
VIABILIDADE DE ARMADILHA MULTIFUNCIONAL PARA CAPTURA DE *TUTA ABSOLUTA* E *BEMISIA TABACI* NA CULTURA DO TOMATEIRO

VIABILITY OF MULTIFUNCTIONAL TRAP FOR CATCHING *TUTA ABSOLUTA* AND *BEMISIA TABACI* IN TOMATO CROPPING

Julianna Ruediger¹
Gabriela Vieira Silva²
Maurício Ursi Ventura³

RESUMO

A produção de tomate tem anualmente a sua produtividade comprometida pela alta incidência de doenças e pragas. Entre as pragas chaves, a traça do tomateiro pode causar perda de 100% do cultivo e a mosca branca além das perdas diretas, afeta indiretamente através da transmissão de doenças. O monitoramento dessas pragas é importante, pois determina o início da infestação e nível de população no cultivo possibilitando maior efetividade de controle com redução de perdas para o produtor. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência da “armadilha multifuncional” com atrativo alimentar e cromotrópico amarelo na atração de captura das duas pragas. O experimento foi conduzido em 4 cultivos de tomate da variedade *Grazianni*, 3 cultivos protegidos e 1 a campo com 10.000/m² em diferentes estádios fenológicos da planta, no distrito da Warta-PR. A instalação foi em 2020 e as avaliações ocorreram semanalmente, por um período de 9 semanas. Avaliou-se a presença dos insetos em 3 trifólios de 10 plantas aleatoriamente e, a substituição das armadilhas as quais eram levadas ao laboratório para contabilização dos insetos capturados. Os resultados foram divididos comparando-se os diferentes estágios de vida dos insetos monitorados com os adultos capturados na armadilha. A armadilha não apresentou correlação com a avaliação visual, sendo, neste caso, inapta ao monitoramento, porém, nas condições avaliadas a armadilha foi apta na captura em massa da mosca branca. Não houve captura significativa de inimigos naturais e outros insetos benéficos. Outras colorações e atrativos devem ser testadas para a armadilha.

Palavras-chave: pragas do tomate; monitoramento; atratividade; mosca branca.

¹ MSc. Julianna Ruediger. Graduada em Agronomia pelo Centro Universitário Filadélfia – UniFil (2019), mestrado em Entomologia pela Universidade Estadual de Londrina -UEL (2022) e atualmente aluna de Doutorado também na UEL na mesma área. Londrina-PR. E-mail: ruedigerjulianna@gmail.com

² Engenheira Agrônoma, Doutora. Agribela. Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380, s/n Portal de Versalhes III, Londrina – PR

³ Professor Doutor do Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, Cx. Postal 6001, CEP 86051-990

ABSTRACT

Tomato production has its productivity compromised annually by the high diseases and pests incidence. Among the key pests, tomato moth can cause 100% crop loss and whitefly, in addition to direct losses, affects indirectly through disease transmission. The monitoring of these pests is important, as it determines the beginning of the infestation and population level in the crop, enabling greater control effectiveness with reduced losses for the producer. Thus, the objective of this work was to evaluate the efficiency of the "multifunctional trap" with food attractant and yellow chromotropic agent in attracting the capture of the two pests. The experiment was carried out in 4 tomato crops of the *Grazianni* variety, 3 protected crops and 1 in the field with 10,000/m² at different phenological stages of the plant, in the district of Warta-PR. Installation was in 2020 and assessments took place weekly for a period of 9 weeks. The presence of insects was evaluated in 3 trifoliates of 10 plants randomly and the replacement of traps which were taken to the laboratory to count the captured insects. The results were divided by comparing the different life stages of the monitored insects with the adults captured in the trap. The trap showed no correlation with the visual evaluation, being, in this case, unsuitable for monitoring, however, under the conditions evaluated, the trap was able to capture the whitefly in mass. There was no significant capture of natural enemies and other beneficial insects. Other colors and attractants must be tested for the trap.

Keywords: attractiveness; tomato pests; monitoring; whitefly.

2

INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná é um dos maiores produtores de tomate do Brasil, com estimativa de produção na safra 2020/21 de mais de 232 mil toneladas (SEAB, 2021). Os insetos que atacam a cultura podem ser agrupados em: vetores de viroses, minadores, desfoliadores e broqueadores de frutos (PRATISSOLI; ALEGRE, 2015).

Dentre eles destacam-se, a *Tuta absoluta* - um microlepidoptero da família Gelechiidae, ocorrendo no Brasil durante todo o ano principalmente nos períodos mais secos, com queda na população em períodos chuvosos. Seu ciclo dura em torno de 30 dias e as lagartas se alimentam do parênquima foliar, onde forma uma galeria de contorno irregular nos folíolos tendo a possibilidade também de se alimentar dos frutos e caule; e a *Bemisia tabaci* um hemíptero da família Aleyrodidae, que causa danos diretos pela sucção de seiva e ação toxicogênica através da alimentação. O ciclo do inseto dura em torno de 15 dias e a praga pode transmitir doença causada por fungo, conhecida como fumagina além de transmitir fitoviroses (MOURA *et al.*, 2014).

