

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

ERILVA MACHADO COSTA

**COLEÓPTEROS BROQUEADORES DE SEMENTES DE
Pterogyne nitens Tull. EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2013**

ERILVA MACHADO COSTA

**COLEÓPTEROS BROQUEADORES DE SEMENTES DE
Pterogyne nitens Tull. EM VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB/
Campus Vitória da Conquista – BA, para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Orientador: Prof^ª. M.Sc. Rita de Cássia
Antunes Lima de Paula.

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA
2013

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista – BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Coleópteros broqueadores de sementes de *Pterogyne nitens* Tull. em Vitória da Conquista - BA.

Autor: Erilva Machado Costa

Aprovada como partes das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:

Prof. M.Sc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula – UESB
Presidente

Prof^a. D. Sc. Patrícia Anjos Bittencourt Barreto – UESB

Prof. D. Sc. Alessandro de Paula – UESB

Data de realização: 12 de junho de 2013.

UESB – Estrada do Bem Querer Km 4, CEP: 45083-900, Vitória da conquista – BA.

Tel: (77) 3425-9380

Fax: (77) 3424-1059 – Caixa Postal 95 – 45083-900

E-mail: ccengflor@uesb.edu.br

Olha estas velhas árvores, mais belas do que as árvores novas, mais amigas: Tanto mais belas quanto mais antigas, Vencedoras da idade e das procelas... O homem, a fera, e o inseto, à sombra delas vivem livres de fomes e fadigas; e em seus galhos abrigam-se as cantigas e os amores das aves tagarelas.

Olavo Bilac

À minha linda mãe Nilta Zilda.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

À minha família pelo apoio incondicional.

À meu namorado Fernando, pelo amor, carinho e incentivo durante minha jornada acadêmica.

À minha querida orientadora Prof^ª. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula, pela orientação, incentivo, confiança e amizade.

Agradeço especialmente a Prof^ª. Dr^ª. Cibele Stramare Ribeiro-Costa da Universidade Federal do Paraná, pela gentileza na identificação dos insetos em tempo hábil.

Ao Prof^º Dr^º Alessandro de Paula por ter cedido materiais de campo para realização das coletas dos frutos.

Aos professores Maria Aparecida, Aldenise, Alcebíades e Quelmo que cederam os laboratórios para o desenvolvimento deste trabalho.

A Prof^ª. Dr^ª. Patrícia B. Anjos Barreto pelo seu apoio e pela ajuda com a análise estatística.

Aos meus amigos Renata, Verilma, Adilson, Lorena, Cássio, Rafael, Ellen, Helóisa e todos os meus colegas do curso de Engenharia Florestal, pelo apoio.

Ao Coordenador do curso de Engenharia Florestal Prof^º. Dr^º. Joilson Ferreira.

A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia por me conceder a oportunidade de realizar este trabalho.

A todos os professores do curso de Engenharia Florestal por me guiar e conceder a minha formação profissional.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
1 REVISÃO DE LITERATURA	10
1.1 Características da árvore <i>Pterogyne nitens</i> Tull.	10
1.2 Predação de sementes por insetos	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	14
2.1 Coleta dos frutos	14
2.2 Triagem e identificação dos insetos	15
2.3 Quantificação dos danos causados pelos insetos	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
3.1 Quantificação dos insetos	17
3.2 Insetos predadores das sementes	19
3.3 Família de Coleópteros predominantes	21
3.4 Espécies de coleópteros associados às sementes de <i>Pterogyne nitens</i>	23
3.5 Danos causados pelos insetos em sementes de <i>Pterogyne nitens</i>	25
3.5.1 Consumo de substrato da semente	27
4- CONCLUSÃO	28
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Erro! Indicador não definido. 5

RESUMO

Os estudos sobre predação de semente é um fator que fornece auxílio para entender a estrutura e dinâmica das comunidades vegetais. Os eventos de predação podem ser divididos em dois tipos, de acordo com o momento em que ocorrem no ciclo de vida da planta, pré e pós-dispersão. O objetivo deste estudo foi determinar as principais espécies de coleópteros associados às sementes de *Pterogyne nitens* e quantificar os danos provocados por estes insetos. As coletas dos frutos de *P. nitens* foram realizadas em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana situada no *campus* da UESB em Vitória da Conquista. Durante o período de agosto de 2010 a dezembro de 2011, a cada quinze dias, foram coletados sâmaras de *P. nitens*. As sâmaras foram coletadas usando um podão, embalados separadamente em sacos plásticos, etiquetados e enviados para o Laboratório de Entomologia no *campus* da UESB em Vitória da Conquista, para armazenagem dos mesmos. Os frutos foram acondicionados em recipientes plásticos cobertos com organza, presa por elástico, identificado de acordo com sua data de coleta. O acompanhamento das amostras foi feito diariamente, os insetos adultos, que emergiam dos frutos, foram coletados usando um pincel e colocados em potes de vidro contendo álcool 70%, posteriormente realizou-se a triagem e a identificação dos insetos, bem como, a quantificação dos indivíduos por ordem e família. Para avaliação de danos às sementes, as sâmaras foram abertas com auxílio de pinça e as sementes removidas e classificadas em sementes sadias, sementes chochas e sementes predadas. O consumo de substrato da semente foi obtido através da diferença de peso entre sementes sadias e sementes predadas, e as sementes sadias e predadas foram separadas em lotes com 100 unidades e pesadas em balança digital. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística através do Teste t ao nível de 5% de probabilidade. Foram encontrados 380 insetos pertencentes às ordens Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera. As famílias de maior predominância foram Anthribidae e Crysomelidae, pertencentes a ordem Coleoptera. Constatou pela primeira vez nesta espécie florestal *Araecerus* sp., *Merobruchus* sp. e *Callosobruchus maculatus*. Do total das 2700 sementes coletadas 33% estavam predadas e consumo médio de substrato alcançou percentual de 44,2% do peso das sementes de *P. nitens*. Verificou-se que os insetos *Araecerus* emergiram das sementes na segunda quinzena de agosto, sendo assim recomenda-se que as coletas dos frutos sejam realizadas no mês de maio, pois antecede o período de oviposição dos insetos no campo.

Palavras-Chave: *Araecerus*, predação pré-dispersão, sitófagos.

ABSTRACT

Studies on seed predation is a factor that provides aid to understand the structure and dynamics of plant communities. The predation can be divided into two types according to moment occurring in the life cycle of the plant and post-dispersion. The aim of this study was to determine the major species of beetles associated with seed *Pterogyne nitens* and quantify the damage caused by these insects. Sampling the fruits of *P. nitens* were performed in a fragment of semideciduous forest located on the campus of Montana UESB in Vitória da Conquista. During the period from August 2010 to December 2011, a fortnight, samaras were collected from *P. nitens*. The samaras were collected using a trimmer, packed separately in plastic bags, labeled and sent to the Entomology Laboratory on the campus of UESB in Vitória da Conquista, for storing them. The fruits were stored in plastic containers covered with organza, attached by elastic, identified according to their date of collection. The monitoring of the samples was done daily, the adult insects that emerged from fruits were collected using a brush and placed in glass jars containing 70% ethanol, then held up the screening and identification of insects, as well as the quantification of individuals and family order. For assessment of damage to the seeds, the samaras were opened with the aid of forceps and the seeds removed and classified as healthy seeds, seeds were empty, predated seeds. The substrate consumption of seed was obtained from the weight difference between healthy seeds and seed predation, and healthy seeds predated and were separated into batches of 100 units and weighed on a digital scale. The results were statistically analyzed by t test at 5% probability. Found 380 insects belonging to the orders Coleoptera, Hymenoptera and Lepidoptera. Families were the predominant Anthribidae and Crysomelidae, belonging to the order Coleoptera. Found for the first time in this species forest *Araecerus* sp., *Merobruchus* sp. and *Callosobruchus maculatus*. Of the total of 2700 collected seeds were preyed upon and 33% consumption of the substrate percentage reached 44.2% by weight of seeds of *P. nitens*. It was found that insects *Araecerus* seeds emerged in the second half of August, so it is recommended that collections of fruits are held in the month of May, it precedes the period of oviposition of insects in the field

Key words: *Araecerus*, predispersion, sitofago.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Características de *Pterogyne nitens* Tull.

