

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA GOIANO CAMPUS URUTAÍ

THALYTA SANTOS SANTANA

TRIPES EM SOJA CULTIVADA NO SUDOESTE GOIANO: UM MOTIVO DE
PREOCUPAÇÃO FITOSSANITÁRIA?

URUTAÍ - GOIÁS
2022

THALYTA SANTOS SANTANA

TRIPES EM SOJA CULTIVADA NO SUDOESTE GOIANO: UM MOTIVO DE
PREOCUPAÇÃO FITOSSANITÁRIA?

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^ª. Dr. Alexandre Igor de
Azevedo Pereira.

URUTAÍ - GOIÁS
2022

THALYTA SANTOS SANTANA

TRIPES EM SOJA CULTIVADA NO SUDOESTE GOIANO: UM MOTIVO DE
PREOCUPAÇÃO FITOSSANITÁRIA?

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

Aprovada em 20 de maio de 2022



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



M.Sc. Fernando Soares de Cantuário
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Eng. Agrônomo Lucas de Azevedo Sales
Programa de Pós-Graduação em Olericultura
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos



Eng. Agrônomo Donato Montaña Vargas
Servicio Departamental Agropecuario de Santa Cruz
SEDACRUZ, Santa Cruz de la Sierra, Bolívia

URUTAÍ - GOIÁS
2022

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

ST365t Santana, Thalyta Santos
Tripes em soja cultivada no sudoeste goiano: um
motivo de preocupação fitossanitária? / Thalyta
Santos Santana; orientador Alexandre Igor de
Azevedo Pereira. -- Urutaí, 2022.
18 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. Arorathrips mexicanus. 2. Caliothrips
brasiliensis. 3. Caliothrips phaseoli. 4.
Frankliniella schultzei. 5. Thrips palmi. I.
Pereira, Alexandre Igor de Azevedo, 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

- | | |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Thalyta Santos Santana

Matrícula: 2018101200240046

Título do Trabalho: Tripes em soja cultivada no sudoeste goiano: um motivo de preocupação fitossanitária?

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim. Dados oriundos de apoio com instituição privada.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 10/12/2021

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:

- 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;
- 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;
- 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.

Urutaí, estado de Goiás, 20/05/2022

Ciente e de acordo:



Assinatura do Autor e/ou Detentor
dos Direitos Autorais



Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 20 dias do mês de maio de dois mil e vinte e dois reuniram-se: Prof. Dr. ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA, MSc. FERNANDO SOARES DE CANTUÁRIO, ENG. AGR. LUCAS DE AZEVEDO SALES e ENG. AGR. DONATO MONTAÑO VARGAS nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): THALYTA SANTOS SANTANA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: ESPÉCIES DE TRIPES EM SOJA CULTIVADA NO SUDOESTE GOIANO: UM MOTIVO DE PREOCUPAÇÃO FITOSSANITÁRIA?

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA	9,0
2. MSc. FERNANDO SOARES DE CANTUÁRIO	9,0
3. ENG. AGR. LUCAS DE AZEVEDO SALES	9,0
4. ENG. AGR. DONATO MONTAÑO VARGAS	9,0
Média final:	9,0

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Alexandre Igor Azevedo Pereira

2. Fernando Soares de Cantuário

3. Lucas de Azevedo Sales

4. Donato Montañó Vargas

DEDICATÓRIA

À minha família

*E aqueles que contribuíram para que eu chegasse até
esta etapa de minha vida.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Ao IF Goiano pelo apoio institucional e acadêmico oferecido. Ao meu orientador pelo suporte com correções e incentivos. À toda minha família pelo amor, incentivo e apoio incondicional...sem eles nada seria possível. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
MATERIAL E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS	15

TRIPES EM SOJA CULTIVADA NO SUDOESTE GOIANO: UM MOTIVO DE PREOCUPAÇÃO FITOSSANITÁRIA?

