

## **PESO DE MIL SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max L.*) COM DIFERENTES DOSES DE INOCULAÇÃO CULTIVADAS EM COXILHA NA REGIÃO DE PELOTAS/RS**

ELIAS RESNER PINZ<sup>1</sup>; AUGUSTO PANATO<sup>2</sup>; MARINA TAVARES HEIDRICH<sup>3</sup>;  
ISAIAS STALLBAUM BRATZ<sup>4</sup>; WILLIAM FELIPE OSTERKAMP<sup>5</sup>;  
LUÍS EDUARDO PANOZZO<sup>6</sup>

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

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [gutopanato2011@hotmail.com](mailto:gutopanato2011@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [marina.heidrich2000@gmail.com](mailto:marina.heidrich2000@gmail.com)

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

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [william.osterkamp@hotmail.com](mailto:william.osterkamp@hotmail.com)

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

### **1. INTRODUÇÃO**

A soja (*Glycine max L.*) desempenha um papel fundamental no agronegócio, tanto no Brasil quanto globalmente, devido ao seu retorno econômico e sua versatilidade em diversos setores industriais. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial desse grão, ocupando 50% do comércio mundial, sendo os maiores estados produtores Mato Grosso, Paraná, e Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2022). A produção brasileira de grãos deverá atingir 317,6 milhões de toneladas na safra 22/23, um acréscimo de 16,5% em relação à safra anterior, sendo desse total, uma produção estimada de 154,6 milhões de toneladas de soja, batendo recorde com 23,1% superior ao ciclo anterior (CONAB, 2023).

O aumento da produtividade das lavouras no Brasil pode estar diretamente ligado ao avanço tecnológico e ao manejo eficiente das áreas de cultivo. A viabilidade econômica da cultura da soja está diretamente ligada ao processo de fixação biológica de nitrogênio. Considerando que a eficiência máxima dos fertilizantes nitrogenados é cerca de 50%, o custo final se torna elevado, tornando ainda mais relevante economicamente o uso da fixação biológica de nitrogênio (HUNGRIA; CAMPO; NOGUEIRA, 2014). Nesse sentido, a necessidade desse nutriente pode ser suprida por meio da simbiose entre bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico presentes no solo e as plantas de soja. Essas bactérias apresentam estruturas especializadas, chamadas de nódulos, que são globosas e estão localizadas nas raízes das plantas (HUNGRIA, 2011).

As bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) realizam uma vasta gama de processos biológicos que beneficiam as plantas, incluindo a produção de hormônios de crescimento e a fixação biológica de nitrogênio (CHIBEBA, 2015). O ganho médio da inoculação anual da soja com *Bradyrhizobium* em áreas tradicionais de cultivo é de 8% (HUNGRIA, 2006), ou seja, um grande retorno frente ao baixo custo da dose do inoculante (NOGUEIRA, 2018).

Em vista disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o PMS (peso de mil sementes) de cinco cultivares de soja com diferentes doses de inoculação, com o intuito de analisar um dos componentes de rendimento da cultura, visando obter a dosagem que resulte em uma maior eficiência na produtividade.

### **2. METODOLOGIA**

O experimento foi conduzido à campo, no Centro Agropecuário de Palma da Universidade Federal de Pelotas, localizado no Km 537 da BR-116, no município de Capão do Leão, RS. Para a instalação do experimento, serão

utilizadas cinco cultivares de soja: BMX Valente, BMX Fibra, NEO 610, BMX Zeus e BMX Cromo. Inicialmente, foi realizada a escolha da área de terras de coxilha, demarcando uma gleba de 135 m<sup>2</sup> (6,75x20m), está subdividida em 4 faixas/blocos, com cada parcelas de 2,25m de largura e 5 m de comprimento, totalizando 60 unidades experimentais.

No início do processo, a área foi submetida à dessecação utilizando o herbicida glifosato (3 L.ha<sup>-1</sup>). Em seguida, efetuada a semeadura com uma semeadora de cinco linhas, seguindo o sistema de plantio direto sobre a palha já existente. O espaçamento entre as linhas de 0,45 metros, e a densidade populacional de plantas foi ajustada para 250 mil plantas por hectare. A semeadura da área ocorreu no dia 25 de novembro de 2022.

