



INCIDÊNCIA DE TRIPES EM PLANTAS DE DUAS CULTIVARES DE MACADÂMIA

Lara Dreux **Ferrari**¹; Leonardo Massaharu **Moriya**²; Élisson Fabrício Ferreira **Lima**³; Alfredo José Barreto **Luiz**⁴; Jeanne Scardini **Marinho-Prado**⁵

Nº 21412

RESUMO - A noqueira macadâmia é originária da Austrália e, fora de seu país de origem, foi cultivada inicialmente nos Estados Unidos. Devido à sua adaptação a climas tropicais e seu alto valor agregado, passou a chamar a atenção de agricultores brasileiros. No Brasil ainda há poucos estudos acerca das cultivares disponíveis para plantio e sobre o manejo de pragas nessa cultura, embora cerca de 18% da produção das nozes seja limitada pela ação de insetos pragas, segundo estudos australianos. Os tripes estão entre as principais ameaças fitossanitárias ao cultivo de noqueira macadâmia no Brasil e, considerando o risco que o seu ataque pode apresentar para a sanidade das plantas e consequente formação de frutos, esse estudo teve como objetivo avaliar a incidência desses insetos em plantas de duas cultivares de macadâmia, HAES 333 e IAC 4-12B, em folhas, flores e frutos ao longo de um ano, além de comparar o ataque a racemos (inflorescências) durante o florescimento das plantas (julho a setembro). Para essa avaliação, 10 plantas de cada cultivar foram amostradas de março de 2020 a abril de 2021, em uma área de plantio comercial localizada em Dois Córregos, SP. Observou-se que a maioria dos tripes coletados foi encontrada nos racemos da noqueira macadâmia e que houve preferência desses insetos por flores da cultivar IAC 4-12B em avaliação realizada no mês de setembro, quando as plantas se encontravam em florescimento avançado.

Palavras-chaves: *Macadamia integrifolia*, Thysanoptera, pragas, racemo, fitossanidade.

1 Autora, Bolsista FAPED: Graduação em Ciências Biológicas, UNICAMP, Campinas-SP; l200761@unicamp.dac.br

2 Colaborador, Engenheiro Agrônomo, QueenNut Macadâmia, Dois Córregos-SP

3 Colaborador, Professor na Universidade Federal do Piauí (UFPI)

4 Colaborador, Pesquisador na Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP

5 Orientadora: Pesquisadora na Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; jeanne.marinho@embrapa.br



ABSTRACT - The macadamia nut is originally from Australia and outside its country of origin, was initially cultivated in the United States. Due to its adaptation to tropical climates and its high added value, it started to attract the attention of Brazilian farmers. In Brazil, there are still few studies on the cultivars available for planting and on the management of pests in this crop, although about 18% of the production of nuts is limited by the action of insect pests, according to Australian studies. Thrips are among the main phytosanitary threats to macadamia nut cultivation in Brazil and, considering the risk that their attack can present to plant health and consequent fruit formation, the aim of this study was to evaluate the incidence of these insects on two macadamia cultivars, HAES 333 e IAC 4-12B, in leaves, flowers, and fruits for one year, besides comparing the attack on racemes (inflorescences) during the flowering period (from July to September). For this evaluation, 10 plants of each cultivar were sampled from March 2020 to April 2021, in a commercial planting area located in Dois Córregos, SP. It was observed that most thrips collected were found on the racemes of the macadamia nut and that there was a preference for flowers of the IAC 4-12B cultivar in the September evaluation, when plants were in advanced flowering.

Keywords: *Macadamia integrifolia*, Thysanoptera, pests, raceme, plant health.

