

BIODIVERSIDADE E HÁBITO ALIMENTAR DE COLEÓPTEROS FITÓFAGOS ASSOCIADOS ÀS *Spondias* spp.

Rigoberto Braga de SOUSA
Eng. Agrônomo – UFC
rigoberto.braga@gmail.com

Antônio Lindemberg Martins MESQUITA
Doutor – Embrapa Agroindústria Tropical
lindemberg.mesquita@embrapa.com

Maria do Socorro Cavalcante de Souza MOTA
Mestre - Embrapa Agroindústria Tropical
socorro.mota@embrapa.br

Francisco Xavier de SOUZA
Doutor – Embrapa Agroindústria Tropical
xavier.souza@embrapa.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar um inventário das espécies de coleópteros fitófagos que utilizam como hospedeiras plantas do gênero *Spondias* spp., pertencente à família *Anacardiaceae*, dando ênfase à biodiversidade e aos hábitos alimentares desses insetos. Para tanto, diversas fontes de estudo foram consultadas, incluindo importantes obras de referência, além de publicações técnico-científicas. Levantamentos de ocorrências de algumas espécies foram realizados em pomar de cajazeira no Campo Experimental da Embrapa, localizado em Pacajus, Ceará. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que: 1. Os insetos da ordem Coleoptera que são fitófagos de *Spondias* spp. apresentam um total de 08 espécies, pertencentes a sete famílias diferentes, as quais atacam frutos, folhas, flores, brotos, botões florais, sementes, tronco, galhos, caule e raízes das plantas hospedeiras; 2. A família *Scarabaeidae* é a única com duas espécies representadas; 3. Dentre todas as espécies de Coleoptera associadas às *Spondias* spp., apenas para a espécie *Hemiliopsis spondias* a literatura não dispõe de dados conclusivos sobre a intensidade dos danos causados e as características do hábito alimentar desses insetos; 4. Dos levantamentos realizados no Campo Experimental da Embrapa, observou-se em cajazeira a ocorrência de danos causados por *Diabrotica speciosa* e *Oncideres* sp. Contudo, em frutos coletados no solo e nas plantas, não foram encontrados danos nas sementes provocados por esses insetos.

Palavras-chave: *Spondias*; Pragas; Hábito Alimentar; Coleoptera.

ABSTRACT

The objective of this work was to elaborate an inventory of the species of phytophagous beetles that use as hosts plants of the genus *Spondias* spp., belonging to the *Anacardiaceae* family, emphasizing the biodiversity and feeding habits of these insects. For this purpose, several study sources were consulted, including important reference works, in addition to technical-scientific publications. Surveys of occurrences of some species were carried out in a cajazeira orchard in the Embrapa Experimental Field, located in Pacajus, Ceará. Given the results obtained, it is concluded that: 1. Insects of the order Coleoptera that are phytophagous of *Spondias* spp. present a total of 08 species, belonging to seven different families, which attack fruits, leaves, flowers, buds, flower buds, seeds,

trunk, branches, stems and roots of host plants; 2. The *Scarabaeidae* family is the only one with two species represented; 3. Among all Coleoptera species associated with *Spondias* spp., only for *Hemiliopsis spondias*, the literature does not have clear data on the importance of the damage caused and the characteristics of the feeding habits of these insects; 4. From the surveys carried out in the Experimental Field of Embrapa, the occurrence of damage caused by *Diabrotica speciosa* and *Oncideres* sp. However, in fruits collected from the soil and from plants, no damage to the seeds caused by these insects was found.

Keywords: *Spondias*; Pests; Eating Habit; Coleoptera.

INTRODUÇÃO

A família *Anacardiaceae* agrupa diversas espécies frutíferas importantes, como o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), a mangueira (*Mangifera indica* L.) e o pistache (*Pistacia vera* L.), e algumas espécies do gênero *Spondias* que são exploradas economicamente em várias áreas tropicais e subtropicais do mundo (SACRAMENTO & SOUZA, 2009).

