

EFEITO DA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO E DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NA PRODUTIVIDADE DO MILHO

Daniel C. SILVA¹; Ariana V. SILVA²; Natalia COSTA³; Juliana C. ARAÚJO⁴; Otavio D. GIUNTI⁵

RESUMO

A fixação biológica de nitrogênio utilizando as bactérias *Azospirillum* spp. é uma alternativa como fonte de nitrogênio para a cultura do milho e incremento da produtividade. Com isso, objetivou-se avaliar o efeito da fixação biológica de nitrogênio e doses de nitrogênio em cobertura na produtividade do milho. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x4, sendo a presença e ausência de *A. brasilense* (0 e 200 mL ha⁻¹) e quatro doses de N em cobertura (0, 70, 140 e 210 kg ha⁻¹), com três repetições. Concluiu-se que não há efeito no número de fileiras por espiga assim como para o número de grãos por fileira nas diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura para o híbrido 2B587PW de milho e na presença ou não de *Azospirillum brasilense*. Para massa de 1000 g grãos a melhor dose de N em cobertura é de 210 kg ha⁻¹ N em cobertura, assim também quando se utiliza 200 ml ha⁻¹ do inoculante. Para produtividade, apenas quando não se realizou a cobertura no milho a inoculação é expressiva.

Palavras-chave: Adubação; *Azospirillum* spp.; *Zea mays* L.

1. INTRODUÇÃO

Na safra 2015/2016 cerca de 15,8 milhões de hectares de milho foram cultivados no país, com uma produtividade média de 4.389 kg ha⁻¹ (CONAB, 2016), entretanto, esses valores são baixos diante do potencial da cultura e da crescente demanda por alimentos.

Atualmente, é notória uma busca por uma produção agrícola sustentável, dessa forma alguns autores têm apresentado a fixação biológica de nitrogênio como uma forma alternativa para a economia de fertilizante nitrogenado podendo suplementar ou até mesmo substituir a utilização destes fertilizantes (BERGAMASCHI, 2006). As bactérias *Azospirillum* spp. possuem a capacidade de romper a tripla ligação do N através da enzima dinitrogenase

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: danielcesariodc@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: nataliacrocga.sd@gmail.com

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: juuh-coimbra@hotmail.com

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: otavio.ifsuldeminas@gmail.com

reduzindo o N₂ à amônia, somado ainda à capacidade de produção de fitohormônios que estimulam o crescimento das raízes, incrementando absorção da água e minerais, maior tolerância a estresses como salinidade e seca, resultando assim uma planta mais vigorosa e produtiva (HUNGRIA, 2011).

Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da fixação biológica da inoculação da bactéria *Azospirillum brasilense* e doses de N em cobertura na produtividade do milho com finalidade para grão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *campus* Muzambinho, no ano agrícola de 2015/2016. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x4, sendo a presença e ausência de *A. brasilense* (0 e 200 mL ha⁻¹) e quatro doses de N em cobertura (0, 70, 140 e 210 kg ha⁻¹), com três repetições.

A semeadura foi realizada no dia 29/10/2015 com o híbrido simples de milho transgênico 2B587PW, precoce, de grãos semidentados amarelo-alaranjados, na população de 80 mil plantas ha⁻¹, utilizando-se 360 kg ha⁻¹ do formulado 08-28-16 após recomendação a partir da análise do solo. A inoculação foi realizada à sombra e no momento da semeadura, na dose de 200 mL com o produto comercial Masterfix Gramineas® com as estirpes AbV5 e AbV6 de *A. brasilense* (2x10⁸ células viáveis mL⁻¹). A adubação em cobertura foi realizada aos 25 dias após a emergência (DAS) no estágio V4, a base de nitrato de amônio, variando a dose de acordo com os tratamentos.

