



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE AGRONOMIA

MARIA NEURILAN COSTA SILVA

PREFERÊNCIA E GRAUS DE INFESTAÇÃO DA TRAÇA-DA-CASTANHA
(*Anacamptis phytomiella* Busck) EM CLONES DE CAJUEIRO (*Anacardium*
***occidentale* L.) NO ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA
2016

MARIA NEURILAN COSTA SILVA

PREFERÊNCIA E GRAUS DE INFESTAÇÃO DA TRAÇA-DA-CASTANHA
(*Anacamptis phytomiella* Busk) EM CLONES DE CAJUEIRO (*Anacardium
occidentale* L.) NO ESTADO DO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de
Agronomia da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção
do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador pedagógico: Prof. Dr. José
Wagner da Silva Melo.

Orientador Técnico: Antônio Lindemberg
Martins Mesquita.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581pSilva, Maria Neurilan Costa.

Preferência e graus de infestação da traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck) em clones de cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) no estado do Ceará / Maria Neurilan Costa Silva. – 2016.
32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2016.

Orientação: Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo.

Coorientação: Prof. Dr. Antônio Lindemberg Martins Mesquita.

1. Lepdoptera . 2. Amostragem. 3. Fruta . 4. Praga. 5. Amêndoa. I. Título.

CDD 630

MARIA NEURILAN COSTA SILVA

PREFERÊNCIA E GRAUS DE INFESTAÇÃO DA TRAÇA-DA-CASTANHA
(*Anacampsis phytomiella* Busck) EM CLONES DE CAJUEIRO (*Anacardium
occidentale* L.) NO ESTADO DO CEARÁ

Monografia apresentada à Coordenação
do curso de Agronomia da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial
à obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Aprovada em: 05 / 07 / 2016 .

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Wagner da Silva Melo (Orientador Pedagógico)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Antônio Lindemberg Martins Mesquita (Orientador Técnico)
Embrapa Agroindústria Tropical

Profa. Dra. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Agrônoma Maria do Socorro Cavalcante de Sousa Mota
Embrapa Agroindústria Tropical

A Deus.

Aos meus pais, Maria do Socorro Costa Silva
(*in memoriam*) e Francisco Firmino da Silva,
com todo meu amor e gratidão, por tudo que
fizeram por mim ao longo da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha existência e pela sabedoria que a mim foi dada, sempre renovando minhas forças e me dando conforto.

Aos meus pais Francisco Firmino da Silva e Maria do Socorro Costa Silva por serem minha rocha, na qual pude sempre confiar e me firmar e conquistar tudo o que tenho até hoje.

As minhas irmãs Maria Vivian Costa Silva e Maria Erilan Costa Silva por sempre me apoiar e ajudar quando preciso.

Ao meu noivo Antônio Francelino de Oliveira Filho pelo companheirismo.

Aos meus orientadores pedagógico e técnico, José Wagner da Silva e Antônio Lindemberg Martins Mesquita, por todo conhecimento adquirido, orientação dada e paciência nas horas de trabalho e de esclarecimentos e aos colaboradores, Niedja Goyanna Gomes Gonçalves e Maria do Socorro Cavalcante de Sousa Mota, por me ajudarem e me guiarem nessa última etapa do curso.

A todos os professores de todas as disciplinas da minha graduação por colaborarem com meu aprendizado e me ensinarem em sala o que deve ser aplicado em campo.

A Universidade Federal do Ceará por ser a minha segunda casa onde pude obter mais que conhecimento científico, mais também, sabedoria da vida no dia-a-dia.

A Embrapa Agroindústria Tropical por me receber de braços abertos e me proporcionar um local agradável de aprendizagem e convivência.

A Carlos Augusto Teixeira Braga, técnico do laboratório de entomologia da EMBRAPA, pela ajuda na coleta de dados e orientação na identificação de insetos e a todos os meus colegas de faculdade, principalmente, Fátima Queiroz, Vanessa Priscila, Ricardo Pereira, Lorena Cavalcante, Eliete Reis, Tamara Carvalho, por estarem junto comigo por toda a jornada da graduação, passando pelas mesmas dificuldades e comemorando as mesmas vitórias.

Aos meus amigos e familiares em geral, por sempre terem apoiado a minha decisão e me desejado sempre sorte, para que eu alcançasse a vitória que tenho hoje.

E a todos que de alguma forma colaboraram para o meu sucesso nessa empreitada.

“Você teve educação, aprendeu muita ciência,
mas das coisas do sertão não tem boa experiência”

(Patativa do Assaré)

RESUMO

Doenças e pragas do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), são responsáveis por 30% de perdas na produção, e, além de ocasionarem danos à qualidade da amêndoa e do pedúnculo, reduzem, também, a vida útil dos pomares. Dentre estes, destaca-se a traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck) (Lepidoptera: Gelechiidae), considerada a principal praga dos frutos do cajueiro, devido a destruição da amêndoa. Este trabalho teve como objetivo estudar a preferência e o grau de infestação da traça-da-castanha em genótipos de cajueiro anão precoce em três municípios do Estado do Ceará: Pacajus, Beberibe e Icapuí. Objetivou-se, ainda, comparar a eficiência de 2 métodos de amostragem do percentual de castanhas furadas colhidas no solo e observadas na planta e comparar o percentual de castanhas furadas em 2 épocas do ano. Em Pacajus, a avaliação do grau de infestação nos clones CCP 1001, CCP 76, CCP 09, CCP 06 e BRS 189 foi feita utilizando-se dois métodos de avaliação e, neste caso, fez-se uma comparação das amostragens na planta e no solo. Em Beberibe e Icapuí, foi realizado apenas o método de avaliação do percentual de castanhas furadas na planta. O arranjo experimental utilizado foi inteiramente casualizado, usando os clones como tratamento/local e 20 plantas por tratamento. Foi observado que: 1. Dentre os clones de cajueiro registrados no MAPA e avaliados, em Pacajus, o CCP 1001 foi o mais preferido/suscetível ao ataque da traça-das-castanhas, apresentando um grau de infestação de 52,98 % de castanhas furadas; 2. O método de avaliação de castanhas furadas nos quadrantes da planta pode ser usado com segurança para definir o grau de infestação e, conseqüentemente, o nível de ação ou controle da traça-da-castanhas; 3. Para os clones CCP 76, CCP 09, CCP 189 e CCP 06, cultivados em Pacajus, CE, o grau de infestação diminuiu do início para o final do ciclo produtivo das plantas e 4. O grau de infestação da traça-da-castanha varia em função do clone de cajueiro e do local de cultivo.

Palavras-chave: Lepidoptera. Amostragem. Fruta. Praga. Amêndoa.

ABSTRACT

Diseases and pests of cashew (*Anacardium occidentale* L.), account for 30% loss in production, and in addition they do any damage to the quality of almond and peduncle also reduces the life of the orchards. Among these, it stands out the moth-brown (*Anacampsis phytomiella* Busck) (Lepidoptera: Gelechiidae), a major pest the fruit of the cashew tree, due to destruction of almond. This work aimed to study the preference and the degree of infestation of the moth-brown in dwarf cashew genotypes in three municipalities of Ceará: Pacajus, Beberibe and Icapuí. Objectified was also compare the efficiency of two sampling methods of the percentage of pierced nuts harvested in the ground and observed the plant and compare the percentage of pierced nuts in 2 seasons. Pacajus in the assessment of the degree of infestation in CCP 1001 clones, CCP 76, CCP 09, CCP 06 and BRS 189 was made used are two evaluation methods and, in this case, made a comparison of samples in plant and soil. Beberibe and Icapuí, was performed only the method of evaluation of the percentage of pierced nuts in the plant. The experimental design was completely randomized, using the clones as treatment / local and 20 plants per treatment. It was observed that: 1. Among the clones cashew registered at MAPA and evaluated in Pacajus, CCP 1001 was the most preferred / susceptible to attack by the moth of nuts, with a degree of infestation 52.98% of pierced nuts; 2. The method of evaluation pierced chestnuts in quarters the plant can be safely used to define the degree of infestation and, consequently, the level of action or control of moth-nuts; 3. For the CCP 76 clones CCP 09, CCP 189 and CCP 06, grown in Pacajus, CE, the degree of infestation decreases the beginning to the end of the production cycle of the plant and 4. The degree of infestation of the moth-brown varies cashew clone and the cultivation area.

