

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

IAGO NASCIMENTO VARGAS

**INFLUÊNCIA DO USO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS E ADJUVANTES
NA FORMAÇÃO DE ESPIGAS DE MILHO, APLICADOS EM DIFERENTES
ESTÁDIOS FENOLÓGICOS**

**Uberlândia – MG
Dezembro – 2018**

IAGO NASCIMENTO VARGAS

**INFLUÊNCIA DO USO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS E ADJUVANTES
NA FORMAÇÃO DE ESPIGAS DE MILHO, APLICADOS EM DIFERENTES
ESTÁDIOS FENOLÓGICOS**

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
Dezembro – 2018**

IAGO NASCIMENTO VARGAS

**INFLUÊNCIA DO USO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS E ADJUVANTES
NA FORMAÇÃO DE ESPIGAS DE MILHO, APLICADOS EM DIFERENTES
ESTÁDIOS FENOLÓGICOS**

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 27 de dezembro de 2018.

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito
Orientador

Eng. Agr. Marina Freitas e Silva
Membro da Banca

Eng. Agr. Melissa Cristina de Carvalho Miranda
Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

À Deus por todas as bênçãos;

À minha família pelo apoio e carinho a mim dedicados durante toda a vida;

À Universidade Federal de Uberlândia (UFU) pela oportunidade e todo conhecimento fornecido;

Ao Grupo Técnico de Milho da UFU pelo auxílio durante todo o desenvolvimento do trabalho;

Ao Prof. Dr. Césio, pela orientação, conselhos, confiança e exemplo de profissionalismo;

À todos os amigos e amigas pela parceria e fraternidade.

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
4. CONCLUSÕES.....	10
REFERÊNCIAS	11

RESUMO

O milho é um dos principais cereais cultivados no Brasil e no mundo, e devido aos fitopatógenos que reduzem a área fotossinteticamente ativa da planta, muitas das vezes, temos de fazer a utilização de produtos químicos na cultura. Porém, houve relatos de má formação de espigas que tem sido atribuídas a aplicação de fungicidas em associação a diversos produtos na cultura. Visto isso, o objetivo do trabalho foi analisar a influência da aplicação combinada de produtos fitossanitários e adjuvantes em diferentes estádios fenológicos na má formação de espigas. Foi realizado três ensaios de campo onde se fez a aplicação em diferentes estádios: ou no pré-
pendoamento em V₁₈, ou em R₁, ou em R₃. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e dez repetições, sendo que um dos ensaios teve um tratamento adicional, onde se fez três aplicações sequenciais intervaladas de três dias cada. Os tratamentos foram: associação de fungicida (triazol + estrobilurina + carboxamida) e óleo mineral; fungicida, óleo mineral, inseticidas e espalhante adesivo; os mesmos anteriores, porém com a dose de óleo mineral dobrada; e o tratamento controle, onde não foi feita nenhuma aplicação. Avaliou-se porcentagem de espigas mal desenvolvidas, massa de mil grãos e produtividade. Não se verificou mal formação de espigas. Mesmo com desenvolvimento normal das espigas, existe uma tendência de aplicações mais precoces gerarem menor produtividade. É necessário a condução de novos estudos para comprovar a hipótese de que a causa do fenômeno ocorre nos estádios ainda mais iniciais da cultura, principalmente quando a espiga está se diferenciando, entre V₁₂ e V₁₅, e que isso se deve apenas às aplicações dos produtos.

Palavras chave: *Zea mays* L., má formação de espigas, fitotoxidade, fungicida.

