

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

RODRIGO CADELCA JÚNIOR

**DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO
SUBMETIDA A COMBINAÇÕES DE FUNGICIDAS, INSETICIDAS,
BIOESTIMULANTES E FERTILIZANTES FOLIARES**

**UBERLÂNDIA – MG
JULHO – 2019**

RODRIGO CADELCA JÚNIOR

**DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO
SUBMETIDA A COMBINAÇÕES DE FUNGICIDAS, INSETICIDAS,
BIOESTIMULANTES E FERTILIZANTES FOLIARES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Césio Humberto de Brito

**UBERLÂNDIA – MG
JULHO – 2019**

RODRIGO CADELCA JÚNIOR

**DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO
SUBMETIDA A COMBINAÇÕES DE FUNGICIDAS, INSETICIDAS,
BIOESTIMULANTES E FERTILIZANTES FOLIARES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 8 de julho de 2019.

Eng.^a Agr.^a Marina Freitas e Silva
Membro da Banca

Eng. Agr. Sergio Jose Ribeiro Filho
Membro da Banca

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito
Orientador

RESUMO

A obtenção de elevados índices de produtividade da cultura do milho está diretamente ligado à manutenção da integridade da planta consequentemente e com isso promovendo seu desenvolvimento. Portanto, objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produtividade da cultura do milho submetida a combinações inseticidas, bioestimulantes e fertilizantes foliares e com diferentes números de aplicações de fungicida. O experimento foi conduzido em Uberlândia – MG, durante a segunda safra de 2017. O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados em esquema fatorial 4x2, com 16 repetições. O primeiro fator correspondeu a quatro diferentes combinações de inseticidas, bioestimulantes e fertilizantes foliares. O segundo fator correspondeu ao número de aplicações da combinação de fungicidas [(azoxistrobina + ciproconazol) + difenoconazol + mancozeb)]. Avaliou-se altura de planta, altura de inserção da espiga, diâmetro de colmo, e produtividade de grãos. Nas condições em que este ensaio foi conduzido, o tratamento com [tiametoxam + lambda-cialotrina] + fertilizantes foliares + bioestimulante, obteve os melhores resultados para altura de plantas e altura da inserção de espiga, e para produtividade (juntamente com o tratamento com combinação de ciantraniliprole + [tiametoxam + lambda-cialotrina]). Em relação as aplicações de fungicida, com duas aplicações, observou melhores resultados para produtividade, altura de planta e altura de inserção de espiga, em comparação quando aplicado somente uma única vez.

Palavras-chave: *Zea mays* L., controle químico, nutrição

ABSTRACT

The obtaining of high productivity indexes of the corn crop is directly linked to the maintenance of the integrity of the plant consequently and thus promoting its development. Therefore, the objective of this work was to evaluate the development and productivity of corn crop submitted to insecticide, biostimulant and foliar fertilizer combinations and with different numbers of fungicide applications. The experiment was conducted in Uberlândia - MG, during the second harvest of 2017. The experimental design was performed in a randomized complete block design in a 4x2 factorial scheme, with 16 replicates. The first factor corresponded to four different combinations of insecticides, biostimulants and foliar fertilizers. The second factor corresponded to the number of applications of the combination of fungicides [(azoxystrobin + cyproconazole) + diphenconazole + mancozeb]. Plant height, stem insertion height, stalk diameter, and grain yield were evaluated. Under the conditions under which this assay was conducted, treatment with [thiamethoxam + lambda-cyhalothrin] + leaf fertilizer + biostimulant obtained the best results for plant height and height of the spike insertion, and for productivity (together with combination treatment of cyantraniliprole + [thiamethoxam + lambda-cyhalothrin]). Regarding the applications of fungicide, with two applications, it observed better results for productivity, plant height and height of spike insertion, compared when applied only once.

