



**11ª Jornada Científica e  
Tecnológica do IFSULDEMINAS**

**& 8º Simpósio de  
Pós-Graduação**

## **PRODUÇÃO DE BIOMASSA E IAF DO SORGO COM DIFERENTES DOSES DE *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* E NITROGÊNIO EM COBERTURA**

**Lucas A. MINÓZ<sup>1</sup>; Ariana V. SILVA<sup>2</sup>; Estéfanie C. dos R. SILVA<sup>3</sup>; Júlia L. M. GALDINO<sup>4</sup>;  
Higor J. H. RIBEIRO<sup>5</sup>; Gabriel T. LEITE<sup>6</sup>; Natalia COSTA<sup>7</sup>; João G. SALOMÃO<sup>8</sup>**

### **RESUMO**

Como alternativa ao N na forma sintética, há a possibilidade da utilização de inoculantes à base de bactérias fixadoras de N, principalmente do gênero *Azospirillum*. Dessa maneira, objetivou-se através deste trabalho avaliar a produção de biomassa do sorgo com diferentes doses de *A. brasilense* e nitrogênio em cobertura. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x4, sendo *A. brasilense* (0 e 250 mL ha<sup>-1</sup>) e quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 50, 100 e 150 kg ha<sup>-1</sup>) com três repetições. Foram avaliados no florescimento pleno a massa fresca do sistema radicular e da parte aérea, a matéria seca do sistema radicular e da parte aérea e o índice de área foliar. Nas condições do presente estudo, a inoculação com *A. brasilense* foi mais efetiva na produção de massa fresca do sistema radicular e IAF e a utilização da dose de 100 kg N ha<sup>-1</sup> em cobertura foi a mais eficiente para produção de biomassa e IAF.

**Palavras-chave:** Massa fresca; Matéria seca; Índice de área foliar; *Sorghum bicolor*.

### **1. INTRODUÇÃO**

O sorgo vem sendo cultivado em latitudes de até 45° norte ou 45° sul, e isso só foi possível graças aos trabalhos dos melhoristas de plantas, que desenvolveram cultivares com adaptação fora da zona tropical. Sendo cultivado, principalmente, onde a precipitação anual se situa entre 375 e 625 mm ou onde esteja disponível irrigação suplementar (RIBAS, 2000).

Entre as espécies alimentares, o sorgo é uma das mais versáteis e mais eficientes, tanto do ponto de vista fotossintético, como em velocidade de maturação. Sua reconhecida versatilidade se estende desde o uso de seus grãos como alimento humano e animal; como matéria prima para produção de álcool anidro, bebidas alcoólicas, colas e tintas; o uso de suas panículas para produção de vassouras; extração de açúcar de seus colmos; até às inúmeras aplicações de sua forragem na

1 Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: lucasminoz@gmail.com

2 Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsulde Minas.edu.br

3 Discente Técnico em Agropecuária, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: estefaniesilva789@outlook.com

4 Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: julialeticia.martins@gmail.com

5 Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: higorjhr123@gmail.com

6 Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: gabrieltavaresporva@gmail.com

7 Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: nataliacrocga.sd@gmail.com

8 Discente Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: joaozinhasalomao2@gmail.com

nutrição de ruminantes (RIBAS, 2000).

A atmosfera terrestre contém quase 80% de nitrogênio molecular ( $N_2$ ) gasoso mas, ao mesmo tempo, este nutriente é considerado escasso nos solos e caro para a alimentação, pois a maioria dos organismos vivos só consegue usar nitrogênio “fixado” (não gasoso), que é na sua forma reduzida (em combinação com hidrogênio), na forma de amônia ( $NH_3$ ) (FERNANDES; RODRIGUES, 2014).

Como alternativa ao N na forma sintética, há a possibilidade da utilização de inoculantes à base de bactérias fixadoras de N, principalmente do gênero *Azospirillum*. Dentre as bactérias pertencentes a este gênero, a de maior potencial é a *A. brasilense*, sendo já comercializado inoculantes no Brasil contendo essa bactéria (MUMBACH et al., 2017).