ABSTRACT

Corn is one of the main cereals grown in Brazil and the world, and because of the phytopathogens that reduce the photosynthetically active area of the plant, we often have to make use of chemicals in the crop. However, there were reports of poor ear formation that has been attributed to the application of fungicides in association with several products in the culture. Thus, the objective of this work was to analyze the influence of the combined application of phytosanitary products and adjuvants in different phenological stages in the poor formation of spikes. Three field trials were carried out where the application was carried out at different stages: either in pre-plowing in V18, in R1, or in R3. The experimental design was a randomized complete block design with five treatments and ten replications. One of the trials had an additional treatment, where three sequential sequential applications of three days each were done. The treatments were: combination of fungicide (triazole + strobilurin + carboxamide) and mineral oil; fungicide, mineral oil, insecticides and spreader adhesive; the same before, but with the dose of folded mineral oil; and the control treatment, where no application was made. It was evaluated percentage of poorly developed ears, a thousand grain mass and productivity. There was no bad ear formation. Even with normal ear development, there is a tendency for earlier applications to generate lower productivity. It is necessary to conduct new studies to prove the hypothesis that the cause of the phenomenon occurs in the earliest stages of the crop, especially when the spike is differentiating between V12 and V15, and that this is due only to the applications of the products.

Keywords: *Zea mays* L., bad ear formation, phytotoxicity, fungicide.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho (*Zea mays* L.), estando atrás apenas de países como EUA e China. A produção mundial desse cereal gira em torno de 1 bilhão de toneladas anualmente, em mais de 180 milhões de hectares cultivados (USDA, 2018).

No Brasil, o milho está presente em praticamente todo território, e suas projeções de produção superam hoje mais de 90 milhões de toneladas, em quase 17 milhões de hectares. É importante salientar, que 70% deste cultivo é realizado em condição de 2º safra, o que sugere condições de estresse, tanto hídrica quanto térmica (CONAB, 2018). Apesar de grande produção, o Brasil possui uma baixa produtividade (4.940 kg ha^{-1}) quando comparada a seus principais concorrentes comerciais, como os EUA ($11.000 \text{ kg ha}^{-1}$) e Argentina (6.150 kg ha^{-1}) (USDA, 2018).

Há no Brasil, pelo menos 20 patógenos que podem gerar danos expressivos aos produtores de milho (REIS et al., 2004). Até meados da década de 1990, a única forma recomendada no controle das doenças na cultura do milho, no Brasil, era o uso de cultivares resistentes. Porém, devido à intensidade do sistema produtivo brasileiro, caracterizado pelo plantio direto e pela condução de uma segunda safra, associado a ocorrência de condições ambientais favoráveis aos patógenos, foi necessário utilizar medidas complementares no manejo de doenças. Aliado a isso, a má utilização das novas tecnologias contribuíram bastante para a agressividade e suscetibilidade de determinados materiais a algumas doenças, o que elevou consideravelmente a aplicação de fungicidas na cultura (JULIATTI, SOUZA, 2005; DUARTE et al., 2009; ALVIM, 2011).

Segundo Alvim (2011) a combinação entre fungicidas dos grupos químicos triazol e estrobilurina alcançam resultados satisfatórios para as principais doenças do milho. Os triazóis, são inibidores da desmetilação (IDMs), que se ligam com a enzima 14 α -desmetilase (CYP51), e inibem a biossíntese de ergosterol, que é um importante componente da membrana celular dos fungos (XAVIER, 2015). Já as estrobilurinas, atuam inibindo a respiração mitocondrial na cadeia transportadora de elétrons, bloqueando o fluxo no citocromo bc₁, interferindo na síntese de ATP (BALDWIN et al., 2002).

Mais recentemente, foram lançados no Brasil, o grupo químico das carboxamidas, que já estão sendo usados na cultura do milho. As carboxamidas, assim como as estrobilurinas, atuam na cadeia transportadora de elétrons. Elas apresentam efeito inibidor

sobre a produção da enzima Succinato Desidrogenase (SDHI), atuante no Complexo II, impedindo a oxidação de Succinato para Fumarato. Como consequência, também não há a formação de ATP (SIEROTZKI; SCALLIET, 2013).

A associação entre triazóis, estrobilurinas e carboxamidas, além de elevar a eficácia, minimiza o risco de seleção de populações de fungos resistentes, tem demonstrado bom controle da mancha branca do milho, que hoje é uma das principais doenças da cultura (COSTA et al., 2012; SILVA, 2017) Visto isso, algumas empresas lançaram no mercado brasileiro as chamadas misturas triplas, que são basicamente a mistura de três ingredientes ativos diferentes no mesmo produto comercial.

