



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Insetos associados a predação de sementes das espécies florestais

*Albizzia lebbbeck* Benth e *Pithecolobium tortum* Mart e influência

da ação de bruquídeos na quebra de dormência de *A. lebbbeck*

LUIZ SANTANA DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: ACACIO GERALDO DE CARVALHO

SEROPÉDICA - RJ

MARÇO, 2007

LUIZ SANTANA DO NASCIMENTO

Insetos associados a predação de sementes das espécies florestais  
*Albizzia lebbbeck* Benth e *Pithecolobium tortum* Mart e influência  
da ação de bruquídeos na quebra de dormência de *A. lebbbeck*

Monografia apresentada ao Curso  
de Engenharia Florestal, como  
requisito parcial para a  
obtenção do título de Engenheiro  
Florestal, Instituto de  
Florestas da Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro

ORIENTADOR: ACACIO GERALDO DE CARVALHO

SEROPÉDICA - RJ  
MARÇO/2007

Seropédica, março de 2007.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Acacio Geraldo de Carvalho  
(Orientador)

Dr. Alexander Silva de Resende  
Pesquisador Embrapa Agrobiologia

Ms. Henrique Trevisan  
Engenheiro Florestal

Aos meus Pais José Santana e  
Luzia Lopes.

Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela força e garra que tem me concedido;

Aos meus Pais, pela paciência e compreensão;

Aos meus irmãos Joel, Eliel, Irineu e minha irmã Míria Lopes;

Ao meu Orientador Acacio Geraldo de Carvalho pela confiança e orientação;

Aos colegas e amigos do Laboratório de Entomologia Florestal, Iole, Marcos Cortês (Macapá), Felipe Marauê, Fernando Rodrigues Jr, principalmente a Gabrielle Marinelli (Gabi) pela força e carisma e Herinque Trevisan pelas fotografias e amizade.

Aos colegas e amigos da turma 2002/I, principalmente ao Juvenal Martins, Mariana Médici, Adriana Pellegrini, pelas diversões e força nos trabalhos, à Caroline Pinheiro (Carol), Érica Melo (Kaká) e Valentine Jahnel pelo carinho e amizade;

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por me acolher e oportunidade;

A todos aqueles que contribuíram de forma direta ou indireta para a minha formação acadêmica e espiritual.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	7
ABSTRACT .....	8
1. INTRODUÇÃO .....	10
1.1 A Ordem Coleoptera .....	15
1.2 Descrição e aspectos biológicos da família Bruchidae.....	17
1.3 Características das essências florestais <i>Albizzia lebeck</i> e <i>Pithecolobium tortum</i> .....	21
2. OBJETIVOS.....	22
3. MATERIAL E METODOS.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 Bruchidae em frutos e sementes de <i>A. lebeck</i> .....	26
4.1.1 Matrizes localizadas à margem da Br 465.....	30
4.2 Influência da predação por bruquídeos na germinação de sementes de <i>A. lebeck</i> .....	33
4.3 Análise de frutos e sementes de espécie <i>P.tortum</i> .....	37
5. CONCLUSÕES .....	42
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
7. ANEXOS.....	49

## RESUMO

O estudo da predação de sementes por insetos é de suma importância, uma vez que os danos provocados às sementes dificulta o processo de produção e armazenamento pela redução de sua qualidade e poder germinativo, encarecendo cada vez mais a obtenção e conservação para plantios. Desse modo, o presente trabalho objetivou avaliar a ocorrência de insetos, a qualidade das sementes bem como a influência dos mesmos na viabilidade das sementes. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia Florestal, DPF, IF, com matrizes do Campus da UFRuralRJ e áreas adjacentes, Km 32 da BR 465, Campo Grande(RJ) e Floresta Nacional Mário Xavier(Seropédica). Foi encontrado porcentagens de sementes danificadas de até 53,50% para *Albizzia lebbbeck* localizada no Campus da UFRRJ e de 40,24% a 59,17% para matrizes localizadas às margens da Rodovia BR-465 e estrada da UFRRJ, sendo o *Merobruchus paquetae* Kingsolver (1980) o principal predador. Para a espécie florestal *Pithecolobium tortum* foi encontrado danos de até 24,81% para todas as amostras de sementes (pré-dispersão, pós-dispersão e armazenadas), tendo como principais famílias de insetos predadores: Curculionidae, frutos em fase de pré-dispersão e pós-dispersão, e, Anobiidae e Bruchidae quando do armazenamento das sementes.

## ABSTRACT

The study of the predation of seeds for insects it is of utmost importance, a time that the damages provoked to the seeds makes it difficult the process of production and storage for the reduction of its quality and germinative power, raising of prices each time more the attainment and conservation for plantations. In this manner, the present work objectified to evaluate the occurrence of insects, the quality of the seeds as well as the influence of the same ones in the viability of the seeds. The work was developed in the Laboratory of Forest Entomology, DPF, IF, with matrices of the Campus of the UFRuralRJ and adjacent areas, km 32 of BR 465, Campo Grande (RJ) and National Forest Mário Xavier (Seropédica). It was found percentages of seeds damaged of up to 53,50% for *Albizzia lebeck* located in the Campus of the UFRRJ and of 40,24% 59.17% for matrices located to the edges of Highway BR-465 and road of the UFRRJ, being the *Merobruchus paquetae* Kingsolver (1980) the main predator. For the forest species *Pithecolobium tortum* was found damages of up to 24,81% for all the samples of seeds (predispersal, postdispersal and stored), having as main families of insects predators: Curculionidae, fruits in daily pay-dispersion phase and



predispresal, and, Anobiidae and Bruchidae when of the storage of the seeds.

KEY WORDS: damages seeds, predator insect, mimosoideae.

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo da predação de sementes por insetos é fator que pode afetar diretamente a produção das mesmas, em consequência dos danos causados às flores, frutos e mesmo às sementes. Segundo Lisboa (1975), a predação de sementes florestais nativas e exóticas por coleópteros em vegetações tropicais é um fenômeno comum, ocorrendo principalmente em frutos maduros. De acordo com Kageyama & Piña-Rodrigues (1993), poucas espécies florestais estão livres dos ataques de insetos ressaltando que a maioria dos danos são causados no estágio de larvas, oriundas de ovos depositados ainda no fruto em fase de desenvolvimento.

Diversos estudos demonstram a ocorrência de predação de sementes pré-dispersão por insetos em um grande número de famílias de plantas (Crawley, 1992; 1998; Madeira et al., 2003).

A predação de sementes pode ser observada em duas etapas: pré-dispersão e pós-dispersão. A predação pré-dispersão se refere ao ataque à semente antes do processo de dispersão. Este tipo de predação realizada por insetos é muito comum, sendo um processo importante, causando uma forte diminuição na sobrevivência das plantas, podendo causar a mortalidade de até 80% das sementes produzidas em ambientes florestais e campo (Janzen 1971, 1980, citado por Voltolini & Estrada, 2003). Segundo Kageyama & Piña-

Rodrigues (1993), a predação pré-dispersão é em geral promovida por insetos cujas larvas se desenvolvem nas sementes, consumindo parte ou todo seu material de reserva. Este tipo de predação pode não ser constatado no momento da colheita, mas seus efeitos podem se manifestar na secagem e na maioria das vezes, no armazenamento.

A predação de sementes, de acordo com Janzen (1971), Louda (1978), citado por Voltolini & Estrada (2003), inclui tanto a nível populacional quanto a nível individual. Nas populações, os efeitos potenciais são: menor taxa de recrutamento devido à redução na ocupação de sítios adequados para a germinação e estabelecimento; descontinuidade no recrutamento, de acordo com a quantidade de oferta de frutos temporalmente desigual e preferência dos predadores de sementes em determinada época; e, alteração na distribuição dos indivíduos adultos, referente a predação dependente da densidade.

Apesar de pouco explorada, a influência da predação de sementes no nível de indivíduo se dá na correlação entre produção de sementes e localização espacial com a predação pré-dispersão em diferentes indivíduos (Moore, 1978).

