

● AGRONOMIA

OCORRÊNCIA DE ARTRÓPODES PREDADORES DO PSILÍDEO DA GOIABEIRA EM TABULEIRO DE RUSSAS/CEARÁ

*Jailma Rodrigues dos Santos¹, Lucivânio Domingos da Silva², Augusto Koenig¹,
Kalline Silveira Carneiro¹, Raimundo Ivan Remigio Silva², Maurício Sekiguchi de Godoy³.

RESUMO: O psilídeo *Triozoida limbata* é praga-chave que ataca a goiabeira. Em alguns pomares tem sido observada a presença de inimigos naturais desse artrópode, como predadores, parasitoides e entomopatógenos. Objetivou-se verificar a ocorrência e identificação de predadores do psilídeo da goiabeira na região de Tabuleiro de Russas, Ceará. A presença e identificação de inimigos naturais foram realizadas em 20 plantas, aleatoriamente analisadas, em pomar de goiabeira comercial, entre março e junho de 2017. Coletou-se de cada planta duas folhas e dois ramos contendo ovos e ninfas de psilídeos, sendo realizada a contagem de ninfas no primeiro dia e a emergência de adultos durante 10 dias consecutivos em Laboratório Entomológico. Observou-se a presença de predadores nas amostras conduzidas ao laboratório, sendo os mesmos retirados e acondicionados em frascos com tampa contendo em seu interior álcool 70%, para posterior identificação. Os dados foram submetidos às análises de média pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). Os meses março e junho apresentaram os maiores índices de adulto de psilídeo, com médias de 1,52 e 1,80, respectivamente, e de ninfas no mês de maio (277,55). Os predadores observados e coletados em campo englobavam insetos da família Chrysopidae e espécimes da classe Arachnida. Conclui-se que o maior ataque da praga às plantas do pomar com goiabeira ocorreu no mês de maio, com ninfas causando danos elevados pela sucção da seiva das plantas. Na região de Tabuleiro de Russas-CE, os inimigos naturais de *T. limbata* mais observados foram os crisopídeos, podendo apresentar grande potencial em programas de controle biológico.

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas. Monitoramento. *Psidium guajava*.

OCCURRENCE OF PREDATORY ARTHROPODS OF THE PSILLID OF GUAVA IN RUSSIAN TRAY/CEARÁ STATE

ABSTRACT: The psyllid *Triozoida limbata* is key pest that attacks the guava tree. In some orchards have been observed the presence of natural enemies of arthropods such as predators, parasitoids and entomopatógenos. This study aimed to verify the occurrence and identification of psyllid predators in guava trees in the region of Tabuleiro de Russas in Ceará State. The presence and identification of natural enemies were performed in 20 plants, randomly analyzed in commercial guava orchard, between March and June 2017. Two sheets and two branches were collected from each plant containing eggs and nymphs of psyllids, being performed the counting of nymphs on the first day and the emergence of adults during 10 consecutive days in entomological laboratory. We observed the presence of predators in the samples taken to the laboratory, being the same removed and packaged in containers with lid containing in their interior alcohol 70% for further identification. The data were submitted to the Tukey test ($p > 0,05$). March and June had the highest rates of adult psyllid, with averages of 1.52 and 1.80, respectively, and nymphs in the month of May (277.55). The predators observed and collected in the field were insects of the Chrysopidae family and specimens of the class Arachnida. It is concluded that the greatest attack from prague to plants of the orchard of guava trees occurred in the month of May with nymphs causing damage levels by sucking the sap of plants. In the region of Tabuleiro de Russas-CE, the most observed natural enemies of *T. limbata* were the green lacewings, and may present a great potential in biological control programs.

Keywords: Integrated pest management. Monitoring. *Psidium guajava*.

* Autor correspondente: jailmars1234@gmail.com

1 Graduada em Bacharelado de Agronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará,(IFCE). Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil. jailmars1234@gmail.com; lucivaniodomingos13@gmail.com; augustokoenig@hotmail.com; kallynsilveira2fefe@gmail.com;

2 Doutor em Fitotecnia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, (IFCE). Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil. ivanremigio@ifce.edu.br

3 Doutor em Entomologia. Universidade Federal Rural do Semiárido, (UFERSA). Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. msdgodoy@ufersa.edu.br

INTRODUÇÃO

A goiaba (*Psidium guajava* L.) pertence à família Myrtaceae, sendo originária da América Tropical, com centro de origem, provavelmente, na região compreendida entre o sul do México e o norte da América do Sul, onde ainda pode ser encontrada em estado silvestre (RISTERUCCI et al., 2005). Dentre as frutas tropicais brasileiras, a goiaba ocupa lugar de destaque e coloca o Brasil na posição de maior produtor mundial de goiabas vermelhas (SILVA, 2015).

