



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

RENAN COSTA SOUSA

***DIPTERA E THYSANOPTERA* FITÓFAGAS ASSOCIADAS AO
*CAJUEIRO (Anacardium occidentale L.)***

FORTALEZA

2018

RENAN COSTA SOUSA

DIPTERA E THYSANOPTERA FITÓFAGAS ASSOCIADAS AO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale* L.)

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

Orientadora Pedagógica: Profa Dra. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves.

Orientador Técnico: Dr. Antônio Lindemberg Martins Mesquita.

FORTALEZA

2018

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)

S698d

Sousa, Renan Costa.

Diptera e Thysanoptera fitófagas associadas ao cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) /

Renan Costa Sousa. – 2018.

46 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Niedja Goyanna Gomes Gonçalves.

Coorientação: Prof. Dr. Antonio Lindemberg Martins Mesquita.

1. *Anacardium occidentale* L.. 2. Pragas. 3. Tripes. 4. Moscas. I. Título.

CDD 630

RENAN COSTA SOUSA

DIPTERA E THYSANOPTERA FITÓFAGAS ASSOCIADAS AO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale* L.)

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

Aprovada em: 18/06/2018.

BANCA EXAMINADORA

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

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

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

Prof. Post. Doc. Fernando João Montenegro de Sales
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus.

Aos meus pais, Francisca Gláucia Costa Sousa e Antonio Renato Gomes Sousa, com todo meu amor e gratidão, por tudo que fizeram por mim ao longo da minha vida.

AGRADECIMENTOS

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

Aos meus pais Antonio Renato Gomes Sousa e Francisca Glaucia Costa Sousa, por serem minha rocha, a qual pude sempre confiar, me firmar e conquistar tudo o que eu tenho até hoje.

Aos meus orientadores pedagógico e técnico e a minha Banca, Niedja Goyanna Gomes Gonçalves e Antonio Lindemberg Martins Mesquita, Maria do Socorro Cavalcante de Sousa Mota e Fernando João Montenegro de Sales, todo conhecimento adquirido, orientação dada e paciência nas horas de trabalho e de esclarecimentos. E ao colaborador Carlos Augusto Teixeira Braga por me ajudado e me guiado 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 se deve ser aplicado em campo.

A Universidade Federal do Ceará, por ser a minha segunda casa, onde pude obter mais que conhecimento científico, mas 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 todos os meus amigos, principalmente a Carlos Rafael Fernandes Bernardino, por ter me ajudado quando mais precisei e ter me acompanhado, no meu dia-a-dia, durante esse período final da minha graduação.

Aos meus familiares em geral, por sempre terem apoiado 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 meu sucesso nessa empreitada.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando
nos mantemos fiéis a nós mesmos.”

Friedrich Nietzsche

RESUMO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta com origem na região nordeste do Brasil. É uma fruteira tropical de expressão econômica devido a comercialização dos derivados da castanha e do pedúnculo, que é rico em vitamina C e é consumido “in natura” ou industrializado para a obtenção de sucos, doces e vinhos. Entretanto, a forma com que tem sido explorado tem trazido consequências com a elevação das complicações de ordem fitossanitária. Dentre as pragas que afetam a produtividade desta cultura, as duas Ordens Diptera e Thysanoptera ocupam o quarto e quinto lugar, respectivamente, em números de espécies associadas ao cajueiro. O objetivo deste trabalho foi descrever as características de hábito alimentar, bioecologia e manejo das espécies de Diptera e Thysanoptera encontradas em associação com o cajueiro no Brasil. Para tal, diversas fontes de estudo foram consultadas como artigos, teses, comunicados e boletins técnicos. Diante dos resultados observou-se que a Ordem Diptera apresenta um total de oito espécies associadas ao cajueiro, estando distribuídas em três famílias, e a Ordem Thysanoptera apresenta um total de três espécies em uma única família. Concluiu-se que, dentre os dípteros, a maioria das espécies tem por hábito se alimentar do pseudofruto e nas espécies de thysanopteros, estas podem ser encontradas se alimentando tanto dos frutos (castanha) quanto das folhas novas e brotos terminais.

Palavra-chave: *Anacardium occidentale* L., pragas, tripes, moscas.

ABSTRACT

Cashew tree (*Anacardium occidentale* L.) is a plant with origin in the northeastern region of Brazil. It is a tropical fruit tree of economic expression due to the commercialization of the derivatives of the chestnut and peduncle, which is rich in vitamin C and is consumed "in natura" or industrialized to obtain juices, sweets and wines. However, the way in which it has been explored has brought consequences with the increase of phytosanitary complications. Among the pests that affect the yield of this crop, the two orders Diptera and Thysanoptera occupy the fourth and fifth place, respectively, in numbers of species associated to cashew tree. The objective of this work was to describe the characteristics of feeding habit, bioecology and management of Diptera and Thysanoptera species found in association with cashew trees in Brazil. To this end, several sources of study were consulted as articles, theses, communiqués and technical bulletins. In view of the results, it was observed that the Order Diptera presents a total of eight species associated to the cashew tree, being distributed in three families, and the Order Thysanoptera presents a total of three species in a single family. It was concluded that, among the Diptera, most species have a habit of feeding on the pseudofruit, and in the thysanoptera species, these can be found feeding on both the fruits (brown) and the new leaves and terminal shoots.

Keywords: *Anacardium occidentale* L., pests, trips and flies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Larva-do-broto-terminal	27
Figura 02 – Sintoma do repolhinho	27
Figura 03 – Díptera-das-galhas.....	27
Figura 04 – Verruga das folhas em cajueiro.....	27
Figura 05 – <i>Bactrocera carambolae</i>	29
Figura 06 – Pseudofruto atacado por <i>A. fraterculus</i>	30
Figura 07 – <i>Anastrepha fraterculus</i>	30
Figura 08 – <i>Anastrepha obliqua</i>	30
Figura 09 – Armadilha Jackson	31
Figura 10 – Armadilha MacPhail	31
Figura 11 – <i>Neosilba sp.</i>	32
Figura 12 – <i>Retithrips syriacus</i>	33
Figura 13 – Pontos pretos brilhantes na folha	34
Figura 14 – <i>Selenothrips rubrocintus</i>	34
Figura 15 – Sintomas do <i>S. rubrocintus</i> nas folhas mais novas	35
Figura 16 – Sintoma em Maturi	35
Figura 17 – Sintoma no fruto	35
Figura 18 – Bronzeamento nas folhas	35
Figura 19 – Queda intensa de folhas	36
Figura 20 – <i>Holopothrips fulvus</i>	37
Figura 21 – Sintomas do <i>H. fulvus</i> nas folhas e inflorescência	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Quantidade de espécies pertencentes às diferentes ordens da classe Insecta associadas ao cajueiro no Brasil.....	14
Gráfico 02 – Quantidade de espécies das Ordens Diptera e Thysanoptera.....	38

LISTA DOS QUADROS

Quadro 1 – Espécies da família Cecidomyiidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada	26
Quadro 2 – Espécies da família Tephritidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada	29
Quadro 3 – Espécies da família Lonchaeidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada	32
Quadro 4 – Espécies da família Thripidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada	33
Quadro 5 – Ordens Diptera e Thysanoptera associados ao cajueiro.....	39

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	13
2 – REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 – O Cajueiro	15
2.1.1 – Histórico.....	15
2.1.2 – Produtos.....	16
2.1.3 – Aspectos da produção nacional.....	16
2.1.4 – Aspectos botânicos.....	17
2.1.5 – Principais pragas do cajueiro.....	18
2.2 – Aspectos das ordens Diptera e Thysanoptera	22
2.2.1 – Ordem Diptera	22
2.2.2 – Ordem Thysanoptera	23
3 – MATERIAL E MÉTODOS	25
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 – Ordem Diptera	26
4.1.1 – Família Cecidomyiidae.....	26
4.1.2 – Família Tephritidae.....	28
4.1.3 – Família Lonchaeidae	31
4.2 – Ordem Thysanoptera	32
4.2.1 – Família Thripidae.....	32
5 – CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

1. INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta da Família Anacardiaceae originária da região nordeste do Brasil, com arquitetura de copa tortuosa e de diferentes portes. Encontram-se, na natureza, dois tipos: o comum (ou gigante) e o anão. O tipo comum pode atingir entre 5 e 12 metros de altura, mas em condições muito propícias pode chegar a 20 metros. O tipo anão possui altura média de 4 metros.

O fruto do cajueiro, a castanha de caju, tem uma forma semelhante a um rim humano; a amêndoa, conteúdo em seu interior é consumido como alimento. Prolongando-se ao fruto, existe um pedúnculo (pseudofruto), macio, piriforme, também comestível, de cor alaranjada ou avermelhada; é geralmente confundido com o fruto. O pseudofruto varia em tamanho de 5 a 11 cm. Além do fruto, a casca da árvore é também utilizada como adstringente e tônico.

As flores dispõem-se em panículas, são especialmente melíferas e têm propriedades tônicas, já que contêm anacardina.

Suas folhas são obovadas (isto é, têm a forma de um ovo invertido), apresentando-se coriáceas e subcoriáceas.

O tronco do cajueiro produz uma resina amarela, conhecida por goma do cajueiro que pode substituir a goma arábica, e que é usada na indústria do papel até a indústria farmacêutica. Sua madeira, durável e de coloração rosada é também apreciada.

