

## MANEJO DE ORGANISMOS SIMBIOTES NO DESEMPENHO AGRÔNOMICO DA CULTURA DA SOJA

MATEUS LUIZ SECRETTI<sup>1</sup>, JACKELINE MATOS DO NASCIMENTO<sup>2</sup>, TAÍS BENITES RUIZ FERNANDEZ<sup>3</sup>, ALICE STRIEDER<sup>4</sup>, BIANCA FERNANDES DE OLIVEIRA<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Prof. Dr. Mateus Luiz Secretti, UNIGRAN, Dourados-MS, mateussecretti@hotmail.com;

<sup>2</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Jackeline Matos do Nascimento, UNIGRAN, Dourados-MS, jackeline.nascimento@unigran.br;

<sup>3</sup>Eng. Agrônoma, Taís Benites Ruiz Fernandez, Dourados-MS, taisbeniteseng@gmail.com;

<sup>4</sup>Eng. Agrônoma, Alice Strieder, Dourados-MS, alicestrieder7@gmail.com;

<sup>5</sup>Eng. Agrônoma, Bianca Fernandes De Oliveira, Dourados-MS, biancafernandes2019@gmail.com.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
04 a 06 de outubro de 2022

**RESUMO:** O uso de inoculantes à base de bactérias fixadoras de nitrogênio pode aumentar a produtividade e reduzir custos com fertilizantes nitrogenados na cultura da soja. O objetivo desta pesquisa foi analisar o efeito de diferentes manejos de organismos simbiotes no desempenho agrônomico da cultura da soja. O experimento foi conduzido no município de Ponta Porã-MS. O delineamento experimental em blocos casualizados, contendo seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados perfizeram manejos que envolviam inoculação com combinações de adubo nitrogenado (12 e 30 kg ha<sup>-1</sup>) e isolada sem nitrogênio sintético. Foram avaliados a altura de plantas, número de nódulos por planta, altura da primeira inserção, número de vagens por planta, massa de mil grãos e produtividade de grãos. Não houve diferenças entre os tratamentos em número de nódulos por planta, altura de plantas e altura da primeira inserção da vagem. No número de vagens por planta houve diferenças entre os tratamentos T5 e T6. Quanto ao peso de mil grãos, os tratamentos T1, T3, T4, T5 não se diferiram e foram superiores ao tratamento T2. Em relação a produtividade o tratamento T2 foi superior ao tratamento T1, e não se diferiu do T3, T4, T5 e T6. Os inoculantes foliar líquido e turfoso propiciaram incremento no número de vagens por planta se equiparando a manejos com uso de nitrogênio mineral. Os manejos com inoculante foliar e turfoso tiveram rendimento de grãos e produtividade semelhantes aos tratamentos com associação com adubo nitrogenado sintético.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inoculante, adubação nitrogenada sintética, produtividade.

## MANAGEMENT OF SYMBIOTIC ORGANISMS IN THE AGRICULTURAL PERFORMANCE OF SOYBEAN CULTURE

**ABSTRACT:** This study aims to evaluate the effects of different symbiotic organisms management on soy crops performance. The experiment was conducted in the municipality of Ponta Porã-MS. The experimental design in randomized blocks, containing six treatments and four repetitions. The treatments were either managed with inoculation combining nitrogen fertilizer (12 and 30 kg ha<sup>-1</sup>) or isolated, with no synthetic nitrogen. Plant height, number of nodules per plant, height of the first insertion, number of pods per plant, thousand-grain weight and grain yield were evaluated. There were no differences between treatments in number of nodules per plant, plant height and height of the first pod insertion. There were differences in the number of pods per plant between treatments T5 and T6. Regarding the weight of a thousand grains, treatments T1, T3, T4, T5 did not differ and were superior to treatment T2. Regarding productivity, treatment T2 was superior to treatment T1, and did not differ from T3, T4, T5 and T6. Both liquid and peat-based inoculants provided an increase in the number of pods per plant, matching the managements with the use of mineral nitrogen. The managements with foliar and peat-based inoculant had similar grain yield and productivity to treatments with association with synthetic nitrogen fertilizer.

**KEYWORDS:** Inoculant, synthetic nitrogen fertilization, productivity.

## INTRODUÇÃO

O grão da soja tem inúmeros usos, como alimento ou matéria-prima para derivado como o óleo de soja, que se tornou principal produto para produção do biodiesel, combustível renovável que contribui para reduzir a emissão de gases poluentes no meio ambiente (APROSOJA BRASIL, 2018).

Pelo teor elevado de proteínas nos grãos da soja a demanda por nitrogênio (N) é elevada, o que torna esta cultura totalmente dependente deste elemento para que atinja elevadas produtividades.

Uma alternativa para diminuir o uso de fertilizantes nitrogenados é a adição de bactérias fixadoras de nitrogênio (HUNGRIA et al., 2007), as do gênero *Bradyrhizobium* captam nitrogênio do ar e transformam em compostos que a planta consegue absorver, promovendo o crescimento do sistema radicular das plantas, dando melhores condições para a absorção de água e nutrientes, além de propiciar a produção de aminoácidos de uso fundamental para seu metabolismo.