Pterogyne nitens Tull. (Fabaceae), conhecida popularmente por “amendoim-bravo e madeira-nova”, ocorre naturalmente, sobretudo na Floresta Estacional Semidecidual, onde ocupa o dossel superior ou emergente e na Floresta Estacional Decidual, na bacia do rio Uruguai. A espécie é também encontrada na Bahia, na transição da Caatinga com a mata de Cipó (LEWIS, 1987), no Pantanal Mato-Grossense, onde é frequente nas partes secas calcárias (CONCEIÇÃO & PAULA, 1986), nos brejos de altitude, em Pernambuco (PEREIRA *et al.* 1993).

A espécie se adapta facilmente em regiões com temperaturas médias anuais variadas saindo de - 5,3°C (Guaíra, PR) até 27,2°C (Corumbá, MS) (EMBRAPA, 2012).

É uma árvore semicaducifolia. Em média atinge de 6 a 15 m de altura e 20 a 50 cm de DAP, podendo atingir 35 m de altura e 120 cm de DAP, na idade adulta (TIGRE, 1964).

Lorenzi (1998) afirmou que a espécie *P. nitens* floresce durante os meses de dezembro a março e a maturação dos frutos ocorre nos meses de maio a junho. Na região nordeste, segundo Rizzini (2000), o período de floração vai de setembro a outubro e frutifica de janeiro a maio, sendo o processo reprodutivo iniciado por volta dos dez anos de idade, em maciços plantados.

Rizzini (2000) descreve o fruto como do tipo sâmara pardo-avermelhada medindo 4-6 cm x 12-16mm, com asa subcoriácea. As sementes são oblongas, pontudas, achatadas, castanha, lisa com 16 mm de comprimento e são dispersas, principalmente, pelo vento e pela gravidade.

Atingem a maturidade fisiológica com um teor de umidade entre 60 e 65% e produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, persistindo muito tempo na árvore, sendo importante coletá-las na época apropriada para evitar danos por insetos (CARVALHO *et al.* 1980).

P. nitens é recomendada para arborização de vias urbanas e rodovias, reposição de mata ciliar para locais com inundações periódicas de rápida duração e revegetação em sítios arenosos e degradados (LORENZI, 1998).

Segundo Carvalho (1994), a madeira é da cor bege-rosada, pesada, dura, é elástica, tenaz e resistente. Pode ser utilizada em peças curvas, indicada para móveis finos, lambris, carpintaria em geral, tábuas, construção civil, postes e estacas, além de ser aproveitada na produção de lenha de boa qualidade.

1.2 Predação de sementes por insetos

No Brasil, pesquisas voltadas para as essências florestais nativas, notadamente na área entomológica são incipientes. Estudos revelam que sementes da maioria das espécies florestais brasileiras são significativamente afetadas por vários grupos de insetos, chegando, em algumas situações, a comprometer o desenvolvimento de algumas delas (SANTOS, 1997).

Estudos sobre predação de semente é um fator que fornece auxílio para entender a estrutura e dinâmica das comunidades vegetais (SILVA, 2005a).

Segundo Janzen (1971) os eventos de predação de sementes podem ser divididos em dois tipos, de acordo com o momento em que ocorrem no ciclo de vida da planta. O primeiro tipo ocorre antes de ser dispersa pela planta-mãe e é comumente chamado de “predação pré-dispersão”. O segundo tipo de predação ocorre após a dispersão da planta-mãe e é conhecido como “predação pós-dispersão”. A relação entre pré e pós-dispersão é bastante específica e varia de acordo com as condições do ambiente, história de vida da planta estudada e espécies que se alimentam de suas sementes.

Segundo Santos *et al.* (1994b), os danos às sementes geralmente acontecem ainda no campo durante o processo de maturação e que as larvas destes insetos sitófagos, após a saída do ovo, penetram nas sementes, desenvolvendo-se em conjunto com elas e, próximo ou no momento de sua maturidade fisiológica, os adultos emergem, sendo esta a ocasião em que se observa os danos.

Nascimento (2009) afirmou que a predação de sementes assume grande importância por reduzir o número de sementes viáveis para a produção de mudas em viveiros e estabelecimento de plântulas pela redução das mesmas no banco de sementes.

Os danos causados por estes insetos sitófagos podem comprometer o vigor e a germinação das sementes, além de servir como porta de entrada para fungos e outros agentes patogênicos (SANTOS, 1997). A interação é indesejável, pois produtores que pretendem desenvolver um programa de produção de mudas, a partir de sementes, seja para arborização, recuperação de áreas degradadas ou mesmo constituição de plantios comerciais, podem sofrer com perdas consideráveis (SOUZA *et al.* 2008).

Muitos trabalhos enfocando os efeitos da predação de sementes e as possíveis respostas evolutivas das plantas à predação ocasionada por insetos foram realizadas nos últimos anos, tais como, padrões de oviposição e níveis de predação estudado por Janzen, 1971 e também, Ramos *et al.* 2001 e Johnson e Romero, 2004 verificaram grau de especificidade de predadores, guildas, comportamento de oviposição e táticas de

oviposição em sementes. Grande parte destes trabalhos relaciona insetos associados às leguminosas.

Um vasto grupo de insetos está em associação a sementes, tanto no período de pré quanto de pós-dispersão. Destacam-se algumas ordens como Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera (ZHANG *et al.* 1997).

A associação dos insetos com espécies arbóreas possui extrema importância, principalmente quando consideramos a danificação das sementes. A família Bruchidae, por exemplo, juntamente com Anthribidae, Cerambycidae, Staphylinidae, Cucujidae, Nitidulidae e Curculionidae é relatada por vários autores, pois a associação desses insetos com as plantas, afeta a germinação e a qualidade das sementes (SANTOS *et al.* 1994a; LINCK & COSTA, 1995; LINZMEIER *et al.* 2004; OLIVEIRA & COSTA, 2009; COSTA & PAULA, 2011).

Os insetos bruchíneos normalmente são generalistas quanto a hábitos alimentares e na maioria das espécies estudadas, são responsáveis por altos índices de infestação, causando grandes danos à planta (JANZEN, 1971).

Tanto coleópteros adultos, quanto na forma larval, são capazes de se alimentar de sementes, tendo espécies em que ambos os estágios o fazem e outras restritas a uma das fases, normalmente a larval. Adultos que não se alimentam de sementes, geralmente utilizam o pólen e o néctar das plantas como recurso alimentar (JOHNSON & ROMERO, 2004; GRENHA *et al.*, 2008).

A maior parte do conhecimento existente sobre insetos e predação de sementes está relacionada à subfamília Bruchinae e as plantas pertencentes à família Fabaceae, (JOLY *et al.* 1980). Johnson (1981) citou que todas as larvas de insetos da subfamília Bruchinae necessitam de sementes em desenvolvimento, levando a interação com pelo menos 35 famílias de plantas, mas que é maior (em cerca de 75% dos estudos) com a família Fabaceae. Esta dependência alimentar de sementes por parte das larvas de bruchíneos faz com que esta subfamília de insetos seja a mais numerosa quanto à diversidade de espécies encontradas se alimentando de sementes (JOHNSON, 1981; ZHANG *et al.*, 1997).

