

© Giovanni Seabra (Org.), 2020.

Arte Gráfica e editoração: Claudia Neu, Cintia Alvino da Luz, Laciene Karoline Santos de França, Laysa Borba e Silva e Loester Figueirôa de França Filho.

Editor: Anderson Pereira Portuguez

Arte da capa: Ana Neu e Laciene Karoline Santos de França

Contatos:

www.cnea.com

cena.jp@gmail.com

Editora: *Barlavento*

Prefixo editorial: 5109

Braço editorial da Sociedade Cultural e Religiosa Ilé Asé Babá Olorigbin.

CNPJ: 19614993000110

Caixa postal nº 9. CEP 38.300-970, Centro, Ituiutaba, MG.

Conselho Editorial:

Mical de Melo Marcelino (Editor-chefe)

Anderson Pereira Potuguez (Editor da Obra)

Antônio de Oliveira Junior

Claudia Neu

Giovanni de Farias Seabra

Hélio Carlos Miranda de Oliveira

Leonor Franco de Araújo

Maria Izabel de Carvalho Pereira

Jean Carlos Vieira Santos

Educação Ambiental - o desenvolvimento sustentável na economia globalizada / Giovanni Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2020. 1.927 p.

ISBN: 978-65-5109-002-8

1. Educação Ambiental; 2. Desenvolvimento Sustentavel; 3. Mundo Globalizado

I. SEABRA, Giovanni

Os conteúdos a formatação de referências e as opiniões externadas nesta obra são de responsabilidade exclusiva dos autores de cada texto.

Todos os direitos de publicação e divulgação em língua portuguesa estão reservados à Editora Barlavento e aos organizadores da obra.



METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E GRAUS DE INFESTAÇÃO DA TRAÇA-DA-CASTANHA EM CLONES DE CAJUEIRO

Antonio Lindemberg Martins MESQUITA

Eng. Agrônomo, Doutor. Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical
lindemberg.mesquita@embrapa.com

Maria do Socorro Cavalcante de Souza MOTA

Eng. Agrônoma, Especialista. Analista da Embrapa Agroindústria Tropical
socorro.mota@embrapa.br

Maria Neurilan Costa Silva DE OLIVEIRA

Eng. Agrônoma, Mestre. Ex-Bolsista da Embrapa Agroindústria Tropical
marianeuri@hotmail.com

Sérgio César de França FUCK JÚNIOR

Geógrafo, Mestre. Analista da Embrapa Agroindústria Tropical
sergio.fuck@embrapa.br

RESUMO

A traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck, Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada a principal praga dos frutos do cajueiro devido aos elevados prejuízos que causa por destruir completamente a amêndoa da castanha-de-caju. Este trabalho teve como objetivos: 1) comparar a eficiência de dois métodos de amostragens do ataque da traça-da-castanha; 2) avaliar o grau de infestação da praga em duas épocas do período produtivo de clones de cajueiro-anão. O trabalho foi realizado no segundo semestre de 2015 na Estação Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus, CE. Para avaliações dos graus de infestação da traça-da-castanha na planta e no solo, foram adotados dois procedimentos de amostragem. No primeiro, o grau de infestação foi calculado amostrando-se cinco castanhas no estágio de máximo desenvolvimento (castanhas verdes na planta), em cada quadrante, totalizando 20 castanhas por planta. No segundo, o grau de infestação foi determinado por meio de uma amostra de 200 castanhas coletadas no solo, debaixo das copas dos cajueiros. Para os dois métodos, as avaliações foram feitas em 20 plantas dos cinco clones (CCP 1001, CCP 76, CCP 09, BRS189 e CCP 06), e o grau de infestação foi dado pelo percentual de castanhas furadas. As avaliações dos graus de infestação, realizadas em duas épocas do período produtivo dos clones de cajueiro, foram feitas em 20 plantas dos clones CCP 76, CCP 09, BRS189 e CCP 06, utilizando-se uma amostra de 200 castanhas por planta. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a avaliação do grau de infestação na planta representa a realidade do ataque da praga no momento da avaliação e que pode ser recomendada para determinar o nível de ação ou controle da praga. O clone CCP 1001, seguido do clone CCP 76, foi o genótipo que apresentou o maior grau de infestação, em que mais da metade das castanhas colhidas tiveram suas amêndoas destruídas pela praga. O percentual de castanhas furadas apresentou uma tendência de redução ao longo do ciclo produtivo do cajueiro, ou seja, o grau da infestação decresce do início para o fim da safra.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*; Praga; Castanha; Danos; Amostragem.

