

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

ISABELA APARECIDA SANTOS FARIA

**CRIAÇÃO MASSAL DO PERCEVEJO-MARROM *EUSCHISTUS HEROS*
VISANDO À PRODUÇÃO DO PARASITOIDE *TELENOMUS PODISI***

Botucatu – SP
Dezembro - 2022

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

ISABELA APARECIDA SANTOS FARIA

**CRIAÇÃO MASSAL DO PERCEVEJO-MARROM *EUSCHISTUS HEROS*
VISANDO À PRODUÇÃO DO PARASITOIDE *TELENOMUS PODISI***

Orientador: Prof. Especialista Edson Aparecido Martins

Coorientador: Prof. Dr. Geraldo Nardi Júnior

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à FATEC - Faculdade de Tecnologia de Botucatu, para obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Agronegócio.

Botucatu - SP
Dezembro - 2022

CRIAÇÃO MASSAL DO PERCEVEJO-MARRON *EUSCHISTUS HEROS* VISANDO À PRODUÇÃO DO PARASITOIDE *TELENOMUS PODISI*

MASS BREEDING OF THE BROWN BEDBUG *EUSCHISTUS HEROS* FOR THE PRODUCTION OF THE PARASITOID *TELENOMUS PODISI*

Isabela Aparecida Santos Faria¹ Edson Aparecido Martins² Geraldo de Nardi Junior³

RESUMO

O sucesso dos sistemas de controle biológico de pragas depende de uma compreensão detalhada dos parâmetros biológicos e comportamentais e da capacidade de distribuir agentes de controle nos agroecossistemas. Após deixar as informações de referência para registro e venda, espera-se a otimização dos pacotes técnicos para garantir a eficiência e eficácia do agente macrobiológico. É o caso do parasitóide de ovos do inseto pentatomídeo *Telenomus podisi* Ashmead (*Hymenoptera: Platygasteridae*). Com as limitações do uso repetido de inseticidas no controle de percevejos fitófagos em grandes culturas economicamente importantes como a soja, a liberação de *T. podisi* a pulverização em grandes áreas tem se mostrado um método de controle promissor e eficaz. O presente trabalho objetivou, através da pesquisa bibliográfica, estudar os parâmetros biológicos associados ao desenvolvimento do controle de qualidade da reprodução, e a de dispersão e distribuição de *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (*Hymenoptera: Platygasteridae*) em plantio de soja, para evitar os danos de infestação do percevejo-marrom (*Euschistus heros*). Após análise de farto material, observa-se que, os parâmetros biológicos associados ao desenvolvimento de controle de qualidade para aumento da quantidade e liberação do campo de *T. podisi* têm revelado resultados positivos para evitar a infestação do percevejo-marrom em lavouras de soja.

Palavras-chave: Controle de pragas. Parasita. Percevejo.

ABSTRACT

The success of biological pest control systems depends on a detailed understanding of biological and behavioral parameters and the ability to deploy control agents in agroecosystems. After leaving the reference information for registration and sale, the optimization of the technical packages is expected to guarantee the efficiency and effectiveness of the macrobiological agent. This is the case of the egg parasitoid of the pentatomid insect Telenomus Podisi Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae). With the limitations of repeated use of insecticides to control phytophagous bugs in large economically important crops such as soybeans, the release of T. podisi spraying over large areas has proven to be a promising and effective control method. The present work aimed, through bibliographical research, to study the biological parameters associated with the development of reproduction quality control, and the dispersion and distribution of Telenomus Podisi Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Platygasteridae) in soybean plantations, to avoid damage of brown bug infestation (Euschistus heros). After analyzing a large amount of material, it is observed that the biological parameters associated with the development of quality control to increase the quantity and liberation of the T. Podisi field have revealed positive results to avoid the infestation of the brown bug in soybean crops.

Key Words: Bedbug. Parasite. Pest control.

¹ Discente Curso de Agronegócio da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Acácio Castanheira s/n. Vila Formosa – Rubião Junior - Botucatu – SP, CEP 18618-062, e-mail isabela.faria@fatec.sp.gov.br

² Professor Especialista Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Av. José Ítalo Bacchi, s/n. Jardim Aeroporto – Botucatu – SP – CEP 18606-851, e-mail edson.martins2@fatec.sp.gov.br

³ Professor Doutor Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu, e-mail: geraldo.nardi@fatec.sp.gov.br

1 INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max (L.) Merrill*] é o principal produto agrícola da exportação brasileira, sendo que a produção nacional na safra 2005/2006 foi de 55 milhões de toneladas (Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, 2007). A produção no Brasil, 137 milhões de toneladas e do EUA, foi superior a 112 milhões de toneladas colhidas em 35,822 milhões de hectares (CONAB, 2019). O estado de Mato Grosso foi o maior produtor de soja do país, com 32,455 milhões de toneladas em mais de nove milhões de hectares na safra 2019/2020. A importância da soja brasileira está diretamente relacionada ao alto consumo interno e à produção de exportação na forma de grãos, feijão e óleo para o desenvolvimento dos negócios agrícolas e da economia.