Dessa maneira, objetivou-se através deste trabalho avaliar a produção de biomassa e IAF do sorgo com diferentes doses de *A. brasilense* e nitrogênio em cobertura.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

No dia 26 de março do ano agrícola de 2018/2019, o experimento foi instalado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Campus Muzambinho em área experimental que possui solo tipo Latossolo Vermelho Amarelo distrófico típico. A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 18,2°C e 1.605 mm, respectivamente (APARECIDO; SOUZA, 2016).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 (doses de *A. brasilense*: 0 e 250 mL ha<sup>-1</sup>) x 4 (doses de nitrogênio em cobertura: 0, 50, 100 e 150 kg ha<sup>-1</sup>) com três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Sendo que, as parcelas experimentais foram definidas com espaçamento entre linhas de 0,5 m, 4,0 m de comprimento cada e 1,5 m de largura, composta por 4 linhas, sendo as 2 linhas centrais úteis e densidade populacional de 9 plantas m<sup>-1</sup>.

Foi realizada uma amostragem de solo de modo a caracterizar a sua fertilidade na profundidade de 0 a 20 cm, analisada no Laboratório de Solos e Folhas do IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos químicos do solo antes da semeadura do experimento em Muzambinho-MG, inverno da safra 2018/19.

Prof.	pH água	P mg/dm <sup>3</sup>	K	Al	Ca	Mg	H+Al cmolc/dm <sup>3</sup>	SB	T	P-rem mg/L	V -%	M	M.O. dag/kg
0-20 cm	6,73	85,8	181	0,02	4,49	1,43	4,26	6,4	10,6	21,9	60	0,03	2,61

Métodos de extração: pH: água; M.O.: S. Sulfurosa; P, K, Cu, Fe, Mn, Zn: Mehlich-I; P-rem: CaCl<sub>2</sub>; Ca, Mg, Al: KCl; H+Al: Tampão SMP; B: Água Quente.

Por ocasião da semeadura foi realizada a adubação de semeadura dia 26 de março nas quantidades de 100 kg de Superfosfato simples ha<sup>-1</sup>, 100 kg de Sulfato de Amônio ha<sup>-1</sup> e 104 kg de

Cloreto de Potássio ha<sup>-1</sup>. A adubação de cobertura foi de acordo com o delineamento experimental aos 30 dias após a semeadura (DAS). A inoculação foi realizada à sombra também no momento da semeadura, na dose de 250 mL ha<sup>-1</sup> do produto comercial Masterfix Gramineas<sup>®</sup> com as estirpes AbV5 e AbV6 de *A. brasilense* (2x10<sup>8</sup> células viáveis mL<sup>-1</sup>).

Para o manejo fitossanitário foi necessária a realização de duas capinas manuais.

Por ocasião do florescimento pleno, foram avaliados em 10 plantas de cada parcela: massa fresca do sistema radicular (MFSR) e da parte aérea (MFPA), aferindo suas massas (g) em balança de precisão; matéria seca do sistema radicular (MSSR) e da parte aérea (MSPA), as massas foram secas em estufa de circulação de ar à uma temperatura de 65°C por 72 horas, aferindo seus peso (g) em balança de precisão; índice de área foliar (IAF), quatro das dez plantas marcadas, tiveram suas folhas medidas no determinador da área foliar CI-202, o resultado foi dividido pela área de solo ocupada pelas quatro plantas amostradas.

Os dados coletados nas avaliações foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste “F” e utilizando-se o programa SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2011) e, as médias foram comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente estudo não houve interação entre doses de *A. brasilense* e N em cobertura. Para o fator isolado dose de *A. brasilense*, a presença da inoculação favoreceu a massa fresca do sistema radicular e o índice de área foliar, mas não foi observado diferença entre as doses 0 e 250 mL ha<sup>-1</sup> de *A. brasilense* para a massa fresca da parte aérea e a matéria seca do sistema radicular e da parte aérea (Tabela 2).

