

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS URUTAÍ

RENAN MIGUEL MEDEIROS SILVA

MANEJO BIOLÓGICO DE TRIPES EM CEBOLA NO CERRADO DE  
GOIÁS

URUTAÍ - GOIÁS  
2019

RENAN MIGUEL MEDEIROS SILVA

MANEJO BIOLÓGICO DE TRIPES EM CEBOLA NO CERRADO DE  
GOIÁS

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano  
Campus Urutaí como parte das exigências do  
Curso de Graduação em Agronomia para  
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Alexandre Igor de Azevedo  
Pereira.

URUTAÍ - GOIÁS  
2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
**Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano**

S586m Silva, Renan Miguel Medeiros  
MANEJO BIOLÓGICO DE TRIPES EM CEBOLA NO CERRADO DE  
GOIÁS / Renan Miguel Medeiros Silva; orientador  
Alexandre Igor de Azevedo . -- Urutaí, 2019.  
23 p.

Monografia ( em Bacharelado em Agronomia) --  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2019.

1. Allium cepa. 2. thrips tabaci. 3. controle  
alternativo. I. Azevedo , Alexandre Igor de ,  
orient. II. Título.



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- Tese
- Dissertação
- Monografia - Especialização
- TCC - Graduação
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: RENAN MIGUEL MEDEIROS SILVA  
 Matrícula: 2014 10 12 00 240435  
 Título do Trabalho: MANEJO BIOLÓGICO DE TRIPES em CEBOLA no CERRADO DE GOIÁS

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: DADOS PROVENIENTES de EMPRESA, SEM AUTORIZAÇÃO para publicação

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 06/09/2019

- O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não
- O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Uiruaçu, estado Goiás, 06/09/2019  
Local Data

Renan Miguel Medeiros Silva

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Al Pereira  
Assinatura do(a) orientador(a)

RENAN MIGUEL MEDEIROS SILVA

**MANEJO BIOLÓGICO DE TRIPES EM CEBOLA NO CERRADO DE GOIÁS**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: 06 de Setembro de 2019.



---

Prof. Dr. Alexandre Igor de Azevedo Pereira.  
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)  
Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí



---

Prof. Dr. Leandro Caixeta Salomão  
(Membro da Banca Examinadora)  
Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí



---

M. Sc. Fernando Soares de Cantuário  
(Membro da Banca Examinadora)  
Instituto Federal Goiano-Campus Urutaí

## **DEDICATÓRIA**

Dedico...

Aos meus familiares, amigos e professores pelo apoio oferecido ao longo da vida acadêmica e toda sabedoria transmitida durante esses cinco anos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pela fé e perseverança para vencer os obstáculos, pela força concedida para que fosse possível superar as dificuldades ao longo do caminho e vencer mais esta etapa.

A minha família, pelo amor, carinho, apoio, incentivo, dedicação, companheirismo, fazendo tudo o que era possível e impossível para me ajudar durante toda a minha vida, me auxiliando sempre que era necessário e deixando que eu caminhasse com minhas próprias pernas quando era preciso e por acreditar sempre e aceitar minhas decisões.

Ao IFGoiano campus Urutaí pelo apoio em ceder infraestrutura através do sistema de transporte, laboratórios, materiais e equipamentos.

Ao meu orientador Alexandre Igor de Azevedo Pereira, pelas orientações, paciência, pela ajuda na monografia, e pelos conselhos oferecidos sempre nos momentos oportunos, no tempo que convivemos obrigado por tudo, serei eternamente grato;

Aos membros da bancada de avaliação e todos os professores que me ensinaram, me incentivaram, me ajudaram.