Entretanto, a predação de sementes reduz não apenas o número de sementes que uma planta produz, mas, conseqüentemente, também o número de plântulas e indivíduos adultos reprodutivos na próxima

geração (Louda & Potvin 1995, citado por Voltolini & Estrada 2003). Afetando, dessa maneira, a dinâmica da planta hospedeira e exercendo uma redução considerável em seu valor adaptativo. Por outro lado, predadores de sementes tendem a ser altamente especializados, podendo ser suscetíveis a pequenas alterações na planta hospedeira, como também no número e tamanho das sementes (Tamura & Hiara 1998, citado por Voltolini & Estrada 2003).

Sementes de *Cassia* sp são altamente predadas por bruquídeos que prejudicam o rendimento na colheita e conservação. Mesmo quando suas sementes são armazenadas, as larvas desses insetos se desenvolvem e consomem grande parte dos cotilédones. Embora sementes recém colhidas de *Hyronyma chocoensis* não apresentem danos aparentes, durante o processo de secagem surge grande quantidade de dípteros e as sementes apresentam evidências de perfurações resultantes da eclosão dos insetos adultos (Kageyama & Piña-Rodrigues, 1993).

Alguns estudos já revelaram que sementes de grande parte das essências florestais são predadas por vários grupos de insetos, dentre estes algumas espécies pertencentes a várias famílias da ordem Coleoptera (Bruchidae, Curculionidae, Antribidae e Cerambycidae) e Lepidoptera (Pyralidae) (Arruda, 1950; Santos et al., 1996; Ferraz & Carvalho, 2001; e Loureiro et al., 2005).

Entre os insetos que danificam sementes, os da família Bruchidae são dos mais importantes, chegando a comprometer a sanidade e a germinação. Em alguns casos o nível de dano na semente de *Cassia fistula* L. pode chegar a 89%, caso de *Pigyopachymerus lineola* que consomem todo o material de reserva, inviabilizando as sementes (Ferraz & Carvalho, 2001).

No campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro o bruquídeo *Merobruchus paquetae* Kingsolver (1980) tem causado danos em sementes de *Albizzia lebbek* Benth, com perdas de até 50% (Piña-Rodrigues et al., 1993).

*Merobruchus paquetae* (Coleoptera: Bruchidae) é predador de sementes de *Albizzia* sp. e foi relatado causando danos a sementes recém colhidas de *Cedrellinga catenaeformis*. Segundo Link & Costa (1988), os bruquídeos atacam frutos e sementes de diversas essências florestais e o surgimento de novas espécies para a ciência mostra o quanto à fauna brasileira é pouco conhecida.

As alternativas ao controle químico dos insetos são medidas viáveis, quando integradas a outras; entretanto é necessária a geração de novos conhecimentos científicos de insetos predadores e parasitóides visando a sua utilização racional no manejo integrado de pragas.

O ecossistema florestal é considerado mais complexo que o agroecossistema, seja qual for o tipo de floresta, desde o mais

simplificado até o natural. As florestas naturais vivem em equilíbrio harmônico com a fauna em geral, inclusive a de insetos. Tais florestas naturais são, na maioria das vezes, resistentes a pragas e doenças, processo evolutivo através de centenas de milhares de anos.

De acordo com Moraes et al. (1983), a densidade populacional de um inseto fitófago é controlada principalmente pela densidade populacional da espécie da planta pela qual ele tem preferência e por seus inimigos naturais (parasitos, predadores e patógenos), além dos fatores físicos como a temperatura, umidade e luz, entre outros.

Berti Filho (1984) relata que os casos de controle exclusivamente químico, em florestas, nunca apresentaram resultados positivos nos grandes surtos registrados. A experiência tem demonstrado que os surtos de pragas podem ser controlados por inimigos naturais nativos da região ou nela introduzidos.

O uso de inseticidas químicos age indiscriminadamente sobre a maioria dos insetos e sobre muitas espécies de outros animais e plantas, mas com maior eficiência nas espécies predadoras e parasitóides, produzindo graves desequilíbrios biológicos (Moraes et al., 1983).

Spironello et al. (2004) citam que considerando a importância econômica da espécie, faz-se necessário aumentar a disponibilidade de sementes para planos de manejo da espécie e que para atingir tais objetivos são necessárias algumas medidas: coleta prematura de frutos para maturação em laboratório; utilização de métodos de controle de insetos adultos (em plantios) e larvas (em frutos atacados); e estudos de seleção genética para identificar plantas com maior resistência natural a pragas e doenças.

### **1.1 A Ordem Coleoptera**

A ordem Coleoptera (L., 1758) é a maior de todas as ordens dos Artrópodes desde épocas mais remotas, sendo a maior do Reino animal, com pelo menos um quarto de todas as espécies conhecidas (Nafria & Durante, 1985). Os coleópteros são os animais que apresentam também o maior número de espécies conhecidas, com aproximadamente 330.000 espécies descritas (Richards & Davies, 1984).

Pedrosa-Macedo (1989), em levantamento bibliográfico, constatou a existência de 435 espécies de coleópteros, distribuídos em 24 famílias, citadas como causadoras de danos em

cerca de 190 espécies de árvores e arbustos brasileiros, incluindo as exóticas.

Besouros são polípagos e apresentam importância agrícola devido ao grande número de espécies fitófagas; muitas espécies danificam as plantas e outros são predadores de outros insetos (Lara, 1991). Ocupam diversos habitats, sendo encontrados em agroecossistemas e sistemas florestais onde vivem em equilíbrio; além de serem indicadores biológicos, podem causar perdas econômicas significativas em diversas culturas (Ferraz et al., 1998). Um grande número de espécies são consideradas pragas agrícolas; outras atacam grãos armazenados, livros e até cabos de chumbo de linhas telefônicas. No entanto muitas espécies são utilizadas no controle biológico de insetos pragas, atuando como predadores (Gallo et al., 1988).

Segundo Habib (1984), um dos pré-requisitos básicos para o manejo dos insetos seria conhecer sua biologia, seu comportamento, sua relação com o ambiente e outras informações. Estudos de dinâmica populacional de um inseto fitófago nos fornecem os primeiros recursos para o seu manejo. O que determinariam quais são os fatores no ambiente, bióticos e abióticos, que se responsabilizam pelas oscilações na população da praga. A relação entre o inseto e o seu habitat, juntamente com informações sobre a capacidade reprodutiva do inseto, nos



possibilita avaliar e prever o tamanho da população e a sua distribuição ao longo do tempo. Com as mesmas informações, ter-se-ia subsídios para pensar nas possíveis estratégias de controle.

## **1.2 Descrição e aspectos biológicos da família Bruchidae.**

A principal característica da família Bruchidae são os élitros curtos que deixam desprotegida a extremidade do abdomen. O corpo é ovalado, com cabeça livre, rostro curto e achatado e antenas com 11 segmentos (Gallo et al., 1988). Indivíduos desta família possuem olhos bem desenvolvidos, as pernas posteriores mais robustas que as anteriores, tendo os fêmures espessados, às vezes as tíbias posteriores de algumas espécies apresentam-se com esporão distinto ou obsoleto. O labro apresenta-se distinto, com palpos maxilares flexíveis e submento pedunculado (Lima, 1955).

Borrer & DeLong (1969) descrevem os membros da família Bruchidae como besouros curtos, de corpo robusto e com menos de 1 cm de comprimento; os élitros são curtos e não cobrem o ápice do abdomen. O corpo é frequentemente estreitado na parte anterior e a coloração é usualmente cinza ou parda.

Este grupo de besouros exerce uma influência maior que qualquer outro sobre árvores e arbustos da família das

leguminosas que crescem nos trópicos. No Brasil são várias as citações de danificação em sementes dessas plantas (Santos et. al., 1998).

Segundo Southgate (1979), a família Bruchidae é constituída de aproximadamente 1300 espécies, agrupadas em 56 gêneros, dentro de 5 subfamílias: Amblycerinae, Bruchinae, Eubaptinae, Kytorhininae e Pachymerinae. O maior número de espécies vive em regiões tropicais da Ásia, África, América Central e do Sul. Muitas espécies têm grande importância econômica, pois procriam em grãos de legumes, consumindo valiosas proteínas. Outras espécies, contudo, destroem sementes de um imenso número de leguminosas.

