

UFRRJ

**INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

DISSERTAÇÃO

**Análise dos Danos de Coleoptera em Sementes de Espécies
Florestais Utilizadas em Biojóias**

Ellen Aparecida Nogueira Pereira

2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E
FLORESTAIS**

**ANÁLISE DOS DANOS DE COLEOPTERA EM SEMENTES DE
ESPÉCIES FLORESTAIS UTILIZADAS EM BIOJÓIAS**

ELLEN APARECIDA NOGUEIRA PEREIRA

Sob a orientação do Professor
Acacio Geraldo de Carvalho

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em ciências** no programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, área de concentração em Conservação da Natureza.

Seropédica, RJ
Agosto de 2011

631.521

P436a

T

Pereira, Ellen Aparecida Nogueira, 1984-
Análise dos danos de coleoptera em
sementes de espécies florestais utilizadas
em biojóias / Ellen Aparecida Nogueira
Pereira - 2011.
32 f.: il.

Orientador: Acacio Geraldo de Carvalho.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais e
Florestais.

Bibliografia: f. 28-32.

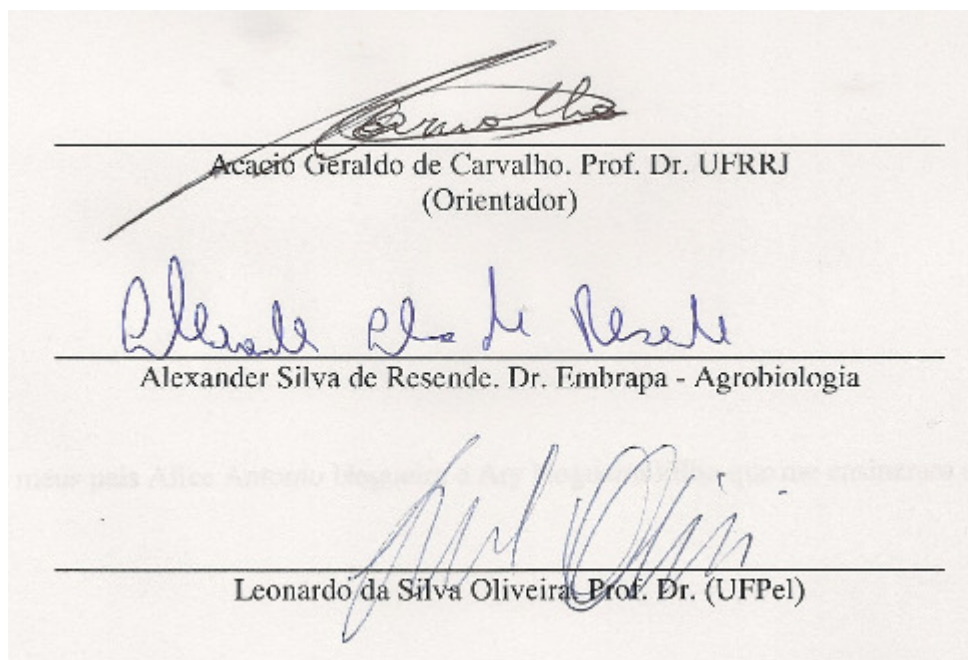
1. Sementes - Doenças e pragas - Teses.
2. Sementes - Análise - Teses. 3. Inseto
como transmissor de doenças - Teses. 4.
Trabalhos com sementes - Teses. I.
Carvalho, Acacio Geraldo de, 1953-. II.
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências
Ambientais e Florestais. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E
FLORESTAIS**

ELLEN APARECIDA NOGUEIRA PEREIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 29/08/2011



Aos meus pais Alice Antonio Nogueira e Ary Nogueira Filho que me ensinaram o valor da vida.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao professor Acacio Geraldo de Carvalho pela orientação, paciência e confiança;

Ao meu esposo Jefferson dos Santos Pereira pelo apoio e incentivo;

A todos os colaboradores do Curso de Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais pelo incentivo, dedicação e credibilidade;

A toda minha família e amigos.

RESUMO

PEREIRA, Ellen Aparecida Nogueira. **Análise dos danos de Coleoptera em sementes de espécies florestais utilizadas em biojóias**. 2011. 45p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais), Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

O objetivo desse trabalho foi buscar maiores informações sobre danos de insetos em sementes de espécies florestais utilizadas para a confecção de biojóias. Amostras de sementes utilizadas para confecção de biojóias de um projeto foram coletadas e levadas ao laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde se realizou a análise dos danos e a identificação da família dos insetos. Foram encontradas duas famílias causando danos nas sementes: Scolytidae e Anobiidae. Visando o aproveitamento das sementes atacadas, as mesmas foram tratadas e posteriormente utilizadas para a confecção de biojóias e artesanato. O estudo mostrou que é possível aumentar o rendimento das sementes, seja com o armazenamento adequado ou até mesmo aproveitando as sementes atacadas, utilizando o aquecimento para eliminar os insetos. Para conhecer a viabilidade da coleta de leguminosas exóticas utilizadas na arborização, *Albizzia lebbbeck* (L) Bentham e *Cassia fistula* L., coletou-se em Seropédica (RJ) uma amostra de 500 frutos de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham, após beneficiamento foram registradas 23,38% de sementes danificadas por insetos, 60,41% de sementes chochas e 16,21% de sementes sadias. A amostra de 100 frutos de *Cassia fistula* L. foi coletada em Itaguaí (RJ) e foram registradas 83,35% de sementes danificadas por insetos, 10,96% de sementes chochas e 5,69% de sementes sadias. As sementes de ambas as espécies são danificadas por insetos da família Bruchidae. Para verificar os danos causados por insetos da família Anobiidae no armazenamento, os mesmos foram colocados em contato com sementes sadias e danificadas por insetos de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham e sementes sadias e danificadas mecanicamente de *Adenanthera pavonina* L. Foram utilizados vinte insetos adultos e 10 sementes para cada situação, sendo cinco repetições. Depois de 60 dias verificou-se dano de Anobiidae somente nas sementes danificadas.

Palavras-chave: Biojóia, Bruchidae, Anobiidae, Leguminosae.

ABSTRACT

PEREIRA, Ellen Aparecida Nogueira. **Coleoptera damage analysis in forest species seeds used to make biojewellery**. 2011. 45p. Dissertation (Master in Environmental and Forestry Science, Nature Conservation. Instituto de Florestas, Departamento de Produtos Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011.

The objective of this work was search more information about insect that promote damaged in forest species seeds, studying especially the insects damage. Seeds samples used to make biojewellery was collected and take to Forest Entomology Laboratory at Rural University of Rio de Janeiro, where the damages were observed and the family of the insects were identified. The families were: Scolitydae and Anobiidae. It is possible to decrease the insect damage with appropriate seed store or make use of damage seeds, after heating with the objective of eliminate the insects. To know the viability of seed collection, Leguminosae seeds, used in urban forestry, *Albizzia lebeck* (L) Bentham, *Cassia fistula* L., was collected in Seropédica (RJ), one sample with 500 fruits of *Albizzia lebeck* (L.) Bentham, after processing, were found: 23,38% of the seeds were damaged by insects, 60,41% of the seeds were empty and 16,21% were not damaged by insects. The sample with 100 fruits of *Cassia fistula* L. was collected in Itaguaí (RJ) and 83,35% of the seeds were damaged by insects, 10,96% of the seeds were empty and 5,69% were not damaged by insects. The seeds of both species are damaged by Bruchidae. To check the damage caused by insects Anobiidae in the storage, they were placed in contact with healthy seeds and seeds damaged by insects of *Albizzia lebeck* (L.) Bentham and seeds of healthy and mechanically damaged of *Adenanthera pavonina* L. Twenty adult insects were used and 10 seeds for each situation, using five repetitions. After 60 days there was Anobiidae damage just in damaged seeds.

