

## PESO DE MIL SEMENTES EM FUNÇÃO DE INOCULAÇÃO E COINOCULAÇÃO EM CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* L.) CULTIVADAS EM TERRAS BAIXAS

MOISÉS BOTELHO FABIÃO<sup>1</sup>; GUSTAVO KLUG DREWS<sup>2</sup>; KETELYN FERRO BURGUÊS<sup>3</sup>; ROBERTO KARLING FACCHINELLO<sup>4</sup>; GUILHERME DE AVILA SOARES<sup>5</sup>; LUIS EDUARDO PANOZZO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [moisesbf668@gmail.com](mailto:moisesbf668@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [gustavodrews10@gmail.com](mailto:gustavodrews10@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [ketelynferro@gmail.com](mailto:ketelynferro@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [betokf@gmail.com](mailto:betokf@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [guilhermeavilasoares2@gmail.com](mailto:guilhermeavilasoares2@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [lepanozzo@gmail.com](mailto:lepanozzo@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é a oleaginosa mais cultivada no mundo, destacando-se o Brasil como maior produtor mundial deste grão. Na safra de 2022/23, estimou-se uma produção de 317,6 milhões de toneladas, consolidando como a principal cultura do país nos últimos anos (CONAB, 2023). De acordo, com este mesmo instituto de pesquisa, o Rio Grande do Sul por sua vez, se coloca na terceira posição entre os estados que mais produzem a commodities, estimando 14,16 milhões de toneladas na última safra.

O aumento de produtividade das lavouras, se deve muito ao manejo e aumento tecnológico das unidades produtivas, nesse sentido, a otimização do uso de nitrogênio durante o ciclo de desenvolvimento da cultura vem se destacando cada vez mais. Por se tratar de uma leguminosa, a fixação biológica de nitrogênio (FBN) é uma importante ferramenta para o aumento de produtividade, uma vez que os grãos possuem em sua composição cerca de 35 a 40% de proteína, e como constituinte principal para a formação deste estimasse que para produção de 1000 kg de grãos seja necessário 80kg de N (HUNGRIA; NOGUEIRA, 2020).

O suprimento do nutriente pode ser feito através da assimilação do nitrogênio atmosférico (N<sub>2</sub>), assim a utilização de bactérias diazotróficas na agricultura, se torna uma ferramenta de baixo custo e de fácil identificação à campo, apresentando estrutura globosas especializadas nas raízes das Fabaceae (Hungria, 2011). Desse modo, para aumentar a FBN é indicado realizar a inoculação ou coinoculação das sementes, tratamento que aumenta a população de bactérias simbióticas no sistema radicular das plantas e conseqüentemente assimilação de N<sub>2</sub> atmosférico.

Neste sentido, o trabalho teve como objetivo comparar peso de mil sementes (PMS), frente a diferentes doses de inoculação com *Bradyrhizobium* e coinoculação com *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* em diferentes cultivares de soja em terras baixas.

### 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado junto ao Departamento de Fitotecnia na área de Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas e o experimento foi instalado à campo, no Centro Agropecuário de Palma, Km 537 da BR 116, município de Capão do Leão-RS.

Para implementação do experimento, foi realizada a escolha da área de terras baixas, demarcando uma gleba de 180 m<sup>2</sup> (11,25 x 16 m), está subdividida em faixas, contendo 25 parcelas/subparcelas com 2,25 m de largura e 4 m de comprimento, totalizando 100 unidades experimentais. Foram utilizadas cinco cultivares de soja, a BMX Zeus, BMX Cromo, BMX Fibra, BMX Valente e TMG 7362. No planejamento da semeadura, foi sorteada a cultivar para cada uma das cinco linhas da semeadora, mantendo a mesma ordem de semeadura para todas as parcelas. Ainda, cada uma das parcelas recebeu o tratamento de sementes com estirpes de bactérias em pré-semeadura, de inoculação e coinoculação distintas, sendo que uma dose de *Bradyrhizobium japonicum* corresponde a 75 g e *Azospirillum brasilense* a 100 g, ambos para cada 50 kg de sementes. Os tratamentos de inoculação foram realizados da seguinte maneira: tratamento 1 (dose zero de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum*); Tratamento 2 (três doses de *Bradyrhizobium*) e; Tratamento 3 (seis doses de *Bradyrhizobium*); Os tratamentos de coinoculação foram: tratamento 4 (três doses de *Bradyrhizobium* e uma dose de *Azospirillum*) e; Tratamento 5 (seis doses de *Bradyrhizobium* e duas doses de *Azospirillum*).