Keywords: *Zea mays* L., chemical control, nutrition

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 MATERIAL E MÉTODOS	7
2.1 Instalação do experimento	7
2.2 Tratamentos	7
2.3 Condução do Experimento	7
2.4 Avaliações	9
2.5 Análise estatística	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4 CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS	14

1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas de maior importância socioeconômica no Brasil, sendo o segundo grão mais produzido no país. Esse cereal possui uma janela de semeadura flexível, permitindo seu cultivo em duas safras em um mesmo ano agrícola (primeira e segunda safra). É utilizado tanto na cadeia produtiva animal quanto na alimentação humana. Estimativas prevêem que a produção de grãos de milho no ano agrícola de 2018/2019 será em torno de 90 milhões de toneladas, da qual 70% da produção (63 milhões de toneladas) serão provenientes do milho segunda safra (CONAB, 2018).

A incidência de pragas e doenças na cultura do milho vem progredindo nos últimos anos, devido a vários aspectos, como a ausência de rotação de culturas (substituída pela sucessão de culturas), plantios consecutivos e diferentes épocas de plantio (primeira época e segunda época – segunda safra) (PINTO et al., 2006; CRUZ et al., 2009). Portanto, algumas medidas de controle se tornam imprescindíveis, tais como o uso de inseticidas e fungicidas, que contribuem para a manutenção da integridade de órgãos essenciais ao crescimento da planta e à produção de grãos, como folhas e colmo (ALVIM et al., 2011; SILVA et al., 2018).

Existem outras ferramentas que também auxiliam a cultura atingir altas produtividades, como o uso de bioestimulantes e fertilizantes foliares. Os bioestimulantes são definidos como substâncias oriundas da mistura de dois ou mais biorreguladores vegetais ou destes com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas), naturais ou sintéticas, podendo ser aplicados no tratamento de sementes ou por aplicação foliar (KLAHOLD et al., 2006). Esses bioestimulantes podem favorecer o desenvolvimento e a produtividade da cultura pois promovem equilíbrio hormonal e alterações benéficas nos processos vitais e estruturais da planta, além de estimularem o desenvolvimento do sistema radicular (CASTRO et al., 2001; SILVA et al., 2008).

Além dos bioestimulantes, o uso de fertilizantes foliares aplicados via foliar está sendo amplamente utilizado, pois além de contribuir para a nutrição das plantas, podem, em alguns casos, induzir a proteção contra fitopatógenos (DIANESE; BLUM, 2010). Tal ação pode estar relacionada à composição por fosfitos, e micronutrientes, que possuem ação de indução ou são co-fatores de rotas metabólicas relacionadas à defesa vegetal (YAMADA, 2004).

Essas ferramentas de manejo são de grande importância para o cultivo de milho, tanto na primeira quanto na segunda safra ("safrinha"). Nos últimos anos, a chamada "safrinha" cresceu tanto em área plantada quanto em produtividade. No entanto, ainda há no Brasil um

déficit de estudos sobre estratégias combinadas de manejo para os cultivos de segunda safra quando comparado aos estudos para primeira safra.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento e a produtividade da cultura do milho, em condição de segunda safra, submetida a combinações de fungicidas, inseticidas, bioestimulantes e fertilizantes foliares.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Instalação do experimento

O experimento foi conduzido na segunda safra do ano agrícola 2016/2017 (março a agosto de 2017), em condições de sequeiro na Fazenda Floresta do Lobo, situada no município de Uberlândia, MG (19°05'35,75" S; 48°08'22,48" O; 953 m). Essa região apresenta temperatura e precipitação média anual de, respectivamente, 22,8 °C e 1493 mm, com clima Aw de acordo com a classificação de Köppen. O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. Para a condução do experimento foi utilizado o híbrido Supremo[®].

2.2 Tratamentos

O experimento foi realizado em blocos casualizados em esquema fatorial 4x2, com 16 repetições. O primeiro fator (A) correspondeu a quatro diferentes combinações de inseticidas, bioestimulantes e fertilizantes foliares (Tabela 1). O segundo fator (B) correspondeu ao número de aplicações da combinação de fungicidas [(azoxistrobina + ciproconazol) + difenoconazol + mancozeb)], que por sua vez, foi aplicado em todos os tratamentos. O primeiro nível do fator (B) F1, correspondeu a uma única aplicação de fungicida, realizada no estágio V₈, e o segundo nível F2, correspondeu a duas aplicações, realizadas nos estádios V₈ e V_T. A descrição e dose dos produtos utilizados dos fatores A e B estão contidos na Tabela 2.