O crescimento da doença fumagina é uma consequência indireta da alimentação da *B. tabaci*, inseto que excreta substância açucarada e pegajosa em resposta á excessiva

alimentação de seiva. Quando essa substância tem contato com a luz do sol favorece o crescimento do fungo negro *Capnodium sp*, na superfície da folha (Oliveira et al., 2001)

No Brasil os inseticidas químicos são as principais ferramentas utilizadas para o controle destas pragas e o uso tem sido o principal método de controle de pragas na cultura do tomate, o que resulta na baixa efetividade dessa estratégia pelo desenvolvimento de pragas resistentes, além da eliminação de insetos benéficos, inimigos naturais e resíduos de produtos em frutos. Visando a diminuição desse problema a execução das práticas do manejo integrado de pragas do tomate proporciona ao agricultor economia e proteção ao meio ambiente e saúde humana (LINS, 2019). Os métodos alternativos e menos contaminantes devem ser adotados, reduzindo os impactos sobre o agroecossistema. O uso de armadilhas adesivas coloridas é uma alternativa no monitoramento que atraem os insetos pela cor, podendo ser atraídos dependendo da espécie (Santos et al., 2008).

O agricultor realiza muitas vezes aplicações de inseticidas pelo sistema convencional de controle com pulverizações calendarizadas, se baseando na presença dos insetos no cultivo (GUEDES; PICANÇO, 2012). O uso de forma excessiva e sem critério de agrotóxicos no cultivo de tomate pode ser ineficaz pelo surgimento de insetos resistentes ao produto químico (BIONDI et al., 2018).

Dentre as principais formas de monitoramento, um dos pilares do MIP, está à utilização de atrativos alimentares e a atração cromotrópica, através de armadilhas coloridas untadas com óleo ou cola entomológica. Estas possibilidades são mais baratas e tem maior disponibilidade quando comparadas a outras, como os feromônios (GOULART, 2012). O monitoramento das pragas no cultivo é o componente “chave” de um programa de manejo integrado de pragas no tomate, e o uso de inseticidas deve ser realizado quando a intensidade do ataque da praga é igual ou maior que o nível de controle ou de ação (WALGENBACH, 2017).

O monitoramento da *T. absoluta* é geralmente feito com armadilhas de feromônio sexual sintético, indicando assim a chegada das mariposas e o nível de infestação, indicando o momento de aplicação de inseticida químico ou biológico (MOURA et al., 2014). Entretanto, os produtos comerciais a base de feromônio são substâncias que nem sempre estão disponíveis e apresentam valor elevado aumentando o custo de produção (GOULART, 2012).

Para *B. tabaci*, o monitoramento é feito através de armadilhas adesivas que permite a avaliação diária identificando a chegada dos adultos na lavoura e o melhor momento de

aplicação de produtos químicos (MOURA *et al.*, 2014). Entretanto, não há registro de armadilhas que façam, através da mesma estrutura física, a atração e captura destas espécies, o que seria vantajoso no sentido de facilidade e agilidade no processo além de menor custo de monitoramento.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atratividade e capacidade de captura de uma armadilha com atrativo alimentar e coloração amarela, quanto à atração e captura de *T. absoluta* e *B. tabaci* na cultura do tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no distrito da Warta/PR em Londrina/PR (altitude média de 608 m e clima subtropical úmido do tipo Cfa pela classificação de Köppen) em área de cultivo protegido de tomate.

A armadilha utilizada para as avaliações é constituída de uma placa adesiva de cartolina de coloração amarela, sustentada por duas alças de arame possibilitando a instalação no campo com amarração de barbante (Fig. 1). O atrativo alimentar Acttra® (UPL, Campinas, Brasil) foi instalado na parte superior da armadilha.

4

Figura 1 - Armadilha com atrativo alimentar e cromotrópica instalada em estufa em Londrina-PR (Julho de 2020).



Fonte: Autores (2020)

A instalação das armadilhas ocorreu em 4 áreas de 2 propriedades diferentes sendo 3 áreas em estufas de 10.000/m² e uma área a campo com as mesmas dimensões, em diferentes estádios fenológicos de desenvolvimento da planta, com uma armadilha por área. As armadilhas foram instaladas acima do dossel das plantas e foram suspensas conforme as plantas foram se desenvolvendo.

Foram feitas coletas nas armadilhas e avaliações nas plantas semanalmente. Observadas 10 plantas por estufa, caminhando em zig-zag no sentido do comprimento da estufa. Também, observou-se 3 trifolhos por planta, verificando a ocorrência de mosca branca e traça na fase de ovo, jovem e adultos. As armadilhas permaneceram no campo por um período de 9 semanas com delineamento em blocos ao acaso. A placa adesiva da armadilha foi substituída semanalmente.