Do gênero *Spondias* as principais espécies exploradas são o umbuzeiro ou imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda); a cajazeira ou taperebazeiro, como é conhecida na região Norte do Brasil (*Spondias. mombin* L. – sin. *S. lutea* L.); a cirigueleira ou serigueleira (*S. purpurea* L.); a cajaraneira ou cajá-mangueira (*S. dulcis* Parkinson. – sin. *S. cyntherea* Sonn.); e os híbridos naturais cajá-umbuzeiro ou umbu-cajazeira, cajagueleira ou umbugueleira, endêmicas do Nordeste brasileiro (FONSECA et al., 2017).

De acordo com os revisores do gênero (Mitcheel e Daly, 2015) existem 18 espécies de *Spondias* nativas da América Tropical, Ásia e Madagascar. Embora existam diversas publicações e trabalhos abordando o assunto *Spondias* spp., há pouca ênfase e informação em relação aos tipos de pragas e à biodiversidade desses insetos. Então, realizou-se um levantamento das espécies de coleópteras fitófagas associadas às *Spondias* spp. no Brasil, dando ênfase à sua biodiversidade e aos seus hábitos alimentares.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi realizado por pesquisa de revisão bibliográfica, no qual fez-se um levantamento das ordens dos insetos fitófagos que têm o gênero *Spondias* spp. como planta hospedeira. Inicialmente, a revisão foi feita consultando-se 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 (1945); Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia, de Rafael et al. (2012); e Estudos dos Insetos, de Triplehorn & Johnson (2013). A lista foi completada e atualizada consultando-se a literatura especializada publicada por outros autores. Os hábitos

alimentares foram determinados por meio de consulta de literatura específica para cada espécie de *Spondias* spp., comparando-se com outras culturas hospedeiras do mesmo inseto.

O reconhecimento de algumas espécies foi feito por meio de levantamentos e coletas em pomares de cajazeira no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, localizado em Pacajus, CE, mediante comparação com o acervo de pragas do museu de artrópodes do Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical. O armazenamento e a preservação dos espécimes foram feitos em caixas entomológicas apropriadas, em condições controladas de temperatura e umidade estáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diversidade dos insetos fitófagos associados a *Spondias* spp., da ordem Coleoptera, está representada por um total de oito espécies, pertencentes às famílias *Bostrichidae*, *Bruchidae*, *Cerambycidae*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*, *Scarabaeidae* e *Tenebrionidae* (Tabela 1).

Tabela 1: Espécies de Coleoptera fitófagas associadas às *Spondias* spp.

Família	Espécie	Nome vulgar	Parte atacada
<i>Bostrichidae</i>	<i>Apate monachus</i>	—	Caule
<i>Bruchidae</i>	<i>Amblycerus dispar</i>	Gorgulho, Broca-da-semente	Semente
<i>Cerambycidae</i>	<i>Oncideres ulcerosa</i> / <i>Oncideres heterocera</i>	Serrador	Tronco e Ramos
<i>Chrysomelidae</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha-patriota ou Vaquinha-verde-amarela	Folha
<i>Curculionidae</i>	<i>Hemiliopsis spondias</i>	—	Fruto
<i>Scarabaeidae</i>	<i>Macrodactylus pumilio</i>	Besouro-amarelo Vaquinha-amarela	Flores e Folhas novas
	<i>Philoclaenia</i> sp.	Cascudo	Botões florais, flores, frutos e folhas novas
<i>Tenebrionidae</i>	<i>Epitragus</i> sp.	Dragão-da-lua ou Broca-da-semente	Broto, Flor e Fruto

Fonte: O próprio autor

Os coleópteros associados às *Spondias* spp. pertencem a sete diferentes famílias, discriminadas abaixo:

Família *Bostrichidae*

Os bostriquídeos têm o corpo cilíndrico, tegumento fortemente esclerosado, apresentando tubérculos ou asperezas; cabeça hipognata, protórax globoso, formando capucho sobre a cabeça;

élitros, via de regra, truncados, mais ou menos achatados na parte posterior. Quase todas as espécies são de cor negra, parda ou acinzentada mais ou menos escura e podem ter pouco mais de um milímetro a cerca de 3 centímetros de comprimento (LIMA, 1953).

