



## INOCULAÇÃO VIA FOLIAR NA CULTURA DO MILHO COM *Azospirillum brasiliense* ASSOCIADO A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA

*Jorge Augusto Aparecido de Oliveira*<sup>1</sup>; *Claudemir Schernovski Pereira*<sup>2</sup>;  
*Rafael Egea Sanches*<sup>3</sup>; *Humberto Misdei Moreski*<sup>4</sup>; *Francielli Gasparotto*<sup>5</sup>

**RESUMO:** A cultura do milho (*Zea mays L.*) apresenta grande importância econômica e social para o estado do Paraná, sendo conduzida tanto em grandes como em pequenas propriedades. Este trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência agrônômica da cultura do milho em função da inoculação com a bactéria diazotrófica *Azospirillum brasiliense* via foliar associado à aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. O experimento será implantado na Fazenda Biotec-Unicesumar, localizada no município de Maringá- PR, durante a safra de 2013. O delineamento utilizado será o inteiramente casualizado, com 4 doses de nitrogênio em cobertura (0, 30 50, 100 Kg/ha) associadas ou não a inoculação foliar com a bactéria diazotrófica *Azospirillum brasiliense*. Serão avaliados o desenvolvimento radicular e a produção das plantas em cada tratamento. Será realizada a análise de variância e testes de comparações de médias dos dados coletados. Espera-se que os resultados obtidos com este trabalho venham contribuir para um aumento na produtividade na cultura de milho, reduzindo uso e os gastos com fertilizantes nitrogenados, tornando o cultivo do milho ecologicamente correto.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Zea mays L.*, bactéria diazotrófica, eficiência agrônômica, fixação biológica do nitrogênio.

### 1. INTRODUÇÃO

O milho representa um dos principais cereais cultivados em todo o mundo, fornecendo produtos largamente utilizados para alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria, principalmente em função da quantidade da natureza das reservas acumuladas nos grãos (FANCELLI; DOURADO NETO, 2004).

Segundo Dotto et al. (2010) apud Pinto Junior et al. (2012) dentre os nutrientes aplicados o nitrogênio é o que mais onera os custos de adubação, chegando a representar cerca de 40% do custo total de produção na cultura do milho. Ainda de acordo com estes autores a uréia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado, produto este derivado do petróleo, um recurso energético não renovável. Nesse contexto, a busca de

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Iniciação Científica do Cesumar (PICC). jorgeaugusto\_1989@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, Maringá – Paraná. claudemirpereira83@hotmail.com

<sup>3</sup> Co-orientador, Professor Mestre do Curso de Agronomia do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR. rafael.sanches@cesumar.br

<sup>4</sup> Professor Especialista do Curso de Agronomia do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR. humberto.moreski@cesumar.br

<sup>5</sup> Orientadora, Professora Doutora do Curso de Agronomia do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR. francielli.gasparotto@cesumar.br

alternativas para diminuir o consumo de fertilizantes nitrogenados fez ampliarem, na década de 70, as pesquisas na área de fixação biológica de nitrogênio.

De acordo com Reis Júnior et al. (1998) a busca por sustentabilidade nos sistemas agrícolas de produção vem aumentando, uma alternativa encontrada para minimizar o uso de fertilizantes nitrogenados é a utilização de microrganismos que realizam a fixação biológica do nitrogênio (FBN), a qual pode suplementar ou, até mesmo, substituir a utilização destes fertilizantes.

Dentre estes microrganismos as bactérias diazotróficas da espécie *Azospirillum brasiliense* possuem a capacidade de promover a fixação biológica do nitrogênio do ar ( $N_2$ ) e liberar amônio ( $NH_4$ ) às gramíneas de forma associativa (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006; STOLLER DO BRASIL, 2011). Segundo Dobbelaere et al. (2002) apud Pinto Junior et al. (2012) este processo além de disponibilizar uma forma de nitrogênio assimilável às plantas, também pode proporcionar um aumento na produção de fitohormônios que atuam como promotores de crescimento dos vegetais como as auxinas e giberilinas. Assim, promovendo um maior desenvolvimento radicular, aumentando a absorção de água e de nutrientes resultando em mais plantas vigorosas e resistentes à seca.

A inoculação com a espécie *Azospirillum brasiliense* pode ser realizada no tratamento de sementes ou em aplicação via foliar, porém poucos trabalhos mostraram a eficiência da aplicação via foliar deste microrganismo (HUNGRIA, 2011). Ao realizar inoculação via foliar com este microrganismo evita-se uma das maiores preocupações que ocorre na inoculação via semente que é a sua incompatibilidade com determinados tipos de fungicidas, herbicidas e inseticidas que podem proporcionar efeitos prejudiciais (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006).