Keywords: Lepidoptera. Sampling. Fruit. Prague. Almond.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Quantidade de espécies pertencentes às diferentes Ordens da classe Insecta associados ao cajueiro	14
Figura 2 -	Características dos frutos de cajueiros anão precoce.....	17
Figura 3 -	Sintomas de ataque da traça-da-castanha em cajueiro.....	21
Figura 4 -	Níveis de ação ou controle para as principais pragas do cajueiro.....	22
Gráfico 1 -	Média do percentual de castanhas furadas na planta e em castanhas furadas no solo no ano de 2015, em Pacajus, Ceará	25
Gráfico 2 -	Média do percentual de castanhas furadas (na planta e no solo) pela traça-da-castanha em cinco clones de cajueiro anão precoce no ano de 2015, em Pacajus, Ceará.	26
Gráfico 3 -	Média do percentual de castanhas furadas pela traça-da-castanha na primeira e segunda colheita no ano de 2015, Pacajus, Ceará.....	27
Gráfico 4 -	Média percentual de castanha furadas pela traça-da-castanha em cinco clones de cajueiros anão precoce no ano de 2015, Beberibe, Ceará.....	28
Gráfico 5-	Média percentual de castanha furadas pela traça-da-castanha em seis clones de cajueiros anão precoce no ano de 2015, Icapuí, Ceará.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação do local de avaliação e dos clones de cajueiro anão precoce utilizado no estudo.....	23
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1	O cajueiro.....	15
2.1.1	<i>Botânica.....</i>	15
2.1.2	<i>Tipos de cajueiros.....</i>	15
2.1.2.1	<i>Cajueiro comum.....</i>	16
2.1.2.2	<i>Cajueiro anão precoce.....</i>	16
2.2	Clones de cajueiros.....	16
3	PRAGAS DO CAJU.....	19
4	TRAÇA-DA-CASTANHA.....	20
4.1	Descrição do inseto e biologia.....	20
4.2	Sintomas e importância econômica dos danos.....	21
4.3	Amostragem e nível de controle.....	22
5	MATERIAL E MÉTODO.....	22
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
7	CONCLUSÕES.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale L.*) é uma frutífera pertencente à família Anacardiaceae. Sua origem é bem questionada, sendo considerado centro de procedência dessa planta o Brasil, todo norte da América do Sul e parte da América Central (JERÔNIMO, 2010).

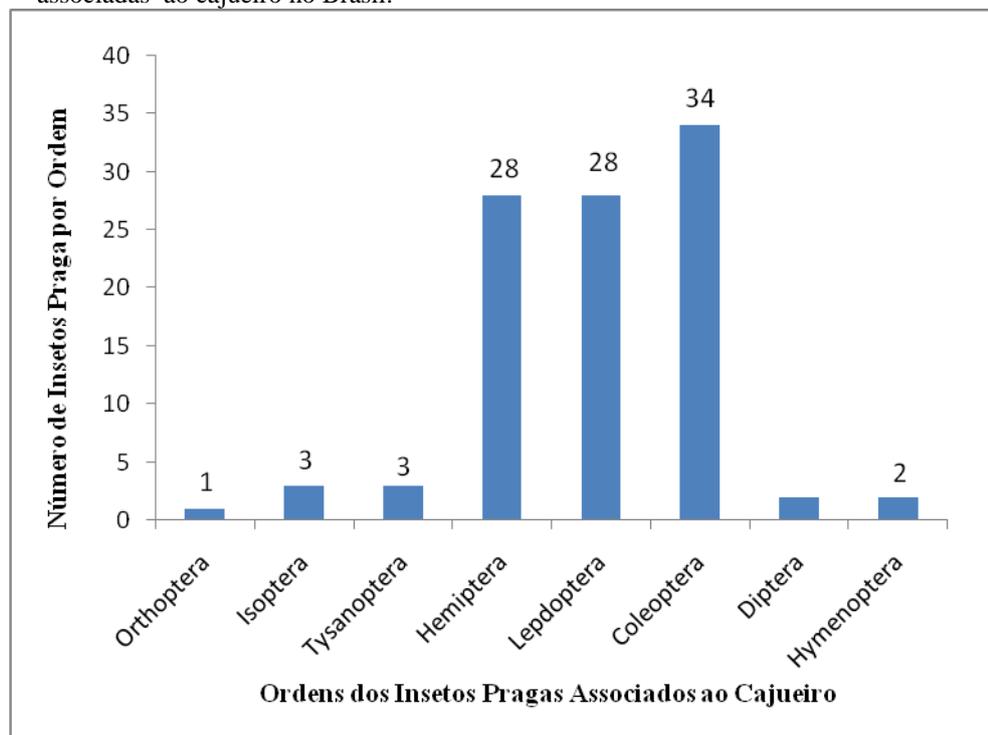
No Nordeste brasileiro, o cajueiro se adaptou muito bem devido a capacidade desta anacardiácea em se desenvolver em solos pouco férteis, suportar altas temperaturas e poucas chuvas. Os primeiros plantios de cajueiro foram feitos de formas desordenadas, em pomares domésticos. Na década de 80, o cajueiro foi incluído nos programas prioritários da política florestal do Governo Federal na região nordestina (LIMA, 1988 *apud* VIDAL NETO *et al.*, 2013). Com todo o incentivo para o plantio de cajueiro iniciou-se os plantios organizados dessa cultura. Diante disso, a maior produção do cajueiro está concentrada na região Nordeste (105.789 ton), principalmente nos estados do Ceará (51.211 ton), Rio Grande do Norte (27.405 ton) e PiauÍ (12.347 ton), sendo essa região responsável, em 2013, por 98% da produção brasileira de castanha de caju (107.713 t) (IBGE, 2014).

A cultura do cajueiro é de grande importância social, traduzindo-se pelo número de empregos, que gera cerca de 50 mil diretos, dos quais 35 mil no campo e 15 mil na indústria, além de 250 mil empregos indiretos. Destaca-se, ainda, sua fundamental significância para o semiárido brasileiro, pois no campo o cultivo de caju gera empregos na entressafra de culturas tradicionais como milho, feijão, mandioca e algodão, oferecendo uma opção de ganhos para a época em que os agricultores, em geral, têm remuneração mais baixa, contribuindo para reduzir o êxodo rural (CAVALCANTI *et al.*, 2008).

De acordo com os dados (SECEX, 2014), o estado do Ceará (maior exportador), as exportações de castanha de caju renderam em 2010, 2011, 2012 e 2013, respectivamente, US\$ 182 milhões, US\$ 176 milhões, US\$ 149 milhões e US\$ 110 milhões, passando de primeiro para o terceiro produto da pauta de exportações. No Rio Grande do Norte, a castanha de caju é consolidada como o segundo produto de exportação, gerando cerca de US\$ 15 milhões entre janeiro e agosto de 2014. Apesar de continuar um dos principais produtos exportados pelo RN, a castanha de caju foi o produto que sofreu a maior variação negativa na pauta de exportações da fruticultura. Enquanto, de janeiro a maio de 2013, o estado acumulou US\$ 13 milhões em produtos exportados, no mesmo período de 2014, esse valor caiu para US\$ 9,5 milhões; uma queda de 26%. E em terceiro lugar, o estado do PiauÍ, onde a castanha de caju está entre o 10º e 15º lugar na pauta de exportação, gerando cerca de US\$ 190 mil entre janeiro e agosto de 2014, valor 52% menor do que o obtido no mesmo período em 2013.