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>5</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>6</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>13</b>



## RESUMO

A cebola é a terceira hortaliça em importância econômica, sendo amplamente cultivada para consumo fresco, como condimento ou na forma industrializada, a cebola no Brasil destaca-se ao lado da batata e do tomate, como as hortaliças economicamente mais importantes, tanto pelo volume produzido como pela renda gerada. O cultivo do cebola no estado de Goiás gera altas rendas e centenas de empregos diretos e indiretos, principalmente, nas épocas de plantio e colheita que são mescladas por atividades mecanizadas e manuais. O *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) é um entrave na produção de cebola no Brasil. O experimento foi conduzido sob condições de campo, entre os meses de março a julho da safra 2017, localizado nas seguintes coordenadas: 17°20'19"S 47°50'01"W, na fazenda Paineiras Lote 05, localizada no município de Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil. A cultivar Soberana (*Allium cepa*) (Liliaceae) foi utilizada no experimento. Para o experimento foram utilizados cinco tratamentos: (T1) *Beauveria bassiana*; (T2) Orobor™ N1; (T3) Silicato de Potássio (Si); (T4) *Beauveria bassiana* + Si; e (T5) sem aplicações (controle absoluto). As avaliações de contagem dos artrópodes presentes nas plantas de cebola foram realizadas, a cada 15 dias após a semeadura e perdurarão até o 120º dia após a semeadura (DAS), totalizando 8 avaliações durante o ciclo da cebola. O produto Orobor possui potencial para controle de tripes em lavouras de cebola. Outros agentes de controle alternativo a inseticidas, como Silício e *Beauveria* possuem potencial para agregar bons índices de produtividade em cebola, tanto em quantidade como em qualidade.

**Palavras chaves:** *Allium cepa.*, *thrips tabaci.*, controle alternativo.

## ABSTRACT

Onions are the third vegetable of economic importance, being widely cultivated for fresh consumption, as a condiment or in industrialized form. Onions in Brazil stand out alongside potatoes and tomatoes, as the most economically important vegetables, both for the volume produced. As for the income generated, Onion crops in the state of Goiás, Brazil, generates high incomes and hundreds of direct and indirect jobs, especially during planting and harvesting times that are mixed by mechanized and manual activities. *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) is a barrier to onion production in Brazil. The experiment was conducted under field conditions, from March to July of the 2017 harvest, located at the following coordinates: 17 ° 20'19 "S 47 ° 50'01" W, at Paineiras Farm, located in Campo Alegre de Goiás (GO), Brazil. The cultivar Soberana (*Allium cepa*) (Liliaceae) was used in the experiment. For the experiment five treatments were used: (T1) *Beauveria bassiana*; (T2) Orobor™ N1; (T3) Potassium Silicate (Si); (T4) *Beauveria bassiana* + Si; and (T5) without applications (absolute control). Arthropod count evaluations in onion plants were performed every 15 days after sowing and will last until the 120th day after sowing (DAS), totaling 8 evaluations during the onion cycle. The Orobor™ N1 product has the potential to control thrips in onion crops. Other alternative control methods, beyond insecticides, such as Silicon and Beauveria have the potential to add good yields in onion, both in quantity and quality.

Keywords: *Allium cepa*, *Thrips tabaci*, Alternative control.

## INTRODUÇÃO

No mundo, a cebola é a terceira hortaliça em importância econômica, sendo amplamente cultivada para consumo fresco, como condimento ou na forma industrializada. A produção mundial de cebola, em 2010, foi de 74,25 milhões de toneladas cultivadas em 3,71 milhões de hectares, com produtividade de 19,98 T ha<sup>-1</sup>. Nesse ano, os maiores produtores mundiais foram: China e Índia responsáveis por 45,63%, Estados Unidos (EUA), Egito, Irã, Turquia e Paquistão juntos totalizando 19,4%. O Brasil ocupou a oitava colocação no ranking (2,1% do total) e é o maior produtor de cebola da América do Sul (FAO, 2010).

A cultura da cebola no Brasil destaca-se ao lado da batata e do tomate, como as hortaliças economicamente mais importantes, tanto pelo volume produzido como pela renda gerada. A grande importância desta hortaliça está ligada principalmente ao seu aspecto social. Estima-se que 70% da cebolicultura brasileira seja proveniente da agricultura familiar, principalmente nas regiões Sul e Nordeste, envolvendo cerca de 60 mil famílias que têm a cebolicultura como atividade principal (BOEING, 2002).