A utilização da inoculação via foliar de *Azospirillum brasiliense* é uma alternativa para aumentar a disponibilidade de nitrogênio para a cultura do milho de forma menos onerosa e ecologicamente mais limpa. Assim, objetiva-se com este trabalho avaliar a eficiência da inoculação via foliar de plantas de milho com a bactéria diazotrófica *Azospirillum brasiliense*.

## 2. METODOLOGIA

O experimento será desenvolvido na fazenda escola do Centro Universitário Cesumar (UNICESUMAR), localizada no município de Maringá, Estado do Paraná.

A área experimental será composta por 40 parcelas de 3,15 m de largura por 5 m de comprimento, cada parcela possuirá sete linhas com 16 plantas cada, onde serão avaliadas somente as três linhas centrais. A cultura do milho será implantada com 0,45 cm de espaçamento entre linhas, densidade de 65.000 plantas por hectare. O experimento contará com 8 tratamentos com 5 repetições em delineamento inteiramente casualizado, sendo estes:

- Tratamento 1. 0 kg/ha de N em cobertura e aplicação de inoculante via foliar
- Tratamento 2. 0 kg/ha de N em cobertura sem aplicação de inoculante via foliar.
- Tratamento 3. 30 kg/ha de N em cobertura e aplicação de inoculante via foliar.
- Tratamento 4. 30 Kg/ha de N em cobertura sem aplicação de inoculante via foliar.
- Tratamento 5. 50 Kg/ha de N em cobertura e aplicação de inoculante via foliar.
- Tratamento 6. 50 kg/ha de N em cobertura sem aplicação de inoculante via foliar.
- Tratamento 7. 100 Kg/ha de N em cobertura e aplicação de inoculante via foliar.
- Tratamento 8. 100 Kg/ha de N em cobertura sem aplicação de inoculante.

A cultura será implantada na safra de verão 2013/2014. As aplicações de nitrogênio em cobertura e a inoculação via foliar com *Azospirillum brasiliense* serão realizadas

quando as plantas estiverem com quatro (V4) a seis (V6) folhas expandidas, e entre 60 a 40 cm de estatura.

A avaliação do crescimento radicular será realizada quando as plantas estiverem no estágio R3 através da remoção em cada parcela de duas plantas por linha avaliada. As plantas serão removidas manualmente, em seguida as raízes serão lavadas com água para remover o solo, utilizando uma fita métrica será medido o comprimento das raízes e feito uma média aritmética simples das seis plantas avaliadas de cada parcela, seguido da média das cinco repetições de cada tratamento.

A colheita acontecerá quando a planta estiver no estágio R6, onde todos os grãos da espiga já alcançaram seu máximo peso seco e vigor.

Para avaliação de produtividade e da quantidade de fertilizante nitrogenado que a bactéria é capaz de substituir serão colhidas oito espigas das três linhas centrais de cada parcela que irão ser debulhadas manualmente, os grãos serão pesados (kg) e a umidade destes será corrigida para treze por cento, caso necessário.

Será realizada a análise de variância e testes de comparações de médias dos dados coletados.

### 3. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os resultados obtidos com este trabalho venham contribuir para um aumento na produtividade na cultura de milho, reduzindo uso e os gastos com fertilizantes nitrogenados, tornando o cultivo do milho ecologicamente correto.

### 4. REFERENCIAS

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 2004. 360p.

HUNGRIA, M. **Inoculação com *Azospirillum brasilense*: inovação em rendimento a baixo custo**. Embrapa Soja – Documentos 325, 2011. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/download/doc325.pdf>> Acessado em: 23/06/2013

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2. ed., atual. e ampl. Lavras: Ed. UFLA, 2006. 729 p.

PINTO JUNIOR, et al. **Resposta a Inoculação de Estirpes de *Azospirillum brasilense* na Cultura do Milho na Região Oeste do Paraná**. Apresentado ao XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO - Águas de Lindóia - 26 a 30 de Agosto de 2012.

REIS JÚNIOR, F. B. et al. **Seleção de genótipos de milho e arroz mais eficientes quanto ao ganho de N através de fixação biológica de N<sub>2</sub>**. Seropédica: EMBRAPA Agrobiologia, nov. 1998. 23 p. (Documento, n. 73). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAB2010/27270/1/doc073.pdf>> Acessado em: 23/06/2013

STOLLER DO BRASIL. **Primeiro no Brasil, inoculante para trigo da Stoller tem registro aprovado pelo Ministério da Agricultura**. SP: Stoller do Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.stoller.com.br/stoller-do-brasil/publicacoes/2011/09/03/primeiro-no-brasil-inoculante-para-trigo-da-stoller-tem-registro-aprovado-pelo-minist%C3%A9rio-da-agricultura>> Acessado em: 23/06/2013.