Entre os lepidópteros, famílias como Crambidae, Tortricidae e Pyralidae, figuram entre as com maior riqueza de espécies associadas à predação de sementes (LIMA, 1950). Larvas de Lepidoptera são encontradas junto a diversas famílias vegetais acarretando danos a sementes por consumirem parte ou todo o seu endosperma (LOUDA, 1982). Quanto aos hábitos alimentares, podem ser generalistas, ou

específicas e adaptadas à predação de sementes de uma única espécie de planta hospedeira (BOIEIRO *et al.*, 2010).

A ordem Hymenoptera possui a maior relevância, com famílias como Braconidae e Ichneumonoidea com um grande número de espécies que apresentam comportamento parasitóide. Parasitam principalmente formas larvais de outros insetos, como lepidópteros e coleópteros existindo espécies generalistas e outras que exibem especificidade quanto à espécie de inseto hospedeira (LIMA, 1962; JOHNSON, 1981).

Insetos sitófagos associados a *P. nitens* ainda são poucos estudado, mas pode-se citar alguns trabalhos. Segundo Zidko, (2002) sementes de madeira-nova, *P. nitens*, (Fabaceae), sofreram ataque de *Ormiscus* sp. (Coleoptera, Anthribidae), comprometendo a germinação, como também do besouro *Tricorynus* sp. (Anobiidae) na mesma espécie arbórea. Souza *et al.* (2007) registraram também, *Cathartus quadricollis* (Guérin-Meneville) (Cucurjidae) atacando sementes de *P. nitens*, danificando-as com conseqüente perda de massa seca e redução do seu poder germinativo. Souza *et al.* (2008) também constataram a ocorrência de espécies do gênero *Acanthoscelides* e *Sennius*.

Os estudos realizados na área entomológica relacionando a predação de sementes por insetos sitófagos se tornam cada vez mais importantes para o setor florestal, pois viabiliza resultados que se tornam viáveis para o armazenamento de sementes e produção de mudas. Apesar de já existir trabalhos registrando coleópteros broqueadores das sementes de madeira-nova, ainda não há relatos de sitófagos nesta espécie arbórea no Estado da Bahia. Portanto, este estudo tem como finalidade determinar as principais espécies de coleópteros associados às sementes de *Pterogyne nitens* e quantificar os danos provocados por este grupo de inseto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta dos frutos

As coletas dos frutos de *P. nitens* foram realizadas em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana (mata de cipó) situada no *campus* da UESB em Vitória da Conquista, e segundo SEI (2011) o município se encontra a 923 metros de altitude com as coordenadas 14°51'57"S e 40°50'20" O.

O clima desta região, segundo o sistema de classificação Koppen, é do tipo Tropical de Altitude Cwb, com temperatura média do mês mais quente (março) 21,8°C, no mês mais frio (julho) 17,8°C e temperatura média anual de 20°C. A precipitação anual é de 734 mm, com estação seca de maio a setembro (SEI, 2011).

As coletas foram realizadas a cada quinze dias durante o período de agosto de 2010 a dezembro de 2011, a cada coleta quinzenal coletou-se 300 sâmaras, totalizando cinco coletas em 2010 e quatro em 2011.

Os indivíduos de madeira-nova, escolhidos para a coleta, foram selecionados de acordo com a disponibilidade de sâmaras e viabilidade de coleta. As sâmaras desta espécie foram coletadas usando um podão, embaladas separadamente em sacos plásticos, que foram etiquetados e enviados para o Laboratório de Entomologias da UESB *campus* de Vitória da Conquista, para armazenagem dos mesmos.

Os frutos foram posteriormente transportados para recipientes plásticos (8x20x15 cm) cobertos com organza (Figura 1 A), presa por elástico, sendo que cada pote foi identificado de acordo com sua data de coleta e mantidos sob condições de temperatura e umidade relativa ambiente. O acompanhamento das amostras foi feito diariamente, verificando a ocorrência e a quantificação dos insetos adultos. Quando saíam do interior dos frutos, os insetos ficavam nos postes cobertos, os quais foram coletados usando um pincel e colocados em potes de vidro, contendo álcool 70%, para posterior identificação (Figura 1 B).



Figura 1 A - Potes plásticos contendo no seu interior as sâmaras de *Pterogyne nitens*. B - Potes de vidro contendo álcool 70% usados para acondicionar os insetos coletados das sementes de *Pterogyne nitens*.

2.2 Triagem e identificação dos insetos

No laboratório de Entomologia realizou-se a triagem e identificação dos insetos, bem como, a quantificação dos indivíduos por ordem e família. A identificação em nível de ordem e família dos coleópteros foi realizada com base nas características externas dos adultos, utilizando bibliografias especializadas (CAMPOS *et al.* 2006; PEREIRA *et al.* 2006; TRIPLEHORN & JOHNSON, 2011) como também através de comparações por fotos do acervo do museu de entomologia da ESALQ (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz).

Os coleópteros das famílias Anthribidae e Crysomelidae encontrados foram encaminhados para identificação em nível de espécie à Prof.^a Dr.^a Cibele Stramare Ribeiro-Costa do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

2.3 Quantificação dos danos causados pelos insetos

Para avaliação de dano à semente, as sâmaras foram abertas com auxílio de pinça e as sementes removidas e classificadas da seguinte forma: sementes sadias (com forma normal e livre de predação de insetos), sementes chochas (com formação anormal) e sementes predadas por insetos (SARI *et al.* 2005).

A quantidade média de substrato da semente consumido pelo inseto foi obtida através da diferença de peso entre sementes sadias e sementes predadas (SARI *et al.* 2005). Para tanto, as sementes sadias e predadas foram separadas em lotes com 100 unidades e pesadas em balança digital de precisão RADWAG PS/360/C/1. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística através do Teste t ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Quantificação dos insetos

Após a coleta diária dos insetos adultos foram encontrados um total de 380 insetos associados à predação de sementes de *P. nitens*, sendo que essa quantidade se distribui nas nove coletas de frutos decorrentes de dois anos de frutificação da espécie arbórea, visto que as coletas dos frutos maduros foram realizadas em agosto a outubro de 2010, e em agosto a outubro de 2011 (Figura 2).