Normalmente, esses insetos, que são essencialmente xilófagos, criam-se em madeira seca. A maioria das espécies desse grupo broqueia madeira e ataca árvores vivas e galhos, causando, às vezes, prejuízos vultosos (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2013).

Eventualmente, os bostríquídeos atacam frutos, raízes e tubérculos dessecados, sementes e produtos manufaturados, como biscoitos, etc.

Apate monachus (Fabricius, 1775)

Adultos de *Apate monachus* são longos e cilíndricos e de cor acastanhada a preta. O comprimento do corpo do besouro adulto varia de 1,01 cm a 1,54 cm, com uma média de $1,32 \pm 0,04$ cm. Os danos causados por *Apate monachus* são bem aparentes. Os adultos são facilmente detectados em buracos nas árvores e em serraduras resultantes da ação da larva em troncos e galhos, por isso são chamados de coleobrocas. A variação no ciclo de vida de *A. monachus* ocorre no tempo de desenvolvimento do estágio larval, que pode levar de 32 meses para 36 meses; no entanto, sob condições mais favoráveis, pode ser reduzido a 55-114 dias (BONSIGNORE, 2012).

Segundo Silva, et al. (1968), a larva é broca de algodoeiro mocó, cajazeira, cajueiro, condessa, goiabeira, laranjeira, mangueira, romanzeira e videira. Está distribuída nos estados do Ceará, do Maranhão e de Pernambuco.

Família Bruchidae

Os brucos são os gorgulhos que se desenvolvem nas sementes de plantas de várias famílias, principalmente leguminosas, daí muitos deles, transportados pelo comércio, serem hoje encontrados em quase todas as partes do mundo. São insetos pequenos, facilmente reconhecíveis por terem os élitros encurtados, deixando exposta a parte apical do abdome (pigídio), e as pernas posteriores mais robustas do que as outras, com fêmures consideravelmente espessados. Corpo de contorno oval, cabeça livre, inclinada, com a fronte prolongando-se em rostró curto e achatado; labro distinto, palpos maxilares flexíveis; submento pedunculado; olhos bem desenvolvidos, emarginados ou reniformes. Antenas de 11 segmentos, de comprimento variável, simples, deprimidas denteadas ou pectinadas, inseridas nos lados da cabeça e adiante dos olhos. Élitros mais ou menos profundamente estriados, sem epipleuras, arredondados no ápice e deixando descoberto um grande pigídio (LIMA, 1955).

As larvas da maioria dos bruquíneos alimentam-se do conteúdo das sementes e empupam nos grãos. Os adultos realizam a postura em sementes que estejam totalmente desenvolvidas ou quase, mas alguns efetuam a oviposição em frutos jovens. Algumas espécies desenvolvem-se em grãos armazenados (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2013).

Amblycerus dispar (Sharp, 1885)

São besouros curtos, de corpo robusto, na maioria medindo menos que 5 cm de comprimento, com os élitros curtos e não cobrindo o ápice do abdômen. O corpo é ligeiramente estreitado anteriormente e, em geral, é acinzentado fosco ou acastanhado. A cabeça é estendida anteriormente em um rostro curto e amplo (CAVALCANTI et al., 2004).

De um total de 618 frutos de cajazeira coletados, no chão e na árvore, no Campo Experimental da Embrapa em Pacajus, CE, em 2018, e mantidas em caixas plásticas no Laboratório de Entomologia da Embrapa, não apresentaram nenhum dano que pudesse ter sido causado por insetos. Cavalcanti et al. (2004) encontraram o besouro *Amblycerus dispar* Sharp, 1885 (Coleoptera: *Bruchidae*) causando danos em 93% dos caroços de umbuzeiro oriundas de frutos caídos no chão, mas não de frutos colhidos diretamente na planta.

