



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL

CURSO DE AGRONOMIA

VANESSA GOMES DE AMORIM

**EFEITO DA DIETA COM DIFERENTES ESPECÍES DE FLORES (*Tagetes erecta*,
Crotalaria juncea e *Raphanus sativus*) SOBRE O CICLO DE VIDA DE *Telenomus podisi*
(HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**

LARANJEIRAS DO SUL

2022

VANESSA GOMES DE AMORIM

**EFEITO DA DIETA COM DIFERENTES ESPECIÉS DE FLORES (*Tagetes erecta*,
Crotalaria juncea e *Raphanus sativus*) SOBRE O CICLO DE VIDA DE *Telenomus podisi*
(HYMENOPTERA: SCHELIONIDAE)**

Projeto de Pesquisa apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito parcial para aprovação na disciplina de Elaboração de Projeto Acadêmico.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Aline Pomari Fernandes

**LARANJEIRAS DO SUL
2022**

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Amorim, Vanessa Gomes de

EFEITO DA DIETA COM DIFERENTES ESPECIÉS DE FLORES
(Tagetes erecta, Crotalaria juncea e Raphanus sativus)
SOBRE O CICLO DE VIDA Telenomus podisi (HYMENOPTERA:
SCELIONIDAE) / Vanessa Gomes de Amorim. -- 2022.
15 f.

Orientadora: Prof. Dr. Aline Pomari Fernandes
Coorientadores: Prof. Me. Alexandre Monkolski, Eng.
Agrônoma Me. Suelhen Thais Marchioro
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR, 2022.

1. Entomologia Agrícola. 2. Controle Biológico. 3.
Agroecossistema. 4. Agroecologia. 5. Parasitoides. I.
Fernandes, Aline Pomari, orient. II. Monkolski,
Alexandre, co-orient. III. Marchioro, Suelhen Thais,
co-orient. IV. Universidade Federal da Fronteira Sul. V.
Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

VANESSA GOMES DE AMORIM

**EFEITO DA DIETA COM DIFERENTES ESPECIÉS DE FLORES (*Tagetes erecta*,
Crotalaria juncea e *Raphanus sativus*) SOBRE O CICLO DE VIDA DE *Telenomus podisi*
(HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia linha de formação em Agroecologia pela Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Laranjeiras do Sul (PR).

Orientador: Prof^a. Dr^a. Aline Pomari Fernandes

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 04/04/2022.

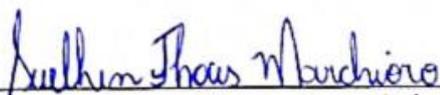
BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Aline Pomari Fernandes



Prof. Me. Alexandre Monkolski



Eng. Agrônoma Me. Suelhen Thais Marchioro

RESUMO

O controle biológico conservativo visa a manutenção dos inimigos naturais nos agroecossistemas, a partir de diferentes estratégias. Dentre elas, a oferta de alimento e abrigo são elementos importantes que favorecem o incremento de algumas espécies de predadores e parasitoides. *Telenomus podisi* é uma espécie de parasitoide altamente eficiente no controle de percevejos da família Pentatomidae. Neste sentido, tendo a finalidade de testar se algumas espécies florais podem favorecer sua sobrevivência em agroecossistemas, a biologia do parasitoide foi avaliada a partir da oferta de três diferentes espécies florais. O experimento ocorreu em delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos e a testemunha contendo 15 repetições. Fêmeas recém emergidas foram selecionadas e distribuídas em tubos de vidro de fundo chato, contendo a testemunha com água e os tratamentos com as espécies florais *Tagetes erecta*, *Crotalaria juncea*, *Raphanus sativus*, sendo todo o bloco munido com ovos inviabilizados de *Dichelops melacanthus*. Os parâmetros biológicos avaliados foram: longevidade das fêmeas parentais, fecundidade, viabilidade e razão sexual. A longevidade, viabilidade e razão sexual foram menores na presença de *T. erecta*, quando comparado aos demais tratamentos e testemunha. Já o número de ovos parasitados foi menor tanto na presença de *T. erecta* quanto de *R. sativus*. Não foram registradas diferenças significativas para as variáveis biológicas testada entre a testemunha e tratamentos na presença de *C. juncea*. Dentre as espécies florais avaliadas é possível afirmar que o parasitoide é afetado negativamente pela presença de cravo-de-defunto e nabo-forrageiro. No entanto, estudos futuros visando avaliar a capacidade de parasitismo são importantes para determinar se, ao longo de toda a vida adulta do inseto, a presença do alimento e abrigo fornecido por esta espécie pode incrementar sua capacidade total de parasitar ovos de *D. melacanthus*.