Da seiva produz-se tinta. A raiz tem propriedades purgativas.

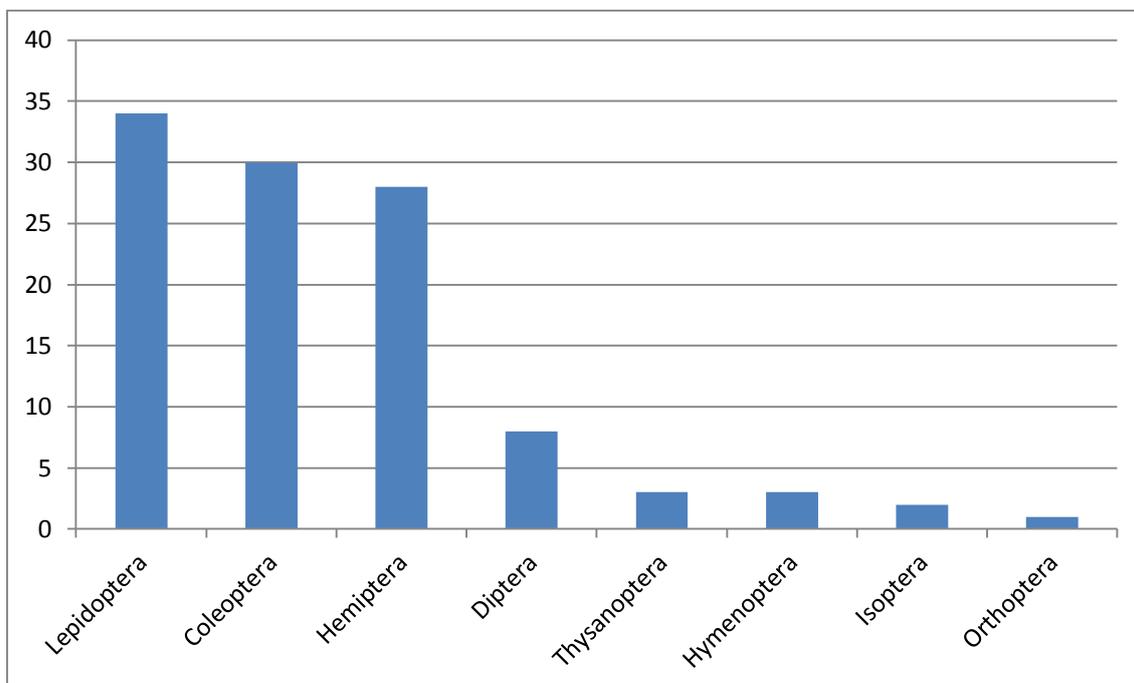
A importância econômica do cajueiro se deve por ocupar lugar de destaque entre as plantas frutíferas tropicais, em razão da sua crescente comercialização e riqueza nutricional de seus produtos principais: amêndoa, suco e doces de diversos tipos.

Apesar de grande importância econômica e social do cajueiro e do aumento indiscutível na disseminação e adaptação dessa frutífera em todo o mundo, a cultura ainda apresenta pouca produção e produtividade. Mesmo com incentivo dado pelo governo, como afirmam Melo & Bleicher (1998), para cultivo de grandes áreas com essa anacardiácea, problemas de ordem fitossanitária também foram agravados. Insetos, ácaros e patógenos foram detectados com mais frequência.

A produção e a produtividade brasileira de castanha de caju se vêm mantendo em níveis baixos, com média, em 2007, em torno de 190 kg de castanha por hectare e que durante a década de 70 a produtividade cearense era de 550 kg castanha/ha/ano e caiu para 400 kg/ha/ano na década de 80, chegando a atingir 217 kg/ha/ano no período de 1999 a 2002 (OLIVEIRA, 2008).

Bleicher & Melo (1996), se referiram a 99 insetos e 7 ácaros, associados à essa frutífera em diferentes regiões produtoras do Brasil. Baseado nesse trabalho, o número de espécies por diferentes ordens da classe Insecta foi estabelecido (Gráfico 1):

Gráfico 01 – Quantidade de espécies pertencentes às diferentes ordens da classe Insecta associadas ao cajueiro no Brasil



Fonte: Renan Costa Sousa, 2018

Percebe-se que a Ordens Diptera e Thysanoptera, estão na quarta e quinta colocação em relação à diversidade de espécies associados à cultura do cajueiro.

Diante da importância do cultivo do cajueiro no Brasil e no mundo e tendo ciência da diversidade de artrópodes associados ao mesmo, principalmente moscas e mosquitos (dípteros) e tripes (thysanopteros), torna-se importante organizar o conhecimento sobre o comportamento dessas pragas, a fim de conhecer melhor a interação praga-cajueiro.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão das espécies fitófagas pertencentes às Ordens Diptera e Thysanoptera associadas ao cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), destacando as características morfológicas, os hábitos alimentares, bioecologia e manejo das famílias e suas respectivas espécies, visando facilitar a identificação desses organismos e aumentar o conhecimento sobre os insetos destas ordens, principalmente no aspecto agrícola.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O Cajueiro

2.1.1. Histórico

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta nativa do nordeste Brasileiro com considerável capacidade adaptativa a solos de baixa fertilidade, a temperaturas elevadas e ao estresse hídrico. Devido a essas características, o cajueiro se tornou uma importante fonte de renda para os estados do Nordeste, principalmente para aqueles que possuem regiões semiáridas. Ademais, por produzir em pleno período seco, na entressafra das culturas anuais, o cajueiro se torna importante para a geração de empregos tanto no campo quanto nas indústrias (SERRANO & PESSOA, 2016)

Os primeiros modelos de exploração do cajueiro foram o extrativista e o plantio desorganizado nas propriedades. O extrativismo foi o processo exclusivo de exploração do cajueiro por volta do ano de 1600, apesar de ainda ocorrer nos dias atuais, mas em escala cada vez mais reduzida. O plantio desorganizado era realizado em pomares domésticos e iniciou-se com a crescente valorização dos produtos do cajueiro comercializados pelos colonizadores. Nesse tipo de exploração, também se deu o início dos primeiros tratamentos culturais, destacando-se a realização esporádica de roçadas em volta das plantas e de podas de limpeza (SERRANO & PESSOA, 2016).

A partir da 2ª Guerra Mundial, surgiu, em 1943, um grande interesse industrial pelo cajueiro devido ao líquido da casca da castanha-de-caju (LCC). Com o fim da guerra, o interesse econômico passou a ser a amêndoa da castanha-de-caju (ACC), iniciando, assim, um crescimento significativo da agroindústria de caju. Na década de 1950, devido à crescente demanda de ACC, deu-se início aos primeiros plantios organizados de cajueiro no Nordeste, mais precisamente no Ceará. Em 1957, o governo do estado promoveu a primeira grande campanha para o plantio de cajueiros, tendo como meta a obtenção de um milhão de cajueiros plantados. A partir de 1968, com a aplicação dos incentivos fiscais do antigo Fundo de Investimentos do Nordeste (FINOR - art. 34/18), para projetos agrícolas, iniciou-se uma nova fase de grandes plantios, concentrados principalmente no Ceará e, em menor escala, Piauí e Rio Grande do Norte (LIMA, 1988). Todas essas grandes plantações comerciais tinham o objetivo de abastecer as primeiras indústrias processadoras de castanha (extração das amêndoas) e as novas indústrias de suco (SERRANO & PESSOA, 2016).

A partir de 1983 (Decreto 88.207, de 30/03/1983), o cajueiro também foi incluído nos programas prioritários da política florestal do Governo Federal na região nordestina (LIMA, 1988). Desse modo, em 1986, já existiam cerca de 340 mil hectares de cultura, dos quais 75% localizavam-se nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte. Paralelamente, também se iniciaram os plantios organizados nas pequenas e médias propriedades, incentivados pelos órgãos públicos estaduais, o que ocorre até os dias atuais nos principais estados produtores (SERRANO & PESSOA, 2016).

Devido às várias políticas de incentivo de plantio, tem-se, até os dias atuais, uma expressiva área com cajueiros. Em se tratando de espécies frutíferas no Brasil, essa área só perde para aquela plantada com laranjeiras.

Atualmente, a grande maioria dos pomares explorados racionalmente (cerca de 95%) está localizada em pequenas e médias propriedades (<100 ha), por produtores isolados ou em pequenas associações, comunidades ou assentamentos rurais. O restante é representado por grandes plantações (>100 ha), as mesmas das décadas de 1960 e 1980 com cajueiros-comuns de pé-franco, com altas taxas de heterogeneidade entre as plantas e de falhas nos estandes, fato que, aliado à idade elevada, resulta quase sempre em baixa produtividade (SERRANO & PESSOA, 2016).