2.3 Condução do Experimento

A semeadura foi realizada no dia 10 de março de 2017 de forma mecanizada e sob sistema de plantio direto, em área cultivada anteriormente com soja. Juntamente à semeadura,

realizou-se adubação de 250 kg ha⁻¹ do fertilizante NPK formulado 8-20-20. Também foi realizada a adubação de cobertura no estágio V₄ com 100 kg ha⁻¹ de ureia (45% de N).

Tabela 1 – Tratamentos compostos por diferentes combinações de produtos foliares (inseticidas, bioestimulantes e fertilizantes foliares) na cultura do milho.

Tratamentos	Época de aplicação			
	V ₃	V ₄	V ₅	V ₉
T1 - Testemunha	-	-	-	-
T2	ciantraniliprole	[tiametoxam+ lambda-cialotrina]	ciantraniliprole	[tiametoxam+ lambda-cialotrina]
T3	[tiametoxam+ lambda-cialotrina] ¹	[tiametoxam+ lambda-cialotrina]	[tiametoxam+ lambda-cialotrina]	[tiametoxam+ lambda-cialotrina]
T4	T3 + [Cinetina + ácido giberélico]	T3 + [P ₂ O ₅ + Zn + Mo]	T3 + Fostito de manganês	T3 + Fostito de manganês

¹Ingredientes ativos agrupados entre colchetes foram provenientes de produtos comerciais compostos por misturas prontas desses ingredientes. V₃, V₄, V₅ e V₉: estádios de desenvolvimento vegetativo de plantas de milho com três, quatro, cinco e nove folhas completamente expandidas respectivamente.

Tabela 2 – Composição, classificação e doses dos produtos fitossanitários utilizados.

Composição	Classificação	Dose (g i.a ha ⁻¹)
ciantraniliprole	Diamida antranílica	50
[tiametoxam+ lambda-cialotrina]	[neonicotinóide + piretróide]	[35,25 + 26,50]
[cinetina+ácido giberélico]	bioestimulante	[0,025 + 0,0125]
[P ₂ O ₅ + Zn + Mo]	fertilizante foliar	[326 + 55 + 6]
fostito de manganês [P ₂ O ₅ + Mn]	fertilizante foliar	[444 + 133]
[azostrobin + ciproconazol]	[estrobilurina + triazol]	[60 + 24]
difenoconazol	triazol	75
mancozeb	ditiocarbamato	1600

A profundidade de semeadura foi de 5 cm, com espaçamento entre linhas e plantas de 0,5 m e 0,3 m, respectivamente, objetivando um estande de 60.000 plantas ha⁻¹. Cada parcela foi constituída por duas linhas com comprimento de 5,2 m, seguidas por 0,8 m de carreador separando as parcelas. A área útil da parcela compreendeu as duas linhas centrais, totalizando 5,2 m².

Para a aplicação foliar dos tratamentos, utilizou-se pulverizador costal motorizado com capacidade de 25 L, constituído por seis pontas de pulverização hidráulicas com vazão de 200 L ha⁻¹. Os produtos foram aplicados em condições adequadas de vento, temperatura e umidade. No manejo da cultura foram realizados todos os tratos culturais visando a expressão do potencial produtivo do híbrido utilizado.

2.4 Avaliações

As avaliações realizadas foram altura de planta, altura de inserção da espiga, diâmetro de colmo e produtividade de grãos. Para as avaliações de altura de plantas, altura de espiga e diâmetro de colmo, foram avaliadas sequencialmente dez plantas (cinco centrais de cada linha) da parcela, na maturidade fisiológica dos grãos (R₆).

Para a determinação da altura de planta e altura de inserção da espiga, mensurou-se com régua a distância entre a superfície do solo e a inserção da inflorescência masculina e da espiga respectivamente. A avaliação de diâmetro de colmo foi realizada com paquímetro digital, medindo-se o diâmetro maior do segundo entre nó do colmo.