Palavras-chave: Controle biológico conservativo; Entomologia Aplicada; Interações ecológicas.

ABSTRACT

Conservative biological control aims to maintain natural enemies in agroecosystems, using different strategies. Among them, the supply of food and shelter are important elements that favor the increase of some species of predators and parasitoids. *Telenomus podisi* is a species of parasitoid highly efficient in controlling bed bugs of the Pentatomidae family. In this sense, with the purpose of testing whether some floral species can favor their survival in agroecosystems, the biology of the parasitoid was evaluated from the supply of three different floral species. The experiment was carried out in a completely randomized design with 3 treatments and the control containing 15 replications. Newly emerged females were selected and distributed in flat-bottomed glass tubes, containing the control with water and treatments with the floral species *Tagetes erecta*, *Crotalaria juncea*, *Raphanus sativus*, with the entire block provided with unviable eggs of *Dichelops melacanthus*. The biological parameters evaluated were: longevity of the parental females, fecundity, viability and sex ratio. Longevity, viability and sex ratio were lower in the presence of *T. erecta*, when compared to the other treatments and control. The number of parasitized eggs was lower both in the presence of *T. erecta* and *R. sativus*. No significant differences were recorded for the biological variables tested between the control and treatments in the presence of *C. juncea*. Among the floral species evaluated, it is possible to affirm that the parasitoid is negatively affected by the presence of marigold and radish. However, future studies to evaluate the parasitism capacity are important to determine whether, throughout the insect's adult life, the presence of food and shelter provided by this species can increase its total capacity to parasitize *D. melacanthus* eggs.

Keywords: Conservative biological control; Applied Entomology; Ecological interactions.

1. INTRODUÇÃO

O controle biológico é um fenômeno natural que consiste na regulação do número de inimigos naturais por plantas e animais, no qual se estabelecem os agentes de mortalidade biótica (PARRA et al., 2002). Dentro do controle biológico existem três tipos de inimigos naturais, os parasitoides, os predadores e os entomopatógenos. Os parasitoides de insetos possuem tamanho inferior ao seu hospedeiro e exigem apenas um indivíduo para completar o seu desenvolvimento, sendo que o processo de parasitismo pode ocorrer nas diferentes fases de desenvolvimento da praga: ovo, larva ou ninfa, pupa e adultos (OLIVEIRA et al., 2006).

A necessidade de redução de agroquímicos tem colocado o uso de parasitoides em foco no conjunto de táticas de pesquisa com o desenvolvimento de métodos de controle de pragas para aplicação na agricultura (CRUZ, 2008). A excessiva oferta de alimento para insetos indesejáveis em sistemas de monocultivo acarreta em altas taxas de infestação, sucesso reprodutivo e permanência duradoura (ATKINS, 1978). Esse processo diminui a competição intraespecífica e a mortalidade, de tal forma que inviabiliza a sobrevivência e multiplicação e o suporte dos inimigos naturais (MENEZES, 2004).

Tecnicamente os percevejos são reconhecidos como os principais insetos pragas da cultura da soja (*Glycine max*) e do milho (*Zea mays*), interagindo com essas plantas de formas diferentes. Na soja os ataques são comuns na fase reprodutiva, quando os espécimes perfuram os grãos ou sementes para se alimentar, resultando em perdas de produtividade e qualidade final do produto. Na cultura do milho a fase crítica e crucial para o controle ocorre entre os períodos V1 e V6, que corresponde entre os 25 e 30 dias após a emergência da plântula, onde se observa o maior potencial de dano. O percevejo barriga verde (*Dichelops spp.*), por exemplo, perfura o colmo e injeta saliva e toxinas (FERREIRA, 2017) que se manifestam em campo com a diminuição da densidade de plantas na lavoura, acarretando na diminuição de estande na lavoura e, conseqüentemente, a redução da produtividade.