Um dos grandes motivos para baixa produtividade dos pomares de caju observada atualmente é resultante do pouco uso de clones selecionados, da substituição de cajueiros comuns para cajueiros anão precoce, déficit hídrico, processos inadequados de manejo da planta, do solo e de problemas fitossanitário. As doenças e pragas do cajueiro, além de causarem mais de 30% de perdas na produção e danos à qualidade da amêndoa e do pedúnculo reduzem também a vida útil dos pomares (CARDOSO et al., 2013; MESQUITA e BRAGA, 2013). Neste aspecto, Bleicher e Melo (1996), fazem referência a 99 insetos e 7 ácaros, que se tinha conhecimento até então, associados à essa frutífera em diferentes regiões produtoras do país, atacando todos os órgãos da planta. Na classe Insecta, as espécies estão distribuídas em oito Ordens consideradas de importância agrícola (Figura 1).

Figura 1 - Quantidade de espécies pertencentes às diferentes Ordens da classe Insecta associadas ao cajueiro no Brasil.



Fonte: Adaptado de Antônio Lindemberg M. Mesquita (1998).

Pelo gráfico acima, percebe-se que a Ordem Lepidoptera abrange a segunda maior diversidade de insetos associados à cultura do cajueiro. Dentro desta ordem, destaca-se a traça-da-castanha (*Anacampsis phytomiella* Busck, Lepidoptera: Gelechiidae), considerada a principal praga dos frutos do cajueiro, em função dos graves danos econômicos que causa, visto que sua ação resulta na destruição da amêndoa.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar a preferência e o grau de infestação da

traça-da-castanha em clones de cajueiro em três municípios do Estado do Ceará.

Os objetivos específicos foram:

- estabelecer o percentual de perda causado pela traça-da-castanha em função dos clones de cajueiro e locais de cultivo;
- comparar a eficiência de dois métodos de amostragens do percentual de castanhas furadas no solo e na planta;
- comparar o percentual de castanhas furadas em duas épocas de avaliação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O cajueiro

2.1.1 Botânica

Apresenta sistema radicular bastante desenvolvido e profundo, com raízes robustas e penetrantes, de desenvolvimento vertical, para garantir boa fixação e alcance mais profundo do solo e raízes mais delgadas que se desenvolvem horizontalmente com função de absorção. O seu caule algumas vezes é alto e reto, mas, no geral, curto, grosso, tortuoso e ramificado logo a partir do nível do terreno (FERRÃO, 1995).

As folhas são simples, inteiras, alternas, de aspecto subcoriáceo, glabras, ovadas, obtusas, onduladas, pecioladas (curto), roxo avermelhadas quando novas, verde-amareladas quando maduras. As flores são pequenas, curto-pediceladas, pálidas, avermelhadas ou purpurinas (após a fertilização), dispostas em panículas terminais, pedunculadas, ramificadas e bracteadas na parte inferior. O sistema reprodutivo da espécie é predominantemente alogâmico, ou seja, a fecundação é preferencialmente cruzada. O fruto (a castanha) é um aquênio reniforme que consiste de epicarpo, mesocarpo, endocarpo e amêndoa. O epicarpo é liso, coriáceo, cinzento ou verde acinzentado; o mesocarpo é espesso, alveolado, cheio de um líquido chamado LCC (líquido da casca da castanha); a amêndoa é parte comestível da castanha. O pedúnculo floral é hipertrofiado, carnoso, suculento e bastante variável em tamanho, peso, forma e cor e muitas vezes confundido como o verdadeiro fruto. (BARROS, 1993).

2.1.2 Tipos de cajueiro

A cajucultura baseia-se no cultivo de dois tipos de cajueiros: o cajueiro comum ou gigante e o cajueiro anão precoce. Ambos pertencem a mesma espécie, mas diferem marcadamente em algumas características.

2.1.2.1 Cajueiro Comum

O tipo comum ou gigante é o mais difundido naturalmente, é caracterizado pelo porte elevado (em média 20 metros) e pela variação na distribuição dos ramos, formando-se copas diferentes. A frutificação pode ocorrer do segundo para o terceiro ano. Suas castanhas pesam em média 3g a 33g e o pedúnculo varia entre 20g a 500g (BARROS, 1988).

2.1.2.2 Cajueiro Anão Precoce

O tipo anão caracteriza-se pelo porte baixo, atingindo uma altura média de 2,5 a 4,5 m, copa homogênea, diâmetro do caule e envergadura de copa inferiores ao do tipo comum, precocidade etária, peso do fruto entre 3g a 10g e do pedúnculo de 20g a 160g (BARROS, 1988).

A exploração do cajueiro anão precoce é voltada para o consumo do pedúnculo *in natura* (de mesa) em mercado de maior poder aquisitivo e no aproveitamento total do pedúnculo na indústria de sucos, doces, cajuínas entre outros (MONTENEGRO *et al.* 2008).

2.2 Clones de cajueiro

No Brasil, o melhoramento genético do cajueiro anão precoce teve início no Campo Experimental de Pacajus, coordenado pela Embrapa Agroindústria Tropical, em 1956. Os primeiros clones comerciais lançados foram o CCP 06 e CCP 76, em 1983, e CCP 09 e CCP 1001, em 1987 (BARROS *et al.*, 1984; BARROS, 1988; ALMEIDA *et al.*, 1993).

O melhoramento genético do cajueiro visa obter materiais mais adequados à exploração comercial, como o aumento da produção, qualidades industriais da castanha e pedúnculo e reação dos materiais selecionados aos problemas fitossanitários da cultura.

Figura 2 – Características dos frutos de clones de cajueiros anão precoce.



Fonte – João Rodrigues de Paiva (2009).

O clone CCP 06 foi selecionado em 1979, a partir da planta matriz do cajueiro CP 06 (Cajueiro de Pacajus). Foi o primeiro clone a ser lançado e é atualmente usado como porta-enxerto, por possuir boas características, como elevada germinação (> 80%), de compatibilidade com os clones recomendados para copa e bom vigor. (VIDAL NETO *et al.*, 2013). Este clone apresenta plantas de porte baixo, altura média de 2,11 m e diâmetro da copa de 4,52 m, no sexto ano de idade, pedúnculo com a coloração amarelada, peso da castanha de 6,4g e o do pedúnculo de 76,5g (Figura 1). A produtividade média esperada no sexto ano é de 283,3 Kg/ hectare, utilizando um espaçamento de 7m x 7m (PAIVA e BARROS ,2004).

O clone CCP 09, apresenta altura de aproximadamente de 2,5m, peso médio da castanha de 9,70, peso do pedúnculo de 130g, diâmetro da copa em média de 4,6 m, produção de 601 Kg de castanhas/hectare e coloração alaranjada (RIBEIRO *et al.*, 2006) (Figura 1).

O clone CCP 76, é o clone mais plantado atualmente, devido à atratividade e qualidade do pedúnculo (alto teor de sólidos solúveis e baixo teor de taninos, coloração vermelha), além da adaptabilidade a diferentes ambientes, apesar de não ser dos mais produtivos (Figura 1). Possui porte baixo (em torno de 2,70 m) e diâmetro da copa de 5,00 m, no sexto ano de idade. Inicia o florescimento de 6 meses a 2 anos após o plantio e a produção comercial, em plantios irrigados, já no segundo ano. (VIDAL NETO *et al.*, 2013). O peso da castanha é de 8,60g, peso médio do pedúnculo de 130 g, coloração laranja/avermelhado (PAIVA e BARROS, 2004).

O clone CCP 1001 foi lançado para plantio em 1987, mais devido á baixa qualidade da amêndoa e da amêndoa não vem sendo recomendado (PAIVA e BARROS, 2004) . Altura média da planta de 2,78 m, 5 m de diâmetro da copa, peso da castanha de 7g, peso médio do pedúnculo de 84,6 e cor alaranjada (Figura 1).