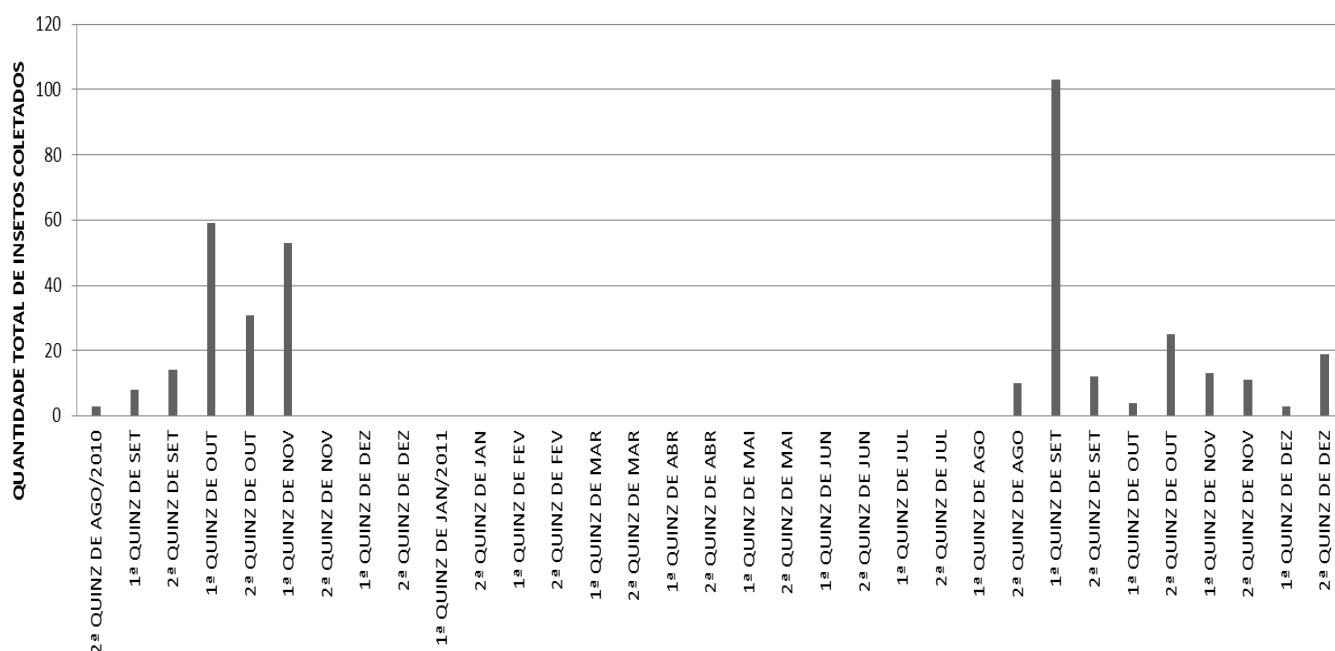


Figura 2: Quantidade de insetos emergidos dos frutos de *Pterogyne nitens* durante período quinzenal de coletas, Vitória da Conquista – BA.

A emergência dos insetos nas amostras analisadas da espécie *P. nitens* iniciou-se na primeira quinzena de setembro, onde se quantificou três insetos predando as sementes de madeira-nova e o pico de emergência dos predadores no período de 2010 ocorreu na primeira quinzena de outubro quando se coletou 59 insetos.

A partir da primeira quinzena de dezembro de 2010 não ocorreu mais insetos, isso porque os mesmos já não emergiam dos frutos que estavam armazenadas nos potes plásticos. Todavia, o período que consta como zero no gráfico é o intervalo em que já não emergiam mais insetos dos potes observados e as coletas já não eram mais realizadas devido a indisponibilidade de frutos no campo.

No ano de 2011 teve início as novas coletas dos frutos na primeira quinzena de agosto, onde as estruturas reprodutivas já se encontravam maduras.

Registrou-se a primeira emergência de insetos somente na segunda quinzena de agosto de 2011, onde se constatou dez insetos e tendo como pico de emergência na primeira quinzena de setembro com 103 insetos coletados, o que foi também observado por Rodrigues (2013), que estudando a predação de sementes por insetos em *Pterogine nitens*, *Bauhinia forficata*, *Enterolobium contortisiliquum* e *Dalbergia brasiliensis*, em áreas da fazenda Experimental Edgárdia pertencente à UNESP, Botucatu – SP verificou-se a ocorrência dos mesmos em períodos de 2009 a 2011, registrando picos de emergência, nos meses de agosto e setembro de 2009, maio e agosto de 2010 e março de 2011.

Mesmo com encerramento das coletas no mês de outubro devido a não oferta de frutos no campo, pode-se quantificar a saída de insetos até a segunda quinzena de dezembro, no qual após esse período cessaram a saída dos adultos.

3.2 Insetos predadores das sementes

Foram encontradas três ordens de insetos associados às sementes, Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera (Figura 3). A ordem que teve um número maior de representantes associados aos frutos foi Coleoptera com 210 indivíduos, As ordens Hymenoptera e Lepidoptera obtiveram 28% e 4% dos indivíduos, respectivamente.

Para este estudo apenas a ordem Coleoptera foi identificada em família, gênero e espécie por ter sido a de maior predominância.

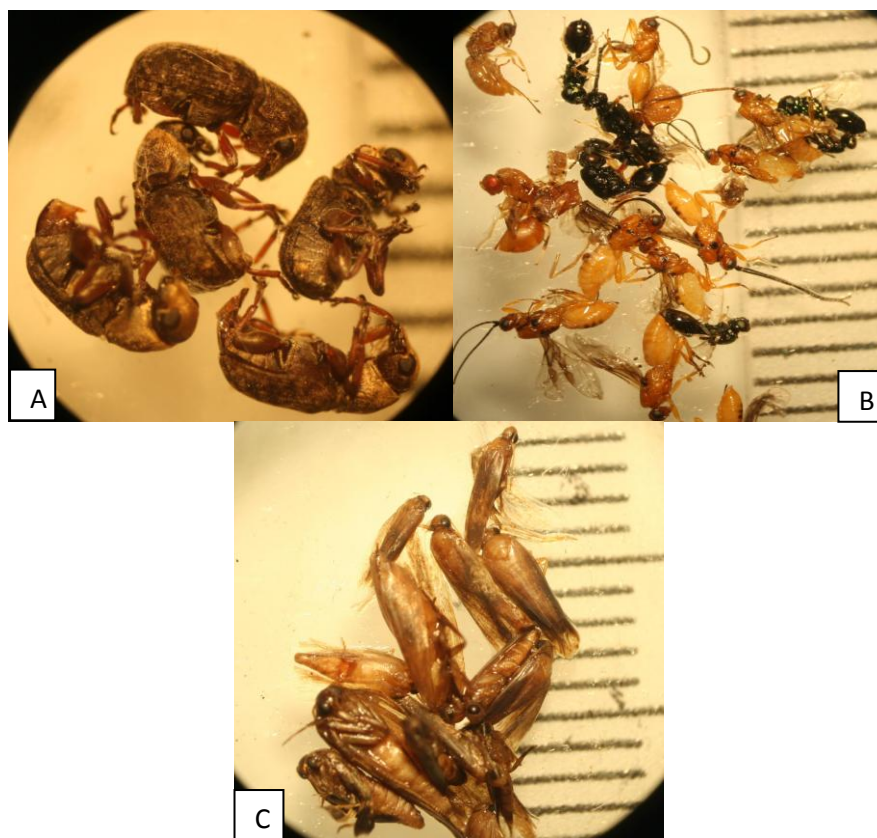


Figura 3: Ordens dos insetos coletados nas sementes de *Pterogyne nitens*. A – Coleoptera; B - Hymenoptera; C – Lepidoptera. Foto: Erilva Machado Costa.

Trabalhos demonstram que os insetos que se alimentam de sementes variam de acordo ao seu hospedeiro e seu ambiente natural, além de outros fatores como a heterogeneidade na produção de sementes entre árvores e entre anos distintos (JAZEN, 1971).

Santos *et al.*, (1998) quantificaram 80,12% de coleópteros e 5,64% lepidópteros se alimentado de sementes de *Piptadenia communis* (Fabaceae), e também Macke (2002) relatou danos de lagartas de lepidópteros nos frutos de pinha de pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*). Nascimento (2009) quantificando a ocorrência de insetos emergentes em frutos de *Albizia lebbek* em quarentena em laboratório relata coleópteros (91,64%), lepidópteros (1,04%) e Himenópteros (7,32%) emergindo das sementes de *A. lebbek* (Fabaceae).

Rodrigues (2013) relatou danos ocasionados por coleópteros em sementes de *Pterogyne nitens*, o que foi também observado por Zidko (2002) em estruturas reprodutivas de *P. nitens* no Estado de São Paulo; Santos (1991) relatou coleópteros associados às sementes de braúna (*Melanoxylon brauna* Schot. Fabaceae) causando danos e perdas de sementes.

Ribeiro Costa e Reynaud (1986) constataram danos causados por coleópteros em sementes de *Senna multijuga*; Santos *et al.*, (1994) registraram danos causados por Coleoptera e Lepidoptera em sementes de guiné-do-mato, *Coufareae hexandra* Shum. (Rubiaceae).