Thalyta Santos Santana ⁽¹⁾, Alexandre Igor de Azevedo Pereira ⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: thalyta.santos@estudante.ifgoiano.edu.br, aiapereira@yahoo.com.br

RESUMO - Tripes tem sido observados em surtos populacionais mais pronunciados nas últimas três safras de soja no Centro-Oeste brasileiro. O que é um real dilema, pois associações com a resistência de genótipos de soja mais plantados são escassas. E outros métodos de controle, como o químico, tem levado a evolução de resistência nesses insetos. O presente estudo, portanto, teve como objetivo desvendar quais são a espécies de tripes incidentes na soja (safra 2020/2021) no município de Mineiros, sudoeste do estado de Goiás, Brasil. Amostragens dos tripes foram realizadas aos 12, 24, 36, 48, 60 e 72 dias após a emergência (DAE) das sementes. Armadilhas adesivas amarelas foram utilizadas. *Frankliniella schultzei* apresentou 61,26% de abundância em plantas de soja, seguida por *Caliothrips brasiliensis* (31,27%), *Caliothrips phaseoli* (5,38%), *Thrips palmi* (1,60%) e *Arorathrips mexicanus* (0,37%). Nossos resultados apontam que a espécie mais abundante de tripes em soja causa problemas também em outras espécies vegetais de importância econômica. Por isso, se trata sim de um motivo de preocupação fitossanitária em plantas de soja.

PALAVRAS-CHAVE: *Arorathrips mexicanus*, *Caliothrips brasiliensis*, *Caliothrips phaseoli*, *Frankliniella schultzei*, *Thrips palmi*.

THRIPS IN SOYBEAN CULTIVATED IN SOUTHWEST OF GOIÁS STATE: A REASON FOR PHYTOSANITARY CONCERN?

Thalyta Santos Santana ⁽¹⁾, Alexandre Igor de Azevedo Pereira ⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Rodovia Prof. Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, CEP 75790-000 Urutaí, GO, Brasil. E-mail: thalyta.santos@estudante.ifgoiano.edu.br, aiapereira@yahoo.com.br

ABSTRACT - Thrips has been observed in more pronounced population outbreaks in the last three soybean crops in the Brazilian Midwest. Which is a real dilemma, as associations with resistance of most planted soybean genotypes are scarce. And other control methods, such as chemical, have led to the evolution of resistance in these insects. The present study, therefore, aimed to unravel which are the species of thrips incident on soybean (2020/2021 harvest) in the municipality of Mineiros, southwest of the state of Goiás, Brazil. Thrips were sampled at 12, 24, 36, 48, 60 and 72 days after seed emergence (DAE). Yellow sticky traps were used. *Frankliniella schultzei* presented 61.26% of abundance in soybean plants, followed by *Caliothrips brasiliensis* (31.27%), *Caliothrips phaseoli* (5.38%), *Thrips palmi* (1.60%) and *Arorathrips mexicanus* (0.37%). Our results indicate that the most abundant species of thrips in soybean also causes problems in other plant species of economic importance. Therefore, it is a matter of phytosanitary concern in soybean plants.

KEY-WORDS: *Arorathrips mexicanus*, *Caliothrips brasiliensis*, *Caliothrips phaseoli*, *Frankliniella schultzei*, *Thrips palmi*.

INTRODUÇÃO

Glycine max (Fabaceae) é, atualmente, a principal commodity do setor primário da economia brasileira (Toloi et al. 2021). Na safra 2020/2021 a produção mundial de soja foi de 362,947 milhões de toneladas em 127,842 milhões de hectares plantados (USDA 2022). O Brasil é o maior produtor desse grão, ao nível mundial, com mais de 37% na safra 2020/2021, seguido por EUA com 31%, outro grande player mundial (USDA 2022). Os estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás produzem $\frac{2}{3}$ da produção no Brasil (CONAB 2022), sendo os dois últimos localizados na região Centro-Oeste. A abundância de recursos hídricos para irrigação, logística de transporte, características edafo-climáticas adequadas e oferta de mão-de-obra qualificada justificam o fato dos estados de Mato Grosso e Goiás serem expoentes na produção de soja no Brasil (Martinelli et al. 2017).

Plantas de soja, durante todo o seu ciclo de desenvolvimento, podem sofrer estresse de origem biótica causados por doenças e insetos. A plasticidade no ataque de insetos-praga nessa planta é alta quando consideramos o território brasileiro. E isso sugere que características climáticas regionais (I) (Skendžic et al. 2021), tipos de manejo na proteção das plantas (II) (Bortolotto et al. 2015) e suscetibilidade de materiais cultivados atualmente (III) (Peterson et al. 2017) sejam determinantes para a incidência dos insetos-praga. A contribuição desses três fatores de forma isolada, ou sob interação, é difícil de mensurar, para justificar o ataque de um dado inseto em cultivos de soja. E, por isso, para cada grupo taxonômico de pragas, a sua incidência precisa ser relativizada ao nível da fazenda para, posteriormente, ser extrapolada aos níveis municipais, estaduais e federais.

