

LEVANTAMENTO POPULACIONAL DE INSETOS PREDADORES EM CULTIVO DE LARANJA (*CITRUS SINENSIS* L.) NA AMAZÔNIA TOCANTINA

Evanildo Gaia Moraes de Moraes¹, Hilton Lucas Gonçalves Durão², Jefferson Bruno Carvalho Soares³, Rafael Coelho Ribeiro⁴

RESUMO – Esta pesquisa teve como objetivo estudar e registrar a dinâmica populacional de insetos predadores em um pomar de laranja e correlacionar a flutuação populacional dos principais agentes de controle biológico constatados com os elementos meteorológicos temperatura (°C), umidade relativa média (%) e precipitação pluviométrica (mm). O estudo foi realizado durante os meses de janeiro a dezembro de 2017, em um pomar de laranja localizado no município de Cametá (PA). Para a coleta dos insetos foram utilizadas duas armadilhas do tipo McPhail, nas quais continham como atrativo alimentar proteína hidrolisada a 5%, e 10 armadilhas do tipo Pitfall contendo 200 ml de álcool 70° e 3 ml de detergente neutro como atrativo. As coletas foram realizadas quinzenalmente sendo imediatamente substituídos os atrativos por novos. Os espécimes coletados foram conduzidos ao laboratório para realizar as identificações. A análise faunística foi realizada por meio dos índices de frequência, dominância e constância, utilizando-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), e a flutuação populacional foi estimada de acordo com a variância dos insetos coletados para as três espécies que se destacaram na pesquisa. Foram amostrados 3068 espécimes, distribuídos em seis ordens e onze famílias. As famílias Formicidae e Vespidae apresentaram populações eudominantes, e as famílias de predadores Coccinellidae, Syrphidae e Sphecidae caracterizaram-se como populações subdominantes. A precipitação pluviométrica influenciou diretamente na densidade populacional das famílias Formicidae e Vespidae, não sendo observada correlação entre os demais elementos meteorológicos e os predadores amostrados. O estudo evidenciou a diversidade de insetos predadores em um agroecossistema na região amazônica, fornecendo subsídios para o manejo e conservação dessas espécies.

Palavras chave: controle biológico, entomofauna, manejo integrado de pragas.

POPULATION SURVEY OF PREDATORY INSECTS IN ORANGE CULTIVATION (*CITRUS SINENSIS* L.) IN THE TOCANTINE AMAZON

ABSTRACT – His research aimed to study and record the population dynamics of predatory insects in an orange orchard end to correlate the population fluctuation of the main biological control agents observed with the meteorological element's temperature (° C), average relative humidity (%) and rainfall (mm). The study was carried out from January to December 2017, in an orange orchard located in the municipality of Cametá (PA). For the collection of insects, two McPhail traps were used, which contained 5% hydrolyzed protein as a food attractant, and 10 Uncle Pitfall traps containing 200 ml of 70° alcohol and 3 ml of neutral detergent as an attraction, the collections were performed fortnightly, the attractions are immediately replaced by new ones. Fauna analysis was performed using the frequency, dominance and constancy indices, using the Shannon-Wiener diversity index (H'), and population fluctuation was estimated according to the variance of the insects collected for the three species. that stood out in the survey. 3068 specimens were

¹ Engenheiro-agrônomo com formação na Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Tocantins, Cametá (UFPA/CUTINS), e-mail: evanildomoraes@yahoo.com.br.

² Mestrando em agriculturas familiares e desenvolvimento sustentável (INEAF/UFPA), campus de Belém, e-mail: hiltonlucas19@gmail.com.

³ Doutor em agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e-mail: jefferson.soares@ufersa.edu.br.

⁴ Doutor em fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e professor da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Pará, Campus universitário do Tocantins, Cametá (UFPA/CUTINS), e-mail: rribeiro@ufpa.br.



sampled, distributed in six orders and eleven families. The Formicidae and Vespidae families had eudominant populations, and the predatory families Coccinellidae, Syrphidae and Sphecidae were characterized as subdominant populations. Rainfall directly influenced the population density of the families Formicidae and Vespidae, with no correlation being observed between the other meteorological elements and the sampled predators. The study showed the diversity of predatory insects in an agroecosystem in the Amazon region, providing subsidies for the management and conservation of these species.