Devido a ordem Coleoptera ser a maior em número de insetos existentes, muitas de suas famílias está associadas ao consumo de sementes e produtos armazenados (PEREIRA E SALVADOR, 2006). A grande incidência desses insetos encontrados nas sementes *P. nitens* é possivelmente devido a especificidade que grande parte dos sitófagos pertencentes a ordem Coleoptera têm por leguminosas. Podendo causar perdas significativas em sementes estocadas (RODRIGUES, 2013).

3.3 Família de Coleópteros predominantes

Dos coleópteros constatados, neste estudo, registraram-se cinco famílias associadas às sementes de *P. nitens*, Anthribidae, Crysomelidae, Nitidulidae, Tenebrionidae e Staphylinidae (Figura 4). Das famílias constatadas os insetos pertencentes à família Anthribidae foram os de maior número.

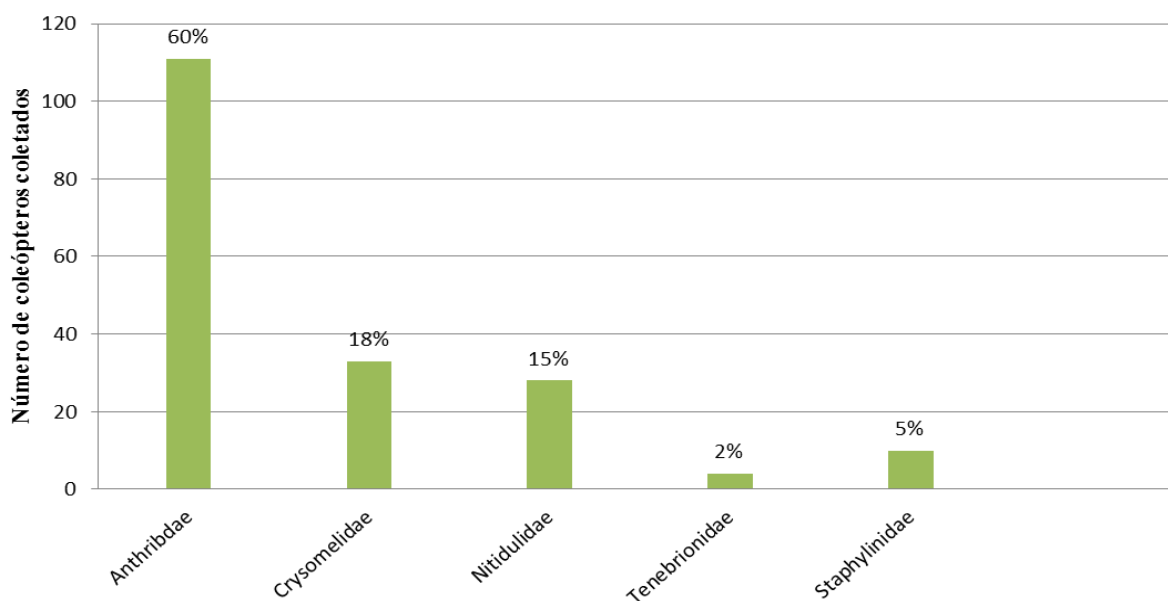


Figura 4: Famílias de coleópteros constatados em sementes de *Pterogyne nitens*. Vitória da Conquista – BA.

Segundo Triplehorn e Johnson (2011) os adultos antribídeos são encontrados em ramos mortos ou debaixo de cascas de árvores soltas. Os mesmos autores ainda afirmaram que normalmente, as larvas, se alimentam de fungos e algumas se alimentam de sementes, o que pode justificar a presença desta família nestes frutos.

Rodrigues (2013) também constatou a maior quantidade de indivíduos da família Anthribidae em potes contendo frutos de *Leucena leucocephala* e *P. nitens*. Santos *et al.* (1989) também observaram a ocorrência de Anthribidae nas sementes de *Apuleia leicarpa*. Já Costa e Paula (2011) registraram maior incidência de besouros da família Anthribidae em sementes de *Albizia polycephala*, também no município de Vitória da Conquista - BA, corroborando com os resultado encontrados.

Os insetos coletados da família Crysomelidae, foram especificamente da subfamília Bruchinae e são conhecidos como besouros-das-sementes. As larvas desta subfamília 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 ainda jovens (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2011).

Os bruquíneos coletados nos potes contendo sâmaras de *P. nitens*, só emergiram dos potes da coleta da segunda quinzena de setembro de 2010, ou seja, as larvas desses insetos permaneceram no interior das sementes consumindo as mesmas no período que antecede sua emergência, equivalendo 33 insetos quantificados, somente neste período. De acordo a Lima (1956) algumas espécies desenvolvem-se no interior de grãos e sementes armazenadas e alguns bruquíneos, particularmente os que atacam plantas leguminosas, constituindo em pragas sérias.

Zidko (2002) verificou o ataque de larvas de bruchíneos em sementes de barbatimão, *Stryphnodendron adstringens* e timbó, *Enterolobium contortisiliquum*. O mesmo autor também constatou Bruchinae danificando sementes de *P. nitens* – (Fabaceae) corroborando os resultados encontrados.

Lima (1956) alegou que normalmente insetos da família Anthribidae e subfamília Bruchinae são encontrados predando sementes de espécies arbóreas, essa preferência se explica pela disponibilidade de endosperma encontrado no interior da semente ainda jovem, saindo da mesma quando não há mais substrato para se alimentarem.

Os resultados encontrados, que destaca a família Anthribidae e a subfamília Bruchinae, como o maior número de insetos encontrados em associação as sementes da espécie arbórea *P. nitens*, são semelhantes aos resultados encontrados em Ferraz & Carvalho (2001); e Loureiro *et al.* (2004) como sendo as que mais danificam sementes de espécies florestais nativas, principalmente leguminosas.

As demais famílias de insetos encontradas nos potes com as sâmaras de madeira-nova foram Nitidulidae, Staphylinidae e Tenebrionidae e apresentaram-se em quantidade inferior a 15% (Figura 5). Possivelmente, os insetos dessas famílias estavam em associação às sementes devido à oferta de resíduos vegetal e do material em decomposição presente nos potes, material este oriundo dos resíduos das sementes brocadas pelos insetos antróbídeos e bruchíneos.

Segundo Triplehorn e Johnson (2011) besouros da família Tenebrionidae são rotineiramente encontrados alimentando-se de algum tipo de vegetal. Alguns constituem pragas comuns de grãos armazenados e farinhas e são muito destrutivos, outros se alimentam, na forma larval, de restos vegetais apodrecidos e fungos.

Sari *et al.* (2002) registraram o ataque de larvas de Tenebrionidae predando sementes de *Lonchocarpus muehlbergianus* (Fabaceae). Pereira, (2012) identificou insetos desta família atacando sementes de *Erythrina falcata* (Fabaceae) em período de pré-dispersão. Golin *et al.* (2011) encontraram tanto Tenebrionidae quanto Staphylinidae presentes em frutos de araticum, *Annona crassiflora* (Annonaceae), mas estado de decomposição.

Com relação aos Nitidulídeos, Triplehorn e Johnson (2011) afirmaram que a maioria destes são encontrados em locais nos quais líquidos vegetais estejam fermentando ou azedando. Outros são muito comuns embaixo de cascas de árvores soltas tocos e troncos de madeira morta.

Os insetos que constituem a família Staphylinidae são besouros que vivem em grandes variedades de ambientes, todavia são vistos com mais frequência em matérias em decomposição, afirma Triplehorn e Johnson (2011). Tanto os stafilinídeos adultos como as larvas vivem como saprófagos, em matéria orgânica vegetal ou animal. Habitualmente são predadores, algumas espécies são fungívoras e, outras de hábito fitófago (LIMA, 1952).