1. INTRODUÇÃO

A macadâmia é uma noz da família Proteaceae, originária da Austrália. Existem cerca de dez espécies catalogadas para o gênero, sendo a *Macadamia tetraphylla* e *Macadamia integrifolia* as principais cultivadas para consumo (PIZA; MORIYA, 2014). A introdução em outros países, visando produção para comercialização, ocorreu por volta de 1920 em Oahu e Big Island, ilhas pertencentes ao arquipélago do Havaí. Devido aos incentivos governamentais, os Estados Unidos alcançaram o patamar de maiores produtores mundiais, chegando a apresentar 43% da produção global em 1999. No entanto, no final da década de 90 a Austrália ultrapassou os Estados Unidos na produção de nozes, seguindo um plano similar de investimentos, apostando em parcerias com instituições de pesquisa e melhoramento no controle efetivo de pragas e na divulgação para os consumidores sobre esse novo produto (PIMENTEL; BORÉM, 2019).

No Brasil, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) teve grande importância na introdução do plantio da macadâmia, possibilitando a sua implantação no país na década de 80 e, posteriormente, inserindo o Brasil em uma parcela significativa da produção mundial, ocupando o oitavo lugar no ranking (GLOBAL STATISTICAL REVIEW, 2019). A noz da macadâmia é benéfica



para a saúde, contendo diversos nutrientes, como vitamina E e ômega 3, importantes para a manutenção cerebral, chamando a atenção para seu consumo (QUEENNUT MACADAMIA, 2021). O interesse de produtores brasileiros deve-se tanto ao alto valor agregado da amêndoa, que custa em média R\$ 14,00/kg (comunicação pessoal) ¹, quanto à fácil adaptação das plantas aos climas tropicais e solos das regiões brasileiras (SCHNEIDER *et al.*, 2012). De acordo com a Associação Brasileira de Noz Macadâmia (2019), a safra do país em 2019 foi estimada em sete mil toneladas, apresentando um crescimento de 20% em relação ao ano anterior, com destaque para o estado de São Paulo, sendo somente o município de Dois Córregos responsável por 35% do processamento nacional da noz (QUEENNUT MACADAMIA, 2021). Outros estados, como o Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná, também se destacam na produção nacional de macadâmia (SCHNEIDER *et al.*, 2012).

O melhoramento genético das árvores de macadâmia foi desenvolvido por diversas instituições no mundo, dentre elas, o Hawaii Agricultural Experiment Station, que gerou as cultivares HAES, e o Instituto Agrônomo de Campinas, dando origem às cultivares IAC. A partir desse trabalho, foram disponibilizadas algumas das principais cultivares utilizadas no Brasil, como a HAES 333, HAES 344, HAES 660, HAES 800, IAC 4-12B, IAC 9-20 e IAC 1-21 (MOURA *et al.*, 2014). Destacamos aqui as cultivares HAES 333 e IAC 4-12B, utilizadas neste estudo por apresentarem alta produtividade e características agrônomicas desejáveis pelos produtores, tais como copas abertas e arejadas, folhas largas e flores robustas.

Apesar do desenvolvimento promissor no país, ainda há uma lacuna de estudos em relação ao controle de pragas, sendo necessária ainda a compreensão acerca da entomofauna brasileira associada aos plantios de macadâmia para que sejam tomadas medidas eficientes no controle desses insetos, viabilizando um manejo mais adequado e com menor impacto ambiental. Cerca de 18% da produção das nozes na Austrália é limitada pela ação de insetos pragas (BRIGHT, 2020) e, no Brasil, as principais pragas presentes em plantações de macadâmia são tripes (Thysanoptera), pulgões (Hemiptera), percevejos (Hemiptera), brocas (Coleoptera) e bicho-furão (Lepidoptera) (MOURA *et al.*, 2014; PICANÇO *et al.*, 2019).

Os tripes associados à macadâmia são insetos que possuem tamanho entre 1 mm e 3 mm e hábito críptico, o que dificulta a adoção de táticas de controle. Em geral, estão associados aos racemos e, quando seu controle não é realizado de forma eficiente, podem se multiplicar em

¹ Comunicação, via aplicativo de troca de mensagens, do engenheiro agrônomo da empresa QueenNut, Leonardo Moriya, em julho de 2021.



proporções descontroladas. Algumas espécies danificam as folhas, deixando-as com coloração escura, além de destruírem as inflorescências durante todo o período de floração, prejudicando a formação de novos frutos (KAWATE; TARUTANI, 2004). No Brasil, entretanto, não há estudos sobre o manejo desses insetos na cultura de macadâmia.

