



EFEITO DA INOCULAÇÃO DE *Azospirillum brasiliense* NO MILHO SAFRINHA

João Pedro Kroling Ramos⁽¹⁾, Winy Louise da Silva Carvalho⁽¹⁾, Virgínia Helena de Azevedo⁽²⁾, Patrícia Helena de Azevedo⁽²⁾, Luciana Alves Martins⁽¹⁾, Fabrício Copetti Dambrós⁽¹⁾ e André Luiz Klein⁽¹⁾

1. Introdução

A cultura do milho apresenta grande importância econômica e social para o Brasil, gerando emprego e renda em diversos setores. A região Centro Oeste é a principal produtora nacional. Em Mato Grosso, na safra 2016/2017 houve incremento na área cultivada com milho safrinha de 11,2% em relação à safra anterior. A produtividade média estimada para o estado foi 6.160 kg ha⁻¹, 54% superior à safra passada (CONAB, 2017).

Para garantir a produtividade da cultura é necessário o emprego de fertilizantes na lavoura. Em relação aos macronutrientes fornecidos pelos fertilizantes, o nitrogênio desempenha papel fundamental para o aumento da área foliar, produção de matéria seca, teor de proteínas nos grãos e conseqüentemente produtividade de grãos, no entanto, representa um item considerável nos custos de produção.

Considerando os aspectos mencionados, há necessidade de investimento em estratégias que envolvam a redução de custos de produção na propriedade, garantindo a produtividade da cultura. Nesse sentido, é importante a avaliação das possíveis vantagens da utilização de inoculantes que contenham bactérias promotoras de crescimento como o *Azospirillum* (Quadros et al., 2014). Existem diferentes bactérias diazotróficas capazes de reduzir N₂, sendo o gênero *Azospirillum* uma de grande potencial.

A utilização dessa bactéria pode se configurar como alternativa para aumentar a disponibilidade de nitrogênio à cultura, reduzindo custos do produtor com adubos sintéticos. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da inoculação da bactéria *Azospirillum brasiliense* na produtividade do milho safrinha em Diamantino – MT.

2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido na safrinha de 2017, no município de Diamantino – MT (14° 44' 07" S, 56° 43' 36" W e 417 m de altitude). Foi semeado o híbrido BM780 PRO

⁽¹⁾Estudante(s) de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá – MT. E-mails: joapedro_kroling@hotmail.com; winy_carvalho96@hotmail.com; Luciana-am@live.com; fdambros@hotmail.com; andreluizkleinn@gmail.com

⁽²⁾Engenheira(s) Agrônoma(s), Professora(s), Dra(s), Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade, UFMT, Cuiabá – MT. E-mails: azevedovh@yahoo.com.br; patriciaazevedo@ufmt.br





(Tecnologia VT PRO YieldGard) com aplicação de 100 mL do inoculante comercial (NoduGram L) para 60.000 sementes, contendo a bactéria *Azospirillum brasilense*, estirpe SEMIA Ab-V5. A semeadura foi realizada no dia 25/02/2017 e a colheita em 08/07/2017.

Foram utilizados 43 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na semeadura e 32 kg ha⁻¹ de K₂O apenas em cobertura em todos os tratamentos. A adubação de cobertura foi realizada no estágio V4 (quatro folhas), aproximadamente aos 21 dias após a semeadura (DAS).

Foram avaliados cinco tratamentos dispostos no delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, sendo: T1) adubação com 9 kg ha⁻¹ de N na semeadura e 48 kg ha⁻¹ em cobertura, sem inoculação; T2) adubação com 9 kg ha⁻¹ de N na semeadura e 48 kg ha⁻¹ em cobertura, com inoculação de *A. brasilense*; T3) adubação com 9 kg ha⁻¹ de N na semeadura e 24 kg ha⁻¹ em cobertura, sem inoculação; T4) adubação com 9 kg ha⁻¹ de N na semeadura e 24 kg ha⁻¹ em cobertura, com inoculação *A. brasilense*; e T5) adubação com 9 kg ha⁻¹ de N na semeadura e 24 kg ha⁻¹ em cobertura, com duas doses do inoculante (200 mL do inoculante para 60.000 sementes).