No entanto, milhões de toneladas de produtos são perdidos de todas as culturas devido ao mau tempo, doenças e danos causados por insetos. A queda na produção de soja, que não está relacionada à área plantada, é afetada por fatores ambientais e condições climáticas, problemas de produção e transporte, competição de plantas daninhas, incidência de doenças e insetos (CONAB, 2019) e percevejos, pragas importantes por serem específicas, atacam vagens e sementes (PANIZZI et al., 2015).

A Estratégia de Manejo Integrado de Pragas da Soja foi implantada no Brasil na década de 1970 e está em constante desenvolvimento. Portanto, o monitoramento das plantas, a identificação adequada de pragas e inimigos naturais, o conhecimento do estágio de desenvolvimento da planta e os níveis de desempenho são fatores importantes distribuídos gradativamente entre os produtores de soja (SIMONATO et al., 2014).

Dentre os insetos que atacam a planta, o complexo de percevejos fitófagos é responsável por muitas injúrias que impedem a produção. Atualmente, o percevejo da soja, *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae), destaca-se como uma das principais pragas das regiões quentes do norte do Paraná ao Centro-Oeste do Brasil (CORRÊA-FERREIRA; DE AZEVEDO, 2002; ÁVILA; GRIGOLLI, 2014; TIMBÓ et al., 2014).

O presente trabalho objetivou estudar os parâmetros biológicos associados ao desenvolvimento do controle de qualidade da reprodução, e a de dispersão e distribuição de *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Platygasteridae) em plantio de soja, para evitar os danos de infestação do percevejo-marrom (*Euschistus heros*).

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

O controle biológico com o uso de parasitóides de ovos tem se mostrado eficaz no controle de várias pragas, principalmente lagartas minadoras e complexo pentatomídeo da soja. O uso de parasitóides de ovos no controle de pentatomídeos do feijoeiro tem se mostrado eficaz tanto nas estratégias de controle de organismos clássicos quanto na inoculação. A liberação inundativa desses agentes de controle biológico reduz o número de pragas a um nível abaixo do nível de dano econômico, semelhante ao uso de produtos fitossanitários (BUENO et al., 2011). O parasitóide de ovos *T. podisi* (*Telenomus podisi* Ashmead), 1893 (*Hymenoptera: Platygasteridae*) é relatado como um dos principais inimigos naturais de pentatomídeos fitófagos que atacam plantas de soja (MICHEREFF et al., 2015), mostrando preferência por *E. heros* eles têm um alto nível de excelência. de parasitismo, sendo que mais de 80% ocorre naturalmente (CORRÊA-FERREIRA, 2002; MICHEREFF et al., 2015).

Considerando as extensas áreas de monocultivo e a necessidade de repetidas liberações inoculativas de *T. podisi* ao longo do ciclo da soja, o uso da biotecnologia depende da produção de ovos pelo hospedeiro em larga escala. Como o número de *E. heros* (*Euschistus heros* (Fabricius) (*Hemiptera: Pentatomidae*), em lavouras de soja (CORRÊA-FERREIRA; DE AZEVEDO, 2002) e o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a grande multiplicação dessa espécie em laboratório, com alimentos naturais e artificiais bem sustentados, o percevejo do feijão é considerado um bom gestor para a estabelecimento de grande reprodução de *T. Podisi*.



FONTE: Percevejo marrom (*Euschistus heros*) (agrolink.com.br)

Embora em condições de laboratório, *T. podisi* mostra preferência pelos ovos do percevejo-de-barriga-verde, *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae), a criação de *E. heros* fornece quantidades satisfatórias de ovos e estratégias para melhorar a produção de multiplicação em massa de ovos do parasitoide do hospedeiro, o que permite maior controle da oferta de ovos em cada geração nas biofábricas, para coincidir com a presença de surtos populacionais do parasito ou da chegada de percevejos (FOERSTER; DOETZER, 2006).

No entanto, os resultados da criopreservação de ovos mantidos em baixas temperaturas (geralmente em nitrogênio líquido, a -196 °C) devem ser cuidadosamente avaliados ao longo de gerações para garantir que não haja perda de qualidade do produto microbiológico (CINGOLANI et al., 2018).