3.4 Espécies de coleópteros associados às sementes de *Pterogyne nitens*

Foi identificada uma espécie (*Callosobruchus maculatus* Fabr. 1775) (Figura 7) e duas morfo-espécies em nível de gênero (*Araecerus* sp.) (Figura 5), e (*Merobruchus* sp.) (Figura 6). Nove indivíduos não foram identificados.



Figura 5: Vista dorsal do adulto de *Araecerus* sp. (Antribidae) associado a sementes de *Pterogyne nitens*, Vitória da Conquista – BA. Foto: Erilva Machado Costa.



Figura 6: A -Vista dorsal do adulto *Merobruchus* sp. (Crysomelidae – Bruchinae). B – Vista ventral do adulto *Merobruchus* sp. associado a sementes de *Pterogyne nitens*. Vitória da Conquista – BA. Foto: Erilva Machado Costa.



Figura 7: A - Vista dorsal do adulto *Callosobruchus maculatus* (Crysomelidae – Bruchinae). B – Vista ventral do adulto associado a sementes de *Pterogyne nitens*. Vitória da Conquista – BA. Foto: Erilva Machado Costa.

Conforme Lima (1956) o gênero *Araecerus* sp. pertencente à família Anthribidae e estes são grandes causadores de danos a grão armazenados de café, cacau e algodão. O sintoma do ataque nos grãos é caracterizado pelos orifícios de emergência dos adultos (GALLO *et al.*, 2002). Vale ressaltar que este gênero ainda não tinha sido relatada broqueando sementes de espécies florestais.

Apesar de não existir trabalhos que mostre ataque de insetos *Araecerus* sp. predando sementes de *P. nitens*, alguns autores registraram outras espécies de atribídeos consumindo sementes de madeira-nova, diferindo dos resultados encontrados. Zidko (2002) e Souza *et al.*, (2007) encontraram adultos de *Ormiscus* sp. (Coleoptera: Anthribidae) em sementes e frutos de *P. nitens*.

Conforme Silva (2005b) o gênero *Merobruchus*, da subfamília Bruchinae, ocorre em associação com leguminosas da família Fabaceae. Essa associação é evidenciada em muitos estudos, como Rodrigues (2013) que constatou o gênero *Merobruchus* sp. em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Fabaceae) e *Parapiptadenia rigida* (Fabaceae), porém em cada espécie arbórea foi identificado espécies diferentes, *Merobruchus bicoloripes* (Pic) e *Merobruchus* sp, respectivamente. Espécies de *Merobruchus* sp. foram encontrados por Lima (2000) danificando frutos e sementes da leguminosa *Chloroleucon foliolosum* (Bent.). Santos (1985) registrou danos em sementes de *Albizia lebeck* por *Merobruchus paquetae* nos Estado de Minas Gerais.

Os insetos pertencentes a esse grupo alimentam-se exclusivamente de sementes, atacando principalmente o embrião, e devido a este fato algumas espécies desta subfamília, inclusive o gênero *Merobruchus* são consideradas grandes pragas, pois as sementes de algumas espécies são de grande importância econômica, ou utilizadas na alimentação humana como, por exemplo, feijão, ervilha e soja (SOUTHGATE, 1979).

A espécie *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Crysomelidae - Bruchinae) também é considerada uma das principais pragas de grãos de feijão armazenado (SANON *et al.* 2002).

Pouco se conhece a respeito do desenvolvimento dos bruquíneos que consomem espécies florestais ou de pouca importância econômica, já que o estudo de seu ciclo biológico é bastante dificultado pelo fato de suas larvas se desenvolverem no interior das sementes (Romero-Napoles, 2002). Entretanto, ainda não se tem apontamentos de *C. muculatus* atacando sementes de espécies arbóreas, visto que é de grande importância o registro do mesmo em sementes de *P.nitens*.

3.5 Danos causados pelos insetos em sementes de *Pterogyne nitens*

Das sâmaras coletadas, retirou-se um total de 2.700 sementes, sendo entre essas 1.262 sadias, 893 predadas e 545 chochas (Figura 6), representando 46,74%, 33,07% e 20,19% respectivamente.



Figura 6: Sementes de *P. nitens*. A- Sementes sadias; B- Sementes predadas; C- Sementes chochas. Vitória da Conquista, BA. Foto: Erilva Machado Costa.

De acordo a Sari *et al.* (2002) avaliando predação de frutos de *Lonchocarpus muehlbergianus* (Fabaceae) registraram 77,4% de sementes sadias, 12,4% de sementes predadas e 10,2% de sementes chochas.

Pereira e Moura (2009) descrevem que 29% das sementes viáveis de *Cassia leptophylla* (Fabaceae) foram predadas por duas espécies de bruchíneos e um lepidóptero da família Tortricidae, já Costa e Paula (2012) encontraram 51% das sementes viáveis de *Alizia polycephala* broqueadas por insetos pertencentes às ordens Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera e Lepidoptera. Nascimento (2007) avaliando a predação em sementes armazenadas de *Albizzia lebeck* obteve-se um total de 1376 sementes, sendo: 40,8% de sementes sadias, 34,6% chochas e 24,6% danificadas.

Apresentando uma taxa de sementes predadas próxima a dos resultados encontrados com *P. nitens*.

Deve-se salientar que em casos de infestações mais severas de sitófagos o nível de sementes predadas poderá atingir percentuais ainda mais expressivos, como os verificados por Link *et al.* (1988) que observaram 79,8% de danos em sementes de *Acacia caven* (Fabaceae) e em Santos *et al.* (1985) que estudando a predação de sementes da espécie *Albizia lebbbeck* (Fabaceae) registraram 70% das sementes danificadas por insetos.

O percentual de sementes predadas obtidas pela madeira nova que foi de 33% demonstra o percentual de sementes danificadas. Todavia, essa percentagem de sementes danificadas não é considerada uma infestação relevante diante da grande quantidade de sementes sadias encontradas.

3.5.1 Consumo de substrato da semente

Os valores médios de substrato consumido pelos insetos em sementes de *P. nitens* estão apresentados na Tabela 1. A partir do teste t a 5% de probabilidade, observou-se que houve diferença entre as médias de peso de sementes sadias e predadas.

O consumo médio de substrato alcançou percentual de 44,2% do peso das sementes de *P. nitens*.

Tabela 1: Consumo de substrato de sementes de *Pterogyne nitens*, Vitória da Conquista - BA, 2010/2011.

Lotes	Sadias	Predadas	Variância
1	5,9532	2,9772	0,0027
2	6,5842	4,2538	0,0267
3	8,4965	4,1825	0,0004
4	7,4701	4,1581	0,0006
5	9,4885	5,6370	0,0200

Donato *et al.*, (2010) verificaram valores inferiores para o consumo de substrato das sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva) predadas por coleópteros, sendo de 28,96% das sementes, e também Santos *et al.* (1994) constataram que coleópteros consumiram 28% do peso da semente de *Coutareae hexandra* (guiné-domato), já em sementes de *Melonoxydon braunea* (braúna), Santos *et al.* (1991) verificaram um consumo de 45,2% em ataque de coleópteros, constatando um valor de mesma grandeza ao encontrado em *P. nitens*.

A partir dos resultados obtidos, evidencia-se que em grande escala de consumo de substrato de sementes armazenadas de *P. nitens* possivelmente ocorrerá uma perda acentuada da viabilidade das mesmas. No entanto, é válida as informações sobre taxas de predação, pois proporciona subsídios para prevenir os consequentes danos às sementes.