Para a produtividade de grãos colheu-se espigas manualmente em todas as plantas da área útil da parcela. Após a colheita foi feita a debulha dos grãos das espigas com o auxílio de trilhadora estacionária. Por fim, o peso e a umidade dos grãos foram determinados em laboratório através de balança e determinador de umidade do modelo G₈₀₀. A produtividade foi obtida a partir dos valores de pesos das parcelas, transformados para kg ha⁻¹, com umidade corrigida para 13%.

2.5 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Ambos os testes foram realizados ao nível de 0,05 de significância pelo programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores A (inseticidas, fertilizantes foliares e bioestimulantes) e B (níveis de aplicação de fungicida) para as características avaliadas, indicando que o desempenho dos tratamentos do fator A foi independente do número de aplicações de fungicida. Tratamentos com aplicação de inseticida apresentaram maior altura de planta e espiga quando comparados com a testemunha. A maior altura de planta foi observada no tratamento T4 (Tabela 3); já para altura de inserção de espiga, a maior média foi do tratamento T3. Alguns trabalhos demonstram que há redução na altura de plantas devido ao encurtamento de internódios decorrente a ação de pragas, como injúria nas folhas e colmos, sucção de seiva, e, de forma indireta, transmissão de doenças (MASSOLA JR., 2001; OLIVEIRA et al., 2003; COELHO et al., 2017).

O que pode explicar o desempenho do T4 (tratamento único com bioestimulantes e fertilizantes foliares), é o fato dos bioestimulantes exercerem funções de ativadores do metabolismo celular, reativarem processos fisiológicos nas diversas fases de desenvolvimento, ocasionando o crescimento radicular e vegetal (SILVA, 2010). Dependendo da concentração, composição e proporção das substâncias desses compostos, há um fomento ao crescimento vegetal por meio de maior divisão celular, e alongamento celular e diferenciação celular e, conseqüentemente, aumentando a capacidade de absorção de nutrientes e água, refletindo diretamente no desenvolvimento da planta (CASTRO; VIEIRA, 2003). Além disto, os micronutrientes presentes nos fertilizantes foliares, também atuam no crescimento das plantas, uma vez que participam de inúmeros processos metabólicos (síntese de proteínas, carboidratos, hormônios, etc.) (ROZAS, 2018), a falta de um deles como o zinco, pode acarretar em encurtamento dos internódios.

Tabela 3 – Altura de planta, altura de inserção de espiga e diâmetro de colmo na cultura do milho submetida a diferentes tratamentos com inseticidas, bioestimulantes e fertilizantes foliares.

Tratamento	Altura de planta (m)	Altura de espiga (m)	Diâmetro (mm)
T1	2,01 c	1,00 c	21,06 a
T2	2,06 ab	1,03bc	20,75 a
T3	2,05 b	1,06 a	21,32 a

T4

2,10 a

1,05 ab

21,24 a

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Segundo Santos et al. (2002), existe correlação alta e positiva entre altura de planta e altura de inserção de espiga. Essa correlação possivelmente explica o resultado observado no experimento nas duas alturas avaliadas (planta e espiga). Além disso, essas duas características também possuem correlação positiva com a produtividade de grãos (SANTOS et al., 2002). Para o diâmetro de colmo, os tratamentos não diferiram entre si.

Verificou-se que a segunda aplicação de fungicida em V_T (F2) proporcionou maior altura de planta e de espiga. Essa aplicação adicional de fungicida contribuiu para a proteção da planta no início do período reprodutivo. Nessa época, normalmente considera-se que não ocorre mais crescimento da planta. Ou seja, considera-se que a planta cresce apenas no período vegetativo (MAGALHÃES; DURÃES, 2002). Por isso, era esperado que essa aplicação adicional não influenciasse as alturas de planta e de espiga. Porém, há relatos de crescimento em plantas de milho mesmo no período reprodutivo. Por exemplo, Tajul et al. (2013) relataram que as plantas de milho cresceram progressivamente e atingiram o mais alto nível na maturidade fisiológica (R_6). A aplicação adicional de fungicida em V_T possivelmente proporcionou maior proteção das folhas no início do período reprodutivo. Considerando que no presente trabalho a planta continuou a crescer após a aplicação em V_T , mesmo que em taxas reduzidas, semelhantemente ao relatado por Tajul et al. (2013), a aplicação do fungicida possivelmente proporcionou maior produção de fotoassimilados, justificando assim a maior altura de planta e de espiga observada em F2. Para diâmetro de colmo, o melhor desempenho foi do tratamento F1. Uma possível justificativa seria de que plantas que alcançaram maior altura deslocaram fotoassimilados que seriam direcionados para o colmo, para o desenvolvimento da altura, resultando assim em diâmetros de colmo menores em comparação ao F1.