Além disso, a eficiência de cepas de *T. podisi* em vagens armazenadas em laboratório em ovos criopreservados ao longo do tempo, requerem testes de campo ocasionais. Considerando o contexto do estabelecimento de reprodução em larga escala de parasitoides de ovos, e a verificação da manutenção da qualidade do produto microbiológico ao longo do tempo, ainda é necessário estudar um conjunto de técnicas adequadas para o controle da qualidade de *T. Podisi*. Testes de voo, conhecimento de endossimbiontes de populações selvagens e seus efeitos na biologia de parasitoides de ovos são questões a serem esclarecidas. A eficiência dos inimigos naturais é importante para o sucesso dos programas de controle biológico e resultados insatisfatórios devido à diminuição do nível desses agentes microbiológicos podem levar à má reputação do produto e ao controle biológico (PREZOTTI, 2002; PARRA, 2002; NARANJO GUEVARA et al., 2020).

Portanto, o controle de qualidade irregular pode impedir o estabelecimento de características indesejáveis (alterações comportamentais que ameaçam a alimentação do ovo hospedeiro no campo, reprodução, perda de endossimbiontes importantes para aclimação e resistência a insetos em más condições e contaminação) em variedades de ovos. parasitoides (VACARI et al., 2012; NARANJO-GUEVARA et al., 2020).

Controle de qualidade de *T. podisi* em biofábricas que já iniciaram a comercialização após a recente divulgação do índice deste ovo parasitóide, pelo (BRASIL, 2010) devem ser utilizadas inicialmente. Embora a eficácia do uso de agentes de controle biológico, como os parasitoides, seja verdadeira, estudos detalhados da biologia de *T. E. heros* e ainda é necessária a verdadeira capacidade de dispersão do parasitoide multiplicada por 20 laboratórios a campo, o que influencia no número adequado de insetos necessários para a liberação do controle efetivo de determinadas pragas.



FONTE: Telenomus podisi, inimigo natural de percevejos da soja (canalrural.com.br)

Diante do exposto, avanços em estudos que esclareçam o entendimento dos parâmetros biológicos associados à reprodução em massa, controle de qualidade e a dinâmica de ação do *T. podisi* no campo, podem contribuir para o desenvolvimento de estratégias de liberação de resistência que permitam a realização do uso eficiente de agentes de controle biológico pentatomídeos em soja.

Os parasitóides que se multiplicam nos ovos de *Euschistus heros* têm um longo período de desenvolvimento, ovo-adulto e tíbias longas, e as bactérias endossimbióticas *Wolbachia pipientis* e *Serratia grimesii* são encontradas em *T. podisi*. O número de fêmeas/ovo que atinge um alto nível de parasitismo para reduzir a competição intraespecífica e produzir um aumento nos níveis de parasitismo em condições de laboratório de reprodução do parasitóide é de 8,87 fêmeas e de 9,28 ovos/fêmea, há um incentivo para *T. podisi* parasitismo da raça.

A faixa máxima de forrageamento alcançada por *T. podisi* foi de 39 metros no estágio fenológico da soja Vn-R1 e 30,90 metros no estágio R5-R6. Fêmeas de ovos de *P. guildinii* possuem asas menores e comprimento de corpo menor e entre todas as espécies comparadas, machos de *T. Podisi*. Os machos têm asas mais largas que as fêmeas. Além disso, *T. podisi* não circulou nos ovos de *Edessa meditabunda*.

Desde janeiro de 2005, o Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2008) estabeleceu um sistema de informações sobre agrotóxicos no estado, organizado por informações contidas em notas fiscais e dados retirados de documentos agrícolas emitidos em MT.

Uma análise desta base de dados, atualizada até 2007 (INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2008), aponta para uma correlação entre a produção de soja na província e o alto uso de agrotóxicos. No município de Lucas do Rio Verde, um dos maiores produtores de feijão da província, observa-se tal relação (comparada a outros municípios da província com grande atividade agropecuária, mas não produtores de soja), que se caracteriza por alta consumo. de certas classes de agrotóxicos, como herbicidas e fungicidas (os mais utilizados na cultura da soja), em relação a outros.

A produção de soja no estado de Mato Grosso é vista como fator de risco para a saúde dos trabalhadores rurais e moradores do entorno da produção, principalmente quanto à exposição aos agrotóxicos. As características do cultivo da soja, que incluem uso intensivo da terra, alto nível de mecanização e alto uso de agrotóxicos, acabam por determinar a situação de exposição excessiva ao meio ambiente, onde são excluídos os riscos associados ao uso desses produtos químicos, além do campo. Isso coloca em risco não apenas os trabalhadores rurais envolvidos nessas plantações, mas suas famílias e moradores locais que estão próximos (ou não tão próximos) das plantações.