Os tripes são um importante grupo-modelo de insetos sugadores para correlacionar sua presença com o nível de suscetibilidade de materiais genéticos de soja cultivados atualmente. Pois, além dos danos diretos pela perfuração dos tecidos vegetais, também podem transmitir viroses, como Orthotospovirus. E que são associadas com o vírus da queima-do-broto da soja (Lourenção et al. 1989, Almeida 2015). Espécies de tripes, antes tidas como pragas secundárias, estão sendo associadas com altos surtos populacionais nas últimas safras de soja, no Brasil (Lima et al. 2013). E, por isso, despertam a necessidade de conhecimento sobre materiais genéticos que expressem determinado grau de resistência.

O objetivo do presente estudo foi relatar as principais espécies de tripes associadas com o plantio de soja, na safra 2020/2021, no município de Mineiros, sudoeste do estado de Goiás, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido sob condições de campo, safra 2020/2021, na Fazenda Beija Flor (Mineiros, estado de Goiás, Brasil) cujas coordenadas geográficas são latitude: 17° 34' 43" Sul, longitude: 52° 32' 33" Oeste com 789 m de altitude. O clima da região é classificado como tropical com estação seca (Aw, segundo Köppen-Geiger). A temperatura média anual é de 22,5 °C, com médias diurnas de 29,8 °C e noturnas de 17,5 °C. A precipitação média anual é de 1.830 mm, com umidade relativa média anual do ar de 66%.

O delineamento foi em blocos casualizados (DBC) com três repetições e as 21 cultivares de soja plantadas, aleatoriamente, para cada parcela experimental. Cada parcela foi constituída por 10 m de comprimento e 6 m de largura. O número de linhas de plantio de soja, por parcela, variou em função das exigências quanto ao espaçamento entre cultivares, com variação entre 12 ou 8 linhas de semeadura. Cada linha de semeadura também apresentou variação na quantidade de sementes por metro linear, com margem entre 13 a 15 sementes. Independente dos espaçamentos adotados, a área útil das parcelas foi de 60 m². Uma bordadura de 20 m de comprimento entre as parcelas adjacentes foi utilizada.

As amostragens dos tripes, independente das cultivares de soja utilizadas, foram realizadas aos 12, 24, 36, 48, 60 e 72 dias após a emergência (DAE) das sementes. Armadilhas adesivas amarelas de 15 cm (comprimento) por 10 cm (largura) foram utilizadas para amostragem dos tripes. Essa armadilha é recomendada para monitoramento da população de insetos e foi útil por ser um método passivo de coleta, com capacidade de coletar indivíduos em janelas temporais mais amplas e com menor mão-de-obra (Thongjua et al. 2015). Cada unidade experimental teve uma armadilha adesiva mantida imediatamente acima do terço superior das folhas apicais da soja. A altura das armadilhas instaladas, em relação às folhas do terço superior, foi periodicamente ajustada em função do crescimento das plantas de soja com o tempo. A substituição das armadilhas em uso, por outras novas, ocorreu a cada 12 dias o que esteve próximo ao recomendado pelo fabricante (Biocontrole[®], Idaiatuba, SP, Brasil). Portanto, 378 amostras de armadilhas adesivas amarelas contendo insetos capturados foram coletadas em função das cultivares. Insetos pertencentes a outras ordens ou diferentes nichos ecológicos, como herbívoros, inimigos naturais, polinizadores e outros sem nicho definido também foram coletados pelas armadilhas, mas não contabilizados no presente trabalho.

As armadilhas adesivas amarelas coletadas no campo, após os 15 dias de permanência em campo, foram encaminhadas para laboratório. Alguns indivíduos de tripes grudados nas armadilhas foram destacados individualmente buscando-se preservar estruturas morfológicas