A seleção de cultivares mais tolerantes a tripes pode ser uma estratégia a ser utilizada no manejo desses insetos. Dessa forma, neste estudo objetivamos avaliar a incidência de tripes em folhas, flores e frutos de duas cultivares de noqueira macadâmia, HAES 333 e IAC 4-12B, e avaliar a presença desses insetos nos racemos (inflorescências) de ambas as cultivares durante o período de floração.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem foi realizada em plantas de macadâmia de duas cultivares, HAES 333 e IAC 4-12B, em Dois Córregos - SP. A coleta dos insetos em plantas de ambas as cultivares teve periodicidade mensal ou quinzenal, de março de 2020 a abril de 2021. As plantas amostradas pertencem à área de produção da empresa QueenNut, em Dois Córregos-SP, em um talhão onde o controle de pragas é geralmente realizado apenas com o uso de produtos biológicos à base de fungos como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*.

Para verificar em quais órgãos vegetais ocorre a maior incidência de tripes, foram coletadas diferentes partes das plantas de ambas as cultivares (folhas, racemos e frutos, a depender da disponibilidade apresentada no mês), sendo cinco amostragens por planta (em diferentes pontos da copa), em 10 plantas de cada cultivar, totalizando 100 amostras por coleta. A cada coleta, as partes coletadas foram armazenadas em sacos de papel pardo identificados e o material encaminhado até o Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF) da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna-SP, para realização da triagem e análise com o auxílio de lupa de mesa e microscópio estereoscópico. Quando encontrados tripes, estes foram armazenados em recipientes com álcool 92,8% e identificados de acordo com a informação da amostra. Alguns indivíduos de tripes também foram recuperados após lavagem dos racemos em água corrente com o auxílio de peneiras granulométricas. O material retido na malha 500 (abertura: 0,0025 mm) foi avaliado em microscópio estereoscópico e devidamente acondicionado. Todos os tripes coletados foram enviados para análise e quantificação no Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Artrópodes da Universidade Federal do Piauí.

Das coletas realizadas, somente aquelas do período de floração foram analisadas estatisticamente, sendo duas em julho, uma em agosto e uma em setembro. O delineamento experimental foi um fatorial 4 x 2, com dez repetições, sendo que os fatores representam a data da coleta, com quatro níveis, e a cultivar, com dois. Foi realizada a análise de variância do número de tripes por planta para testar a hipótese de efeito dos fatores individualmente e da sua interação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos tripes coletados nas plantas de macadâmia avaliadas encontravam-se nos racemos das mesmas, correspondendo a 96,7% e 83,6% dos tripes coletados em nogueiras macadâmias das cultivares HAES 333 e IAC 4-12B, respectivamente (Figura 1).