Keywords: biological control, entomofauna, integrated pest management.

INTRODUÇÃO

Insetos predadores são importantes agentes reguladores e estabilizadores de populações em diferentes ecossistemas, participando de inúmeras cadeias alimentares (Oliveira et al., 2010). Em agroecossistemas, estes grupos são investigados por serem a base da teoria e prática do controle biológico, realizado através da interação entre parasitoides, predadores e patógenos, visando principalmente a redução ou mesmo a exclusão do uso de substâncias tóxicas no controle de pragas, promovendo um meio de controle natural e atóxico, sem riscos de contaminação ao meio ambiente e aos seres humanos (Oliveira & Ávila, 2010).

A cultura da laranja (*Citrus sinensis* L.) por ter um caráter perene, pode ser considerado como cultivo que abriga uma grande diversidade de insetos benéficos (Moraes et al., 2006), no entanto, nestes mesmos cultivos também são intensos os ataques de insetos-praga como as cochonilhas, pulgões, cigarrinhas e dípteros, que ocasionam vários danos as plantas como injúrias, queda das folhas e a depreciação constante dos frutos, fatores que causam prejuízos no consumo e comercialização dos produtos oriundos dessa cultura (Wolff et al., 2004 ; Michaud, 2004).

Desta maneira, torna-se relevante o conhecimento das populações dos principais inimigos naturais que habitam o agroecossistema, no sentido de conservar e multiplicar estes organismos através de táticas pré-estabelecidas (Moura & Moura, 2011; Pazini & Galli, 2011). Contudo, ainda são escassas informações básicas sobre o levantamento de insetos predadores associados a cultura da laranja, principalmente no Pará, estado que produz mais de 4.600 milhões de toneladas de frutos por ano, contando com 15 mil hectares de área plantada (IBGE, 2017).

Com base no exposto, objetivou-se com essa pesquisa registrar e estudar a dinâmica populacional de insetos predadores presentes em plantas de um pomar de laranja localizado no município de Cametá (Pará), e correlacionar a flutuação populacional dos principais agentes de controle biológico constatados com os

elementos meteorológicos: precipitação pluviométrica (mm), temperatura média e (°C) e umidade relativa média (%).

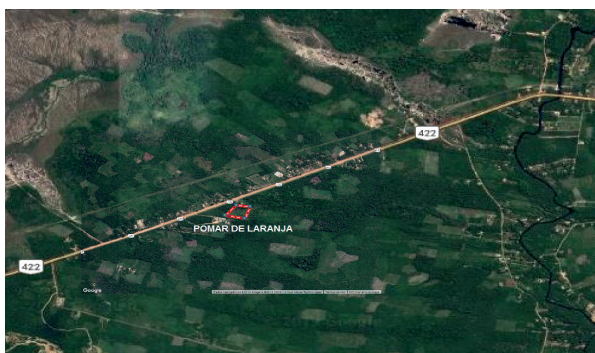
MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em um pomar de laranja (02° 14' 54" S 49° 30' 12" W) localizado no quilômetro 18 da BR 422 município de Cametá, região de integração do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é classificado como Ami, com pluviosidade de aproximadamente 2.200 mm anuais, temperatura do ar que varia em média de 24° C a 32° C e umidade relativa acima de 80% (FAPESPA, 2015).

O pomar é instalado em uma área de, aproximadamente um hectare, foi implantado há sete anos (até a data das coletas), as árvores possuem altura média de 2,30 m com espaçamento 7x7m. As práticas agrícolas de manejo e implantação adotadas foram a forma convencional, basicamente com a roçagem, adubação química a base de nitrogênio, fósforo e potássio, e adubação orgânica, principalmente com o uso de esterco de frango, poda e utilização esporádica de inseticida. Nas proximidades da área, há um pequeno fragmento de mata secundária, caracterizado como capoeira na qual havia um plantio de mandioca.