O cultivo da cebola no estado de Goiás gera altas rendas e centenas de empregos diretos e indiretos, principalmente, nas épocas de plantio e colheita que são mescladas por atividades mecanizadas e manuais. A região sudeste de Goiás é conectada a grandes centrais de distribuição situadas em Brasília (DF), Goiânia (GO), Uberlândia (MG) e Nordeste do país o que a torna como importante fornecedora de cebola para o Brasil.

O *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) é um entrave na produção de cebola no Brasil, bem como algumas doenças fúngicas incidentes nas folhas e bulbos (LEITE et al., 2004).

A estratégia mais utilizada para proteção das plantas de cebola contra *T. tabaci*, através de inseticidas químicos sintéticos, tem se tornado economicamente insustentável a cada ano. Um dos motivos é que o trips permanece na sua fase imatura entre as bainhas das folhas centrais da cebola, pois são mais tenras e apresentam menor ângulo entre folhas, configurando-se como um abrigo. Nesse contexto, muitos produtores de cebola têm refletido sobre investir milhões em máquinas pulverizadoras mais modernas para aplicação de xenobióticos de amplo espectro, ou adotar técnicas mais sustentáveis do ponto de vista econômico e ambiental (MALAJOVICH, 2016).

Os inseticidas utilizados na supressão de transmissores de fitovírus, como tripses, influenciam negativamente no controle biológico natural no agroecossistema da cultura da cebola que é tido como diverso em termos de presença de inimigos naturais, incluindo insetos,

ácaros e aranhas predadoras. Nesse contexto, métodos mais seletivos e, portanto, conectados ao Manejo Integrado de Pragas (MIP) devem ser investigados para preservar a fauna de inimigos naturais e demais artrópodes presentes no campo e reduzir o problema da falta de eficiência do controle de pragas na cebola com xenobióticos de ação tóxica ou residual (MOURA et al.,2014).

O controle biológico do trips através do fungo *Beauveria bassiana* tem sido relatado como uma importante alternativa. No Brasil, esse fungo ainda é subutilizado na cultura da cebola, incluindo naqueles cultivos que utilizam irrigação com pivô central, onde a umidade do ambiente é fundamental para sua virulência. A arquitetura foliar da planta de cebola, aliada ao uso da irrigação através de pivô central, comumente utilizada no município de Campo Alegre de Goiás, pode facilitar a dispersão de fungos entomopatogênicos que colonizam insetos-praga devido, dentre outros fatores, à própria manutenção da umidade (GONÇALVES et al.,1999).

O silicato de potássio ( $K_2SiO_3$ ) (REGISTRO MAPA/SP 09446 10000-9) é uma das fontes de Si mais utilizadas atualmente na agricultura brasileira e recomendado para uso em hortaliças tuberosas, como a cebola, o silicato de potássio pode ser utilizado como alternativa para o controle de fungo e diminuição da aplicação de produtos químicos, o que proporciona uma maior sustentabilidade ambiental.

O fertilizante Orobor<sup>®</sup> comumente utilizado para provimento de N e B via pulverização foliar, na cebola, e também conhecido como óleo de laranja, contém biomoléculas sintetizadas da casca de laranja com características de óleo, porém miscível. É tido como um indutor de fitoalexinas nos vegetais e, portanto, um indutor químico de resistência (HORTIBRAS, 2018). Além de também tem ação inseticida e fungicida de contato (SILVA, 2016), portanto se faz necessário verificar se também exerce algum efeito de controle sobre trips.

## **OBJETIVO**

**Esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de métodos alternativos de controle do inseto transmissor de viroses tripses, tais como (T1) *Beauveria bassiana*; (T2) Orobor™ N1; (T3) Silicato de Potássio (Si); (T4) *Beauveria bassiana* + Si, em lavoura de cebola sob condições de campo.**

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de campo, entre os meses de março a julho da safra 2017, localizado nas seguintes coordenadas: 17°20'19"S 47°50'01"W, na fazenda Paineiras Lote 05, localizada no município de Campo Alegre de Goiás (GO), Brasil.