No caso dos agrotóxicos, seu uso está associado ao plantio da soja e ao plantio do milho, principalmente os realizados imediatamente após a colheita da soja, também denominados "época de colheita do milho" (INSTITUTO DEFESA AGROPECUARIA, 2008).

É possível observar um aumento significativo (cerca de 191%), em apenas três anos, no uso de agrotóxicos de classe toxicológica IV, de baixa toxicidade (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITARIA, 2019). Esta classe inclui formulações de herbicidas glifosato, incluindo o Round Up, produto formulado amplamente utilizado em Lucas do Rio Verde, e outros fungicidas utilizados em lavouras municipais de soja, especialmente os dos grupos triazol e estrobilurina ou suas associações (INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, 2008). Esse dado é confirmado pelas informações, o que mostra o aumento do uso dessas categorias de agrotóxicos entre 2005 e 2007. Apesar do aumento significativo da classe IV, não houve diminuição clara nas categorias de toxicidade grave, o que inclui uma situação de atenção especial quanto aos riscos associados ao alto uso de agrotóxicos observados.

Dentre os diversos agrotóxicos utilizados na produção da soja na província, é necessário destacar o glifosato, ou seu produto mais comum, o Round Up (INSTITUTO DE DEFESA

AGROPECUARIA, 2008), agente frequentemente associado ao cultivo da soja, especialmente a modificação genética, e, nos últimos anos, tem levantado suspeitas na comunidade científica devido à sua capacidade de alterar (interromper) o sistema endócrino humano (CURWIN et al., 2002; FARIA; ROSA; FACCHINI, 2009; BERNAL; SOLOMON; CARRASQUILLA, 2009), e seu potencial genotóxico (GASNIER et al., 2009; POLETTA et al., 2009; MLADINIC et al., 2009), alérgico (HERAS-MENDEZA et al., 2008; PENAGOS et al., 2004; NIELSEN; NIELSEN; SORENSEN, 2007;) e problemas hepáticos (CHALUBINSKI; KOWALSKI, 2006; EJAZ et al., 2004).



FONTE: Roundup Ready-to-Use Weed and Grass Killer III with One - Touch Wand - Roundup

Hoje, há uma crescente literatura sobre o tema baseada tanto em estudos *in vitro* (GASNIER et al., 2009; HOKANSON et al., 2007), quanto em dados epidemiológicos (CURWIN et al., 2002; BERNAL; SOLOMON; CARRASQUILLA, 2009), como em estudos com outras espécies (BRAKE; EVERSON, 2004; DALLEGRAVE et al., 2003).

Os dados apontam para um alto uso de agrotóxicos em todo o município (aumentando desde o final da década de 1990), dedicado a cultivos temporários (principalmente soja e milho). Considerando os dados coletados na fase de observação participante, que mostram que as plantações ocupam a maior parte do município e que a distância entre as residências e as

plantações é pequena, inferior a 20 metros (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2006), é possível esperar condições de exposição. agrotóxicos neste município, principal motivo para a realização de uma análise de indicadores biológicos de exposição a pragas.

Com relação à análise desses indicadores biológicos, foi constatada a presença de resíduos de glifosato e piretróides em amostras de urina. Para o *GLYPHOSATE*, foram observadas 88% das amostras positivas e, para os piretróides, 80% das amostras positivas. Nas amostras de sangue, observou-se que 61% dessas amostras apresentavam pelo menos um agrotóxico organoclorado.

Independentemente do desenho da pesquisa ou do efeito à saúde visto na literatura internacional, há evidências do poder nocivo desses agentes químicos no corpo humano (especialmente no sistema endócrino), problemas, devido ao tipo de exposição e baixa Agudo. a toxicidade desses agentes químicos só pode ser observada após alguns anos e, quando os sintomas são observados, o dano pode ser revertido (CURWIN et al., 2002; BERNAL; SOLOMON; CARRASQUILLA 2009).

Conhecimento de projetos e estudos específicos realizados em países como EUA (ARCURY et al., 2009) e África do Sul (LONDON; BAILIE, 2001), além de estudos prospectivos/de modelagem realizados no Brasil (SOARES, 2002), mostrou que a prevenção de riscos à saúde causados por agrotóxicos pode ser economicamente compensadora (ou seja, o custo da perda de produção agrícola resultante da redução do uso de agrotóxicos). é menor do que os custos de saúde da população exposta a esses agentes químicos, especialmente se considerarmos certos problemas de saúde (como aqueles que podem estar associados ao glifosato) em que os sintomas não são imediatamente aparentes e, se forem, muito pouco é observado deve ser feito em relação aos cuidados de saúde. Nesse sentido, uma estratégia integrada de análise e controle de riscos pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida de milhares de indivíduos que se encontram em situação de extrema vulnerabilidade, determinada pelo alto uso de agrotóxicos no país.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos fornecem informações que ajudam a entender a dinâmica natural do parasitismo de campo e a adaptação do hospedeiro de *T. podisi* também é a base para o desenvolvimento de sistemas de controle de qualidade para produção em massa e a posterior liberação de *T. podisi* estação administrativa na planta de soja.