O clone BRS 189, possuem altura média de 3,6 m e diâmetro da copa de 5,9 m, no sexto ano de idade. É recomendado especialmente para o mercado de fruto de mesa, devido às características físicas, químicas e físico-químicas do pedúnculo, cujo peso médio está em torno de 155 g (Figura 1). Possui cor vermelha e conformação que permite o arranjo de quatro frutos por bandeja padrão, que é adequado para o mercado. A textura mais firme, em relação ao ‘CCP 76’, confere melhores condições de manuseio pós-colheita (PAIVA e BARROS, 2004).

Os clones FAGA 1 e FAGA 11, possui algumas das finalidades desejadas no melhoramento do cajueiro, como elevada produção, castanhas grandes e pesadas, fácil despeliculagem (ALMEIDA ,2002). Os clones FAGA apresentam mais de quatro castanha por inflorescência, apresentando até 13 castanhas. Suas castanhas pesam em media 11 grama, destaca-se também pela sua precocidade etária, porte baixo, resistência a algumas pragas e doenças (MATOS ,2013).

Os clones COPAN 221, COPAN 246, COPAN 265 e COPAN 295 são clones obtidos da seleção de 347 matrizes escolhidas dentre 550.000 plantas do campo de produção da Companhia de Produtos Alimentícios do Nordeste (COPAN) em Icapuí, Ceará. A seleção foi realizada em base de algumas características dos clones como: produtividade, tamanho da castanha, porte, tolerância a seca, a doenças , pragas, boa despeliculagem, boa resistência a

abertura dos cotilédones. Estes materiais foram produzidos em função da parceria Embrapa Agroindústria Tropical/COPAN e continuam em avaliação para lançamentos futuros.

O clone COPAN 221 originou-se da matriz BL 221, apresenta peso médio da castanha de 10,32g, peso médio do pedúnculo 50g, peso médio da amêndoa 2,65g e coloração avermelhada.

O clone COPAN BL 246 originou-se da matriz BL 246. Apresenta peso médio da castanha 9,48g, peso do pedúnculo 93g, peso médio da amêndoa 2,60 e coloração amarelada.

O clone COPAN 265 originou-se da matriz BL 265, apresenta peso médio da castanha 9,84 g, peso do pedúnculo 53g, peso médio da amêndoa 2,58 e coloração vermelho/amarelada

O clone COPAN 295 originou-se da matriz BL 295, apresenta peso médio da castanha 10,54g, peso do pedúnculo 92g, peso médio da amêndoa 2,88 e coloração avermelhada.

3 PRAGAS DO CAJU

Um dos motivos que podem comprometer seriamente a produção é o ataque de pragas e doenças. As pragas que prejudicam o cajueiro podem ser reunidas em cinco grupos distintos (MELO e BLEICHER, 1998).

a) pragas desfolhadoras:

- Lagarta-véu-de-noiva, *Thagona sp.*;
- Lagarta-dos-cafezais, *Eacles imperialis magnifica*, Walk, 1956;
- Lagarta-saia-justa, *Cicnnus callipius*, Sch, 1928;
- Lagarta-verde, *Cerodirphia rubripes*, Draudt, 1930;
- Lagarta-de-fogo, *Megalopyge lonata*, Stoll-Cramer, 1780;
- Lagarta-ligadora, *Stenoma sp.*;
- Bicho-mineiro-do-cajueiro, *Phyllocnistis sp.*;
- Besouro-vermelho-do-cajueiro, *Crimissa cruralis*, Stal, 1958;
- Mané-magro, *Stiphra robusta*, Leitão, 1939;
- Mosca-branca do cajueiro, *Aleurodicus cocois*, Curtis, 1846;
- Cecídias ou Verruga-da-folha, *Contarinia sp.*;
- Besouro, *Colaspis bicolor*, Olivier, 1808.

b) Pragas de floração e frutificação:

- Larva-do-broto-terminal, *Contarinia sp.*;
- Broca-das-pontas-do-cajueiro, *Anthistarcha binocularis*, Meyrick, 1929;
- Pulgão-das-inflorescências, *Aphis gossypii*, Glover;
- Tripes, *Selenothrips rubrocinctus*, Giard, 1901;
- Cigarrinha-da-inflorescência, *Gypona sp.* Prox. Cerea;
- Percevejo, *Sphictyrtus chyseis*, Lichtenstein, 1797;
- Percevejo, *Crinocerus sanctus*, Fabricius, 1775;
- Abelha-irapuá, *Trigona spinipes*, Fabricius, 1793;
- Traça-das-castanhas, *Anacampsis phytomiella*.

c) Pragas que atacam mudas em viveiros:

- Broca-da-raiz, *Marshallius bondari*, Rosado-neto, 1989.

d) Pragas que atacam castanhas e amêndoas armazenadas:

- Caruncho-das-tulhas, *Araecerus fasciculatus*, De Gerr, 1775;
- Besouro-castanho, *Tribolium castaneum*, Herbst, 1797;
- Traça-indiana, *Plodia interpunctella*, Hübner, 1813.

e) Ácaros:

- Ácaro-amarelo, *Tenuipalpus anacardii*, DeLeon, 1965;
- Ácaro-das-flores, *Eryophyes rossettonius*, Keifer, 1969.

4 TRAÇA-DA-CASTANHA

Anacampsis phytomiella Busck (Lepidoptera: Gelechiidae) é considerada a principal praga dos frutos do cajueiro, em função dos graves danos econômicos que causa, visto que sua ação resulta na destruição da amêndoa.

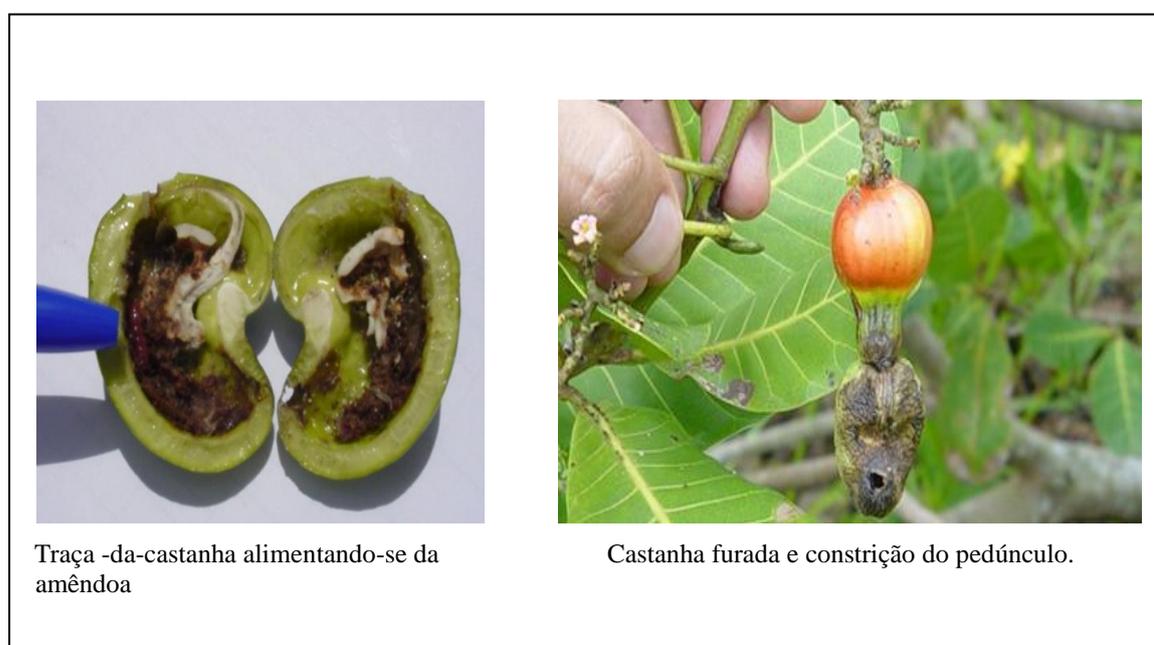
4.1 Descrição do inseto e biologia

Trata-se de um microlepidóptero que mede aproximadamente 13 mm de envergadura, apresenta coloração escura, com pequenas áreas claras nas asas. Próximo à fase

de pupa, a lagarta apresenta 12 mm de comprimento e tem coloração rosa-claro com a cabeça preta. A postura é feita nos frutos e a pequena lagarta penetra na castanha, próximo da inserção com o pedúnculo, destruindo totalmente a amêndoa e tornando-a imprestável para a comercialização (Figura 3). Geralmente, encontra-se apenas uma lagarta por fruto.