Segundo Johnson (1989) citado por Scherer & Romanowski, (2005), esses besouros são importantes predadores de sementes de 33 famílias de plantas, aproximadamente 84% das plantas hospedeiras são Leguminosae, seguidas por Convolvulaceae (4,5%), Palmae (4,5%), Malvaceae (2%) e os 5% restantes estão distribuídas em outras 29 famílias.

Silva (2005) relata que Kingsolver (1988), esclareceu a composição de cada agrupamento, separando os bruquídeos predadores de sementes de leguminosas em três agrupamentos, sendo o agrupamento *Merobruchus*, constituído apenas por *Merobruchus*, que tem como plantas hospedeiras as Mimosoideae; o agrupamento

*Caryedes*, composto por *Caryedes*, *Ctenocolum* e *Meibomeus*, ocorrendo principalmente em Papilionoideae, e o agrupamento *Gibbobruchus*, com *Gibbobruchus*, *Penthobruchus* e *Pygiopachymerus*, ocorrendo em Caesalpinioideae.

Segundo o mesmo autor, o gênero *Merobruchus* compreende 24 espécies descritas nas Américas, sendo cinco delas registradas na América do Sul, das quais quatro são brasileiras, *Merobruchus bicoloripes* (Pic, 1938), *M. boucheri* Kingsolver, 1980, *M. paquetae* Kingsolver, 1980 e *M. pickeli* (Pic, 1927).

As maiores espécies de bruquídeos pertencem ao gênero *Caryedes*, *Penthobruchus*, *Pygiopachymerus* e as menores principalmente a *Meibomeus* e *Merobruchus* (Silva, 2005).

Sob o ponto de vista etológico os bruquídeos se dividem em dois grupos: os do primeiro põem os ovos nos frutos da planta hospedeira e as larvas se desenvolvem nas sementes desses frutos atacados; os do segundo, põem os ovos diretamente sobre as sementes e as larvas que delas saem, nelas penetram e se desenvolvem, quando as sementes se acham, portanto, separadas do respectivo fruto. Sob o ponto de vista econômico, estes são os mais importantes, podendo se desenvolver continuamente nas sementes armazenadas (Lima, 1955).

As fêmeas depositam seus ovos na superfície do fruto e a larva que daí emerge penetra através do pericarpo. No entanto,

larvas de muitos bruquídeos não escolhem seus hospedeiros, elas apenas se alimentam, crescem e emergem de sementes selecionadas para oviposição pela fêmea (Mitchell, 1975).

Birch et al. (1989) citado por Scherer & Romanowski, (2005), relatam que a fêmea, antes de ovipor, examina a superfície do fruto com seu ovipositor dotado de receptores tácteis e quimiorreceptores que receberá informações da superfície do fruto e também de sua umidade e conteúdo químico. Estas informações serão utilizadas na aceitação ou não do fruto para a postura. A larva, durante o seu desenvolvimento até o estágio de pupa, consome todo o endosperma da semente (Silva 1989, Yamamoto 2003).

Rocha et al.(2003) observaram que um dos fatores para a sobrevivência/germinação das sementes do jacarandá-do-cerrado está associado a alta taxa de predação por insetos (Coleoptera: Bruchidae) que de fato, em muitas espécies vegetais, a predação de frutos pode levar a mortalidade das sementes devido à danificação do embrião ou através da abertura de orifícios que facilitam a ação de agentes patogênicos como fungos e bactérias. Por outro lado, o rompimento do tegumento pelos predadores, também pode facilitar a embebição das sementes, auxiliando o processo germinativo.

#### **1.4 Características das espécies florestais *Albizzia lebeck* Benth e *Pithecolobium tortum* Mart**

As essências florestais *A. lebeck* e *P. tortum* pertencem a família das leguminosas, Mimosoideae.

*A. lebeck* é uma árvore ornamental utilizada na arborização de estacionamentos, praças e em margens de rodovias, devido ao seu rápido crescimento e bom sombreamento, e por estar adaptada na maior parte dos trópicos (National Academy Of Sciencies, 1979). Tem sido recomendada como essência promissora para compor a vegetação visando a recuperação de áreas degradadas pelo seu rápido desenvolvimento. Após a frutificação, perde totalmente as folhas, ficando cobertas de vagens que lhe dá um aspecto característico (Figueira & Carvalho, 2003).

*P. tortum* é uma planta extremamente ornamental, principalmente pela forma e coloração de seu tronco, sendo bastante apropriada para o paisagismo, principalmente para arborização urbana, prestando também para plantios mistos em áreas degradadas de preservação permanente, quando da floração ficando totalmente destituída de sua folhagem (Lorenzi, 1998).

## **2. OBJETIVOS**

O objetivo do trabalho foi avaliar a ocorrência de insetos predadores de sementes, sua flutuação populacional, qualidade das sementes e a influência da ação do inseto na viabilidade de sementes provindas de matrizes de *A. lebeck*.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado com matrizes (*Albizzia lebeck* e *Pithecolobium tortum*) do Campus da UFRuralRJ, Km 32 da BR 465 e Campo Grande, bairro do município do Rio de Janeiro, RJ, locais em que foram coletados todos os frutos de *A. lebeck* e da Floresta Nacional Mário Xavier (FLONA), Seropédica, os frutos da espécie *Pithecolobium tortum*. Todos os frutos coletados foram levados ao Laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Produtos Florestais, IF, UFRuralRJ para análise.

Todo o trabalho foi desenvolvido no período de junho de 2004 a fevereiro de 2006.

Para *A. lebeck* foram feitos dois ensaios para coletas: o ensaio 1 foi realizado com matrizes localizadas no Campus da UFRuralRJ e Pesagro onde se coletou doze amostras de 25 frutos sendo três amostras de árvores agrupadas e três de árvores

isoladas. Cada grupo de árvores agrupadas foi constituído de três árvores. Considerou-se árvores isoladas a que não tinha nenhuma outra no raio de 500m de acordo com Figueira & Carvalho(2003). As amostras tiveram as seguintes distribuições: isolada 01 e agrupadas I, Instituto de Zootecnia; agrupadas II, Colégio Dutra; agrupadas III e isolada 02, Pesagro; isolada 03, no canteiro da Rodovia entrada da UFRuralRJ.

Todos os frutos foram mensurados, beneficiados e quantificados o número de sementes sadias, chochas e atacadas. As sementes sadias foram armazenadas para posterior observação das emergências dos insetos a cada dois dias.

O ensaio 2, abrangeu matrizes de *Albizzia lebeck* do Campus da UFRuralRJ e matrizes localizadas próximas a Rodovia BR 465 Antiga Estrada Rio - São Paulo Km 32, em frente a filial da Ambev (Baixada Fluminense) e Amazonas, em Campo Grande, bairro do município do Rio de Janeiro (Zona Oeste). Em cada local foram selecionadas duas matrizes e coletado frutos para posterior separação de lote de 50 frutos para análise em laboratório. Sementes de frutos restantes foram acondicionadas em vidros de volume de 1 litro para a coleta dos insetos, após sua emergência para reprodução em laboratório.

Foi feito a separação dos insetos e as sementes colocadas, em água por 24 horas, para separação das sadias e das atacadas

por larvas de insetos. Os insetos emersos foram acondicionados em placas de Petri juntamente com sementes não infestadas e alimentados com água e mel (10%) em algodão umedecido. A avaliação e separação das sementes com posturas foram feitas a cada dois dias. Quando as fêmeas fizeram oviposição, as sementes com ovos foram retiradas e isoladas em placas de Petri que foram observadas diariamente até a emergência dos adultos.

Para teste de germinação de sementes de *A. lebbeck*, foram feitos seis tratamentos de 4 repetições de 100 sementes, em delineamento inteiramente casualizado utilizando-se sementeira com areia lavada para germinação.