A cultivar Soberana (*Allium cepa*) (Liliaceae) foi utilizada no experimento. As sementes foram adquiridas da própria fazenda, compradas de revendas autorizadas. A semeadura ocorreu de forma mecanizada, utilizando um trator e uma semeadora de precisão cujo o nome *Stanhay*. Logo após a confecção dos canteiros e delineamento das linhas duplas de plantio com encanteirador mecanizado.

O delineamento foi em blocos casualizados com quatro repetições. Cada bloco obteve cinco parcelas experimentais constituídas, cada uma, por cinco linhas duplas com plantas de cebola cultivadas no espaçamento de 20 cm entre as linhas duplas, 10 cm entre fileiras simples e 5 cm entre plantas (20 x 10 x 5 cm) em canteiros com dimensão unitária de 5 m de comprimento e 2 m de largura (parcela experimental útil de 10 m<sup>2</sup>). O número de plantas de cebola será de 200 plantas por linha duplas, 1000 plantas por parcela experimental e densidade de plantio de 100 plantas/m<sup>2</sup>. As parcelas experimentais, dentro de cada bloco, foram separadas por uma área de bordadura de 2m de comprimento e 2m de largura com o intuito de manter a integridade dos tratamentos entre parcelas adjacentes. Cada bloco experimental foi espaçado um do outro por uma distância de 3m de largura, configurando-se como a bordadura entre blocos sendo, A área total do experimento será de 918 m<sup>2</sup>.

Para o experimento foram utilizados cinco tratamentos: (T1)*Beauveria bassiana*; (T2)Orobor<sup>TM</sup> N1; (T3)Silicato de Potássio (Si); (T4)*Beauveria bassiana* + Si e (T5)sem aplicações (controle absoluto).

As aplicações dos tratamentos foram realizadas quinzenalmente, a partir do 30º dia após a semeadura (DAS), de forma isolada ou combinada respeitando-se os tratamentos. As aplicações dos tratamentos T1, T2, T3, T4, foram dirigidas às folhas das plantas de cebola presentes em cada parcela experimental. O ponto de escorrimento de cada produto nas folhas foi o parâmetro utilizado para interromper as aplicações foliares. As plantas de cebola mantidas nas bordaduras entre parcelas experimentais, dentro de cada bloco, e entre os blocos, não foram pulverizadas servindo, apenas, para isolar os tratamentos. O tratamento T5 não teve aplicação de nenhum produto, apenas água de abastecimento. Para as aplicações combinadas, um intervalo de 30 minutos foi respeitado entre a primeira e a segunda aplicação, até que o produto previamente aplicado seque nas folhas de cebola por completo. Portanto, não haverá mistura

pré-aplicação entre os diferentes produtos avaliados. A aplicação dos produtos foi efetuada com uma bomba costal de pulverização manual (jactor) com capacidade de 20L. Cada produto utilizado (Beauveria, Si e Orobor<sup>TM</sup> N1) terá uma bomba costal exclusiva de aplicação para evitar mistura dos produtos dentro da bomba de pulverização

As avaliações de contagem dos artrópodes presentes nas plantas de cebola foram realizadas, a cada 15 dias após a semeadura e perdurarão até o 120º dia após a semeadura (DAS), totalizando 8 avaliações durante o ciclo da cebola.