Araújo et al. (2016) relacionam a baixa incidência de plântulas dessa espécie à presença desse inseto, que ataca todas as sementes que caem das plantas e permanecem no solo, destruindo seu embrião e impedindo, assim, sua germinação. Esse fato é comprovado pela pouca ou nenhuma existência de plantas jovens crescendo em seu ambiente natural.

Família Cerambycidae

Em sua maioria, os besouros da família *Cerambycidae* são dos mais facilmente reconhecíveis pelo aspecto geral do corpo, principalmente pelo extraordinário alongamento das antenas e comumente chamados de serra-paus.

A cabeça é prognata ou hipognata; peças bucais bem desenvolvidas; protórax, em geral, mais estreito do que o meso e o metatórax; pernas ambulatórias, com tarsos criptopentâmeros; asas em geral bem desenvolvidas (GALLO, 2002).

As antenas são longas, geralmente tão longas quanto o corpo ou muito mais longas, principalmente nos machos, nos quais chegam a atingir ou mesmo a exceder quatro vezes o comprimento de todo o inseto, e se articulam em tubérculos anteníferos mais ou menos salientes. Élitros, comumente, bem desenvolvidos e não raro espinhosos no ápice. Às vezes subalados e não raro reduzidos a simples apêndices esquamiformes.

Larvas com cabeça córnea, tórax apresentando o protórax mais desenvolvido do que o meso e o metatórax, e em geral mais fortemente esclerosado na parte dorsal. Abdome cilíndrico, e algumas larvas são providas de pernas curtas e rudimentares; porém, sua maioria é apode (LIMA, 1955).

A maioria dos cerambicídeos adultos, particularmente os de cores vivas, alimentam-se de flores. As larvas (brocas) podem viver em escavações ou galerias que abrem na entrecasca (região subcortical), às vezes circundando-a; outras perfuram no lenho túneis mais ou menos alongados, longitudinais e de secção elíptica. São xilófagas ou lignívoras, brocas caulinares ou radiculares. Há, também, espécies cujas larvas desenvolvem-se em sementes, sendo, pois, espermófagas (LIMA, 1955).

Oncideres ulcerosa (Gelman, 1824) / *Oncideres heterocera* (Thomson, 1868)

Os adultos têm o comprimento do corpo de 13-20 mm por 46 mm de maior largura, apresentam coloração pardo-amarelada, com pubescência acinzentada. Os élitros apresentam manchas amareladas em toda a superfície, e as pernas são pretas, brilhantes e salientes nas proximidades do pronoto. Os danos advêm do comportamento dos coleópteros de serrar galhos ou troncos das espécies de plantas às quais estão associados, provocando a queda destes, que são utilizados para o desenvolvimento da fase jovem, aproveitando a madeira recém-morta (ZANETTI, 2006).

As fêmeas fazem incisões nas partes cortadas e introduzem os ovos. Após a eclosão, as larvas alimentam-se do lenho, sendo que, se este estiver umedecido, a infestação é mais intensa. O ciclo evolutivo completo é variável de 6 a 12 meses (GALLO, 1970).

Segundo Silva et al. (1968), a larva é broca de cajazeiro.

Oncideres ulcerosa explora unicamente as Anacardiáceas, evoluindo em ramos cortados de cajueiro *Anacardium occidentale*, cajazeira *Spondias mombin*, paupombo *Mourilia guianensis*, mangueira *Mangifera indica*. (BONDAR, 1953). Em Pacajus, CE, observaram-se alguns galhos serrados por *Oncideres* sp.

Família Chrysomelidae

Cabeça encoberta parcialmente ou quase totalmente pelo protórax. Antenas não muito alongadas, filiformes ou engrossando gradualmente da base até o ápice, raramente denteadas ou pectinadas, frequentemente com 11 segmentos (em *Psylliodes* com 10), não inseridas em proeminências frontais e quase sempre não circundadas na base pelos olhos (GALLO, 2002).

