



INOCULAÇÃO COM *AZOSPIRILLUM BRASILENSE* E DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUÇÃO DE SILAGEM DE MILHO

Daniel C. SILVA¹; Edilaini A. de CARVALHO²; Ariana V. SILVA³; Otavio D. GIUNTI⁴

RESUMO

O nitrogênio representa até 40% do custo total de produção na cultura do milho, **mas há** indicação que a inoculação com *A. brasilense* proporciona um aumento de 24 a 30% no rendimento de grãos da cultura do milho, em relação ao controle sem inoculação. Diante disso, objetivou-se com o presente trabalho avaliar quatro doses de adubação nitrogenada em cobertura associada à inoculação com bactérias *Azospirillum brasilense* na cultura do milho quanto à resposta produtiva de silagem. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x2, sendo quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 70, 140 e 210 kg ha⁻¹), na presença e ausência de *A. brasilense* (0 e 200 mL ha⁻¹) com três repetições. Conclui-se que a presença ou ausência da inoculação com *A. brasilense*, assim como diferentes doses de N não interferem na produtividade de massa verde e matéria seca de silagem de milho.

Palavras-chave: Matéria seca; Massa verde; *Zea mays* L.

1. INTRODUÇÃO

Quando se objetiva maximizar a produtividade é primordial o investimento em insumos, principalmente em fertilizantes nitrogenados, que são a base para a cultura do milho (EPSTEIN; BLOOM, 2005), pois sabe-se que o nitrogênio representa até 40% do custo total de produção na cultura do milho (BARROS NETO, 2008).

A ocorrência de interações entre o nitrogênio e bactérias diazotróficas na assimilação desse nutriente pode ser uma opção para a redução da dependência de fertilizantes nitrogenados sintéticos (REIS JÚNIOR et al., 2008), pois em trabalhos conduzidos na Embrapa Soja, Hungria et al. (2010) chegaram à indicação que a inoculação com *A. brasilense* proporciona um aumento de 24 a 30% no rendimento de grãos da cultura do milho, em relação ao controle sem inoculação.

Diante disso, objetivou-se com o presente trabalho avaliar quatro doses de adubação nitrogenada em cobertura associada à inoculação com bactérias *Azospirillum brasilense* na cultura do milho quanto à resposta produtiva de silagem.

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: edilaini.if@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: ariana.silva@muz.ifsulde Minas.edu.br

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



2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *Campus Muzambinho*, no ano agrícola de 2015/2016. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico e está situada a 1100 m de altitude, latitude 21°22'33" Sul e longitude 46°31'32" Oeste. A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 18,2°C e 1.605 mm, respectivamente.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x2, sendo quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 70, 140 e 210 kg ha⁻¹), na presença e ausência de *A. brasilense* (0 e 200 mL ha⁻¹) com três repetições.

Inicialmente, foi realizada uma amostragem de solo do campo experimental de modo a caracterizar a sua fertilidade e, para a correção do solo, aplicou-se calcário (38% CaO e 12% MgO) com PRNT 85% na dose de 920 kg ha⁻¹ aos 74 dias antes da semeadura almejando-se V% 70 (RAIJ et al., 1997). O preparo do solo foi realizado com uma operação de escarificação e duas de gradagem e, em seguida, no dia 29/10/2015 foi semeado o híbrido simples de milho, transgênico 2B587PW, dupla aptidão, precoce de grãos semidentados amarelo-alaranjados, com uma população de 80 mil plantas ha⁻¹, utilizando-se 360 kg ha⁻¹ da formulação 08-28-16 após recomendação (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999) 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), com concentração mínima de 200 milhões de células viáveis mL⁻¹, conforme preconizado pela legislação brasileira (HUNGRIA, 2011).

A adubação em cobertura foi realizada aos 25 dias após a semeadura (DAS) no estágio V4, quando as plantas apresentavam quatro folhas visíveis e expandidas, a base de nitrato de amônio (33%), variando a dose de acordo com os tratamentos e mais 100 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio (60%).

O manejo fitossanitário foi realizado com duas aplicações de inseticidas, a primeira aos 20 DAS com inseticida Cyprtrin250 CE® na dose de 60 mL ha⁻¹ visando o controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), a segunda aos 35 DAS com Capataz BR® na dose de 1 L ha⁻¹ visando o controle da lagarta do cartucho e larva alfinete (*Diabrotica speciosa*). O controle de plantas daninhas foi realizado com os herbicidas Atrazina Nortox 500 SC® na dose de 4 L ha⁻¹ e Nicosulfuron Nortox 40 SC® na dose de 1,25 L ha⁻¹, ambos aplicados aos 15 DAS.