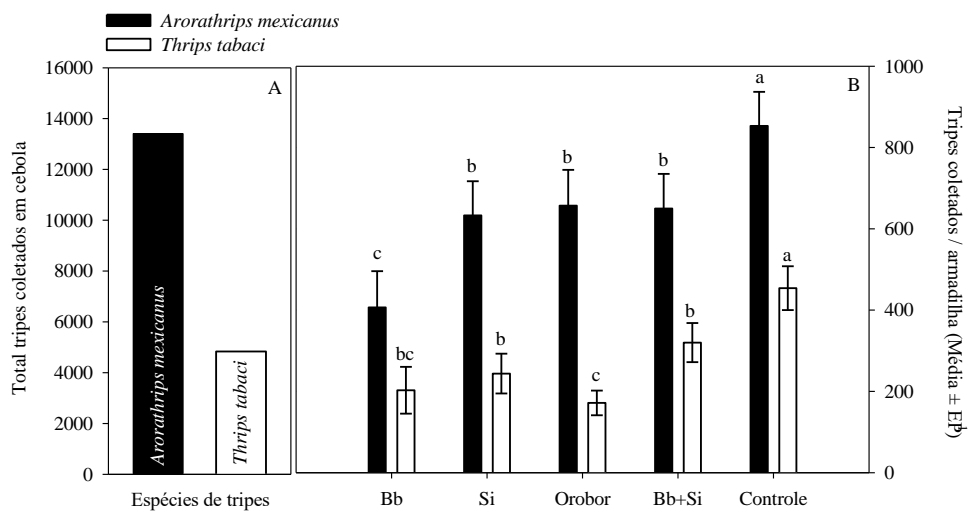
Uma análise exploratória preliminar de todos os dados numéricos discretos e contínuos coletados foram realizados com a quantificação dos coeficientes de variação (%) para as médias de cada parâmetro por tratamento. Adicionalmente foram confeccionados gráficos do tipo BloxPlot para auxiliar na identificação de *outliers* e posterior eliminação dos mesmos. Todas as análises estatísticas no presente trabalho foram elaboradas no programa *R* e as figuras, de forma auxiliar, pelo programa SigmaPlot.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Duas espécies de tripes foram amostradas com as armadilhas adesivas amarelas ao longo do experimento que são: *Arorathrips mexicanus* e *Thrips tabaci*. Armadilhas adesivas são recomendadas para monitoramento da população de insetos transmissores de viroses e configura-se como um método passivo de coleta, com capacidade de coletar indivíduos em janelas temporais mais amplas (THONGJUA et al., 2015). Armadilhas adesivas azuis são reconhecidas como atrativas para tripes (TRDAN et al., 2005). Todavia, armadilhas amarelas também demonstram eficiência para atração de tripes (BROUGHTON ; HARRISON., 2012) bem como para organismos não-alvo (RODRIGUEZ-SAONA et al., 2012), aumentando a amplitude de amostragem pelo fato de estarmos considerando outros nichos ecológicos na amostragem. Além disso, armadilhas adesivas amarelas refletem, quantitativamente, mais luz nos comprimentos RGB quando expostas à ação dos raios ultravioleta (NATWICK et al., 2007) ocasionando menor deterioração de pigmentos por fotodegradação do que aquelas com pigmentos azuis, ou seja, as armadilhas amarelas tendem a persistir mais tempo no campo, por isso foram preferencialmente utilizadas no presente trabalho.

A quantidade total de tripes coletados para ambas as espécies amostradas encontram-se na Figura 1A. O total de indivíduos de *A. mexicanus* amostrados em plantas de cebola durante todo o ciclo dessa planta foi de aproximadamente 13000 indivíduos (Figura 1A). Para a praga-chave da cebola no Brasil, *T. tabaci*, o total de indivíduos amostrados durante o experimento foi menor (cerca de 5000 indivíduos). *Thrips tabaci* é uma espécie considerada como praga-chave em plantios de cebola no Brasil e no Mundo (NATWICK et al., 2007). Dessa forma, a sua presença nas nossas amostragens era de ser aguardada. Todavia, não sabemos ainda informar as razões para a presença da espécie de tripes *A. mexicanus* nas nossas amostragens. Essa espécie de tripes é frequentemente observada em plantas da família Poaceae (NATWICK et al., 2007). Uma hipótese para explicar esse fato é a proximidade de plantios de milho na propriedade, durante a safra de cebola. A partir dos dados observados no presente trabalho, não sabemos informar se a espécie *A. mexicanus* tem utilizado as plantas de cebola como hospedeiro. Testes mais avançados envolvendo a preferência alimentar dessa espécie em plantas de cebola deverão ser futuramente executados para se ter uma convicção se a alimentação, bem como transferência de viroses por esse tripe está ocorrendo em plantas de cebola no estado de Goiás.