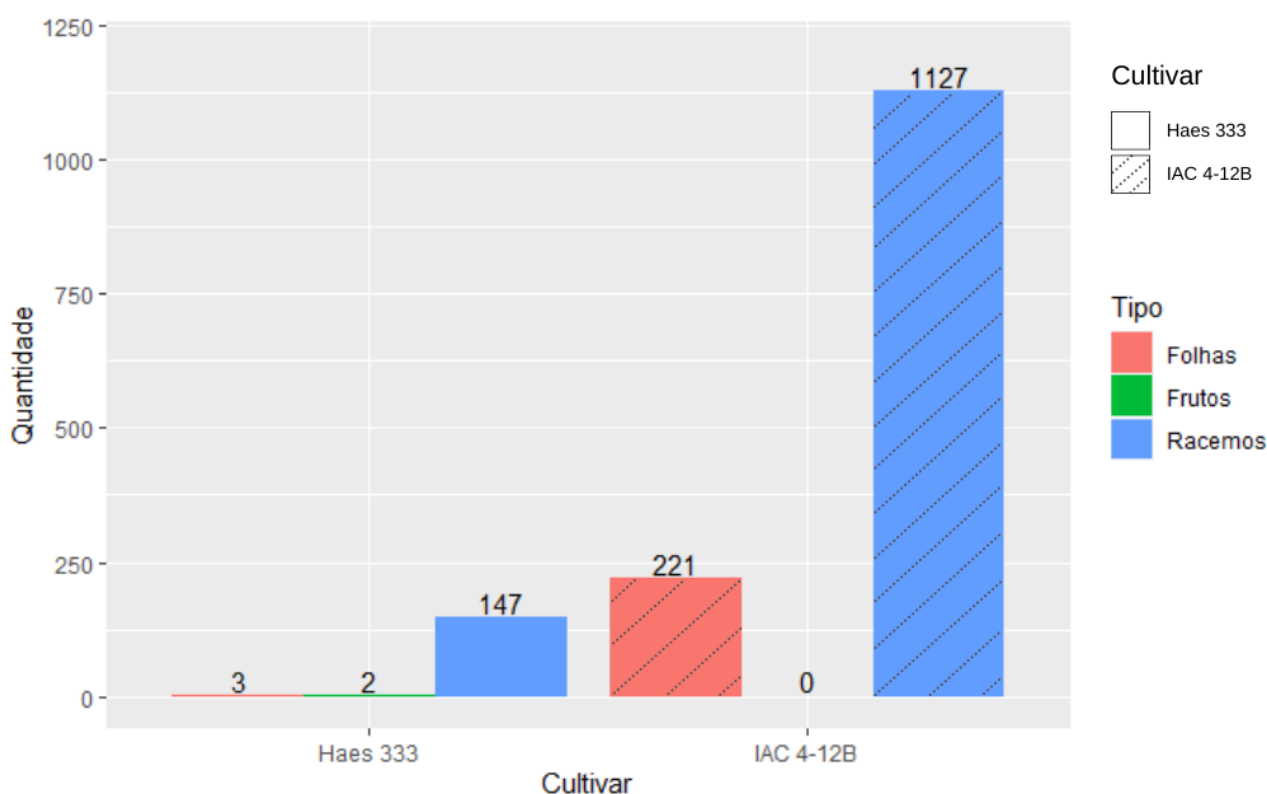


Figura 1. Quantidades de tripes encontrados em folhas, frutos e racemos de noqueira macadâmia das cultivares HAES 333 e IAC 4-12B, em plantios no município de Dois Córregos/SP, de março/2020 a abril/2021.

Os tripes fitófagos alimentam-se de conteúdo celular e estão comumente associados aos racemos das macadâmias, como o *Thrips hawaiiensis*, que afeta de 30% a 40% das inflorescências e é encontrado principalmente nos Estados Unidos (KAWATE; TARUTANI, 2004). No presente

trabalho foi observado um comportamento semelhante, sendo a maioria dos indivíduos coletados nos racemos das plantas avaliadas de ambas as cultivares.

A avaliação mensal dos trips coletados mostrou que os meses de julho, agosto e setembro apresentaram uma maior ocorrência de trips nos racemos das plantas das cultivares avaliadas (Figura 2).