Tabela 4 – Altura de planta, altura de inserção de espiga e diâmetro de colmo na cultura do milho submetida diferentes números de aplicação de fungicida, sendo eles uma aplicação (F1) em V_8 , ou duas aplicações (F2) em V_8 e V_T .

Número de aplicações	Altura de planta (m)	Altura de espiga (m)	Diâmetro (mm)
F1	1,99 b	1,02 b	21,28 a
F2	2,11 a	1,05 a	20,90 b

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

A produtividade de todos os tratamentos com a utilização dos produtos foliares, foi maior que a testemunha em pelo menos 10% (Figura 1). Os tratamentos que apresentaram as maiores produtividades foram T2 e T4. Com a aplicação dos inseticidas em questão, possivelmente houve maior manutenção da área foliar fotossinteticamente ativa, o que resultou em um melhor desempenho.

Assim como observado por Fazolin et. al. (2017), tratamentos com combinações de diferentes inseticidas de modo rotacionado assim como no T2, resultaram em melhor desempenho no controle de pragas, o que pode justificar o ganho produtivo do T2 em relação ao T3, que por sua vez nas quatro aplicações foi utilizado um único inseticida.

De acordo com Dias et. al. (2010), tratamentos com indutores de resistência (Fosfito de Mn) proporcionaram maiores produtividades na cultura do milho, o que pode explicar o ganho significativo de rendimento do T4 em relação ao T3, visto que a diferença do T3 para o T4 é a adição de micronutrientes e bioestimulantes. Outra possível contribuição, portanto, foi a adição de bioestimulantes, os quais podem auxiliar para a evolução da relação entre raiz e parte aérea, para a maior concentração de reservas do colmo, resultando em um possível aumento na eficiência do processo de translocação de fotoassimilados para os grãos, favorecendo o aumento da produtividade (FANCELLI, 2010).