As coletas foram realizadas quinzenalmente nos meses de janeiro a dezembro de 2017, abrangendo todas as estações do ano. Para a captura dos insetos foram utilizadas armadilhas Tipo Mephail e Tipo Pitfall (Figuras 1 e 2). O primeiro tipo foi utilizado para capturar os insetos que desenvolvem capacidade de voo e que dão preferência em habitar as copas das árvores, sendo que duas armadilhas foram posicionadas a 1,5 m de altura em relação ao solo espaçadas a 50 m uma da outra, contendo como atrativo alimentar 400 ml de proteína hidrolisada a base de milho a 5%. Quanto as do tipo Pitfall, foram utilizadas dez armadilhas para coletar os insetos de hábitos rasteiros, sendo que as mesmas foram confeccionadas com recipientes plásticos transparentes de 500ml com sete cm de diâmetro e 10 cm de altura, enterradas ao nível do solo. Estas contaram ainda, com uma proteção de um prato plástico de 20 cm

fixado logo acima da armadilha utilizando dois palitos de madeira, que impedia que materiais indesejáveis caíssem no recipiente e continha em seu interior 200 ml de álcool 70° GL e 3ml de detergente neutro para realizar a quebra da tensão superficial do mesmo. As armadilhas foram posicionadas linearmente a uma distância de dez metros umas das outras. Os insetos capturados eram coletados com auxílio de pinças e peneira de malha fina e o atrativo era substituído na ocasião de cada coleta, totalizando ao final do levantamento 24 coletas.



Figuras 1 e 2 - Instalação de armadilhas do tipo Mcphail e Pitfall em um pomar de laranja no município de Cametá (PA).

Os espécimes coletados foram armazenados em recipientes plásticos contendo álcool 70% e conduzidos ao laboratório de Biologia da Universidade Federal do Pará, (UFPA) do Campus Universitário do Tocantins (CUTINS), onde foram triados, contabilizados e identificados por ordem e família com auxílio de chave específica de acordo com Triplehorn & Johnson (2011) e com auxílios de professores especializados da faculdade de agronomia do Campus Universitário do Tocantins.

A análise faunística foi realizada utilizando-se os índices de frequência, dominância, constância e riqueza de espécies através do índice de diversidade de Simpson, Shannon-Wiener (H') de acordo com Uramoto et al. (2005). A frequência foi calculada através de $F = (N/T) \times 100$, onde F é a frequência, N é o total de indivíduos capturados de cada família e T o total de insetos capturados; A dominância foi calculada por $D = (i/t) \times 100$, onde i é o total de indivíduos de uma família e t o número total de insetos coletados, sendo classificados em Eudominante quando $D > 10\%$, Dominante quando $5\% < D < 10\%$, Subdominante nos valores de $2\% < D < 5\%$, Eventual $D = 1 < 2\%$ e Rara $D < 1\%$; A constância foi calculada por meio seguinte fórmula $C = Ci/Nc \times 100$; onde C é a porcentagem de constância, Ci o número de coletas contendo a família e Nc o número total de coletas realizadas.

As ordens foram agrupadas em categorias através das porcentagens em: Constantes (w), presentes em mais de 50% das coletas; Acessórias (y), presentes entre 25 a 50% das coletas e acidentais (z), presentes em menos de 25% das coletas; já a diversidade foi calculada pelo software Past o qual estabelece a diversidade de determinada área através do índice de Shannon- Wiener (H').

A flutuação populacional foi estimada de acordo com a variância dos insetos coletados para os três agentes de controle biológico que se destacaram no presente estudo, correlacionando os mesmos com os elementos meteorológicos: temperatura ($^{\circ}C$), umidade relativa (%) e precipitação pluviométrica (mm) do município de Cametá/Pa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados um total de 3068 espécimes de insetos considerados predadores e potenciais agentes de controle biológico na cultura da laranja. Estes estão distribuídos em seis ordens (Hymenoptera, Coleoptera, Díptera, Dermaptera, Hemíptera e Neuroptera) e onze famílias. As ordens Hymenoptera e Coleoptera foram as mais representativas com duas famílias cada, representando juntas 54,5 % do total de famílias coletadas, seguidas pela ordem Neuroptera com duas famílias (18,1%). As ordens menos representativas em números de famílias foram Díptera, Dermaptera e Hemíptera ambas com uma família, representando apenas 9,1 % do total (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de indivíduos (N°), Frequência (F), Constância (C) Dominância (D) e diversidade ShannonWiener (H') dos insetos predadores coletados no cultivo de laranja no município de Cametá, no período de janeiro a dezembro de 2017