2.1.2. Produtos

Do cajueiro aproveita-se praticamente tudo. O principal produto é a amêndoa da castanha-de-caju (ACC), localizada no interior da castanha, de onde também é extraída a película que reveste a amêndoa, rica em tanino e utilizada na indústria química de tintas e vernizes. Da casca da castanha, extrai-se o líquido da casca de castanha-de-caju (LCC), usado na indústria química e de lubrificantes, curtidores, aditivos, entre outros, sendo o resíduo da casca utilizado como fonte de energia nas indústrias, por meio de sua queima em fornalhas. Já o pedúnculo do caju (pseudofruto) é processado por indústrias ou minifábricas para a obtenção do suco ou da polpa congelada, a ser utilizada na fabricação de sucos, cajuínas e outras bebidas. O pedúnculo também pode ser aproveitado para a fabricação de diversos produtos (principalmente doces) e na alimentação animal, além de que o caju inteiro também é comercializado in natura em feiras e supermercados. Outras partes da planta também são utilizadas, pois os restolhos dos galhos podados, as cascas das árvores e as folhas, por serem fontes de tanino e goma, são aproveitadas na indústria química e na geração de energia (queima) (SERRANO & PESSOA, 2016).

2.1.3. Aspectos da produção nacional

De acordo com os dados atualizados do IBGE (2015), Conab (2015) e Secex (2014), serão apresentados alguns dados relacionados à cadeia produtiva de caju no Brasil (SERRANO & PESSOA, 2016).

A cultura do cajueiro é explorada por aproximadamente 195 mil produtores, sendo que cerca de 75% deles são pequenos produtores, com áreas inferiores a 20 hectares. Na cadeia produtiva do caju, estima-se a geração anual de cerca de 250 mil empregos diretos e indiretos, cuja importância é ainda maior devido à época de maior demanda de mão de obra (colheita) coincidir com a entressafra das culturas anuais de subsistência. Na região produtora de caju no Nordeste brasileiro, encontram-se grandes fábricas e dezenas de minifábricas processadoras de castanha, cuja capacidade atual de beneficiamento gira em torno de 300 mil toneladas de castanhas. Destacam-se também as fábricas e minifábricas processadoras de suco, e as minifábricas de cajuína e doces (SERRANO & PESSOA, 2016).

Nos últimos anos, o Ceará vem representando quase 50% do total de castanha-de-caju produzida no Brasil, sendo seguido pelos estados do Rio Grande do Norte, 22%, e Piauí, 18%, os quais juntos representam cerca de 90% do total produzido. Os estados da Bahia, Maranhão e Pernambuco complementam quase a totalidade do restante. Quanto aos municípios, em 2013, os maiores produtores de castanha-de-caju foram Beberibe/CE, Macaíba/RN e Cascavel/CE; enquanto os maiores em área colhida foram Beberibe/CE, Serra do Mel/RN, Bela Cruz/CE, Pio IX/PI e Cascavel/CE (SERRANO & PESSOA, 2016).

2.1.4. Aspectos botânicos

O cajueiro pertence à família Anacardiaceae, que é composta por cerca de 70 gêneros e 700 espécies. Quanto ao gênero, o cajueiro pertence ao *Anacardium*, constituído por aproximadamente 22 espécies, sendo 21 originárias das Américas do Sul e Central e uma da Malásia. Dessas 22 espécies de cajueiro já relatadas, apenas a espécie *Anacardium occidentale* L., de origem brasileira, é explorada comercialmente (SERRANO & PESSOA, 2016).

Outras espécies de cajueiros também são encontradas no Brasil, destacando-se plantas de porte alto (entre 25 m e 40 m de altura) e médio (entre 4 m e 20 m de altura) na região amazônica; plantas arbustivas de pequeno porte (entre 0,5 m e 12 m de altura) no Planalto Central; e plantas de porte intermediário (de até 20 m de altura) no Sertão nordestino (SERRANO & PESSOA, 2016).

O cajueiro apresenta raízes laterais distribuídas horizontalmente em toda a sua periferia e uma raiz pivotante bifurcada logo abaixo da superfície. Raízes verticais são emitidas ao longo das raízes laterais, principalmente na profundidade entre 15 cm e 50 cm de profundidade. Tanto as raízes mais grossas quanto as mais finas apresentam radículas (raízes pequenas, sensíveis e quebradiças) responsáveis pela absorção de água e nutrientes. A envergadura do sistema radicular é extensa e se projeta ao longo das linhas de plantio, podendo se entrelaçar com as das plantas vizinhas. No entanto, grande parte da área explorada pelo sistema radicular encontra-se na área de projeção da copa (SERRANO & PESSOA, 2016).

As folhas do cajueiro são simples, inteiras, com pecíolos curtos e sem estípulas. Apresentam limbo coriáceo, espesso, glabro (sem pelos) e brilhante. Quanto à disposição nos ramos, as folhas do cajueiro são alternadas e se apresentam arqueadas, com ângulo externo com o pecíolo maior que 90 graus. Quanto ao formato, normalmente são ovais, apresentando nervuras salientes na face abaxial. Entre as nervuras principais, são observados canais reticulados (SERRANO & PESSOA, 2016).

O cajueiro apresenta inflorescência do tipo panícula, que surge no ápice dos ramos. Essa inflorescência é caracterizada por um cacho terminal com ramificações que vão decrescendo da base para o ápice, apresentando, assim, formato piramidal. O comprimento da panícula, o número de ramificações e a duração das panículas são

variáveis tanto entre os tipos de cajueiro (comum e anão) como entre os genótipos de um mesmo tipo (SERRANO & PESSOA, 2016).

O cajueiro é uma planta andromonoica, apresentando numa mesma panícula flores hermafroditas (completas) e masculinas (estaminadas), em quantidades e proporções que variam entre genótipos, plantas e entre panículas de uma mesma planta. Independentemente do sexo, as flores do cajueiro são pentâmeras (com cinco sépalas e cinco pétalas) (SERRANO & PESSOA, 2016).

O verdadeiro fruto do cajueiro é a castanha, um aquênio reniforme de cor marrom-acinzentada, composto pelo pericarpo (casca) e pela amêndoa (semente). O pericarpo é constituído por três camadas: epicarpo, mesocarpo e endocarpo (SERRANO & PESSOA, 2016).

A semente do cajueiro consiste no óvulo da flor desenvolvido após a fecundação, estando localizada no interior da castanha. A semente é dividida em três partes: tegumento (película), embrião e amêndoa. A amêndoa da castanha-de-caju (ACC) é o principal produto econômico do cajueiro em todo o mundo (SERRANO & PESSOA, 2016).

2.1.5. Principais pragas do cajueiro

As pragas que prejudicam o cajueiro podem ser reunidas em grupos distintos, tais como: pragas desfolhadoras, cujo ataque coincide com o período de maior concentração de chuvas, pragas que atacam os ramos, pragas que atacam as inflorescências, pragas que atacam os pseudofrutos e frutos, pragas que atacam o tronco e pragas que atacam a raiz (MESQUITA et al., 2016).

Apesar do grande número de insetos associados ao cajueiro, existem, também, organismos benéficos. A literatura relaciona patógenos, parasitoides e predadores antagonísticos aos outros artrópodes associados ao cajueiro (MESQUITA et al, 2016).

As recomendações de controle são baseadas na filosofia do Manejo Integrado de pragas (MIP), que consiste em adotar métodos de controle dentro de um sistema harmônico, direcionados a manter as pragas abaixo do nível de dano econômico. A ocorrência de algumas pragas está estreitamente relacionada às diversas fases de desenvolvimento do cajueiro. Algumas espécies têm preferência por tecidos jovens e tenros, enquanto outras, por tecidos de meia idade ou mais fibrosos. As principais pragas serão listadas em função dos órgãos que elas atacam (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.1. Insetos que atacam ramos ponteiros e inflorescências

A) Broca-das-pontas, *Anthistarcha binocularis* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae)

É considerada uma das principais pragas do cajueiro, em razão do tipo de dano que ocasiona. Os ataques ocorrem quase sempre nos ramos frutíferos, que secam, inviabilizando a formação de frutos. O sintoma de ataque da praga é a murcha, seguida

de seca das inflorescências, podendo haver ou não acúmulo de goma próximo ao orifício lateral de saída do adulto (MESQUITA et al 2016).

B)Pulgão-das-inflorescências, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae)

O pulgão apresenta-se como uma importante praga do cajueiro, tanto pelo nível de população como pelas consequências do seu ataque. Pelo fato de sugar intensamente a seiva, causa a seca e, conseqüentemente, diminui a quantidade de inflorescências viáveis por plantas, com reflexos diretos na produção. Ao mesmo tempo em que suga a seiva da planta, esse inseto solta uma substância açucarada denominada “mela”, que recobre, principalmente, as inflorescências e folhas, servindo de nutriente para o crescimento da fumagina (*Capnodium* sp.), que é um fungo de coloração negra (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.2. Insetos que atacam frutos (castanhas) e pseudofrutos (pedúnculos)

A)Traça-da-castanha, *Anacampsis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae)

É considerada a principal praga dos frutos do cajueiro, por causa dos graves danos econômicos que causa, visto que sua ação resulta na destruição da amêndoa. A lagarta penetra na fase de maturi pela castanha, sem deixar vestígios da penetração, destruindo totalmente a amêndoa e tornando-a imprestável para a comercialização (MESQUITA et al, 2016).

B)Percevejos dos frutos

Existe um complexo de percevejos que visita o cajueiro, principalmente durante a fase de frutificação, alimentando-se de folhas, castanhas e pedúnculos, como por exemplo as espécies *Sphictyrtus chryseis* Lichtenstein (Hemiptera: Coreidae), *Crinocerus sanctus* Fabricius, (Hemiptera: Coreidae), *Theognis* (= *Leptoglossus*) *stigma* Herbst, (Hemiptera: Coreidae) (MESQUITA et al, 2016).