A inoculação permite a formação mais precoce da nodulação, conseqüentemente, maior disponibilidade de nitrogênio para o desenvolvimento da planta, além da contribuição para melhorar os níveis de matéria orgânica do solo (HUNGRIA et al., 2007). Objetivou-se com esse trabalho analisar o efeito de diferentes manejos de organismos simbiotes no desempenho agrônômico da cultura da soja.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Dependência localizada na Rodovia BR 463 Km 64, Ponta Porã- MS, localizado entre as coordenadas geográficas 22° 32' Sul de latitude e 55° 43' Oeste de longitude e altitude de 650 metros.

O clima predominante na região é o mesotérmico úmido, do tipo Cwa, de acordo com a classificação climática de Köppen, com inverno seco e temperatura média anual de 21°C com pluviosidade média de 1674 mm (GONCALVES et al., 2006). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico (SANTOS et al., 2013).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados (DBC) contendo seis tratamentos (T1: Inoculação via foliar + 0 kg ha<sup>-1</sup> N; T2: Inoculação via foliar + 12 kg ha<sup>-1</sup> N; T3: Inoculação via foliar + 30 kg ha<sup>-1</sup> N; T4: Inoculação Turfosa + 12 kg ha<sup>-1</sup> N; T5: Inoculação Turfosa + 30 kg ha<sup>-1</sup> N; T6: Inoculação Turfosa + 0 kg ha<sup>-1</sup> N) com quatro repetições cada, totalizando 24 unidades experimentais, o estudo foi disposto em faixas, cada parcela experimental possui 6 metros de largura e 10 metros de comprimento, perfazendo uma área de 60 m<sup>2</sup> por parcela e 240 m<sup>2</sup> por faixa.

Os tratamentos foram compostos por manejo envolvendo inoculação aplicada via foliar e inoculação turfosa na semeadura, manejadas com e sem associação de adubo nitrogenado sintético (2-20-18). As combinações com adubo nitrogenado sintético foram objetivando o fornecimento de 12 e 30 kg ha<sup>-1</sup> e área sem N sintético, apenas com inoculação (Tabela 1). O inoculante turfoso na dose de 100 g ha<sup>-1</sup> foi aplicado via TS (Tratamento de sementes) e o inoculante foliar na dose de 100 ml ha<sup>-1</sup> aplicado no estádio vegetativo V3.

A área em que foi implantado o estudo, encontrava-se com fitomassa depositada de palhada de milho e braquiária, desenvolvida em sistema de consórcio, no período de outono-inverno. A semeadura foi realizada de forma mecanizada em outubro de 2020 e será feita com a cultivar MONSOY M6210 IPRO, com 15 plantas por metro linear, espaçamento de 0,50 m entre linhas e com população de plantas de aproximadamente 300.000 sementes ha<sup>-1</sup>.

As avaliações foram realizadas após a maturação fisiológica da cultura (com exceção do número de nódulos por plantas), quando o teor de água dos grãos esteve aproximadamente na faixa de 13%, sendo realizadas na área útil de cada repetição, e perfizeram as seguintes: Altura de plantas, Altura da primeira inserção, Número de nódulos por plantas, Número de vagens por planta, Massa de 1000 grãos, Produtividade de grãos. As plantas foram trilhadas e os grãos pesados, sendo a produtividade corrigida para 13% de teor de água e os valores foram extrapolados para kg ha<sup>-1</sup>. Os resultados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre médias dos tratamentos foram realizados pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 pode-se observar que não houve diferenças entre os tratamentos em número de nódulos planta (NNP), altura de plantas (AP) e altura da primeira inserção da vagem (APIV).

Tabela 2 - Número de nódulos por planta (NNP), altura de plantas (AP), altura primeira inserção vagem (APIV) e número de vagens por plantas (NVP) da soja submetido a diferentes manejos de organismos simbiotes. Ponta Porã-MS, 2021.

Tratamentos	NNP	AP (cm)	APIV (cm)	NVP
T1	44,75 A	1,21 A	19,25 A	64,75 AB
T2	46,08 A	1,20 A	19,75 A	61,75 AB
T3	39,50 A	1,40 A	20,00 A	63,25 AB
T4	37,25 A	1,25 A	20,50 A	63,00 AB
T5	37,25 A	1,40 A	21,00 A	69,50 A
T6	44,50 A	1,19 A	18,00 A	58,00 B
CV (%)	16,40	4,59	10,49	7,51

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si segundo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

Com relação à média de valores da primeira inserção da vagem nesse estudo, constata-se que não houve problemas com a colheita mecanizada da soja, e em todos os manejos adotados obteve-se valores superiores ao mínimo requerido (10cm).

O fertilizante nitrogenado não inibiu a nodulação, o que pode ser explicado pela sua perda por volatilização nos primeiros dias de semeadura, quando o solo se encontrava muito seco e com déficit hídrico. Na época do florescimento, uma planta de soja bem nodulada deve apresentar no campo, entre 15 e 30 nódulos ou 100 a 200 mg de nódulos secos por planta (HUNGRIA et al., 2001), valores obtidos de maneira superior em todos os manejos adotados neste estudo, o que possibilita afirmar que a nodulação ocorreu de maneira satisfatória em número de nódulos nas plantas.