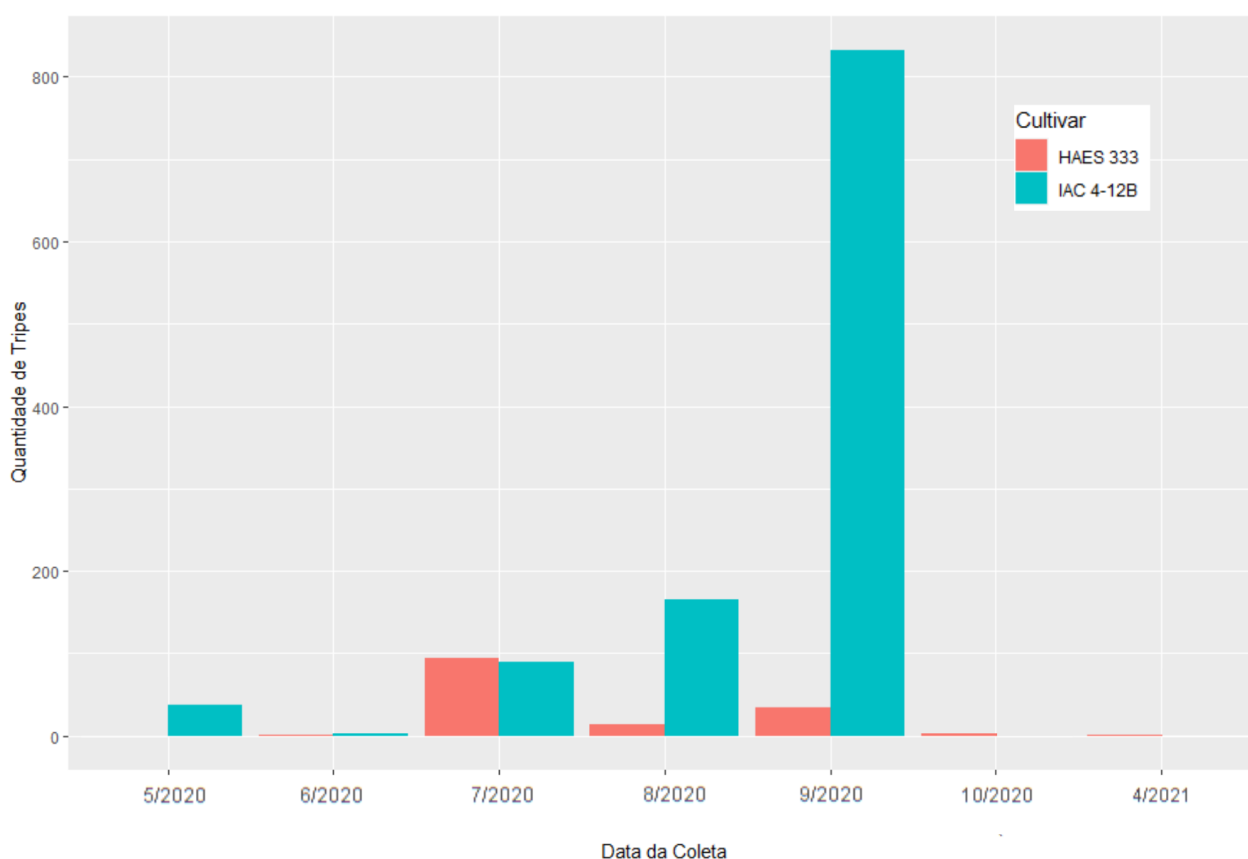


Figura 2. Quantidade de trips coletados em racemos de plantas de noqueira macadâmia durante o período total de coletas, de março/2020 a abril/2021, nas cultivares HAES 333 e IAC 4-12B, em plantios no município de Dois Córregos/SP. Os meses que não foram representados (dentro do período das coletas), tiveram número de trips coletados igual a zero.

Estudos realizados no estado de São Paulo mostraram que o início da floração sofre pequenas variações durante os anos, mas concentra-se nos meses de maio e junho, devido à queda da temperatura (SOBIERAJSKI, et. al., 2007) e a maior parte da abertura dos botões florais ocorre entre agosto e setembro (SACRAMENTO; PEREIRA, 2003; ENTELMANN *et al.*, 2014). Em cultivos australianos, recomenda-se o monitoramento da quantidade de trips durante a pré-floração e o início de formação dos frutos, de julho a setembro, para garantir que os insetos não saiam de

controle, causando danos como desidratação das flores e queda, prejudicando a etapa da produção de frutos e, conseqüentemente, a obtenção de nozes (BRIGHT, 2020).

A análise de variância mostrou que houve efeito significativo das datas de coleta e das cultivares sobre o número de tripes em racemos e que a interação entre os fatores foi altamente significativa. Como houve interação, o teste de média dos mínimos quadrados (LSMEAN), ajustado para comparações múltiplas, foi aplicado entre cultivares, dentro de cada coleta. Nas três primeiras coletas não houve diferença significativa entre cultivares, mas na quarta coleta, no mês de setembro, verificou-se diferença entre os materiais, com a IAC 4-12B sendo mais infestada por tripes que a HAES 333, ao nível de significância de 5%. Para melhor visualização do comportamento das cultivares, foram elaborados diagramas de caixa (boxplot) de cada uma das quatro coletas (Figura 3).