Quando o ataque se dá em maturis pequenos, eles murcham e tornam-se pretos, com sintomas iguais à antracnose. Em maturis maiores, o sintoma é inicialmente visualizado na forma de uma mancha oleosa escura. Posteriormente, o maturi murcha e, por fim, assume aspecto mumificado, porém permanece mole ou flexível. Em castanhas totalmente desenvolvidas, a mancha provocada pelo inseto ao sugar permanece até após a castanha estar seca (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.3. Insetos que atacam folhas

A)Tripes-da-cinta-vermelha, *Selenothrips rubrocinctus* Giard (Thysanoptera: Thripidae)

Normalmente, esse inseto aparece nas épocas de estiagem, atacando, principalmente, a face inferior das folhas, preferindo as de meia idade. Ataca também ponteiros, inflorescências, pedúnculos e frutos. As partes atacadas tornam-se amareladas a princípio, passando depois para uma coloração marrom-clara, com tonalidades

bronzeadas. Ataques severos causam ressecamento e queda intensa das folhas, ocorrendo a diminuição da área foliar da planta e o secamento da inflorescência (MESQUITA et al, 2016).

B) Mosca-branca, *Aleurodicus cocois* (Homoptera: Aleyrodidae)

Atualmente, a mosca-branca encontra-se espalhada por todas as regiões produtoras de caju. Contudo, seu ataque se inicia a partir de pequenos focos de infestação, em número reduzido de plantas, os quais podem se estender para todo o pomar (MESQUITA et al, 2016).

C) Minador-da-folha, *Phyllocnistis sp.* (Lepidoptera: Gracillariidae)

A lagarta, ainda minúscula, penetra no mesófilo foliar, ficando entre as duas epidermes. Constrói minas longas e tortuosas, destruindo o parênquima foliar. Apresenta preferência pelas folhas novas, ricas em antocianinas, podendo também atacar as castanhas nas primeiras fases de desenvolvimento (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.4. Lagartas e outros desfolhadores

A) Lagarta véu-de-noiva, *Thagona postropaea* (Lepidoptera: Lymantriidae)

É uma mariposa branca que mede 22 mm de envergadura e possui o corpo coberto de escamas, que se desprendem facilmente. A desfolha é o sintoma mais evidente do ataque da praga. Esta tem o hábito de se alimentar de folhas novas, podendo desfolhar completamente as plantas (MESQUITA et al, 2016).

B) Lagarta-dos-cafezais, *Eacles imperialis magnifica* Walk (Lepidoptera: Attacidae)

O inseto adulto é uma mariposa que causa danos que se caracterizam pela desfolha do cajueiro (MESQUITA et al, 2016).

C) Lagarta-de-fogo, *Megalopyge lanata* Stoll - Cramer (Lepidoptera: Megalopygidae)

O inseto adulto é uma mariposa que causa danos que se caracterizam pela desfolha do cajueiro (MESQUITA et al, 2016).

D) Lagarta-verde, *Cerodirphia rubripes* Draudt (Lepidoptera: Hemileucidae)

O inseto adulto é uma mariposa que causa danos que se caracterizam pela desfolha do cajueiro (MESQUITA et al, 2016).

E) Besouro-vermelho-do-cajueiro, *Crimissa cruralis* Stal (Coleoptera: Chrysomelidae)

Os adultos possuem coloração vermelha, formato oval, medem cerca de 10 mm de comprimento e têm as pernas negras. O sintoma de ataque do besouro-vermelho-do-cajueiro é a desfolha, o que pode ser feito tanto pelas larvas como pelos adultos, sendo

que o desfolhamento provocado pelos besouros é menos intenso (MESQUITA et al, 2016).

F) Lagarta-saia-justa, *Cicinnus callipius* Sch. (Lepidoptera: Mimallonidae)

As lagartas, em seus primeiros estádios, ficam agrupadas nas folhas, passando as últimas fases separadas, envolvidas em uma folha, que lhes serve de abrigo. Para todos os desfolhadores, os principais sintomas de ataque são folhas danificadas e redução da área foliar, prejudicando a formação de fotossintatos, com reflexos negativos na produção das plantas (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.5. Díptero-das-galhas ou verruga-das-folhas, *Stenodiplosis* sp. = *Contarinia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae)

Esse inseto ataca intensamente o cajueiro na época de lançamento das folhas novas. O ataque dessa praga também pode ser problemático em viveiros de mudas. O sintoma característico é o aparecimento de galhas ou pequenas esferas com formato de verrugas nas folhas, de coloração alaranjada (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.5.1. Larva-do-broto-terminal, *Stenodiplosis* sp. = *Contarinia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae).

As larvas desse inseto atacam as gemas terminais; com a morte do broto, a planta emite novas brotações laterais que são atacadas imediatamente. O principal sintoma é a formação de uma estrutura semelhante a um “repolhinho”, que abriga as larvas, na gema terminal do ramo. A inflorescência emitida, a partir de um broto atacado, é de pequeno tamanho, deformada e sem condição de se desenvolver e produzir (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.5.2. Escaravelho ou besouro-dos-ponteiros, *Hilarianus* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae).

O adulto tem hábito noturno e se alimenta de brotações novas, podendo destruir, completamente, a parte terminal dos ramos. Em caso de alta infestação, raspa também a casca dos ramos tenros anelando-os e provocando seu ressecamento (MESQUITA et al, 2016).

2.1.5.6. Insetos que atacam raízes e troncos

2.1.5.6.1. Brocas da raiz e tronco do cajueiro, *Marshallius bondari* Lima , e *M. anacardii* Rosado Neto, (Coleoptera: Curculionidae)

As duas pragas pertencem ao gênero *Marshallius*, sendo que a broca-da-raiz pertence à espécie *M. bondari* e a do tronco à espécie *M. anacardii*. No final do período larval, penetra no lenho, onde constrói uma célula pra se transformar em pupa e, em seguida, em adulto, que sai por pequenos furos circulares (MESQUITA et al, 2016).

2.2. Aspectos das ordens Diptera e Thysanoptera

2.2.1. Ordem Diptera

A palavra Diptera tem origem no grego, sendo que “di” significa duas e “ptero” significa asa. Portanto, a principal característica que difere esse inseto das demais é a presença de duas asas (TAYLOR, B., 2011).

De acordo com cientistas, temos informações da existência dos insetos dípteros desde 240 milhões de anos atrás (Triássico Médio) (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013) e a cerca de um milhão de espécies, porém, apenas 155 mil são conhecidos e catalogados (descritos) até o momento. Estando presentes em quase todas as regiões do mundo. Sendo raros apenas em áreas de clima extremamente frios como, por exemplo, região da Antártica e do Ártico. A Ordem Diptera tem como principais características a existência de duas asas desenvolvidas. Assim como todos os outros insetos, o corpo dos dípteros é dividido em cabeça, tórax e abdome, possuem metamorfose radical, ou seja, o corpo muda muito desde o nascimento até a fase adulta e o ciclo de vida é dividido em quatro fases: ovo, larva, pupa e fase adulta (TAYLOR, B., 2011).

É dividida em duas subordens: Brachycera (possuem antenas com presença de 3, 4 ou 5 segmentos) e Nematocera (dípteros com antenas com mais de seis segmentos articulados de forma livre) (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

As peças bucais de Diptera são do tipo sugador, porém sua estrutura varia consideravelmente dentro da ordem. Em muitas moscas, as peças bucais são perfuradoras; em outras, são absorventes ou lambedoras e, em algumas as peças bucais são vestigiais e não chegam a ser funcionais (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

Os Diptera sofrem metamorfose completa, e as larvas de muitos são chamadas de maggots em inglês. Em português, não há um nome especial para as larvas de Diptera. Em geral, são ápodas e vermiformes. Nas famílias basais de Nematocera, a cabeça é bem desenvolvida e as mandíbulas movem-se lateralmente. Nas famílias mais derivadas (Brachycera), a cabeça é reduzida e os ganchos bucais movem-se em um plano vertical. Em algumas famílias de Brachycera, a cabeça da larva é esclerotizada e mais ou menos retrátil, enquanto outras não apresentam esclerotização da cabeça, exceto nas peças bucais. As pupas de Nematocera são do tipo obtecto, enquanto as de outros Diptera são coarctadas; ou seja, o estágio pupal ocorre no interior da última cutícula larval, que é chamada de *pupário* (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

As larvas de dípteros vivem em diversos *habitais*, porém a maioria vive em todo tipo de *habitat* aquático, incluindo córregos, lagoas, lagos, poças temporárias, água salobra e alcalina. As larvas fitófagas, vivem no interior de algum tecido de plantas, como minadoras de folhas, galhadoras, brocadoras de caule ou brocadoras de raízes. As larvas predadoras vivem em *habitais* diferentes: na água, no solo, sob cascas de árvores, pedras ou na vegetação. Muitas espécies alimentam-se durante o estágio larval, de material vegetal ou animal em decomposição. Algumas larvas de moscas vivem em

habitats relativamente incomuns: uma espécie, *Helaemyia petrolei* (Coquillet) (família Ephydriidae), vive em poças de petróleo bruto. Outros efidrídeos desenvolvem-se no Great Salt Lake, localizado no estado de Utah, nos EUA. Diptera adultos alimentam-se de diversos sumos vegetais ou animais, como néctas, seiva ou sangue. A maioria das espécies alimenta-se de néctar, porém muitos são hematófagos e outros ainda são predadores de outros insetos (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