Quando os fêmures posteriores são dilatados, os élitros geralmente não são encurtados, e o pigídio não é vertical ou quase vertical. Larvas providas de pernas torácicas, alongadas ou curtas, sempre próprias para a locomoção (LIMA, 1955).

Diabrotica speciosa (Germar, 1824)

O adulto de *D. speciosa*, com aproximadamente 4,5 mm de comprimento, possui cor verde, com três manchas amarelas sobre os élitros, sendo a basal mais longa e avermelhada, principalmente na região do calo humeral. Possui antenas escuras, sendo os três segmentos basais mais claros, principalmente o escapo; cabeça variando do pardo avermelhado ao negro; labro, escutelo, metatórax, tíbias e tarsos negros (MARQUES, 1941).

As larvas apresentam 10 mm de comprimento depois de completamente desenvolvidas, coloração branca, tendo a cabeça, o tórax e as pernas torácicas pretas e alimentam-se das raízes, provocando severos danos ao sistema radicular das plantas (KHALER, et al., 1985).

D. speciosa apresenta três instares larvais, sendo o período de desenvolvimento das fases imaturas (ovo, larva, pré-pupa e pupa) variável em função da temperatura e da dieta empregada para sua criação (HAJI, 1981; MILANEZ, 1995).

O ciclo de vida dura de 24 a 40 dias, sendo ovo de 5-7; larva de 14-26; e pupa 5-7 dias (ZUCCHI et al., 1993).

As pupas apresentam 5 mm de comprimento, são brancas e ficam protegidas numa câmara pupal logo abaixo da superfície do solo (FERREIRA; BARRIGOSSO, 2006). Segundo Milanez e Parra (2000), os adultos de *D. speciosa* manifestam preferência por áreas onde o solo é mais escuro e permanece por mais tempo umedecido para realizar a oviposição, e é onde a sobrevivência das larvas é maior, sendo elas rizófagas.

A vaquinha-patriota (*D. speciosa*) alimenta-se das folhas (NEVES; CARVALHO, 2005). Em Pacajus, CE, foram encontrados alguns adultos alimentando-se de folhas de cajazeira.

FAMÍLIA CURCULIONIDAE

São vulgarmente conhecidos pelos nomes “carneiros” ou “carneirinhos”. O nome gorgulho ou gurgulho é também usado para os carunchos que se desenvolvem nas sementes ou nos grãos armazenados.

Apresentam a cabeça pouco prolongada adiante dos olhos, na extremidade da qual se encontram as peças do aparelho bucal mastigador. Antenas geralmente genículo-capitadas ou genículo-clavadas, articulando-se no meio do rostró (GALLO, 2002).

Possuem o exoesqueleto fortemente esclerosado, mesmo nas espécies pequenas. O protórax é lateralmente arredondado e inerme, e na maioria das espécies os élitros encobrem totalmente o abdome. As asas, normalmente bem desenvolvidas, podem apresentar-se rudimentares, obsoletas ou desaparecer completamente. As larvas dos curculionídeos, na maioria das espécies, apresentam aspecto característico (*larvas curculionoides*): têm o corpo esbranquiçado, mais ou menos encurvado, alguns outros fortemente encurvado e são eucefalas, hipognatas e ápodes (LIMA, 1956).

Hemiliopsis spondias (Marshall, 1938)

Criam-se em frutos de cajazeira (*Spondias mombin*) (SILVA et al., 1968). Além dessa referencia, não foram encontradas outras informações sobre a associação dessa espécie com o cajazeiro.

FAMÍLIA SCARABAEIDAE

Família dos verdadeiros escaravelhos (LIMA, 1953). Os escaravelhos são besouros de corpo pesado, oval ou alongado, convexo, com tarsos pentâmeros e antenas lameladas com 8 a 11 artículos. Os últimos 3 artículos são expandidos em estruturas semelhantes a placas, que podem ser separadas ou unidas para formar uma clava terminal compacta. As tíbias anteriores são mais ou menos dilatadas, com margem externa denteada ou ondulada (RAFAEL et al., 2012).