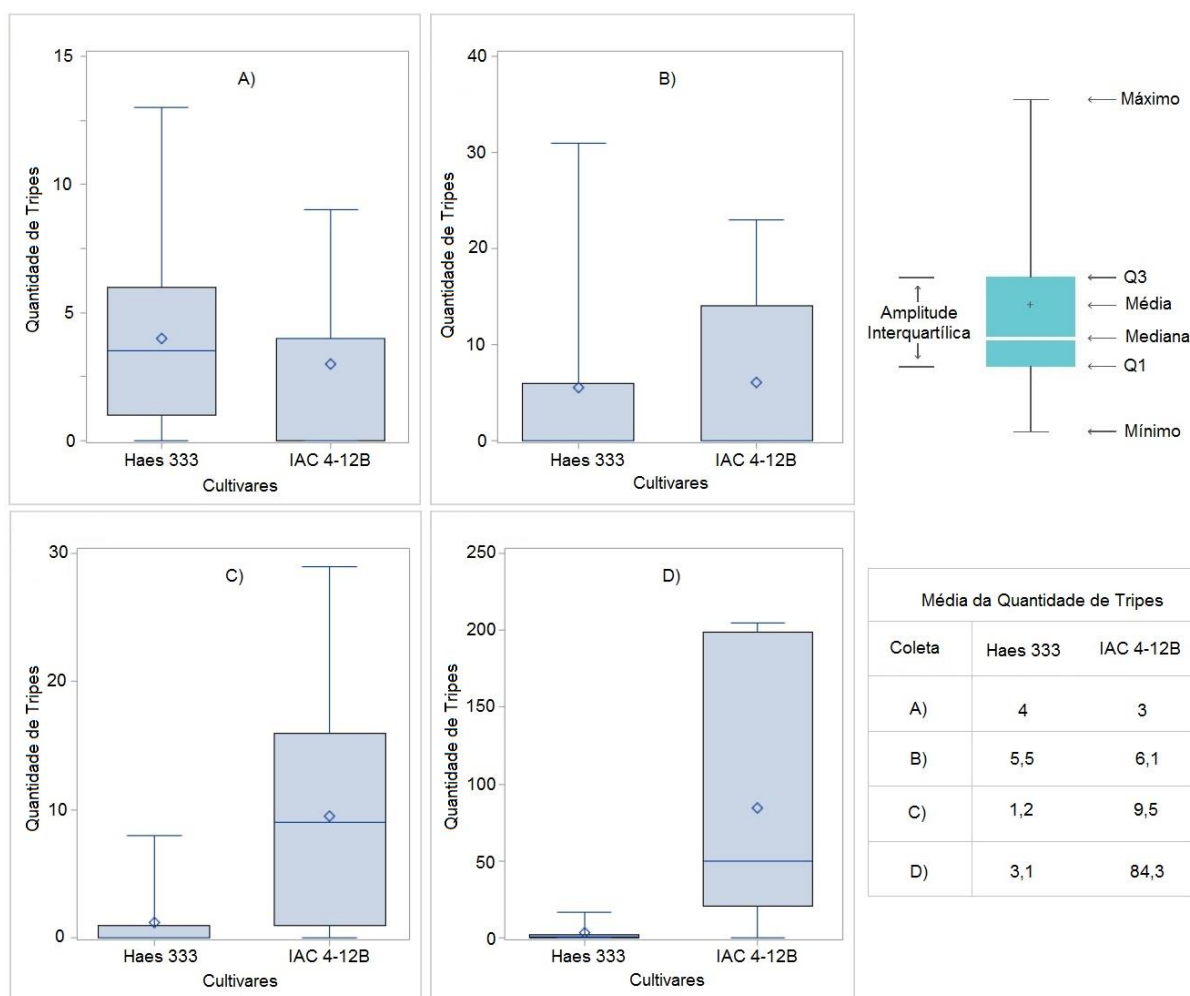


Figura 3. Distribuição da quantidade de tripes por planta, em nogueiras macadâmias das cultivares HAES 333 e IAC 4-12B em coletas realizadas no município de Dois Córregos/SP em diferentes datas, a saber: A) primeira quinzena de julho; B) segunda quinzena de julho; C) agosto; e D) setembro.