A maior aplicação de fungicidas, devido ao aumento das doenças e sua intensidade, não só na cultura do milho, geram estresses nas plantas pois elas precisam metabolizar uma grande quantidade de produto, podendo gerar sintomas de fitotoxidez (ROSEGHINI, 2016). Tanto no Sul do Brasil, como na região do Triângulo mineiro, na segunda safra de 2017 e 2018, houveram relatos de uma má formação das espigas na cultura do milho, e que, até o momento, a causa tem sido atribuída a fitotoxidade causada pela aplicação destas misturas triplas de fungicidas em associação a diversos químicos.

Aparentemente, a ocorrência deste fenômeno está ligada à uma condição desafiadora ou desfavorável para o desenvolvimento das plantas, pois este, tem ocorrido em condições de 2º safra, que remete a condição de seca no Brasil central e de frio no sul do país. Além disso, em tais circunstâncias, são geralmente lavouras de menor investimento, onde a adubação é menor quando comparada a uma lavoura semeada e conduzida no início do verão. Visto que uma planta bem nutrida é mais capacitada para suportar as adversidades do ambiente, isto deve ser levado em consideração.

Apesar de ser um problema novo no Brasil, Nielsen (2007) relatou problemas semelhantes nos Estados Unidos, a um fenômeno que foi denominado de “espiga presa”, ou “*arrested ears*”. O autor verificou que apesar da aparência normal das plantas, tanto no número de folhas, de brácteas, como na altura, algumas plantas em algum momento paralisavam o desenvolvimento de sua espiga, e algumas, não chegavam nem a desenvolver estilo-estigmas. E, assim como relatado no Brasil, podem-se desenvolver grãos na base da espiga, porém, posteriormente, este desenvolvimento cessa e a parte terminal não se desenvolve.

Devido a esta característica de aparência normal do restante da planta, isto sugere que a causa deste mal desenvolvimento não seja algo persistente, e sim, de apenas um evento que afetou a espiga e desencadeou o problema (NIELSEN, 2007).

Visto isso, o objetivo do trabalho foi analisar a influência da aplicação combinada de produtos fitossanitários e adjuvantes em diferentes estádios fenológicos na formação de espigas de milho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante a segunda safra de 2018, em condições de sequeiro, na Fazenda do Pombo, situada no município de Uberlândia-MG (18°57'06'' S; 48°09'11'' O; 947 m de altitude). O local, apresenta clima Aw de acordo com a classificação de Köppen, temperatura média anual de 22,8 °C, e precipitação média anual de 1493 mm. O híbrido utilizado no experimento foi o AS 1633 PRO3®.

A semeadura, feita no dia 12 de janeiro de 2018, foi mecanizada e sob sistema de semeadura direta em área anteriormente cultivada com soja, onde se objetivou atingir um estande de 60.000 plantas ha⁻¹. No sulco de semeadura realizou-se uma adubação de 300 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado NPK 05-25-25. Foram feitas duas adubações de cobertura, de 100 kg ha⁻¹ de uréia (45% de N) cada, nos estádios V₂ e V₆.

Foram realizados três ensaios em campo, com diferentes épocas de aplicação. A primeira época de aplicação foi quando as plantas se encontravam em V₁₈ (pré-pendoamento), a segunda em R₁ (florescimento e polinização) e a terceira em R₃ (grãos leitosos). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso (DBC), com cinco tratamentos (Tabela 1 e 2), e dez repetições. As parcelas receberam aplicações em apenas uma das épocas, sendo que na segunda (R₁), foi adicionado um tratamento onde foi feito três aplicações sequenciais com intervalos de três dias cada (vide Tabela 2).

Cada parcela do experimento foi constituída de seis linhas de 9 m de comprimento e espaçamento de 0,5 m entre linhas. Apenas as duas linhas centrais foram utilizadas para as avaliações, totalizando uma área útil de 9 m².