A adubação de base foi realizada em linha, com base nos resultados da análise de solo obtidos anteriormente. Os parâmetros da análise de solo indicaram os seguintes valores: teor de argila (classe IV), teor de matéria orgânica (baixo), CTC pH 7,0 (média), fósforo (muito baixo), potássio (alto), cálcio (médio), magnésio (alto) e enxofre (alto). Levando em consideração o valor de pH de referência para a cultura da soja de 6,0, com base no manual de adubação e calagem, não foi necessária a realização de calagem na área. Para corrigir os nutrientes que apresentaram valores abaixo do ideal para a cultura, realizou-se aplicação de 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fósforo) e 150 kg/ha de K<sub>2</sub>O (potássio) utilizando superfosfato simples (com 18% de fósforo) e cloreto de potássio (com 53% de potássio), baseando-se em uma expectativa de produção de 6t/ha.

Para o planejamento da semeadura, foi realizado um sorteio da cultivar a ser semeada em cada uma das cinco linhas da semeadora. Além disso, as 3 parcelas receberam um tratamento diferente de sementes, com estirpes de bactérias *Bradyrhizobium* na semeadura. Realizou-se o mesmo processo nos quatro blocos, sendo estas as repetições do experimento. Os tratamentos de inoculação implementados da seguinte forma: tratamento 1: Testemunha (Zero de *Bradyrhizobium*); tratamento 2: Três doses de *Bradyrhizobium* com relação a recomendada comercialmente e, tratamento 3: Seis doses de *Bradyrhizobium* recomendada comercialmente. O manejo ao longo do ciclo da cultura foi realizado com produtos químicos autorizados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

A produtividade de grãos foi obtida na colheita de dois metros centrais de plantas de cada uma das cinco linhas que compõem uma parcela. As plantas foram colhidas, e trilhadas utilizando uma trilhadeira estacionária, os grãos recolhidos, limpos com o auxílio de peneiras para remoção de materiais estranhos. Posteriormente, estes grãos corrigidos para uma umidade de 12%. Para a determinação do peso e mil sementes foi feita a pesagem de oito repetições de cem grãos cada, calculando a média e multiplicando por dez para obter o peso de mil sementes, expressando a massa em gramas.

Utilizou-se o delineamento de faixas/parcelas subdivididas neste experimento. Os dados coletados foram submetidos a uma análise de variância e, os fatores foram comparados teste de Tukey, considerando um nível de significância de 5% utilizando o software R.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável resposta peso de mil sementes (PMS) foi observado efeitos simples do fator doses de inoculação, com relação as cinco cultivares de soja, como também, efeito do fator cultivares, não apresentando a interação significativa entre os fatores (Tabela 1 e Figura 1).

Em geral, na comparação do PMS das cinco cultivares, verificou-se que a cultivar BMX Zeus apresentou a maior média do estudo, apresentando aproximadamente 167,9 g por mil sementes, na médias da soma das doses de inoculação. Observou-se também que, o PMS das variedades BMX Zeus e BMX Valente é semelhante/igual estatisticamente, diferenciando-se apenas em 0,3% (Tabela 1). Porém, é importante destacar que as sementes comercializadas da cultivar BMX Zeus têm peso médio de 209g por mil sementes, enquanto a cultivar BMX Valente apresenta peso médio de 189g por mil sementes. Estes resultados podem ser explicados devido a grande estiagem que ocorreu durante o período inicial de desenvolvimento da cultura no ano agrícola 22/23.

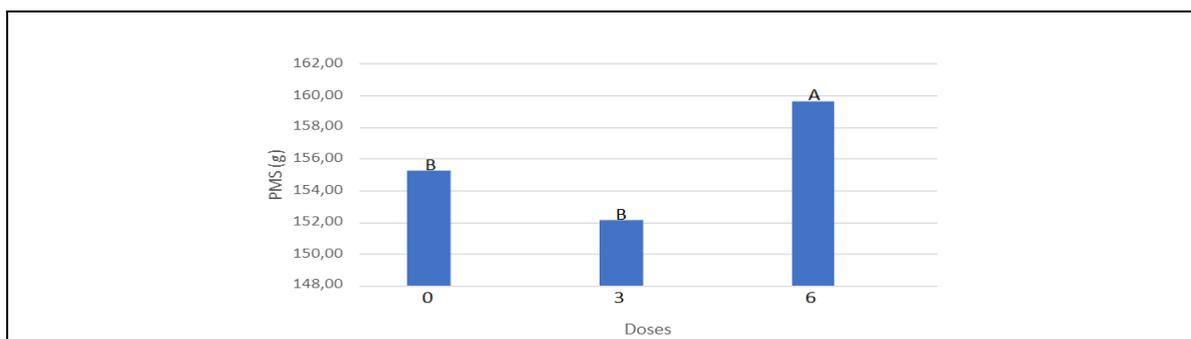
Analisando o comportamento geral dos dados de PMS, verificou-se que para o PMS médio das cultivares em relação as doses de inoculação, as cultivares BMX Zeus e BMX Valente em comparação com as outras três variedades, apresentaram uma média superior de 9,6% que as demais cultivares (Tabela 1).