Os resultados apresentados no presente estudo indicam alguns dos impactos do uso de agrotóxicos na produção de soja na saúde humana e no meio ambiente. Além disso, a falta de limites de segurança para exposição ao herbicida glifosato e sua contaminação, bem como aos agrotóxicos das categorias organoclorados e piretróides, também gera incerteza sobre a criação de um sistema de monitoramento (com indicadores biológicos) para os mesmos trabalhadores e não trabalhadores que possam estar expostos a esses agentes químicos.

Isso sugere a necessidade de olhar mais de perto a exposição a esses agentes químicos e os efeitos na saúde dos trabalhadores rurais, tornando-se um desafio para a vigilância em saúde. Para não ignorar a importância da produção agropecuária no país, em especial a cadeia produtiva da soja no estado de Mato Grosso, é preciso encontrar meios que garantam a importância da saúde além do desenvolvimento econômico. Enquanto as estratégias de vigilância sanitária forem ignoradas ou adiadas, teremos que continuar a lidar com problemas e doenças evitáveis, ano após ano, transformando-se em custos do setor saúde e contribuindo para a deterioração da qualidade a saúde e o trabalho do nosso povo.

Esse modelo perigoso, visto principalmente em países em desenvolvimento onde as cadeias agropecuárias ainda desempenham um papel importante na economia, leva à necessidade de garantir a sustentabilidade dos processos produtivos, começando, antes de tudo, pelo cuidado e promoção da saúde dos trabalhadores. trabalhadores e a população que vive nas áreas mais produtivas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, ANVISA: **Sistema Eletrônico de Informações (SEI)**. 2019. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/5705/570566201010/570566201010.pdf> Acesso em: 28 Dez. 2019.

ARCURY, T. A. *et al.* *Reducing farmworker residential pesticide exposure: evaluation of a lay health advisor intervention.* **Health Promotion Practice**, v. 10, n. 3, p. 447-455, July 2009.

ÁVILA, C. J., GRIGOLLI, J. F. J. Pragas da Soja e Seu Controle. IN: LOURENÇÃO, A.L.F., GRIGOLLI, J.F.J., MELOTTO, A.M., PITOL, C., GITTI, D.C., ROSCOE, R. (Eds.), **Tecnologia e produção: Soja 2013/2014**. Fundação MS, 247p, 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/985984/1/cap6.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

M.S. da S.P.; PIGNATI, W.; DORES, E.F.G. de C.; MOREIRA, J.C.; PERES, F. Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.37, p.78-88, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572012000100011>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572012000100011>. Acesso em: 15 de Abr. 2020.

- BERNAL, M. H.; SOLOMON, K. R.; CARRASQUILLA, G. *Toxicity of formulated glyphosate (glyphos) and cosmo-flux to larval Colombian frogs I. Laboratory acute toxicity. Journal of Toxicology Environmental Health Part A*, v. 72, n. 15-16, p. 961-965, 2009.
- BRAKE, D. G.; EVERSON, D. P. *A generational study of glyphosate-tolerant soybeans on mouse fetal, postnatal, pubertal and adult testicular development. Food and Chemical Toxicology*, v. 42, n. 1, p. 29-36, Jan. 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio: Brasil 2009/2010 a 2019/2020**. Brasília: MAPA, 2010.
- A. F., SOSA-GOMEZ, D.R., CÔRREA-FERREIRA, B.S., MOSCARDI, F., BUENO, R.C.O.F. Inimigos naturais das pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO B.C., CÔRREA-FERREIRA B.S., MOSCARDI F. (Eds), **Soja: Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-Praga**. Embrapa, Brasília, DF, pp.493-630, 2012.
- BUENO, R. C. O. F., PARRA, J. R. P., BUENO, A. F. *Trichogramma pretiosum parasitism and dispersal capacity: a basis for developing biological control programs for soybean caterpillars. Bulletin of Entomological Research*, v. 102 p. 1-8, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0007485311000289>. Acesso em 21 abr. 2020.
- Telenomus podisi, inimigo natural de percevejos da soja (canalrural.com.br)
- CINGOLANI, M. F.; GRECO, N. M.; LILJESTHRÖM, G. G. *Cold-Storage of Piezodorus guildinii (Hemiptera: Pentatomidae) Eggs for Rearing Telenomus podisi (Hymenoptera: Platygasteridae). Journal of Agricultural Science and Technology*, v. 17, p. 1507-1516, 2018. Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/93111> Acesso em: 25 de Abr. 2019.
- CHALUBINSKI, M.; KOWALSKI, M. L. *Endocrine disrupters-potential modulators of the immune system and allergic response. Allergy*, v. 61, n. 11, p. 1326-1335, Nov. 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Indicadores da agropecuária: ano XVI**. Brasília, 2007.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2018/19**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019.
- CORRÊA-FERREIRA; DE AZEVEDO. *Soybean seed damage by different species of stink bugs. Agricultural and Forest Entomology*, v. 4, n. 2, p. 145-150, 2002.
- CURWIN, B. *et al. Pesticide use and practices in an Iowa farm family pesticide exposure study. Journal of Agricultural and Safety and Health*, v. 8, n. 4, p. 423-433, Nov. 2002.
- DALLEGRAVE, E. *et al. The teratogenic potential of the herbicide glyphosate-Roundup in Wistar rats. Toxicology Letters*, v. 142, n. 1-2, p. 45-52, Apr. 2003.
- EJAZ, S. *et al. Endocrine disrupting pesticides: a leading cause of cancer among rural people in Pakistan. Experimental Oncology*, v. 26, n. 2, p. 98-105, June 2004.
- FARIA, N. M.; ROSA, J. A.; FACCHINI, L. A. *Poisoning by pesticides among family fruit farmers, Bento Gonçalves, Southern Brazil. Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 335-344, abr. 2009.