4- CONCLUSÃO

As sementes de *P. nitens* são brocadas principalmente por insetos coleópteros da família Anthribidae e Crysomelidae.

A identificação dos gêneros *Araecerus* sp. e *Merobruchus* sp. predando as sementes de *P. nitens* confirma a grande preferencia desses por leguminosas. E, o único inseto pertencente à espécie *Callosobruchus maculatus* encontrado adverte a importância de mais estudos sobre esta nova preferencia por sementes de essência florestal, assim como o *Araecerus* sp. praga cosmopolita de grãos armazenados.

Verificou-se que as emergências dos primeiros insetos *Araecerus* nos frutos ocorreram na segunda quinzena de agosto, sendo assim recomenda-se que as coletas dos frutos sejam realizadas dois meses antes, pois antecede o período de oviposição dos insetos no campo.

O nível de predação (33%) não se considera relevante em relação a quantidade de sementes viáveis encontradas. Tais sitófagos, em condições de alta infestação em sementes de *P. nitens* armazenadas, podem causar danos significativos tornando-as inviabilizadas para produção de mudas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOIEIRO, M.; SERRANO, A. R. M.; REGO, C.; ESPADALER, X. **The impact of specialist and generalist pre-dispersal seed predators on the reproductive output of a common and rare Euphorbia species.** Acta Oecologica. 36 (2): 227-233, 2010.

CAMPOS, T.B.; ZORZENON, F. J. **Boletim Técnico. Instituto biológico.** Pragas dos Grãos e Produtos Armazenados. ISSN 1413-2400. Nº 17. P.1-47. 2006.

CARVALHO, M.M.; SOUZA FILHO, J.F.; GRAZIANO, T.T.; AGUIAR, I.B. **Maturação fisiológica de sementes de amendoim-do-campo (*Pterogyne nitens* Tul.).** Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.2, n.2, p.23-28, 1980.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** Colombo, Paraná; EMBRAPA/CNPF, 640p. 1994.

CONCEIÇÃO, D. A.; PAULA, J.E. **Contribuição para o conhecimento da flora do pantanal mato-grossense e sua relação com a fauna e o homem.** In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1, 1984. Corumbá. Anais. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.107-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).

COSTA, E. M; PAULA, R. de C. A. L. **Levantamento Preliminar dos Insetos Associado às Sementes de *Albizia polycephala* Benth em Vitória da Conquista– BA.** Scientia Plena, vol 8,4. 5p. 2012.

DONATO; D.B, FONSECA; A.G, ASSIS JÚNIOR; S.L, MACHADO; ELM, BISPO; D.F.A. **Dano de *Caryedes* sp. (COLEOPTERA; BRUCHIDAE) e seus Reflexos na propagação de *Enterolobium contortisiliquum* (LEGUMINOSAE).** Floresta e Ambiente 2010; 17 (2): 118-123.

Empresa Brasileira de Estudos Agropecuários (EMBRAPA) disponível em <www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/index_especies.htm> acessado em 14 de fevereiro de 2012.

FERRAZ, F. C. & CARVALHO, A. G. **Ocorrência e danos por *Pygiopachymerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae) em frutos de *Cassia fistula* no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.** Revista Biotemas, 14 (1): 137- 140. 2001.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. ; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ. 920p. 2002.

GRENHA, V.; MACEDO, M. V.; MONTEIRO, R. F. **Seed predation on *Allagoptera arenaria* (Gomes) O'Kuntze (Arecaceae) by *Pachymerus nucleorum* Fabricius (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae).** Revista Brasileira de Entomologia. 52(1): 50-56, 2008.

GOLIN, V.; SANTOS-FILHO, M.; PEREIRA, M.J.B. **Dispersão e predação de**

sementes de araticum no Cerrado de Mato Grosso, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, v.41, p101-107. 2011.

JANZEN, D.H. 1971. Seed predation by animals. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 2: 465-492.

JOHNSON, C. D. **Interactions between bruchid (Coleoptera) feeding guilds and behavioral patterns of fruits of the Leguminosae.** Environmental Entomology. 10: 249-253, 1981.

JOHNSON, D. ROMERO, C. J. **A review of evolution of oviposition guilds in the Bruchidae (Coleoptera).** Rev. Bras. entomol., São Paulo, v. 48, n. 3, 2004. Disponível <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acessado em 19 de Março de 2012.

JOLY, C. A.; FELIPPE, G. M.; DIETRICH, S. M. C.; CAMPOS-TAKAKI, G. M. **Physiology of germination and seed gel analysis in two populations of Magonia pubescens St. Hil.** Revista Brasileira de Botânica. 3: 1-9. 1980.

LEWIS, G.P. **Legumes of Bahia.** Kew: Royal Botanic Gardens, 369p. 1987.

LINK, D; TARRAGÓ, M.F.S.; COSTA, E.C. **Insetos associados as sementes do espinho *Acacia caven* (Molina).** In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, Nova Prata-RS. Anais... Nova Prata: Pref. Munic. Nova Prata/ Sec. Agric. Abast. RS, p569-573. 1988.

LINZMEIER, A. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; CARON, E. **Comportamento e ciclo de vida de *Sennius bondari* (Pic) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) em *Senna macranthera* (Collad) Irwin & Barn. (Caesalpinaceae).** Revista Brasileira de Zoologia, 21 (3): 351-356. 2004.

LIMA, RCA. **Insetos associados a carpotecas em Viçosa-MG.** Dissertação de mestrado, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 46p. 2000.

LIMA, A. C. **Insetos do Brasil, 6º Tomo, 2a Parte.** Série Didática Num. 8. Brasil, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro, Brasil, 420p. 1950.

LIMA, A. C. M. **Insetos do Brasil, 7º Tomo.** Coleópteros 1ª parte. Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro, série didática, 372p. 1952.

LIMA, A. C. M. **Insetos do Brasil, 10º Tomo.** Coleópteros 4ª parte. Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro, série didática, 371p. 1956.

LIMA, A. C. **Insetos do Brasil 12º Tomo.** Hymenópteros 2a Parte. Série Didática 13. Escola Nacional de Agronomia, 389p. 1962.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 2.ª ed. Nova Odessa, SP. Editora Plantarum. 1998.

LOUDA, S. M. **Distribution ecology: variation in plant recruitment over a gradient in**