No preparo para semeadura a área foi dessecada com glifosato, feita duas gradagens e semeadura com semeadora 5 linhas de plantio direto. Utilizou-se o espaçamento de 0,45 m entre linhas, ajustado a população de plantas para 250000 plantas por hectare. A adubação de base foi realizada de acordo com a interpretação de análise de solo, Aplicando 155 Kg.ha<sup>-1</sup> de P e 175 Kg.ha<sup>-1</sup> de K através do superfosfato simples (42% de fósforo) e cloreto de potássio (60% de potássio).

O manejo de insetos pragas e fungos durante o ciclo da cultura, foram feitos com produtos químicos legalizados no Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) de acordo com o nível de dano econômico encontrado. A colheita foi realizada de forma manual, colhendo dois metros centrais de plantas de cada uma das cinco linhas que compõem uma parcela. As plantas foram trilhadas em trilhadeira mecânica estacionária, sendo os grãos resultantes limpos, posteriormente corrigidos a 12% de umidade e submetidos as avaliações necessárias.

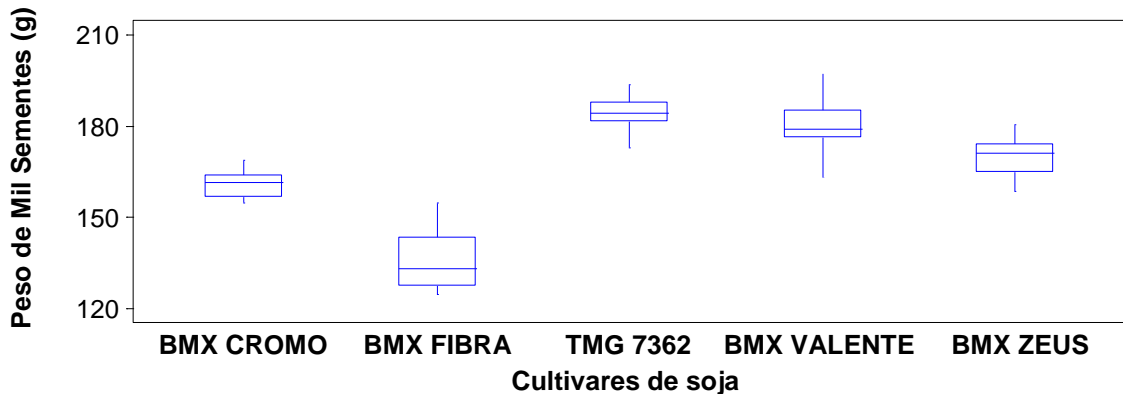
Para determinação do Peso de Mil Sementes (PMS) os tratamentos foram avaliados conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). De uma amostra foram contados aleatoriamente com contador manual oito repetições de 100 sementes cada. Em seguida cada repetição foi pesada em balança analítica, levando em consideração uma casa decimal. O resultado do PMS foi expresso em gramas, com números de casas decimais correspondente aos demais pesos utilizados.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as cultivares em resposta aos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

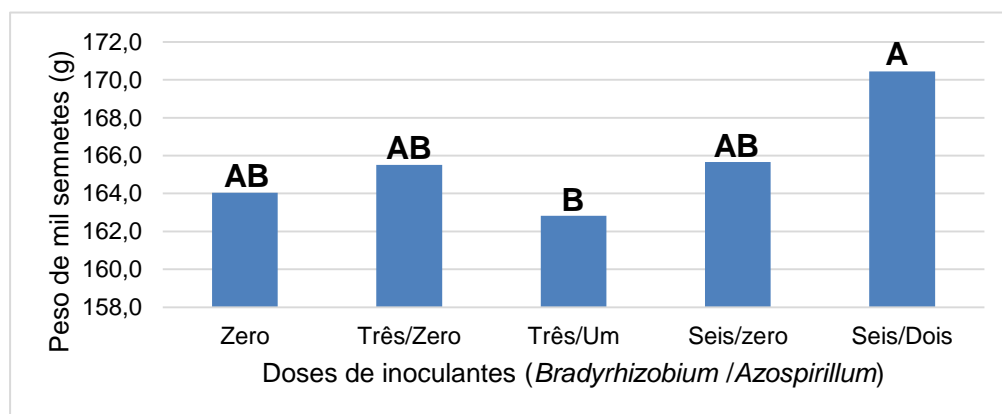
Para o peso de mil sementes (PMS) com relação às diferentes cultivares de soja cultivadas em terras baixas, observou-se que os maiores pesos médios foram apresentados pelas cultivares TMG 7362 e BMX Valente, com a interação de todas as doses de inoculação e coinoculação (Figura 1). Já, a cultivar BMX Fibra foi a cultivar que apresentou o menor PMS médio com estes mesmos tratamentos. Ainda, observando o diagrama de caixa (Boxplot), percebe-se uma

grande frequência dos dados analisados em torno da mediana, retratando uma boa exatidão dos resultados (Figura 1).