A maioria dos Diptera consiste em insetos relativamente pequenos e de corpo mole, e alguns são minúsculos, porém muitos têm grande importância econômica. Por um lado, por exemplo, os pernilongos, borrachudos, mosquitos-pólvora, mutucas, moscas-de-estábulo e outros sugam o sangue e constituem pragas sérias de humanos e animais. A maioria das moscas hematófagas e algumas moscas detritívoras, como as moscas-domésticas e varejeiras, são vetores importantes de doenças. Os organismos causadores de malária, febre amarela, filariose, dengue, doença do sono, febre tifóide, disenteria e outras doenças são transportados e distribuídos por espécies de Diptera. Algumas moscas, como a mosca-de-Hesse e o bicho-da-maçã, são pragas importantes de plantas cultivadas. Por outro lado, muitas moscas são detritívoras úteis, outras são predadoras importantes ou parasitas de várias pragas de insetos, outras ajudam a polinizar plantas importantes e algumas atacam ervas daninhas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

2.2.2 Ordem Thysanoptera

Os tripses são insetos minúsculos, de corpo delgado, que medem cerca de 0,5 mm a 5,0 mm de comprimento (algumas espécies tropicais têm quase 13 mm de comprimento). Podem ou não apresentar asas. Quando totalmente desenvolvidas, as quatro asas são muito longas e estreitas, com pouca ou nenhuma veia, franjadas e com longos pelos. A franja de pelos nas asas dá o nome à ordem (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

As peças bucais são do tipo raspador-sugador e a probóscide é uma estrutura robusta, cônica, assimétrica, localizada na parte posterior na superfície ventral da cabeça. O labro forma a parte anterior da probóscide, as porções basais das maxilas formam as laterais e o lábio forma a parte posterior. Existem três estiletos: uma mandíbula (à esquerda; a mandíbula direita é vestigial) e as lacínias das duas maxilas. Tanto palpos maxilares quanto labiais estão presentes, mas são curtos. A hipofaringe é um pequeno lobo mediano na probóscide. As peças bucais dos tripses foram descritas como "perfuradoras e sugadoras": a mandíbula é utilizada para romper as células da planta e os dois estiletos maxilares são unidos para formar um tubo pelo qual os líquidos das plantas ou esporos fúngicos são sugados e ingeridos (Heming, 1993; Kirk, 1997). O alimento é ingerido em forma líquida, mas, às vezes, minúsculos esporos também o são (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

As antenas são curtas e possuem de quatro a nove artículos. Os tarsos têm um ou dois artículos, com uma ou duas garras e são vesiculares na ponta. Alguns tripses possuem

ovopositor; em outros, a extremidade do abdômen é tubular e o opositor é ausente (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

A metamorfose dos trips é intermediária entre simples e completa. Os dois primeiros instares não possuem asas externas e são chamados de *larvas*. Pelo menos em alguns casos, as asas se desenvolvem internamente durante estes dois instares. Na Subordem Terebrantia, o terceiro e o quarto instares (apenas o terceiro instar em *Franklimothrips*) são inativos, não se alimentam e possuem asas externas; o terceiro instar é chamado de *pré-pupa* e o quarto, de *pupa*. A pupa às vezes é envolvida em um casulo. Na Subordem Tubulifera, o terceiro instar pré-pupa (sem asas externas) é seguido por dois instares, o quarto e o quinto. O estágio seguinte ao de pupa corresponde ao adulto. Este tipo de metamorfose lembra a metamorfose completa porque pelo menos a parte do desenvolvimento da asa é interna e existe um instar quiescente (pupal) precedendo o adulto (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

Nos tripses, os dois sexos tem aspecto semelhante, mas os machos são menores. A partenogênese ocorre em muitas espécies. Os trips que possuem ovopositor inserem seus ovos em tecidos vegetais, enquanto os que não possuem normalmente depositam seus ovos em rachaduras ou sob as cascas de árvores. Os trips jovens são relativamente inativos. Em geral, ocorrem várias gerações por ano (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

Uma boa parte dos tripses é fitófaga e ataca flores, folhas, frutas, ramos ou brotos. Alimentam-se de uma grande variedade de plantas. São particularmente abundantes nas corolas de margaridas e de dentes-de-leão. Destroem as células vegetais com a sua alimentação e algumas espécies atuam como vetores de doenças de plantas. Muitas espécies constituem pragas sérias de plantas cultivadas. Alguns trips alimentam-se de esporos de fungos e outros são predadores de pequenos artrópodes. Estes insetos algumas vezes ocorrem em números elevados e algumas espécies podem picar as pessoas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

3. MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica, onde procedeu-se o levantamento dos insetos fitófagos das Ordens Diptera e Thysanoptera, que têm o cajueiro como planta hospedeira. A revisão foi feita consultando-se, inicialmente, obras de referência como o Quarto Catálogo dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil – seus parasitos e predadores, de SILVA et al. (1968); Insetos do Brasil, de Costa Lima (1952, 1953, 1955 e 1956); Artrópodes associados a cajueiro no Brasil, de Bleicher e Melo (1996) e Estudos dos Insetos, de Triplehorn e Johnson (2013).

O hábito alimentar, a biologia e manejo dos insetos foram investigados através de literatura específica para cada espécie, em cajueiro, ou em outra cultura hospedeira daquele inseto.

Além disso, fez-se o reconhecimento de algumas espécies coletando-se insetos em campo e analisando-se o acervo de pragas do museu de artrópodes, do Laboratório de Entomologia, da Embrapa Agroindústria Tropical, durante o período de janeiro a junho de 2018, época em que o autor realizava seu estágio supervisionado.

Os insetos, então coletados e montados, eram levados ao laboratório/EMBRAPA, com a utilização de materiais, tais como: estufas, alfinetes, pranchas, estendedor de asas, isopores, etiquetas e etc. O armazenamento e preservação dos espécimes foram feitos em caixas entomológicas apropriadas e divididas de acordo com a ordem e/ou planta hospedeira a que estavam associadas. As coleções foram mantidas a temperatura estável e ficaram expostas no museu entomológico para futuras visitas de estudantes, estagiários, técnicos, profissionais da área e outras pessoas interessadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ordem Diptera

Os Diptera associados ao cajueiro pertencem a três diferentes famílias, a saber: Cecidomyiidae, Tephritidae e Lonchaeidae.

4.1.1 Família Cecidomyiidae

4.1.1.1 Morfologia

Os Cecidomiídeos, mais conhecidos como mosquitos galhadores, são dípteros pequenos (na maioria), variam de 1 mm a 5 mm de comprimento, delicados, de pernas e antenas longas e venação alar reduzida. Este grupo é considerado numeroso, com cerca de 1200 espécies norte-americanas, das quais cerca de dois terços são mosquitos galhadores (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

4.1.1.2. Espécies de Cecidomyiidae associadas ao cajueiro

Existem duas espécies de cecimyídeos associados ao cajueiro pertencentes ao gênero *Stenodiplosis* (antigo *Contarinia*) com hábitos bem distintos (Quadro 1). Uma conhecida como larva-do-broto terminal e a outra conhecida como díptero das galhas, conforme o quadro 1, abaixo.

Quadro 1 – Espécies da família Cecidomyiidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Parte atacada
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Stenodiplosis sp.</i>	Larva do broto terminal	Broto terminal
		<i>Stenodiplosis sp.</i>	Díptero de galhas	Folhas novas

4.1.1.2.1. Larva do broto terminal - *Stenodiplosis sp.*

As larvas se alimentam entre os folíolos da parte interna das gemas (Fig. 01), provocando murcha, seca e morte do broto terminal. Em seguida, a planta emite novas brotações laterais, que também são atacadas imediatamente. Surgem novas emissões e novos ataques, o que concorre para atrasar o desenvolvimento normal da muda e/ou da planta e para a formação de panículas defeituosas. A inflorescência emitida, a partir de um broto atacado, é de pequeno tamanho, deformada e sem condição de se desenvolver e produzir. O sintoma do ataque dessa praga é caracterizado pela formação de uma estrutura semelhante a um “repolhinho” (Fig. 2), que abriga as larvas no seu interior (MELO; BLEICHER, 2002).

Figura 01: Larva do broto terminal



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

Figura 02: Sintoma do repolhinho



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

4.1.1.2.2. Díptero-das-galhas - *Stenodiplosis* sp.

Esse inseto (Fig. 03) ataca intensamente o cajueiro na época de lançamento a folhas novas. A fêmea faz postura internamente no tecido vegetal, havendo a formação de pequenas esferas, onde vivem as larvas, que podem causar deformação e redução da área foliar. Há uma nítida preferência dessa praga pelas folhas mais jovens (ARAÚJO, 2013). O sintoma característico é o aparecimento de galhas ou pequenas esferas com o formato de verrugas nas folhas, de coloração alaranjada (Fig. 04).

