



## 8º EnPE Encontro de Pesquisa e Extensão

### POPULAÇÃO DE PLANTAS, ADUBAÇÃO BORÁCICA E *Azospirillum brasilense* NO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GIRASSOL IRRIGADO

Amanda Natasha Gomes Batista<sup>1</sup>

*amandanatasha60@gmail.com*

Simone Aparecida da Silva<sup>2</sup>

*simonesilva@iftm.edu.br*

Samara Franciny Silva<sup>3</sup>

*samara\_silva89@hotmail.com*

Bianca Sizue Mellini<sup>4</sup>

*bianca.sizue@hotmail.com*

Milena Corrêa Afonso<sup>5</sup>

*milenaafonso@hotmail.com*

Gustavo Mateus dos Santos<sup>6</sup>

*gustavomateus740@gmail.com*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba

**Natureza do Trabalho:** ( x ) Pesquisa ( ) Extensão

**Área de Conhecimento:** ( ) Exatas e da terra ( ) Engenharias ( ) Humanas ( ) Sociais aplicadas ( x ) Agrárias

**Resumo:** O girassol demonstra grande potencial no mercado mundial, devido suas propriedades e uso, principalmente para extração de óleo. O boro é um micronutriente essencial ao desenvolvimento das plantas e no girassol o déficit limita a produção. Este trabalho teve como objetivo de avaliar diferentes populações de plantas, inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubação borácica no desempenho agrônomo de girassol cultivado em sistema de irrigação por aspersão. O experimento foi conduzido no IFTM – Campus Uberaba, em delineamento em bloco casualizado, no sistema fatorial 2 x 2 x 2, sendo duas populações de plantas, com e sem adubação borácica e com e sem co-inoculação. Constatou-se diferença, entre os tratamentos, para algumas características como crescimento e produtividade que foram acima da média descrita por alguns autores, já para os demais parâmetros: diâmetro de colmo, diâmetro de capítulo interno e externo, massa de cem aquênios, não houve diferença significativa nos resultados.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* (L.), *Azospirillum brasilense*, aquênios.

#### Introdução

O girassol possui características agrônomicas muito importantes e a cultura demonstra grande potencial no mercado devido suas propriedades e uso, tais como alimentos para pássaros, alimentação de bovinos e flor para ornamentação; porém o principal interesse de sua produção agrícola é a extração do óleo, que pode ser usado de diferentes formas, inclusive na fabricação de biodiesel. Dentre os óleos vegetais, o de girassol é considerado como um dos óleos de melhor qualidade nutricional e organoléptica (aroma e sabor) (SAIZ, 1996).

É uma planta muito exigente em boro e, segundo Marschner (1995), sua eficiência na absorção e translocação do mesmo são baixas. O boro é um micronutriente, necessário em

baixas doses para maioria das plantas, mas para o girassol sua deficiência pode ser extremamente limitante e de acordo com Leite et al., (2005), sua falta pode causar perdas totais na produção devido à queda dos capítulos. O manejo correto da adubação boratada é, portanto, crucial no desenvolvimento da cultura.

Para que haja eficiência econômica no processo de cultivo, faz-se necessário, estudos com alternativas que visam reduzir os gastos com fertilizantes minerais, que encarecem e inviabilizam a produção, além de prejudicar o meio ambiente. Cada vez mais tem se praticado a adoção de bactérias fixadoras de nitrogênio, para substituir completamente ou parcialmente a dosagem de adubação mineral nitrogenada, sendo ela substituída pela biofertilização. Esta prática reduz os gastos no cultivo e reduz os impactos ambientais. As bactérias mais utilizadas são de gêneros *Azospirillum*, que é um composto de bactérias Gram-negativas. Segundo Skoniesk (2015) além da produção de fitohormônios, essas bactérias estimulam o crescimento das plantas através da fixação biológica de nitrogênio (FBN) que estabelecem interações positivas com diversas espécies de plantas.