de importância taxonômica, principalmente suas asas, aparelho bucal e cabeça (Mound & Morris 2007). Para tanto, ocorreu pareamento visual com seleção de cinco morfoespécies separadas com 10 indivíduos, cada um. Logo após essa separação, as cinco morfoespécies foram acondicionadas em potes plásticos de 10 ml para preservação em álcool 70%. Para fins de confirmação da espécie, amostras compostas por fotos em formato .JPEG foram avaliadas para fins de identificação (Cluever & Smith 2017). E, para fins de confirmação, enviadas para os taxonomistas especialistas em tripes Dr. Laurence A. Mound (Australian National Insect Collection, CSIRO, Austrália) e Dr. Élisson F.B. Lima (Universidade Federal do Piauí, Teresina, Brasil). Ambos os especialistas, às cegas, chegaram em semelhantes identificações das cinco espécies de tripes que foram amostradas no presente estudo. A entomofauna de tripes coletada compreendeu às espécies *Caliothrips braziliensis* (Morgan, 1929) (Thysanoptera: Thripidae), *Caliothrips phaseoli* (Pergande, 1895) (Thysanoptera: Thripidae), *Frankliniella schultzei* (Trybom, 1910) (Thysanoptera: Thripidae), *Arorathrips mexicanus* (Crawford DL, 1909) (Thysanoptera: Thripidae) e *Thrips palmi* Karny, 1925 (Thysanoptera: Thripidae). Todavia, nenhuma espécie de tripes predador, que possui importância como agentes de controle biológico em agroecossistemas tropicais, foi amostrada como também relatado em outros estudos de natureza semelhante (Almeida et al. 1994, Lima et al. 2013).

Inicialmente, a abundância das cinco espécies de tripes amostradas foi apresentada de forma numérica e representando o total de espécimens coletados ao longo de todo o período experimental. Posteriormente, procedemos com uma análise de variância (ANOVA bidirecional) para identificar diferenças nas médias de tripes armadilha⁻¹ ao longo dos intervalos de tempo de amostragem, para cada uma das cinco espécies coletadas. Logo após, o teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade foi realizado para identificação dos contrastes entre a quantidade de espécies de tripes para cada dia após a emergência (DAE) avaliado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abundância dos tripes, considerando todas as cultivares de soja exploradas, variou em função de cada espécie, com *Frankliniella schultzei* marcadamente sendo a mais abundante e *Arorathrips mexicanus* aquela espécie menos abundante (Figura 1A). Em termos percentuais, *F. schultzei* apresentou 61,26% da abundância nas amostras, seguida por *Caliothrips brasiliensis* (31,27%), *Caliothrips phaseoli* (5,38%), *Thrips palmi* (1,60%) e *A. mexicanus* com 0,37% de abundância (Figura 1A). A quantidade de tripes armadilha⁻¹ apresentou interação significativa entre o período (dias após a emergência, DAE) avaliado e espécies amostradas (F=

58,70 e $P= 0,04$). Pelo fato de *F. schultzei* e *C. brasiliensis* terem sido as duas espécies mais abundantes nesse estudo, totalizando 92,53% dos tripses amostrados, elas também apresentaram distinta flutuação populacional em comparação às demais espécies (Figura 1B). Do início das amostragens (12 DAE) a até os 36 DAE o número de tripses armadilha⁻¹, naquelas duas espécies, aumentou em 10 vezes sua quantidade. O maior aumento entre todas as espécies. Todavia, dos 36 DAE aos 60 DAE a espécie *F. schultzei* foi a única que permaneceu sob aumento populacional. Ao final do período experimental (72 DAE) a quantidade de tripses, em ordem crescente, foi de 1,28 tripses armadilha⁻¹ (*A. mexicanus*), 5,58 tripses armadilha⁻¹ (*T. palmi*), 18,63 tripses armadilha⁻¹ (*C. phaseoli*), 122,03 tripses armadilha⁻¹ (*C. brasiliensis*) e 274,82 tripses armadilha⁻¹ (*F. schultzei*) (Figura 1B).