Aplicou-se análises de correlação e regressão comparando os dados coletados nas armadilhas e dados monitorados nas plantas. A partir das análises feitas, os resultados foram comparados para insetos nas plantas e os adultos capturados na armadilha. Assim, as comparações realizadas foram: a) ovos de *T.absoluta* nas folhas vs. mariposas coletadas na armadilha; b) lagartas vs. mariposas na armadilha; c) ovos e ninfas de mosca branca nas plantas vs. adultos na armadilha e d) adultos de mosca branca nas plantas vs. adultos capturados. Também foram avaliados os eventuais insetos inimigos naturais e outros insetos não-praga.

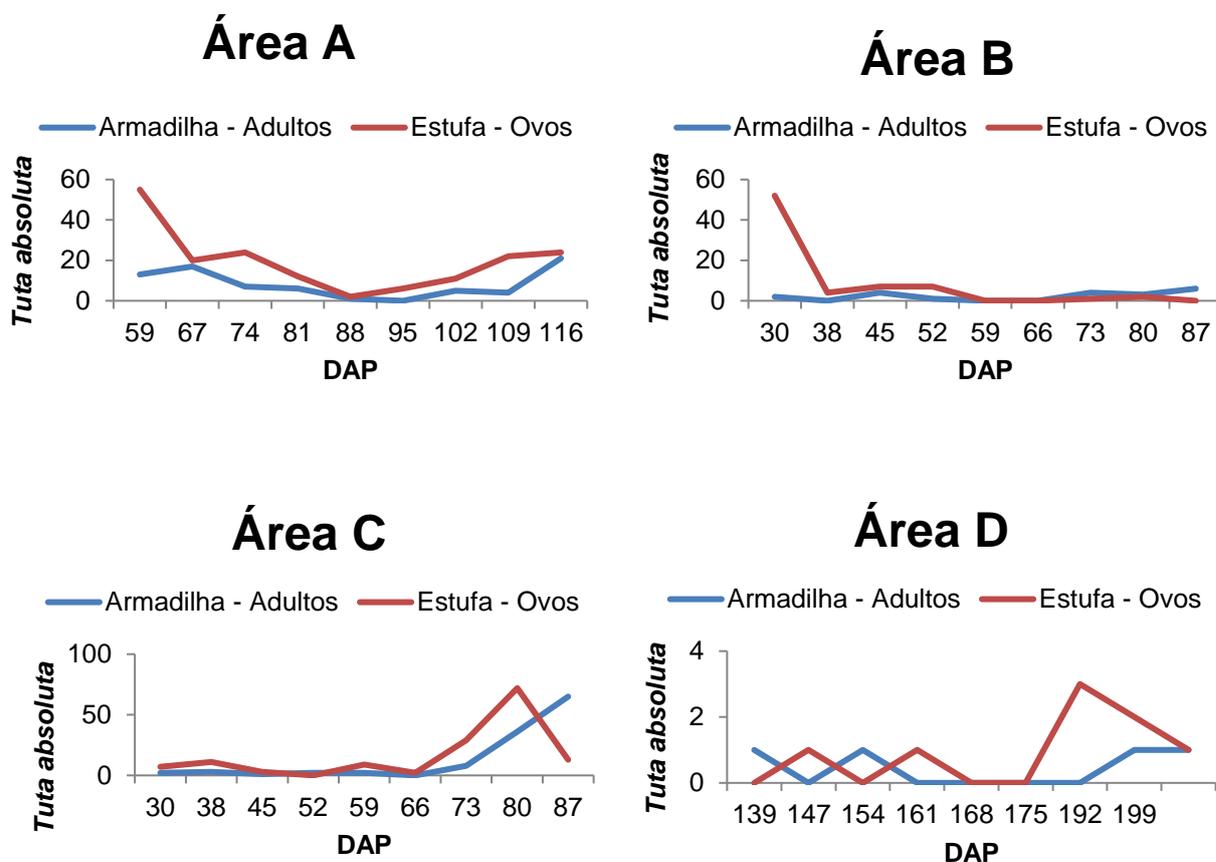
Foram utilizadas 4 áreas para avaliação. Foi utilizada a cultivar Grazianni de tomate. Numa primeira área em sistema protegido o plantio foi realizado em 15/05/20 e a instalação da armadilha no dia 07/07/20 (A). Em outras duas áreas o plantio foi realizado no dia 07/06/20 e a armadilhas foram instaladas em 07/07/20 (B e C), a área B foi conduzido em cultivo protegido e C foi conduzido em cultivo aberto. Na quarta área (D) em cultivo protegido, o plantio ocorreu no dia 24/02/20 e a instalação dia 07/07/20. As lavouras eram conduzidas seguindo os tratos culturais da região. Os tratamentos fitossanitários foram registrados.