**Figura 1.** Peso de mil sementes (PMS) de diferentes cultivares de soja em função da inoculação e coinoculação das sementes semeadas.

Na comparação do fator doses de inoculantes, o maior PMS médio das diferentes cultivares de soja, foi observado diferença significativa para o tratamento de coinoculação com seis vezes a dose comercial de *Bradyrhizobium* e duas vezes a dose comercial de *Azospirillum*, sendo superior em torno de 4,5% na comparação com o tratamento de três doses de *Bradyrhizobium* e uma dose de *Azospirillum* (Figura 2). Porém, observou-se também que, ao compararmos os demais tratamentos dos inoculantes, os mesmos, não apresentaram diferenças significativas. Estes resultados podem ser atribuídos pelas condições edafoclimáticas durante o desenvolvimento da cultura, onde ocorreu uma estiagem e, assim, poderá ter afetado os efeitos destes tratamentos. Neste sentido, a imprevisibilidade dos resultados das pesquisas com inoculantes podem ser explicadas pelas diferenças no genótipo e das condições edafoclimáticas dos diferentes locais (MORAIS, 2012).



**Figura 2.** Peso de mil sementes (PMS) médio de cultivares de soja submetidos a diferentes tratamentos de inoculação e coinoculação.

Para a mesma variável resposta PMS foram observados efeitos simples do fator qualitativo cultivares, como também, do fator quantitativo doses dos inoculantes (Tabela 1 e Figura 1). Na comparação entre os cultivares, com relação à média de todas as doses dos inoculantes, percebemos superioridade

para a média das cultivares TMG 7362 e BMX Valente, sendo aproximadamente 25,9% superior ao peso médio da cultivar BMX Fibra, 6,6% no PMS comparado a BMX Zeus e 11,7% quando comparadas a cultivar BMX Cromo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Peso de mil sementes de cultivares de soja em diferentes dosagens de inoculação e coinoculação. Pelotas/RS, UFPel, 2023

Cultivares	Doses de Inoculantes ( <i>Bradyrhizobium</i> / <i>Azospirillum</i> )					Média
	Zero	Três/Um	Três/Zero	Seis/Dois	Seis/zero	
BMX Cromo	162,5	162,0	152,6	164,3	160,9	160,4 C
BMX Zeus	167,9	162,6	171,7	174,6	172,4	169,8 B
TMG 7362	182,0	179,2	177,9	192,9	185,7	183,5 A
BMX Fibra	130,2	127,9	146,3	136,8	132,6	134,7 D
BMX Valente	177,6	182,5	179,2	183,7	176,9	180,0 A
Média	164,0	162,8	165,5	170,4	165,7	
CV (%)	4,90					

\*Médias com a mesma letra maiúsculas na coluna não indicam diferença estatística a 5% de significância pelo teste Tukey.

#### 4. CONCLUSÕES

As cultivares TMG 7362 e BMX Valente apresentaram os maiores peso de mil sementes (PMS) médios independente das doses de inoculação e coinoculação. Já, levando em consideração as doses de inoculantes, destacamos que o melhor tratamento foi apresentado pela coinoculação com seis doses de *Bradyrhizobium* e duas doses de *Azospirillum*, apresentando maior PMS médio para todas as diferentes cultivares.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BÁRBARO, I. M. et al. **Técnica alternativa: coinoculação com *Azospirillum* e *Bradyrhizobium* visando incremento de produtividade da cultura da soja no Norte do Estado de São Paulo.** Informações Tecnológicas, Campinas, 2008.
- Brasil. (2009). Regras para Análise de Sementes (RAS). In *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*.
- CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Produção de grãos de soja.** Acessado em: 14 de setembro de 2023. s.
- CONCENÇO, G. et al. Manejo da Soja em Terras Baixas para Alta Produtividade. **Circular Técnica 207, EMBRAPA**, [s. l.], p. 1–9, 2020.
- HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo.** *Documentos*, 325, p. 36, 2011.
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. **A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro.** 2007.
- HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo.** *Documentos*, [s. l.], v. 325, p. 36, 2011.
- LONDRINA, U. E. De; SOJA, E.; BIOTECNOLOGIA, T. **Inoculação de soja com *bradyrhizobium* e *azospirillum* promove nodulação precoce.** [s. l.], n. Tabela 1, p. 1995–1998, 2011.
- MORAIS, T.P. **Adubação nitrogenada e inoculação com *Azospirillum brasilense* em híbridos de milho.** 2012. 82f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Uberlândia.