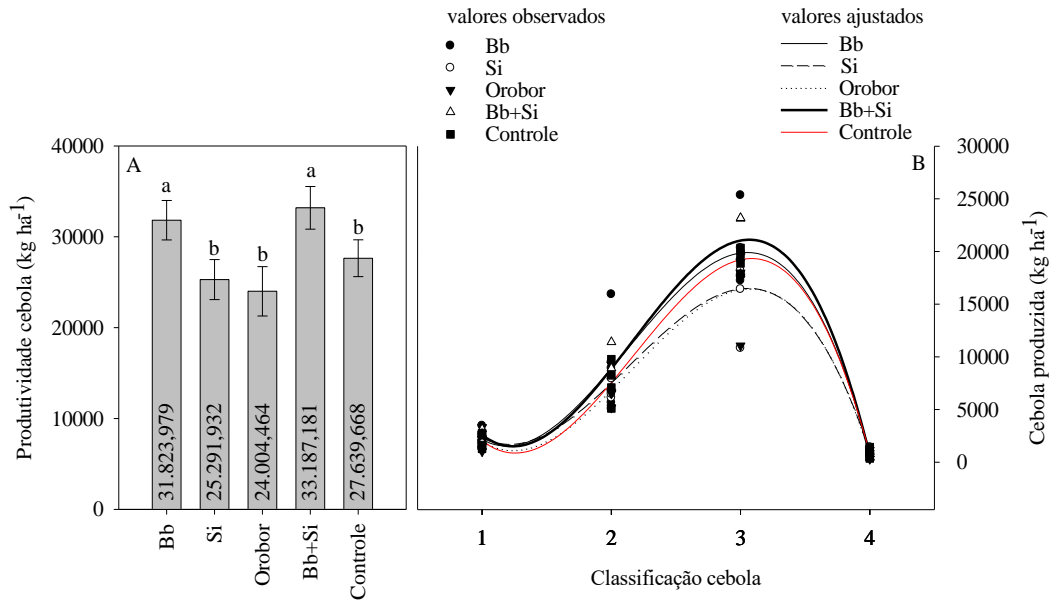
**Figura 1.** Total geral e média ( $\pm EP^1$ ) por tratamento de duas espécies de trips coletadas por armadilhas adesivas amarelas em plantas de cebola (cultivar Soberana). Tratamentos: Bb (*Beauveria bassiana*), Si (Silicato de Potássio), Orobor, Bb+Si (*Beauveria bassiana* + Silicato de Potássio) e Controle (água).<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra, para cada espécie de trips, por tratamento, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan, Campo Alegre de Goiás-GO 2018.

Na Figura 1B encontram-se as médias do número de trips coletados por armadilhas adesivas amarelas em função dos tratamentos avaliados. Para a espécie *A. mexicanus*, o tratamento que mais surtiu efeito foi a aplicação exógena do fungo *Beauveria bassiana* através de pulverizações foliares nas plantas de cebola (Figura 1B). Esse tratamento interferiu negativamente no aumento populacional do trips *A. mexicanus* na cebola. Por outro lado, os tratamentos Si, Orobor e a mistura binária *Beauveria*+Si foram estatisticamente semelhantes entre si, apresentando valores intermediários. O tratamento definido como testemunha foi aquele que apresentou maior quantidade média de trips coletados por armadilha em todo o experimento para a espécie *A. mexicanus*, com média de 850 trips coletados por armadilha.