Os hábitos dos escaravelhos variam consideravelmente. Muitos alimentam-se de esterco ou de materiais vegetais em decomposição, carniças, etc. Alguns vivem em ninhos ou tocas de vertebrados ou em formigueiros e cupinzeiros. Alguns alimentam-se de fungos. Muitos consomem materiais vegetais, como gramíneas, folhagem, frutas e flores, e alguns destes constituem pragas sérias de gramíneas, campos de golfe e várias lavouras agrícolas (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2013).

Macroductylus pumilio (Burmaister, 1855)

Quando adultos, esses besouros medem cerca de 10 mm de comprimento e 4 mm de largura. São de coloração amarelo-esverdeada, com pernas castanhas e longas. O abdômen é acinzentado no lado ventral. Todo o corpo é coberto por pelos amarelados. O dimorfismo sexual é evidente, sendo que as fêmeas possuem duas manchas estreitas longitudinais no protórax, originadas da ausência de pelos nessa região, deixando à mostra o tegumento mais escuro. Os machos têm as patas mais longas do que as fêmeas (ALVES & MIRANDA, 2019).

É uma espécie conhecida por provocar sérios prejuízos na cultura de caju. Além disso, ataca

também culturas de café, uva, batata, citros, manga, milho, dentre outras. As fêmeas colocam os ovos em grande número no solo e, após a eclosão, as larvas sobrevivem alimentando-se de raízes. O inseto adulto alimenta-se das folhas e dos frutos das plantas hospedeiras (ALVES & MIRANDA, 2019).

De acordo com Lordello (1951), o *M. pumilio*, ataca a florada da árvore, havendo notícias de que costuma depredar as flores da cajá-manga (*Spondias spp.*, *Anacardiaceae*). Em outras culturas, os frutos caem logo após o início do ataque, e folhas e ramos também são danificados.

Silva et al. (1968) cita que o adulto ataca preferencialmente flores e também folhas novas de cajazeira-manga (*Spondias dulcis*).

Philoclaenia sp.

O cascudo é um pequeno inseto que mede, aproximadamente, 8,89 mm de comprimento e 3,24 mm de largura; tem coloração marrom clara; voa, em geral, ao crepúsculo ou durante a noite, e no período diurno fica alojado no solo embaixo das plantas (CAVALCANTI et al., 2002).

Os danos causados à floração do imbuzeiro pelo cascudo estão relacionados diretamente com os botões florais, as flores, os primeiros frutos e as folhas novas, as quais são totalmente destruídas pelo inseto (CAVALCANTI et al., 2002).

O cascudo (*Philoclaenia sp.*) causa danos na floração e na frutificação do imbuzeiro, retardando a safra em decorrência da queda da floração inicial e uma diminuição significativa na produção (CAVALCANTI et al., 2002).

Das pragas que atacam o imbuzeiro, o cascudo (*Philoclaenia sp.*) é a que causa maiores prejuízos, principalmente pela destruição dos brotos, das flores e injúrias nos frutos, diminuindo assim seu valor comercial (CAVALCANTI et al., 2002).

FAMÍLIA TENEBRIONIDAE

Os tenebrionídeos constituem um grande e variado grupo, mas podem ser diferenciados pela forma 5-5-4, pelas cavidades coxais anteriores fechadas atrás, pelos olhos usualmente emarginados e pelos cinco externos abdominais visíveis (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2013).

Coloração uniforme negra ou parda, fosca ou brilhante, de tamanhos e formas variadas. Pernas ambulatórias; tarsos heterômeros (GALLO, 2002). Élitros cobrindo o abdome, às vezes gibosos, não raro soldados na sutura; asas frequentemente mais ou menos atrofiadas. Larvas alongadas ou subcilíndricas, com tegumento fortemente esclerosado, glabras e brilhantes, providas de pernas curtas (LIMA, 1955).

Os tenebrionídeos geralmente vivem em lugares secos (xerofilia), sendo frequentemente encontrados em regiões desertas, e têm hábitos noturnos (LIMA, 1955).