FOERSTER; DOETZER, *Cold storage of the egg parasitoids Trissolcus basalis (Wollaston) and Telenomus podisi Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae)*. **Biological Control**, v. 36, n. 2, p. 232-237, 2006.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Avaliação do risco à saúde humana decorrente do uso de agrotóxicos (defensivos agrícolas) na agricultura e pecuária na Região Centro-Oeste**. Projeto de Pesquisa – Edital MCT – CNPq/CT-SAÚDE – nº 18/2006. Rio de Janeiro: Fiocruz,

GASNIER, C. *et al.* *Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines*. **Toxicology**, v. 262, n. 3 p. 184-191, Aug. 2009.

HERAS-MENDEZA, F. *et al.* *Erythema multiforme-like eruption due to an irritant contact dermatitis from a glyphosate pesticide*. **Contact Dermatitis**, v. 59, n. 1, p. 54-56, July 2008.

HOKANSON, R. *et al.* *Alteration of estrogen-regulated gene expression in human cells induced by the agricultural and horticultural herbicide glyphosate*. **Human & Experimental Toxicology**, v. 26, n. 9, p. 747-752, Sept. 2007.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO MATO GROSSO. **Banco de dados do sistema de informações sobre agrotóxicos**. Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso, Cuiabá/MT. Cuiabá: Indea, 2008. CD-ROM.

LONDON, L.; BAILIE, R. *Challenges for improving surveillance for pesticide poisoning: policy implications for developing countries*. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, n. 3, p. 564-570, June 2001.

MICHEREFF, *Effect of resistant and susceptible soybean cultivars on the attraction of egg parasitoids under field conditions*. **Journal of Applied Entomology**, v. 139, n. 3, p. 207-216, 2015.

MLADINIC, M. *et al.* *Evaluation of genome damage and its relation to oxidative stress induced by glyphosate in human lymphocytes in vitro*. **Environmental and Molecular Mutagenesis**, v. 50, n. 9, p. 800-807, Dec. 2009.

NARANJO-GUEVARA, Natalia *et al.* *Long-term mass rearing impacts performance of the egg parasitoid Telenomus remus (Hymenoptera: Platygasteridae)*. **Journal of Entomological Science**, v. 55, n. 1, p. 69-86, 2020.

NIELSEN, J. B.; NIELSEN, F.; SORENSEN, J. A. *Defense against dermal exposures is only skin deep: significantly increased penetration through slightly damaged skin*. **Archives of Dermatological Research**, v. 299, n. 9, p. 423-431, Nov. 2007.

PANIZZI, *Manejo integrado dos percevejos barriga-verde, Dichelops spp. em trigo*. Passo Fundo: **Embrapa Trigo**, 2015.

PARRA, *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores*. Editora Manole Ltda, 2002.

Percevejo marrom (Euschistus heros) (agrolink.com.br)

PENAGOS, H. *et al.* *Pesticide patch test series for the assessment of allergic contact dermatitis among banana plantation workers in Panama*. **Dermatitis**, v. 15, n. 3, p. 137-145, Sept. 2004.

POLETTA, G. L. *et al.* *Genotoxicity of the herbicide formulation Roundup (glyphosate) in broad-snouted caiman (Caiman latirostris) evidenced by the Comet assay and the Micronucleus test*. **Mutation Research**, v. 672, n. 2, p. 95-102, Jan. 2009.

