utilizadas as estirpes SEMIA 5079 e SEMIA 5080 – $7,2 \times 10^9$ células viáveis mL⁻¹ de SimbioseNod Soja, produtos comerciais registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária.

O delineamento de blocos casualizados sendo 8 tratamentos e 4 repetições, composto por: 1-Testemunha; 2- (300 kg ha⁻¹ de N) em V₅; 3- inoculação da semente com duas doses de *B. japonicum*; 4- inoculação da semente com duas doses de *B. japonicum* + pulverização com duas doses de *A. brasilense* no estágio V₃; 5- inoculação da semente com duas doses de *B. japonicum* + pulverização com duas doses de *A. brasilense* no estágio V₅; 6- inoculação da semente com duas doses de *B. japonicum* + pulverização com três doses de *A. brasilense* no estágio fenológico V₃; 7-

inoculação da semente com duas doses de Soja *B. japonicum* + pulverização com três doses de *A. brasilense* no estágio fenológico V₅; 8- inoculação da semente com duas doses de *B. japonicum* + pulverização com 500 mL ha⁻¹ de Stimulate[®] no estágio V₅.

No estágio R₂ foi avaliado o número de folhas (NF – n⁻¹), massa seca das folhas (MSF – g⁻¹), número de nódulos (NN – n⁻¹), massa seca dos nódulos (MSN – g⁻¹) e massa seca da raiz (MSR – g⁻¹). No estágio R₈, foi avaliada a altura final das plantas (AP-n^o planta⁻¹). No momento da colheita foi determinado peso de 1000 grãos (PMG – g⁻¹) e produção de grãos em kg ha⁻¹ (PG – kg ha⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso disposto em sistema fatorial 2 x 8 (2 locais x 8 tratamentos). Os efeitos dos tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando o programa ASSISTAT.

Para as variáveis (AP-n^o planta⁻¹) e (PMG – g⁻¹) não ocorreu diferença estatística em nenhum tratamento, em (NF – n⁻¹) os tratamentos 3, 6 e 7 apresentaram resultados superiores, a testemunha apresentou resultado intermediário e os menores valores apresentaram os tratamentos que utilizaram a menor dose de aplicação com *A. brasilense* nos estádios V₃ e V₅, para a variável (NN – n⁻¹) o tratamento 2 promoveu menor número de nódulos, em (MSF – g⁻¹), os tratamentos 6 e 7 apresentaram melhores resultados, para (MSR – g⁻¹) o tratamento 7 apresentou maior valor, para a produtividade o tratamento 4 apresentou melhor rendimento.

Concluimos que: para avaliações sobre nodulação da planta de soja, a co-inoculação de *Azospirillum brasilense* interferiu positivamente sobre o número e massa seca dos nódulos, interagindo com o *Bradyrhizobium japonicum*; a utilização da co-inoculação de *A. brasilense* com 3 doses em V₃ e V₅, promoveu maior disponibilidade de N e melhor desenvolvimento da área foliar e o tratamento com inoculação padrão obteve o melhor rendimento em produtividade, seguido o tratamento com 2 doses de *A. brasilense* no estágio fenológico V₃, demonstrando eficiência na produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÁRBARO, I. M.; MACHADO, P. C.; JUNIOR, L. S. B; TICELLI, M.; MIGUEL, F. B.; SILVA, J. A. A. Produtividade da soja em resposta à inoculação padrão e co -inoculação. **Colloquium Agrariae**. São Paulo, v. 5, n.1, p. 01 – 07, 2009.

BÁRBARO, I.M.; BRANCALIÃO, S.R.; TICELLI, M.; MIGUEL, F.B.; SILVA, J.A.A. **Técnica alternativa: co-inoculação de soja com *Azospirillum* e *Bradyrhizobium* visando incremento de produtividade**, 2008. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/coinoculacao/index.htm>. Acesso em: 05 Maio 2018.