Tabela 2. Massa fresca sistema radicular (MFSR) em g, massa fresca da parte aérea (MFPA) em g, massa seca do sistema radicular (MSSR) em g, massa seca da parte aérea (MSPA) em g e Índice de área foliar (IAF) em função da inoculação com *A. brasilense* (0 e 250 mL ha<sup>-1</sup>) e diferentes doses de nitrogênio em cobertura (0, 50, 100 e 150 kg ha<sup>-1</sup>) em Muzambinho-MG, inverno da safra 2018/19.

Tratamento	MFSR (g)	MFPA (g)	MSSR (g)	MSPA (g)	IAF
<i>A. brasilense</i> (mL ha <sup>-1</sup> )					
0	30,16 B	199,89 A	13,33 A	45,30 A	0,74 B
200	32,36 A	217,98 A	13,36 A	47,39 A	1,03 A
Dose N cobertura (kg ha <sup>-1</sup> )					
0	34,94 B	221,73 A	15,63 A	50,32 A	0,89 B
50	23,23 C	182,08 B	10,11 B	42,16 B	0,84 C
100	42,00 A	247,69 A	17,43 A	50,65 A	0,94 A
150	24,88 C	184,25 B	10,22 B	42,26 B	0,86 C
CV (%)	7,18	10,87	13,13	13,65	2,78

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto ao fator dose de N em cobertura, a massa fresca do sistema radicular e o índice de área foliar foram superiores na dose de 100 kg N ha<sup>-1</sup>, seguida da dose 0 kg N ha<sup>-1</sup>, e por último as doses de 50 e 150 kg N ha<sup>-1</sup>. E, para a massa fresca da parte aérea, matéria seca do sistema radicular e da parte aérea, as doses de 0 e 100 kg N ha<sup>-1</sup> foram superiores as de 50 e 150 kg N ha<sup>-1</sup> (Tabela 2).

De acordo com Andrade, Uhart e Frugone (1993), plantas com boa disponibilidade de nitrogênio interceptam uma maior quantidade de radiação, devido ao índice de área foliar e duração da área foliar, traduzindo-se numa maior produção de biomassa.

#### 4. CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, a inoculação com *A. brasilense* se mostrou mais efetiva na produção de massa fresca do sistema radicular e IAF e a utilização da dose de 100 kg N ha<sup>-1</sup> em cobertura foi a mais eficiente para produção de biomassa e IAF.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho pela estrutura, aos amigos do GEAGRO que auxiliaram na condução e pela orientação da Professora Ariana Vieira Silva.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. H., UHART, S. A., FRUGONE, M. Intercepted Radiation and Kernel Number in Maize: Shade Versus Plant Density Effects. **Crop Science**, Madison, v. 33, p. 482-485, 1993.

APARECIDO, L. E. O.; SOUZA, P. S. **Boletim Climático N° 21** – Agosto/2016. Disponível em: <[http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/images/stories/PDF/2014/boletim\\_2014/Boletim\\_Clima\\_De\\_embro.pdf](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br/images/stories/PDF/2014/boletim_2014/Boletim_Clima_De_embro.pdf)>. Acesso em: 24 jul. 2018.

FERNANDES, J. R. C.; RODRIGUES, P. **Importância da inoculação com bactérias *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* na produção de leguminosas e o uso do azoto**. 2014. Disponível em: <<http://www.agronegocios.eu/noticias/importancia-da-inoculacao-com-bacterias-rhizobium-e-bradyrhizobium-na-producao-de-leguminosas-e-o-uso-do-azoto/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, UFLA, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

MUMBACH, G. L.; KOTOWSKI, I. E.; SCHNEIDER, F. J. A.; MALLMANN, M. S.; BONFADA, E. B.; PORTELA, V. O.; BONFADA, E. B.; KAISER, D. R. Resposta da inoculação com *Azospirillum brasilense* nas culturas de trigo e de milho safrinha. **Revista Scientia Agraria**, Curitiba, v. 18, n. 2, 2017. p. 97-103.

RIBAS, P. M. **Cultivo do sorgo: importância econômica**. Embrapa Milho e Sorgo, 2000. (Sistema de Produção, 2.). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27507/1/Importancia-economica.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2019.