Ordem	Família	N°	F (%)	C	D
Coleoptera	Coccinellidae	122	4	45,8 y	Subdominante
	Cryptophagidae	9	0,29	12,5 z	Rara
	Histeridae	21	0,68	16,6z	Rara
Diptera	Syrphidae	37	1,2	37,5y	Subdominante
Dermáptera	Labiduridae	13	0,42	12,5z	Rara
Hymenoptera	Formicidae	2316	76,4	95,8w	Eudominante
	Sphecidae	70	2,25	41,6y	Subdominante
	Vespidae	460	15	75w	Eudominante
Hemiptera	Pyrrhocoridae	17	0,55	16,6z	Rara
Neuroptera	Chysopidae	2	0,09	8,3z	Rara
	Myrmeleontidae	1	0,03	4,1z	Rara
Total		3068			
Diversidade ShannonWiener (H')		0,7975			

Hymenoptera, foi a ordem mais representativa na amostragem, tendo a família Formicidae com maior destaque, perfazendo um total de 76, 4 % de todos os indivíduos coletados, e juntamente com Vespidae foram as únicas famílias de inimigos naturais que se mantiveram constantes (95,8 w; 75 w) respectivamente, Eudominantes e com maiores frequências (76,4%; 15%) simultaneamente (Tabela 1). De acordo com Costa (2012), os fomicídeos são considerados como os mais abundantes e importantes predadores para o controle biológico, principalmente nas plantas jovens e vegetação de pequeno porte e por conta da capacidade que esses artrópodes têm de localizar suas presas, mesmo quando estão em baixa densidade (Oliveira & Ávila, 2010). Da mesma forma a família Vespidae se destaca como importante agente de controle biológico em diferentes agroecossistemas, possuindo comportamento predador, principalmente como agentes reguladores de pragas das ordens Lepidoptera, Díptera, Hemiptera, Hymenoptera e Coleoptera (Moura et al., 2000; Figueiredo et al., 2006; Silva et al., 2016).

A ordem Coleoptera foi a segunda que obteve maior destaque na amostragem, tendo a família Coccinellidae como mais representativa entre as três identificadas dessa ordem, mantendo-se dentro do levantamento como subdominante, acessória (45,8 y) e com frequência em 4%

(Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Barros et al., (2006) em estudo realizado no Mato Grosso do Sul no qual a mesma família foi predominante entre os inimigos naturais. Da mesma forma Pazini & Galli (2011) e Calore et al. (2013) observaram em pomares experimentais de goiaba que a família Coccinellidae demonstrou elevado potencial como agentes de controle biológico altamente eficazes. Guerreiro (2004) afirma que a família Coccinellidae é importante pelo fato de que a maioria das espécies são predadoras eficientes de pulgões, coccídeos (cochonilhas), psilídeos e ácaros e podem preda larvas jovens de Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera e Thysanoptera, que na maioria das vezes se constituem em pragas em sistemas agrícolas e florestais.

As ordens Neuroptera e Hemiptera foram os grupos que representaram os menores números de indivíduos (três e dezessete respectivamente) considerados como raras, sendo quase que exclusivamente da família Pyrrhocoridae (Hemiptera). Índices baixos dessas ordens já haviam sido referidos em outros pomares de citros no Rio Grande do Sul (MORAES et al., 2006) e em pomares cítricos em São Paulo por Lioni & Cividanes (2004), no entanto, estes grupos são importantes agentes de controle biológico como os crisopídeos (Neuroptera) que demonstraram boa eficiência no controle de mosca negra

dos citros (*Aleurocanthus woglumi ashby*) no estado do Amazonas (Queiroz & Ronchi-Teles, 2009) e percevejos (Hemiptera) no controle de cochonilhas em citros no estado de São Paulo (Cruz, 2018).

A diversidade de Shannon-Wiener (H') apresentou um valor inferior a zero (Tabela 1), indicando baixa diversidade da população estudada, resultado que pode estar associado ao fato de que a vegetação cultivada geralmente apresenta riqueza e abundância de fauna reduzidas, se comparada àquelas encontradas em um ambiente natural (Moraes et al., 2006). No entanto, comparando com a diversidade de Shannon-Wiener (H') de outros levantamentos na cultura da laranja, verifica-se que este índice está acima da média que geralmente oscilam em torno de 0,6 a 0,8 (Gatelli et al., 2008; Giustolin et al., 2009; Cruz, 2018; Lobo et al., 2019).

