



PRODUÇÃO DE SORGO SACARINO CULTIVADO COM *Azospirillum brasilense* E DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Bruno Teixeira Sousa (PIBIC-AF-IS/CNPq-UEM), Danyelle Stefany Rech da Silva, Paulo Roberto Silva Minzon, William Scherer Rotta e Valdir Zucareli (Orientador), e-mail: vzucareli@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Ciências Agrônômicas, Campus Regional de Umuarama – PR

2.03.03.00-9 Fisiologia Vegetal, 2.03.03.01-7; Nutrição e Crescimento Vegetal.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*; inoculação; bactéria diazotrófica

Resumo:

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da inoculação com *A. brasilense* associada a diferentes doses de nitrogênio na produção de sorgo sacarino. O experimento foi realizado em esquema fatorial 2x3 (inoculação x doses de nitrogênio), em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Ao final do experimento foi avaliado a altura de plantas, o diâmetro de caule, a massa verde e o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) das plantas. Foi observado que a inoculação influenciou de forma positiva na produção de massa verde das plantas, sem interferir no valor do teor de sólidos solúveis totais.

Introdução

O sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L. Moench) é uma espécie de ciclo rápido (quatro meses) que apresenta colmos com caldo semelhante ao da cana-de-açúcar, rico em açúcares fermentescíveis, sendo uma cultura totalmente mecanizável (plantio por sementes, tratos culturais e colheita), alta produtividade de biomassa verde, com altos rendimentos de etanol, com bagaço utilizável como fonte de energia. É uma espécie agrícola rústica, com adaptação a estresses ambientais, apresentando respostas a aplicação de insumos (corretivos e fertilizantes) em fases críticas do crescimento e desenvolvimento (DURÃES, 2011).

O nitrogênio é um dos elementos essenciais ao desenvolvimento e crescimento das plantas, pois está envolvido na produção e síntese de aminoácidos e a na cultura do sorgo, é absorvido durante quase todo o ciclo



vegetativo, com período de acentuada necessidade aos 30-40 dias após a emergência das plântulas (VASCONCELLOS et al., 1988). Os autores também relatam que a deficiência de nitrogênio nas plantas de sorgo resulta em plantas com reduzido desenvolvimento vegetativo e com coloração verde-pálida e recomendam o parcelamento da adubação com nitrogênio, pois podem ocorrer perdas desse nutriente por lixiviação, volatilização ou erosão.

O nitrogênio é o mineral que mais onera o custo de produção e a fixação biológica de nitrogênio (FBN) aparece como alternativa viável de fornecimento de nitrogênio a cultura. A fixação biológica do nitrogênio é uma das atividades das bactérias promotoras de crescimento em plantas, como as do gênero *Azospirillum*. Estes microrganismos tem capacidade de colonizar a superfície das raízes, e além da FBN, exerce funções como o melhoramento do desenvolvimento de raízes e gerando maior tolerância a estresse hídrico (HUERGO et al., 2008). Segundo Hungria (2011) devem ser considerados, também, os benefícios consequentes da menor poluição ambiental que resulta da produção e utilização de fertilizantes nitrogenados, bem como pela redução na emissão de gases de efeito estufa.

Em experimento com diversos híbridos de sorgo sacarino inoculados com *Azospirillum brasilense*, Souza et. al (2014) encontram valores satisfatórios para as médias de produção de massa verde. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da inoculação com *A. brasilense* associada a diferentes doses de nitrogênio na produção de sorgo sacarino.

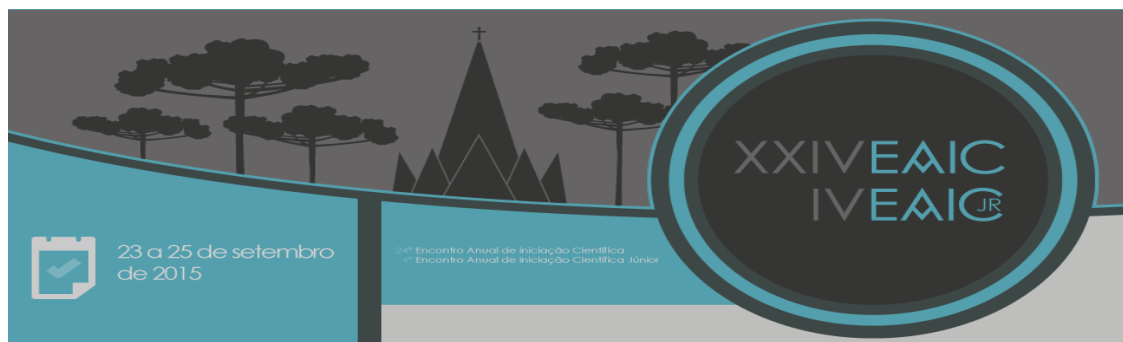
Materiais e métodos

O experimento foi realizado na Fazenda do Campus da Universidade Estadual de Maringá, localizado em Umuarama-PR.