O efeito dos tratamentos avaliados sobre a população da outra espécie de trips, o *T. tabaci*, foi totalmente diferente para a espécie anteriormente reportada, *A. mexicanus*. Naquele caso, o tratamento com melhor efeito sobre a população de *T. tabaci* foi a pulverização com Orobor (Figura 1B), seguida da pulverização com o fungo *Beauveria bassiana*. Os tratamentos Si e *Beauveria*+Si não diferiram entre si e apresentaram valores intermediários. O número médio de trips da espécie *T. tabaci* na testemunha (sem pulverizações) foi de aproximadamente 450 trips por armadilha (Figura 1B). Os produtos de controle de trips utilizados no presente

trabalho, tais como Beauveria, Silício e Orobor possuem grande potencial em exercer controle em populações de tripes (REYNOLDS et al., 2016, Wu et al., 2013), bem como atuarem de sinérgica (GATARAYIHA et al. 2010, JYOTHI et al. 2014), o que explica os resultados encontrados. O fertilizante OROBOR<sup>TM</sup> N1 (Oro Agri International LTD) (Registro MAPA/PR 94749 10000-0) comumente utilizado para provimento de N e B via pulverização foliar, na cebola, contém biomoléculas sintetizadas da casca de laranja com características de óleo, porém miscível. É tido como um indutor de fitoalexinas nos vegetais e, portanto, um indutor químico de resistência. OROBOR<sup>TM</sup> N1 também tem ação inseticida e fungicida de contato o que pode explicar os melhores resultados encontrados para controle do tripes *Thrips tabaci* em cebola.

A produtividade da cebola superou 24 toneladas respeitando-se as condições experimentais adotadas no presente trabalho (Figura 2A). As maiores produtividades foram observadas quando ocorreu aplicação dos tratamentos Beauveria de forma isolada e Beauveria+Silício de forma conjugada (Figura 2A). Todavia, os tratamentos Silício, Orobor e Controle tiveram valores estatisticamente semelhantes entre si (Figura 2A). Quanto as categorias de classificação da cebola, percebe-se que todos os tratamentos utilizados surtiram efeito quadráticos de regressão (Figura 2B). O tratamento Beauveria+Si foi aquele que originou maior quantidade de cebolas na classificação 3 (Figura 2B). Os tratamentos que originaram cebolas na classificação 3 em menor quantidade foram Silício e Orobor (Figura 2B).



**Figura 2.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) (Média ± EP<sup>1</sup>) de cebola (cultivar Soberana) em função dos tratamentos: Bb (*Beauveria bassiana*), Si (Silicato de Potássio), Orobor, Bb+Si (*Beauveria bassiana* + Silicato de Potássio) e Controle (água). Análise de regressão quadrática da quantidade (kg ha<sup>-1</sup>) de cebola produzido, por tratamento, em função de seis categorias de comercialização de acordo com o diâmetro transversal do bulbo. Classe 1 (15 até 35 mm), Classe 2 (36 até 50mm), Classe 3 (51 até 60 mm) e Classe 4 (61 até 90 mm), Campo Alegre de Goiás- GO 2018.

## CONCLUSÃO

No presente trabalho, amostragens de tripes em lavouras comerciais de cebola localizadas no estado de Goiás, através de armadilhas adesivas amarelas demonstraram ser importantes para o acesso à população de tripes transmissores de viroses. Duas espécies foram abundantes, como *Arorathrips mexicanus* e *Thrips tabaci*, sendo essa última uma praga chave na cebola. As razões para a ocorrência da espécie *A. mexicanus* foram discutidas. O produto Orobor possui potencial para controle de tripes em lavouras de cebola. Outros agentes de controle alternativo a inseticidas, como Silício e Beauveria possuem potencial para agregar bons índices de produtividade em cebola, tanto em quantidade como em qualidade. Por fim, salientamos que tais ferramentas de controle de tripes utilizadas no presente trabalho seguem a filosofia do Manejo Integrado de Pragas e, por isso, devem ser disseminadas para uso pelos produtores de cebola no Centro-Oeste brasileiro.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, F.F.; MENEZES, D. Indução de resistência a doenças foliares em tomateiro por indutores biótico (*Bacillus subtilis*) e Abiótico (Acibenzolar-S-Metil). **Summa phytopathol.** v.35, n.3, Botucatu July/Sept,2009.