Os resultados obtidos foram avaliados e comparados por análise de correlação, análise de variância com 95% de confiança e teste de regressão no programa estatístico R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas coletas das armadilhas e observações nas plantas são apresentados (Fig. 2 a 5). Na Figura 2, pode-se observar os resultados de adultos da traça em armadilha e ovos nas plantas.

Figura 2 - Comparação entre insetos adultos da traça capturados na armadilha e ovos de traça observados nas plantas do cultivo de tomate. Londrina-PR (Julho-Setembro 2020).



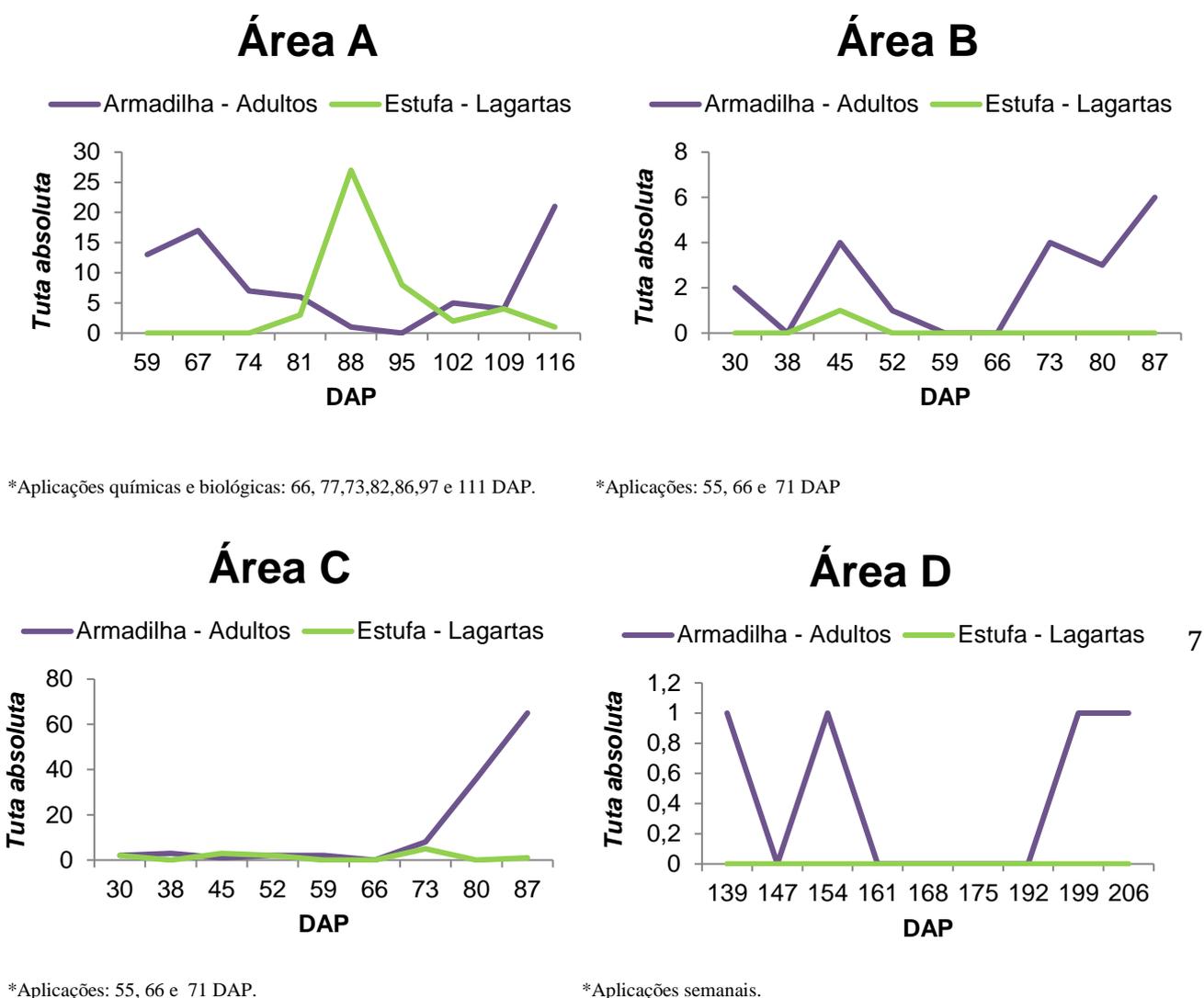
*Aplicações: 55, 66 e 71 DAP.

*Aplicações semanais.

Fonte: Autores (2021).

Na área A houve correlação de 55% entre os resultados com F de significância de 0,1214 para 95% de confiança. Na área B -4% de correlação e F de 0,9071. Na área C, houve correlação de 44% e F de 0,2302, correlação de -12%; na área D e F de 0,7486. Todos os resultados apresentaram significância acima de 0,05 indicando que não há diferença entre os resultados.