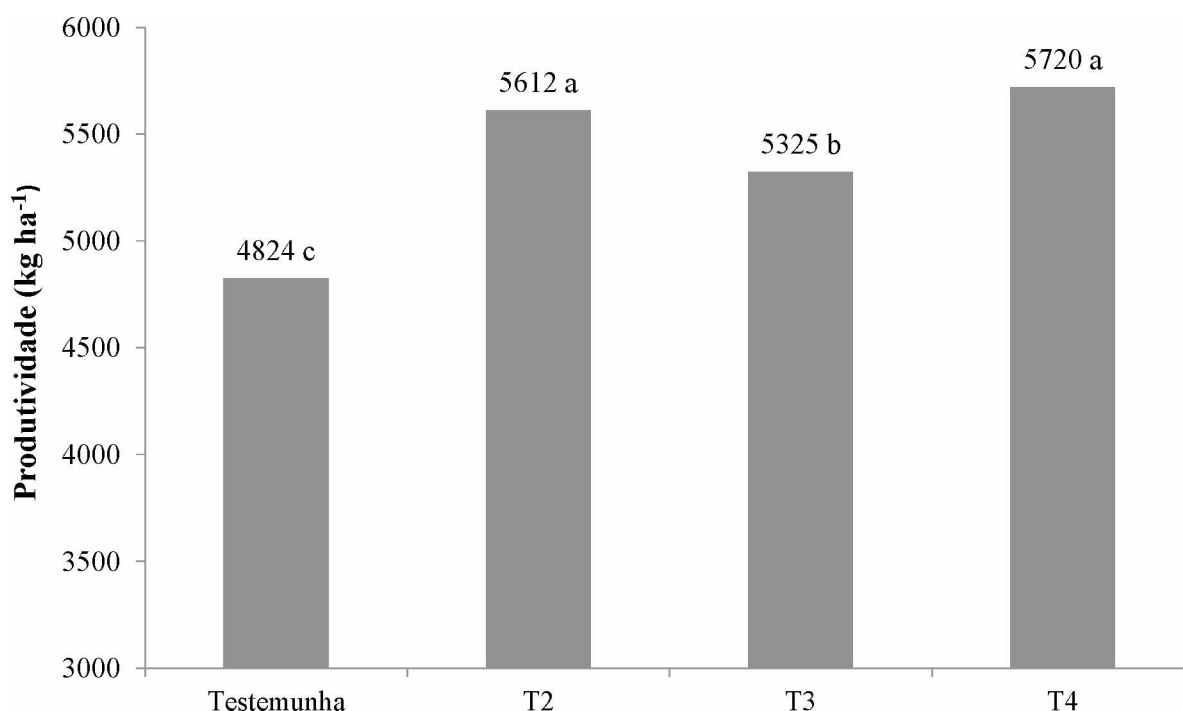


Figura 1 – Produtividade de grãos da cultura do milho submetida a diferentes tratamentos com inseticidas, bioestimulantes e micronutrientes. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Conforme a Figura 2, em relação ao fator fungicida, a produtividade de grãos foi maior com duas aplicações (F2). Mortele (2019) também observou maior produtividade pela aplicação em V_8 e em V_T . Em experimentos similares, também foram observados tais resultados (BRITO et al., 2012; SILVA et al., 2016). O que corrobora com os dados obtidos no presente trabalho, justificando a maior produtividade do F2.

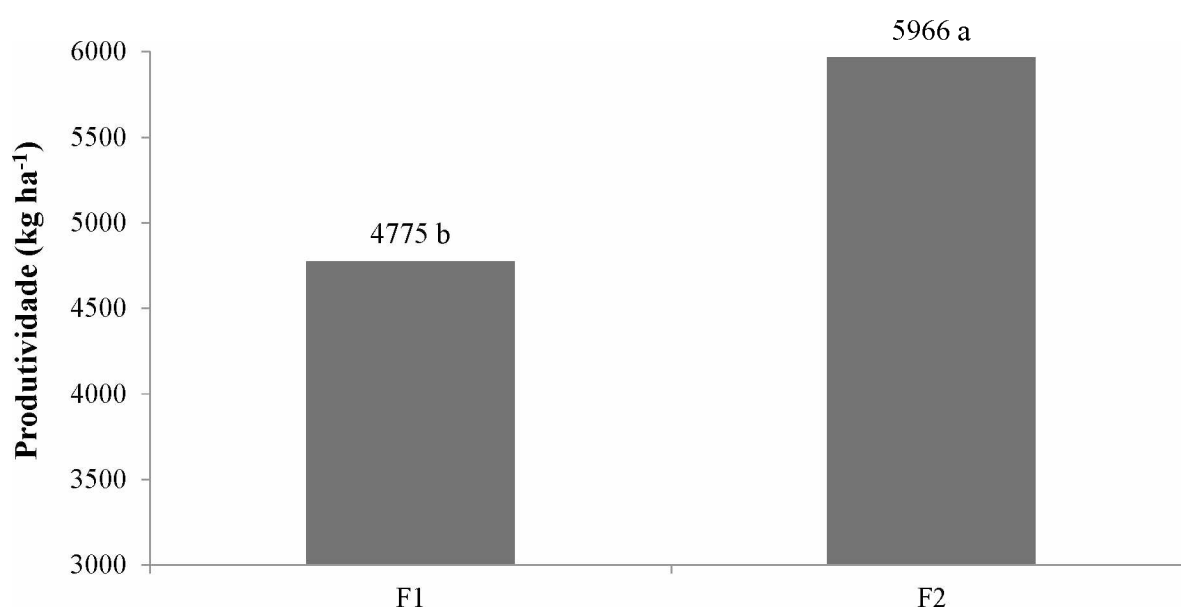


Figura 2 – Produtividade de grãos da cultura do milho submetida a uma e duas aplicações de fungicida, sendo eles uma aplicação (F1) em V_8 , ou duas aplicações (F2) em V_8 e V_T . Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Era esperado que duas aplicações de fungicida (F2) proporcionasse maior produtividade do que em somente uma (F1), pois que essa aplicação adicional deu-se em um momento crítico para a planta, em V_T , os estádios de V_T a R_1 , a planta de milho é mais vulnerável às intempéries do que qualquer outro período (MAGALHÃES, 2003). Vilela et al. (2011), constataram que a aplicação foliar de fungicidas no milho em V_T , reduziu a incidência de doenças na cultura. A aplicação adicional de fungicida em V_T (F2) proporcionou produtividade 25% maior que o tratamento F1.