O polo de produção de goiaba no Brasil (*Psidium guajava* L.) tem aumentado progressivamente nos últimos anos, ocupando uma área de 17.100 ha, com produção de 415.000 toneladas de frutas frescas, obtendo uma produtividade de 24.240 kg/ha (IBGE, 2016). Os estados de São Paulo, Pernambuco e Bahia são os maiores produtores, com o Ceará ocupando a 7ª posição do *ranking* brasileiro (IBGE, 2016), com grande significância na produção da fruta e para economia da região nordeste, em particular a zona produtora de frutas de Tabuleiro de Russas, CE. Desde 2010, o Ceará foi observado como um dos principais polos de produção da região Nordeste (BARBOSA; LIMA, 2010).

Por outro lado, a expansão do cultivo da goiabeira vem provocando alterações no agroecossistema, proporcionando condições favoráveis ao surgimento de problemas fitossanitários, destacando-se os relacionados às pragas. Dentre os insetos que atacam a goiabeira, o psilídeo *Triozoida limbata* (Enderlein, 1918) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Trioziidae) é considerado praga-chave e tem provocado aumento nos gastos para o agricultor (SÁ; FERNANDES, 2015). Apesar da grande rusticidade apresentada pela goiabeira, Duarte et al. (2012) relataram que a frutífera pode ser infestada por pragas em todas as fases de seu crescimento e desenvolvimento durante o ano todo.

O ciclo biológico do psilídeo envolve as fases de ovo, ninfa e adulto, sendo que as ninfas são responsáveis pelas injúrias nas folhas da goiabeira, sugando a seiva nos bordos das folhas, injetando toxinas, provocando o enrolamento e encrespamento, deixando as folhas com aparência necrosada (MUNYANEZA et al., 2010; YANA et al., 2010; N DANKEU et al., 2011). Foi constatado que um aumento de 50% da área foliar lesionada pelo inseto reduz em mais de 60% a produtividade da goiabeira (MOREIRA, 2005).

O período mais favorável ao ataque de *T. limbata* é o compreendido pelos meses de primavera/verão, quando as temperaturas são elevadas, geralmente associadas com alto índice pluviométrico. Apresenta período crítico após a poda da goiabeira, a partir da emissão das novas brotações, até o início de desenvolvimento do fruto (SOUZA FILHO; COSTA, 2003).

Estudos de proteção das plantas de goiabeira a insetos-pragas, por meio de práticas agrícolas, relataram que a utilização de inseticidas, até o momento, não alcançou resultados satisfatórios (FIEDLER; SOSNOWSKA, 2014). Além disso, sistemas convencionais de cultivo têm mostrado mais picos populacionais da praga do que sistemas orgânicos, com uma população de inimigos

naturais notoriamente inferiores a sistema de cultivo orgânico (DUARTE et al., 2012).

Estes fatores levam a uma procura incessante por controles alternativos aos inseticidas, tendo o controle biológico destaque, por se apoiar na utilização de inimigos naturais ao combate de populações de pragas. Dentre os fatores bióticos, os predadores se destacam como inimigos naturais, sendo esses amplamente representados por aracnídeos e inúmeras famílias de insetos; para esses últimos, em especial, espécimes da família Coccinilidae e Chysopidae, que são os insetos mais relatados no controle do psilídeo, e comumente encontrados em pomares de goiaba (DUARTE et al., 2012).

Considerando o supracitado, o presente trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência e identificação de predadores do psilídeo da goiabeira na região de Tabuleiro de Russas, no estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais foram coletados em plantio comercial da goiaba híbrida Paluma (*Psidium guajava* L.), pertencente à empresa Frutacor, localizada geograficamente nas coordenadas 4°58'7,33" Sul e 38° 3'8.88" Oeste, inserida no perímetro irrigado de Tabuleiro de Russas, Ceará, Brasil. Foi selecionado um talhão para as coletas das amostras, abrangendo uma área de 3,0 ha, que foram realizadas entre o período de março a junho de 2017. Posteriormente os materiais, folhas e ramos com psilídeo da goiabeira foram conduzidos para o Laboratório Entomológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus* Limoeiro do Norte.