Figura 03: Díptero-das-galhas



Fonte: Enio Branco

Figura 04: Verruga das folhas



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

4.1.1.3. Manejos

4.1.1.3.1. Larva do broto terminal

Entre as diversas táticas de controle no Manejo Integrado de Pragas, a identificação de genótipos resistentes é de grande interesse para o manejo de insetos-pragas, pois dá suporte a um sistema que visa à produção de alimentos e demais subprodutos de qualidade superior, além de apresentar alternativas tecnológicas para a redução de agrotóxicos e para a sustentabilidade da produção agrícola e do meio ambiente (LARA et al., 2004). Neste sentido, Segundo Mesquita et al. (2015), em trabalho realizado nas condições do semiárido do Estado do Piauí com seis clones de cajueiro anão, a praga apresentou nítida preferência de ataque pelo clone PRO 555-1.

Atualmente, no Brasil, não existe inseticida registrado para controle da larva-do-broto-terminal em cajueiro (MESQUITA et al, 2015).

4.1.1.3.2. Díptero-das-galhas

Embora tenha sido proposto o nível de controle, não existem inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para combater a praga na cultura do cajueiro (SILVA; BRITO, 2003).

4.1.2. Família Tephritidae

4.1.2.1. Morfologia

Os membros desse grupo são as moscas de tamanho pequeno a médio que geralmente apresentam manchas ou faixas nas asas, com as manchas formando padrões complicados e atraentes. Podem ser reconhecidas pela estrutura da subcosta, que quase se dobra apicalmente para frente em um ângulo quase reto e, então, vai desaparecendo. Na maioria das espécies, a célula anal apresenta uma projeção distal aguda posteriormente. Os adultos são encontrados em flores ou na vegetação. Algumas espécies têm o hábito de mover lentamente suas asas para cima e para baixo enquanto repousam na vegetação. Às vezes, são chamados de "moscas-pavão". Este grupo possui (300 espécies norte americanas), e muitas espécies são bastante comuns (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

4.1.2.2. Espécies de Tephritidae associadas ao cajueiro

Conhecida popularmente como moscas-das-frutas, a família Tephritidae (Quadro 2) é cosmopolita, mas com maior riqueza de espécies nos trópicos. É a família de Diptera de maior importância agrícola, dado os danos causados em plantas de interesse econômico. São conhecidas 4.632 espécies em 537 gêneros no mundo. No Brasil, ocorrem quatro gêneros com espécies de importância econômica: *Anastrepha* Schiner, *Bactrocera* Macquart (Fig. 05), *Ceratitis* Macleay e *Rhagoletis* Loew. *Ceratitis* e

Bactrocera possuem uma espécie cada, ambas introduzidas no Brasil: *C. capitata* (Wiedemann) no início do século XX e *B. carambolae* Drew&Hancock, por último (Zucchi, 2000). *Anastrepha* possui 95 espécies conhecidas e é o gênero de maior importância econômica. *Rhagoletis* possui quatro espécies (CARVALHO et al., 2012).

Quadro 2 – Espécies da família Tephritidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Parte atacada
Diptera	Tephritidae	<i>Bactrocera carambolae</i>	Mosca-da-Carambola	Pseudofruto
		<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann)	Moscas-sul-americana	Pseudofruto
		<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	Moscas-das-frutas	Pseudofruto
		<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	Moscas-das-frutas	Pseudofruto
		<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Moscas-das-frutas	Pseudofruto

Figura 05: *Bactrocera carambolae*



Fonte: Agrolink

No Brasil, as espécies de *Anastrepha* coletadas de pseudofruto do cajueiro (Fig. 06), conforme o quadro 2 abaixo, foram identificadas como *A. fraterculus* (Fig. 07), no Amapá (Jesus Barros et al., 2012, *A. leptozona*, no Amazonas (Silva et al., 1996), *A. striata*, no Amapá (Jesus-Barros et al., 2012), e *A. obliqua*, sendo esta, a espécie de maior dispersão geográfica associada ao cajueiro (Fig. 08), já constatada no Pará (Souza, 2014), Roraima (Masaro Junior et al., 2011) e Tocantins (Bomfim et al., 2007). A mosca-da-carambola, *Bactrocera carambolae*, foi registrada como praga de cajueiro no Amapá (ADAIME et al., 2016), já tendo sido coletada em pseudofruto no Suriname (van SAUERS-MULLER, 1991).

Figura 06: Pseudofruto atacado por *A. fraterculus*

Fonte: Antonio L. M. Mesquita

Figura 07: *Anastrepha fraterculus*

Fonte: Gerson Tavares

Figura 08: *Anastrepha obliqua*

Fonte: Jeffrey W. Lotz

4.1.2.3. Hábito Alimentar

As larvas da maioria de tefritídeos são fitófagas e algumas constituem pragas muito sérias (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013). Em cajueiro, as espécies citadas foram coletadas em pseudofruto.

4.1.2.4. Manejo

Existem duas armadilhas para capturar as espécies de moscas-das-frutas: a Jackson (Fig. 9) (utilizada para atrair os machos, por meio de atrativo sexual -- feromônio) e a Mcphail (Fig. 10) armadilhas confeccionadas de embalagens plásticas, contendo atrativos alimentares. Esta armadilha também captura moscas da espécie *Ceratitis capitata*. Como atrativo alimentar pode ser utilizada proteína

hidrolisada a 5%, melão de cana a 10%, sucos de frutas, açúcar mascavo, vinagre de vinho e torula, sendo que o melão de cana é considerado mais eficiente. Pode-se, também, misturar a proteína com melão, na proporção de 2,5 e 5% respectivamente, visando melhorar a eficiência atrativa. A avaliação e troca do atrativo devem ser realizadas a cada 10 ou 15 dias. Para se evitar a rápida decomposição pode-se estabilizar o atrativo com Bórax (pH entre 8,5 e 9,0) (AGROLINK).

Figura 9: Armadilha Jackson



Fonte: Iscas Tecnologia

Figura 10: Armadilha McPhail



Fonte: Iscas Tecnologia

Para o controle da espécie pode fazer a coleta e destruir frutos infectados; Aniquilação de machos; Controle biológico; Controle químico (ALVES; OLIVEIRA, 2017).

O controle cultural é feito através da destruição das frutas silvestres próximas ao pomar e de frutos caídos no chão. O controle biológico é exercido, principalmente, com a liberação de microhimenópteros nos pomares (AGROLINK).

Antes de fazer o controle químico da infestação, é necessário fazer o monitoramento com o uso de armadilhas, para se obter dados sobre a presença e população das moscas (AGROLINK).

4.1.3. Família Lonchaeidae

As espécies da família Lonchaeidae (Quadro 3), são de modo geral, consideradas pragas secundárias ou oportunistas, entretanto, algumas espécies são invasoras primárias, tendo se destacadas como pragas importantes de frutíferas cultivadas (FERREIRA, et al., 2003).

4.1.3.1. Espécies de Lonchaeidae associadas ao cajueiro

Quadro 3 – Espécies da família Lonchaeidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Parte atacada
Diptera	Lonchaeidae	<i>Neosilba cornuphallas</i>	Não citado	Pseudofruto

Em trabalho realizado no sul do Estado da Bahia, através de amostras obtidas de frutos de espécies vegetais nativas e exóticas coletadas em pomares domésticos da região, a espécie *Neosilba cornuphallas* foi coletada de pseudofruto de cajueiro no município de Valença (Fig. 11). Esta foi a primeira ocorrência deste lonqueídeo em pedúnculo de *Anacardium occidentale* (BITTENCOURT et al., 2013). Segundo Strikis (2011), além de Anacardiaceae, a espécie *N. cornuphallas* é conhecida por infestar espécies botânicas das famílias Verbenaceae, Fabaceae, Rosaceae, Rutaceae, Annonaceae, Ulmaceae e Rubiaceae.

Figura 11: *Neosilba sp*



Fonte: Lynn Berger

4.2. Ordem Thysanoptera

4.2.1. Família Thripidae

4.2.1.1. Morfologia

Essa família contém a maioria das espécies de importância econômica (Quadro 4). As asas são estreitas e pontiagudas. As antenas possuem de seis a nove artigos, e cada um dos artigos 3 ou 4 possui um cone sensorial saliente, simples ou bifurcado. A maioria das espécies é macróptera, mas também pode haver formas ápteras ou braquípteras (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

4.2.1.2 Espécies de Thripidae associadas ao cajueiro

Quadro 4 – Espécies da família Thripidae associadas ao cajueiro com nome vulgar e parte atacada

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Parte atacada
Thysanoptera	Thripidae	<i>Retithrips syriacus</i> (Mayet, 1890)	—	—
		<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (Giard, 1901)	Tripes da cinta vermelha	Folhas, inflorescência, fruto, pedúnculo (pseudofruto)
		<i>Holopothrips fulvus</i> (Morgan)	—	Folhas

4.2.1.2.1. *Retithrips syriacus* (Mayet, 1890)

O *Retithrips syriacus* possui outros dois sinônimos conhecidos como *R. aegyptiacus* Marchal, 1910 e *Stylothrips bondari* Bondar, 1924. Esta espécie apresenta coloração preta com listras amareladas em seu dorso e mede cerca de 1 a 1,2 mm de comprimento (Fig. 12). A fêmea introduz os ovos sob a epiderme da folha, cobrindo-os com uma secreção que se torna escura ao secar. As ninfas têm coloração avermelhada e carregam, entre os pelos terminais do abdome, uma pequena bola de excremento líquido. Esta espécie ocorre nas duas faces das folhas, de preferência nas proximidades das nervuras (OLIVEIRA et al, 2014).