4 CONCLUSÕES

O tratamento composto por combinações de inseticida, bioestimulantes e micronutrientes apresentou maiores média de altura de planta e altura de inserção de espiga. Todos os tratamentos com inseticida, obtiveram maiores médias produtivas quando comparados com a testemunha.

Em relação aos tratamentos com diferentes números de aplicações de fungicidas, constata-se que as aplicações em V₈ e V_T, apresentou maiores médias de altura de planta, altura de inserção de espiga e produtividade.

Não houve interações entre os fatores A e B.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.S. **Aplicação de *Azospirillum brasilense* associado a reguladores de crescimento e micronutrientes na cultura do milho**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) - Graduação em Agronomia, Uberlândia, MG, 2017.
- BRITO, A.H.; VON PINHO, R.G.; SANTOS, A.O.; SANTOS, S. Reação de híbridos de milho e comparação de métodos para avaliação da Cercosporiose e Mancha branca. **Tropical PlantPathology**, v.36, n.1, p.35-41, 2011.
- BRITO, A.H.; PEREIRA, J.L.A.R.; PINHO, R.G. VON; BALESTRE, M. Controle químico de doenças foliares e grãos ardidos em milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.11, n.1, p.49-59, 2012.
- BRITO, A.H.; VON PINHO, R.G.; PEREIRA, J.L.A.R.; BALESTRE, M. Controle químico da Cercosporiose, Mancha-Branca e dos Grãos Ardidos em milho. **Revista Ceres**, v.60, n.5, p.629-635, 2013.
- CALLEGARO, R. B. **Fungicidas associados à fosfito e complexos nutricionais interferem na qualidade de sementes de milho**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Tecnológica do Paraná, Pato Branco.
- CASTRO, P.R.C.; CONFORTO, E.; NICOLINI, E.M.; GABRIEL, J.L.C. Efeitos de reguladores e estimulantes vegetais no desenvolvimento do milho (*Zea mays* L. cv. c-525). **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v.44, n.2, p.1079-1105, 1987.
- CASTRO, P.R.E.; VIEIRA, E.L. Ação de bioestimulante na cultura do feijoeiro. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, V. (Eds.). **Feijão irrigado: tecnologia e produtividade**. Piracicaba, SP: ESALQ, 2003. p.449-468.
- CRUZ, J.C.; GARCIA, J.C.; ALEXANDRE, I.P.F.; BRUZI, L.B.P; QUEIROZ, L.R. **Caracterização dos sistemas de produção de milho para altas produtividades**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009b. 15p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 124).

FANCELLI, A.L. Boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes na cultura do milho. **IPNI. Informações agronômicas**, n. 131. Piracicaba, SP, 2010, 24p.

FAZOLIN, M; ESTRELA, J.L.V.; MONTEIRO, A.F.M.; SILVA, I.M.; GOMES, L.P. Sinérgico alternativo para inseticidas inibidores de acetilcolinesterase. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, RR, v. 11, n. 3, p. 232-240, 16 jul. 2019.

FERREIRA, L.A.; ALMIR, J.O.; VILELA, É.R.V.P.; LUIZ, D.Q. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.2, p.80-89, 2007.

MASSOLA JR., N.S.; BEDENDO, I.P.; AMORIM, L.; LOPES, J.R.S. Quantificação de danos causados pelo enfezamento vermelho pálido do milho em condições de campo. **Fitopatologia Brasileira**, v.24, n.2, p.136-142, 1999.

MASSOLA JR., N.S. Enfezamentos vermelho e pálido: doenças em milho causadas por molicutes. **Semina: Ciências Agrárias**, v.22, n.2, p.237-243, 2001.