As parcelas experimentais foram constituídas de 13 linhas de 10,0 m de comprimento, sendo distribuídas 2,7 sementes por metro linear, no espaçamento entre linhas de 0,45 m, totalizando uma área de 58,5 m² e população de 60.000 plantas ha⁻¹.

Aos 13 DAS foi feita aplicação de herbicidas pós-emergente (atrazina na dose de 3,0 L ha⁻¹ e Accent na dose de 30 g ha⁻¹ do produto comercial); e inseticida Mustang 350 EC (zeta-cipermetrina 350 g L⁻¹, grupo químico: piretróide) na dose de 150 mL ha⁻¹. Aos 45 DAS foi feita uma aplicação do fungicida Authority (estrobilurina + triazol) na dose de 500 mL ha⁻¹ do produto comercial.

Na colheita foram avaliadas as seguintes características: altura de planta e de inserção da primeira espiga, comprimento e diâmetro de espiga, número de fileiras de grãos e produtividade de grãos. As avaliações foram feitas a partir de espigas colhidas da área útil, sendo esta representada pelas 11 linhas centrais de cada parcela excluindo-se 0,5 m das extremidades de cada linha. A umidade dos grãos foi corrigida para 13% (base úmida).

Os resultados foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3. Resultados e Discussão

Verificou-se pouca variação entre os tratamentos para os caracteres avaliados. De forma geral, as variáveis avaliadas não foram afetadas pela inoculação com *A. brasilense* e pela variação na adubação de cobertura com nitrogênio (Tabela 1).



Tabela 1. Resumo da análise de variância e valores médios dos caracteres altura de plantas (AP), altura de inserção da espiga (AIE), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), número de fileira de grãos (NFG) e produtividade de grãos (PROD) de milho safrinha em função da inoculação com *A. brasiliense*. Diamantino – MT (safrinha de 2017).

Tratamento	AP (m)	AIE (m)	CE (cm)	DE (cm)	NFG	PROD (kg ha ⁻¹)
1	2,77 ab	1,36 a	14,3 a	4,7 a	17,2 a	8.376,0 a
2	2,80 a	1,40 a	14,0 a	4,2 a	16,5 a	7.846,8 ab
3	2,65 bc	1,30 a	14,0 a	4,0 a	15,7 a	7.351,8 ab
4	2,62 c	1,33 a	14,2 a	4,5 a	17,0 a	7.947,4 ab
5	2,77 ab	1,32 a	14,2 a	4,5 a	17,0 a	7.062,8 b
Teste F	6,70*	1,66 ^{ns}	0,25 ^{ns}	1,26 ^{ns}	2,89 ^{ns}	5,05*
CV (%)	2,30	4,53	3,01	11,55	4,20	5,95
Média geral	2,72	1,34	14,16	4,40	16,7	7.716,9

* e ns: significativo a 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

A média geral de altura de plantas de milho foi 2,72 m. Essa variável foi influenciada pela inoculação das sementes e por doses de nitrogênio em cobertura. As maiores doses (48 kg ha⁻¹) com e sem inoculante, e 24 kg ha⁻¹ com duas doses do inoculante proporcionaram as maiores alturas. No entanto, Cavallet et al. (2000) e Francisco et al. (2012) não observaram diferenças nessa característica em função da inoculação com *Azospirillum*.

Com relação à altura de inserção da primeira espiga, comprimento e diâmetro de espiga e número de fileiras de grãos, verificou-se que não houve variação entre os tratamentos. Cavallet et al. (2000) observaram que a inoculação com *Azospirillum* em milho, promoveu aumento no comprimento médio das espigas. No entanto, a inoculação não proporcionou efeito sobre o número de fileiras de grãos. Cunha et al. (2014) não verificaram aumento no diâmetro de colmo, na altura de inserção de espiga e altura de plantas de milho com a inoculação com *A. brasiliense*.