ABSTRACT

Cashew nut borer moth (*Anacampsis phytomiella* Busck, Lepidoptera: Gelechiidae) is considered the main pest of cashew fruits due to the high damage it causes to the cashew nut. The objectives of

this work were: 1. To compare the efficiency of two sampling methods of the cashew nut borer moth attack; 2. Evaluate the level of pest infestation in two seasons of the dwarf cashew clones production period. The work was carried out in the second semester of 2015 at Embrapa Tropical Agroindustry Experimental Station in Pacajus county (State of Ceará, Brazil). To evaluate the level of infestation of the pest, in the plants and in the soil, two sampling procedures were adopted. In the first, the degree of infestation was calculated by sampling five nuts at the maximum development stage (green nuts in the plant) in each quadrant, adding to 20 nuts per plant. In the second, the level of infestation was determined by a sampling 200 nuts collected from soil surface, under the plant canopy. For both methods, the evaluations were made in 20 plants of the five clones (CCP 1001, CCP 76, CCP 09, BRS189 and CCP 06), and the degree of infestation was estimated as the percentage of bored nuts. The evaluations which were carried out in two consecutive reproductive seasons were done in 20 plants of clones CCP 76, CCP 09, BRS189 and CCP 06, using a sample of 200 nuts per plant. Based on the results it was concluded that sampling nuts in plants represents the reality of the pest attack at the moment of the evaluation, thus it is recommended to estimate the level of action to control of the pest. Clone CCP 1001, followed by clone CCP 76, was the genotype with the highest degree of infestation, attaining over half of the harvested nuts consumed by the pest. The percentage of bored nuts decreased toward the end of the harvesting season.

Keywords: *Anacardium occidentale*; Pest; Kernels; Damage; Sampling.

INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) apresenta uma grande importância social e econômica para a região Nordeste. Sua exploração é responsável pela geração de cerca de 250 mil empregos, distribuídos entre o campo e a indústria, reduzindo o êxodo rural. Sua significância para o semiárido brasileiro também se deve à geração de renda na entressafra de culturas anuais, como milho, feijão, mandioca e algodão. Essa opção favorece ganhos extras numa época em que remuneração os agricultores declina fortemente (PAULA PESSOA & LEITE, 2013).

A cajucultura gerou em torno de R\$ 400 milhões para o Brasil em 2017, estando concentrada na região Nordeste, mais precisamente entre o litoral oeste do Ceará ao litoral norte do Rio Grande do Norte e nas regiões semiáridas dos sertões do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí. Em 2018, esses três estados representaram 94% da área cultivada e 89% da produção de castanha-de-caju, sendo que Maranhão, Bahia e Pernambuco praticamente totalizam o restante (IBGE, 2019).

O cajueiro, planta de origem no litoral Norte e Nordeste do Brasil, é cultivado comercialmente desde o fim da II Guerra mundial, com destaque maior para os plantios em extensas áreas nas décadas de 1960 e 1970, e início da década de 1980. Uma vez que o Brasil atingiu a segunda colocação mundial em produção e exportação nesse período, foi criada pela Embrapa o Centro Nacional de Pesquisa de Caju - Embrapa Caju (atual Embrapa Agroindústria Tropical), com destaque para o Campo Experimental em Pacajus, Ceará, localizado a 55 km de Fortaleza, região ainda considerada litorânea, com precipitação média anual de 920 mm, temperatura média anual de 26°C e 70 m de altitude. Dentre as principais pesquisas realizadas em Pacajus, destaca-se a

clonagem de cajueiros com maior eficiência produtiva (PAIVA et al., 2008), denominados clones de cajueiro-anão.