Figura 3 - Comparação entre insetos adultos da traça capturados na armadilha e lagartas observadas em plantas do cultivo de tomate. Warta-PR (Julho-Setembro 2020).

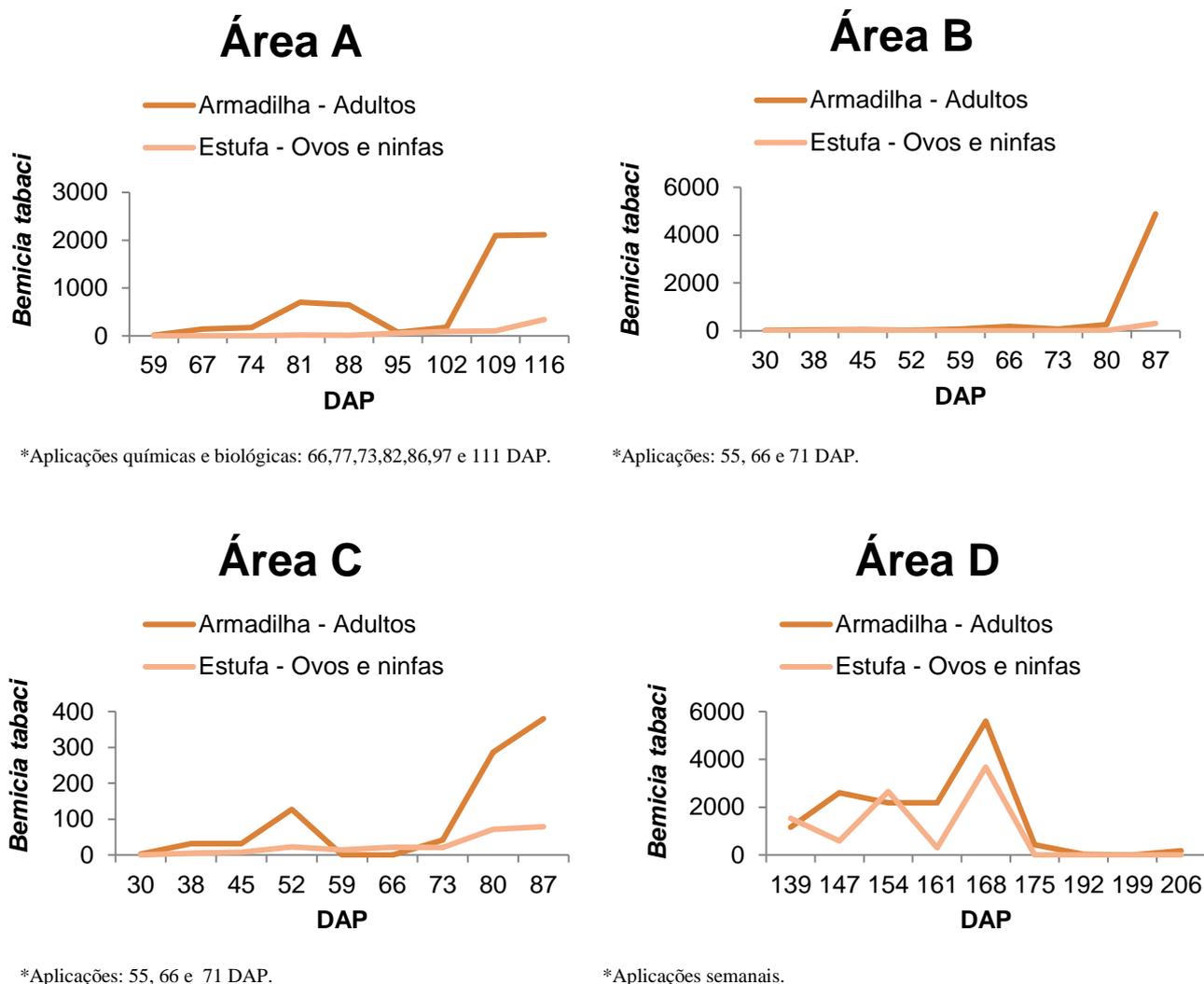


Fonte: Autores (2021)

As capturas de adultos da traça em comparação com os adultos capturados nas armadilhas estão apresentados na Fig. 3. Na área A houve correlação de -55% com F de 0,1197; na área B a correlação foi de 30% e F de 0,4205; na área C -17% de correlação e F de 0,6453 e na área D por não haver lagartas durante o monitoramento não houve correlação nem teste de significância. Os resultados analisados também não apresentam diferenças estatísticas entre eles.

Para a mosca branca, foi feito inicialmente a comparação de adultos capturados na armadilha e a fase de ovo e ninfa que foram contabilizadas juntas conforme Fig 4.

Figura 4 - Comparação entre insetos adultos da mosca branca capturados na armadilha e ovos e ninfas observadas em estufa, em cultivo de tomate. Warta-PR (Julho-Setembro 2020).