Os tratamentos foram: sementes provindas de queima com palha seca, sendo que, em um tratamento as sementes foram queimadas sobre a palha e no outro sob a mesma. Após este procedimento em ambos os tratamentos, as mesmas foram recolhidas para a semeadura na sementeira, em condições de campo; que logo após o processo de escarificação foram semeadas; sementes oriundas de tratamento térmico; sementes atacadas e sementes testemunhas, sem nenhum tratamento.

O experimento foi montado em 16/12/05. Após a germinação, fez-se a contagem das plântulas a cada dois dias, contagem das folhas e medição do tamanho aos 30 dias após sua germinação. Onde foi feito duas medições, uma em 24/01/06, plântulas após um mês



de semeadura e outra em 24/02/06, plântulas com dois meses de semeadura.

Para as matrizes de *P. tortum*, foram coletados frutos de quatro matrizes em duas épocas no final da maturação, caracterizando como fase da pré-dispersão, ou seja, os frutos que se encontravam presos na planta-mãe, e frutos pós-dispersão, frutos que haviam sido disseminados pela planta-mãe e que os mesmos se encontravam no chão. Foi coletado amostra de 50 frutos nas duas épocas, levados ao laboratório, acondicionados em sacos de panos (84 cm x 60 cm) e a emergência dos insetos monitorada diariamente sendo quantificada por famílias. Após as emergências dos insetos, foi feito o beneficiamento das sementes e quantificado a porcentagem de sementes danificadas.

Após 7 meses do início da maturação dos frutos *P. tortum*, coletou-se uma outra amostra de frutos no chão das mesmas matrizes, levado ao laboratório e beneficiados. As sementes foram acondicionadas em um recipiente de vidro por um período de 3 meses, sendo em seguida tabuladas em sadias, chochas e danificadas. Os dados foram transformados em porcentagem. Os insetos recolhidos foram identificados por família e quantificados.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Bruchidae em frutos e sementes de *Albizzia lebbbeck*

A época de floração das matrizes de *A. lebbbeck* para a coleta dos frutos ocorreu entre os meses de março-abril do ano de 2005.

A análise da qualidade e presença de insetos da família Bruchidae em sementes apresentaram os seguintes resultados: frutos coletados próximo e/ou no Campus da UFRuralRJ possuem em média 20.0 cm de tamanho e 7 sementes/fruto (Tabela 1).

Tabela 1: Tamanho médio de fruto, sementes por fruto com seus respectivos desvio padrão, bem como o total de sementes sadias, chochas, atacadas e porcentagem de atacadas por Bruchidae. Seropédica, 2005.

Local	Tamanho do fruto (cm)	Semente por fruto	Semente			
			Sadia	Chocha	Atacada	Atacada (%)
Isolada I	24,83 ±4,42	8,36 ±2,51	176 ±2,30	15 ±0,90	18 ±1,02	8,61
Isolada II	18,09 ±2,95	7,80 ±1,91	41 ±1,47	151 ±2,09	3 ±0,33	1,54
Isolada III	19,18 ±2,53	5,76 ±1,81	87 ±1,56	52 ±1,71	5 ±0,50	3,47
Média Isolada	20,70 ±3,30	9,88 ±5,27	101,33 ±1,78	72,67 ±1,57	8,14 ±0,36	4,74
Agrupada 01	19,09 ±4,09	6,92 ±3,21	347 ±3,03	157 ±2,17	15 ±0,49	2,89
Agrupada 02	19,09 ±3,29	8,03 ±2,31	458 ±2,71	139 ±1,75	5 ±0,25	0,83
Agrupada 03	20,20 ±3,13	8,37 ±2,37	317 ±2,44	182 ±2,70	129 ±1,71	20,54
Média Agrupada	19,46 ±3,50	7,77 ±2,63	374 ±2,73	159 ±2,21	50 ±0,82	8,52

No momento do beneficiamento dos frutos, foi registrado um percentual de 20,54% de sementes danificadas por bruquídeos na amostra Agrupada 03, isso se deve ao fato das árvores encontrarem-se em área aberta com pequeno declive e seus frutos estavam totalmente maduros (secos), já as árvores da amostra Agrupada 02, foi registrado um percentual de (0,83%) de sementes atacadas, talvez por se encontrar em área de baixada e apresentarem frutos em fase inicial de maturação.

Segundo Sari & Ribeiro-Costa (2005), a predação de sementes pode ser distinta em plantas da mesma espécie, mesmo se os exemplares apresentarem mesmo porte, estiverem próximos e no mesmo ambiente, o que provavelmente se deve às diferenças no início da fase fenológica de frutificação o que pode influenciar na taxa de predação.

Na média geral, as sementes provenientes de árvores agrupadas possuem o dobro de sementes danificadas que as provenientes de árvores isoladas, esses dados corroboram com Figueira & Carvalho (2003) que verificaram que árvores isoladas possuem menor taxa de predação por insetos, o que comprova que a população de bruquídeos *M. paquetae* estão em maior número nas agrupadas, pela maior disponibilidade de alimentos, concordando com Janzen (1969), Yamamoto (2003) que relataram que a predação

das sementes pelos bruquídeos tem correlação com o número de frutos presentes nas plantas.

Fazendo-se uma análise mais minuciosa, nota-se que as amostras, em geral, apresentaram quase que 40% de sementes chochas, dado esse que pode implicar em menor taxa de sementes atacadas por insetos.

Na Tabela 2, tem-se o percentual de sementes danificadas no período em que se monitorou as emergências dos insetos. Houve um aumento de sementes com orifício de emergência de insetos quando acondicionadas, sendo os percentuais registrados na amostra Agrupada 03 e Isolada III de 53,50% e 47,37%, respectivamente, os maiores percentuais de aumento de ataque, após o armazenamento por 3 meses foram registrados nos lotes provindos da condição Isolada I e agrupada 3, sendo 38,76% e 32,96%, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2: Total de sementes sadias, atacadas e número de insetos emersos após armazenamento de 3 meses. Seropédica, 2005.

Local	Semente				Aumento (%)
	Sadia	Atacada	Total de atacada	Atacada (%)	
Isolada I	95	81	99	47,37	38,76
Isolada II	16	25	28	14,36	12,82
Isolada III	52	35	40	27,78	24,31
Média Isolada	54,33	47	55,67	29,84	25,30
Agrupada 01	230	117	132	25,43	22,54
Agrupada 02	320	138	143	23,75	22,92
Agrupada 03	110	207	336	53,50	32,96
Média Agrupada	73,33	51,33	67,89	34,23	26,14

Os dados acima corroboram com Kageyama & Piña-Rodrigues (1993), que observaram que os efeitos de danos podem se manifestar na secagem e na maioria das vezes, no armazenamento pelo maior número de orifícios de emergência de insetos e sementes atacadas.

Analisando os gráficos (Figura 1), observa-se que as emergências dos bruquídeos apresentam freqüências semelhantes, exceção a amostra Isolada II que teve baixa freqüência de insetos. Os picos de emergência se apresentaram na oitava e décima segunda coleta de insetos. No entanto, as emergências encerram-se após três meses, devido os insetos não permanecerem juntos com as sementes para a realização de novas posturas.

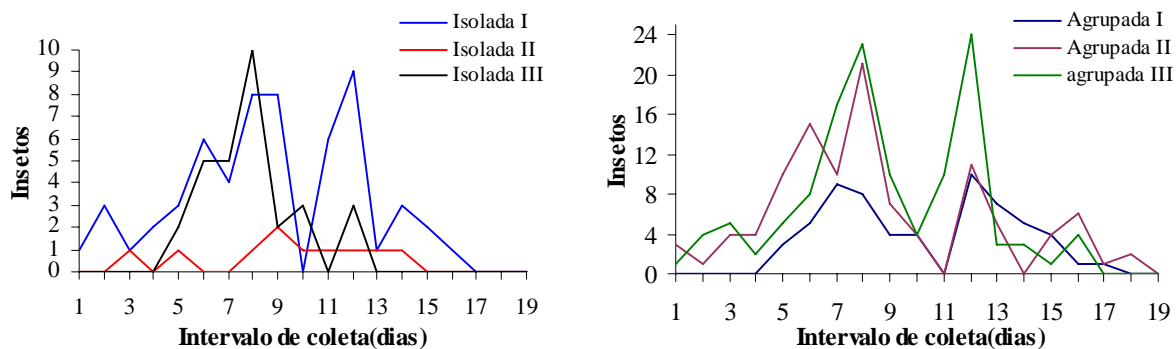


Figura 1: Emergência de insetos da Família Bruchidae em sementes de *A. lebbbeck* no período de três meses (18/08/05 a 30/11/05).