Atualmente, existem 14 clones/cultivares comerciais de cajueiro registrados no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (RNC/MAPA), sendo que 12 desses clones são oriundos de programas de melhoramento genético da Embrapa Agroindústria Tropical, inclusive os cinco genótipos desta pesquisa (VIDAL NETO et al. 2013).

Mesmo com a introdução de clones de cajueiro-anão melhorados, as questões fitossanitárias continuam afetando significativamente a produção, fato que demanda a introdução de estratégias eficientes de manejo para doenças (CARDOSO et al., 2013) e pragas (MESQUITA & BRAGA SOBRINHO, 2013).

A traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck, Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada a principal praga do fruto do cajueiro devido aos elevados prejuízos que causa por destruir completamente a amêndoa da castanha-de-caju. O principal sintoma de ataque é a presença de um furo localizado na parte distal da castanha. Este sintoma é conhecido pelo produtor como “castanha furada” e, quando aparece na castanha com coloração ainda verde, mas com o máximo desenvolvimento, a amêndoa já está completamente destruída. Esse inseto foi detectado pela primeira vez em 1982 no município de São Benedito, no Ceará (ARAÚJO et al., 1987) e, posteriormente, foi identificada taxonomicamente como *Anacampsis phytomiella* (Lepidoptera: Gelechiidae) (MESQUITA & MELO, 1991; MESQUITA et al., 1998). Segundo Mesquita e Braga Sobrinho (1998), os índices de castanhas furadas pela “traça” no Campo Experimental de Pacajus, da Embrapa, durante os anos agrícolas 1989 e 1990, foram, respectivamente, de 3,97% e 4,80%, com base em amostra representada por vários genótipos de cajueiro, que, juntos, produziram em 1990 um total de 1.710.505 castanhas. O adulto da traça-da-castanha é uma mariposa que mede cerca de 13 mm de envergadura, apresenta coloração escura, com áreas claras nas asas.

Para a avaliação quantitativa do impacto causado pelas pragas, em geral, são necessários métodos apropriados de amostragens, além de conhecer o potencial produtivo da área, a época de ocorrência e os graus de infestação da praga para definir o momento mais adequado e econômico de efetuar o controle.

Diante do exposto, os objetivos deste trabalho foram: 1. Comparar a eficiência de dois métodos de amostragens do ataque da traça-da-castanha; 2. Avaliar o grau de infestação da praga em duas épocas do período produtivo de clones de cajueiro-anão.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no segundo semestre de 2015 na Estação Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus/CE, com latitude 04° 10' 21" S, longitude 38° 27' 38" W e altitude de 70 m. A cidade está localizada a 55 km de Fortaleza, e a média pluviométrica do período foi de 846,9 mm.

Para as avaliações, foi utilizada uma área de clones de cajueiro-anão com idade entre 12 e 15 anos plantados com espaçamento de 10 m x 10 m. Os tratos culturais foram realizados conforme recomendação para plantio comercial em cultivo de sequeiro (MONTENEGRO et al., 2008). As podas de limpeza foram feitas após cada período de frutificação para eliminação de ramos secos ou danificados e para redução de copa das plantas entrelaçadas. O controle das plantas daninhas foi feito por meio de métodos culturais, com roçagem mecanizada com grade aradora e roçagem manual no coroamento das plantas.

Para as avaliações dos graus de infestação da traça-da-castanha na planta (castanhas verdes, antes da colheita) e no solo (castanhas colhidas debaixo da copa dos cajueiros), foram adotados dois procedimentos de amostragem. No primeiro, o grau de infestação foi calculado amostrando-se cinco castanhas no estágio de máximo desenvolvimento (castanhas verdes na planta), em cada quadrante, totalizando 20 castanhas por planta. No segundo, o grau de infestação foi determinado por meio de uma amostra de 200 castanhas coletadas no solo, debaixo das copas dos cajueiros. Para os dois métodos, as avaliações foram feitas em 20 plantas dos cinco clones CCP 1001, CCP 76, CCP 09, BRS189 e CCP 06, e o grau de infestação foi dado pelo percentual de castanhas furadas.