A cultura do girassol proporciona diversos pontos positivos na ocupação rentável do espaço agrícola, tais como o fortalecimento da mão de obra permanente, a redução de risco inerente do setor de produção, a capitalização do produtor, e a ampliação do portfólio de renda agropecuária. Diante disso, o objetivo desse experimento foi avaliar a eficiência da inoculação com *Azospirillum brasilense* no desempenho agrônômico do girassol irrigado por aspersão; analisar qual a população de plantas confere melhor produtividade e aferir a eficiência da adoção de boro foliar na cultura nas condições de cultivo do Triângulo Mineiro, no município de Uberaba.

## **Materiais e Métodos**

O presente estudo foi conduzido na fazenda experimental da Unidade I do IFTM Campus Uberaba, MG, no setor de olericultura no ano safra 2019/2020. Conforme recomendação da Embrapa (1997), foram coletadas amostras de solo para a análise química na camada de 0 a 0,20 metro de profundidade, para ter parâmetros de sua fertilidade, e conforme recomendações da CFSEMG (1999). A adubação de plantio foi com base no resultado obtido na análise de solo, usando 56 kg.ha<sup>-1</sup> de Ureia como fonte de nitrogênio, 278 kg.ha<sup>-1</sup> de Superfosfato Simples como fonte de fósforo e 84 kg.ha<sup>-1</sup> de Cloreto de Potássio como fonte de potássio, aplicados no sulco da semeadura, cerca de dois centímetros abaixo da semente.

A cultivar utilizada foi a Helio 250 da Heliagro, a área utilizada possuía 360 m<sup>2</sup>, foi utilizado espaçamento de 0,50 metros entrelinhas, com duas populações diferentes de plantas 45.000 e 55.000 plantas.ha<sup>-1</sup>. O ensaio foi instalado em campo, no esquema fatorial 2x2x2, sendo duas cultivares, com e sem adubação borácica e com e sem co-inoculação, no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, oito tratamentos, totalizando 32 unidades experimentais; cada unidade experimental foi constituída de quatro linhas com 4 metros cada, sendo consideradas como área útil as duas linhas centrais desprezando-se 0,50 metro em ambas as extremidades de cada linha.

Antecedendo a semeadura, no dia 18/05/2020, foi realizado tratamento das sementes com Standak® e, também realizado a inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense* através do produto Biomax Azum® na dose de 60 ml para cada 50 kg de semente, diluído para 300 ml em água/dose. Para o parâmetro de avaliação do desenvolvimento das plantas, no momento da colheita realizada no dia 14/09/2020 totalizando um ciclo de 118 dias, e após a mesma foram feitas algumas análises de alguns componentes; foram eles:



## 8º EnPE

# Encontro de Pesquisa e Extensão

Altura de plantas: no dia da colheita, foi avaliada medindo-se com uma trena plantas que foram escolhidas aleatoriamente dentro de cada parcela, sendo feita do solo ao topo do caule onde há o envergamento devido o capítulo;

Diâmetro de colo: no dia da colheita, foi realizada a leitura do diâmetro do colo do caule da planta, para tal mede-se o diâmetro do colo à 1 metro de altura (desde o solo), utilizando-se um paquímetro digital em quatro plantas escolhidas aleatoriamente dentro de cada parcela útil;

Diâmetro externo e interno dos capítulos: foi avaliado com auxílio da fita métrica o diâmetro externo e interno do capítulo após sua colheita, considerando como área de medida apenas onde se possui os aquênios;

Massa de 100 aquênios: foi avaliada pela contagem de oito repetições de 100 grãos por cada amostra e mensuradas em balança de precisão. Os valores da massa de 100 grãos foram corrigidos 13% de umidade (base úmida);

Produtividade: foi avaliada através da pesagem da massa total dos aquênios provenientes da área útil das parcelas; os valores obtidos foram convertidos em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  (corrigidos para 13% de umidade em base úmida).

