



## RESPOSTAS DO SORGO FORRAGEIRO À INOCULAÇÃO COM BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS

Thalita Rocha da Silva<sup>1</sup>, Theilon Henrique de Jesus Macêdo<sup>1</sup>, Vinicius Alves Rodrigues<sup>2</sup>, Joilson Silva  
Ferreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Ciências Florestais, UESB/Vitória da Conquista, BA. [vinicius14cnn@gmail.com](mailto:vinicius14cnn@gmail.com)

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências Florestais, UESB/Vitória da Conquista, BA.

<sup>2</sup> Mestrando em Agronomia/Fitotecnia, UESB/Vitória da Conquista, BA. [vinicius14cnn@gmail.com](mailto:vinicius14cnn@gmail.com)

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA.

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar e quantificar o efeito das bactérias promotoras de crescimento vegetal em sorgo. O experimento foi conduzido no campo experimental no *campus* da UESB, situada no município de Vitória da Conquista-BA. Sementes de sorgo foram inoculadas com isolados bacterianos e, em seguida, plantadas em vasos com capacidade de 12 L. O experimento teve duração de 30 dias. O estudo foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, onde os tratamentos corresponderam a quatro estirpes bacterianas, com sete repetições, compreendendo um total de 28 parcelas. Avaliou-se os parâmetros morfológicos: a) altura da parte aérea; b) diâmetro de coleto; c) número de folhas; e d) biomassa seca da parte aérea das mudas. Para todos os resultados obtidos, as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. A inoculação com bactérias foi efetiva quanto ao incremento em altura da parte aérea, diâmetro do coleto e massa seca da parte aérea, contribuindo na melhoria da qualidade das mudas de sorgo. Os melhores isolados foram o 1A e JV2 pois apresentaram as maiores médias para as características altura e biomassa da parte aérea, e diâmetro do coleto.

**Palavras-chave:** *Sorghum* spp., rizobactérias, fixação biológica de nitrogênio.

### ANSWERS OF FORAGE SORGO FOR INOCULATION WITH DIAZOTROPHIC BACTERIA

#### ABSTRACT

The present work aimed to characterize and quantify the effect of plant growth promoting bacteria on sorghum. The experiment was conducted in the experimental field at UESB campus, located in Vitória da Conquista-BA. Sorghum seeds were inoculated with bacterial isolates and then planted in 12 L pots. The experiment lasted 30 days. The study was conducted in a completely randomized design, where the treatments corresponded to four bacterial strains, with seven replications, comprising a total of 28 plots. The morphological parameters were evaluated: a) shoot height; b) stem diameter; c) number of leaves; and d) dry biomass of seedlings shoots. For all results obtained, the means were compared by Tukey test at 5% probability. Inoculation with bacteria was effective in increasing shoot height, stem diameter and shoot dry mass, contributing to improve the quality of sorghum seedlings. The best isolates were 1A and JV2 because they

presented the highest averages for the characteristics height and biomass of the shoot and diameter of the stem.

**Key words:** *Shorgum* spp., rhizobacteria, biological nitrogen fixation.

## INTRODUÇÃO

O sorgo é uma planta originária da África e Ásia, mas cultivada no Brasil em função de sua característica típica de segunda safra, e por ser tolerante à seca, constituindo-se então, importante alternativa para semeaduras mais tardias no Cerrado Brasileiro (BRAZ et al., 2019), além de ser um cereal de grande potencial para alimentação humana e animal (QUEIROZ et al., 2015). Porém, na safra de 2018/2019, na Bahia, a produtividade da cultura caiu 27% quando comparada à safra passada (CONAB, 2019).

Alguns fatores podem reduzir o potencial produtivo do sorgo, como o ataque de pragas, doenças, os níveis nutricionais críticos, que devem ser manejados a fim de obter maiores ganhos produtivos. Dessa forma, pensando em otimizar a cadeia produtiva do sorgo e reduzir os custos de produção, a adoção da fixação de nitrogênio via bactérias diazotróficas pode ser uma alternativa viável para a espécie em questão. Essas bactérias realizam a conversão enzimática do nitrogênio gasoso em amônia, que pode atender à demanda nutricional exigida pela cultura por esse nutriente (MARSCHNER, 2012).