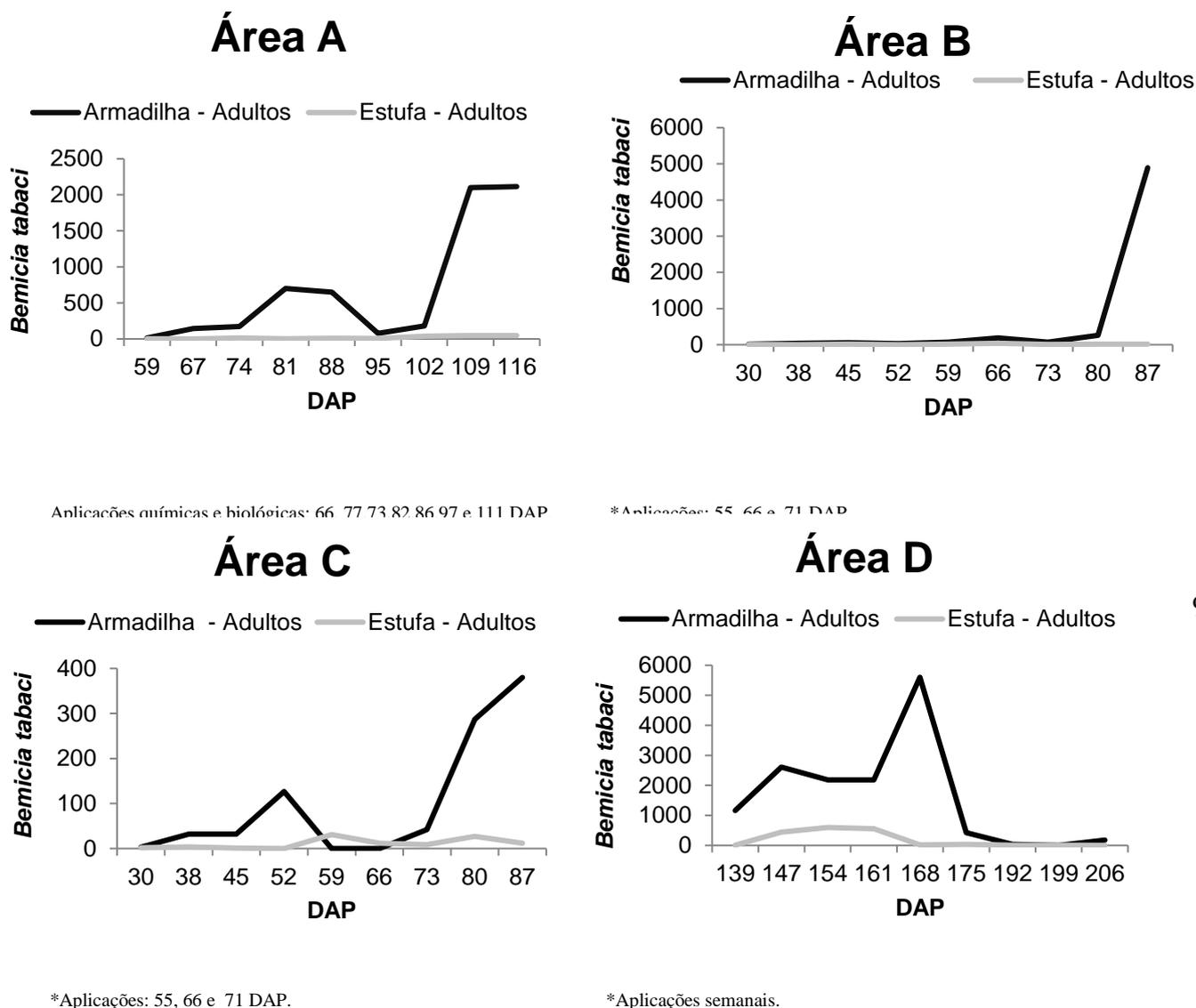


Fonte: Autores (2021).

Nas análises de correlação a área A teve 75% com F de 0,0184, a área B 99% e F de 1,1661, área C com 95% de correlação e F 0,0000 e correlação de 82% na área D e F de 0,0058. Os resultados apresentam significância abaixo de 0,05 indicando hipótese nula onde há diferença estatisticamente entre os resultados.

Nos segundos resultados foi comparado a presença de insetos adultos na armadilha e insetos adultos presentes na planta durante o monitoramento na Fig 5.

Figura 5 - Comparação entre insetos adultos da mosca branca capturados na armadilha e adultos observados em estufa, em cultivo de tomate. Warta-PR (Julho-Setembro 2020).



Fonte: Autores (2021).

Na análise de correlação entre os resultados, a área A obteve 77% com F de 0,0151, área B com 21% de correlação e F de 0,5828, área C com 24% e F de 0,5336 e 29% e F de 0,4386 na Área D. Os resultados não apresentam diferenças estatísticas.