As armadilhas do tipo Pitfall capturaram o maior número de insetos predadores (2191 indivíduos) comparada

com armadilhas do tipo McPhail (877 indivíduos), no entanto, relacionando a proporção da quantidade de armadilhas observa-se que o segundo tipo obteve maior eficiência com média de 438,5 indivíduos por armadilha, enquanto que as do tipo Pitfall obtiveram a média de 219,1 indivíduos por armadilha (Tabela 2). As armadilhas do tipo Pitfall capturaram uma quantidade significativa de formicídeos, fator que ocorreu principalmente por conta de serem especializadas em capturar insetos que habitam o solo ou que caminham sobre o mesmo, sendo bastante utilizadas para estudos mirmecológicos e captura em geral de insetos edáficos (Aquino et al., 2006; Costa et al., 2016). Já a armadilha McPhail, é eficiente na captura de insetos com capacidade de voo, pois seus hábitos de forrageio são facilmente atraídos pelas armadilhas instaladas nas copas das árvores o que facilita sua captura por esse tipo de armadilha (Costa, 2012), como observou-se na totalidade de insetos capturados das famílias Syrphidae (Díptera) e Vespidae (Hymenoptera) na presente pesquisa.

Tabela 2 - Ordem e família de insetos predadores, capturados em armadilhas do tipo Mcphail e do tipo Pitfall em cultivo de laranja da zona rural do município de Cameté, PA

Ordem	Família	Armadilha tipo Mcphail	Armadilha tipo Pitfall	Total
		Nº	Nº	
Coleóptera	Coccinellidae	12	110	122
	Cryptophagidae	1	8	9
	Histeridae	2	19	21
Díptera	Syrphidae	37	0	37
Dermaptera	Labiduridae	4	9	13
Hymenoptera	Formicidae	284	2032	2316
	Sphecidae	69	1	70
	Vespidae	460	0	460
Hemíptera	Pyrrhocoridae	5	12	17
Neuroptera	Chysopidae	2	0	2
	Myrmeleontidae	1	0	1
Total		877	2191	3068

A flutuação populacional dos espécimes amostrados foi estimada apenas para as três principais famílias que se destacaram no levantamento, sendo elas: Formicidae, Vespidae e Coccinellidae. Dessa forma, analisando a sazonalidade, observou-se que os maiores picos populacionais foram registrados entre os meses de maior precipitação pluviométrica que caracterizam o “inverno amazônico” que inicia no mês de dezembro

e estende-se até o mês de maio (Figura 3). Formicidae e Vespidae foram as famílias que mais aumentaram durante o período chuvoso em relação ao número de indivíduos. De acordo com Duarte et al. (2013) e Garcia et al. (2003), os aspectos comportamentais das formigas e das vespas sociais são influenciados significativamente pelos elementos meteorológicos, principalmente temperatura e precipitação pluviométrica.



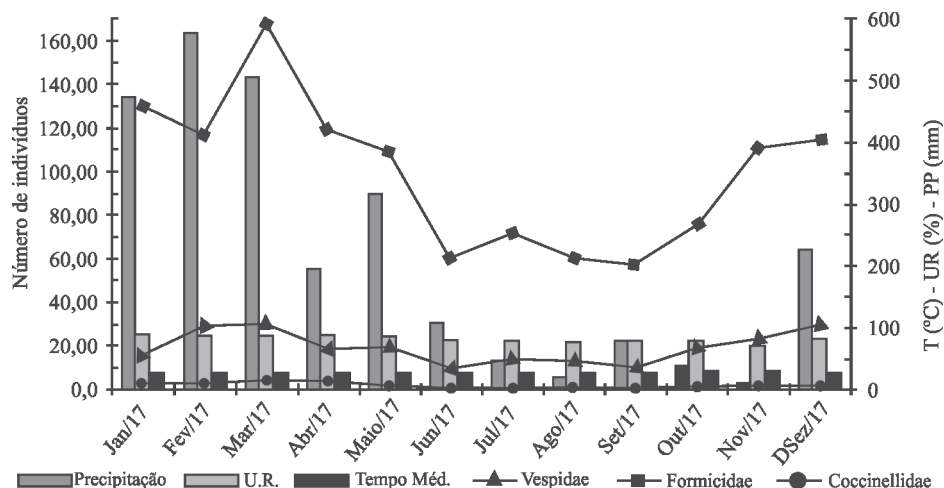


Figura 3 - Flutuação das três principais famílias: Vespidae, Formicidae (Mcphail) e Coccinellidae (Pitfall) de insetos predadores capturadas no pomar de laranja no período de janeiro a dezembro de 2017, no município de Cametá/PA.