Para aplicação dos tratamentos, foi utilizado um pulverizador costal motorizado, com tanque de 25 L, e volume de calda de 200 L ha⁻¹. O pulverizador era equipado com uma barra estendida em “T”, com seis bicos, onde se utilizou pontas tipo leque plano. Todas aplicações foram feitas no período da manhã, em condições adequadas. Além disso, todos os tratos culturais para que o potencial genético do híbrido fosse expressado foram realizados.

Tabela 1. Produtos, ingredientes ativos e doses utilizados nas aplicações. Uberlândia - MG, 2018.

Produtos	Ingrediente ativo	g ha ⁻¹
Fungicida	[epoxiconazol + piraclostrobina + fluxapiroxade] ¹	40 + 64,8 + 40
Óleo mineral	-	378
Inseticidas	[imidacloprido + bifentrina] + [metomil + novaluron]	(100 + 20) + (220 + 17,5)
Espalhante adesivo - siliconado	-	30

¹: ingredientes ativos agrupados entre colchetes foram provenientes de produtos comerciais compostos por misturas prontas desses ingredientes.

Tabela 2. Tratamentos utilizados nas aplicações. Uberlândia - MG, 2018.

Tratamentos	Produtos	Código
T1	Fungicida + Óleo mineral	F + O
T2	Fungicida + Óleo mineral (2x) ¹	F + 2O
T3	Fungicida + Óleo mineral + Inseticidas + Esp. Adesivo	F + O + I + EA
T4	Fungicida + Óleo mineral (2x) + Inseticidas + Esp. Adesivo	F + 2O + I + EA
T5	Testemunha	---
T6 ²	(3x) T4	(3x) T4

¹: a dose do óleo mineral foi dobrada em “(2x)”

²: o T6 esteve presente apenas na segunda época de aplicação na cultura. Nele, ocorreram três aplicações sequenciais com intervalos de três dias cada, sendo que sua primeira aplicação foi em R₁. Os produtos e doses utilizados em suas aplicações foram idênticas às utilizadas no T4.

Foram feitas três avaliações: porcentagem de espigas defeituosas, produtividade (kg ha⁻¹) e massa de mil grãos (g). A avaliação de espigas defeituosas foi feita visualmente na pré-colheita, em todas as plantas da parcela útil, onde se avaliou se havia ou não má formação de espigas.

A colheita foi realizada manualmente no dia 7 de julho de 2018, e a debulha feita em uma trilhadeira estacionária acoplada à tomada de potência (TDP) de um trator. Posteriormente, foi retirada a umidade do material e a determinação da massa de cada parcela com um determinador de umidade e uma balança, para que se pudesse fazer a correção a 13% de umidade e extrapolar estes valores para hectare.

Para a avaliação da massa de mil grãos, seguiu-se as regras da Regra para Análise de Sementes (RAS). Este, foi realizado no Laboratório de Sementes (LASEM) da Universidade Federal de Uberlândia.

Os dados foram submetidos à uma análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, com o auxílio do programa Sisvar. A análise foi feita separadamente para cada época de aplicação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve má formação de espiga em nenhum dos tratamentos e épocas de aplicação testados. Visto que a primeira época de aplicação foi em V₁₈, isto corrobora com Nielsen (2007), que sugere que a causa do problema ocorre não mais tarde que V₁₅, já que que entre os estádios V₁₂ e V₁₅ a planta de milho está diferenciando o número de óvulos por fileira de grãos, ou seja, definindo o tamanho de sua espiga. O autor relata ainda, que em alguns casos aparentemente se tinha números normais de óvulos por fileira, porém, os estilos-estigmas não se desenvolviam, impedindo com que ocorresse a polinização. Contudo, o início do alongamento dos estilos-estigmas também começa em torno do estádio V₁₂, indicando que o estresse que gerou o fenômeno ocorreu perto do final da determinação do tamanho da espiga, em V₁₅, reforçando a teoria.

Logo, como a época de aplicação mais precoce foi no pré-pendoamento, as estruturas reprodutivas do milho já haviam se diferenciado e estavam em pleno desenvolvimento, fazendo com que não fosse possível reproduzir o fenômeno.