**Tabela 1.** Peso de mil sementes (PMS) de cultivares de soja em função de diferentes doses de inoculação com *Bradyrhizobium*. Pelotas/RS, UFPel, 2023

Cultivares	Doses de inoculante <i>Bradyrhizobium</i> (x recomendado)			
	0	3	6	Média
BMX Zeus	161,00 <sup>1</sup>	169,25	173,50	167,92 A
BMX Valente	167,75	161,00	173,50	167,42 A
NEO 610	154,50	146,50	151,50	150,83 B
BMX Cromo	149,75	143,00	151,75	148,17 B
BMX Fibra	143,25	141,00	147,75	144,00 B
Média	155,25	152,15	159,60	
C.V.	5,72			

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, onde comparam a média dos híbridos dentro de cada dose do inoculante, não diferem entre si, pelo teste de Scoot-Knott a (P≤0,05).

Com relação às doses de inoculação com a bactéria *Bradyrhizobium*, verificou-se diferença significativa, onde o PMS na média de todos os cultivares de soja para o tratamento seis vezes a dose recomendada é superior em 2,8% e 4,9%, respectivamente, na comparação com as doses zero e três vezes a dose recomendada (Figura 1).



**Figura 1.** Peso de mil sementes (PMS) da média de cultivares de soja em relação aos níveis de inoculação vezes a dose recomendada comercialmente.

#### 4. CONCLUSÕES

As cultivares BMX Zeus e BMX Valente apresentam as melhores médias de peso de mil sementes (PMS), independente das doses de inoculação com *Bradyrhizobium* nas sementes de soja, nas condições agroclimáticas no ano agrícola 22/23 que foi realizado o experimento. A utilização do inoculante *Bradyrhizobium* para sementes de soja, no tratamento seis vezes a dose recomendada comercialmente apresenta resultados significativos superiores.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHIBEBA, A. M., et al. **"Inoculação de soja com bradyrhizobium e azospirillum promove nodulação precoce."** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 7.; MERCOSOJA, 2015, Florianópolis. Tecnologia e mercado global: perspectivas para soja: anais. Londrina: Embrapa Soja, 2015., 2015.

CONAB COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Brasil deve produzir maior safra histórica de grãos no ciclo 2022/2023, com 317,6 milhões de tonelada.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5074-brasildeve-produzir-maior-safra-historica-de-graos-no-ciclo-2022-2023-com-317-6-milhoes-de-toneladas>.

EMBRAPA. **Brasil pode superar a Índia em 2023 na produção de grãos.** Disponível em: [Brasil pode superar a Índia em 2023 na produção de grãos - Portal Embrapa](#)

HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A.; ARAUJO, R. S. Tecnologia de inoculação da soja com *Bradyrhizobium* e *Azospirillum*: incrementos no rendimento com sustentabilidade e baixo custo. In: **Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil.** 2013.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C.; GRAHAM, P. H. Contribution of biological nitrogen fixation to the nitrogen nutrition of grain crops in the tropics: the success of soybean (*Glycine max* L. Merr.) in South America. In: SINGH, R. P.; SHANKAR, N.; JAIWAL, P. K. (Ed.). Nitrogen nutrition in plant productivity. Texas: Studium Press, 2006. cap. 2. p. 43-93

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; NOGUEIRA, M. A. **A pesquisa em fixação biológica do nitrogênio na Embrapa Soja: passado, presente e perspectivas futuras.** 2014.

NOGUEIRA, Marco Antonio et al. **Ações de transferência de tecnologia em inoculação/coinoculação com *Bradyrhizobium* e *Azospirillum* na Cultura da soja na safra 2017/18 no Estado do Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2018.