Key words: Biojewellery, Bruchidae, Anobiidae, Leguminosae.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Sementes utilizadas para confecção de biojóias.....	12
Tabela 2.	Insetos por espécie vegetal.....	13
Tabela 3.	Resultado da limpeza das sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) danificadas.....	16
Tabela 4.	Média das posturas, orifícios, tamanho dos frutos e qualidade das sementes de <i>Cassia Fistula</i> L. coletadas em Itaguaí, RJ.....	21
Tabela 5.	Média do tamanho do fruto e qualidade das sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham coletados em Seropédica, RJ.....	22
Tabela 6.	Número de Anobiidae em sementes sadias e atacadas de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina). Seropédica, RJ, 2011	23
Tabela 7.	Número de sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) com sinal de danos de Anobiidae. Seropédica, RJ, 2011.....	24
Tabela 8.	Número de Anobiidae vivos em sementes e <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham sadias e atacadas. Seropédica, RJ, 2011.....	25
Tabela 9.	Número de Sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham com danos de Anobiidae. Seropédica, RJ, 2011.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Insetos da família Anobiidae em fubá. Seropédica, RJ, 2011.....	10
Figura 2.	Teste montado com sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham, <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) e insetos da família Anobiidae Seropédica, RJ, 2011.....	11
Figura 3.	Porcentagem por família das sementes utilizadas para a confecção de biojóias.....	13
Figura 4.	Insetos da família Anobiidae (a) e subfamília Scolytinae (b).....	13
Figura 5.	Sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) danificadas por Anobiidae.....	14
Figura 6.	Sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) não perfuradas.....	14
Figura 7.	Saco com sementes de <i>Mauritia flexuosa</i> L.(buriti) e <i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav (jarina) danificadas por Scolytinae.....	15
Figura 8.	Sementes de <i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav (jarina) danificadas por Scolytinae.....	15
Figura 9.	Sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) murchas.....	16
Figura 10.	Aproveitamento e perda das sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina).....	16
Figura 11.	Efeito de diferentes temperaturas em sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina).....	17
Figura 12.	Sementes de <i>Phytelephas macrocarpa</i> Ruiz & Pav (jarina) após tratamento em estufa.....	17
Figura 13.	Sementes de <i>Euterpe oleraceae</i> Mart. (açai) antes e depois do tratamento.....	18
Figura 14.	Armazenamento das sementes tratadas.....	18
Figura 15.	Caixas decoradas e biojóias feitas com as sementes.....	19
Figura 16.	Caixa decorada com sementes de <i>Phytelephas macrocapa</i> Ruiz & Pav. (jarina) danificadas por Scolytinae.....	19
Figura 17.	Sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham danificadas por Bruchidae, Seropédica, RJ.....	20

Figura 18.	Semente de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham com 3 orifícios de emergência de insetos Seropédica, RJ.....	20
Figura 19.	Sementes de <i>Cassia fistula</i> L. danificadas por <i>Pygiopachimerus lineola</i> (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae).....	22
Figura 20.	Semente de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) com sinal de dano de Anobiidae, Seropédica, RJ.....	23
Figura 21.	Larva de inseto da família Anobiidae.....	24
Figura 22.	Sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham com dano de Anobiidae, Seropédica, RJ.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Biojóias.....	2
2.2 A Ordem Coleoptera.....	2
2.3 Insetos Broqueadores de Sementes.....	2
2.4 A Família Anobiidae.....	3
2.5 A Família Bruchidae.....	4
2.6 A Subfamília Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae).....	4
2.7 A Família Leguminosae.....	5
2.8 <i>Adenantha pavonina</i> L.....	6
2.9 <i>Albizia lebeck</i> (L.) Bentham.....	6
2.10 <i>Cassia fistula</i> L.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Dano de Sementes Utilizadas para a Confecção de Biojóias.....	8
3.1.1 Visita técnica.....	8
3.1.2 Identificação da família dos insetos e análise dos danos das sementes.....	8
3.1.3 Aquecimento de sementes de <i>Adenantha pavonina</i> L. (tento carolina) em estufa (60, 80, 100 °C).....	8
3.1.4 Aquecimento das sementes de <i>Euterpe oleraceae</i> Mart. (açai), <i>Mauritia flexuosa</i> L. (buriti), <i>Phytelphas macrocapa</i> Ruiz & Pav. (jarina) em estufa (60° C).....	8
3.1.5 Uso de óleos essenciais repelentes.....	9
3.1.6 Armazenamento e confecção de biojóias e artesanato.....	9

3.2	Avaliação da Viabilidade da Coleta de Sementes para Confecção de Biojóias.....	9
3.2.1	Coleta de sementes de <i>Adenanthera pavonina</i> L.....	9
3.2.2	Coleta e avaliação das sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham.....	9
3.2.3	Coleta e avaliação das sementes de <i>Cassia fistula</i> L.....	9
3.2.4	Obtenção dos Anobiidae.....	10
3.2.5	Avaliação dos danos causados pelos Anobiidae em sementes de <i>Adenanthera pavonina</i> L. e <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham.....	10
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.1	Dano de Sementes Utilizadas para a Confecção de Biojóias.....	12
4.1.1	Levantamento de espécies utilizadas no projeto Patoá para a confecção de biojóias.....	12
4.1.2	Sementes de <i>Adenanthera pavonina</i> L. (tento carolina) não perfuradas.....	14
4.1.3	Descrição dos danos.....	14
4.1.4	Limpeza das sementes de <i>Adenanthera pavonina</i> L. (tento carolina).....	15
4.1.5	Aquecimento das sementes de <i>Adenanthera pavonina</i> L. (tento carolina) em estufa (60, 80, 100°C).....	17
4.1.6	Resultado do aquecimento das sementes de <i>Phytelephas macrocapa</i> Ruiz e pav. (jarina), <i>Mauritia Flexuosa</i> L. (buriti) e <i>Euterpe oleraceae</i> Mart. (açai) em estufa.....	17
4.1.7	Armazenamento das sementes.....	18
4.1.8	Confecção de biojóias e artesanato.....	18
4.2	Avaliação da Viabilidade da Coleta de Sementes para Confecção de Biojóias.....	19
4.2.1	Avaliação de frutas e sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham.....	19
4.2.2	Avaliação de frutos e sementes de <i>Cassia fistula</i> L.....	21
4.2.3	Avaliação dos danos de insetos da família Anobiidae em sementes de <i>Adenanthera pavonina</i> L.	22
4.2.4	Avaliação dos danos de insetos da família Anobiidae em sementes de <i>Albizzia lebeck</i> (L.) Bentham.....	24
5.	CONCLUSÕES.....	27

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

As exigências estabelecidas pela legislação e o crescimento da conscientização ambiental contribuíram para uma grande valorização dos produtos provenientes da floresta. Dentre esses produtos a semente possui grande destaque, devido ao fato de possuir várias utilidades.

A variedade de sementes apresentando comportamento, cores e formatos diferentes impressiona e sua importância é indiscutível, pois são responsáveis por garantirem a existência das espécies vegetais em situações normais ou adversas.

As sementes de espécies agrícolas são indispensáveis para nossa alimentação e com o passar dos tempos aprendemos a armazená-las para garantir alimento em condições de estiagem. Tais sementes são amplamente estudadas devido ao seu grande valor na economia brasileira.

Atualmente as sementes possuem também um grande papel social, uma vez que são utilizadas na confecção de artesanato, objetivando a geração de renda e inclusão social.