Não foi encontrada diferença estatística na massa de mil grãos em nenhuma das três diferentes épocas de aplicação dos produtos na cultura (Tabela 4). Casa et al. (2007) também não verificaram diferença significativa para massa de mil grãos de trigo quando da aplicação de distintos fungicidas no pré-florescimento da cultura.

Tabela 3. Massa de mil grãos (g) dos tratamentos em função do estádio fenológico de aplicação dos produtos na cultura.

Tratamentos	V ₁₈	R ₁	R ₃
T1 - F + O	351,32 a	344,15 a	348,19 a
T2 - F + 2O	349,30 a	358,46 a	346,97 a
T3 - F + O + I + EA	361,16 a	353,53 a	358,99 a
T4 - F + 2O + I + EA	352,77 a	344,04 a	345,54 a
T5 - Testemunha	343,28 a	336,98 a	347,91 a
T6 - (3x) T4	-	339,07 a	-

¹Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

Quanto à produtividade, a aplicação mais precoce dos produtos, em V₁₈ (Figura 1), foi a que obteve menor rendimento. Nielsen (2008) encontrou que a sintomatologia de espigas má desenvolvidas podem ser visualizadas principalmente quando fungicidas foram aplicados no pré-pendoamento.

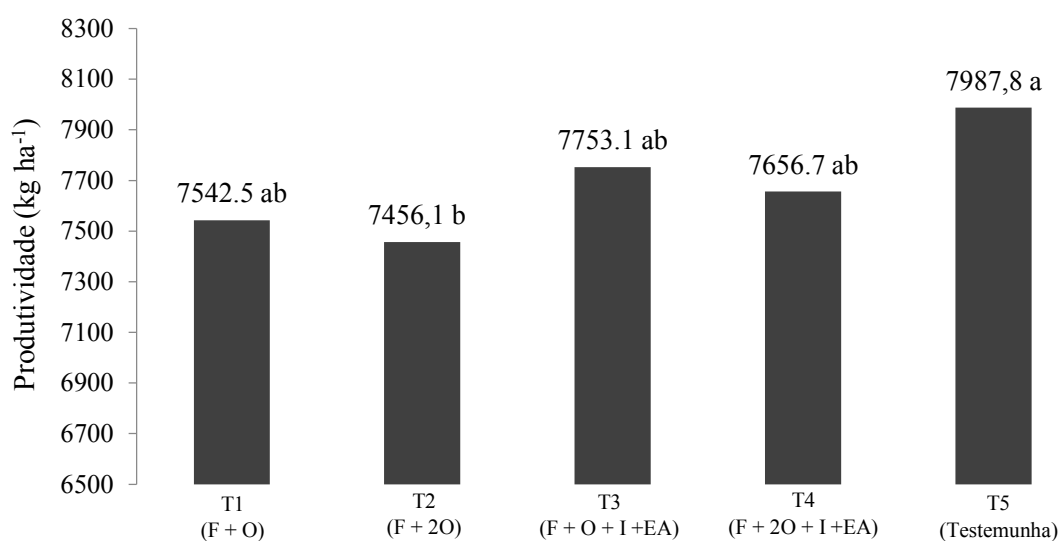


Figura 1. Produtividade de grãos da cultura do milho quando submetida à aplicação no estádio V₁₈. Uberlândia - MG, 2018.

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

Nesta mesma época de aplicação, houve diferença estatística entre T5 (Testemunha) e T2 (F + 2O), onde T2 possuiu a menor produtividade, o que ratifica os resultados de Nielsen (2008), que sugeriram que aditivos de pulverização como os óleos podem contribuir fortemente para os potenciais de dano do fenômeno.

Já na segunda época de aplicação (Figura 2), em R₁, todos os tratamentos em que houve apenas uma aplicação obtiveram produtividades superiores em relação ao T6 (T4 (3X)), porém, não diferiram entre si. Apesar de não gerar nenhum efeito de mal formação de espigas, este resultado já era esperado, pois as três aplicações sequenciais com diversos ingredientes ativos prejudicaram as plantas, levando-as a ter um gasto energético elevado para poder metabolizar estes produtos. Isso ocasionou em um desvio de energia que poderia ser utilizada para o enchimento dos grãos, acarretando em menor produtividade que os demais tratamentos.