Os tratamentos que receberam 48 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, sem e com inoculação com *Azospirillum* (T1 e T2), respectivamente, e metade da dose de nitrogênio (24 kg ha⁻¹) com inoculação (T4), proporcionaram as maiores produtividades de grãos.

A utilização de metade da dose de N (24 kg ha⁻¹) em cobertura com a inoculação o *A. brasiliense* proporcionou produtividade semelhante à dose cheia sem inoculação (Tabela 1).



Esse resultado é interessante do ponto de vista econômico, pois é possível, reduzir em 50% os custos com adubação nitrogenada de cobertura na propriedade, com uso da inoculação.

Não foram verificadas diferenças entre os tratamentos que receberam as maiores doses de N em cobertura, sem inoculação e com inoculação. Bartchechen et al. (2010) testando os efeitos da inoculação com *A. brasiliense* na produtividade da cultura do milho e não observaram diferença significativa entre a dose cheia de N (62 kg ha^{-1}) de ureia em cobertura, com a dose cheia de N (62 kg ha^{-1}) mais a inoculação da bactéria.

A utilização de 24 kg ha^{-1} de N em cobertura, acrescido de duas doses do inoculante (T5), não incrementou a produtividade. Acredita-se que exista especificidade entre a estirpe utilizada e o genótipo, influenciando na maior ou menor fixação de nitrogênio para a cultura. Segundo Cavallet et al. (2000) é importante a seleção de estirpes adaptadas às condições locais e às cultivares utilizadas em cada região, sendo necessário testar estirpes de *Azospirillum* selecionando-se aquelas mais adaptadas a cada situação de clima e de manejo das culturas.

4. Conclusões

As doses de nitrogênio em cobertura, com e sem inoculação de *Azospirillum brasiliense*, não afetaram os componentes de produção do milho. A aplicação de 24 kg ha^{-1} de nitrogênio em cobertura com inoculação de *A. brasiliense* promoveu boa produtividade da cultura do milho safrinha.

Referências

BARTCHECHEN, A.; FIORI, C.C.L.; WATANABE, S.H.; GUARIDO, R.C. Efeito da inoculação de *Azospirillum brasiliense* na produtividade da cultura do milho (*Zea mays* L).

Revista Campo Digital, Campo Mourão, v.5, n.1, p.56-59, 2010.

CAVALLET, I.E.; PESSOA, A.C.S.; HELMICH, J.J.; HELMICH, P.R.; OST, C.F. Produtividade do milho em resposta à aplicação de nitrogênio e inoculação das sementes com *Azospirillum* spp. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.1, p.129-132, 2000.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos** - safra 2016/2017, décimo primeiro levantamento. Brasília: Conab, 2017. 171p.





CUNHA, F.N.; SILVA, N.F.; BASTOS, F.J.C.; CARVALHO, J.J.; MOURA, L.M.F.; TEIXEIRA, M.B.; ROCHA, A.C.; SOUCHIE, E.L. Efeito do *Azospirillum brasilense* na produtividade de milho no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.13, n.3, p.261-272, 2014.

FRANCISCO, E.A.B.; KAPPES, C.; DOMINGUES, L.; FELIPPI, C.L. Inoculação de sementes de milho com *Azospirillum brasilense* e aplicação de nitrogênio em cobertura. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., Águas de Lindóia, 2012. **Anais...** Águas de Lindóia, 2012.

QUADROS, P.D.; ROESCH, L.F.W.; SILVA, P.R.F.; VIEIRA, V.M.; ROEHRS, D.D.; CAMARGO, F.A.O. Desempenho agrônômico a campo de híbridos de milho inoculados com *Azospirillum*. **Revista Ceres**, Viçosa – MG, v.61, n.2, p.209-214, 2014.