Figura 12: *Retithrips syriacus*



Fonte: Eran Finkle

A folha apresenta pontos cinza e ao lado deles aparecem pontos pretos brilhantes (Fig. 13). Folhagens, frutas e as sépalas de flores encontram-se danificadas pelos tripes. O fruto pode ficar cinza. Manchas amarelas cloróticas que evoluem para a cor marrom. Queima da folha em ataque intenso, causando queda, podendo levar ao desfolhamento parcial ou total da planta (OLIVEIRA et al, 2014).

Figura 13: Pontos pretos brilhantes na folha



Fonte: Eran Finkle

4.2.1.2.2. Tripes da cinta vermelha - *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901)

O *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901) possui um sinônimo conhecido como *Heliethrips rubrocinctus* (Giard, 1901). Normalmente, esse inseto aparece nas épocas de estiagem. O adulto apresenta coloração preta, medindo 1 mm de comprimento. As formas jovens (ninfas) são, em geral, amareladas, com os dois primeiros segmentos abdominais vermelhos (Fig. 14). A fêmea introduz ovos sob a epiderme da folha e cobre-os com uma secreção que se torna escura ao secar. O ciclo completo dessa praga é de cerca de 30 dias (ARAÚJO, 2015).

Figura 14: *Selenothrips rubrocinctus*



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

O inseto ataca, principalmente, a face interior das folhas, preferindo as de meia idade (Fig. 15). Ataca também ponteiros, inflorescências, pedúnculos e frutos (Fig. 16 e 17). As partes atacadas tornam-se amareladas a princípio, passando depois para uma coloração marrom-clara, com tonalidades bronzeadas (Fig. 18). Ataques severos causam ressecamento e queda intensa das folhas (Fig. 19), diminuindo a área foliar da planta, ocorrendo também o secamento da inflorescência (ARAÚJO, 2015).

Figura 15: Sintomas do *S. rubrocinctus* nas folhas mais novas



Fonte: Antonio L. M. Mesquita



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

Figura 17: Sintoma no fruto



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

Figura 18: Bronzeamento nas folhas



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

Figura 19: Queda intensa de folhas



Fonte: Antonio L. M. Mesquita

O controle deverá ser feito utilizando apenas inseticidas registrados para o cajueiro, tendo cuidado de dirigir o jato para as partes inferiores da folha (ARAÚJO, 2015).

4.2.1.2.3. *Holopothrips fulvus* (Morgan)

A presença de *Holopothrips fulvus* foi registrada por Morgan em 1942 (Fig. 20), mas um ano antes essa espécie já havia sido descoberta e chamada como *Holopothrips anacardii* (Hood, 1941). Ela se alimenta de vários órgãos do caju (Fig. 21), produzindo pontos necróticos escuros no local de alimentação em torno do ponto de inserção da semente no pseudofruto e em vários pontos na superfície da folha, que se tornam amarelados, murchando e, em última análise, abscisão e senescência de inflorescências (LIMA et al, 2017).

Observações preliminares indicam que populações de *H. fulvus* estão presentes no campo ao longo do ano, embora a densidade de insetos seja maior em condições mais quentes (LIMA et al, 2017).

Em comum com outras espécies de *Holopothrips*, *H. fulvus* tem três cones sensíveis nos segmentos 3 e 4 da antena, mas em vários indivíduos um cone sensitivo estava ausente ou reduzido. Além disso, as suturas no pronotum de *H. fulvus* são reduzidas ou ausentes e as setas post-oculares são pequenas em comparação com outras espécies congêneres. Curiosamente, a cor da cabeça parece estar sujeita a dimorfismo sexual, uma vez que nos machos a área marrom não se prolonga posterior aos olhos compostos (LIMA et al, 2017).

Figura 20: *Holopothrips fulvus*

Fonte: Nívea Dias

Figura 21: Sintomas do *H. fulvus* nas folhas e inflorescências

Fonte: Nívea Dias

4.2.1.3. Hábito Alimentar

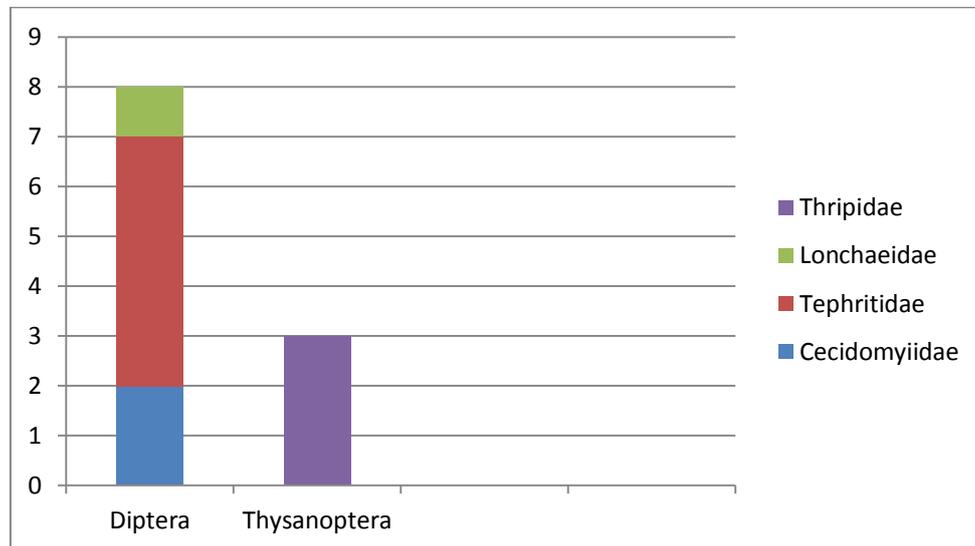
A maioria das espécies se alimentam de plantas. Os membros do gênero *Scolothrips* são predadores e algumas espécies de outros gêneros ocasionalmente são predadores (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2013).

4.2.1.4. Manejo

O controle do tripes-da-cinta-vermelha deverá ser feito utilizando os inseticidas registrados para o cajueiro, Decis 25 EC ou Dominador, tendo o cuidado de dirigir o jato para as partes inferiores da folha (MELO; BLEICHER, 1994). Para as outras duas espécies, não existe inseticida registrado no Brasil.

Estando ciente dos hábitos e características, descritas anteriormente, de cada família, e suas respectivas espécies, segundo a literatura consultada, observou-se que completaram-se três famílias da Ordem Diptera e uma da Ordem Thysanoptera com espécies associadas ao cajueiro (Gráfico 2) (Quadro 5).

Gráfico 02 – Quantidade de espécies associadas ao cajueiro das ordens Diptera e Thysanopteras



Quadro 5 – Ordens, Diptera e Thysanoptera associados ao cajueiro

Ordem	Família	Espécie	Nome vulgar	Parte atacada
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Contarinia sp</i> (<i>Stenodiplosis sp</i>)	Larva do broto terminal	Broto terminal
		<i>Contarinia sp</i> (<i>Stenodiplosis sp</i>)	Diptera de galhas	Folhas novas
	Tephritidae	<i>Bactrocera carambolae</i>	Mosca-da-Carambola	Pseudofruto
		<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann)	Moscas-sul-americana	Pseudofruto
		<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	Moscas-das-frutas	Pseudofruto
		<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	Moscas-das-frutas	Pseudofruto
		<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Moscas-das-frutas	Pseudofruto
	Lonchaeidae	<i>Neosilba cornuphallus</i>	Não citado	Pseudofruto
Thysanoptera	Thripidae	<i>Retithrips syriacus</i> (Mayet, 1890)	Não citado	Não citado
		<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (Giard, 1901)	Tripes da cinta vermelha	Folhas, inflorescência, fruto, pedúnculo (pseudofruto)
		<i>Holopothrips fulvus</i> (Morgan)	Não citado	Folhas

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos através da referida pesquisa, podemos concluir que:

1. Dentre as Ordens da Classe Insecta (total de oito) que são fitófagas de cajueiro, os Dipteros são os que apresentam o quarto maior número de espécies; no total são oito, distribuídas em três famílias diferentes, que se alimentam de brotações, folhas novas e na sua maioria, do pseudofruto;
2. À Ordem Diptera foram acrescentadas mais duas novas famílias (Tephritidae e Lonchaeidae) com mais seis novas espécies associadas ao cajueiro.
3. As duas espécies de *Contarinia sp.*, atualmente conhecida com *Stenodiplosis sp.*, têm hábitos distintos; uma ataca o broto terminal causando o sintoma conhecido como “repolhinho” e a outra, ataca as folhas novas causando verrugas dispersas em todo limbo foliar.
4. A família Tephritidae apresenta o maior número de espécies de dípteros associadas ao cajueiro, cinco no total, sendo que todas se multiplicam no pseudofruto.
5. Apesar de várias espécies de *Anastrepha* ocorrerem no Nordeste do Brasil, nenhum delas foi constatada, ainda, completando o ciclo biológico em pedúnculo de cajueiro;
6. A ordem Thysanoptera está representada com três espécies da família Thripidae que se alimentam de folhas, inflorescência, castanha e pseudofruto do cajueiro;
7. A espécie *Selenotripes rubrocinctus* é o tripes de maior importância econômica devido aos danos que causam, da ampla distribuição geográfica e por atacar o cajueiro em todas as idades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAIME, R.; JESUS-BARROS, C. R. de; LIMA, A. L.; CRUZ, K. R.; CARVALHO, J. P. Novos registros da mosca da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*) no estado do Amapá, Brasil. Macapá: Embrapa Amapá, 2016. 5 p. (Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 146).