As sementes mais valorizadas para a confecção de biojóias vêm de longe, são as chamadas sementes da Amazônia, muitas vezes vendidas em mercados populares ou em sites especializados, o que gera um custo considerável.

Para obter sucesso nas atividades artesanais, é necessário que o artesão tenha consciência ambiental, ou seja, compre somente sementes certificadas. Com essa exigência são garantidas a qualidade das sementes e a perpetuidade da floresta e da atividade artesanal, pois o produto é retirado da floresta de maneira sustentável.

A melhoria das técnicas utilizadas para o tratamento das sementes, confecção das peças e o design cada vez mais sofisticado, resultam em verdadeiras obras de arte que estão passo a passo ganhando o mercado mundial.

A falta de conhecimento sobre a origem e tratamento das sementes compradas para a confecção de biojóias e tratamentos inadequados prejudicam a atividade, já que insetos podem danificar as sementes, acarretando em prejuízos, principalmente para os pequenos artesãos.

De acordo com LUCCA FILHO (1985), a umidade e armazenamento das sementes podem favorecer o aparecimento de insetos, o que contribui para a deterioração das sementes.

Segundo ZIDKO (2002), muitos coleópteros interagem nos ecossistemas florestais através de associações com frutos e sementes de espécies florestais nativas.

Algumas leguminosas arbóreas exóticas que possuem sementes com tegumento resistente são facilmente encontradas na arborização urbana de algumas cidades e podem apresentar aptidão para serem utilizadas como base para confecção de biojóias, o que pode contribuir para a diminuição de custos.

Os objetivos do trabalho foram avaliar os parâmetros de danos de Coleópteros em sementes de espécies florestais destinadas à confecção de biojóias e avaliar a viabilidade da coleta de sementes de *Adenanthera pavonina* L., *Albizia lebeck* (L.) Benth e *Cassia fistula* L. para confecção de biojóias e verificar a susceptibilidade das sementes de *Adenanthera pavonina* L. e *Albizia lebeck* (L.) Benth ao dano de Anobiidae no armazenamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Biojóias

A confecção de artesanatos com sementes florestais tornou-se uma renda familiar adicional e importante. É um mercado bastante promissor, pois trabalha os recursos naturais da floresta, realiza inclusão social, geração de renda e movimenta boas quantias (VALLE, 2008).

Produzir uma biojóia é a arte de unir elementos vegetais com metais nobres e pedras preciosas e gemas coradas, para transformar sementes, pedaços de madeiras e outros materiais em verdadeiras jóias naturais (TAVERNAR & LISBOA, 2011).

2.2 A Ordem Coleoptera

A ordem Coleoptera possui o maior grupo de animais. Os chamados besouros se diferenciam dos outros insetos pelas asas anteriores endurecidas, com aspecto coriáceo, tais estruturas recebem o nome de élitros. Os élitros não são utilizados para o vôo, sua função é proteger as asas posteriores ou verdadeiras que são grandes e membranosas. Os coleópteros possuem poderosas peças bucais mastigadoras e hábito alimentar variado. O comprimento dos besouros pode variar de 0,25 milímetros até 100 milímetros (REMINGTON, 1980).

Os insetos da Ordem Coleoptera destacam-se como os mais importantes dentre aqueles que são prejudiciais às essências florestais pelo dano ocasionado e pela dificuldade de controle, principalmente dos coleópteros que são brocas e dos vetores de doenças (BERTI FILHO, 1979).

Segundo MENDES & ALVES (1988) os coleopteros depois dos cupins, são os que causam os maiores danos às madeiras, conhecidos como carunchos ou brocas, eles atacam a madeira nas mais diversas condições de umidade e uso, sendo que o ataque ocorre durante o período de seu ciclo vital, o qual compreende as fases de ovo, larva, pupa e inseto adulto

A ordem Coleoptera contém mais de 300.000 espécies descritas e são de interesse agrícola, pois um grande número de espécies são consideradas pragas e muitos outros atacam grãos armazenados. Entretanto deve-se considerar a importância dos predadores que fazem controle biológico de pragas e dos besouros coprófagos que atuam na decomposição de matéria orgânica (GALLO et al. 2002).

Segundo Mound citado por ATHIÉ (2002) Mais de 600 espécies de insetos pertencentes a essa ordem já foram encontradas associadas a produtos armazenados em vários locais no mundo, e é entre esse grupo que se encontra a maioria das pragas desses produtos.

O levantamento de insetos da ordem coleóptera vem sendo amplamente utilizado para verificar o grau de antropização de áreas. De acordo com LACERDA et al. (2007) em levantamento de espécies de Coleópteros adultos no Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá concluiu que a baixa diversidade constatada foi atribuída provavelmente ao alto grau de antropização da área de estudo.

A ordem Coleoptera é um grupo de elevada importância florestal, ecologicamente e economicamente. Muitos coleópteros interagem nos ecossistemas florestais através de associações com frutos e/ou sementes de espécies florestais nativas (ZIDKO, 2002).

2.3 Insetos Broqueadores de Sementes

As estruturas reprodutivas de espécies florestais podem ser afetadas por uma grande quantidade de organismos vivos como insetos, ácaros, vertebrados e microrganismos (fungos, bactérias, vírus e nematóides) (ARBOLEDA & ARGUEDAS, 1997).

A associação dos insetos com espécies vegetais possui extrema importância, principalmente quando consideramos a danificação das sementes. A família Bruchidae, por exemplo, é relatada por vários autores, pois a interação desses insetos com as plantas, afeta a germinação e a qualidade das sementes (CARVALHO & FIGUEIRA, 1999).

Segundo ZIDKO (2002) espécies florestais arbóreas apresentam interações com coleópteros que se desenvolvem dentro das sementes. Seus estudos identificaram as seguintes famílias causando danos a estruturas reprodutivas de espécies florestais: Anobiidae, Anthribidae, Bruchidae, Curculionidae e Scolytidae. Insetos da família Scolytidae foram encontrados em sementes de amendoim-bravo, jatobá e peroba. Já anobiídeos foram encontrados em pau-ferro.

LOPES FILHO et al. (1987) avaliaram a incidência de insetos em sementes de sorgo em função de diferentes tipos de embalagens e tempo de armazenamento e constataram que a partir do segundo mês de armazenamento, as sementes começaram a ser severamente danificadas. Dentre os insetos causadores de danos às sementes foram encontrados indivíduos das famílias Curculionidae e Tenebrionidae.

SILVA et al. (2007) avaliaram a predação de sementes de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae) por insetos na ilha de Santa Catarina, SC, a predação ocorreu em 61,8% dos frutos e, dentre os frutos predados, 96,6% eram frutos maduros e 3,4% eram verdes, observou-se uma alta produção de frutos, tal investimento pode garantir que algumas sementes escapem da predação e promovam o recrutamento da espécie.

Conhecer e controlar os fatores ambientais permite otimizar a quantidade, velocidade e uniformidade da germinação e produzir mudas vigorosas de baixo custo. A fauna (insetos, pássaros, roedores, etc.) é um dos fatores ambientais que influenciam na germinação, podendo danificar as sementes impedindo ou dificultando a germinação, ou podem romper o tegumento impermeável e facilitá-la. (FLORIANO, 2004).

Os insetos que desenvolvem em produtos armazenados apresentam características de acordo com o ambiente que se encontram os grãos e subprodutos. São pequenos, adaptados a viver em ambientes muito secos e escuros, onde outros organismos não sobreviveriam (FARONI & FRABETTI, 2010).

Conforme GALLO et al. (1970) há necessidade de maior atenção às pragas de produtos armazenados, uma vez que é inútil tomar todos os cuidados no campo, se o produto for atacado quando armazenado. A secagem do produto e a impermeabilidade no armazenamento evitam o ataque de insetos.