Estudos realizados em câmaras climatizadas do tipo B.O.D., a uma temperatura de 27 °C, 70% de UR e ausência de luz, as fases de ovo, lagarta e pupa foram, respectivamente, 5,89 dias; 15.17 dias; 10,58 dias. A longevidade média de adultos da traça cujas larvas foram alimentadas com amêndoa foi de 7,06 e 6,35 dias para machos e fêmeas, respectivamente (MELO e BLEICHER, 1998).

Figura 3 – Sintomas de ataque da traça-da-castanha.



Traça -da-castanha alimentando-se da amêndoa

Castanha furada e constrição do pedúnculo.

Fonte – Antônio Lindemberg Martins Mesquita (1998).

4.2 Sintomas e importância econômica dos danos

Antes de tornar-se pupa, a lagarta abre um orifício circular na castanha, geralmente na parte distal, por onde sairá posteriormente o inseto adulto. A presença da praga, portanto, só é notada quando as castanhas apresentam o furo. Na linguagem popular, o sintoma de ataque é conhecido como castanha furada.

Contudo, segundo Mesquita *et al.*, (1998), o ataque da praga também está normalmente associado a uma constrição do pedúnculo na região próxima ao ponto de contato

com a castanha (Figura 3). De acordo com estes autores, o índice de castanha com amêndoa destruída pela traça na Estação Experimental da Embrapa em Pacajus, CE, durante os anos agrícolas 1989 e 1990 foram, respectivamente, de 3,97% e 4,80%. Conforme Bleicher *et al.* (2015), já foram registradas perdas de até 27%.

4.3 Amostragem e nível de controle

A amostragem é feita observando-se os maturis/castanhas com sinal de ataque, ou seja, presença de furo. Devem ser observados maturis/castanhas de uma mesma inflorescência. Mesquita *et al.* (2002), relata que o controle deverá ser feito quando for detectado 5 % de castanhas furadas avaliadas por simples (Figura 4).

Figura 4 – Níveis de ação ou controle para as principais pragas do cajueiro.

Insetos	Níveis de ação ou controle			
	Grau de infestação (%)	Desfolhadores	Infestação	
			Frutos	Muda/Planta
Insetos desfolhadores	-	Na fase vegetativa 60%	-	-
	-	Na fase reprodutiva 40%	-	-
Pulgão	40	-	-	-
Broca-das-pontas	40	-	-	-
Tripes	25	-	-	-
Percevejo-do-fruto	-	-	10%	-
Cigarrinha-da-inflorescência	25	-	-	-
Mosca-branca	25	-	-	-
Díptero-das-galhas	25	-	-	-
Larva-do-broto-terminal	25	-	-	5%
Traça-das-castanhas	-	-	5%	-

Fonte: Antônio Lindemberg Martins Mesquita (2002).

5 MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado em três municípios do estado do Ceará.: Pacajus, Beberibe e Icapuí. A cidade Pacajus (latitude 04° 10' 21" S, longitude: 38° 27' W, altitude de 60m) está localizado a 51,1 km da capital cearense com uma média pluviométrica em 2015 de 846,9 mm. O município de Beberibe (latitude 04° 10' S, longitude: 38° 07' W, Altitude de 12 m) está localizado a 79 Km de Fortaleza, com uma média pluviométrica em an 2015 de 1123,2 mm. O município de Icapuí (latitude: 04° 42' 47" S, longitude 37° 21' 19" W, Altitude de 5m) está localizado a 200 km da capital, apresentou uma média pluviométrica de 610 mm no ano de 2015.

Após cada época de frutificação, foram feitas as podas de limpeza, eliminando ramos secos e danificados e, uma poda de redução de copa, foi feita sempre que as plantas começavam a se entrelaçar. O controle das plantas daninhas foi feito por roçagem mecanizada utilizando uma grade aradora e o coroamento sob a copa das plantas. O pomar de Pacajus, Beberibe e Icapuí, dos diversos clones avaliados, tinham idades variando entre 12 a 15 anos.

O espaçamento utilizado foi de 10 m x 10 m, e os tratos culturais foram realizados de acordo com a recomendação para o plantio comercial de cajueiro em cultivo de sequeiro.

Foram avaliados cinco clones de cajueiro em Pacajus, quatro clones em Beberibe e seis clones de cajueiro em Icapuí, sendo que quatro desses clones ainda não foram lançados para o mercado (Tabela 1).

Tabela 1 – Identificação do local de avaliação e dos clones de cajueiro utilizado no estudo.

Local de Avaliação	Clones Avaliados
1. Pacajus	CCP 1001 CCP 76 CCP 09 BRS 189 CCP 06
2. Beberibe	CCP 76 BRS 189 FAGA 1 FAGA 11
3. Icapuí	CCP 76 COPAN 221 COPAN 295 COPAN 265 COPAN 246 CCP 09

Fonte: Autor (2016).

O trabalho foi realizado no segundo semestre (setembro/dezembro) de 2015. As avaliações visando determinar os graus de infestação (GI), definidos como percentual de castanhas furadas, foram realizadas de através de dois métodos: 1) percentual de castanhas furadas na planta e 2) percentual de castanhas furadas colhidas no solo. Em ambos os métodos, as avaliações foram realizadas em 20 plantas por clone/amostra.

Na planta, o percentual de castanhas furadas foi realizado dividindo-se a copa em quadrantes e, em cada um deles, foram amostradas cinco castanhas, totalizando uma amostra de 20 castanhas/planta/clone.

O percentual de castanhas furadas colhidas no solo foi determinado através de uma amostra de 200 castanhas colhidas sob a copa de vinte plantas de cada clone.

Em Pacajus, a avaliação do grau de infestação dos clones CCP 1001, CCP 76, CCP 09, CCP 06 e BRS 189 foi feita utilizando os dois métodos e, neste caso, foi feita uma comparação das amostragens na planta e no solo. Além disso, para os clones CCP 76, CCP 09, CCP 06 e BRS 189, foram feitas duas avaliações de castanhas colhidas no solo, em duas épocas distintas. Após a primeira avaliação, todas as castanhas de cada planta foram colhidas e após dois meses, foi feita uma segunda avaliação visando conhecer o percentual de castanhas furadas em dois períodos de tempo diferentes.

Nos dois outros municípios, Beberibe e Icapuí, foi realizado apenas o método de avaliação do percentual de castanhas furadas na planta.