BENINTENDE, S.; UHRICH, W.; HERRERA, M.; GANGGE, F.; STERREN, M.; BENINTENDE, M. Comparación entre coinoculación com *Bradyrhizobium japonicum* y *Azospirillum brasilense* e

inoculação simple con *Bradyrhizobium japonicum* em la nodulación, crecimiento y acumulación de N em el cultivo de soja. **Agriscientia**, Córdoba, v. 27, n. 2, p. 71-77, 2010.

BRACCINI, A. L., MARIUCCI, G. E. G., SUZUKAWA, A. K., DA SILVA LIMA, L. H., PICCININ, G. G. Co-inoculação e modos de aplicação de *Bradyrhizobium japonicum* e *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada na nodulação das plantas e rendimento da cultura da soja. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 15, n. 1, p. 27-35, 2016.

BULEGON, L.G.L.; RAMPIM, J.; KLEIN, D.; KESTRING, V.F.; GUIMARÃES, A.G.; BATTISTUS, E.A.; INAGAKI, M. Componentes de produção e produtividade da cultura da soja submetida à inoculação de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum*. **Terra Latinoamericana**. México, v.34, p.169-176, 2016.

FAGAN, E. B; MEDEIROS, S. L. P; MANFRON, P. A; CASAROLI, D; SIMON, J; NETO, D. D; LIER, Q. J.V; SANTOS, O.S; MULLER, L. Fisiologia da fixação biológica do nitrogênio em soja – revisão. **FZVA**, Uruguaiana, v.14, n.1, p. 89-106. 2007.

FERLINI, H. A. **Co-Inoculación en Soja (*Glycine max*) con *Bradyrhizobium japonicum* y *Azospirillum brasilense***. Artículos Técnicos – Agricultura. 2006. Disponível em: <<https://www.engormix.com/agricultura/articulos/co-inoculacion-en-soja-t26446.htm>>. Acesso: 7 abr. 2018.

FINOTO, E. L., JÚNIOR, P. S. C., BÁRBARO-TORNELI, I. M., MARTINS, M. H., SOARES, M. B. B., MARTINS, A. L. M. **Desenvolvimento e produção de soja co-inoculada com *azospirillum brasilense* em semeadura direta sobre palhço de cana crua**. Nucleus, São Paulo, p. 9-14, 2017.

FIPKE, G. M. **Co-inoculação e pré-inoculação de sementes em soja**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.

FORTE, C.T; AGAZZI, L.R; DAVID, F.A; WINTER, F.L; BASSO, F.J.M; NONEMACHER, F; WRUBLEWSKI, R; GALON, L. efeito da aplicação de micronutrientes na cultura da soja. In: **V SEPE Seminário de ensino pesquisa e extensão**, 2015, Erechim – RS. Anais do V SEPE e Jornada de Iniciação Científica – Rio Grande do Sul: SEPE, 2015. vol. 5.

GODINHO, F. B., FERRI, G., LUCCA, A. B., ANGELLOT, P., MARTELI, D. C. V., ANGHINONI, G. Avaliação da eficiência da co-inoculação nos parâmetros de nodulação e no rendimento da soja. In: **Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar**, IX EPCC, 2015, *Anais eletrônico...*, n. 9, p. 4-8, 2015.

HUERGO, L.F.; MONTEIRO, R.A.; BONATTO, A.C.; RIGO, L.U.; STEFFENS, M.B.R.; CRUZ, L.M.; CHUBATSU, L.S.; SOUZA, E.M.; PEDROSA, F.O. **Regulation of nitrogen fixation in *Azospirillum brasilense***. In: CASSÁN, F.D.; GARCIA DE SALAMONE, I. *Azospirillum* sp.: cell physiology, plant interactions and agronomic research in Argentina. Asociación Argentina de Microbiología, Argentina, p.17-35, 2008.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense***: inovação em rendimento a baixo custo. Londrina: Embrapa soja, 2011.

PARDINHO. J. P; PRIMIERI. C. Produtividade da soja em relação a inoculação e co- inoculação com *Bradyrhizobium* e *Azospirillum*. **Revista Cultivando o Saber**, Paraná, edição especial, p. 109-114, 2015.