A avaliação do grau de infestação em duas épocas do período produtivo dos clones de cajueiro foi feita por meio do percentual de castanhas furadas colhidas no solo. A primeira avaliação foi realizada em setembro de 2015 e a segunda dois meses depois da primeira. As duas avaliações foram feitas em 20 plantas dos clones CCP 76, CCP 09, BRS189 e CCP 06, utilizando-se uma amostra de 200 castanhas por planta.

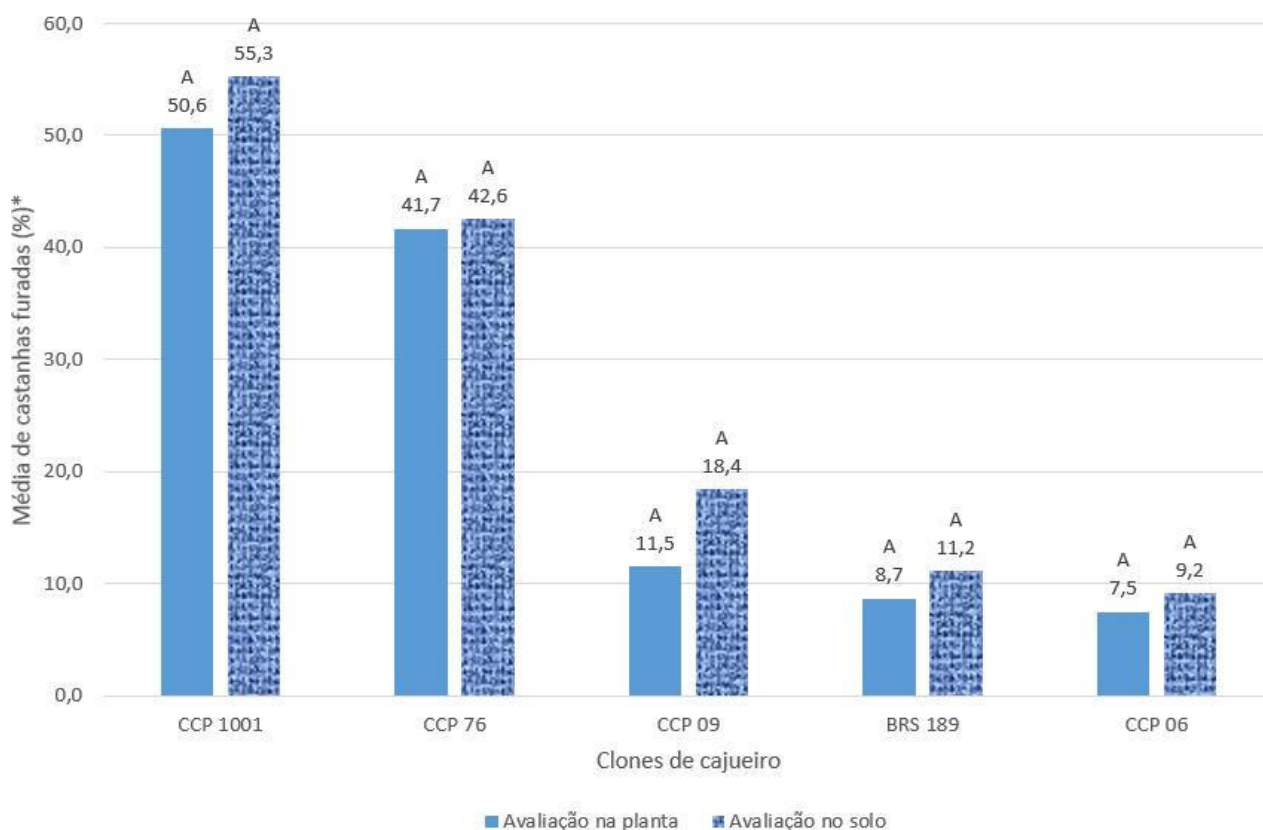
O arranjo experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado. O grau de infestação foi transformado para arco seno $\sqrt{\%}$ e submetido à análise de variância, com as médias comparadas pelo teste de Tukey 5% de probabilidade utilizando-se o programa SAS (Statistical Analysis System).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de castanhas furadas para os clones de cajueiro-anão CCP 1001, CCP 76, CCP 09 e BRS 189, para as avaliações nas plantas (castanhas verdes, antes do ponto de colheita) e castanhas colhidas no solo (caídas sob a copa das plantas), encontra-se na Figura 1. Observa-se que o grau de infestação calculado pela simples percentagem entre castanhas boas e furadas não