MITIDIERI, J.; CASTRO, P.R.C.; MALAVOLTA, E.; MORAES, R.S. Efeitos da aplicação de reguladores de crescimento e características do milho (*Zea mays* L. cv. 'Piranão'). **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v.31, n.1, p.51-61, 1974.

MOTERLE, L.M.; SANTOS, R.F. Época de aplicação de fungicida na cultura do milho segunda safra. **Colloquium Agrariae**, v.15, n.2, p.61-71, 2019.

KOLLING, D.F.; SANGOI, L.; SOUZA, C.A.; SCHENATTO, D.E.; GIORDANI, W.; BONIATTI, C.M. Tratamento de sementes com bioestimulante ao milho submetido a diferentes variabilidades na distribuição espacial das plantas. **Ciência Rural**, v.46, n.2, p.248-253, 2016.

OLIVEIRA, E.; RESENDE, R.O.; PECCI, M.P.G.; LAGUNA, I.G.; HERRERA, P.; CRUZ, I. Incidência de viroses e enfezamentos e estimativa de perdas causadas por molicutes em milho no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.1, p.19-25, 2003a.

OLIVEIRA, E.; FERNANDES, F.T.; SOUZA, I.R.P.; OLIVEIRA, C.M.; CRUZ, I. **Enfezamentos, Viroses e Insetos Vetores em Milho - Identificação e Controle**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003b. 10 p. (Circular Técnica, 26).

OLIVEIRA, E.; DUARTE, A.P.; CARVALHO, R.V.; OLIVEIRA, A.C. Molicutes e vírus na cultura do milho no Brasil: caracterização e fatores que afetam sua incidência. In: OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C.M. (Eds.). **Doenças em milho: molicutes, vírus, vetores e mancha por *Phaeospharia***. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.35-60.

OLIVEIRA, V.M.; SOUZA, L.B.; BISINOTTO, F.F.; SANTOS, F.M. Produtividade do milho em função de diferentes aplicações de fungicidas. **Enciclopédia Biosfera**, v.7, n.12, p. 1-7, 2011.

ROBERTA, J.G.Q. **Reguladores de crescimento no desenvolvimento de diferentes espécies de grama**. Tese (Doutorado em Agronomia), Faculdade de Ciências Agrômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. p. 75. 2016.

ROZAS, H.R.S. **Zinco: um micronutriente limitante para o milho**. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/zinco-um-micronutriente-limitante-para-o-milho/>>. Acesso em 12 jun. 2019.

SILVA, R.G.; GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V.; SILVA, E.D.C.; CORRÊA, L.A. Flutuação populacional de *Dalbulus maidis* (DeLong&Wolcott, 1923)(Hemiptera: Cicadellidae) e avaliação de sintomas do complexo enfezamento em híbridos de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.2, p.292-300, 2002.

SILVA, A.G.; FRANCISCHINI, R.; TEIXEIRA, I.R.; PAIVA, M.M. Aplicação de fungicida em híbridos de milho na safra de verão na região Central do Brasil. **Magistra**, v.28, n.3, p.379-389, 2016.

SILVA, M.F.; REZENDE, W.S.; FERREIRA JÚNIOR, D.C.; BUENO, T.V.; AGOSTINHO, F.B.; BRITO, C.H. Corn stalk integrity is improved by fungicide combinations containing carboxamide. **Ciência e Agrotecnologia**, v.42, n.5, p.484-490, 2018.

TAJUL, M.I.; ALAM, M.M.; HOSSAIN, S.M.M.; NAHER, K.; RAFIL, M.Y.; LATIF, M.A. Influence of plant population and nitrogen-fertilizer at various levels on growth and growth efficiency of maize. **The Scientific World Journal**, v.2013, n.1, p.1-9, 2013.

VILELA, R.G.; ARF, O.; KAPPES, C.; KANEKO, F.H.; GITTI, D.C.; FERREIRA, J.P. Desempenho agrônomo de híbridos de milho, em função da aplicação foliar de fungicidas. **BioscienceJournal**, v.28, n.1, p.25-33, 2012.

YAMADA, T. Resistência de plantas às pragas e doenças: pode ser afetada pelo manejo da cultura? **Potafos: Informações Agrônomicas**, v.108, p.1-7, 2004.