### 5.1.1 Matrizes localizadas à margem da Br 465.

Os frutos coletados em três locais, UFRuralRJ, Ambev e Colégio Amazonas(Campo Grande, RJ), apresentaram tamanho em média de 21,0 cm e 8 sementes/fruto (Tabela 3).

Tabela 3: Tamanho médio de fruto, sementes por fruto com seus respectivos desvio padrão, bem como o total de sementes sadias, chochas, atacadas e porcentagem de atacadas por bruquídeos. Seropédica, 2005.

Local	Tamanho do fruto (cm)	Semente por fruto	Semente			
			Sadia	Chocha	Atacada	Atacada (%)
UFRRJ	21,90 ±2,74	8,51 ±2,71	283	215	353	40,24
Ambev	23,90 ±2,90	8,20 ±1,66	107	248	465	54,61
Amazonas	18,40 2,63	8,27 ±1,48	185	158	484	59,17
Média	21,40 ±2,76	8,33 ±1,95	191,67 ±88,19	207,00 ±45,53	434,00 ±70,79	51,34 ±9,88

Como foram coletados frutos secos (4 meses após sua maturação), suas sementes apresentaram-se mais danificadas sendo a amostra coletada no colégio Amazonas registrado maior percentual, 59,17% e com menor percentagem, a amostra coletada na UFRuralRJ, com 40,24%, esse menor percentual se deve talvez, pela matriz se encontrar fora da Rodovia de intenso movimento de veículos, sendo, pois, localizada às margens de estradas da UFRuralRJ.

Todos os resultados referentes a danos causados por insetos bruquídeos em sementes de *A. lebbeck* após a maturação dos frutos estão de acordo com estudos realizados por Kageyama & Piña-

Rodrigues (1993), que registraram perdas de até 50% de sementes, enquanto Santos et al. (1985) com essa mesma espécie, em Minas Gerais, registraram que 70% das sementes foram danificadas por bruquídeos. Segundo Link et al. (1988), o nível de infestação está relacionado com a quantidade de vagens existentes e também com o número de plantas no local.

As sementes da amostra Ambev apresentaram-se com maior número de orifícios de emergência de insetos Bruchidae e parasitóides (Tabela 4).

Tabela 4: Número de orifícios de emergência de insetos Bruchidae e parasitóides em sementes de *A. lebbeck*. Seropédica, 2005.

Local	Número de orifício de inseto	
	Bruchidae	Parasitóide
UFRuralRJ	418	127
Ambev	475	229
Amazonas	497	178

Madeira et al. (2003), observaram que as taxas de ataque de parasitóides não aumenta com as taxas de ataque dos predadores de sementes e que os parasitóides parecem regular seu ataque de acordo com o ataque dos predadores de sementes.

Foi observado um pequeno número de sementes com dois orifícios de emergência de insetos o que vai de encontro com Castellani (2003), Scherer & Romanowski (2004) que relatam que a ocorrência de mais de um indivíduo por semente é rara, isso

devido o pequeno tamanho da mesma, mas o que não impede o desenvolvimento de mais de uma larva. Ressalta ainda que a quantidade e a qualidade do alimento e também a redução no tamanho dos adultos pode comprometer a longevidade, a fecundidade e a competitividade desses indivíduos.

Analisando-se a tabela 1, tem-se um período para postura pelos insetos bruquídeos nas sementes que variou de 3 a 18 dias e um intervalo de fase ovo-adulto até a emergência dos insetos de 40 a 61 dias para *Merobruchus paquetae* e 28 a 64 dias para *Zabrotes* sp. (Tabela 5).

Tabela 5: Período de postura, fase de ovo, emergência como o total de emergência de insetos bruquídeos nas amostras de sementes de *A. lebbeck*. Seropédica, 2006.

Amostra	Período em dias			N.º de adultos	Bruchidae
	Postura	Fase de ovo-adulto	Emergência		
I	8	48	1	4	<i>M. paquetae</i>
II	4	46 a 49	2	4	<i>M. paquetae</i>
III	4	47 a 59	12	5	<i>M. paquetae</i>
IV	3	49 a 53	4	4	<i>M. paquetae</i>
V	18	45 a 57	12	26	<i>M. paquetae</i>
VI	4	43 a 55	12	5	<i>M. paquetae</i>
VII	3	40 a 61	18	12	<i>M. paquetae</i>
VIII	3	42 a 49	7	4	<i>M. paquetae</i>
IX	3	43 a 60	16	5	<i>M. paquetae</i>
X	4	31 a 64	27	22	<i>Zabrotes</i> sp.
XI	3	28 a 59	31	12	<i>Zabrotes</i> sp.
XII	3	30 a 37	7	13	<i>Zabrotes</i> sp.
XIII	3	28 a 35	7	3	<i>Zabrotes</i> sp.

Sari & Ribeiro-Costa (2005) relatam que ainda há a necessidade de serem realizados estudos sobre a predação de sementes durante um número maior de fase fenológica de



frutificação, principalmente em ambientes naturais, além de estudos de germinação, com o intuito de melhor compreender a influência da predação por bruquídeos na capacidade reprodutiva da planta.

## **5.2 Influência da predação por bruquídeos na germinação de sementes de *A. lebeck***

No estudo de germinação, registrou-se após um mês, algumas plântulas emitindo inflorescência, época em que estava ocorrendo a floração das matrizes, dezembro a início de fevereiro. A floração ocorreu somente em plântulas provenientes de sementes escarificadas.

Verificou-se que aos cinco dias após o plantio, um grande número de sementes havia germinado, devido o clima ser de verão com alta temperatura e precipitação o que favoreceu a rápida entrada de água na semente, desencadeando o processo de germinação, principalmente das sementes submetidas ao tratamento de escarificação, onde 50,0% foram germinadas (200 plântulas), chegando ao 10º dia com 75,0%(300 plântulas), sendo pois, este método o mais eficiente. Para os outros tratamentos, o índice de germinação no primeiro dia de contagem, apresentou-se baixo,

chegando ao 15º dia com índice de germinação abaixo de 19,0% (80 plântulas) (Figura 2).

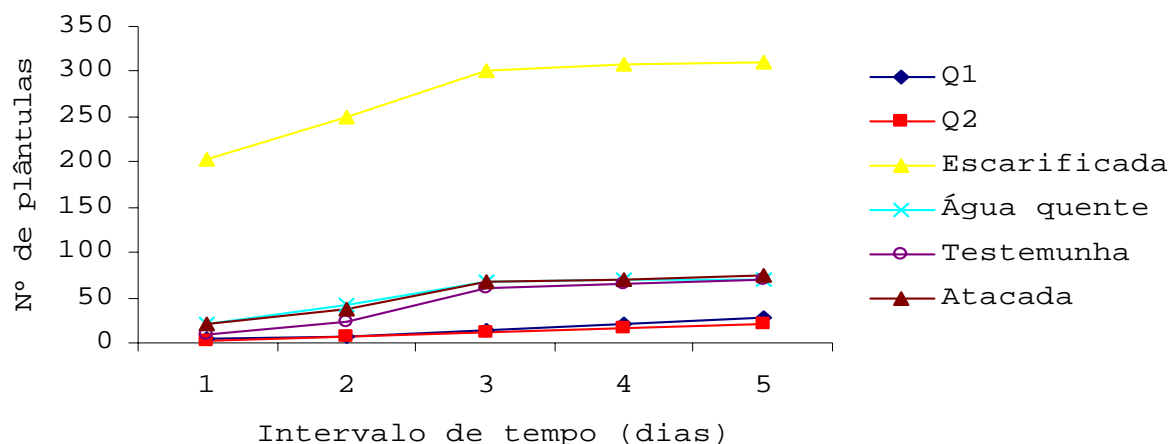


Figura 2: Número de plântulas de *A. lebeck*, germinadas no intervalo de 15 dias após o plantio. Seropédica, 2006.