A maioria dos tenebrionídeos vive alimentando-se de algum tipo de material vegetal; alguns constituem pragas comuns de grãos armazenados e farinha, sendo muito destrutivos (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2013).

Citam-se também espécies micetófagas, coprófagas, predadoras (harpactófagas) e mirmecófilas. Não são poucas, porém, as que têm regime alimentar misto, isto é, polífagas (onívoras). Os autores assinalam a existência de perto de 15.000 tenebrionídeos descritos (LIMA, 1955).

Epitragus sp.

O *Epitragus sp.* é um pequeno coleóptero, medindo aproximadamente 9,87 mm de comprimento e 2,25 mm de largura, de coloração marrom-escura; voa, em geral, ao crepúsculo ou durante à noite, e no período diurno fica alojado em fendas e/ou ocos do imbuzeiro. Causa destruição dos brotos, das flores e injúrias nos frutos do imbuzeiro (CAVALCANTI et al., 2006).

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos por meio da presente pesquisa, pode-se concluir que:

1. Os insetos da ordem Coleoptera que são fitófagos de *Spondias* spp. somam um total de 08 espécies, pertencentes a sete famílias diferentes, as quais atacam frutos, folhas, flores, brotos, botões florais, sementes, tronco, galhos, caule e raízes das plantas hospedeiras; 2. A família *Scarabaeidae* é a única com duas espécies representadas; 3. Dentre todas as espécies de Coleoptera associadas às *Spondias* spp., apenas para a espécie *Hemiliopsis spondias* a literatura não dispõe de dados conclusivos sobre a intensidade dos danos causados e as características do hábito alimentar desses insetos; 4. Dos levantamentos realizados no Campo Experimental da Embrapa em Pacajus, CE, observou-se em cajazeira a ocorrência de danos causados por *Diabrotica speciosa* e *Oncideres* sp. Contudo, em frutos coletados no solo e nas plantas, não foram encontrados danos nas sementes provocados por esses insetos fitófagos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G.; MIRANDA, S. *Macroductylus pumilio*. Disponível em: <<http://www.defesavegetal.net/macopu>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

ARAÚJO, F. P. de; KIILL, L. H. P.; MELO, N. F. de; AIDAR, S. de T. Propagação e manejo. In:

- DRUMOND, M. A.; AIDAR, S. de T.; NASCIMENTO, C. E. de S.; OLIVEIRA, V. R. de (Ed.). *Umbuzeiro: avanços e perspectivas*. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2016. cap. 5, p. 147-175. II
- BONDAR, G. *A biologia do genero Oncideres (Col. ceramb.) e descrição da nova espécie*. Agronomia, Itaguaí, v. 12, n. 2, p. 29-31, 1953.
- BONSIGNORE, C. P. *Apate monachus (Fabricius, 1775), a Bostrichid Pest of Pomegranate and Carob Trees in Nurseries – Short Communication*. Plant Protect. Sci., v. 48, n. 2, p. 94-97, 2012.
- CAVALCANTI, N. de B.; RESENDE, G. M. de. *Danos causado a produção do imbuzeiro (Spondias tuberosa, Arruda) pelo Epitragus sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, 149 Cabo Frio. Frutas do Brasil: saúde para o mundo: palestras e resumos. Cabo Frio: SBF; UENF; UFRRJ, 2006. p. 313.
- CAVALCANTI, N. de B.; BARBOSA, F. R.; RESENDE, G. M. de. *Danos provocados por Amblycerus dispar Sharp, 1885 (Coleoptera: Bruchidae) a semente de imbuzeiro (Spondias tuberosa Arruda)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004 Curitiba. SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental: anais. Curitiba: Embrapa Florestas: ABSAF, 2004. p. 441-443. (Embrapa Florestas. Documentos, 98).
- CAVALCANTI, N. de B.; BARBOSA, F. R.; RESENDE, G. M. de; FERREIRA, R. G. *Danos causado a floracao do imbuzeiro (Spondias tuberosa, Arruda) pelo cascudo Philoclaenia sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. Resumos... Manaus: INPA: SEB, 2002. p. 304
- CAVALCANTI, N. de B.; BARBOSA, F. R.; RESENDE, G. M. de; FERREIRA, R. G. *Ocorrência do Epitragus sp. (Coleoptera: Tenebrionidae) no imbuzeiro (Spondias tuberosa, Arruda)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. Resumos... Manaus: INPA: SEB, 2002. p. 304-305.
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI, F. A. J. *Insetos orizívoros da parte subterrânea*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 5 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 190).
- FONSECA, N.; MACHADO, C. de F.; SILVA JUNIOR, J. F. da; CARVALHO, R. da S.; RITZINGER, R.; ALVES, R. M.; MAIA, M. C. C. *Umbu: cajá e espécies afins: Spondias spp*. Buenos Aires: IICA/PROCISUR, 2017. 29 p.
- GALLO, D. et al. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p. (Biblioteca de Ciências