O controle químico é a estratégia mais amplamente empregada para controle dos percevejos, mas nas últimas décadas os equívocos com relação ao seu uso têm conduzido ao aumento dos custos de produção, dosagens inadequadas e uso dos agroquímicos como método preventivo tem sido um desastre para o equilíbrio dos agrossistemas, pois observa-se seleção de indivíduos resistentes, eliminação de inimigos naturais e contaminação de alimentos (DALL'AGNOL; BUENO, 2020). Nesse contexto os parasitoides de ovos podem ser uma alternativa viável para o controle de percevejos em áreas de monocultivo com grandes extensões de terras, porque evitam esses impactos negativos.

A maioria das espécies de parasitoides, incluindo o *Telenomus podisi* comumente empregado em programas de controle biológico, tem hábito alimentar onívoro, de forma que as larvas consomem outros insetos e os adultos são polenófagos, ou seja, se alimentam de pólen (WINKLER et al., 2006). Nem sempre os recursos alimentares necessários a multiplicação dos inimigos naturais está disponível no campo. Por essa razão os programas de controle biológico devem primar também pela manutenção da capacidade de suporte de parasitoides através da manipulação do ambiente para disponibilizar recursos para forrageamento (LEE; HEIMPEL, 2008)

A oferta artificial de açúcares é uma tática a ser utilizada, por ser capaz de atrair a população de inimigos naturais para os locais em que este alimento é oferecido (LAVANDERO et al., 2005). Este manejo pode ser realizado com a semeadura de plantas atrativas de inimigos naturais próximo às áreas de cultivo ou artificialmente, ou com a pulverização de açúcares sobre a área foliar da cultura (HAGEN, 1986). O prognóstico é favorecer a capacidade de alimentação do parasitoide *T. podisi*, conseqüentemente a supressão dessas interações que atuam de “cima para baixo” (top-down) sobre as populações das pragas (PRICE et al., 1980).

Este manejo pode ser realizado de duas maneiras: com a semeadura de plantas atrativas de inimigos naturais próximo às áreas de cultivo ou artificialmente, com a pulverização de açúcares sobre a área foliar da cultura (HAGEN, 1986). Assim, é esperado que a capacidade de alimentação do parasitoide *T. podisi* seja favorecida, incrementando a supressão “top-down” dos artrópodes-praga.

Os métodos de manejo devem que auxiliem a permanência destes de parasitoides no campo, de forma a contribuir tanto com a eficiência como também diminuir o número de liberações necessárias durante o cultivo. Fontes alternativas de alimentos podem potencializar a capacidade de regulação populacional da praga, como demonstrado por Stepphuhn & Wackers (2004), que observaram uma resposta positiva de predadores e parasitoides ao uso de carboidratos para estimular o aumento da densidade populacional. Algumas lacunas persistem no processo de manejo dos agrossistemas para otimizar a presença e permanência de parasitoides, com o uso de alguns elementos nutricionais. Por essa razão, a proposta do trabalho teve como foco avaliar a influência de algumas espécies florais (*T. erecta*, *C. juncea* e *R. sativus*) sobre a incrementação da longevidade, fecundidade e capacidade reprodutiva de *T. podisi*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Laranjeiras do Sul*, Paraná.

2.1 Obtenção da espécie hospedeira e do parasitoide

A espécie *Dichelops melacanthus*, hospedeiro natural de *Telenomus podisi*, foi obtida através de empresa comercial, enquanto o parasitoide teve procedência do laboratório de criação da EMBRAPA-CNPSO.