No número de vagens planta (NVP), o tratamento T5 não se diferiu do tratamento T1, T2 T3 e T4 e foi superior e diferente do tratamento T6.

Para peso de mil grãos (MMG) os tratamentos T1, T3, T4 e T5 foram superiores a massa obtida no tratamento T2 (Tabela 3). A falta de resposta à reinoculação pode estar relacionada com as condições favoráveis à sobrevivência do *Bradyrhizobium* e com a simbiose proporcionada pelo plantio direto.

Tabela 3 - Massa de mil grãos (PMG) e produtividade de soja (PROD) da soja submetido a diferentes manejos de organismos simbiotes. Ponta Porã, MS, 2021.

Tratamentos	MMG (g)	PROD (kg ha <sup>-1</sup> )
T1	117,50 A	2884,88 B
T2	113,25 B	3612,31 A
T3	140,00 A	3557,35 AB
T4	117,00 A	2930,52 AB
T5	120,00 A	3135,51 AB
T6	135,00 AB	3372,65 AB
CV (%)	2,12	10,63

Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si segundo teste de Tukey, a 10% de probabilidade.

Mas como a massa de mil grãos é um tipo de análise qualitativa e individualizada, podemos afirmar que muitas vezes não tem ligação direta com outros parâmetros como a produtividade, sendo a produtividade o fator de maior confiabilidade quando avaliado num panorama geral pois utiliza maior quantidade de grãos para obtenção do resultado.

Em relação a produtividade o T2, T3, T4, T5, e T6, não difere entre si, e o T2 foi superior que T1. O tratamento T2 usando uma aplicação, adequada de fertilizante sintético e inoculante foliar, apresentou 3612,31 kg ha<sup>-1</sup> seguindo do T3 (3557,35 kg ha<sup>-1</sup>), T6 (3372,65 kg ha<sup>-1</sup>), T5 (3135,51 kg

ha<sup>-1</sup>), T4 (2930,52 kg ha<sup>-1</sup>), T1 (2884,88 kg ha<sup>-1</sup>), sendo que T2 apresentou 727,43 kg ha<sup>-1</sup> a mais que o tratamento T1 (somente inoculante foliar).

No tratamento T1 em que o manejo adotado foi a aplicação apenas inoculante foliar, o mesmo não se deferiu dos tratamentos T3, T4, T5, e T6, mas é indispensável mais estudos com a utilização destes produtos para que sejam indicados como ferramenta para os produtores, pois a utilização de resultados de apenas uma safra é considerada insuficiente, visto que solos com alta fertilidade corrente de adubações contínuas em áreas agrícolas, podem expressar produções satisfatórias em até uma ou duas safras, mesmo sem a aplicação de adubação.

Em comparativo com a produtividade média da safra 2019/2020 no estado de Mato Grosso do Sul, que foi de 55,7 sacas por hectare (FAMASUL, 2020), os resultados obtidos neste trabalho ficaram abaixo do esperado com uma média de 53,83 sacas por hectare.

Embora a produtividade de sacas ter sido menor, na ordem de duas sacas por hectare, não foi uma produtividade considerada ruim e de prejuízo em vista do custo dos manejos adotados.

## CONCLUSÃO

Os inoculantes foliar líquido e turfoso propiciaram incremento no número de vagens por planta se equiparando a manejos com uso de nitrogênio mineral.

Os manejos com inoculante foliar e turfoso tiveram rendimento de grãos e produtividade semelhantes aos tratamentos com associação de adubo nitrogenado sintético, e pode ser considerado como bom manejo em relação custo benefício na produção de soja.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo direcionamento, aos nossos familiares e orientadores que sempre nos ajudaram suprimindo todas nossas necessidades, fazendo alcançarmos o nosso melhor.

## REFERÊNCIAS

- APROSOJA BRASIL. A soja. 2018. Disponível em: <<https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>>. Acesso em: 10 outubro, 2020.
- Crispino, C. C.; Franchini, J. C.; Moraes, J. Z.; Sibaldelle, R. N. R.; Santos, E. N. Dos; Campo, R. J.; Hungria, M. Adubação Nitrogenada na Cultura da Soja. 1ª Ed. Londrina: Embrapa Soja, Novembro, 2001, 6 p.
- EMBRAPA. Soja em números (safra 2019/20). 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 10 outubro, 2020.
- Gonçalves, A. O.; Pereira, N. O.; Costa, L. L. Da. Caracterização Climática e Aptidão das Culturas Anuais e Perenes no Zoneamento Pedoclimático do Estado do Mato Grosso do Sul. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 54 p.
- 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. 1ª Ed. Londrina: Embrapa Soja, junho, 2007, p. 15,17,75.
- Santos, H. G. Dos; Jacomine, P. K. T.; Anjos, L. H. C. dos; Oliveira, V. A. de; Lumbreras, J. F.; Coelho, M. R.; Almeida, J. A. de; Araújo Filho, J. C. de; Oliveira, J. B. de; Cunha, T. J. F. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ª Ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.