apresentou diferença significativa entre os dois métodos de avaliação, apesar do percentual de castanhas furadas colhidas no solo ter apresentado valores ligeiramente superiores ao percentual de castanhas furadas observadas na planta, para os cinco clones avaliados.

Figura 1 – Média do percentual de castanhas furadas na planta e no solo. Fonte: O autor.



* Colunas com valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Apesar da não significância entre os valores observados para cada clone, a avaliação na planta reflete a situação de ataque da praga no momento da avaliação, enquanto que a infestação das castanhas colhidas no solo representa a infestação e perda reais, mas que apresenta um valor com efeito cumulativo no tempo, ou seja, um período compreendido a partir do atingimento máximo do tamanho da castanha (35 dias após a fecundação da flor) até a sua completa maturação, o que também coincide com o completo desenvolvimento e a maturação do pedúnculo (ponto de colheita). Segundo Serrano & Oliveira (2013), esse período de tempo pode representar um acréscimo médio de 17 dias.

O aparecimento do furo na parte distal da castanha (Figura 2) significa que a lagarta está completando a sua fase larval (Figura 3) e que, em seguida, se transformará em pupa (Figura 4), completando o ciclo no interior da castanha. Neste momento, a amêndoa está completamente destruída, e o furo representa o ponto de saída da mariposa após a sua emergência.

Figura 2 – Castanha furada.



Figura 3 – Larva.