PREZOTTI, Lusinério *et al.* *Teste de vôo como critério de avaliação da qualidade de Trichogramma pretiosum Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae): Adaptação de metodologia. Neotropical Entomology*, v. 31, p. 411-417, 2002.

Roundup Ready-to-Use Weed and Grass Killer III with One - Touch Wand - Roundup

SIMONATO, Juliana; GRIGOLLI, José Fernando Jurca; DE OLIVEIRA, Harley Nonato. Controle biológico de insetos-praga na soja. **Embrapa Agropecuária Oeste-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014.

SOARES, Sergio Eduardo. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista de nutrição**, v. 15, p. 71-81, 2002.

TIMBO, Renata Velozo *et al.* *Biochemical aspects of the soybean response to herbivory injury by the brown stink bug Euschistus heros (Hemiptera: Pentatomidae). PLoS One*, v. 9, n. 10, p. e109735, 2014.

VACARI, Alessandra M. *et al.* *Quality of Cotesia flavipes (Hymenoptera: Braconidae) reared at different host densities and the estimated cost of its commercial production. Biological Control*, v. 63, n. 2, p. 102-106, 2012.

ANEXO A – REGRAS DA REVISTA TEKHNE E LOGOS

Diretrizes para Autores

1. SUBMISSÃO DOS TRABALHOS

Deverá ser encaminhada uma declaração de anuência, com nome completo, endereços institucionais e e-mails e as assinaturas de todos os autores, bem como o nome do autor indicado para correspondência, a qual será anexada em “documentos suplementares” no portal da Revista Tekhne e Logos.

O trabalho deve ser acompanhado, se for o caso, de uma declaração de conflito de interesses na qual conste o tipo de conflito.

Todas as instituições patrocinadoras da pesquisa devem ser mencionadas no trabalho.

Toda pesquisa envolvendo seres humanos ou animais deve ter aprovação prévia do Comitê de Ética da instituição de origem. Nesses casos, o número do protocolo no Comitê de Ética deve ser mencionado no trabalho.

As normas da Revista Tekhne e Logos podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo. Elas são válidas para todos os trabalhos submetidos neste periódico.

Lembre-se que SE as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar

2. FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser omitidos. Somente na versão final o artigo deverá conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé

O manuscrito submetido para publicação deverá digitado em processador de texto em formato DOCX, encaminhado via eletrônica (<http://www.fatecbt.edu.br/seer>) obedecendo as especificações a seguir:

Papel: Formato A4

Espaçamento do texto: em coluna simples, com espaço entre linhas de 1,5

Margens: 3,0 cm de margens esquerda e superior e margens direita e inferior com 2,0 cm, orientação retrato

Fonte: Times New Roman, tamanho 12.

Parágrafos: 1,25 cm.

Número de páginas: No mínimo 10 (dez) e no máximo 15 (quinze) páginas, numeradas consecutivamente, incluindo as ilustrações.

Tabelas: devem fazer parte do corpo do artigo e ser apresentadas no módulo tabela do Word. Essas devem ser elaboradas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final das mesmas, evitando o uso de palavras em negrito e coloridas, as quais devem ser ajustadas automaticamente à janela. O título deve ficar acima e centralizado. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Tabela 1. Exemplos de citações no título: Tabela 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, segundo análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

Gráficos, Figuras e Fotografias: devem ser apresentados em preto e branco ou em cores (se necessário), nítidos e com contraste, inseridos no texto após a citação dos mesmos, com resolução de 300 dpi. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Figura 1. Exemplos de citações no título: Figura 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12(doze).

Fórmulas: deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa Microsoft Word, sem perda de suas formas originais e devem ser alinhadas à esquerda e numeradas sequencialmente à direita

Nomes científicos: devem ser escritos por extenso e em itálico.

3. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

3.1 ARTIGO ORIGINAL

O artigo deve ser apresentado na seguinte sequência:

Título: no idioma português com no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito

Título: no idioma inglês com, no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito.

Autores: Os nomes deverão ser escritos por extenso, posicionados logo abaixo do título em inglês ou em português (a depender do idioma do trabalho), com chamada para nota de rodapé da primeira página, com as seguintes informações: formação, titulação e instituição a que o autor está filiado, seguido do endereço, CEP, cidade, estado e endereço de e-mail, sem nenhuma sigla.

Resumo: apresentando em folha à parte, deve condensar, em um único parágrafo, o conteúdo, expondo objetivos, materiais e métodos, os principais resultados e conclusões em não mais do que 250 palavras. A palavra RESUMO deve ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

Palavras-chave: no mínimo de 3 (três) e no máximo de 5 (cinco) termos. Não devem repetir os termos que se acham no título, podem ser constituídas de expressões curtas e não só de palavras e devem ser separadas por ponto em ordem alfabética.

