



## DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE MILHO EM FUNÇÃO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM FUNGICIDAS E BIOESTIMULANTES

*Thales Augusto Martins Amadeo<sup>1</sup>; Victor de Paiva Alves Gomes<sup>2</sup>; Tadeu Takeyoshi Inoue<sup>3</sup>, Marcelo Augusto Batista<sup>3</sup>, Marcelo Alessandro Araújo<sup>3</sup>*

**RESUMO:** A fim de avaliar a eficiência de fungicidas e bioestimulantes recomendados para o tratamento de sementes sobre crescimento e desenvolvimento de plântulas de milho, foi conduzido um experimento em ambiente protegido no campus da Universidade Estadual de Maringá. O delineamento foi o de blocos inteiramente casualizados sendo estudados 10 tratamentos, com 4 repetições cada e utilizou-se o híbrido simples de milho 2B710. As unidades experimentais foram compostas por vasos de 12L, completos por latossolo vermelho distroférrico, adubados com 100 mg dm<sup>-3</sup> de P e K e 150 mg dm<sup>-3</sup> de N. As sementes foram tratadas manualmente em sacos plásticos, sendo semeadas 6 sementes por vaso, e após emergência, 2 plantas por vaso até o final do experimento, que teve duração de 45 dias, onde foram avaliados vigor das plântulas aos 15 dias após emergência (DAE), teor de clorofila, massa seca das raízes e parte aérea após 45 DAE. Os dados foram submetidos a análise de variância e suas médias comparadas em nível de 5% pelo teste de Tukey. O tratamento de sementes de milho com inseticida, fungicida, micronutrientes e reguladores de crescimento não proporcionou efeitos positivos para nenhuma das variáveis quantificadas neste experimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioestimulantes ; Fungicidas ; Zea Mays ;

### 1. INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas de grande importância no mundo, visto que é o cereal de maior comercialização mundial. Segundo Duarte (2000) sua principal forma de utilização é na alimentação animal (70%) no mundo e entre (60 e 80 %) no Brasil. A cultura tem alto poder produtivo devido aos avanços na melhoria genética e manejo (adubação e controle de praga) (FANCELLI & DOURADO-NETO, 2000).

A fim de manter o potencial produtivo, anteriormente a semeadura, as sementes tem sido tratadas com inseticidas, fungicidas e produtos conhecidos como bioestimulantes. Estes produtos segundo Castro & Vieira (2001) é o nome dado a formulados contendo nutrientes, aminoácidos, hormônios vegetais em mistura ou separadamente.

Vários trabalhos mostram que fornecendo via tratamento de sementes, os bioestimulantes favorecem o desenvolvimento das sementes por promoverem um melhor equilíbrio nutricional e hormonal das mesmas, resultando na formação de plântulas mais

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Programa de Iniciação Científica da UEM (PIC). thalesamadeo@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. Programa de Iniciação Científica da UEM (PIC). victorpagomes@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. ttinoue@uem.br

vigorosas (ONO et al., 1999), capacitando-as a explorar maior volume de solo e absorver mais água e nutrientes.

Em conjunto com os bioestimulantes as sementes têm recebido o tratamento com fungicidas visando o controle de patógenos de solo. A aplicação de fungicidas via semente tem sido necessária devido ao aumento na incidência e severidade de doenças, devido especialmente à extensão da época de semeadura (safra e safrinha), à expansão das áreas cultivadas e a ausência na rotação de culturas (CARVALHO et al., 2009). Além do efeito curativo sobre as doenças, alguns ingredientes ativos presentes nos fungicidas demonstram também efeito fisiológico (VENANCIO et al., 2003). Segundo Anke (1995) a diminuição do fornecimento de energia para o desenvolvimento dos patógenos é provocada devido ao uso de estrubirulinas (piraclostrobina), que atuam reduzindo o fluxo de elétrons na cadeia transportadora das mitocôndrias.