A colheita da forragem foi numa linha de 4 m aos 105 DAS no estádio compreendido entre R4 e R5, ou seja, quando os grãos estavam entre farináceo e farináceo-duro, cortadas a 20 cm do solo, para a determinação da massa verde (MV), cujo valor obtido em cada parcela foi transformado em kg ha^{-1} . O total de plantas inteiras de cada parcela foi triturado em ensiladora tratorizada, em partículas de 5 a 6 cm de diâmetro. Após a homogeneização do total triturado, cada parcela foi ensilada no mesmo dia da colheita, em minissilos confeccionados a partir de tubos de PVC com 50 cm de comprimento e 100 mm de diâmetro. As amostras ensiladas foram compactadas, os tubos vedados e armazenados na sombra durante 40 dias, para que o processo de fermentação da silagem fosse realizado. Após esse período, os tubos de PVC foram abertos e uma amostra de 300 g do terço médio de cada tubo foi retirada, seca em estufa de ventilação forçada de ar para determinação da matéria seca (MS) transformada em kg ha^{-1} .

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

Quanto à massa verde da forragem e matéria seca da silagem, não ocorreu diferenças significativas para as quatro doses de N em cobertura e a inoculação ou a interação entre estes fatores (Tabela 1).

Tabela 1. Quadrado médio (Q.M.) e coeficiente de variação dos resíduos (C.V.) referentes à massa verde em kg ha^{-1} (MV) e matéria seca em kg ha^{-1} (MS) em função das doses de N, inoculação com *A. brasiliense* e suas interações (média de três repetições) para o híbrido de milho 2B587PW. Muzambinho – MG, ano agrícola 2015/16.

Fontes de Variação	GL	Q.M.	
		MV (kg ha^{-1})	MS (kg ha^{-1})
Dose N (N)	3	21,472222 ^{ns}	2,905000 ^{ns}
Inoculação (I)	1	88,166667 ^{ns}	0,060000 ^{ns}
N x I	3	240,138889 ^{ns}	5,994444 ^{ns}
Bloco	2	529,072917*	2,820417
Erro	14	82,870536	4,642798
CV(%)		13,23	7,73

^{ns}: Não significativo; *: significativo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.



A produtividade de massa verde dos tratamentos foi satisfatória tendo em média 68.000 kg ha⁻¹. Apesar de não ter sido significativo, a inoculação analisada separadamente proporcionou um acréscimo de 3.840 kg ha⁻¹ de massa verde quando comparadas ao tratamento não inoculado. Quanto à matéria seca, a média dos tratamentos foi de 18.360 kg ha⁻¹. O estudo de Aratani, Fernandes e Mello (2006) avaliando resposta do milho grão irrigado a doses de N aplicados em cobertura, não encontraram efeito das diferentes doses sobre a matéria seca da planta, assim como no presente trabalho.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a presença ou ausência da inoculação com *A. brasiliense*, assim como diferentes doses de N não interferem na produtividade de massa verde e matéria seca de silagem de milho.

REFERÊNCIAS

- ARATANI, R. G.; FERNANDES, F. M.; MELLO, L. M. M. de. Adubação nitrogenada de cobertura na cultura do milho irrigado, em sistema plantio direto. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 9, n. 5, jun. 2006. Semestral.
- BARROS NETO, C. R. de. **Efeito do nitrogênio e da inoculação de sementes com *Azospirillum brasiliense* no rendimento de grãos de milho**. 2008. 29 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Ponta Grossa, PR, 2008.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. Mineral nutrition of plants: principles and perspective. 2. ed., **Sinauer Associates**, 400 p., 2005.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, UFLA, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; SOUZA, E. M. S.; PEDROSA, F. O. Inoculation with selected strains of *Azospirillum brasiliense* and *A. lipoferum* improves yields of maize and wheat in Brazil. **Plant Soil**, v. 331, n. 1-2, p. 413-425, 2010. DOI: 10.1007/s11104-009-0262-0.
- HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasiliense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2011. 37 p. (EMBRAPA SOJA. Documentos, 325).
- REIS JÚNIOR, F. B. dos; MACHADO, C. T. de T.; MACHADO, A. T.; SODEK, L. Inoculação de *Azospirillum amazonense* em dois genótipos de milho sob diferentes regimes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 1139-1146, 2008.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.