2.2 Criação de *Dichelops melacanthus* hospedeiro natural de *Telenomus podisi*

As ninfas dos insetos foram acondicionadas em caixas plásticas com aberturas na tampa forrada com tecido Voile, sendo fornecido a alimentação “*ad libitum*” com vagens verdes e grãos de amendoim. A água era fornecida em um copo de café plástico (50ml), forrado com algodão, trocados diariamente, até a obtenção de adultos, os quais foram transferidos para caixa plástica, com as mesmas fontes de alimento e água. Os ovos foram capturados ~~obtidos~~ com a adição algodão tipo hidrófilo nas laterais das caixas, os quais eram verificados diariamente, para coleta de ovos e posterior transferência para caixas de acrílico do tipo Gerbox® forrado com papel filtro umedecido, sendo estes mantidos até emergência das ninfas. Todos os estágios de criação ocorreram em sala climatizada ($25\pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70\pm 10\%$ e Fotofase de 12h).

2.3 Criação do parasitoide *Telenomus podisi*

Telenomus podisi é uma microvespa de aproximadamente 1,0 mm e de coloração preta, pertencente a Hymenoptera: Platygasteridae, a qual se alimenta de néctar floral, está dentre os inúmeros parasitoides de ovos de percevejos encontrados na natureza (BRAZ, 2020).

A criação foi realizada utilizando-se cartelas de cartolina branca (2,5 cm de largura x 5,0 cm de comprimento) foram utilizadas para fixação dos ovos do hospedeiro (*D. melacanthus*), com cola branca atóxica (30%) (Tenaz®). Ovos de *D. melachantus*, com até 24 h, inviabilizados por congelamento, eram fixados na cartela até que estivesse totalmente preenchida, anotando-se a data de parasitismo para controle. Cada cartela foi introduzida em um tubo de vidro (8 cm de altura x 2 cm de diâmetro), contendo outra cartela semelhante, porém previamente parasitada com adultos de *T. podisi* recém-emergidos (até 24 h). Antes da introdução das cartelas, gotículas de mel puro foram dispostas na parede interna dos tubos de vidro para a alimentação dos adultos. Após esse procedimento, os tubos foram fechados com filme plástico PVC e o parasitismo permitido por 24h.

Os tubos foram mantidos em câmara climatizada (T: $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR: $70\pm 10\%$ e fotofase de 12 h). As cartelas com ovos parasitados com 24h foram retiradas e colocadas em gaiolas limpas e mantidas nas mesmas condições abióticas, também em câmara climatizada, até a emergência dos parasitoides,

2.4. Obtenção e/ou cultivo das espécies florais

As plantas foram cultivadas em casas de vegetação que possuem ambiente controlado [Fotoperíodo: 16:8 (L:E); T: ($25\pm 2^{\circ}\text{C}$)] com frequência de rega de 3 vezes ao dia, semeadas em vasos de plástico cilíndrico (4×10 cm) sendo utilizadas quando apresentaram flores abertas.

2.5 Avaliação da biologia, fecundidade e longevidade dos parasitoides

A espécie de parasitoide foi testada em diferentes flores das espécies: *Tagetes erecta* (Asteraceae), *Raphanus sativus* (Brassicaceae) e *Crotalaria juncea* (Fabaceae). Sendo conduzidos em salas climatizadas (T: $25\pm 2^{\circ}\text{C}$; UR: $70\pm 10\%$ e Fotofase de 12h). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 3 tratamentos (3 espécies florais) e a testemunha contendo 15 repetições.

As gaiolas foram confeccionadas a partir de tubos de vidro de fundo chato (2,5 cm de diâmetro e 8 cm de altura), que foram selados na superfície com filme plástico PVC, sendo o fundo coberto com papel filtro. Fêmeas recém-emergidas (até 24h) e individualizadas foram introduzidas na gaiola, bem como uma cartela contendo um número de ovos respeitando aos índices de parasitismo diários já conhecidos na literatura. As cartelas de ovos foram mantidas durante 24h para avaliação do parasitismo. Os parasitoides foram mantidos nas gaiolas até a sua morte. As diferentes espécies de flores foram colocadas verticalmente no meio dos tubos sendo substituídas a cada 4 dias ou mais cedo se houvesse necessidade. Para a testemunha foi ofertado apenas água.