Figura 4 - Pupa

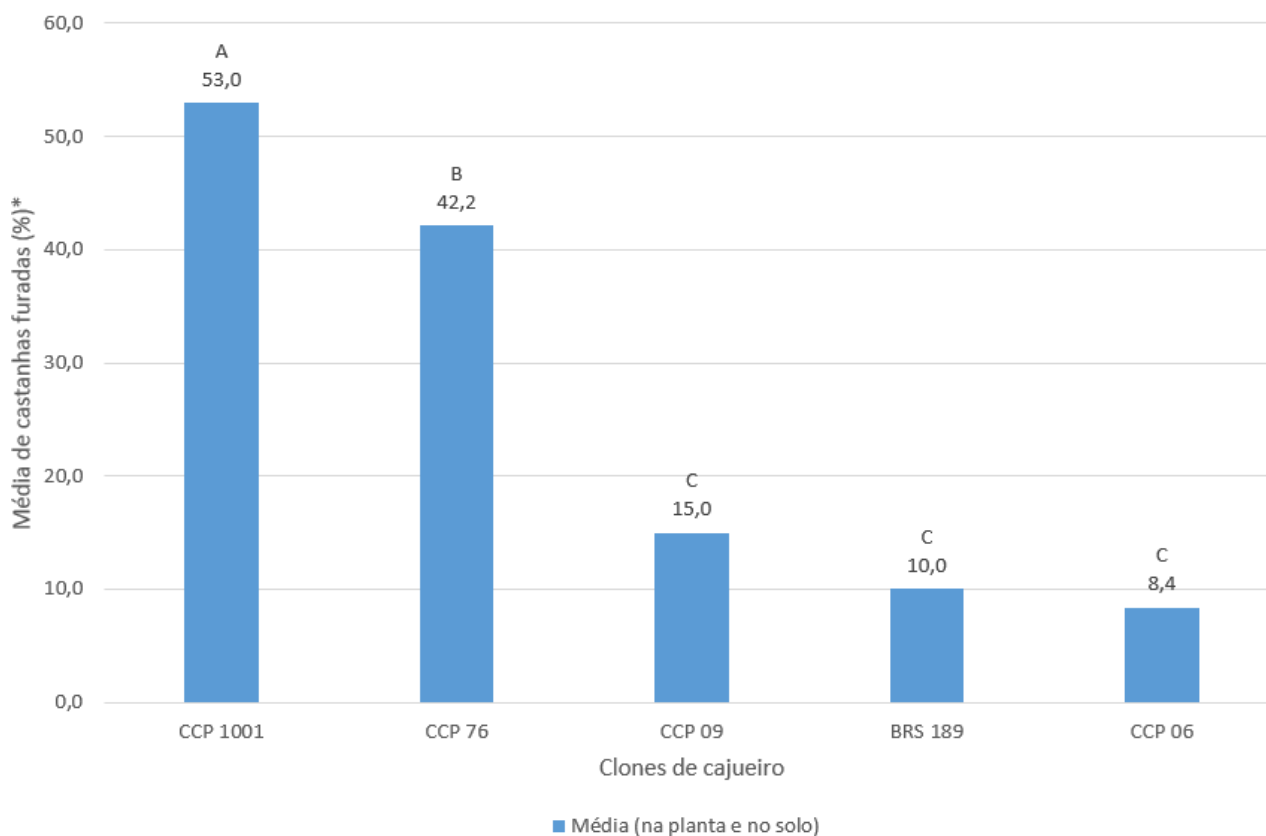


Fonte: O Autor

Considerando-se que os dois métodos de avaliação são estatisticamente semelhantes, a avaliação do grau de infestação na planta representa a realidade do ataque da praga no momento da avaliação e pode ser, portanto, recomendado para determinar o nível de ação ou controle da praga, que, segundo Bleicher et al. (2002), é de 10% de castanhas furadas.

As médias do percentual de castanhas furadas para os dois métodos de avaliação (na planta e no solo) para os cinco clones encontram-se na Figura 5. O clone CCP 1001 apresentou o maior percentual de castanhas furadas, sendo significativamente superior aos demais clones, com um total de 53,0% de castanhas com furo e sem amêndoas. Em seguida, o CCP 76 apresentou uma média de 42,2% de castanhas furadas, sendo significativamente superior aos clones CCP 09, BRS 189 e CCP 06, os quais foram estatisticamente iguais entre si.