A fixação biológica de nitrogênio (FBN) é conhecida por minimizar os impactos ambientais e redução de custos inerentes à aquisição de insumos agrícolas, e as rizobactérias que estão envolvidas nesse processo, estabelecem relações simbióticas com diferentes culturas, o que as caracterizam como promotoras do crescimento vegetal, devido aos benefícios gerados como a biossíntese de hormônios vegetais (CARVALHO JÚNIOR et al., 2009). Assim, a inoculação dessas bactérias em sorgo pode promover ganhos em produtividade, uma vez que estudos dessa natureza em sorgo são escassos, tornando necessário o desenvolvimento de pesquisas que busquem estudar essa associação.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo quantificar o efeito da inoculação de rizobactérias no crescimento inicial de sementes de sorgo forrageiro em Vitória da Conquista – BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no período de 30 dias, na área experimental e no Laboratório de Microbiologia do Solo da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, *campus* de Vitória da Conquista. Os procedimentos e métodos utilizados para ativação das bactérias seguiram os

mesmos adotados pelo Laboratório de Microbiologia da UESB, que se baseiam no processo descrito por Döbereiner et al. (1995). Os tratamentos correspondem à testemunha (controle) comparada com as estirpes bacterianas utilizadas no experimento, 1A, JV2, JV4 e L8, provenientes da Embrapa Agrobiologia, Seropédica – RJ. O inoculante foi preparado em meio de cultura Dygs líquido para crescimento das estirpes, e após a emergência das plântulas, foi inoculado 3 mL do inoculante líquido no coleto de cada planta.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e sete repetições, totalizando em 28 parcelas. As sementes utilizadas foram provenientes do híbrido BRS 655, e a semeadura foi feita de forma manual, semeando quatro sementes de sorgo por vasos de capacidade volumétrica de 12 L. Antes da semeadura, os vasos foram preenchidos com solo representativo do campo agropecuário da UESB e após a semeadura, até o fim do experimento, os vasos foram irrigados com 600 mL de água num regime alternado de um dia.

Ao fim do experimento, as avaliações realizadas foram: altura da parte aérea, diâmetro do coleto, número de folhas e biomassa fresca da parte aérea das plantas. Para todos os resultados obtidos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, e os dados foram processados no programa estatístico ASSISTAT versão 7.7.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos pela análise estatística dos dados encontram-se na Tabela 1 e aponta que houve diferença significativa entre os tratamentos para as características avaliadas. A altura da parte aérea mensurada aos 30 dias após emergência das plântulas teve influência positiva quando inoculado com os isolados 1A e JV2, contribuindo com incremento de 65,5% e 68,8%, respectivamente, em relação ao controle. A atenção dada à altura da parte aérea se deve à sua capacidade diagnóstica da qualidade das plantas e de ser boa medida do potencial de desempenho em campo (GOMES et al., 2002), e nesse caso, pode ter sido promovido pela excreção de hormônios vegetais através das bactérias diazotróficas.

Aos 30 dias, o diâmetro do colo teve sua maior expressão quando inoculado com as estirpes 1A e JV2, sendo que as demais estirpes tiveram o mesmo efeito quando não houve aplicação das rizobactérias para esse parâmetro. Os resultados obtidos permitem inferir que a inoculação com bactérias diazotróficas é suficiente para contribuir em ganho volumétrico das plantas de sorgo e aumentar a qualidade das plantas emergidas. Segundo Abreu et al. (2017), o N é altamente requerido nos estádios iniciais de crescimento, com papel significativo no arranque inicial das plantas, o que justifica as maiores médias em altura e diâmetro obtidas com os isolados 1A e JV2.

**Tabela 1.** Valores médios de altura da parte aérea (ALT), diâmetro do coleto (DC), número de folhas (NF), biomassa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicial (MSSR) de plantas de sorgo forrageiro inoculadas com rizobactérias.

Tratamentos	Parâmetros morfológicos				
	ALT (cm)	DC (mm)	NF	MSPA	MSSR
1A	31,50 a	0,95 a	6,16 a	6,47 a	5,55 a
JV2	32,12 a	0,98 a	10,43 a	5,56 a	6,05 a
JV4	26,73 b	0,85 b	6,83 a	4,24 b	2,99 b
L8	24,18 b	0,81 b	8,66 a	4,74 b	5,94 a
CONTROLE	19,03 b	0,63 b	6,16 a	2,71 b	2,98 b
C.V.(%)	6,88	5,64	27,98	8,70	2,65

\*Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Aos 30 dias, o diâmetro do colo teve sua maior expressão quando inoculado com as estirpes 1A e JV2, sendo que as demais estirpes tiveram o mesmo efeito quando não houve aplicação das rizobactérias para esse parâmetro. Os resultados obtidos permitem inferir que a inoculação com bactérias diazotróficas é suficiente para contribuir em ganho volumétrico das plantas de sorgo e aumentar a qualidade das plantas emergidas. Segundo Abreu et al. (2017), o N é altamente requerido nos estádios iniciais de crescimento, com papel significativo no arranque inicial das plantas, o que justifica as maiores médias em altura e diâmetro obtidas com os isolados 1A e JV2.