A avaliação da longevidade dos parasitoides verificado diariamente e a sobrevivência registrada. Após o parasitismo, as cartelas foram retiradas e colocadas, individualmente, em tubos de vidro (8 cm x 2 cm de diâmetro), mantidos na mesma condição até a emergência dos adultos. Os parâmetros biológicos observados foram: número de ovos parasitados, porcentagem de emergência (viabilidade), razão sexual e longevidade das fêmeas parentais (dias). Para a determinação da duração do período ovo-adulto foram realizadas observações diárias da emergência.

2.6. Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise exploratória no Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados-SISVAR para avaliar as pressuposições de normalidade dos resíduos, homogeneidade de variância dos tratamentos e aditividade do modelo para permitir a aplicação da ANOVA. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS

A menor longevidade das fêmeas parentais, viabilidade dos ovos e razão sexual foi verificada na presença das flores de cravo-de-defunto (*T. erecta*) (Tabela 1). A fecundidade foi influenciada pelas flores de cravo-de-defunto e nabo forrageiro (*R. sativus*) (Tabela 1).

Tabela 1: Longevidade, fecundidade e parasitismo de *T. podisi*.

TRATAMENTOS	LONGEVIDADE ¹ (dias)	FECUNDIDADE (n° de ovos parasitados)	VIABILIDADE ¹ (%)	RAZÃO SEXUAL
Testemunha	3,27 ± 0,89 b	23,5 ± 1,71 b	5,4 ± 4,96 a	0,5 ± 0,46 a
<i>Tagetes erecta</i>	1,27 ± 0,68 a	18,0 ± 2,40 a	2,5 ± 3,28 b	0,20 ± 0,53 b
<i>Raphanus sativus</i>	4,27 ± 1,41 b	17,7 ± 2,42 a	4,9 ± 4,24 a	0,41 ± 0,59 a
<i>Crotalaria juncea</i>	3,73 ± 0,89 b	23,5 ± 1,69 b	5,0 ± 3,65 a	0,37 ± 0,49 a
CV	18,29	22,45	46,47	81,15

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022. ¹Dados transformados em " $(x+k)^{1/2}$ " com $k = 0,1$.

A mortalidade das fêmeas parentais que ocorreu na presença da flor da espécie *Tagetes erecta*, foi verificada em até 30h após o início das avaliações. Segundo Lamba e Teksep (2021), os tratamentos realizados com extrato de *T. erecta* em cultivos de arroz apresentaram eficiência no controle de pragas, porém verificou-se repelência de algumas espécies de inimigos naturais, incluindo a família Platygastriidae, aliado a isso Singh (2003) também encontrou o mesmo efeito. Desta forma, é possível pressupor que a morte das fêmeas pode estar atrelada a

compostos fenólicos liberados por esta espécie floral sendo necessários estudos que comprovem esta teoria.

A média de ovos parasitados na testemunha ou na presença da flor de *C. juncea* (23,5) não diferiram entre si já que foi parasitado quase o valor total de ovos ofertados (Tabela 1) onde este parasitoide apresenta eficácia no controle de percevejos a campo, sendo que uma fêmea adulta do *T. podisi* pode parasitar até 100 ovos da praga (SILVA et al., 2015). Segundo Araújo (2018) a espécie *C. spectabilis* forneceu abrigo e alimento para os inimigos naturais, incluindo a família Platygasteridae, o qual contribuiu para o controle de pragas na cultura do milho. Supriyad et al. (2019) observou que plantas com flores de *C. juncea* no ecossistema cafeeiro estimulou o aumento da abundância de insetos predadores e parasitoides, reforçando que *C. juncea* realmente possui efeito benéfico para determinados inimigos naturais. Nesta pesquisa, flores de crotalaria não impactaram negativamente os parâmetros biológicos do parasitoide, porém, também não foi possível observar incremento na biologia de *T. podisi* uma vez que os resultados não diferiram da testemunha, salientando a necessidade de se realizar estudos avaliando a capacidade de parasitismo por toda a vida do parasitoide na presença desta espécie. Em um trabalho desenvolvido por Cruz et al. (2013), os autores relatam parasitismo de aproximadamente 21 ovos de *D. melacanthus* por *T. podisi* em 24h tal média é semelhante à encontrada neste trabalho. Com o *R. sativus* Kaasik (2014) avaliou que esta espécie floral contribuiu para o aumento de inimigos naturais em lavouras de Colza (*Brassica napus*), podendo-se verificar neste trabalho que não afetou na longevidade de *T. podisi*, porém, notou-se a redução da capacidade de parasitismo como observado nos valores encontrados no presente trabalho (média de 17 ovos parasitados).