Insetos predadores de sementes são particularmente importantes para a comunidade devido à atuação direta sobre a aptidão de espécies vegetais. Dessa maneira, estudos sobre esses insetos fitófagos podem ajudar a entender as relações e os efeitos sobre suas plantas hospedeiras e, conseqüentemente, a estrutura e a dinâmica de uma comunidade (GRENHA et al. 2008).

2.4 A Família Anobiidae

Os insetos desta família possuem formato de seu corpo ovalar ou, as antenas implantadas diante dos olhos e nem sempre muito alongadas. Os anobiídeos possuem coloração parda mais ou menos escura, geralmente uniforme, com a cabeça imperceptível quando o inseto é observado de cima. Normalmente os anobiídeos são xilófagos, entretanto existem espécies de importância econômica que danificam substâncias dessecadas ou produtos manufaturados de natureza vegetal (LIMA, 1949).

Insetos da família Anobiidae causam problemas fitossanitários em *Guazuma ulmifolia* Lam.(mutamba), espécie pioneira que coloniza áreas recentemente perturbadas, amplamente distribuída na América tropical (México, Argentina e Brasil), pois se os frutos são colhidos

tarde, eles podem ser atacados pelos insetos que entram nos frutos e se alimentam das sementes (SALAZAR & JØKER, 2000).

Grãos de importância econômica podem ser atacados pela espécie *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae), considerada cosmopolita, causa considerável dano a uma grande variedade de produtos armazenados, incluindo oleaginosas, cereais, farinhas, folhas de fumo e frutas secas, por isso há necessidade de monitoramento com a finalidade de obter informações biológicas (MOREIRA et al., 2010).

Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792) (Coleoptera; Anobiidae) conhecido como praga do fumo e de seus subprodutos também provoca prejuízos nos produtos processados e empacotados e tem sido constatado sua presença em frutos secos, farelos, rações e papéis (CAVICCHIOLI FILHO et al., 2002).

MOREIRA et al. (2010), avaliaram o desenvolvimento de *Lasioderma serricorne* em grãos de sorgo e milho, mantidos em diferentes regimes de temperatura e umidade e constataram que a dieta e a temperatura influenciam o desenvolvimento de *Lasioderma serricorne*.

2.5 A Família Bruchidae

Os bruquídeos possuem corpo ovalado, cabeça livre, rostró curto e achatado e antenas com 11 segmentos e caracterizam-se por apresentarem élitro encurvado e extremidade do abdome desprotegida. (GALLO et al., 1970).

Os insetos da família Bruchidae possuem hábito variado e seu desenvolvimento depende das sementes. As larvas vivem em sementes de Leguminosas, sendo muitas consideradas pragas de sementes armazenadas. Os adultos são geralmente encontrados em flores e folhagens (MCNAMARA, 1987).

Os danos ocasionados pelos insetos da família Bruchidae nas sementes, geralmente acontecem ainda no campo, durante o processo de maturação, dificultando as medidas de controle (SANTOS et al., 1994).

Segundo CARVALHO & FIGUEIRA (1999) a família Bruchidae apresenta grande importância, pois os insetos provocam danos em sementes, afetando a germinação e qualidade das sementes.

Os bruquídeos dividem-se, quanto à realização da postura, em dois grupos: os que põem os ovos nos frutos da planta hospedeira, acarretando o desenvolvimento das larvas nas sementes desses frutos atacados, e os que põem os ovos diretamente sobre a semente, quando esta se encontra separada do respectivo fruto, conseqüentemente, as larvas que deles eclodem penetram na semente e se desenvolvem (LIMA, 1955).

Segundo RIBEIRO COSTA et al. (2002), o comportamento de oviposição em espécies de bruquídeos pode ser uma estratégia para sobrepor as barreiras impostas pela planta hospedeira contra seu ataque, ou para prevenir a mortalidade de seus ovos pela ação de inimigos naturais, como os parasitóides.

Os danos causados pelo caruncho-do-feijão, *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) durante o armazenamento dos grãos são muito significativos economicamente. A sanidade das instalações de armazenamento, tempo de armazenagem, temperatura, umidade são fatores que podem propiciar condições favoráveis para infestação por insetos (PINTO JUNIOR, 2005).

2.6 A Subfamília Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae)

Os indivíduos são pequenos, possuem aproximadamente meio milímetros de comprimento, de cor uniforme escura, apresentam formato cilíndrico e élitros truncados e são providos de dentes e dentículos (GALLO et al., 1970).

Algumas espécies influenciam o crescimento e o desenvolvimento das árvores, já que atuam como vetores de algumas doenças causadas por fungos, bactérias e vírus (CARVALHO et al., 1996).

Os indivíduos podem ser xilófagos, micetófagos e espermatófagos. Muitas espécies xilófagas podem se tornar sérias pragas das essências florestais, importantes para a silvicultura. O controle é problemático, uma vez que no Brasil são pouco estudados. Por isso a identificação da espécie, sua distribuição geográfica e seus hospedeiros são informações necessárias para o controle eficiente (BERTI FILHO, 1979).

Segundo MÜLLER & ANDREIV (2004) a família Scolytidae apresenta correlação positiva com a temperatura, ou seja, apresenta maior ocorrência em épocas de maiores temperaturas. Em seus estudos a família Scolytidae apresentou um total de indivíduos maior durante o verão (43,7%), tal fato está relacionado a maior disponibilidade de hospedeiros no verão.

ZIDKO (2002) em seus estudos verificou que insetos da família Scolytidae foram encontrados em sementes de amendoim-bravo, jatobá e peroba. Já segundo Silva et al. citado por BERTI FILHO (1979) já foram registrados danos de insetos da família Scolytidae em sementes de açaí, biribá, coco, marfim vegetal, cafeeiro, cacauzeiro, castanheira e tamarindeiro.

DORVAL et al. (2001) avaliaram qualitativa e quantitativamente as espécies de coleópteros que ocorrem associados à vegetação de cerrado na baixada cuiabana e os resultados mostraram que a família Scolytidae é a mais numerosa na região estudada atingindo quase 90% dos indivíduos capturados.

2.7 A Família Leguminosae

Compreende esta família, uma das maiores dentre as dicotiledôneas, mais de 600 gêneros que reúnem mais de 13 000 espécies, em todo o mundo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais. Seus membros possuem hábito muito variado, podem ser grandes árvores das matas tropicais, arbustos, subarbustos, ervas anuais ou perenes e trepadeiras. Os vegetais dessa família vivem nos mais variados ambientes e em diferentes altitudes e latitudes (JOLY, 2002).

As Leguminosae têm importante papel econômico, ambiental e ecológico, suas espécies destacam-se como medicinais, ornamentais, forrageiras, sendo essenciais na alimentação humana, na extração de óleos e resinas, entre outros (DAMBROS et al., 2004).

Segundo RIBEIRO et al. (2007) no Cerrado, a predação das sementes é bem evidenciada principalmente na família das Leguminosae, o que acarreta grande perda na produção das mesmas, podendo existir diferenças no padrão de germinação de matrizes da mesma espécie, indicando a importância de selecionar matrizes de boa qualidade para produção de mudas.

SARI et al. (2002) em seus estudos sobre os insetos associados às sementes de *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl., leguminosa nativa do Brasil, registrou 12,4 % de sementes danificadas. Foram analisadas 2353 sementes, sendo 4,9% danificadas por *C. crotonae* (Bruchidae) e 4,6% apresentavam orifícios de emergência de *H. missouriensis*. Larvas de Tenebrionidae e Curculionidae foram detectadas predando as sementes e representaram um dano de 2,8% do número total de sementes.