BROUGHTON, S.; HARRISON, J. Evaluation of monitoring methods for thrips and the effect of trap colour and semiochemicals on sticky trap capture of thrips (Thysanoptera) and beneficial insects (Syrphidae, Hemerobiidae) in deciduous fruit trees in Western Australia. **Crop Protection.** v.42, p. 156-163, 2012.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia,** Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GATARAYIHA, M.C.; LAING, M.D.; MILLER, R.M. Combining applications of potassium silicate and *Beauveria bassiana* to four crops to control two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch. **International Journal of Pest Management.** v.56, p291-297, 2010.

JYOTHI, P.; RAO, N.S.; LAKSHMIPATHY, R. Compatibility of vegetable oils with entomopathogenic fungi against lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica* (F.) in paddy. **Journal of Biological Control.** v.28, p. 35-42, 2014.

KUHN, O. J. et al. (Org.). **Ciências Agrárias: Tecnologias e Perspectivas.** 1 ed. Marechal Cândido Rondon: UNIOESTE, 2015. 369 p.

MOURA, A. P.; GUIMARÃES, J. A.; FILHO, M. M. **Tripes: Descrição, biologia, ecologia e danos.** Disponível em:

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cebola/arvore/CONT000gnn6iroc02wx5ok0cdjvsccytk5v.html>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

NATWICK, E.T.; BRYERS, J.A.; CHU, C.C.; LOPEZ, M.; HENNEBERRY, TJ. Early detection and mass trapping of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* in vegetable crops. **Southwestern Entomologist.** v.32, p. 229-238, 2007.

PEREIRA, N. **Senar Goiás lança treinamento de Manejo Integrado de Pragas**. Disponível em: <<http://maissoja.com.br/senar-goias-lanca-treinamento-de-manejo-integrado-de-pragas/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

PEREIRA, V.J. **Como testar a normalidade dos resíduos e a homogeneidade das variâncias**. Disponível em: <<http://posgraduando.com/como-testar-a-normalidade-dos-residuos-e-a-homogeneidade-das-variancias/>>. Acesso em: 21 maio 2018.

REYNOLDS, O.L.; PADULA, M.P.; ZENG, R.; GURR, G.M. Silicon: Potential to promote direct and indirect effects on plant defense against arthropod pests in agriculture. **Frontiers in Plant Science**. v.7, p. 744, 2016.

RODRIGUEZ-SAONA, C.S.; BYERS, J.A.; SCHIFFHAUER, D. Effect of trap color and height on capture of blunt-nosed and sharp-nosed leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) and non-targeted arthropods in cranberry bogs. **Crop Protection**. v.40, p. 132-144, 2012.

RODRIGUES, P. **Antissoro produzido pela Embrapa confirma ocorrência de vírus inédito em lavouras de cebola do Sul do País**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/32215620/antissoro-produzido-pela-embrapa-confirma-ocorrencia-de-virus-inedito-em-lavouras-de-cebola-do-sul-do-pais>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

THRIPS tabaci. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/tripes-do-fumo\\_232.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/tripes-do-fumo_232.html)>. Acesso em: 17 mar. 2018.

THONGJUA, T.; THONGJUA, J.; SRIWARREN, J.; KHUMPAIRUN, J. Attraction effect of thrips (Thysanoptera: Thripidae) to sticky trap color on orchid greenhouse condition. **Journal of Agricultural Technology**. v.11, p. 2451-2455, 2015.

TRDAN, S.; VALIC, N.; ZEGLINA, I.; BERGANT, K.; ZNIDARCIC, D. Light blue sticky boards for mass trapping of onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), in onion crops: fact or fantasy? **Journal of Plant Diseases and Protection**. v.112, p. 173-180, 2005.

WU, S.; GAO, Y.; XU, X.; ZHANG, Y.; WANG, J.; LEI, Z.; SMAGGHE, G. Laboratory and greenhouse evaluation of a new entomopathogenic strain of *Beauveria bassiana* for control of the onion thrips *Thrips tabaci*. **Biocontrol Science and Technology**. v.23, p. 794-802, 2013.