A época da coleta em campo coincidiu com as fases fenológicas de produção (final de colheita), indução de florescimento (poda drástica), florescimento (após poda) e frutificação (frutos em desenvolvimento), respectivamente para os meses de março, abril, maio e junho, possibilitando observar o comportamento do inseto-praga nos quatro estádios fenológicos da cultura, associado ao comportamento dos predadores.

Uma vez ao mês, foram coletadas, aleatoriamente, duas folhas e dois ramos contendo ovos e ninfas do psilídeo *T. limbata* em 20 plantas da área com produção de goiaba, com caminharmento partindo da bordadura para o centro da área em *zigzague*. Por ocasião das coletas dos materiais, era observada a presença ou ausência de inimigos naturais (inimigos naturais) nas plantas, que eram identificados e/ou coletados, acondicionando-os em frascos com tampa contendo no seu interior álcool 70%, etiquetados quanto ao local e data de coleta e nome do coletor, sendo posteriormente conduzidos ao laboratório entomológico para identificação taxonômica dos espécimes. A identificação foi realizada baseando-se em características morfológicas de cada espécie (DUQUE, 2011; BARBOSA; QUINTELA, 2014). Dos predadores que não foram possíveis identificar a nível de espécie, identificou-se a família.

No laboratório, as folhas e ramos contendo os diferentes estágios de desenvolvimento do psilídeo foram transferidos para recipientes cilíndricos de plástico

translúcido, com capacidade volumétrica de 2,0 litros, vedados com tecido tipo organza na parte superior para permitir as trocas gasosas, sendo mantidos em condição laboratorial controlada à temperatura de 25 ± 2 °C e umidade relativa de $68 \pm 8\%$ para emergências dos artrópodes. No interior dos recipientes, a turgidez das folhas foi mantida com vermiculita umedecida diariamente, separada dos limbos foliares por um disco separador, permitindo o contato da vermiculita apenas com o pecíolo das folhas, impedindo que as ninfas do psíldeo entrassem em contato com o substrato.

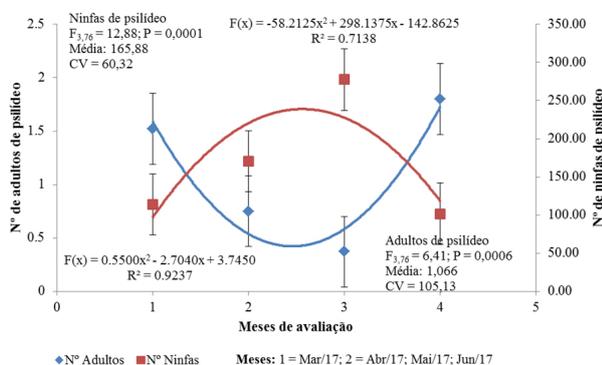
Foram realizadas contagens das ninfas e adultos de psíldeo nas amostras logo após o armazenamento em laboratório, diariamente e durante dez dias consecutivos. Em seguida, foram realizadas as contagens dos adultos emergidos, auxiliada com bomba de vácuo adaptada para coleta nas folhas e nos ramos. Além da contagem diária dos adultos, foi observada a emergência de possíveis inimigos naturais das amostras, sendo os mesmos retirados e acondicionados em frascos de vidros idênticos.

Para os números de adultos e ninfas de psíldeo foram analisados os parâmetros de média, coeficiente de variação e análise de regressão por meio do *software* SAS (SAS INSTITUTE, 2002) versão 9.0, analisando o comportamento populacional da praga, durante os meses de observações em campo e laboratório. Para os inimigos naturais foram utilizadas análises descritivas, com presença ou ausência dos predadores nas plantas observadas no campo e nas folhas e ramos levados ao laboratório, com posterior identificação dos espécimes conduzidos e/ou obtidos no laboratório de entomologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as épocas de coleta de artrópodes em pomar contendo goiabeira, observou-se (Figura 1) um maior o número de ninfas do que de adultos de *T. limbata*. Foi obtida a média geral de 1,06 adultos de psíldeo. Para ninfas, obteve-se a média geral de 165,88.

Figura 1. Número de ninfas e adultos de Psíldeo (*T. limbata*) coletados em áreas de produção de goiaba.