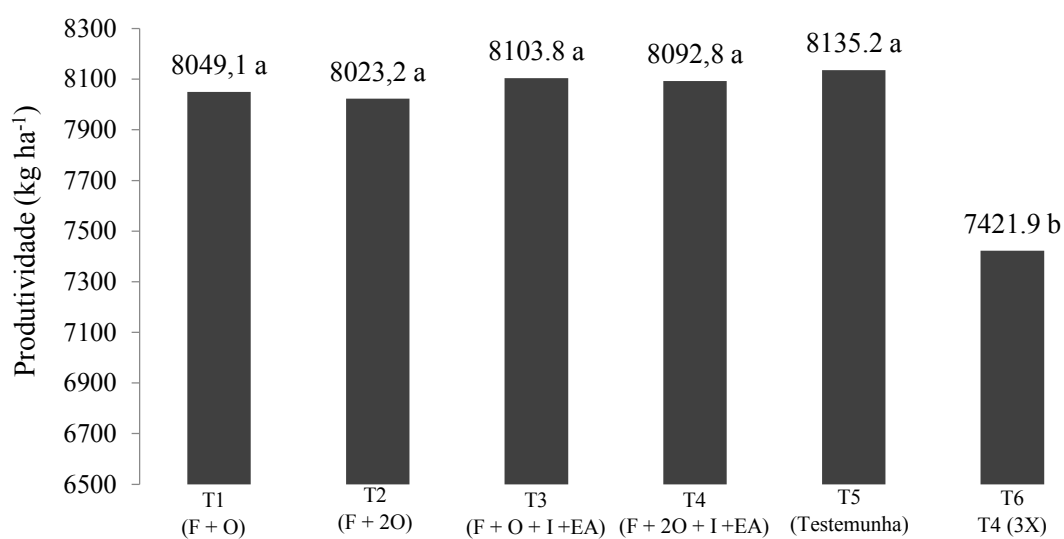


Figura 2. Produtividade de grãos da cultura do milho quando submetida à aplicação no estágio R₁. Uberlândia - MG, 2018.

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

Na terceira época de aplicação (Figura 3), em R₃, os tratamentos não modificaram significativamente a produtividade da cultura.

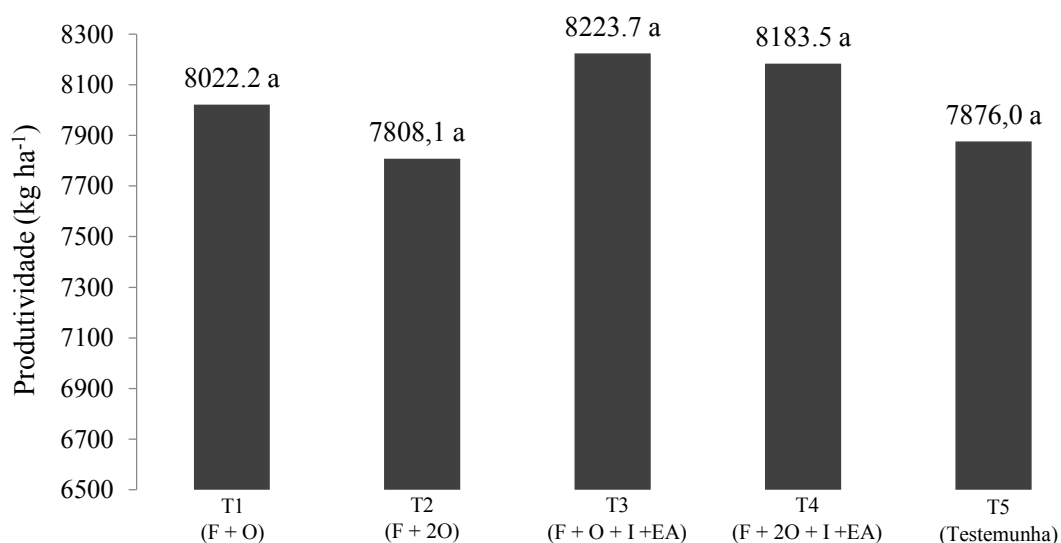


Figura 3. Produtividade de grãos da cultura do milho quando submetida à aplicação no estágio R₃. Uberlândia - MG, 2018.