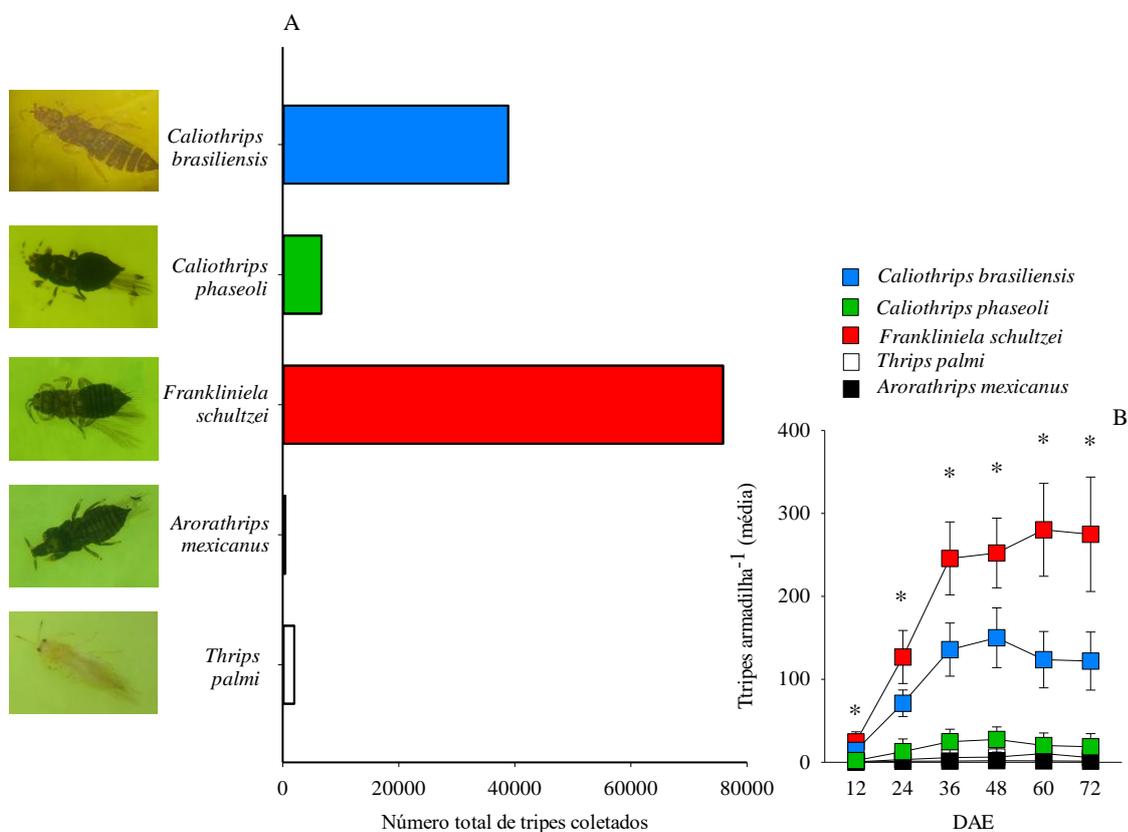


Figura 1. Número total de Thripidae coletados por espécie, durante o ensaio experimental (dos 12 aos 72 dias após a emergência), através de armadilhas adesivas amarelas em todas as 21 cultivares de soja (*Glycine max*) (Fabaceae). Fotos correspondentes a cada espécie, mas sem escala.

Uma família (Thripidae), quatro gêneros e cinco espécies de tripes foram o resultado das nossas amostragens quinzenais, dos 12 aos 72 DAE da soja (safra 2020/2021), no município de Mineiros, estado de Goiás. As espécies de tripes, em ordem crescente de abundância, considerando todas as 21 cultivares de soja, foram *Arorathrips mexicanus*, *Thrips palmi*, *Caliothrips phaseoli*, *Caliothrips brasiliensis* e *Frankliniella schultzei*. Porém, a diversidade de táxons que amostramos, nas plantas de soja, foi inferior àquela descrita em outros trabalhos. Almeida et al. (1994) relataram duas famílias (Thripidae e Phlaeothripidae), seis gêneros (*Frankliniella*, *Arorathrips*, *Haplothrips*, *Caliothrips*, *Neohydatothrips* e *Echinothrips*) e 10 espécies em plantas de soja em Arapoti, estado do Paraná, Brasil. Esse estado cultiva soja desde a década de 1960 e era aquele com maior área cultivada e produção de grãos em território brasileiro, até a década de 1990 (Martinelli et al. 2017). O que pode explicar a maior diversidade de tripes amostrados, pela adaptação ao longo dessas décadas de plantio. Além da possibilidade, pela proximidade geográfica, de imigração de populações da Argentina (que cultiva soja desde o início do século XX, sendo um importante *player* Sul-Americano). Bem como intenso intercâmbio comercial de sementes, grãos e subprodutos (Klein & Luna 2020). Nos estados do Maranhão e Piauí, duas famílias (Thripidae e Phlaeothripidae), cinco gêneros (*Caliothrips*, *Frankliniella*, *Haplothrips*, *Salpingothrips* e *Scolothrips*) e sete espécies foram associadas em plantas de soja (Lima et al. 2013). Os estados do Maranhão e Piauí se configuram como as mais novas fronteiras agrícolas na produção de grãos no Brasil (Calmon 2022). E, o fato de estarem em uma região de transição entre os biomas Caatinga e Amazônia, sendo esse último um reconhecido *hotspot* de biodiversidade entomológica (Perry et al. 2016), pode justificar a presença, em soja, de espécies de tripes distintas daquelas que coletamos no bioma Cerrado.