Fonte: SANTOS, J.R (Autora), 2018

Pelos dados da figura 1 é possível constatar que houve uma grande variação entre as populações da praga, tanto de adulto como ninfas de *T. limbata*,

observadas entre os meses de março a junho de 2017, em decorrência do Coeficiente de Variação (CV) obtido. Essa dispersão mostra que os meses de março e junho contiveram um maior número de insetos adultos e que no mês de maio a população desses diminuiu drasticamente.

Porém, pode ser observado comportamento contrário em relação à população de ninfas, com maior população no mês de maio, diferindo-se dos demais meses (Figura 1). Uma atenção maior deve ser dada ao número de ninfas, que em consequência de sua elevada população no referido mês, foi constatado um maior número de injúrias nas folhas das plantas de goiabeira. Segundo Munyaneza et al. (2010), as ninfas sugam a seiva elaborada dos bordos das folhas, ocasionando grandes perdas quantitativas e qualitativas.

De modo geral, o índice populacional do psíldeo apresentou-se de moderado a alto para todas as fases fenológicas da cultura da goiaba encontradas no pomar durante as coletas; o mesmo comportamento foi observado por Marcelino e Barbosa (2015). Por outro lado, esses dados não coincidem com os obtidos por Duarte et al. (2012) nos levantamentos populacionais realizados em pomares com manejo convencional de pragas em goiabeiras, tendo a população de *T. limbata* apresentado os maiores índices populacionais nos meses de abril, junho, agosto, setembro, outubro e novembro, mesmo sob constantes aplicações de inseticidas sintéticos. Colombi e Galli (2009) constataram as menores densidades populacionais de psíldeo entre os meses de maio a julho e as maiores densidades populacionais no período que se estendia de setembro a novembro do ano, em estudos realizados em pomares da região de Jaboticabal no interior de São Paulo.

Uma das hipóteses para as discordâncias dos resultados com os do presente trabalho, possivelmente esteja relacionada às diferenças climáticas das regiões, quando comparadas ao do estado do Ceará, bem como a condução da cultura. Diversos fatores podem ter influenciado para os diferentes picos populacionais da praga, principalmente as variáveis ambientais tais como temperatura, umidade relativa do ar, fotoperíodo, pressão atmosférica, precipitações (quadra chuvosa), velocidade do vento, dentre outras; assim como o manejo da cultura empregado na empresa, como irrigação, adubação, monitoramento e controle de pragas, tratamentos culturais, etc. Esse fatores, como os ambientais, que muitas vezes são incontroláveis, podem atingir o comportamento de uma praga, afetando sua dispersão, ciclo reprodutivo, ciclo biológico, ciclo de vida, tornando-as susceptíveis e/ou resistentes, de modo que algumas vezes aceleram seu ciclo como meio de sobrevivência, na tentativa de aumentar a população.

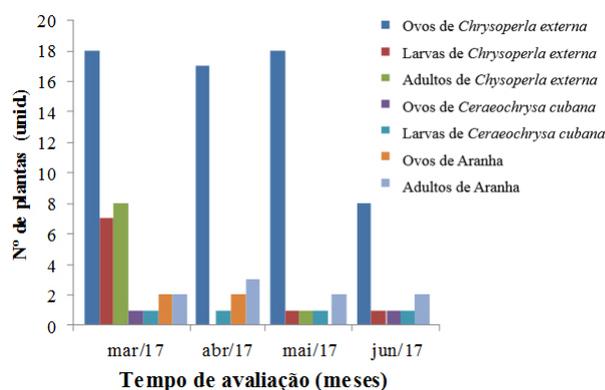
Alguns dados observados podem corroborar com esta hipótese levantada. Nas áreas analisadas, durante o ano de 2017, os índices pluviométricos da região foram extremamente baixos (média 128,22 mm) e com altas temperaturas (média de 28,5 °C), o que pode ter favorecido a infestação e a multiplicação da praga. Hipótese que corrobora com os relatos de Dalberto et al. (2004), que ao analisarem a flutuação populacional do

psilídeo-da-goiabeira *T. limbata* na região de Londrina/PR, constataram que as altas temperaturas são favoráveis ao aumento das populações, saltando de 600 indivíduos adultos para 1000 em plantas de goiabeira, na temperatura média de 27,2 °C e precipitação de 161 mm.