De maneira geral, verificou-se que um grande número de adultos de mosca branca foram capturados nas armadilhas atingindo até 6 mil indivíduos aproximadamente.

Previamente, outros autores mostraram a atratividade da mosca branca à coloração amarela (FERNANDES *et al.*, 2009), atribuindo esse fenômeno a sensibilidade da praga a

reflectância da coloração. A atratividade da cor amarela também foi demonstrada na captura da mosca branca na cultura do melão que foram mais atrativa do que a cor azul (SILVA *et al.*, 2018).

Da mesma forma que foi observado no presente estudo, para o número de insetos capturados e registrados nas plantas também não observou correlação positiva para nenhum estágio de vida do inseto, o que também foi relatado para fato relatado em outras culturas.

Apesar de aparentemente, a armadilha, na forma que foi utilizada, ainda não se justifica para o monitoramento, pode-se verificar que a mesma capturou uma quantidade grande de adultos da praga. Previamente, armadilhas amarelas foram propostas em associação com controle microbiano com *Beauveria bassiana* (TURANTTI *et al.*, 2017).

Observou-se também que, de maneira geral, as armadilhas capturaram adultos da traça. Entretanto, verificou-se inconsistência no que se refere à possibilidade de monitoramento da praga. Os resultados podem ter sido afetados pela coloração da armadilha. Avaliando a atratividade de coloração para a traça do tomateiro, um trabalho realizado na Etiópia por Shiberu e Getu 2017, avaliou a interferência da coloração na atração da praga, também em tomate em estufa, com armadilhas pegajosas e puderam concluir que o inseto tem preferência primeiramente pelas cores branca e azul e, só depois, pela coloração amarela.

Normalmente, as armadilhas recomendadas para o monitoramento da mosca branca são armadilhas amarelas adesivas e para a traça são armadilhas com feromônios sexuais sintéticos de diferentes modelos, sendo o mais usual do tipo delta (MOURA *et al.*, 2014). Para a captura da traça estudos consideram as armadilhas luminosas como a melhor estratégia, como Pezhman e Saeidi (2018), que testaram a eficiência de diferentes lâmpadas com comprimentos de onda específicos e armadilhas com feromônios sexuais concluindo que as armadilhas com iscas de dois modelos específicos: *Zist bani* e *Behroyan* podem ser utilizadas como uma ferramenta eficiente para a captura da traça. Oliverira *et al.*, (2008) também avaliaram a armadilha luminosa com diferentes lâmpadas concluindo que lâmpadas de luz negra e BLB (black lighth blue) foram eficiências na captura e podem ser utilizadas no manejo alternativo da praga.

Analisando o atrativo alimentar, trabalhos com atrativos similares ao utilizado nesse trabalho, como o de Engel *et al.*, (2019) que avaliaram o atrativo em sistema de sucessão soja-aveia avaliaram as famílias de insetos que mais foram capturadas concluindo que as famílias foram Curculionidae, Scarabaeidae e Noctuidae, nenhuma das duas pragas avaliadas nesse

trabalho.

Para a proposição de uma única armadilha para avaliar as duas pragas, outros atrativos alimentares, outras cores e parâmetros devem ser avaliados em outras condições, visando melhorar a eficiência na captura das pragas.

Foram registrados os inimigos naturais crisopídeos, hemeróbídeos, joaninhas e outros insetos como abelhas *Apis* e *Irapuá*. As quantidades de insetos capturados foram mínimas. Na área a campo (C) um número maior foi observado (Tabela 1) o que já seria esperado.

Tabela 1 - Inimigos naturais capturados em todo o período de avaliação em armadilha multifuncional em cultivo de tomate em diferentes áreas com estádios fenológicos diferentes. Warta-PR (Julho-Setembro 2020).

Área A		Área B		Área C		Área D	
DAP	Insetos capturados						
59	1	30	0	30	2	139	0
67	0	38	0	38	4	147	0
74	0	45	0	45	0	154	0
81	0	52	0	52	0	161	0
88	0	59	0	59	1	168	0
95	0	66	1	66	0	175	0
102	0	73	0	73	3	192	2
109	1	80	0	80	6	199	1
116	2	87	0	87	3	206	0
Total:	4	Total:	1	Total:	19	Total:	3

Fonte: Autores (2021).

CONCLUSÃO

A armadilha proposta não foi adequada para o monitoramento da traça do tomate. Para a mosca branca também não foi efetiva no monitoramento da praga. Entretanto, em futuros estudos poderá ser estudada em captura em massa, devido a grande quantidade de insetos capturados. A armadilha capturou quantidades ínfimas de inimigos naturais e insetos benéficos.