CONCLUSÕES

As famílias Formicidae e Vespidae apresentaram maior destaque com populações eudominantes no pomar comercial de laranja no município de Cametá, Pará. Enquanto que as famílias de predadores Coccinellidae, Syrphidae e Sphecidae caracterizaram populações sudominantes. O estudo também evidenciou que as diferentes armadilhas possuem grande relevância para a coleta de insetos com diferentes hábitos.

A precipitação pluviométrica influenciou diretamente na densidade populacional das famílias Formicidae e Vespidae, não sendo observada correlação entre os demais elementos meteorológicos e os predadores amostrados uma vez que, a precipitação pluviométrica é o elemento que mais oscila na Amazônia. O estudo também evidenciou a diversidade de insetos predadores em um agroecossistema na região amazônica, fornecendo subsídios para o manejo e conservação dessas espécies.

LITERATURA CITADA

AQUINO, A.M.; MENEZES, E.L.A.; QUEIROZ, J.M. *Recomendações para coleta de artrópodes terrestres por armadilhas de queda ("Pitfall-Traps")*. Seropédica: Circular Técnico EMBRAPA, 2006. 8p.
 BARROS, R.; DEGRANDE, P.E.; RIBEIRO J.F.; RODRIGUES, A.L.L.; NOGUEIRA, R.F.; FERNANDES, M.G. Flutuação Populacional de Insetos Predadores

Associados a Pragas do Algodoeiro. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.73, n.1, p.57-64, 2006.

CALORE, R.A.; GALLI, J.C.; PAZINI, W.C.; DUARTE, R.T.; GALLI, J.A. Fatores climáticos na dinâmica populacional de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) e de *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) em um pomar experimental de goiaba (*Psidium guajava* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.35, n.1, p.67-74, 2013.

COSTA, E.M.; ARAUJO, E.L.; FERNANDES, D.R.R.; SILVA, P.A.F.; SALES JUNIOR, R. Diversidade de métodos de amostragem de Hymenoptera na cultura da melancia no semiárido. *Horticultura brasileira*, v.34, n.2, p.1806, 2016.

COSTA, E.M. *Entomofauna Associada à Cultura da Melancia no Semiárido do Rio Grande do Norte*. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Mossoró, RN: UFRS, 2012. 52p.

CRUZ, M.A. *Inimigos naturais de cochonilhas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) associadas as plantas de importância econômica no estado de São Paulo*. 2018, 129f. Dissertação (Mestrado em agronomia). Jaboticabal, SP: UNESP, 2018. 144p.

DUARTE, R.T.; GALLI, J.C.; PAZINI, W.C. Levantamento populacional de predadores (Arthropoda) em cultivo orgânico de goiaba (*Psidium guajava* L.). *Revista Agro@mbiente on-line*, v.7, n.3, p.352-358, 2013.

FIGUEIREDO, M.L.C.; MARTINS-DIAS, A.M.P.; CRUZ, I. Relação entre a lagarta-do-cartucho e seus agentes de controle biológico natural na produção de milho. *Pesquisa*