Outros fatores, como comportamentais da própria praga, podem ter conduzido a estes resultados, ocasionando uma alternância entre tempo de vida do inseto adulto de ovos e ninfas. Salienta-se que pouco se sabe sobre o ciclo biológico, reprodutivo e de vida dessa praga para a região em estudo. Tudo isso pode explicar o porquê da diferença populacional entre os meses e estágio de desenvolvimento do *T. limbata*.

A ocorrência de predação das ninfas por seus inimigos naturais pode ter favorecido o não surgimento de novos insetos adultos da praga, diminuindo o pico populacional no mês de março, abril e junho, considerando os dados coletados em campo. Das 20 plantas analisadas na área produtora, 18 apresentavam a ocorrência de inimigos naturais nos quatro meses de estudo, englobando insetos predadores da família Chrysopidae (crisopídeos) e algumas espécies de aranhas (Figura 2).

Figura 2. Ocorrência de predadores em diferentes fases do ciclo de vida de plantas de goiabeiras em área de produção no estado do CE.

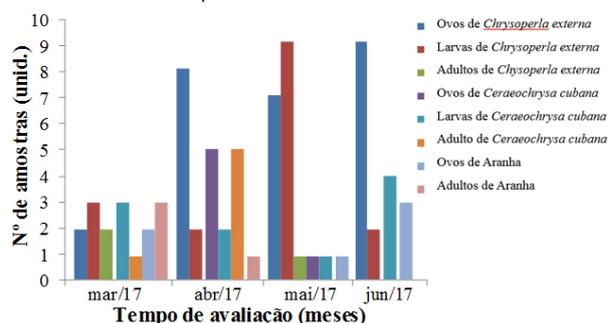


Fonte: SANTOS, J.R (Autora), 2018

Das espécies de crisopídeos coletadas, a *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) foi a mais abundante nas plantas de goiabeira. Foram observadas diferentes fases de desenvolvimento do predador: ovo, larva e adulto, tendo os meses de março e maio o maior número de ovos, com larvas e adultos concentrados em ocorrência no mês de março. *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), que engloba os crisopídeos vulgarmente conhecidos como "bicho lixeiro", foi constatada apenas nas fases de ovo e larva nas plantas de goiabeira, sendo o mês de março o mais expressivo. Por outro lado, as aranhas foram constata-das durante todo o período do estudo (Figura 2).

Os resultados obtidos para os inimigos naturais de *T. limbata* se assemelham aos observados por Duarte et al. (2012) em pomares de goiaba orgânica, que relataram 209 espécimes da classe Arachnida e 104 insetos da família Chrysopidae, classe Insecta.

Figura 3. Inimigos naturais observados dos ramos e folhas coletadas do campo e conduzidas ao laboratório.



Fonte: SANTOS, J.R (Autora), 2018

Uma das explicações para os altos índices de inimigos naturais no mês de março se deve ao fato da cultura estar na fase de produção final a ponto de colheita; fase que não era mais realizado nenhum tipo de controle do psilídeo da goiaba, favorecendo também o surgimento e manutenção dos predadores e potencializando o controle biológico da praga. Já no mês de abril, o declínio da presença desses inimigos naturais possivelmente tenha ocorrido em virtude das podas drásticas que a cultura sofreu, desequilibrando ainda mais o ambiente, provocando a ressurgência da praga de forma mais agressiva. Em consequência do aumento da população da praga, no mês de maio, elevou-se a população dos inimigos naturais, possivelmente pela maior oferta de alimento, o maior pico de ninfa de *T. limbata*. Em junho, observou-se grande declínio dos inimigos naturais, fato que coincidiu com a aplicação de agrotóxicos nos pomares de goiaba, visando o controle de *T. limbata*, proveniente da proteção ao desenvolvimento dos frutos nas plantas. Esse efeito toxicológico sobre os inimigos naturais também foi relatado por Duarte et al. (2012) em análises de populações de insetos em pomares com manejo convencional de pragas de goiabeira.

Ratificando observações realizadas nas condições de campo, nas folhas e ramos de cada planta conduzidos ao laboratório, foram identificados também a presença de insetos predadores da família Chrysopidae e espécimes da classe Arachnida, como mostra na figura 3, bem como foi presenciado a predação do psilídeo-da-goiabeira pelos espécimes relatados.

CONCLUSÕES

Os maiores índices populacionais de *Triozoida limbata* ocorreram no mês de maio na região de Tabuleiro de Russas, CE, com elevada quantidade de ninfas causando danos expressivos pela sucção da seiva da planta de goiabeira.