O arranjo experimental utilizado foi inteiramente casualizado, usando os clones como tratamento/local e 20 plantas por tratamento. Os graus de infestação (percentual de castanhas furadas) atribuídos para cada clone foram transformados para \sqrt{x} e submetidos à análise de variância, com as médias comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade utilizando o programa SAS (Statistical Analysis System).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

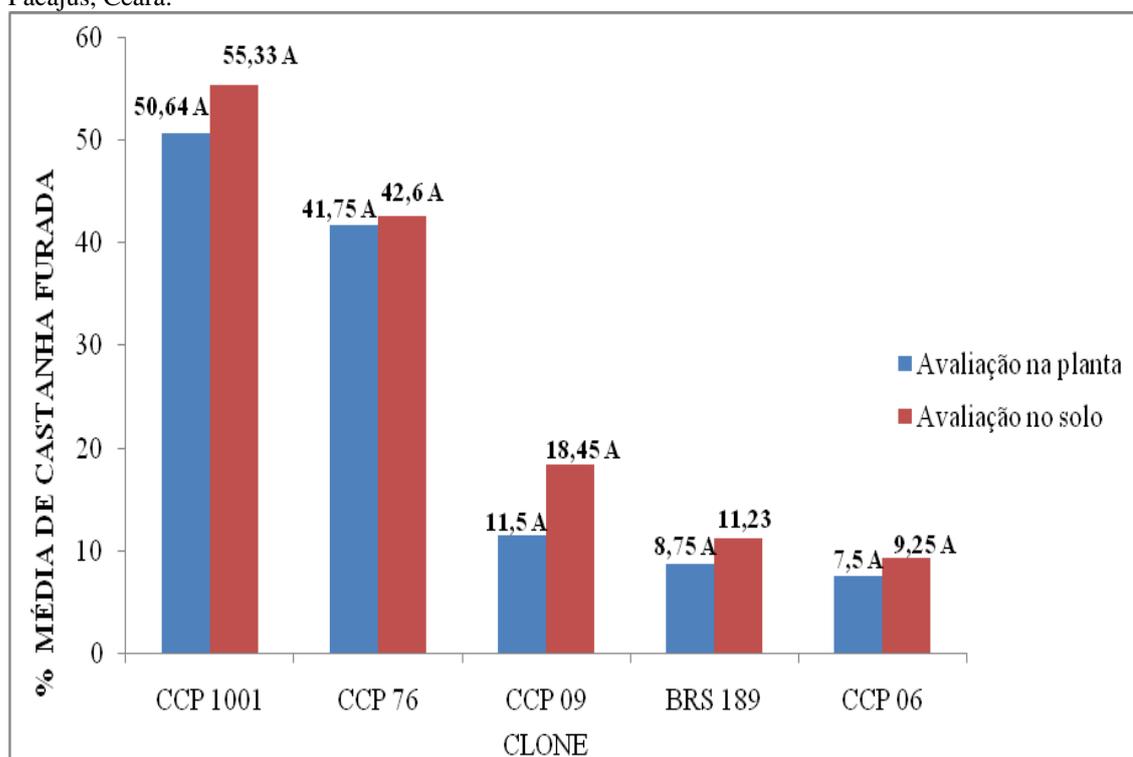
O percentual de castanhas furadas nos cinco clones de cajueiro anão (CCP 1001, CCP 76, CCP 09, BRS 189 e CCP 06), cultivados no município de Pacajus, determinado através dos métodos de avaliação: % de ataque da traça observado diretamente na planta e % de ataque em castanhas colhidas no solo, estão no Gráfico 1.

Observa-se que, apesar do percentual de castanhas furadas colhidas no solo, ter sido numericamente maior, para todos os cinco clones, a diferença entre os dois métodos de avaliação não foi estatisticamente significativa. Esta diferença se deve, provavelmente, pelo fato das castanhas do solo terem sido resultante de um período produtivo cumulativo anterior ao momento das duas avaliações.

Apesar deste percentual, refletir o dano real causado pela praga, a avaliação na planta reflete o nível de dano no momento da avaliação e, no sentido prático, pode ser

utilizado para tomada de decisão de controlar ou não a praga. Outro aspecto a ser considerado é que existe a possibilidade de se amostrar castanhas verdes que ainda não apresentaram o furo, mas que pode estar atacada internamente pela traça. Para se evitar este tipo de problema, recomenda-se que a amostragem seja feita com castanhas no final da fase de maturação, como sugerido os resultados de Bleicher et al. (1995), nos seus estudos sobre a influência da fase de desenvolvimento da castanha na infestação da traça.

Gráfico 1 - Média do percentual de castanhas furadas na planta e no solo respectivamente no ano 2015, em Pacajus, Ceará.

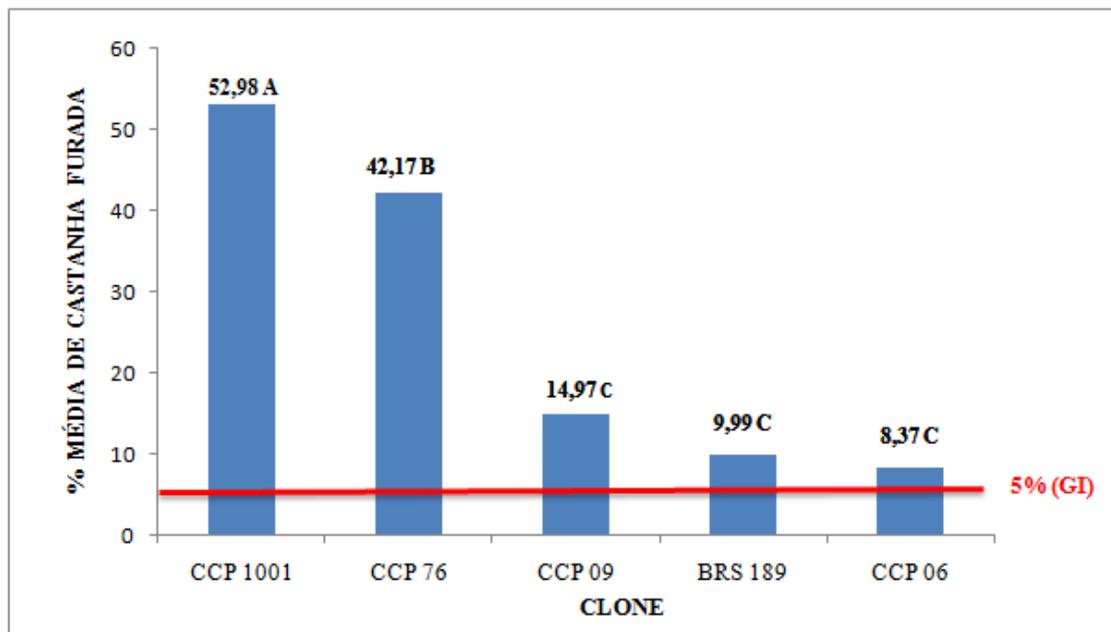


Valores seguidos de letras iguais para um mesmo clone não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autor (2016).

A média das avaliações do percentual de castanhas furadas na planta e no solo para os cinco clones cultivados em Pacajus estão no Gráfico 2. Observa-se que o clone CCP 1001 apresentou um percentual de castanhas furadas significativamente superior aos outros quatro clones, totalizando um percentual de 52,98% de castanhas sem amêndoas. Estes resultados demonstram uma nítida preferência da traça por este clone. O CCP 76 foi o segundo clone mais atacado com uma média de 42,17 % de castanha com furo. Os clones CCP 09, BRS 189 e CCP 06 foram significativamente menos atacados que os dois clones anteriores, porém estatisticamente iguais entre si. Todos os clones apresentaram infestações superior do nível de controle recomendado para a traça (5%).

Gráfico 2 - Média do percentual de castanhas furadas (na planta e no solo) pela traça-da-castanha em cinco clones de cajueiro anão precoce no ano de 2015, em Pacajus, Ceará.



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

Fonte: Autor (2016).

Atualmente, existem 14 clones/cultivares comerciais de cajueiro registrados no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (RNC/MAPA), à disposição dos produtores, sendo 12 deles oriundos dos programas de melhoramento genético da Embrapa, incluindo os cinco clones relacionados nesta pesquisa.

O clone 1001, apesar de ser um dos mais produtivos em cultivo de sequeiro (2,5 t/ha de castanha), tornou-se pouco atrativo para os produtores por apresentar um dos menores pesos médio de castanha (VIDAL *et al.*, 2013). Outra característica do clone que, possivelmente, tenha influenciado na maior preferência/suscetibilidade para o ataque da traça é o fato de produzir muitos frutos por panícula, facilitando a infestação das castanhas do mesmo cacho.