Aos 158 DAS foi realizada a colheita das espigas manualmente em quatro metros da parcela útil, contou-se o número de fileiras e o número de grão por fileira de dez espigas, depois foram debulhadas separando e pesando os grãos para a estimativa de produtividade. Os valores obtidos foram corrigidos para kg ha⁻¹ e para umidade de 13%. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste “F” e utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2011) e, ocorrendo diferença entre as médias, estas foram comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a análise de variância, observou-se que o número de fileiras por espiga assim como para o número de grãos por fileira e sua interação não foram significativos. Já para a

variável massa de 1000 grãos (Tabela 1), analisando separadamente a dose de N em cobertura, constatou-se que a dose de 210 Kg ha⁻¹ proporcionou maior massa, diferindo das doses inferiores. A inoculação também analisada separadamente proporcionou maior massa em comparação com a não inoculação.

Tabela 1. Valores médios para massa de 1000 grãos (g) para as doses de N em cobertura e inoculação utilizadas. Muzambinho, safra 2015/16.

Tratamento	Massa de 1000 grãos (g)
N em cobertura (kg ha ⁻¹)	
0	359,17 a
70	360,60 a
140	367,17 a
210	376,67 b
Inoculante (mL ha ⁻¹)	
0	359,91 a
200	371,83 b
CV (%)	1,92

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

A interação dos dois fatores foi significativa para a produtividade (Tabela 2), estudando a inoculação dentro dos quatros níveis de adubação, observou-se que apenas quando não se realizou a cobertura, que a inoculação foi superior em produtividade. Nas demais doses de N, não houve diferença quanto à presença ou não do inoculante.

Tabela 2. Interação entre dose de inoculante e dose de N em cobertura para produtividade (kg ha⁻¹). Muzambinho, safra 2015/16.

Dose de N (kg ha ⁻¹)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	Inoculante (mL ha ⁻¹)	
	0	200
0	11.080 aA	13.337 bA
70	14.001 aB	11.997 aA
140	13.464 aB	13.201 aA
210	12.985 aB	14.197 aA
CV (%)	9,10	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto aos níveis de nitrogênio dentro dos níveis de inoculantes, verificou-se que na ausência da inoculação a menor produtividade foi quando não realizou a cobertura, sendo que as doses de 70, 140 e 210 kg ha⁻¹ não diferiram entre si. Com a inoculação, as quatro doses de N em cobertura não diferiram entre si, mas resultou num incremento de 5,3 sc ha⁻¹, aumento esse que justifica a inoculação devido seu baixo custo de realização, em torno R\$ 20,00 ha⁻¹. De acordo com Silva et al. (2013), necessita-se de uma melhor compreensão das estirpes ao ambiente de cultivo (tipo de manejo de solo e condições climáticas), além da eficiência na

assimilação de N em condições de campo, bem como a interação entre o tempo de produção e o uso do inoculante na propriedade rural e a dose utilizada no tratamento de sementes.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que não há efeito no número de fileiras por espiga e no número de grãos por fileira nas diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura para o híbrido 2B587PW de milho e na presença ou não de *Azospirillum brasilense*. Para massa de 1000 g grãos a melhor dose de N em cobertura é de 210 kg ha⁻¹ N em cobertura, assim também quando se utiliza 200 ml ha⁻¹ do inoculante. Para produtividade, apenas quando não se realizou a cobertura no milho a inoculação é expressiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelas bolsas de iniciação científica, ao IFSULDEMINAS campus Muzambinho pela infraestrutura e à Professora Orientadora Ariana e ao Grupo de Estudos em Agropecuária (GEAgro) por todo apoio.

REFERÊNCIAS

- BERGAMASCHI, C. **Ocorrência de bactérias diazotróficas associadas às raízes e colmos de cultivares de sorgo**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Curso de Microbiologia Agrícola, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, décimo levantamento, v.1, safra 2015/16, jul. 2016**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_20_16_57_08_previa_boletim_graos_julho_06-07-2016.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2016.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2011. 37p. (EMBRAPA SOJA. Documentos, 325).
- SILVA, A.G. da; DUARTE, A.P.; PIEDADE, R. de C.; COSTA, H.P.; MEIRELES, K.G.C. Inoculação de sementes com *Azospirillum* e nitrogênio em cobertura no milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, 12, 2013, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa, 2013. 6p.