Agrarias Luiz de Queiroz, 10).

GALLO, D. et al. *Manual de Entomologia Agrícola: pragas das plantas e seu controle*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1970. 858 p.

HAJI, N. F. P. *Biologia, dano e controle do adulto de Diabrotica speciosa (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) na cultura da batatinha (Solanum tuberosum L.)*. 1981. 53 f. Tese (Doutorado em Entomologia). – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1981.

KHALER, A. L.; OLNESS, A. E.; SUTTER, G. R.; DYBING, C. D.; DEVINE, O. J. *Root damage by corn rootworm and nutrient content in maize*. *Agronomy Journal, Madison*, v. 77, n. 5, p. 769-774, 1985.

LIMA, A. C. *Insetos do Brasil – Coleópteros*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1956. Tomo 10, Capítulo 29, 373 p.

LIMA, A. C. *Insetos do Brasil – Coleópteros*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1955. Tomo 9, Capítulo 29, 289 p.

LIMA, A. C. *Insetos do Brasil – Coleópteros*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1953. Tomo 8, Capítulo 29, 323 p.

LORDELLO, LUIZ GONZAGA E. 1951 – *Algumas notas sobre Macroductylus pumilio Burm, 1855 e Pelidnota (Pelidnota) pallidipennis Bates, 1904 (Col., Scarabaeidae)* – Rev. de Agric. 26 (3-4): 109-116, Piracicaba. Disponível em:http://www.revistadeagricultura.org.br/index.php/revistadeagricultura/article/view/3029/pdf_2582. Acesso em: 18 de fev. 2019.

MARQUES, M. A. *Contribuição ao estudo dos crisomelídeos do gênero Diabrotica*. Boletim da Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 61-117, 1941.

MILANEZ, J. M.; PARRA, R. P. J. *Preferência de Diabrotica speciosa (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) para oviposição em diferentes tipos e umidade de solos*. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 29, n. 1, p. 155-158, 2000.

MILANEZ, J. M. *Técnicas de criação e bioecologia de Diabrotica speciosa (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae)*. 1995. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo,

Piracicaba. 1995.

MITCHELL, J. D.; DALY, D. C. A revision of *Spondias* L. (Anacardiaceae) in the neotropics. *Phytokeys*, v.55, p.1-92, 2015

NEVES, O. S. C.; CARVALHO, J.G. *Tecnologia da produção do Umbuzeiro (Spondias tuberosa Arr. Cam.)*. Ano XI - Número 127. Lavras, 2005.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 810 p.

SACRAMENTO, C. K. do; SOUZA, F. X. de. “Cajá”. In: SANTOS-SEREJO, J. A. dos; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. da S. (Eds.). *Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009, p. 83-105.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. *Quarto catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil, seus Parasitos e Predadores – Parte II – T.1*. Rio de Janeiro, IBGE, 1968. 622 p.

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

ZANETTI, R. *Manejo integrado de besouros serradores*. Lavras: Departamento de Entomologia / UFLA, 2006. Disponível em: Acesso em: 13 de abr. 2019.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. *Guia de identificação de pragas agrícolas*. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.