LINK et al. (1995) coletaram amostras de vagens de timbaúba, *Enterolobium cortortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae) nos municípios de Santa Maria e São Sepé –

RS, o resultado mostrou que duas espécies de besouros emergiram das vagens de timbaúba *Merobruchus bicoloripes* (Pic, 1930) (Coleoptera: Bruchidae) e *Lophopoeum timbouvae* Lameere, 1884 (Coleoptera: Cerambycidae) e o ataque conjunto das duas espécies pode destruir até 50% das sementes existentes nas vagens.

2.8 *Adenanthera pavonina* L.

A *Adenanthera pavonina* L. é originária da Índia e Malásia, possui os seguintes nomes populares: carolina, olho-de-pavão, segaré, tento-carolina e falso sândalo. É uma árvore semidecídua e pode chegar até 15 m de altura. Os frutos são vagens estreitas, já as sementes são achatadas, duras e vermelho brilhantes. A multiplicação é feita exclusivamente por sementes, o que é facilitado devido a abundância de sua produção anual em novas condições de cultivo. As sementes têm largo emprego em artesanato, principalmente na confecção de bijuterias (LORENZI, 2003).

Adenanthera pavonina L. é uma leguminosa cuja madeira possui vários usos, sendo utilizada para a produção de embalagens, tábuas, divisórias, cabos de ferramentas e lenhas. A árvore é recomendada para a arborização (SILVA & LEMOS, 2002).

2.9 *Albizzia lebeck* (L.) Benth

A *Albizzia lebeck* (L.) Benth é uma espécie arbórea da família Leguminosae – Mimosoideae, nativa da Ásia tropical, além de apresentar rápido crescimento, possui habilidade para fixar nitrogênio e melhorar a estrutura do solo, especialmente em áreas degradadas. (DUTRA et al., 2007).

As folhas de *Albizzia lebeck* (L.) Benth são decíduas, alternas, bicompostas, com 20-32 cm de comprimento por 15-32 cm de largura, geralmente com 3-5 pares de folíolos, contendo 6-9 pares de foliólulos verde escuros, elípticos-ovalados, margens inteiras, base assimétrica, ápice arredondado ou retuso, com 2,5-3,8 cm de comprimento por 1,0 -6 cm de largura; o pecíolo é cilíndrico, alargado na base, pubescente com 5,9-9 cm de comprimento (LORENZI, 2003).

Os frutos de *Albizzia lebeck* (L.) Benth são vagens membranáceas, não segmentadas que ao amadurecerem, ainda presos à árvore se desidratam e adquirem cor de palha seca. Cada planta produz centenas de frutos deiscentes, cuja maioria observada se abre após ter se desprendido da árvore. As sementes têm a forma auricular, cor ocre, tamanho médio de 1,0 x 0,8 cm, desprovidas de arilo e de consistência dura, presas ao fruto por um funículo longo e delgado (SERRANO, 2000).

Segundo DUTRA et al. (2007) sementes de *Albizzia lebeck* (L.) Benth apresentam dormência e os métodos de escarificação mecânica e com ácido sulfúrico nos tempos de imersão de 05, 10 e 15 minutos são eficientes para a superação desta dormência.

CARVALHO et al. (1999) estudou o comportamento de cinco Leguminosas arbóreas exóticas em pastagem formada em latossolo vermelho – amarelo de baixa fertilidade e a *Albizzia lebeck* (L.) Benth apresentou excelente porcentagem de sobrevivência, com 100% das plantas presentes ao final de 66 meses, apesar de nas condições do experimento a espécie ter apresentado crescimento lento, alcançando altura média de 3,37m e DAP de 3,17 cm.

2.10 *Cassia fistula* L.

A *Cassia fistula* L., conhecida vulgarmente como chuva-de-ouro, cana-imperial ou canafístula, é uma leguminosa Caesalpinoidea, do gênero *Cassia*. Essa espécie introduzida no

Brasil originária da Ásia encontra-se bastante disseminada nos estados litorâneos, podendo atingir até 15 metros de altura e o diâmetro de sua copa de 4 a 6 metros (CORREA,1984).

As sementes de *Cassia fistula* L. têm forma arredondada-ovóide: achatada; coloração marrom-clara, destacando-se um linha fina no sentido longitudinal da coloração marrom-escura em uma face; faces planas e levemente convexas, não- aladas; testa lisa e rígida, brilhosa, envolvendo endosperma de consistência dura e relativamente abundante (ARAÚJO & MATOS, 1991)

LOPES et al (2003) em seus estudos referentes à germinação e dormência de sementes de *Cassia fistula* L. obtiveram os seguintes dados relacionados às características físicas das sementes. As sementes, com teor de água de 10,50%, apresentaram peso médio de 0,18 g, com peso de mil sementes de 178,25 g, com um total de 5.610 sementes por quilo, tendo as sementes largura e comprimento de 7 e 10 mm, respectivamente.

BATISTA et al. (2006) isolou uma antocianidina com atividade antifúngica em *C. fistula* obtida do extrato de folhas que se mostrou ativo contra os fungos do gênero *Cladosporium*.

A *Cassia fistula* L. possui potencial medicinal, amplamente cultivada na Índia, Ceilão, China e Egito, onde tem várias aplicações na medicina tradicional. Os extratos de várias partes desta planta são utilizados por algumas tribos indianas como agente antiofídico e no tratamento de infecções (VIEGAS JUNIOR et al., 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Dano de Sementes Utilizadas para a Confeção de Biojóias

3.1.1 Visita técnica

Ainda não existe uma metodologia própria relacionada a questão das sementes utilizadas para artesanato e biojóias, por isso todo o estudo foi baseado nas experiências adquiridas de visitas realizadas ao Projeto Patoá, Campo Grande, RJ em 2008. Durante a visita as observações foram registradas em uma caderneta de anotações e as sementes utilizadas no projeto e as peças confeccionadas foram fotografadas.

Para melhor compreensão dos danos foi realizado um levantamento das sementes utilizadas no projeto e amostras das sementes mais danificadas e insetos encontrados foram coletados com auxílio de pincéis e sacos plásticos para posterior análise em laboratório.

Para maiores informações elaborou-se um questionário que serviu de base para a entrevista com a Terapeuta Ocupacional responsável pelo projeto.

3.1.2 Identificação da família dos insetos e análise dos danos das sementes

As sementes mais severamente danificadas pelos insetos *Euterpe oleraceae* Mart. (açai), *Mauritia flexuosa* L. (buriti), *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina), e *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) foram levadas ao Laboratório de Entomologia Florestal do Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde ocorreu a triagem, identificação da família dos insetos e análise dos danos.

Para observar o detalhe das galerias e orifícios, algumas sementes de jarina e buriti foram submetidas a cortes longitudinais. Para isso utilizou-se uma serra.

3.1.3 Aquecimento de sementes de *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina) em estufa (60, 80 e 100 °C)

Visando o aproveitamento, algumas sementes foram submetidas ao aquecimento em estufa. O teste para verificar a mudança de coloração e a resistência foi feito com as sementes de *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina), devido sua coloração característica e principalmente pela maior quantidade e disponibilidade de sementes no projeto.

Devido a grande quantidade de pó existente nas sementes, antes do aquecimento em estufa, as sementes de tento carolina foram submetidas a uma limpeza utilizando água e detergente. O excesso de umidade foi retirado com papel absorvente. As sementes, então, foram levadas à estufa, sendo 5 repetições e 10 sementes por repetição. As temperaturas utilizadas em estufa foram 60, 80 e 100 °C e o tempo utilizado para cada temperatura foi o mesmo, sendo 1 hora.