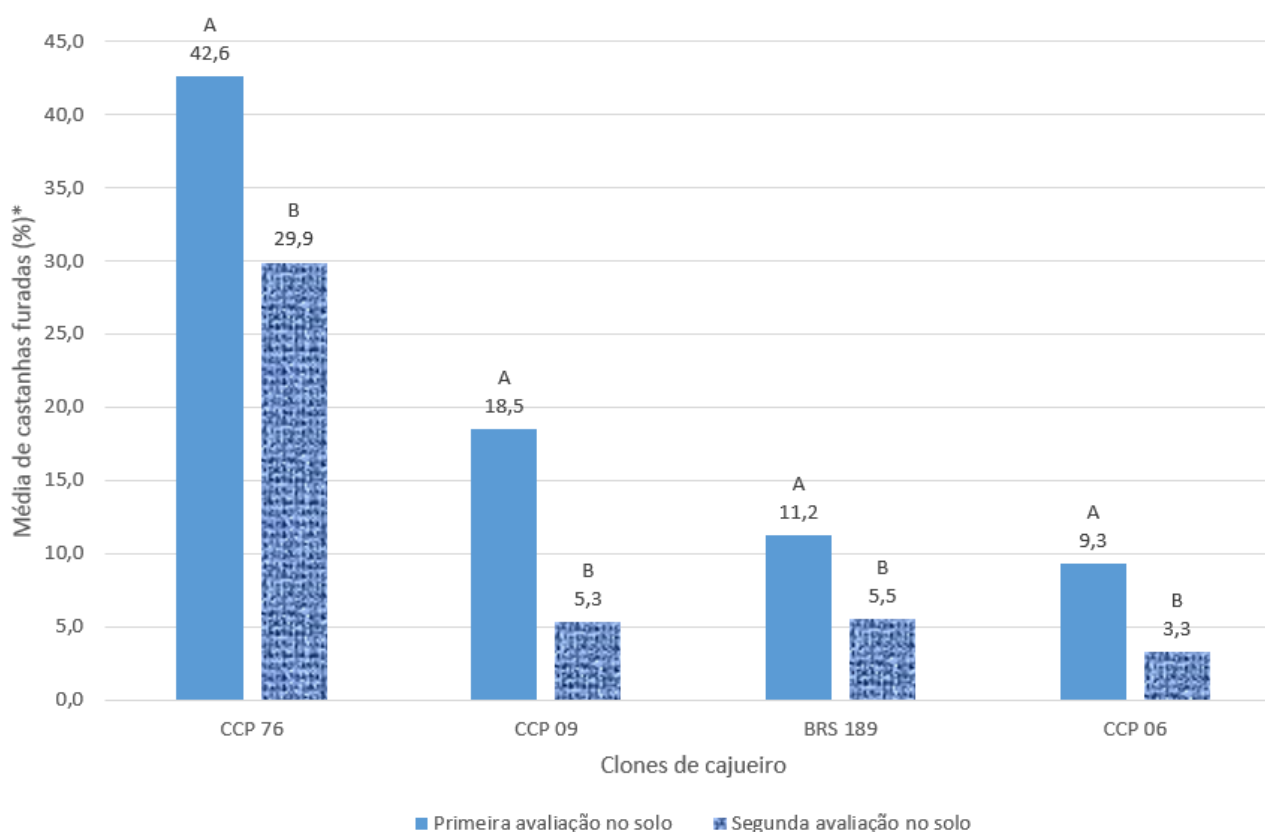
Figura 5 – Média do percentual das avaliações de castanhas furadas na planta e no solo. Fonte: O autor.



* Colunas com valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

O percentual médio de castanhas furadas dos clones CCP 76, CCP 09, CCP 06 e BRS 189, obtido nas duas avaliações para as castanhas colhidas no solo, encontra-se na Figura 6. Observa-se que, para os quatro clones, houve uma redução significativa entre a primeira e a segunda colheita. Este resultado mostra que, apesar de terem sido feitas apenas duas colheitas, há uma tendência de redução da infestação da traça-da-castanha do início para o final do ciclo produtivo do cajueiro na região de Pacajus/CE. Trabalhos conduzidos nos últimos três anos em pomares comerciais de produção de caju, no município de Beberibe/CE, confirmam essa constatação. Esta informação mostra também a importância da frequência da amostragem no monitoramento de pragas como critério de decisão para definir o momento adequado de realizar o controle.

Figura 6 – Média do percentual de castanhas furadas pela traça-da-castanha na primeira e na segunda avaliações no solo. Fonte: O autor.



* Colunas com valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se que os dois métodos de avaliação são estatisticamente semelhantes, a avaliação do grau de infestação na planta representa a realidade do ataque da praga no momento da avaliação e pode ser, portanto, recomendado para determinar o nível de ação ou controle da praga.

O clone CCP 1001 foi o genótipo que apresentou o maior grau de infestação, em que mais da metade das castanhas colhidas tiveram suas amêndoas destruídas pela praga.

O clone CCP76 foi o genótipo que apresentou a segunda maior infestação. Dentre todos os clones de cajueiros-anões registrados no MAPA, o CCP 76 é o mais plantado pelos produtores de caju no Brasil.

O clone CCP 06 foi o menos atacado e é atualmente recomendado como porta-enxerto no processo de produção de mudas enxertadas.