A maior quantidade de tripes por planta, obtida na avaliação do mês de setembro, pode estar associada à maior prevalência de floração avançada nesse período, sendo que racemos de plantas da cultivar IAC 4-12B exerceram maior atração a esses insetos do que os da cultivar HAES 333. Os racemos da cultivar HAES 333, frequentemente, apresentam abertura floral anterior em relação à cultivar IAC 4-12B, o que pode ter influenciado a quantidade de tripes, que podem ter sido atraídos por uma maior quantidade de flores abertas nesta cultivar durante o mês de setembro. Em racemos de plantas de macadâmia, os danos causados por tripes são normalmente caracterizados por flores com extremidades de aspecto queimado e com coloração escura (Figura 4).

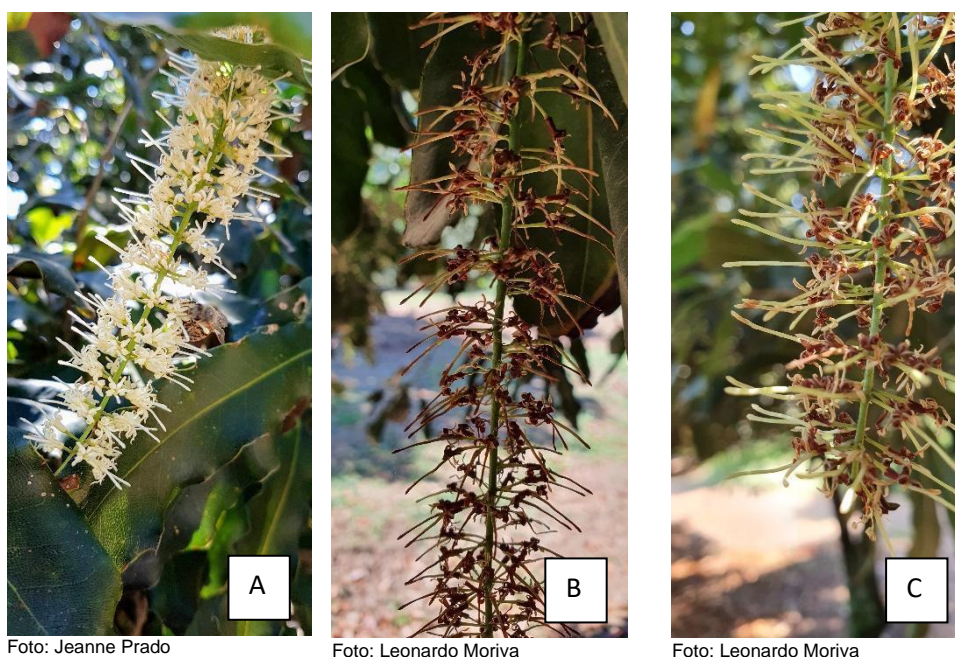


Figura 4. Racemos de noqueira macadâmia: A - sadios; B e C - com danos associados à presença de tripes.

Plantas de macadâmia das cultivares IAC, em geral, possuem maior crescimento em altura e copas arredondadas, enquanto as plantas das cultivares HAES apresentam maior crescimento em largura e copas cônicas (MOURA, et. al., 2014). Também existem diferentes características físicas nos racemos de ambas as cultivares. Assim, estudos acerca das características fisiológicas das flores e da emissão de possíveis compostos voláteis atrativos a insetos precisam ser desenvolvidos para que seja possível compreender a maior atratividade exercida pela cultivar IAC 4-12B a tripes em relação à cultivar HAES 333.