Rocha et al. (2003) estudando efeitos da espessura do tegumento na germinação de sementes de *Machaerium Opacum* Fabaceae, observaram que o tegumento do fruto interfere na germinação das sementes, provavelmente impedindo ou retardando a entrada de água na semente. Assim as sementes de frutos escarificados apresentaram pico de germinação no sexto dia, enquanto que a maior porcentagem de germinação dos frutos inteiros ocorreu no oitavo dia.

A predação, não auxilia o processo germinativo da semente, através da escarificação do tegumento do fruto. Ao contrário, a

predação inviabiliza grande parte das sementes de *M. opacum*. Este dano provavelmente encontra-se associado a injúria direta provocada pelo bruquídeo ao embrião da semente ou indiretamente, através da facilitação da entrada de patógenos na semente. Entretanto, salientando que algumas sementes predadas germinam normalmente, indicando assim que o papel dos predadores deve ser melhor estudado neste sistema (Rocha et al., 2003).

A contagem de folhas por plantas foi feita após um mês de sua germinação onde se obteve média de 4 a 5 folhas por plantas não havendo grande diferença entre os tratamentos (Tabela 6). Embora o número superior de plantas com média de sete folhas ocorreram nas plantas originárias de sementes escarificadas.

Tabela 6: Número de plântulas de *A. lebbbeck* por grupo de folhas emitidas e média de folhas por plântulas oriundas de sementes submetidas a seis tratamentos. Seropédica, 2006.

Tratamento	Número de plantas por total de folhas							Total de plantas	Média de folhas por plantas
	uma	duas	três	quatro	cinco	seis	sete		
Q <sub>1</sub>	1	1	4	7	5	2	0	20	4
Q <sub>2</sub>	0	0	0	7	10	2	0	19	4,74
Escarificada	0	1	9	42	46	48	12	159	5,08
Água quente	0	8	1	31	24	8	0	72	4,32
Atacada	0	0	2	3	3	3	1	12	4,83
Testemunha	0	3	2	19	23	3	1	51	4,47

Dados referentes à altura das plântulas se encontram na tabela 7. Nota-se que plântulas dos tratamentos com sementes

submetidas a fogo tiveram maior média de crescimento na primeira medição (Média<sub>1</sub>), sendo de 60,37 mm para sementes submetidas a queima por cima das palhas de gramíneas secas e 61,05 mm para sementes sob palhas. O tratamento de sementes atacadas apresentou menor crescimento cerca de 43,69 mm.

Tabela 7: Média, em mm, das alturas de plântulas de *A. lebbeck* oriundas de sementes submetidas a cinco tratamentos e testemunha, após um mês (Média<sub>1</sub>), dois meses (Média<sub>2</sub>) da sementeira. Seropédica, 2006.

Média	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Escarificada	Água quente	Atacada	Testemunha
Média <sub>1</sub>	60,37	61,05	56,43	55,21	43,69	53,34
Média <sub>2</sub>	72,55	85,74	76,05	72,78	52,29	66,21

Para a segunda medição (Média<sub>2</sub>), verificou-se que as plântulas do tratamento de sementes submetidas a queima sob palhas secas apresentou maior crescimento, sendo esse de 85,74 mm em média, alcançando uma diferença de 24,69 mm de crescimento entre as duas medições. Em contraste, as plântulas de sementes atacadas foram as que menos cresceram cerca de 52,29 mm de altura, uma diferença de 8,6 mm de crescimento entre medições.

Segundo Carvalho & Figueira (2003), pouco se conhece ou se estuda sobre os problemas inerentes às plantas brasileiras em relação à parte entomológica, principalmente sobre os insetos associados às sementes. Em algumas situações, os danos provocados

às sementes são tão elevados que comprometem a produção de novas plantas.

### **5.3 Análise de frutos e sementes da essência florestal**

#### ***Pithecolobium tortum***

Sua floração ocorreu durante os meses de agosto-novembro e a maturação dos frutos de agosto-setembro com a planta totalmente destituída de sua folhagem.

A análise dos frutos e sementes da essência florestal *P. tortum* consta nas tabelas 8 e 9. Os frutos de *P. tortum* apresentaram média de 16 sementes por fruto.

Analisando por amostras, observa-se percentagem de 81,93% de sementes atacadas, isso devido a alta frequência de insetos da família Curculionidade. Em geral, a média de sementes atacadas é baixa, chegando a 24,81% para o grupo dos frutos pré-dispersão e 19,67% para a pós-dispersão (Tabelas 8 e 9).

Tabela 8: Percentagem de sementes atacadas, chochas e média de sementes por fruto de *P. tortum* coletados na Floresta

Nacional Mário Xavier em fase de maturação (pré-dispersão). Seropédica, RJ. 2005.

Matriz	Semente		
	Atacada %	Chocha %	Média por fruto
01	81,93	14,07	10,58
02	22,74	31,42	16,36
03	14,79	40,24	16,90
04	7,44	38,23	19,62
Média	24,81	33,30	15,86

Tabela 9: Porcentagem de atacadas, chochas e média por fruto de *P. tortum* coletados na Floresta Nacional Mário Xavier após sua disseminação (pós-dispersão). Seropédica, RJ. 2005.

Matriz	Semente		
	Atacada (%)	Chocha (%)	Média por fruto
01	66,11	23,60	13,22
02	12,24	42,96	17,32
03	9,33	38,48	17,36
04	3,32	38,76	18,68
Média	19,67	36,77	16,64

Na Figura 3, é ilustrado a alta freqüência de insetos da família Curculionidae nos primeiros 20 dias, e um pico de parasitóides no décimo oitavo dia após a coleta. Nos frutos pós-dispersão (Figura 3), houve um pico de emergência de parasitóides no vigésimo dia. Ao 40° dia, cessaram-se as emergências dos insetos para o grupo da pré-dispersão e ao 24° dia para o grupo pós-dispersão.

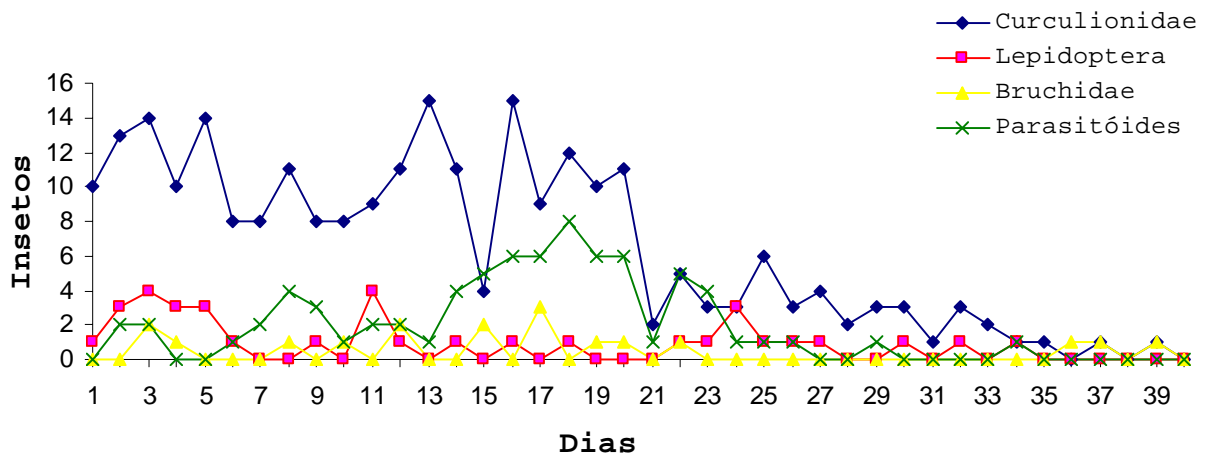


Figura 3. Número de insetos associados aos frutos de *P. tortum* coletados em fase de pré-dispersão, no período de junho a agosto/2004. Seropédica, RJ.