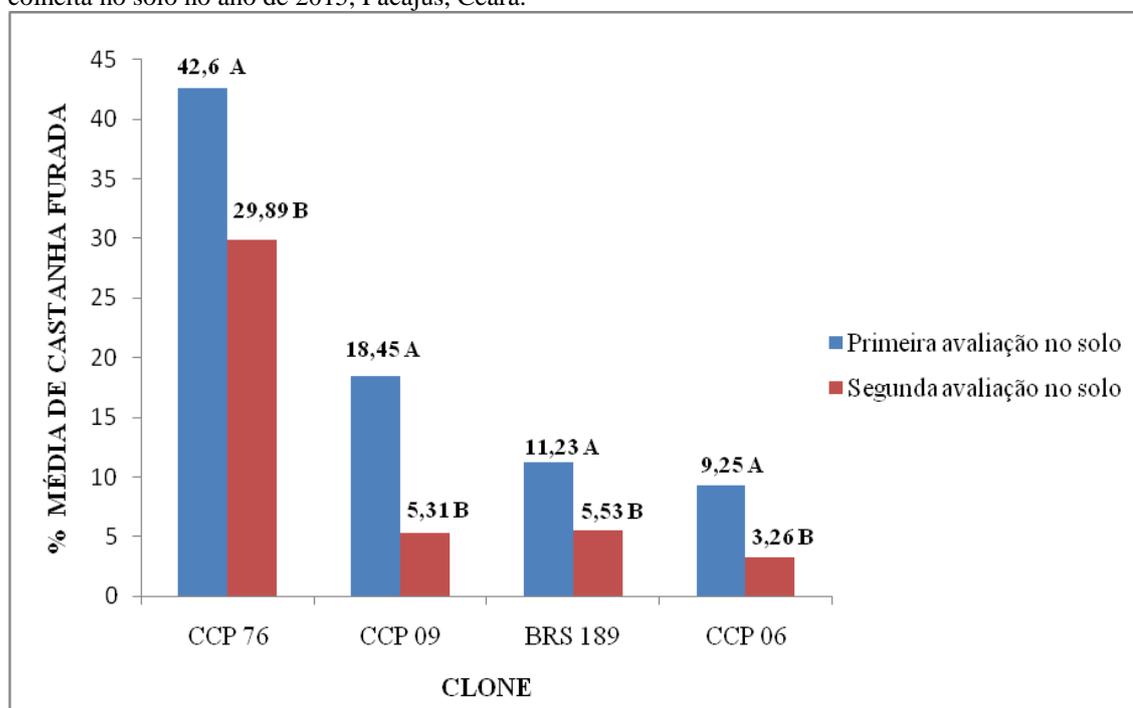
O clone CCP 76 é o mais plantado atualmente e, devido à atratividade e qualidade do pedúnculo (alto teor de sólidos solúveis e baixo teor de taninos, além da coloração vermelha) é o mais preferido dos consumidores no mercado de caju de mesa (consumo *in natura*). Devido a sua preferência/suscetibilidade ao ataque da traça-da-castanha, o deslocamento/transporte dos cajus das áreas de produção para outros mercados consumidores do Nordeste, constitui uma forma de disseminação do inseto já que o transporte

é, em geral, feito em caixas plásticas abertas e para esse mercado, a castanha não é destacada do pedúnculo.

O clone CCP 06, por ter uma castanha de pequeno porte e caju de coloração amarela é, atualmente, usado quase que exclusivamente como porta-enxerto, por possuir elevadas taxas de germinação e de produção e plântulas normais. Assim, a produção de castanha de CCP 06 está voltada para o mercado de castanha-semente, o que agrega altos valores às castanhas produzidas. Apesar de ter apresentado o menor percentual de castanhas furada (8,37%), está acima do nível de ação ou controle recomendado para essa praga (5%) (MESQUITA *et al.*, 2002; BLEICHER *et al.*, 2015).

O percentual médio de castanhas furadas dos clones CCP 76, CCP 09, CCP 06 e BRS 189 em duas avaliações de castanhas colhidas no solo, sendo a segunda colheita dois meses após a primeira, encontra-se no Gráfico 3. Observa-se que, para todos os quatro clones, houve uma redução significativa entre a primeira e a segunda colheita. Este resultado mostra a importância da frequência da amostragem, no monitoramento de pragas, como critério de decisão para definir o momento adequado de realizar o controle.

Gráfico 3 - Média do percentual de castanhas furadas pela traça-da-castanha na primeira e segunda colheita no solo no ano de 2015, Pacajus, Ceará.

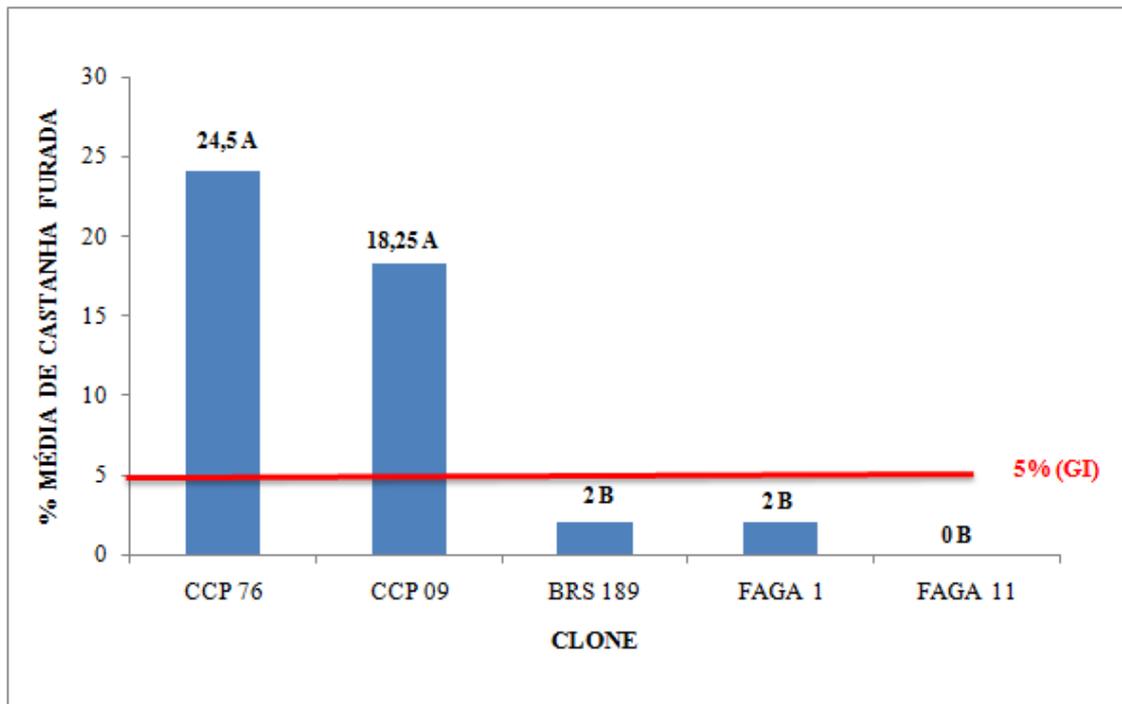


Valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de t a 5%.

Fonte: Autor (2016).

O percentual médio de castanhas furadas em cinco clones cultivados no município de Beberibe, encontra-se no Gráfico 4. Observa-se que o clone mais atacado foi o CCP 76, com 24,5 de castanhas furadas, porém, estatisticamente semelhante ao ataque de CCP09 com 18,25 de castanhas sem amêndoas. Apenas esses dois clones atingiram o nível de controle recomendado para a praga. O BRS 189, FAGA 1 e FAGA 11 apresentaram ataques significativamente inferiores aos dois citados anteriormente, contudo iguais entre si.