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

4. CONCLUSÕES

Nos estádios avaliados (V_{18} , R_1 e R_3), não houve mal desenvolvimento de espigas. Houve diferenças na produtividade quando da aplicação no pré-pendoamento, em V_{18} , e em R_1 quando feito as três aplicações sequenciais intercaladas de três dias cada. Mesmo sem a presença de má formação de espigas, existe uma tendência de aplicações mais precoces gerarem menores produtividade.

É necessário a condução de novos estudos para comprovar a hipótese de que a causa da anomalia onde a espiga não se desenvolve corretamente ocorre nos estádios iniciais da cultura, e que isso se deve apenas às aplicações dos produtos.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, KAREN RODRIGUES DE TOLEDO. Influência de fungicida e adubação foliar em características agronômicas e sanitárias da cultura do milho. 2011. 105f. **Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia)** – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- BALDWIN, B. C.; CLOUGH, J. M.; GODFREY, C. R. A.; GODWIN, J. R. & WIGGINS, T. E. The discovery and mode of action of ICIA 5504. In: Lyr, H.; Russel, P. E & Sisler, H. D. (Ed.). **Modern Fungicides and Antifungal compounds**. Intercert; Andover, p. 69-77, 1996.
- CASA, R.T.; BOGO, A. MOREIRA, E.N.; KUHNEM JUNIOR, P.R.; Época de aplicação e desempenho de fungicidas no controle da giberela em trigo. **Ciência Rural**, v.37, p. 1558-1563, 2007.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 12 Safra 2017/18 - Décimo segundo levantamento, Brasília, p. 1-148, setembro 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 31 out. 2018.
- COSTA, R. V. da; COTA, L. V.; SILVA, D. D. da; LANZA, F. E.; FIGUEIREDO, J. E. F. Eficiência de fungicidas para o controle da mancha branca do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.11, n.3, p. 291-301, 2012.
- DUARTE, R. P.; JULIATTI, F. C.; FREITAS, P. T. Eficácia de diferentes fungicidas na cultura do milho. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 101-111, July/Aug. 2009.
- JULIATTI, F.C.; SOUZA, R.M. Efeito de épocas de plantio na severidade de doenças foliares e produtividade de híbridos de milho. **Bioscience Journal**, v.21, n.01, p.103-112, 2005.
- NIELSEN, R.L. (Bob). 2007. Symptomology of Arrested Ear Development in Corn. **Corn News Network, Purdue Univ.** [on-line]. Disponível em: <<http://www.kingcorn.org/news/articles.07/ArrestedEars-0904.html>> Acesso em: 04 nov. 2018.
- NIELSEN, R. L.; WISE, Kiersten; GERBER, Corey. Arrested ears resulting from pre-tassel applications of pesticide and spray additive combinations. **West Lafayette, IN: Purdue University**, 2008. Disponível em: <<https://www.agry.purdue.edu/ext/corn/news/articles.08/ArrestedEars-1209.html>> Acesso em: 04 nov. 2018.
- ROSEGHINI, L. A. P. **Fitotoxidez por fungicidas em soja e relação com a produtividade**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, 2016.
- SIEROTZKI, H; SCALLIET, G. A. Review of Current Knowledge of Resistance Aspects for the Next-Generation Succinate Dehydrogenase Inhibitor Fungicides. **Phytopathology**, 103(9): 880-887, 2013.
- SILVA, M. F. **Influência de fungicidas na integridade de colmo e produtividade na cultura do milho**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **World Agricultural Production**. 2018. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2018.

XAVIER, S.A.; KOGA, L.J.; BARROS, D.C.M.; CANTERI, M.G.; LOPES, I.O.N.; GODOY, C.V. Variação da sensibilidade de populações de *Phakopsora pachyrhizi* a fungicidas inibidores da desmetilação no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v.41, n.3, p.191-196, 2015.