Após o aquecimento em estufa, a coloração das sementes foi verificada visualmente e a resistência foi avaliada colocando as sementes entre o indicador e o polegar e aplicando-se uma força considerável.

3.1.4 Aquecimento das sementes de *Euterpe oleraceae* Mart. (açai), *Mauritia flexuosa* L. (buriti), *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina) e *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) em estufa (60 °C)

Para o aproveitamento da matéria-prima, as sementes de *Euterpe oleraceae* Mart. (açai), *Mauritia flexuosa* L. (buriti), *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina), e *Phytelephas*

macrocapa Ruiz & Pav. (jarina) foram lavadas e submetidas à estufa a aproximadamente 60°C durante 1 hora.

As sementes de *Euterpe oleraceae* Mart. (açai), *Mauritia flexuosa* L. (buriti), e *Phytelphas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) foram submetidas somente essa temperatura, devido a menor quantidade de sementes no projeto. Além disso, segundo a literatura temperaturas superiores a 50°C são suficientes para eliminar os insetos existentes nas sementes. As sementes de *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina) que não foram utilizadas para testar o efeito de diferentes temperaturas também foram submetidas a essa temperatura.

Realizou-se o tratamento apenas nas sementes consideradas aproveitáveis, ou seja, naquelas que apresentaram resistência apesar do dano dos insetos.

3.1.5 Uso de óleos essenciais repelentes

Terminado o processo de aquecimento das sementes em estufa, as mesmas receberam óleos essenciais com propriedade repelente, buscando recuperar o brilho e aumentar a durabilidade das sementes. Utilizou-se uma mistura de três tipos de óleos essenciais, sendo canela, citronela e eucalipto. A quantidade utilizada foi 3 gotas da mistura para cada 300 gramas de semente. A mistura foi passada com auxílio de uma flanela.

3.1.6 Armazenamento e confecção de biojóias e artesanato

Algumas sementes foram utilizadas para a confecção de biojóias e artesanato, já as demais foram armazenadas em recipientes de vidro com tampa de rosca.

Para fazer o artesanato com as sementes danificadas foram utilizados caixas em MDF, cola quente para a colagem das sementes e verniz para o acabamento final.

3.2 Avaliação da Viabilidade da Coleta de Sementes para Confecção de Biojóias

3.2.1 Coleta de sementes de *Adenanthera pavonina* L.

As sementes de *Adenanthera pavonina* L. foram coletadas em Campo Grande, RJ. Foram coletadas 300 sementes de uma única matriz, visando somente à obtenção das sementes, uma vez que não apresentam danos de insetos.

3.2.2 Coleta e avaliação das sementes de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham

Em Seropédica, RJ coletou-se 100 frutos de 5 árvores de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham com auxílio de podão em a toda extensão da copa para melhor caracterização da qualidade das sementes. Os frutos foram mensurados, beneficiados e a qualidade das sementes foi avaliada em relação ao dano de insetos. As sementes consideradas visualmente sadias foram mergulhadas em água durante 12 horas para verificar danos ainda não visíveis. As sementes que incharam após esse período foram separadas e as demais foram consideradas verdadeiramente sadias.

3.2.3 Coleta e avaliação das sementes de *Cassia fistula* L.

As sementes de *Cassia fistula* L. foram coletadas no município de Itaguaí, RJ. Foram coletados 20 frutos de 5 árvores. Os frutos foram mensurados e o número de posturas e orifícios existentes nos frutos verificados. Após as análises, os frutos foram beneficiados com o auxílio de um martelo e as sementes classificadas em relação ao dano de insetos em sadias,

chochas e atacadas. As sementes visualmente sadias foram separadas para verificar a emergência de insetos.

3.2.4 Obtenção dos Anobiidae

Para verificar os danos de insetos em sementes armazenadas, insetos da família Anobiidae foram criados durante várias gerações em fubá.

A primeira geração de insetos da família Anobiidae foi coletada em sementes de *Adenantha pavonina* L. (tento carolina) perfuradas no Projeto Patoá (Figura 1).



Figura 1. Insetos da família Anobiidae em fubá. Seropédica, RJ, 2011.

3.2.5 Avaliação dos danos causados pelos Anobiidae em sementes de *Adenantha pavonina* L. e *Albizzia lebeck* (L.) Bentham

Para tal avaliação montou-se um teste (Figura 2) com sementes de *Albizzia lebeck* (L.) Bentham, e os insetos da família Anobiidae. As sementes coletadas de *Adenantha pavonina* L. não apresentavam danos de insetos, por isso para simular o dano, as sementes foram trincadas com auxílio de um martelo. Sementes sadias de *Albizzia lebeck*, sementes de *Albizzia lebeck* danificadas por insetos, sementes sadias de *Adenantha pavonina* e sementes de *Adenantha pavonina* danificadas mecanicamente foram colocadas em potes de material poliestireno de 250 ml, sendo que em cada recipiente colocou-se 10 sementes, 20 insetos, sendo 5 repetições para cada situação descrita. Os potes tiveram a tampa perfurada com alfinete entomológico para permitir a ventilação. Para evitar luz direta nos insetos os recipientes foram cobertos com plástico preto. Os insetos ficaram em contato com as sementes durante 60 dias e após esse período as sementes que apresentaram sinal de dano foram abertas com o auxílio de um estilete para observação das larvas.



Figura 2. Teste montado com sementes de *Albizzia lebeck* (L.) Bentham, *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina) e insetos da família Anobiidae. Seropédica, RJ, 2011.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Dano de Sementes Utilizadas para a Confeção de Biojóias

4.1.1 Levantamento de espécies utilizadas no projeto Patoá para confecção de biojóias

Foram encontradas sementes de 17 espécies vegetais (Tabela 1), sendo determinadas quatro famílias (Figura 3). Observou-se dano de insetos em 5 espécies (Tabela 2). As sementes de *Leucaena leucocephala* Lam (leucena) e *Maximiliana maripa* (Aublet) Drude (inajá) apresentaram danos, entretanto os insetos não foram encontrados no recipiente de armazenamento. Foram identificadas uma família e uma subfamília de insetos causando danos às sementes, respectivamente Anobiidae e Scolytinae (Figura 4).

Quatro espécies vegetais não foram identificadas (indeterminada), tal fato se deve à variedade de nomes vulgares e ao acabamento das sementes, tais como polimento e tingimento.

Tabela 1. Sementes utilizadas para a Confeção de Biojóias.

Nome Vulgar	Espécie	Família
Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	Arecaceae
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Arecaceae
Canduru	Indeterminada	Indeterminada
Caraná	Indeterminada	Indeterminada
Chocalho de cobra	<i>Crotalus</i> sp.	Fabaceae
Guapeba	<i>Pouteria pachycalyx</i> T.D. Penn	Sapotaceae
Inajá	<i>Maximiliana maripa</i> (Aublet) Drude	Arecaceae
Jarina	<i>Phytelephas macrocapa</i> Ruiz & Pav.	Arecaceae
Jupati	<i>Rhapis excelta</i> (Thunb) A. Heny ex Rehder	Arecaceae
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> Lam	Fabaceae
Murici	Indeterminada	Indeterminada
Muru-muru	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Arecaceae
Patoá	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Arecaceae
Paxiubão	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav	Arecaceae
Pinhão	Indeterminada	Indeterminada
Sabão-de-soldado	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae
Tento carolina	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Fabaceae

O levantamento mostrou que a maioria das sementes utilizadas pelo projeto para confecção de biojóias e artesanato são de palmeiras (Figura 13).