Foram utilizadas sementes do híbrido Sugargraze e o delineamento experimental utilizado foi de blocos blocos casualizados em esquema fatorial 2x3 (inoculação x doses de nitrogênio) totalizando seis tratamentos e quatro repetições. Foram utilizados as doses de nitrogênio, de 0, 50 e 100 % a partir da recomendação da cultura; e inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense* líquido utilizando o produto Masterfix Gramíneas® e sementes sem inoculação da bactéria. As parcelas foram constituídas de 21,6 m² (3,6x6m) com seis linhas e espaçamento de 0,60 m entrelinhas.

Após a emergência, foi realizado desbaste manual para uniformizá-lo do estande mantendo-se dez plantas por metro. A adubação com uréia foi parcelada sendo, 50% no plantio e o 50% de cobertura realizada aos 35 dias após a emergência.

Ao final do experimento 113 dias foram coletadas as plantas na parte central das parcelas (1,5m) para análise do diâmetro de caule (terceiro entrenó), altura de plantas, massa fresca de folhas e a massa fresca de caule. A



avaliação do teor de sólidos solúveis foi realizada com auxílio de refratômetro sendo a amostra coletada no terceiro entrenó de 2 plantas por parcela.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as medias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Para altura de plantas e diâmetro de caule (Tabela 01) não foi observado diferenças quanto aos parâmetros estudados (dose de nitrogênio e inoculação).

Para massa verde de caule, folha e total (MVC, MVF e MVT) as maiores médias foram observadas nas plantas provenientes de sementes inoculadas. Não houve diferença no desenvolvimento das plantas quanto à dose de nitrogênio aplicado. Tais resultados são semelhantes aos relatados por Souza et al. (2014) que estudou o híbrido Sugargraze associado a inoculação com bactérias promotoras de crescimento e observou que estas proporcionaram maior produtividade. O efeito positivo da inoculação com bactérias promotoras de crescimento (BPC) podem estar relacionado com a capacidade de alterar o desenvolvimento e as características morfológicas das plantas como mencionado por HUERGO et al. (2008).

Tabela 1. Análise de variância para altura de plantas, diâmetro de caule, massa verde de caule (MVC), massa verde de folha (MVF) e massa verde total (MVT) obtidas a partir de plantas de sorgo em função da inoculação com *Azospirillum brasilense* (com e sem e doses de nitrogênio (0, 50 e 100%).

	Altura	Diâmetro	MVC	MVF	MVT	°Brix
Com	3,08 a	15,80 a	4,12 a	0,76 a	4,88 a	14,56 a
Sem	2,97 a	14,57 a	3,35 b	0,52 b	3,88 b	14,25 a
Valor F						
Inoculação	1,88ns	2,64ns	6,39*	5,05*	6,97*	0,18ns
Dose	2,0ns	1,63ns	2,86ns	1,03ns	2,65ns	0,29ns
Inoc. X Dose	0,42ns	1,61ns	1,25ns	1,01ns	1,36ns	0,67ns
C.V. (%)	6	12	19	41	21	12

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. * significativo a 5% de probabilidade. ns: não significativo a 5% de probabilidade.

Para os valores de sólidos solúveis total (°Brix), não houve diferença entre os tratamentos estudados. A manutenção dos valores de sólidos solúveis totais nas plantas e o aumento na produção de massa verde com uso de inoculação demonstra eficiência das BPC no metabolismo do nitrogênio e



crescimento de plantas, resultando em aumento na produtividade total por hectare.

Conclusões

A inoculação das sementes com *Azospirillum brasilense* proporcionaram maior produção de massa verde (fresca) mantendo os valores de °Brix, não havendo diferença quanto a dose de nitrogênio aplicada.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa concedida.

Referências

DURÃES, F. O. M. Sorgo sacarino: desenvolvimento de tecnologia agrônômica. **Revista Embrapa Agroenergia**, Brasília, n. 3, pág. 7, ago. 2011.

HUNGRIA, M. Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo. **Documentos 325**. Embrapa Soja Londrina, 2011.

HUERGO, L.F.; MONTEIRO, R.A.; BONATTO, A.C.; RIGO, L.U.; STEFFENS, M.B.R.; CRUZ, L.M.; CHUBATSU, L.S.; SOUZA, E.M.; PEDROSA, F.O. Regulation of nitrogen fixation in *Azospirillum brasilense*. In: CASSÁN, F.D.; GARCIA DE SALAMONE, I. *Azospirillum* sp.: cell physiology, plant interactions and agronomic research in Argentina. Asociación Argentina de Microbiología, Argentina, 2008. p.17-35.

SOUZA, L. G. M.; LAZARINI, E.; PIVETTA, R. S.; COLETTI, A. J.; GOES, R. J. Características agrônômicas e tecnológicas de genótipos de sorgo sacarino inoculados com *Azospirillum brasilense* tarrand. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 10, n. 18; p. 777, 2014.

VASCONCELLOS, C.A.; SANTOS, H.L.; FRANCA, G.E. Adubação e calagem na cultura do sorgo In: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**: Recomendações técnicas para o cultivo do sorgo. Sete Lagoas: Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1988, p.21-30