A viabilidade dos ovos, a qual tem extrema importância, pois é a emergência de novos parasitoides no ecossistema, foi diretamente impactada pela presença de *T. erecta*. Os resultados mostram uma perda de mais de 50% de viabilidade dos ovos parasitados quando comparado às demais flores e testemunha (Tabela 1). Cruz et al. (2013), observou uma viabilidade de 76% dos 25 ovos de *D. melacanthus* ofertados, o que difere dos resultados deste trabalho onde a maior viabilidade foi de 54% na testemunha, seguido de 50% e 49% para as espécies *C. juncea* e *R. sativus*, respectivamente. A menor viabilidade verificada neste trabalho em comparação com os dados na literatura pode estar relacionada à utilização de ovos inviabilizados por congelamento, que podem ter comprometido o desenvolvimento e emergência dos insetos.

Semelhantemente ao que ocorreu para a viabilidade dos ovos parasitados, a razão sexual foi drasticamente menor na presença de *T. erecta* (Tabela 1). A razão sexual no trabalho de

Cruz et al. (2013), obteve valores médios de 80% e Machado e Ferreira (2018) a razão sexual encontrada foi de 0,68 em ovos de *D. melacanthus*, valores superiores aos encontrados no presente trabalho, principalmente ao tratamento com *T. erecta*.

4. CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que a espécie *T. erecta* influencia negativamente os parâmetros longevidade, fecundidade, viabilidade e razão sexual de *T. podisi*. Podendo-se a partir disto realizar estudos com a utilização de extratos vegetais desta espécie para controle alternativos de pragas. Em relação a espécie *R. sativus* os resultados evidenciaram que dos parâmetros biológicos avaliados, somente o parasitismo de *T. podisi*, foi afetado negativamente pela presença do fator floral.

A espécie *C. juncea* não diferiu dos parâmetros biológicos encontrados na testemunha nas primeiras 24h de exposição. No entanto, estudos futuros visando avaliar a capacidade de parasitismo são importantes para determinar se, ao longo de toda a vida adulta do inseto, a presença do alimento e abrigo fornecido por esta espécie pode incrementar sua capacidade total de parasitar ovos de *D. melacanthus*.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. T. **Arranjos De Milho Com *Crotalaria Spectabilis*: Produtividade De Grãos E Comunidade De Insetos**. Universidade Federal De São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. 2018.

ATKINS, M. D. **Insects in perspective**. New York: Macmillan Publishing, 513 p., 1978.

BRAZ, E.C. **Estratégias de liberação de *Telenomus podisi* (Ashmead, 1893) (Hymenoptera: Platygasteridae) no controle de ovos de percevejos na cultura da soja**. 2020. 76p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Conservacionista) – Instituto do Desenvolvimento Rural do Paraná – IDR Paraná, 2020. Disponível em:<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9401770>. Acesso em: 07 mar 2022.

CRUZ, Y. K. S et al. **Biologia de *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Platygasteridae) em ovos de *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) alimentados com soja MON 87701 x MON 89788**. 13º Sincobiol, Bonito-MS. 2013.

CRUZ, I. **Manual De Identificação De Pragas Do Milho E De Seus Principais Agentes De Controle Biológico**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 192p. 2008.

DALL'AGNOL A.; BUENO, A. DE F. *Telenomus podisi*, **inimigo natural de percevejos da soja**. Canal Rural- EMBRAPA SOJA. 2020.| Disponível em: <<https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2020/07/28/telenomus-podisi-inimigo-natural-de-percevejos-da-soja/>>. Acesso em: 07 mar 2022.