- Agropecuária Brasileira*, v.41, n.12, p.1693-1698, 2006.
- FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS DO PARÁ (FAPESPA). *Estatísticas Municipais Paraenses: Cametá*. Belém: Diretoria de Estatística e de Tecnologia e Gestão da Informação, 2015.
- GARCIA, F.R.M.; CAMPOS, J.V.; CORSEUIL, E. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Tephritidae) na Região Oeste de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v.47, n.3, p.415-420, 2003.
- GATELLI, T.; SILVA, F.F.; MEIRELLES, R.N.; REDAELLI, L.R.; SOGLIOI, F.Q.G. Moscas frugívoras associadas a mirtáceas e laranjeira “Céu” na região do Vale do Rio Caí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural*, v.38, n.1, p.236-239, 2008.
- GIUSTOLIN, T.A.; LOPES, J.R.S.; QUERINO, R.B.; CAVICHIOLI, R.R.; ZANOL, K.; AZEVEDO FILHO, W.S.; MENDES, M.A. diversidade de Hemiptera Auchenorrhyncha em Citros, Café e Fragmento de Floresta Nativa do Estado de São Paulo. *Neotropical entomology*, v.38, n.6, p.1678-8052, 2009.
- GUERREIRO, J.C. A Importância das Joaninhas no Controle Biológico de Pragas no Brasil e no Mundo. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, v.3, n.5, p.1677- 0293, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2017. *Levantamento sistemático da produção agrícola*. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas> (Acessada em 22/07/2019).
- LIONI, A.S.R.; CIVIDANES, F.J. Tabela ecológica do minador-dos-citros, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). *Neotropical Entomology*, v.33, n.4, p.407-415, 2004.
- LOBO, E.C.; SANTI, N.R.; AYRES-PERES, L.; IDALGO, T.D.N. Avaliação da diversidade da entomofauna em função de técnicas de amostragem, em pomar, no sul da Bahia. *Revista Internacional em Língua Portuguesa*, v.4, n.35, p.69-82, 2019.
- MICHAUD, J.P. Mortalidade natural de psilídeo cítrico asiático (Hemiptera: Psyllidae) na região central da Flórida. *Biological Control*, v.29, n.2, p.260-269, 2004.
- MOURA, M.F.; PICANCO, M.; GONRING, A.H.R.; BRUCKNER, C.H. Seletividade de inseticidas a três Vespidae predadores de *Dione juno juno* (Lepidoptera: Heliconidae). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.2, p.251-257, 2000.
- MOURA, A.P.; MOURA, D.C.M. Levantamento e flutuação populacional de parasitoides de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) de ocorrência em goiabeira (*Psidium guajava* L.) em Fortaleza, Ceará. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.78, n.2, p.225-231, 2011.
- MORAES, R.M.; BARCELLOS, A.; REDAELLI, L.R. Insetos predadores em copas de *Citrus deliciosa* (Rutaceae) sob manejo orgânico no sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, v.96, n.4, p.419-424, 2006.
- OLIVEIRA, H.N.; ÁVILA, C.J. Controle biológico de pragas no Centro-Oeste brasileiro. *Revista de Controle Biológico* (edição especial), p.11-13, 2010.
- OLIVEIRA, F.Q.; MALAQUIAS, J.B.; FERREIRA, L.L.; WANDERLEY, P.A.; CABRAL, J. Notas do reconhecimento do potencial de inimigos naturais por agricultores no nordeste da Paraíba. *Engenharia ambiental*, v.7, n.2, p.055-062, 2010.
- PAZINI, W.C.; GALLI, J.C. Redução de aplicações de inseticidas através da adoção de táticas de manejo integrado do Triozoida limbata (Enderlein, 1918) (Hemiptera: Triozidae) em goiabeira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.33, n.1, p.66-72, 2011.
- QUEIROZ, A.R.S.; RONCHI-TELES, B. utilização de crisopídeos (Neuroptera) no controle da mosca branca dos citros *Aleurocanthus woglumi ashby* (Hemiptera: Aleyrodidae) no município de Manaus-AM. In: Jornada científica PIBIC, XVII *CNPq/FAPEAM/INPA*, Manaus, 2009.
- SILVA, B.C.A.; CORDEIRO, A.G.; OLIVEIRA, P.R.H.; GODOY, M.S.; SILVA, F.E.L. Levantamento entomofaunístico de artrópodes em algodoeiro de fibra naturalmente colorida em Ipangaçu-RN. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.11, n.3, p.23-27, 2016.
- TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. *Estudo dos insetos: tradução da 7ª edição de Borror and DeLong's introduction to the study of insects*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- URAMOTO, K.; WALDER, J.M.M.; ZUCCHI, R.A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology*, v.34, n.1, p.33-39, 2005.
- WOLFF, V.R.S.; PULZ, C.E.; SILVA, D.C.; MEZZOMO, J.B.; PRADE, C.A. Inimigos naturais associados a Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: I - Joaninhas e fungos entomopatogênicos. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.71, n.3, p.355-361, 2004.

Recebido para publicação em 06/06/2020, aprovado em 04/04/2021 e publicado em 31/03/2021.