Na região de Tabuleiro de Russas, CE, os inimigos naturais mais encontrados foram os crisopídeos, apresentando grande potencial a ser explorado para o controle biológico de *Triozoida limbata* na cultura da goiaba.

Pode-se observar uma relação direta entre a presença de predadores e *Triozoida limbata*, com os meses de maior população dos predadores e menor população da praga.

AGRADECIMENTOS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA); Top Bio; Meri Pobo; Fruta Cor.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F.R.; LIMA, M.F. **A cultura da goiaba**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.
- BARBOSA, F.R.; QUINTELA, E.D. **Manual de identificação de artrópodes predadores**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.
- COLOMBI, C.A.; GALLI, J.C. Dinâmica populacional e evolução de dano de *Triozoida limbata* (Hemiptera: Psyllidae) em goiabeira, em Jaboticabal, SP. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 33, n. 2, mar./abr., 2009.
- DALBERTO, F.M.S. et al. Flutuação populacional do psilídeo-da-goiabeira, *Triozoida limbata* (Hemiptera: Psyllidae) na região de Londrina, Pr. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 25, n. 2, p. 87-92, 2004.
- DUARTE, R.T. et al. Dinâmica populacional de *Triozoida limbata*, *Costalimaita ferruginea* e inimigos naturais em pomar orgânico e convencional de goiaba. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 34, n. 3, p. 727-733, 2012.
- DUQUE, F.J.S. **Espécies de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) da Venezuela**. Jaboticabal, SP, 2011. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, *Campus* de Jaboticabal, SP. São Paulo, 2011.
- FIEDLER, Z.; SOSNOWSKA, D. Side effects of fungicides and insecticides on predatory mites, in laboratory conditions. **Journal of Plant Protection Research**, [S.l.], v. 54, p. 49-353, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes, Rio de Janeiro, v. 43, p. 1-62, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=766>> Acesso em: 08. jul. 2018.
- MARCELINO, M.C.S., BARBOSA, J.C. Spatial Distribution of Adults of *Triozoida limbata* (Enderlein) (Hemiptera: Triozidae) in Guava Plants. **Neotropical Entomology**, [S.l.], v. 45, n. 2, p. 123-128, 2015.
- MOREIRA, M.D. **Sistemas de tomada de decisão de controle para *Triozoida* sp. (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psyllidae) em goiabeira**. Viçosa, MG, 2005. 113 f. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2005.
- MUNYANEZA, J. et al. Association of "*Candidatus Liberibacter solanacearum*" With the Psyllid, *Triozoida apicalis* (Hemiptera: Triozidae) in Europe. **Journal of Economic Entomology**, [S.l.], v. 03, p. 1060-1070, 2010.
- NDANKEU, Y.P.M et al. Biodiversity of jumping plant-lice of the Psyllidae family (Hemiptera: Psylloidea) from the South Region of Cameroon: faunistics, phenology and host plants. **Journal of Entomology**, [S.l.], v. 8, p. 123-138. 2011.
- RISTERUCCI, A.M.; DUVAL, M.F.; ROHDE, W.; BILLOTE, N. Isolation and characterization of microsatellite loci from *Psidium guajava* L. **Molecular Ecology Notes**, Oxford, v. 5, p. 745-748, 2005.
- SÁ, V.A.; FERNANDES, M.G. Spatial Distribution of Nymphs of *Triozoida limbata* Enderlein, 1918 (Hemiptera: Triozidae) in Guava Orchards. **Journal of Agricultural Science**, [S.l.], v. 7, p. 41-54, 2015.
- SILVA, A.A.P. **Estudo da viabilidade técnica e econômica do cultivo da goiabeira na agricultura familiar**. Sete Lagoas, MG, 2015. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de São João Del Rei, 2015.
- SOUZA FILHO, M.F.; COSTA, V.A. Manejo integrado de goiaba. In: ROZANE, D. E.; COUTO, F. A. **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado**. Viçosa, MG: UFV, 2003. p. 177-206.
- SYSTAT SOFTWARE Inc – SSI. **Signaplot for Windows, versão 11.0**. 2006.
- YANA, W.; TAMESSE, J.L.; BURCKHARDT, D. Jumping plant-lice of the family Psyllidae Latreille (Hemiptera: Psylloidea) from the Center region of Cameroon: faunistics, phenology and host plants. **Journal of Entomology**, [S.l.], v. 7, p. 1-18. 2010.