Dessa forma, o objetivo do trabalho será avaliar o efeito da aplicação de fungicidas e bioestimulantes separada e conjuntamente no desenvolvimento inicial de plantas de rendimento do milho.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido no campus experimental da Universidade Estadual de Maringá – PR. O delineamento foi o de blocos inteiramente casualizados, sendo estudados 10 tratamentos (Tabela 1) com 4 repetições cada. O trabalho foi conduzido em vasos, tendo como substrato um LATOSSOLO VERMELHO distrófico.

As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade para 12 kg de solo. O material vegetal utilizado foi o híbrido simples de milho 2B710. Aplicou-se 100 mg dm<sup>-3</sup> de P e K e 150 mg dm<sup>-3</sup> de N, utilizando-se super fosfato triplo, cloreto de potássio e uréia, respectivamente. Foram semeadas 6 sementes por vaso e após a germinação realizado o desbaste das plântulas, sendo conduzidas 2 plantas por vaso até o final do período experimental (45 dias).

**Tabela 1 – Tratamentos estudados.**

Tratamentos
1 – Testemunha (sem tratamento)
2 – Standak-Top (2 mL/ kg semente)
3 – Standak-Top (2 mL/ kg semente) + Stimulate (8 mL/ kg semente)
4 - Stimulate (8 mL/ kg semente)
5 - Standak-Top (2 mL/ kg semente) + Biozyme (2 mL/ kg semente)
6 - Biozyme (2 mL/ kg semente)
7 - Standak-Top (2 mL/ kg semente) + Awaken (8 mL/ kg semente)
8 - Awaken (8 mL/ kg semente)
9 - Standak-Top (2 mL/ kg semente) + CoMo (2 mL/kg semente)
10 - CoMo (2 mL/ kg semente)

Obs.: Standak-Top (Piraclostrobina 25 g L<sup>-1</sup> + Tiofanato-metílico 225 g L<sup>-1</sup> + Fipronil 250 g L<sup>-1</sup>); Biozyme (N 2,07% m/v, K<sub>2</sub>O 6,00% m/v, B 0,10% m/v, Fe 0,59% m/v, Mn 1,20% m/v, S 2,50% m/v, Zn 2,91% m/v, C 4,20% m/v); Stimulate (Cinetina 0,009% m/v, Ácido Giberélico 0,005% m/v, Ácido Indol Butírico 0,005% m/v); AWAKEN (0,02% B, 0,15% Cu, 0,15% Fe, 0,15% Mn, 16,00% N, 3,53 Zn, D 1,266 g/L); CoMo (1,5% Co, 15% Mo).

As variáveis analisadas foram o vigor das plantas aos 15 DAE, o teor de clorofila (Índice SPAD) e a massa seca da raiz e parte aérea aos 45 dias após a emergência

(DAE). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e suas médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os dados do vigor, clorofila (índice SPAD), massa seca de raízes e parte aérea. De acordo com a análise de variância não foram verificadas diferenças significativas para nenhuma das variáveis estudadas, sendo somente observadas diferenças numéricas entre os tratamentos.

Quanto ao vigor das plântulas os tratamentos estudados não foram capazes de alterar esta característica com relação à testemunha, sendo o valor médio observado de 3,41. Para esta variável deve-se considerar que as sementes utilizadas apresentavam alta qualidade fisiológica, tomando por base o índice de 95% de germinação alcançada.

Para a variável Clorofila (índice SPAD) os valores máximo e mínimo observados foram de 45,46 e 42,99 respectivamente nos tratamentos 7 e 1, apesar do baixo valor do coeficiente de variação obtido (3,64%), as diferenças numéricas entre os tratamentos ficaram abaixo do valor de DMS (3,85) necessário para que apresentassem diferenças significativas entre si. Balardin et al (2011) estudando o efeito da aplicação do produto comercial STANDAK-TOP verificou diferença significativa com relação ao tratamento testemunha independente se aplicado via semente ou foliar, discordando dos resultados obtidos neste trabalho.