Segundo ARAÚJO et al. (2000) os estudos sobre a morfologia dos frutos e das sementes de palmeiras amazônicas são importantes para respaldar pesquisas voltadas para a propagação das espécies, para viabilizar a produção de frutos com a finalidade de extração de óleo, de palmito e o uso no artesanato, além de explorar o potencial paisagístico dessas espécies, como forma de inovação do mercado para fortalecer a economia da Amazônia.

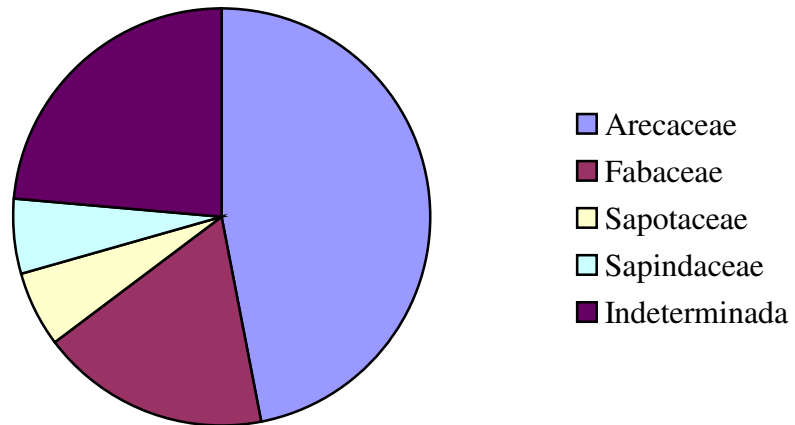


Figura 3. Porcentagem por família das sementes utilizadas para a confecção de biojóiás.

Tabela 2. Insetos por espécie vegetal.

Nome vulgar	Espécie	Família	Insetos
Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	Arecaceae	Scolytinae
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Arecaceae	Scolytinae
Guapeba	<i>Pouteria pachycalyx</i> T.D. Penn	Sapotaceae	Anobiidae
Jarina	<i>Phytelephas macrocapa</i> Ruiz & Pav.	Arecaceae	Scolytinae
Tento carolina	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Leguminosae	Anobiidae

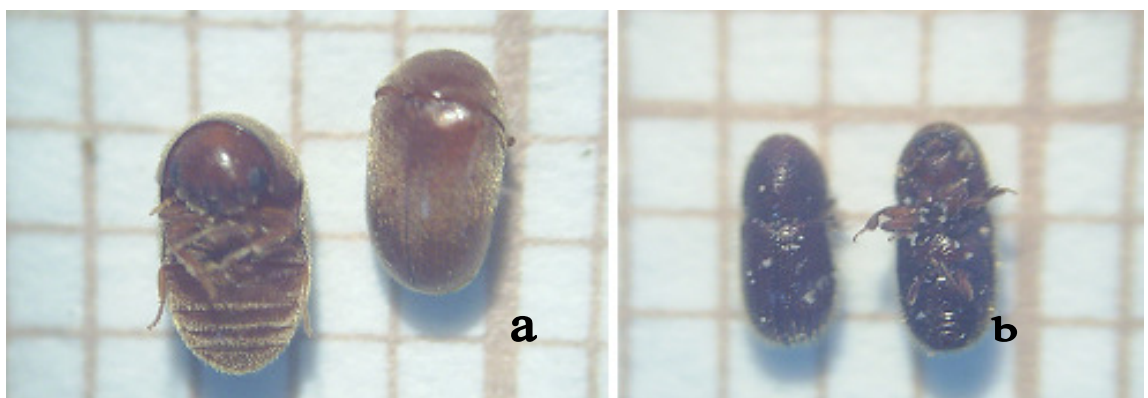


Figura 4. Insetos da família Anobiidae (a) e Subfamília Scolytinae (b).

4.1.2 Sementes de *Adenantheta pavonina* L. (tento carolina) não perfuradas

As sementes de tento carolina perfuradas apresentaram ataque de insetos da família Anobiidae (Figura 5), entretanto foram encontradas 15 sementes sem perfuração (Figura 6), essas sementes mesmo em contato direto com os insetos não foram danificadas, portanto, as perfurações feitas nas sementes para confecção de biojóias facilita o dano de insetos.



Figura 5. Sementes de *Adenantheta pavonina* L. (tento carolina) danificadas por Anobiidae



Figura 6. Sementes de *Adenantheta pavonina* L. (tento carolina) não perfuradas

4.1.3 Descrição dos danos

O consumo das reservas nutritivas das sementes pelos insetos gerou grande quantidade de pó que se concentrou no fundo dos recipientes nos quais as sementes estavam acondicionadas (Figura 7). Muitos insetos encontravam-se vivos, alguns no interior das sementes, outros meio ao pó.

Sabe-se que os insetos começaram a danificar as sementes dois meses após a compra, ou seja, em outubro de 2007. Nas sementes de jarina e buriti, os insetos danificaram as sementes até março de 2008. Nessas sementes foi possível observar claramente os orifícios e galerias feitos pelos insetos (Figura 8). As sementes de açaí apresentaram orifícios, sendo que a atividade dos insetos só cessou mediante o tratamento. As sementes de *Adenantheta pavonina* L. (tento carolina) não apresentaram orifícios e o ataque dos insetos só foi interrompido com o aquecimento. Nas sementes de *Pouteria pachycalyx* T.D. Penn (guapeba) somente foram encontrados insetos mortos e também não apresentaram orifícios.



Figura 7. Saco com sementes de *Mauritia flexuosa* L.(buriti) e *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) danificadas por Scolytinae

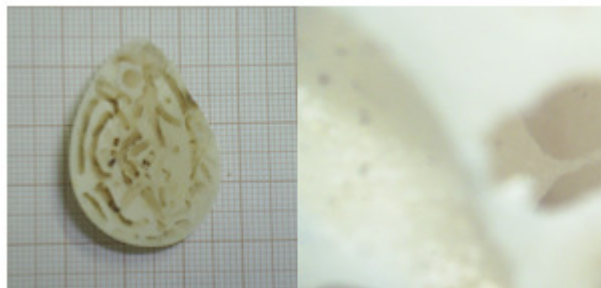


Figura 8. Semente de *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) danificada por Scolytinae

4.1.4 Limpeza das sementes de *Adenantha pavonina* L. (tento carolina)

A lavagem das sementes de tento carolina para a retirada do excesso de pó e maior uniformidade do calor em estufa, diminuiu a resistência das sementes mais severamente atacadas. Essas sementes ficaram murchas (Figura 9) e foram descartadas. A agitação da água no momento da lavagem contribuiu para a saída de grande parte dos insetos do interior das sementes, apesar disso alguns insetos continuavam a emergir das sementes.

Noves meses após o início dos danos dos insetos, o aproveitamento das sementes foi de 85,52% (Tabela 3, Figura 10).

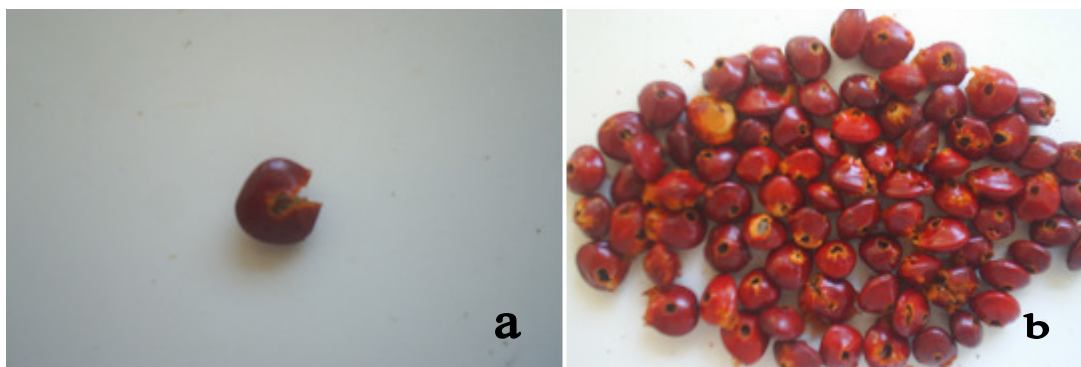


Figura 9. Semente de *Adenantha pavonina* L. (tento carolina) murcha (a) e sementes de tento carolina murchas (b).