FERREIRA, B. S. C.; GÓMEZ, D. R. S. **Percevejos e o sistema de produção soja-milho**. EMBRAPA SOJA, Londrina, 2017.

HAGEN, K. S. Ecosystem Analysis: Plant cultivars (HPR), Entomophagous Species and Food Supplements. In: BOETHEL, D. J.; and EIKENBARY, R. D. (Ed.). **Interactions of Plant Resistance and Parasitoids and Predators of Insects**, New York, 1986, p.153-197.

KAASIK, R. et al. Meligethes aeneus oviposition preferences, larval parasitism rate and species composition of parasitoids on *Brassica nigra*, *Raphanus sativus* and *Eruca sativa* compared with on *Brassica napus*. **Biological Control**. Estônia, vol. 69, p. 65-71, 2014.

LAMBA, K.; TEKSEP, C. Biological role of marigold (*Tagetes erecta* L.) in habitat manipulation and sustenance of natural enemy populations in upland rice. **Department of Agriculture**, PNG University of Natural Resources and Environment, Kokopo, Papua New Guinea. 2021.

LAVANDERO, B.; WRATTEN, S.D.; SHISHEHBOR, P.; WORTNER S. Enhancing the effectiveness of the parasitoid *Diadegma semiclausum* (Helen): movement after use of nectar in the field. **Biological Control**, v.34, p.152–158, 2005.

LEE, J. C.; HEIMPEL, G. E. **Floral resources impact longevity and oviposition rate of a parasitoid in the field**. Journal of Animal Ecology, 2008.

MACHADO, E. M.; FERREIRA, B. S. C. **Comportamento de *Telenomus podisi* Ashmead (Hym.:Scelionidae) no parasitismo de ovos de *Euschistus heros* (f.) e *Dichelops melacanthus* (Dallas), em laboratório**. IV Jornada Acadêmica da Embrapa Soja. 2018.

MENEZES, E. L. A. Diversidade vegetal: uma estratégia para o manejo de pragas em sistemas sustentáveis de produção agrícola. **EMBRAPA Agrobiologia**. Seropédica - RJ. 2004.

OLIVEIRA, A. M. et al. Controle Biológico De Pragas Em Cultivos Comerciais Como Alternativa Ao Uso De Agrotóxicos. **Revista Verde**. Mossoró. v.1, n.2, p.01-09, dez. 2006.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊAFERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Manole, p. 449-476. 2002.

PRICE, P. W., BOUTON, C. E.; GROSS, P.; MCPHERON, B. A.; THOMPSON, J. N.; WEIS, A. E. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. **Annual review of Ecology and Systematics**, v. 11, p. 41-65, 1980.

SILVA, M. de S. et al. **Parasitismo de *Dichelops melacanthus* (Hemiptera:Pentatomidae) por *Telenomus podisi* (Hymenoptera:Platygastridae) criados em ovos de *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)**. 14º Simpósio de Controle Biológico, Teresópolis, RJ.

2015. Disponível em:
<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126029/1/CNPAF-siconbiol6.pdf>>.
Acesso em: 07 mar 2022.

STEPPUHN, A.; WÄCKERS, F.L. HPLC sugar analysis reveals the nutritional state and the feeding history of parasitoids. **Functional Ecology**, v.18, p. 812-819, 2004

SINGH G. et al. Studies on essential oils. Part 35: chemical and biocidal investigations on *Tagetes erecta* leaf volatile oil. **Flavour and Fragrance Journal**, 18: 62-65, 2003.

SUPRIYADI, R. W. et al. The effect of *Crotalaria juncea* plant in coffee ecosystem to the diversity and abundance of predators and parasitoids insects. **Series: Earth and Environmental Science**. 2019.

WINKLER, K.; WACKERS, F.L.; BUKOVINSZKINE–KISS G.; VAN LENTEREN J.C. Sugar resources are vital for *Diadegma semiclausum* fecundity under field conditions. **Basic and Applied Ecology**, v. 7, p. 133–140, 2006.