- relation to insect seed predation.** Ecological Monographs. 25–41. 1982.
- LOUREIRO, M. B.; CARVALHO, A. G. de; ROSSETTO, C. A. V. **Danos causados por insetos na germinação e no vigor de sementes de *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride.** Revista Agronomia, vol. 38, nº 1, p. 105 - 109. 2004.
- MATTSON, W.J.Jr. **Herbivory in relation to plant nitrogen content.** Annual Review of Ecology and Systematics., 11: 119-161. 1980.
- MACKE, R. 2002. **Insetos do Pinheiro Brasileiro.** Ed. EDIPUCRS, Porto Alegre. 79p.
- NASCIMENTO, L. S. do. **Ecologia de Bruchidae na predação pré-dispersão de sementes de *Albizzia lebeck* (Benth.) em arborização.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais, Conservação da Natureza). Instituto de Florestas, Departamento de Produtos Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 73p. 2009.
- OLIVEIRA. L.S; e COSTA. E.C; 2008. **Predação de sementes de *Acacia mearnsii* De Wild. (Fabaceae, Mimosoideae).** Revista Biotemas 22(2), p 1-6 junho de 2009,
- PEREIRA, R.C.A.; LIMA, V.C.; SILVA, R.S.; SILVA, S.Z. **Lista das espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes nos principais "brejos" de altitude de Pernambuco.** Recife: IPA. (Série Documentos, 22). 26p. 1993.
- PEREIRA, P.R.V. SALVADOR, J.R. **Identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados a produtos armazenados.** Documentos 75. Embrapa. Issn 1518-6512, Dezembro, 2006.
- PEREIRA, C. M.; MOURA, M. O. **Bruchineos e Lepidopteros Associados a Predação de Sementes de *Cassia leptophylla* (Vogel) Fabaceae - Caesalpinioideae.** In: II Encontro de Iniciação Científica do PROIC/UNICENTRO, Guarapuava. Anais do II Encontro de Iniciação Científica do PROIC/UNICENTRO, 2009.
- PEREIRA, C.M. **Predação de sementes em *Erythrina falcata* Benth. Fabaceae - Faboideae: biologia dos insetos predadores e estratégias de compensação da planta.** Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR. 2012.
- RIBEIRO-COSTA, C.S. & REYNAUD, D. T. **Bruchids from *Senna multijuga* (Rich) I. & B. (Caesalpinaceae) in Brazil with descriptions of two new species.** Coleoptera. Bull. 52: 245-252. 1998.
- RAMOS, F. A., MARTINS, I, FARIAS, J. M., SILVA, I. C. S., COSTA, D. C., & MIRANDA, A. P.. **Oviposition and predation by *Speciomerus revoili* (Coleoptera, Bruchidae) on seeds of *Acrocomia aculeata* (Arecaceae) in Brasília, DF, Brazil.** Brazilian Journal of Biology, 61(3), 449-454. 2001.
- RODRIGUES, L. M. da S. **Insetos predadores de sementes e suas relações com a qualidade e a morfologia de frutos e sementes.** Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, São Paulo. 110p; 2013.

ROMERO-NAPOLES J. R. Bruchidae. In: Bousquets J. L. & Morrone J. J. (eds.), **Biodiversity, taxonomy, and biogeography of arthropods from Mexico: a synthesis**. Unan, México. pp. 513 – 534. 2002.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Edgard Blucher, 296p. 2000.

SANON, U. M.; GARBA, M.; VERRUMA, J; HUIGNARD, J. **Analysis of the insecticidal activity of methylisothiocyanate on *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) and its parasitoid *Dinarmus basalis* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae)**. Journal of Stored Products Research. Ouagadougou, v.38, n.2, p.129-138, 2002.

SANTOS, G.P. **Danos por *Sennius amazonicus*, *Sennius* sp. E *Amblycerus* sp. (Coleoptera, Bruchidae) em sementes de “Mamoneira Branca”- *Sclerolobium* sp. (Leguminosae)**. EMBRAPA-EPAMIG, UFV. MG. Resumos do 16º Congresso Brasileiro de Entomologia do Brasil/ Embrapa-Cnpmf; 400p. 1997.

SANTOS, G. P.; ARAÚJO, F. da S.; NETO, H. F.; MONTEIRO, A. J. A. **Danos em sementes de *Cassia ferruginea* causados por *Zabrotes interstitialis*, *Pygiopachymerus lineola* (Coleoptera: Bruchidae) e um Lepidoptera (Pyralidae)**. Revista Brasileira de Entomologia, São Paulo, 54 (2): 311-316.1994a.

SANTOS, G.P; ARAÚJO, F. S; MONTEIRO, A. J. A; NETO, H. F. **Danos causados por *Plocetæ* sp. (Coleoptera: curculionidae) e lepidóptera em sementes de guíndo-mato, *Coutareae hexandra* (Rubiaceae)**. Revista Ceres. Viçosa, 41(238): 608-613. 1994b.

SANTOS, G. P. **Danos causados por *Sennius cupreatus* e *S. spodiogaster* (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de *Melanoxylon brauna***. Revista Ceres, 218 (38): 315-322. 1991.

SANTOS, G.; ZANUNCIO, T; JUNIOR, S. A, ZANUNCIO, J. **Daños por *Acanthoscelides clitellarius* (Coleoptera: Bruchidae), Lepidoptera (Pyralidae) y Diptera en semillas de *Piptadenia communis* (Leguminosae)**. Viçosa, Minas Gerais-MG. BOSQUE 19(2): 23-27. 1998.

SANTOS, G.P.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, J.C.; ASSIS JUNIOR, S.L. **Danos causados por insetos a sementes de *Apuleia leiocarpa* (Leguminosae: Caesalpinioideae)**. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.18, n.2, p.257-266, 1989.

SANTOS, G. P.; ANJOS, N. & ZANUNCO, J. C. **Bionomia de *Merobruchus paquetæ* Kingsolver, 1980 (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de *Albizia lebbek Benth* (Leguminosae: Mimosoideae)**. Revista Árvore, v.9, n.1, p.87-99. 1985.

SARI, L.T; RIBEIRO-COSTA, C.S; MEDEIROS, A.C.S. **Insetos associados às sementes de *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl. (Fabaceae) em Três Barras, Paraná**. Neotropical Entomology. 31 (3): 483-486. 2002.

SARI, L.T.; RIBEIRO-COSTA, C.S. ROPER, J.J. **Predação de sementes de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae) por bruquíneos (Coleoptera, Chrysomelidae).** Neotropical Entomology, v.34, n.3, p.521-525, 2005.

SILVA, P. A da. **Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*, Psittacidae) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, Meliaceae) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Ornitologia 13 (2): 183-185. 2005a.

SILVA, J. A. P. da; RIBEIRO-COSTA, C. S. **Morfologia comparada dos gêneros do grupo *Merobruchus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae): diagnoses e chave.** Rev. Bras. Zool., Curitiba, v. 25, n. 4, Dec. 2008b .

SOUZA, R.M.; ANJOS, N.; DE NADAI, J.; CORDEIRO, G. **Ataque de *Cathartus quadricollis* (Guérin-Meneville) (Cucurjidae) a sementes de Amendoim-bravo (*Pterogyne nitens* Tull.)** In: SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE, 4.; 2007, Viçosa. ANAIS...Viçosa: CBCN, 2007. 1 CD-ROM.

SOUZA, R.M.; ANJOS, N.; MAGISTRALI, I.C. **Bruquíneos associados à *Pterogyne nitens* Tull (Fabaceae).** V SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE. ANAIS...Viçosa, MG. 2008.

SOUZA, M. E. P.; SOUZA, R.M; ANJOS, N. **Nova ocorrência de *ormiscus* sp. (Col.: Anthribidae) em frutos e sementes de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens* tull. - Fabaceae), em Minas Gerais.** XXII Congresso Brasileiro de Entomologia. ANAIS... Viçosa, MG. 2007.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA (SEI). Disponível em: < [http:// www.sei.ba.gov.br](http://www.sei.ba.gov.br) >. Acessado em: 23/11/2011.

TREVISOL, R.G. SCALISE, M. De CARVALHO, A.G. **Bruchidae em sementes de *Albizzia lebeck* Benth. (Leguminosa; mimosoideae).** Seropédica, RJ. Resumos do 16º Congresso Brasileiro de Entomologia. Salvador, BA: Sociedade Entomológica do Brasil/EMBRAPA-CNPMF; 400p. 1997.

TIGRE, C.B. **Guia para reflorestamento do polígono das secas.** Fortaleza: DNOCS, 51p. (DNOCS. Publicação, 242). 1964.

TRIPLEHORN; C.A.; JOHNSON; N.F. **Estudo dos insetos.** São Paulo: Cengage Learning. 809p. 2011.

ZHANG, J.; DRUMMOND, F. A.; LIEBMAN, N; HATKE, A. **Insect predation of seeds and plant population dynamics.** Maine Agricultural and Forest Experimentation 17. University of Maine. 32p. 1997.

ZIDKO; A. **Coleópteros (Insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo.** Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 35p. 2002.