Abstract: além de seguir as recomendações do resumo, não ultrapassando 250 palavras, deve ser uma tradução próxima do resumo. A palavra ABSTRACT deve ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

Key words: representam a tradução das palavras-chave para a língua inglesa.

Introdução: Deve ocupar, preferencialmente, no máximo duas páginas, apresentando o problema científico a ser solucionado e sua importância (justificativa para a realização do trabalho), e estabelecer sua relação com resultados de trabalhos publicados sobre o assunto a ser pesquisado. O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o constante no Resumo. Esta seção não pode ser dividida em subtítulos.

Material e Métodos: Esta seção pode ser dividida em subtítulos, indicados em negrito. Deve ser redigida com detalhes para que o trabalho possa ser repetido por outros pesquisadores, evidenciando e referenciando a metodologia empregada para a realização da pesquisa e da informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

Resultados e Discussão: Podem ser divididas em subseções, com subtítulos concisos e descritivos. O texto dos Resultados e discussões devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura, não apresentando os mesmos resultados das tabelas e figuras.

Conclusões: não devem ser vastas e discursivas, sendo necessário apresentá-las com coerência aos objetivos propostos. Deve ser capaz de evidenciar a solução de seu problema por meio dos resultados obtidos.

3.2 ARTIGO DE REVISÃO (só permitido para Agronegócio e Radiologia)

Os artigos de revisão bibliográfica deverão conter: Título (português e inglês), resumo com palavras-chave e abstract com keywords. Introdução; Desenvolvimento do assunto com discussão que deverão ser apresentados em tópicos; Considerações finais e Referências. Deverão conter no máximo 15 páginas.

As demais normas são as mesmas utilizadas para artigos originais.

Agradecimentos: facultativo.

4. CITAÇÕES NO TEXTO

As citações de autores no texto são conforme os seguintes exemplos:

a) Joaquim (2005) ou (JOAQUIM, 2005)

b) Joaquim e Silva (2010) ou (JOAQUIM; SILVA, 2010)

c) Havendo mais de três autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico): Rossi et al. (2008) ou (ROSSI et al., 2008).

5. REFERÊNCIAS

No artigo deve existir no mínimo dez (10) referências

Devem seguir a NBR 6022, 6021, 6023, 10520, 6028, 6024 da ABNT. Recomenda-se fortemente que 50% das referências tenham sido publicadas nos últimos 5 anos e também que 50% sejam de periódicos científicos, apresentadas da seguinte maneira:

a) Artigo de periódico:

SIMÕES, D.; SILVA, R. B. G.; SILVA, M. R. Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden × *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 91-100, jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198050985082>>. Acesso: 21 jan. 2014.

b) Livro:

MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. B. **Elementos básicos do transporte florestal rodoviário**. Viçosa: UFV, 2005. 167p.

c) Capítulo de livro:

NOGUEIRA, E. Análise de investimentos. In: BATALHA, M. O. (Org.) **Gestão Agroindustrial**. 5. ed. São Paulo, SP. Atlas, 2009. p. 205-266.

d) Dissertação e Tese:

MACHADO, R. R. **Avaliação do desempenho logístico do transporte rodoviário de madeira utilizando Rede de Petri**. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)

apresentada a Universidade Federal de Viçosa/ MG. 2006. Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/4/TDE-2006-11-06T144815Z-43/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2013.

e) Trabalhos de congressos:

SILVA, R. M.; BELDERRAIN, M. C. N. Considerações sobre diagrama tornado em análise de sensibilidade. *In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 8., 2004, São José dos Campos. **Anais** [...]. São José dos Campos, SP: UNIVAP, 2004. p. 8-11. Disponível em: https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC1-3R.pdf. Acesso em: 21 ago. 2013.

f) Trabalhos de conclusão de curso ou monografias: não aceitos.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word ou OpenOffice ambos com extensão DOCX.

O manuscrito está editado em coluna simples, com espaço entre linhas de 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 12, tabulação de 1,25 cm, formato A4, com 3,0 cm de margens esquerda e superior e margens direita e inferior com 2,0 cm, orientação retrato e máximo de 15 páginas.

Existe documento suplementar que comprove a anuência dos coautores para a publicação do artigo.

Caso a pesquisa envolva seres humanos ou animais, a mesma tem aprovação prévia do Comitê de Ética da instituição de origem e esse documento será submetido como documento suplementar.

URLs para as referências foram informadas quando possível.

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

Declaração de Direito Autoral**Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.