Segundo Venâncio et al. (2003) a estrubilurina (piraclostrobina) presente na formulação do produto STANDAK-TOP apresenta capacidade de elevar a atividade da enzima redutase do nitrato, disponibilizando maior quantidade de nitrogênio para o metabolismo vegetal e assim indiretamente elevando o teor de clorofila presente nas folhas das plantas tratadas com este princípio ativo. Da mesma maneira alguns dos nutrientes presentes nas formulações estudadas também têm a capacidade de afetar positivamente o metabolismo da planta elevando indiretamente a produção de clorofila pelos tecidos foliares, como exemplo tem-se o Mo que é ativador enzimático da redutase do nitrato e o Zn que aumenta a produção de compostos aromáticos através da maior produção de aminoácidos como o triptofano (Malavolta e Vitti, 1997) presentes nos produtos aplicados nos tratamentos T7, T8, T9 e T10 (Tabela 1).

O acúmulo de massa seca tanto nas raízes quanto na parte aérea seguiu a mesma tendência observada para as demais variáveis estudadas não sendo estatisticamente diferente. No entanto, com exceção dos tratamentos 7 e 8 onde foi aplicado Awaken, nos demais observa-se que os maiores valores foram sempre obtidos onde foram aplicados conjuntamente o Standak-Top e os demais produtos (Stimulate, Biozyme e CoMo), indicando um possível sinergismo entre os mesmos. Os resultados deste trabalho discordam dos observados por Balardin et al. (2011) onde as plantas tratadas com Standak-Top produziram maior quantidade de massa seca tanto das raízes quanto da parte aérea quando comparado com o tratamento testemunha.

**Tabela 2** - Vigor inicial de plântulas, Clorofila (Índice SPAD), massa seca de raízes e parte aérea de plantas de milho em função do tratamento de sementes com inseticida, fungicida, micronutrientes e reguladores de crescimento. Maringá, 2012.

Tratamentos	Vigor*	Clorofila (SPAD)*	Massa Seca de Raiz (g)*	Massa Seca de Parte Aérea (g)*
1	3,12	42,99	13,13	45,63
2	3,37	44,57	14,30	52,35
3	3,62	45,16	15,03	51,25
4	3,37	44,09	13,98	49,18
5	3,50	44,86	15,50	52,80
6	3,50	43,47	14,83	49,70
7	3,62	45,46	15,58	52,28
8	3,62	42,97	16,20	54,75
9	3,25	43,82	14,10	50,55
10	3,12	43,77	13,58	46,70
<b>Média</b>	3,41	44,11	14,62	50,52
<b>CV%</b>	8,56	3,64	15,65	13,38
<b>DMS</b>	0,70	3,85	5,52	16,31

Obs.: Vigor = 0 mínimo vigor e 5 máximo vigor; \*não significativo em nível de 5% de probabilidade.

#### 4. CONCLUSÃO

O tratamento de sementes de milho com inseticida, fungicida, micronutrientes e reguladores de crescimento não proporcionou efeitos positivos para nenhuma das variáveis quantificadas neste experimento.

#### 5. REFERÊNCIAS

ANKE, T. The antimicrobial strobilurins and their possible ecological role. **Canadian Journal Botany**, Ottawa, v.73, Supply. 1, p, 940-945, 1995.

BALARDIN, R. S. et al. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 7, July 2011 .

CARVALHO, D.O.; CASELA, C.R.; COSTA, R.V.; CARVALHO, C.O. Desequilíbrio nutricional e doenças em milho. **Revista Cultivar: Grandes Culturas**, p. 32-34, mai/2009.

DADOS CLIMÁTICOS. Disponível em:

<<http://www.campomourao.pr.gov.br/cidade/clima.php>>. Acesso em: 17 de outubro. 2008. 12:55:22.

DUARTE, J. O. Importância econômica – Introdução e Importância Econômica do Milho. EMBRAPA MILHO E SORGO (Sistema de Produção), 2000. Disponível em <<http://sistemadeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/>> acessado em 20/04/2009.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. p.306, Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2006.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Milho – Cultivares para 2008/2009. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. Disponível em:

<<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>>. Acesso em: 04 de maio. 2009, 21:58:23.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000.

REIS, E.M.; REIS, A.C.; FORCELINI, C.A. **Manual de Fungicidas: guia para o controle químico de doenças de plantas**. 5. ed., rev. e ampl. – Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2007.

VENÂNCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; BERGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **Publication UEPG**, Ponta Grossa, v.0, n.3, p.59-68, 2003.