### Resultados e Discussões

Na Tabela 1, encontram-se os valores médios obtidos nas avaliações de diâmetro interno e externo dos capítulos, bem como o diâmetro de colmo. Para a variável diâmetro externo houve diferença significativa com destaque para os tratamentos T1 (45.000 mil plantas, sem boro, sem co-inoculação), T2 (45.000 plantas, sem boro, com co-inoculação) e T7 (55.000 plantas, com boro, sem co-inoculação), os quais tiveram melhores resultados (17,56 cm; 17,55 cm; 18,54 cm, respectivamente).

Para o diâmetro interno dos capítulos (Tabela 1), também houve diferença significativa e o tratamento T7 (55.000 plantas, com boro, sem co-inoculação) apresentou melhor desempenho (15,71 cm). Silva et al. (2005) obtiveram valores médios de 14,45 cm, apresentando um valor inferior ao de Silva et al. (2007), que obteve a média do capítulo externo de 17,28 cm.

Para a variável diâmetro de colmo, entre os tratamentos, não houve diferença significativa e a média observada foi de 20,05 mm. É de suma importância destacar que o diâmetro do colmo interfere diretamente nas funções de suporte e condução de nutrientes. Uma planta de colmo com diâmetro fino, pode não suportar o peso do capítulo na florada e quebrar, ou mesmo não suportar um vento e acamar ou também quebrar. Se tratando do fator nutricional quanto maior o diâmetro do colmo maior é o acúmulo de reservas nutritivas no mesmo e maior também a translocação de nutrientes.

De acordo com a Tabela 2, para as variáveis alturas de plantas e produtividade não houve diferença estatística e, os valores encontrados foram médias de 1,56m e 2.386,75 kg/ha, respectivamente. Para a variável massa de 100 aquênios, houve diferença significativa e o tratamento T1 (45.000 mil plantas, sem boro, sem co-inoculação) foi o que se destacou (6,96 g) em relação aos demais (média de 5,31g).

**Tabela 1.** Valores médios\* para diâmetro externo e interno do capítulo (cm) e diâmetro de colmo (mm) de girassol cultivado em diferentes populações, adubação borácica e co-inoculado com *Azospirillum brasilense*. Uberaba-MG. 2020.

Tratamentos	Diâmetro Externo	Diâmetro Interno	Diâmetro do Colmo
	(cm)	(cm)	(mm)
Tratamento 1	17,56 a	15,01 ab	19,25 a
Tratamento 2	17,55 a	15,34 ab	21,70 a
Tratamento 3	15,22 b	12,66 c	21,43 a
Tratamento 4	16,25 ab	13,44 bc	19,32 a
Tratamento 5	16,41 ab	14,18 abc	20,75 a
Tratamento 6	16,28 ab	13,51 bc	17,40 a
Tratamento 7	18,54 a	15,71 a	22,71 a
Tratamento 8	14,23 b	12,51 c	17,85 a
<b>D.M.S</b>	2,31	2,02	-
<b>C.V (%)</b>	5,90	6,08	14,54

\*Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si para o teste Tukey ( $p < 0,05$ ). C.V- Coeficiente de Variância. D.M.S - Diferença Mínima Significativa. Tratamentos: T1 com 45.000 plantas, sem aplicação de boro e sem co-inoculação; T2 com 45.000 plantas, sem aplicação de boro, com co-inoculação; T3 com 45.000 plantas, com aplicação de boro, sem co-inoculação; T4 com 45.000 plantas, com aplicação de boro, com co-inoculação; T5 com 55.000 plantas, sem aplicação de boro, sem co-inoculação; T6 com 55.000 plantas, sem aplicação de boro, com co-inoculação; T7 com 55.000 plantas, sem aplicação de boro e com co-inoculação; e, T8 com 55.000 plantas, com aplicação de boro e com co-inoculação.