O cultivo de macadâmia no país é um negócio com grande potencial de desenvolvimento, apresentando dados favoráveis à produção e obtenção de lucro, entretanto são necessários mais



estudos acerca das cultivares nacionais e da ocorrência da entomofauna associada. Os tripses podem causar impactos negativos à produção de noz macadâmia e neste estudo foi evidenciada a maior incidência desses insetos em racemos, além de uma preferência pela cultivar IAC 4-12B em relação à HAES 333 na época do florescimento avançado. Assim, é indispensável que pesquisas sejam realizadas sobre o comportamento desses insetos, bem como suas preferências, para que sejam elaboradas estratégias efetivas de controle dessas pragas, visando à redução de prejuízos na produção e maior viabilidade na formação dos frutos.

4. CONCLUSÃO

- Os tripses atacam principalmente racemos (inflorescências) em variedades HAES 333 e IAC 4-12B de plantas de noqueira macadâmia;
- No período final da floração, no mês de setembro, racemos da cultivar IAC 4-12B de noqueiras macadâmia são mais atacados por tripses do que aqueles da cultivar HAES 333.

5. AGRADECIMENTOS

À FAPED pela administração da bolsa concedida à primeira autora; aos colaboradores da empresa QueenNut pela parceria e disponibilidade na realização das coletas; e às equipes do Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Embrapa Meio Ambiente e do Laboratório de Bioecologia e Sistemática de Artrópodes da Universidade Federal do Piauí pelo apoio durante a execução deste trabalho.

Os dados apresentados no presente trabalho fazem parte dos resultados obtidos através do Acordo de Cooperação Técnica 21300.19/0072-1, celebrado entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a QueenNut Indústria e Comércio de Alimentos LTDA.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NOZ MACADÂMIA. **Estimativa de produção mundial de macadâmia para 2019**. Dois Córregos, SP: ABM, 2019. Disponível em: <<http://www.abm.agr.br/estimativa-de-producao-mundial-de-macadamia-para-2018-e-2019>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

BRIGHT, J. **Macadamia plant protection guide 2020-21**, New South Wales: NSW DPI management guide. 7 ed., p. 140, 2020. Disponível em: <https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/529161/Macadamia-plant-protection-guide-2021-22.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2021.



ENTELMANN, F. A. *et al.* Produção e atributos de qualidade de cultivares de macadâmia no sudoeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 192–198, 2014.

GLOBAL STATISTICAL REVIEW: Macadamias. **Nutfruit Magazine**, ed. 78 ed., n. 3, p. 72, nov. 2019. Disponível em: < (Global Statistical Review: Macadamia, 2019)> Acesso em: 30 jul. 2021

KAWATE, M. K.; TARUTANI, C. M. Pest management strategic plan for macadamia nut production in Hawai'i. In: MACADAMIA NUT PMSP. **Workshop Summary**, 2004. Honolulu: Pearl City Urban Garden Center: University of Hawai'i at Manoa, 2004. 46p.

MOURA, M. F. *et al.* J. Macadâmia. In: AGUIAR, A.T.E *et al.* (Org.). **Boletim n. 200**: Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. 7 ed. Campinas: Instituto Agrônômico, jun. 2014. v. 1, p. 224-227.

PICANÇO, M. C. *et al.* Manejo integrado de pragas. Em: PIMENTEL. L.; BORÉM A. **Macadâmia: do plantio à colheita**. 22. ed. Viçosa, Ed. UFV, 2019. p. 78-87.

PIMENTEL. L.; BORÉM A. **Macadâmia: do plantio à colheita**. 22. ed., Viçosa, Ed. UFV, 2019. 160 p.

PIZA, P. L. B. de T.; MORIYA, L. M. Cultivo da macadâmia no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 39–45, 2014.

QUEENNUT MACADAMIA. Disponível em: <<https://www.queennutmacadamia.com.br/?area=empresa>>. Acesso em: 17 jun. 2021.

SACRAMENTO, C. K.; PEREIRA, F. M. Fenologia da floração da noqueira macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) nas condições climáticas de Jaboticabal, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 19–22, 2003.

SCHNEIDER, L.M. *et al.* Zoneamento agroclimático de noqueira-macadâmia para o Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.515-524, 2012.

SOBIERAJSKI, G.R. *et al.* Caracterização dos estágios fenológicos em sete cultivares e seleções de noqueira-macadâmia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.3, p.690-694, 2007.