O percentual de castanhas furadas apresentou uma tendência de redução ao longo do ciclo produtivo do cajueiro, ou seja, o grau da infestação decresce do início para o fim da safra. Essa informação reforça a importância da prática de monitoramento no manejo integrado de pragas (MIP) para definir com segurança o momento de controlar a praga.

Considerando-se o percentual de castanha furadas por *A. phytomiella* nos anos de 1989

(3,9%) e 1990 (4,8%) das castanhas colhidas na Estação Experimental da Embrapa em Pacajus/CE, e os resultados obtidos na presente pesquisa, verifica-se que a infestação da traça-da-castanha aumentou consideravelmente nos últimos anos, causando perdas econômicas expressivas para o agronegócio caju na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, F.E.; BARROS, L.M.; SANTOS, A.A.; ALMEIDA, J.I.L.; CAVALCANTE, M.L.S.; TEIXEIRA, L.M.S. A traça da castanha: nova praga do cajueiro no Estado do Ceará. *Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura*, v. 4, p. 11, 1987.

BLEICHER, E.; MELO, Q.M.S.; FURTADO, I.P.; RODRIGUES, S.M.M. Técnicas de amostragem para as principais pragas. In: MELO, Q.M.S. (Ed.) *Caju: fitossanidade*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 62p. cap. 2, p.35-40. (Frutas do Brasil, 26).

IBGE. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em 11 jul. 2019.

MESQUITA, A.L.M.; BECKER, V.O.; BRAGA SOBRINHO, R. Taxonomic identification of lepidopterous species of cashew plant in Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 27 n. 4, 655-656, 1998.

MESQUITA A.L.M.; BRAGA SOBRINHO, R. Pragas do cajueiro. In: ARAÚJO, J.P.P. (Ed.). *Agronegócio caju: práticas e inovações*, Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 195-215.

MESQUITA, A.L.M.; MELO, Q.M.S. *Novas incidências de insetos em cajueiro no Nordeste do Brasil*. Fortaleza: EMBRAPA-CNPq. 1991. 4 p. (EMBRAPA-CNPq. Pesquisa em Andamento, 4).

MONTENEGRO, A.A.T.; CARBAJAL, A.C.R.; ANDRADE, A.P.S.; MESQUITA, A.L.M.; AQUINO, A.R.L.; FREIRE, F.C.O.; OLIVEIRA, F.N.S.; ARAÚJO FILHO, G.C.; PAIVA, J.R.; PAZ, J.S.; PARENTE, J.I.G.; MOSCA, J.L.; BARROS, L.M.; CRISÓSTOMO, L.A.; PAULA PESSOA, P.F.A.; SILVEIRA, S.S.; OLIVEIRA, V.H. *Cultivo do cajueiro anão precoce*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. 44p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Sistema de Produção, 1).

- PAIVA, J.R.; CARDOSO, J.E.; MESQUITA, A.L.M.; CAVALCANTI, J.J.V.; SANTOS, A.A. Desempenho de clones de cajueiro-anão precoce no semiárido do Estado do Piauí. *Revista Ciência Agronômica*, v. 39, p. 295-300. 2008.
- PAULA PESSOA, P.F.A.; LEITE, L.A.S. Desempenho do agronegócio caju brasileiro. In: ARAÚJO, J.P.P. (Ed). *Agronegócio caju: práticas e inovações*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. p.21-40.
- SERRANO, L.A.L.; OLIVEIRA, V.H. Aspectos botânicos, fenologia e manejo da cultura do cajueiro. In: ARAÚJO, J.P.P. (Ed.). *Agronegócio caju: práticas e inovações*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. p.77-165.
- VIDAL NETO, F.C.; BARROS, L.M.; CAVALCANTI, J.J.V.; MELO, D.S. Melhoramento genético e cultivares de cajueiro. In: ARAÚJO, J.P.P. (Ed.). *Agronegócio Caju: práticas e inovações*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013.p.481-508.