**Tabela 2.** Valores médios\* para produtividade (kg/ha), massa 100 aquênio (g) e altura de plantas (m) de girassol cultivado em diferentes populações, adubação borácica e co-inoculado com *Azospirillum brasilense*. Uberaba-MG. 2020.

Tratamentos	Altura de Plantas	Massa 100 Aquênios	Produtividade
	(m)	(g)	(kg.ha <sup>-1</sup> )
Tratamento 1	1,58 a	6,96 a	2.450 a
Tratamento 2	1,51 a	6,84 ab	3.075 a
Tratamento 3	1,58 a	5,53 de	2.655 a
Tratamento 4	1,52 a	5,38 e	2.412 a
Tratamento 5	1,51 a	6,07 bcde	2.920 a
Tratamento 6	1,63 a	6,28 abcd	1.567 a
Tratamento 7	1,68 a	5,88 cde	1.570 a
Tratamento 8	1,50 a	6,55 abc	2.445 a
<b>D.M.S</b>	-	0,81	-
<b>C.V (%)</b>	8,82	5,55	33,85

\*Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si para o teste Tukey ( $p < 0,05$ ). C.V- Coeficiente de Variância. D.M.S - Diferença Mínima Significativa. Tratamentos: T1 com 45.000 plantas, sem aplicação de boro e sem co-inoculação; T2 com 45.000 plantas, sem aplicação de boro, com co-inoculação; T3 com 45.000 plantas, com aplicação de boro, sem co-inoculação; T4 com 45.000 plantas, com aplicação de boro, com co-inoculação; T5 com 55.000 plantas, sem aplicação de boro, sem co-inoculação; T6 com 55.000 plantas, sem aplicação de boro, com co-inoculação; T7 com 55.000 plantas, sem aplicação de boro e com co-inoculação; e, T8 com 55.000 plantas, com aplicação de boro e com co-inoculação.



## 8º EnPE

# Encontro de Pesquisa e Extensão

### Considerações Finais

A avaliação da adubação com boro e inoculação com *Azospirillum brasiliense*, considerando diferentes tratamentos, influenciou em algumas características agronômicas da cultura do girassol, para diâmetro de capítulo externo houve diferença estatística entre os tratamentos, para diâmetro de capítulo interno o tratamento com boro e sem co-inoculação apresentou melhores resultados. Para altura de planta, diâmetro de colmo e produtividade não houve diferença significativa, porém para massa de 100 aquênios houve diferença significativa e o tratamento sem boro e sem co-inoculação se destacou.

### Agradecimentos

Ao IFTM pela infraestrutura e suporte. E também a minha professora e orientadora Simone Aparecida da Silva pelo incentivo, apoio e pelos seus ensinamentos que contribuíram para a realização do projeto de pesquisa.

### Referências

- Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa: CFSEMG, 1999. 359p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil**. 1997. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.
- LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**, 1 ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 641 p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed. London: Academic Press Inc., 1995. 889p.
- SAIZ-JIMENEZ, C. The chemical structure of humic substances: recent advances. In: PICCOLO, A. (ed) **Humic substances in terrestrial ecosystems**. Amsterdam: Elsevier, p. 1-44, 1996.
- SILVA, M. L. O.; FARIA, M. A.; MORAIS, A. R.; ANDRADE, G. P.; LIMA, E. M. C. Crescimento e produtividade do girassol cultivado na entressafra com diferentes lâminas de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 11, n. 5, p. 482-488, 2007.
- SILVA, M. R.; UNGARO, M. R. G.; RAMOS, N. P.; AGUIAR, R. H. Cultivo de girassol em Lucianópolis – Estudo de caso. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 16, E SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 4, 2005, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2005, p. 68-70.
- SKONIESK, F. R. **Inoculação de *Azospirillum brasiliense* e Doses de Nitrogênio em Milho para Produção de Silagem e Grãos**. 2015. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.