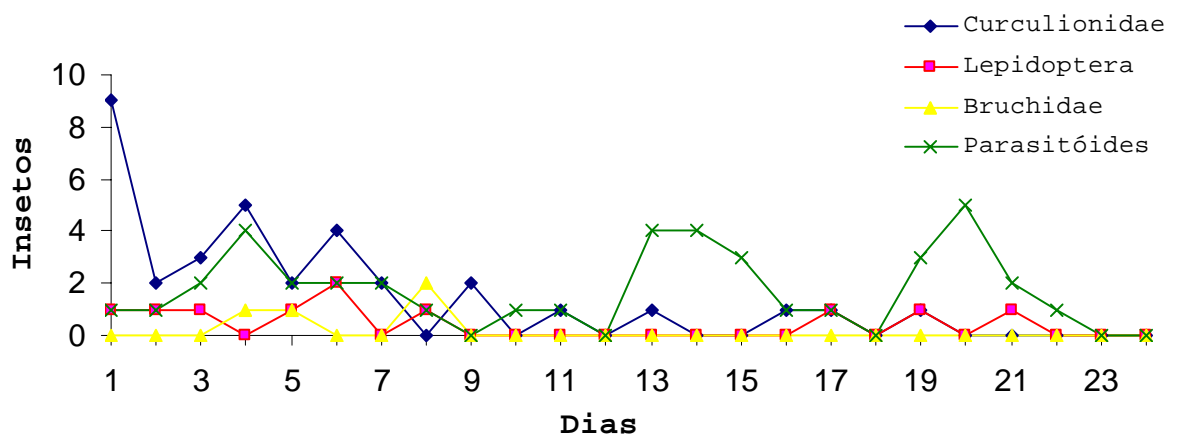


Figura 4. Número de insetos associados aos frutos de *P. tortum* coletados em fase de pós-dispersão, no período de julho a agosto/2004. Seropédica, RJ.

Na avaliação do grupo das sementes armazenadas, obteve-se um total de 1376 sementes, sendo: 40,77% de sementes sadias, 34,59%

chochas e 24,64% danificadas. No total de sementes, foram quantificados 13,45% de predação por insetos da família Anobiidae e 11,19% Bruchidae. Esse percentual de danos é relativamente pequeno apesar de outros trabalhos terem registrado altos níveis de predação de sementes de espécies florestais por Bruchidae.

Os insetos coletados nos frutos da essência florestal *P. tortum* para todas as amostras, pertenciam às seguintes famílias: 303 (Curculionidae), 24 (Bruchidae), 49 (Pyralidae) e 15 (Scolytidae).

Na Tabela 10, observa-se maior frequência de insetos da Família Curculionidae em frutos em fase de pré-dispersão a qual decresceu em frutos pós-dispersão, não aparecendo na amostra de sementes armazenadas que em cuja amostra, verificou-se alta frequência de insetos das Famílias Anobiidae e Bruchidae, caracterizando-os como predadores de sementes armazenadas. Houve a presença de hymenópteros (parasitóides) em todas as amostras (Tabela 10).



Tabela 10. Número de insetos em amostras de frutos de *P. tortum* em fase de maturação, pós-dispersão e sementes armazenadas coletadas na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica, 2005.

Classificação	Amostra		
	Pré-dispersão	Pós-dispersão	Armazenada
Curculionidae	270	33	0
Bruchidae	19	5	154
Anobiidae	0	0	185
Lepidoptera	38	11	0
Scolytidae	13	2	0
Parasitóides	76	47	95

Analisando a tabela 11, nota-se que o nível de sementes danificadas não varia muito entre amostras, sendo de 24,81%, 19,67%, 24,64% para as amostras de frutos em fase de pré-dispersão, pós-dispersão e sementes armazenadas, respectivamente.

Tabela 11: Porcentagem de sementes sadias, chochas e atacadas em amostras de frutos em fase pré-dispersão, pós-dispersão e sementes armazenadas coletadas na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica, 2005.

Amostra	Semente		
	Sadia %	Chocha %	Atacada %
Pré-dispersão	41,89	33,30	24,81
Pós-dispersão	43,56	36,77	19,67
Armazenada	40,77	34,59	24,64

Nota-se ainda alta porcentagem de sementes chochas para os três grupos, sendo de 33,30% para a pré-dispersão e 36,77% para a pós-dispersão, 34,59% para a armazenada, isso provavelmente se deve pelo baixo índice de polinização das flores, pois foi observado queda de inúmeras inflorescências.

Segundo Zidko (2002), o consumo de frutos e/ou sementes de espécies florestais pelos coleópteros afeta a composição e a estrutura da floresta, alterando o ecossistema pela predominância de outras espécies vegetais, mudando o balanço relativo das espécies de árvores competitivas.

## 6. CONCLUSÕES

- *A. lebbeck* - Bruchidae (*Merobruchus paquetae* e *Zabrotes* sp.);
- *P. tortum* - Curculionidae, maior porcentagem em frutos em fase de pré-dispersão, Bruchidae e Anobiidae em sementes armazenadas.

Os picos de emergências dos Bruchidae em sementes de *A. lebbeck* ocorreram ao 30º dia e ao 45º dia após o armazenamento das amostras.

O ciclo ovo-adulto para *Merobruchus paquetae* em sementes de *A. lebbeck* é de 40 a 61 dias e para *Zabrotes* sp. de 28 a 64 dias.

Sementes de *A. lebbeck* submetidas à escarificação germinam mais rápido, chegando a mais de 50% de sementes germinadas ao quinto dia após a semeadura em condições de campo.

Plântulas de *A. lebbeck* oriundas de sementes submetidas à queima sob palhas tiveram maior crescimento.

Plântulas de *A. lebbeck* oriundas de sementes atacadas apresentaram menor taxa de crescimento.

Os insetos da Família Bruchidae e Anobiidae são os principais predadores de sementes pós-dispersão da essência florestal *P. tortum*. Esses insetos se reproduzem em sementes armazenadas causando a perda de viabilidade.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arruda, E. R. O Barbatimão. **Arquivos do serviço florestal**, Rio de Janeiro, v.4, p. 101-117, 1950.

Berti Filho, E. O Parasitismo no Controle Integrado de Pragas florestais Simpósio sobre controle integrado de Pragas florestais. **Silvicultura**. v. 10, n.39, P. 7-10, 1984.

Borror, D. J. & DeLong, D. M. **Introdução ao Estudo dos Insetos**. Rio de Janeiro: Aliança para o progresso. 1969. 651 p.

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.

Figueira, L. K. & Carvalho, A. G. 2003. Avaliação de frutos de *Albizzia lebbek* e danos causados por *Merobruchus paquetae*. **Revista de Agricultura**. Piracicaba, SP, 78(1): 67-76.

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

Ferraz, F. C.; Carvalho, A. G.; Sousa, N. J. Eficiência de armadilhas de impacto para levantamento de coleopteros em vegetação ciliar em Pinheiral, RJ. IN: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, Águas de Lindóias, SP, **Anais... V II**, P. 142 - 145, 1998.

Gallo, D.; Nakano, O. Silveira Neto, S.; Carvalho, R. P. L.; Batista, G. C. De ; Berti Filho, E. ; Parra, J.R.P. ; Zucchi, R. R.A.; Alves, S. B. Vendramim, J.D. **Manual De Entomologia Agrícola**. São Paulo: CERES, 1988. 649 p.

Habib, M. E. M. Manejo Integrado de Pragas Florestais. I Simpósio Sobre Controle Integrado de Pragas Florestais. **Silvicultura**. v.10, n. 39, p. 19-20, 1984.

Janzen, D. H. 1971. Seed Predation by Animals. **Annual Review Of Ecology and Systematics**, 2:465-492.

Kageyama, P.Y. & Piña-Rodrigues, F. C. M. Fatores que afetam a produção de sementes. 19-46p. In: **Sementes Florestais Tropicais**

Coord. AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B.  
1993. 350p.

Lara, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos.**  
Ícone, São Paulo, 1991. 336 p.

Lima, C. A. M. **Insetos do Brasil.** Coleópteros. 3ª parte, Escola  
Nacional de Agronomia . Rio de Janeiro, série didática, 1955.