Não houve diferença entre os tratamentos para o número de folhas, todos tiveram o mesmo efeito, apesar desse parâmetro constituir-se umas das principais fontes de assimilados e nutrientes para adaptação da planta após o plantio (BELLOTE; SILVA, 2000). A biomassa seca da parte aérea indica o grau de rusticidade das plantas (PAIVA; GOMES, 2013), e segundo Ataíde et al. (2010), existe uma relação entre o NF e a biomassa seca da parte aérea, que pode ser constatada entre o NF dos tratamentos 1A e JV2, e suas respectivas biomassas. Já a biomassa seca das raízes (MSSR) é reconhecida como uma das melhores características morfológicas para estimar a sobrevivência e crescimento inicial em campo (CRUZ et al., 2012), sendo que, plantas com maiores valores de MSSR tendem a obter melhor desempenho em campo (ATAÍDE et al., 2010). Dessa forma, as estirpes 1A, JV2 e L8 apresentaram as maiores médias, evidenciando que as rizobactérias foram eficientes em incremento de MSSR.

## CONCLUSÕES

A inoculação com rizobactérias foi eficiente quanto ao incremento em altura da parte aérea, diâmetro do colo e biomassas seca da parte aérea e raízes de plantas de sorgo.

Os melhores tratamentos foram os isolados 1A e JV2, pois apresentaram as maiores médias para altura da parte aérea, diâmetro do colo e biomassas seca da parte aérea e raízes.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A.H.M.; MARZOLA, L.B.; MELO, L.A.; LELES, P.S.S.; ABEL, E.L.S.; ALONSO, J.M. Urban solid waste in the production of *Lafoensia pacari* seedlings. *Agriambi*, v. 21, n. 2, p. 83-87, 2017.
- ATAÍDE, G.M.; CASTRO, R.V.O.; SANTANA, R.C.; DIAS, B.A.S.; CORREIA, A.C.G.; MENDES, A.F.N. Efeito da densidade na bandeja sobre o crescimento de mudas de eucalipto. *Revista Trópica*, v. 4, n. 2, p. 21-28, 2010.
- BELLOTE, A.J.F.; SILVA, H.D. Técnicas de amostragem e avaliações nutricionais em plantios de *Eucalyptus* spp. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF, 2000, p. 135-166.
- BRAZ, G.B.P.; MACHADO, F.G.; CARMO, E.L.; ROCHA, G.C.; SIMON, G.A.; FERREIRA, C.J.B. Desempenho agrônomo e supressão de plantas daninhas no sorgo em semeadura adensadas. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.18, n. 2, p. 170-177, 2019.
- CARVALHO JUNIOR, W.G.O.C.; MELO, M.T.P.; MARTINS, E.R. Comprimento da estaca no desenvolvimento de mudas de alecrim-pimenta. *Ciência Rural*, v. 39, n. 7, p. 2199-2202, 2009.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileira - grãos: Décimo levantamento, julho 2019 – safra 2018/2019. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/infoagro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- CRUZ, C.A.F.; PAIVA, H.N.; CUNHA, A.C.M.C.M.; NEVES, J.C.L. Produção de mudas de canafístula cultivadas em latossolo vermelho amarelo álico em resposta a macronutrientes. *Cerne*, v.18, n.1, p.87-98, 2012.
- DÖBEREINER, J.; BALDANI, V.L.D.; BALDANI, J.I. Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não-leguminosas. EMBRAPA SPI, Brasília, 1995, 60 p.
- GOMES, J.M.; COUTO, L.; LEITE, H.G.; XAVIER, A.; GARCIA, S.L.R.; Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. *Revista Árvore*, v. 27, n. 2, p. 113-127, 2002.
- MARSCHNER, P. Mineral nutrition of higher plants. London: Academic Press, 2012.
- PAIVA, H.N.; GOMES, J.M. Viveiros florestais: propagação sexuada (Série Didática). Viçosa, Editora UFV, 2013, 116p.
- QUEIROZ, V.A.V.; SILVA, C.S.; MENEZES, C.B.; SCHAFFERT, R.E.; GUIMARÃES, F.F.M.; GUIMARÃES, P.E.O; TARDIN, F.D. Nutritional composition of [*Shorgum bicolor* (L.) Moench] genotypes cultivated without and with water stress. *Journal Cereal Science*, v. 65, p. 103-111, 2015.