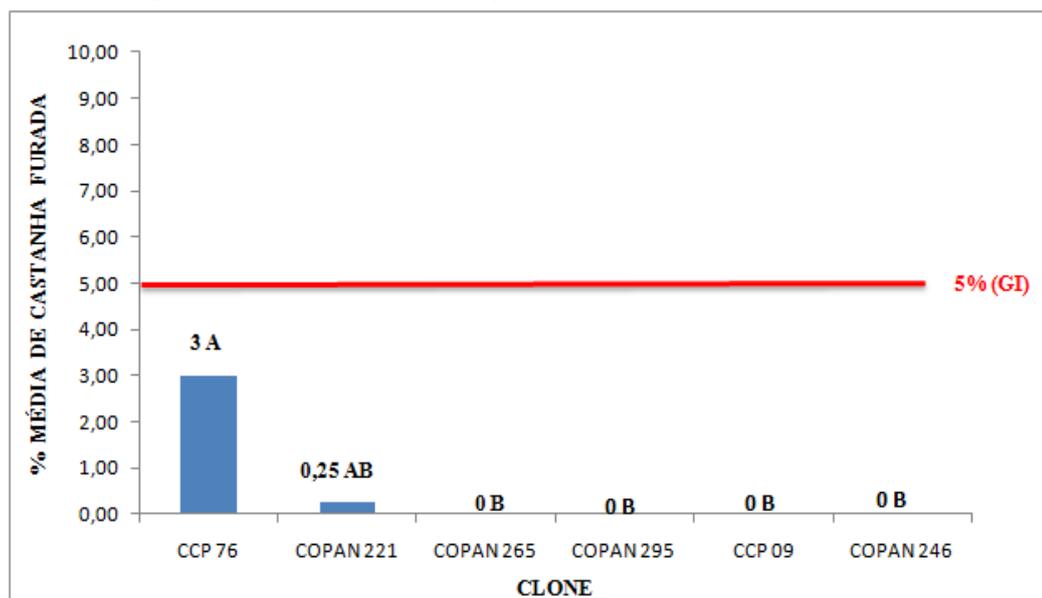
Gráfico 4 - Média percentual de castanhas furadas pela traça-da-castanha em cinco clones de cajueiro anão precoce no ano de 2015, em Beberibe, Ceará.



Valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.
Fonte: Autor (2016).

No município de Icapuí, ocorreram os menores ataques da traça-da-castanha, sendo o clone CCP 76 o mais atacado com 3% de castanhas furadas, como pode ser visto no Gráfico 5 a seguir. Todos os clones apresentaram infestações abaixo do nível de controle recomendado para a traça que é de 5%.

Gráfico 5 - Média percentual de castanhas furadas pela traça-da-castanha em seis clones de cajueiro ano precoce no ano de 2015, em Icapuí, Ceará.



Valores seguidos de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.
Fonte: Autor (2016).

6 CONCLUSÕES

Dentre os clones de cajueiro registrados no MAPA e avaliados, em Pacajus, CE, o CCP 1001 foi o mais preferido/suscetível ao ataque da traça-das-castanhas;

O método de avaliação de castanhas furadas nos quadrantes da planta pode ser usado com segurança para definir o grau de infestação e, conseqüentemente, o nível de ação ou controle da traça das castanhas;

Para os clones CCP 76, CCP 09, CCP 189 e CCP 06, cultivados em Pacajus, CE, o grau de infestação diminui do início para o final do ciclo produtivo das plantas;

O grau de infestação da traça-das-castanhas varia em função do clone de cajueiro e do local de cultivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. A. G.; JUNIOR, W. M.; ALMEIDA, F. C. G. Fenologia comparativa de dois clones enxertados de cajueiro anão em condições de irrigação. **Ciência Rural**, v.32, n.2, 2002.
- ALMEIDA, J. I. L.; ARAÚJO, F.E.; LOPES, J.G.V. **Evolução do cajueiro anão precoce na Estação Experimental de Pacajus**, Ceará. Fortaleza: EPACE, 1993. 17p.
- BARROS, L. M.; ARAÚJO, F. E.; ALMEIDA, J. I. L.; TEIXEIRA, L. M. S. **A cultura do Cajueiro Anão**. Fortaleza: EPACE, 1984. 67p.
- BARROS, L. M. Melhoramento. In: LIMA, V. P. M. S. (Ed.) **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: ETENE, P. 321-356, 1988.
- BARROS, L.M. BARROS, L.M.; PIMENTEL, C.R.M.; CORREA, M.P.F.; MESQUITA, A.L.M. **Recomendações técnicas para a cultura do cajueiro-anão-precoce**. Fortaleza: EMBRAPA- CNPAT, 1993. 65 p.
- BLEICHER, E.; ABREU, A.R. M.; MELO, Q.M. S.; **Influência da fase de maturação da castanha na infestação da traça**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 1995. 11p.
- BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S. **Artrópodes associados ao cajueiro no Brasil**. 2ª ed., Fortaleza, EMBRAPA-CNPAT. 1996. 35p.
- BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S.; MESQUITA, A.L.M.; BRAGA SOBRINHO, R.; PINI, N. da S.D. Pragmas. In: ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). **Caju: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2.ed. Brasília, Embrapa, p. 129-152, 2015.
- CAVALCANTI, M. L. F.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R.; BARROS JÚNIOR, G. Fisiologia do Cajueiro Anão precoce submetido à estresse hídrico em fases fenológicas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.8, n.1, p.42-53, 2008.
- CARDOSO, J.E.; VIANA, F.M.P.; FREIRE, F.das C. O.; MARTINS, M.V.V. Doenças do cajueiro. In: ARAÚJO, J.P. de (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p.217-238.
- FERRÃO, J.E.M. **O cajueiro**. Instituto de Investigação Científica Tropical, 1995. 299p.
- FREI, V. V. M.; PEIXINHO, D. M. ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21, 2012, Uberlândia, MG. **Anais...A produção de caju em Moçambique e a dinâmica socioespacial**. Disponível em http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1330_1.pdf. Acesso em : 03 jul. 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Mundial**. Disponível em :< <http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

JERÔNIMO, C. E. M. **Estudo de técnicas para o tratamento alternativo de efluentes oleosos oriundos da industrialização da castanha de caju**. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia Química). Departamento de Engenharia Química, UFRN, Natal, 2010, 148p.

MATOS, V. A. T. de. **Efeito da temperatura e do fotoperíodo sobre o crescimento e desenvolvimento de caju**. 2013. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical). Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2013, 55p.

MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Pragas do cajueiro. In: BRAGA SOBRINHO, SOBRINHO, R. B.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C. O. (ed) **Praga de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, P.53-79, 1998.

MELO, Q. M. S.; BLEICHER, E. Sistema de produção. **Pragas do cajueiro**. Fortaleza/CE, 1998. Disponível em: <<http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/artigo.php?op=6&i=1&si=82&ar=2279>>. Acesso em: 29 mai de 2016.

MESQUITA, A.L.M., BECKER, V.O., BRAGA SOBRINHO, R. Taxonomic identification of lepidopterous species of cashew plant in Brazil. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v. 27 n. 4, 655-656, 1998.

MESQUITA, A.L. M.; SOBRINHO, R. B.; OLIVEIRA, V. H. de., **Monitoramento de pragas na cultura do cajueiro**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 36 p.

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

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

PAIVA, J. R.; BARROS, L. M. **Clones de cajueiro: obtenção, características e perspectivas**. Fortaleza. EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2004. 26p.

RIBEIRO, J. L. ; VAL, A.D.B. do.; ARAÚJO NETO, P. R. de.; ARAÚJO, J. R. de.; ABREU, NETO, B. I. de.; RIBEIRO, H. A. M. **Cajueiro anão precoce para a região meio norte do Brasil**. Embrapa Meio Norte. Teresina, 2006. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAMN-2009-09/21273/1/ccp_09.pdf>. Acesso em: 03 de jul. 2016.

SECEX. **Secretária do Comércio Exterior**. Disponível em :<portal:siscomex.gov.br >. Acesso em: 15 mar. 2016.

VIDAL NETO, F. das C.; BARROS, L. de M.; CAVALCANTI, J. J. V.; MELO, D. S. Melhoramento genético e cultivares de cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, Embrapa, p. 481-508, 2013.