Link, D.; Costa, E. C. & Romagna, A. L. Danos Causados Por  
*Merobruchus* sp. (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de angico,  
*Parapiptadenia rígida* (benth.) (Leguminosa). In: CONGRESSO  
FLORESTAL ESTADUAL, 6. Nova Prata, 1988. **Anais.**

Lisboa, P. L. B. Predação em sementes de *Oenocarpus bacaba* Mart.  
(Palmae). **Ciência e Cultura**, 28(7): 764-767, 1975.

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

Madeira, B. G.; Santos, R. M. dos; Braga, D. L.; Fagundes, M.  
Predadores de sementes e seus parasitóides em *Enterolobium  
contortisiliquum* (Leguminosae: Mimosoideae). VI Congresso de  
Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003. Volume I, p. 405. **Anais.**

Mitchell, R. 1975. The evolution of oviposition tactics in the  
bean weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.). **Ecology**, 56: 696-702.

Moore, L.R. (1978). Seed predation in the legume *Crotalaria*. I. Intensity and variability of seed predation in native and introduced populations of *C. pallida* Ait. **Oecologia** 34:185-202.

Moraes, G. J.; Ramalho, F. S.; Souza, S. M. **Insetos associados às sementes de forrageiras e essências florestais no trópico semi-árido do Brasil**. Pesquisa em andamento, EMBRAPA: CPATSA, v. 11, n. 3, p. 1-2, 1983.

Nafria, J. M. N., Durante, M. P. M. **Tratado de Entomologia**. Barcelona: Ediciones Omega S. A., 1985. 599p.

National Academy Of Sciences. **Tropical legumes**: Resources for the Future. Washington: National Academy of Sciences, 1979. 331p.

Pedrosa-Macedo, J. H. **Os coleópteros nos reflorestamentos brasileiros**. (Mimeografado). Curso sobre atualização em Proteção Florestal, realizado pela FUFPEF. Curitiba, 1989. 13p.

Richards, O. W., Davies, R. G. **Tratado de Entomologia IMMS**. 10<sup>o</sup> Ed., Vol. II, Barcelona: Ediciones Omega S.A., 1984. 998p.

Rocha, E. A.; Braga, D. L.; Gonzaga, A. P. D.; Nunes, Y. R. F.; Fagundes, M.; Luza, G. R. & Magalhães, C. H. P. Efeitos da espessura do tegumento na germinação de sementes de *Machaerium Opacum* (fabaceae: faboideae). Cerrado, VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003. 431-432. **Anais**.

Santos, G. P.; Zanuncio, T. V.; Léo, E. A.; Duarte, N. F. Notas preliminares sobre danos causado por *Hexachaeta* sp. (Diptera:Tephritidae) em sementes de papagaio- *Aegiphila sellowiana* Cham., 1832 (Verbenaceae). Viçosa-MG, **Revista Cerne**, v.2, n.2, p. 152-160, 1996.

Santos, G. P., Anjos, N., Zanuncio, J. C. Bionomia de *Merobruchus paquetae* kingsolver, 1980 (Coleoptera: Bruchidae) Em sementes de *Albizia lebbek* Benth. (Leguminosae: Mimosoidae). **Revista Arvore**. v.9, n.1, p.87 - 89, 1985.

Santos, G. P.; Zanuncio, T. V.; Assis Júnior, S.L.; Zanuncio, J. C. Danos causados por *Acanthoscelides clitellarius* ( Coleoptera: Bruchidae), Lepidoptera ( Pyralidae) y Diptera, en semillas de *Piptanenia comunis* (Leguminosae). **Bosque**. v 19, n. 2, p. 23-27. 1998.

Sari, L. T. & Ribeiro-Costa, C. S. Predação de sementes de *Senna multijuga* (Rich) H. S. Irwin & barneby (Caesalpinaceae) por Bruquíneos (Coleoptera: Chrysomelidae). **Neotropical Entomology**. 34 (3): 521 - 525, 2005.

Scherer, K.Z. & Romanowski. H.P. Predação de *Megacerus baeri* (Pic, 1934) (Coleoptera: Bruchidae) sobre sementes de *Ipomoea imperati* (Convolvulaceae), na praia da Joaquina, Florianópolis, sul do Brasil. **Revista Biotemas**, 18 (1): 39 - 55, 2005.

Silva, J. A. P. **Morfologia Comparada e Análise Cladística do Grupo *Merobruchus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae: Bruchini: Acanthoscelidina)**. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, (Tese de Doutorado). 156f. 2005.

Southgate, B. J. Biology of Bruchidae. **Annual of Review Entomology**, v. 24, p. 449-473. 1979.

Spironello, W. R.; Sampaio, P.T. B.; Ronchi-Teles, B. Produção e predação de frutos em *Aniba rosaeodora* Ducke var. *amazonica* Ducke (Lauraceae) em sistema de plantio sob floresta de terra firme na Amazônia Central. **ACTA BOTANICA BRASILEIRA** 18(4): 801-807. 2004

Voltolini, J.C. & Estrada, C. Seleção de sementes por predadores na escala da paisagem, de populações e de indivíduos. Floresta Tropical Pluvial Atlântica, VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003. 274-275. **Anais**.

Yamamoto, M. Influência de bruquídeos na produção de sementes de *Syagrus flexuosa* (Arecaceae) em uma área de cerrado sensu stricto. VI Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza, 2003. Volume I, 524-525. **Anais**.

Zidko, A. **Coleópteros (Insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, ESALQ, Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). 59f. 2002.



8. ANEXOS:



Figura 5: *Albizzia lebbek* em floração e frutos



Figura 6: *Pithecolobium tortum*.

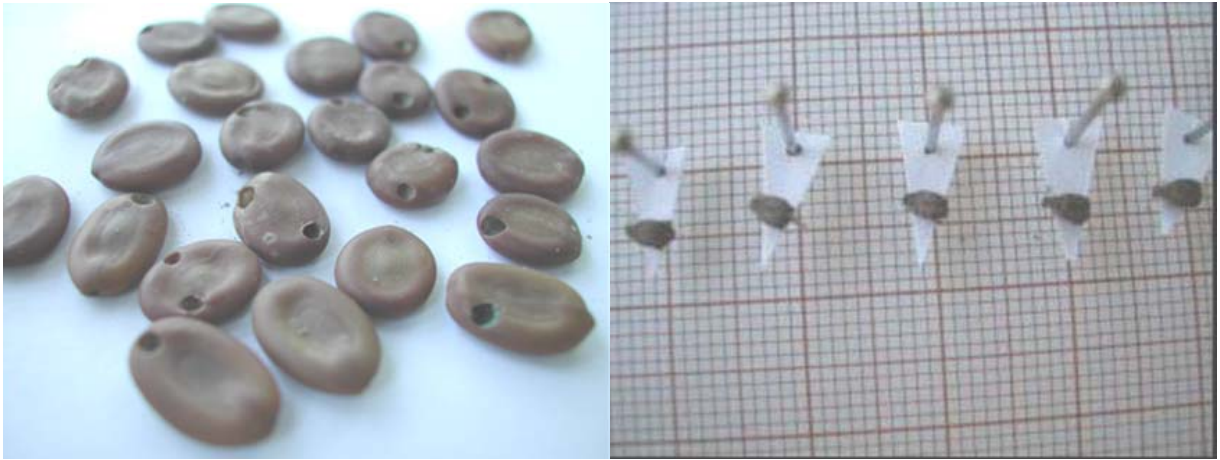


Figura 7: Sementes de *A. lebbeck* atacadas por *Merobruchus paquetae* e a espécie *Merobruchus paquetae*.



Figura 8: Fruto de *P. tortum*.



Figura 9: Sementes de *P. tortum* atacadas por Curculionidae e insetos da Família Curculionidae



Figura 10: Sementes de *P. tortum* atacadas por Bruchidae e insetos da Família Bruchidae





Figura 11: Sementes de *P. tortum* atacadas por Anobiidae e insetos da Família Anobiidae



Figura 12: Insetos parasitóides da Ordem Hymenoptera.