REFERÊNCIAS

- BIONDI A.; GUEDES, R.N.C.; WAN, F-H.; DESNEUX, N. Ecology, worldwide spread, and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present, and future. **Annual Review of Entomology**, [S.l.], v. 63, p. 239–258, 2018.
- ENGEL, Eduardo; NORA, Sabrina Lago Dalla; PASINI, Mauricio Paulo Batistella; HÖRZ, Daniele Caroline. Attractive food in the sampling and seasonality of insects in soybean-oats succession. **Revista de Ciências Agrárias**, [S.l.], v. 62, p. 1-6, 2019.
- FERNANDES, Flávio Lemes; FERNANDES, Maria Elisa de Sena; PICANÇO, Marcelo Coutinho; PEREIRA, Rogério Machado; SANTOS, Cátia Ivanil Martins dos. Armadilhas para captura de mosca branca e parasitóide em tomateiro: redução de inseticidas no fruto. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 07, 2009. ISSN 1809-0583511.
- GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C. The tomato borer *Tuta absoluta* in South America: pest status, management and insecticide resistance. **EPPO Bulletin**, v. 42,n. 2, p. 211-216, 2012.
- GOULART, Henrique Fonseca. **Desenvolvimento de feromônios para controle de pragas, novos caminhos de síntese, formulação, imobilização e liberação controlada**. 2012. 157 f. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia, Recursos Naturais) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2012.
- LINS JUNIOR, Juracy Caldeira. Manejo integrado de pragas na cultura do tomate: uma estratégia para a redução do uso de agrotóxicos. **Revista Extensão em Foco**, Palotina, v. 7, n. 1, p. 6-22, 2019.
- MOURA, Alexandre Pinho de *et al.* **Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2014. (Circular Técnica, 129).
- MOURA, Alexandre Pinho de. **Manejo Integrado de Pragas: Estratégias e Táticas de Manejo para o Controle de Insetos e Ácaros-praga em Hortaliças**. Brasília, DF. Brasília, DF: Embrapa, 2015.
- OLIVEIRA, M.R.V. *et al.* History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, v.20, p.709-723, 2001.
- PRATISSOLI, Dirceu; ALEGRE, José Romário de Carvalho. **Guia de campo: Pragas da Cultura do Tomateiro**. Alegre, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.
- PEZHMAN, Hossein; SAEIDI, Karim. Effectiveness of Various Solar Light Traps With and Without Sex Pheromone for Mass Trapping of Tomato Leaf Miner (*Tuta absoluta*) in a Tomato Field. **Notulae Scientia Biologicae**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 475-484, dez. 2018.
- SANTOS, Janaína Pereira dos; WAMSER, Anderson Fernando; MUELLER, Walter Ferreira B. S.; ROMANO, Fabrizio. Atraídos pela cor. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, p. 18-19, 2008.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (SEAB).
Departamento De Economia Rural: divisão de estatísticas básicas. Estimativas de produção
safra 2020/2021.

SILVA, J. M. D. *et al.* Cultivo do tomateiro em ambiente protegido sob diferentes taxas de
reposição da evapotranspiração. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**,
Campina Grande, v. 17, n. 1, p. 40-46, 2012.

SILVA, Talia Cordeiro da; DAMASCENO, Glenda Caroline Conceição; COSTA-LIMA,
Tiago Cardoso da. Métodos para monitoramento de *Bemisia tabaci* biótipo B em meloeiro.
Anais da XIII Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina. 184-
188, 2018.

SHIBERU, Tadele; GETU, Emanu. Evaluation of Colored Sticky Traps for the Monitoring of
Tuta absoluta Meyrick (Lepidoptera: gelechiidae) in tomato under glasshouse in ethiopia.
Agricultural Research & Technology: Open Access Journal, [S.l.], v. 9, n. 3, 7, 2017.
Juniper Publishers. <http://dx.doi.org/10.19080/artoaj.2017.09.555762>.

TURANTTI, Ana Paula Caires; RODRIGUES, Larissa Silva; PRADO, Vinicius Oliveira do;
LIMA, Elizete Peixoto de; HARAMURA, Harumi; CALGARO, Hemerson F. Controle
biológico de *Bemisia tabaci* (Gennadius,1889) na cultura do tomateiro em ambiente
protegido. *In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 17., 2017, Lins.
Anais [...]. Lins: Conic/Semesp, 2017. p. 376-385.

OLIVEIRA, A. C. R. D; *et al.* CAPTURA DE *Tuta absoluta* (Meyrick) (LEPIDOPTERA:
GELECHIIDAE) COM ARMADILHA LUMINOSA NA CULTURA DO TOMATEIRO
TUTORADO. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiania, v. 38, n. 3, p. 153-157, 2018.

WALGENBACH, J.F. Integrated pest management strategies for field-grown tomatoes. *In:*
WAKIL, W.; BRUST, G.E; PERRING, T.M. (Eds.) **Suitable management of arthropod
pests of tomato**. New York: Academic Press, 2017. p. 323-339