Adicionalmente, as diferenças na diversidade de táxons dos tripes amostrados no nosso trabalho, em relação aos dois anteriormente citados, pode ter sido devido às formas de amostragem. E, portanto, indicar que os tripes em soja no sudoeste goiano estejam, ainda, em fase de ampliação territorial. Pois o nosso plano de amostragem foi baseado em um método passivo, com maior amplitude temporal para coletas. Ou seja, utilizamos armadilhas adesivas amarelas, substituídas quinzenalmente, em quase 60% do ciclo fenológico das 21 cultivares de soja cultivadas. Enquanto que Almeida et al. (1994) efetuaram oito coletas por varredura (método ativo de coleta) na safra 1991/1992 através de batidas dos ponteiros. Além de terem coletado as espécies de tripes *Frankliniella gemina* e *Echinothrips* sp. na planta daninha *Ambrosia polystachya* (Asteraceae) e no solo, respectivamente. E Lima et al. (2013) coletaram folhas e flores de soja, na safra 2010/2011, também por varredura, porém em uma maior amplitude de municípios (Balsas, São Raimundo das Mangabeiras, Tasso Fragoso e São Luís).

CONCLUSÕES

Frankliniella schultzei apresentou 61,26% de abundância em plantas de soja, seguida por *Caliothrips brasiliensis* (31,27%), *Caliothrips phaseoli* (5,38%), *Thrips palmi* (1,60%) e *Arorathrips mexicanus* (0,37%).

REFERÊNCIAS

Almeida AMR, S Nakahara, DR Sosa-Gómez. 1994. Thrips species identified in soybean fields in Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 23: 363-365.

Bortolotto OC, A Pomari-Fernandes, RCOF Bueno, AF Bueno, YKS da Kruz, AP Queiroz, A Sanzovo, RB Ferreira. 2015. The use of soybean integrated pest management in Brazil: a review. *Agronomy Science and Biotechnology*. 1: 25-32.

Calmon D. 2020. Shifting frontiers: the making of MATOPIBA in Brazil and global redirected land use and control change. *The Journal of Peasant Studies*. 49: 263-287.

Cluever JD, HA Smith. 2017. A photo-based key of thrips (Thysanoptera) associated with horticultural crops in Florida. *Florida Entomologist*. 100: 454-467.

CONAB. 2022. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. Safra 2021/2022. 9: 7º levantamento. 93p.

Klein HS, FV Luna. 2020. The growth of the soybean frontier in South America: the case of Brazil and Argentina. *Revista de Historia Económica/Journal of Iberian and Latin American Economic History*. 39: 427-468.

Lima EFB, RC Monteiro, RA Zucchi. 2013. Thrips species (Insecta: Thysanoptera) associated to Fabaceae of agricultural importance in Cerrado and Amazon-Caatinga ecotone from Brazilian Mid-North. *Biota Neotropica*. 13: 283-289.

Lourenção AL, AS Costa, MAC Miranda. 1989. Resistência de campo ao vírus da queima-do-broto em genótipos de soja resistentes a insetos. *Bragantia*. 48: 209-214.

Martinelli LA, M Batistella, RFB Silva, E Moran. 2017. Soy expansion and socioeconomic development in municipalities of Brazil. *Land*. 6: 62.

Mound LA, DC Morris. 2007. The insect order Thysanoptera: classification versus systematics. *Zootaxa*. 1668: 395-411.

Perry J, B Lojka, LGQ Ruiz, P Van Damme, J Houška, EF Cusimamani. 2016. How natural forest conversion affects insect biodiversity in the Peruvian Amazon: can agroforestry help? *Forests*. 7: 82.

Peterson RKD, AC Varella, LG Higley. 2017. Tolerance: the forgotten child of plant Resistance. *PeerJ*. 5: e3934.

Skendžic S, M Zovko, IP Živkovic, V Lešic, D Lemic. 2021. The impact of climate change on agricultural insect pests. *Insects*. 12: 440.

Thongjua T, J Thongjua, J Sriwareen, J Khumpairun. 2015. Attraction effect of thrips (Thysanoptera: Thripidae) to sticky trap color on orchid greenhouse condition. *Journal of Agricultural Technology*. 11: 2451-2455.

Toloi MNV, SH Bonilla, RC Toloi, HRO Silva, IA Nääs. 2021. Development Indicators and Soybean Production in Brazil. *Agriculture*. 11: 1164.

USDA. 2022. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. World Agricultural Production. Circular Series WAP 4-22. 37p.