AGROLINK. **Mosca da carambola**(*Bactrocera carambolae*). Agricultura. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/mosca-da-carambola_2760.html> Acesso em: 09abr. 2018.

AGROLINK. **Mosca sulamericana. Mosca das frutas**(*Anastrepha fraterculus*). Agricultura. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/mosca-sul-americana_239.html> Acesso em: 09abr. 2018.

AGROLINK. **Mosca das frutas**(*Anastrepha obliqua*). Agricultura. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/problema/mosca-das-frutas_238.html> Acesso em: 09abr. 2018.

ALVES, G. A.; SILVA, P. K.; OLIVEIRA, I. **Anastrepha fraterculus**. dados gerais. Fortaleza: Associação Nacional de Defesa Vegetal. Disponível em: <<http://www.defesavegetal.net/anstfr>> Acesso em: 12abr. 2018.

ALVES, G. A.; SILVA, P. K.; OLIVEIRA, I. **Anastrepha obliqua**. Dados gerais. Fortaleza: Associação Nacional de Defesa Vegetal. Disponível em: <<http://www.defesavegetal.net/anstob>> Acesso em: 12abr. 2018.

ARAÚJO, J. P. P. de (Ed.). : **Caju o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 250 p. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

BARBOSA, F. R.; MOREIRA, A. N.; ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P.; MOREIRA, W. A.; GONÇALVES, M. E. C.; SOUZA, E. A. **Monitoramento e nível de controle das principais pragas da mangueira no semi-árido nordestino**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 33 p. l. (Embrapa Semi- Árido. Documentos, 150).

BARBOSA, F. R. **Tripes**. Agência de Informação Embrapa: Manga. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_103_24112005115225.html> Acesso em: 16 abr. 2018.

BITTENCOURT, M. A. L.; MENEZES, A. M. SANTOS de; BOMFIM, J. P. de A.; SANTOS, O. OL dos; CASTELANI, M. A.; STRIKIS, P. C. New records of occurrence of five species of *Neosilba* (Diptera: Lonchaeidae) in the State of Bahia, Brazil. **Ciência Rural**, v.43, n.10, 1744-1746, 2013.

BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S. **Ártropodes associados ao cajueiro no Brasil**. Fortaleza: EMBRAPA – CNPAT, 1993. 33 p. (EMBRAPA – CNPAT, Documentos, 9).

BLEICHER E.; MELO, Q. M. S. **Ártropodes associados ao cajueiro no Brasil**. 2 ed. Fortaleza: EMBRAPA – CNPAT, 1996. 35 p. (EMBRAPA – CNPAT. Documentos, 9).

BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S. **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1998. Cap 4. P. 53-79. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_4783.pdf> Acesso em: 09abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Agricultura intensifica medidas contra mosca-da-carambola**. Portal Brasil, 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/02/agricultura-intensifica-medidas-contramosca-da-carambola>> Acesso em: 10abr. 2018.

BOMFIM, D. A.; UCHÔA-FERNANDES, M. A.; BRAGANÇA, M. A. L. Host and Parasitoids of Fruits Flies (Diptera: Tephritoidea) in the State of Tocantins, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 6, p. 984-986, 2007.

CARRANO-MOREIRA, A. F. **Insetos: manual da coleta e identificação**. 2 ed. rev e ampl. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 369 p. 287-289.

CARVALHO, C. J. B. de et al. Diptera. In: RAFAEL, J. A. et al. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. p. 701-743.

- DIAS, J. A. **Retithrips syriacus**. dados gerais. Fortaleza: Associação Nacional de Defesa Vegetal. Disponível em: < <http://www.defesavegetal.net/rettsy>> Acesso em: 12abr. 2018.
- DUTRA, V. S.; RONCHI-TELES, B.; GARCIA, M. V. B.; ADAIME, R.; SILVA, J. G. Native Hosts and Parasitoids Associated with *Anastrepha fractura* and Other *Anastrepha* Species (Diptera: Tephritidae) in the Brazilian Amazon. **Florida Entomologist**, v. 96, n. 1, p. 270-273, 2013.
- FERREIRA, H. de J.; VELOSO, V. de R. S.; NEVES, R. V.; BRAGA FILHO, J. R. Infestação de moscas-ds-frutas em variedades de manga (*Mangifera indica* L.) no Estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.33, n.1, 43-48, 2003.
- JESUS-BARROS, C. R.; ADAIME, R.; OLIVEIRA, M. N.; SILVA, W. R.; COSTA-NETO, S. V.; SOUSA-FILHO, M. F. *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) species, their hosts and parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) in five municipalities of the state of Amapá, Brazil. **Florida Entomologist**, v. 95, n. 3, p. 694-705, 2012.
- LARA, F. M.; CORBO, A.; FIGUEIRA, L. K.; STEIN, P. C. Resistência de genótipos de batata ao pulgão. **Horticultura Brasileira**, V. 22, N. 4, P.775-779, 2004.
- LIMA, M. G. A.; DIAS, N. da S.; LIMA, E. F. B.; MACIEL, G. P. S.; VIDAL NETO, F. das C. **Identification and pest status of *Holopothrips fulvus*** (Thysanoptera: Phlaeothripidae) on dwarf-cashew crops in northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 61, n. 4, p. 271-274, 2017.
- MARSARO JÚNIOR, A. L.; ADAIME, R.; RONCHI-TELES, B.; LIMA, C. R.; PEREIRA, P. R. V. S. *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae), their hosts and parasitoids in the extreme north of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 4, p. 117-123, 2011.
- MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. Hymenoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. p. 553-612.

MESQUITA, A. L. M.; DIAS-PINI, N. S.; BRAGA SOBRINHO R. **Sistema de produção do caju**: Pragas do cajueiro. 2 ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016.

MESQUITA, A, L, M. **Manejo integrado de pragas**. Agência de Informação Embrapa. Caju. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. 2005 – 2007.

Disponível em

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/caju/arvore/CONT000fo7en3ok02wyiv8065610dokq5fbq.html>> Acesso em: 05abr. 2018.

MESQUITA, A. L. M.; SILVA, M. N. C.; CARDOSO, L. E.; RIBEIRO, J. L.

Preferência da larva-do-broto-terminal por clones de cajueiro-anão no seminário do estado do Piauí. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015. 18 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 103).

NORRBOM A. L.; KORYTKOWSKI, C. A.; ZUCCHI, R. A.; URAMOTO, K.;

VENABLE, G. L.; MCCORMICK, J.; DALLWITZ M. J. **Anastrepha and**

Toxotrypana: descriptions, illustrations, and interactive keys. Disponível em:

<<http://delta-intkey.com/anatox/l/media/html/anleptoz.htm>> Acesso em: 05abr. 2018.

OLIVEIRA, J. E. M.; PARANHOS, B. A. J.; MOREIRA, A. N. **Retithrips**

syriacus (Mayet., 1890) (Thysanoptera: Thripidae). Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (Ageitec . Agência Embrapa de Informação Tecnológica).

Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva_de_mesa/arvore/CONT000g88nyjz902wx5ok0u5nfpmo5motnv.html> Acesso em: 09abr. 2018.

OLIVEIRA, V. H. de. Cajucultura. **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 30, p. 1-3, 2008.

PAVONI T. **Caju introdução. Ano1**, maio, 2002. UFRGS. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/alimentus1/feira/mpfruta/caju/intro.htm>> Acesso em: 05abr. 2018.

SERRANO, L. A. L.; PESSOA, P. F. A. P. **Sistema de produção do caju**: aspectos econômicos da cultura do cajueiro. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, jul 2016. 2 ed.

SILVA, A. G.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, C. R.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo de insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitas e predadores.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. 622p., pt. II, t. 1.

SILVA, R. A.; BRITO, L. P. R. **Verruga-das-folhas-do-cajueiro no Estado do Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2003. 3 p. (Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 93).

STRIKS, P. C. **Description of 11 new species of genus Neosilba (Diptera: Lonchaeidae) from Brazil, its hosts and geographical distribution.** São Paulo: Universidade de São Paulo. 2011.

TAYLOR, B. **Dípteros. O que são, características, exemplos de insetos do grupo dos dípteros, taxonomia, classificação científica, curiosidades, ciclo de vida.** Ciranda Cultural. 2011. Toda biologia. Disponível em <<https://www.todabiologia.com/zoologia/dipteros.htm>> Acesso em: 07abr. 2018.

TRASSATO, L. B.; LIMA, A. C. S.; BANDEIRA, H. F. S.; M NETO, J. L. L. Sexual behavior of *Anastrepha striata* Schiner (Diptera: Tephritidae) under laboratory conditions. Fortaleza: Agrária - **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Agrária, Recife, v, 11, n, 4, p, 298-303, 2016 (Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias).

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos.** 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 809 p.

Van SAUERS-MULLER, A. An overview of the carambola fruit fly *Bactrocera* species (Diptera: Tephritidae), found recently in Suriname. *Florida Entomologist*, v.74, n.3, 432-440, 1991.

ZUCCHI, R. A.; Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (diptera: Tephritidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F.; **Pragas introduzidas no Brasil.** 1. ed. São Paulo: Holos Editora, 2000. cap. 1, p. 15-22.