Tabela 3. Resultado da limpeza das sementes de *Adenantha pavonina* L. (tento carolina) danificadas

	Nº de sementes	(%)
Aproveitáveis	691	85,52
Murchas	117	14,48
Total	808	100

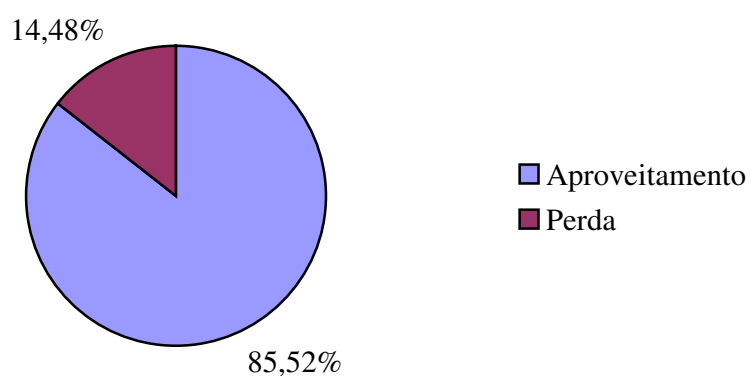


Figura 10. Aproveitamento e perda das sementes de *Adenantha pavonina* L. (tento carolina)

4.1.5 Aquecimento das sementes de *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina) em estufa (60, 80, 100°C)

A temperatura é um método físico muito empregado para matar ou paralisar as atividades de algumas pragas, no caso de temperatura alta pode-se utilizar temperaturas superiores a 50°C (CARVALHO, 1986).

Com o tratamento em estufa as sementes ficaram um pouco mais claras, entretanto não houve comprometimento do aspecto visual nem alteração da resistência das sementes nas temperaturas testadas (Figura 11).

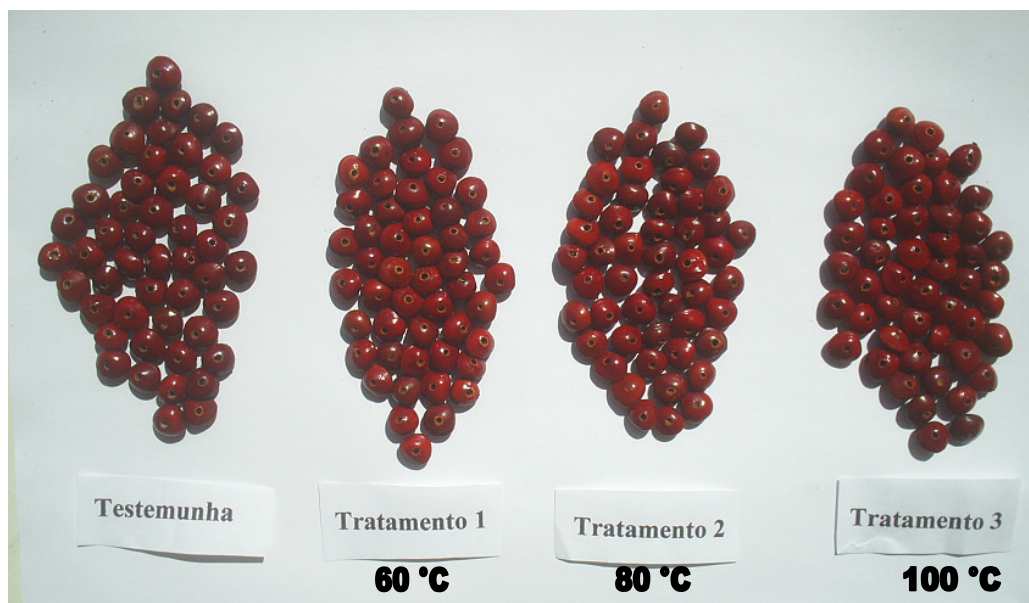


Figura 11. Efeito de diferentes temperaturas em sementes de *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina).

4.1.6 Resultado do aquecimento das sementes de *Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav. (jarina), *Mauritia flexuosa* L. (buriti) e *Euterpe oleraceae* Mart. (açai) em estufa

As sementes de *Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav. (jarina) e *Mauritia flexuosa* L. (buriti) não suportaram o aquecimento em estufa, as sementes mudaram de coloração (Figura 12). Devido a esse fato o restante das sementes foram lavadas e secas em temperatura ambiente por dois dias, após esse período as sementes receberam óleo essencial repelente.

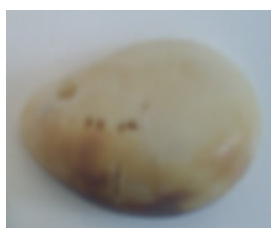


Figura 12. Semente de *Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav. (jarina) após o tratamento em estufa.

As sementes de (*Euterpe oleraceae* Mart.) açai resistiram bem ao aquecimento em estufa, não apresentando diferença significativa na coloração e na resistência (Figura 13).

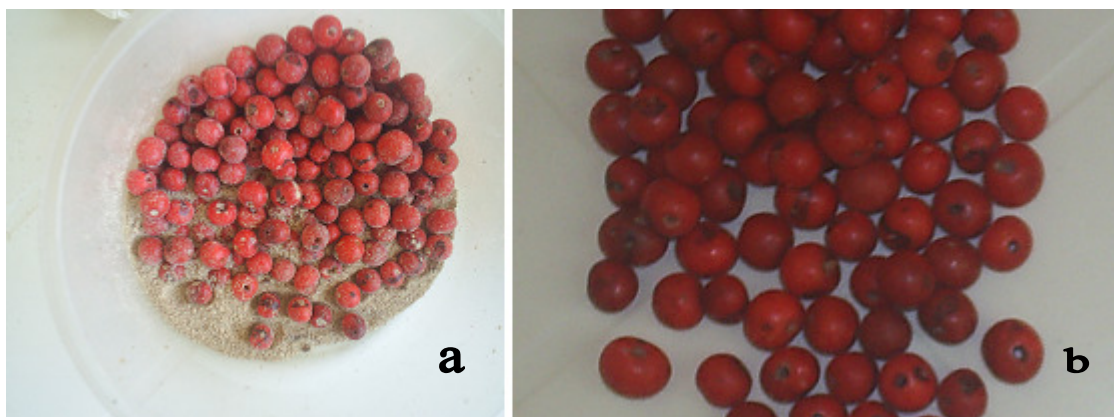


Figura 13. Sementes de *Euterpe oleraceae* Mart. (açai) antes (a) e depois do tratamento (b).

4.1.7 Armazenamento das sementes

As sementes estavam condicionadas em sacos plásticos, recipientes de vidro, recipientes de plástico, caixas de papel e latas. Entretanto alguns desses recipientes não se encontravam vedados, facilitando o dano de insetos.

Após as sementes terem recebido tratamento em estufa e óleos essenciais repelentes, as mesmas foram armazenadas em recipientes de vidro com tampa de rosca (Figura 14). CARVALHO (1986) afirmam que a impermeabilidade no armazenamento contribui para que os produtos se mantenham livres das influências macro-climáticas externas.

Uma pequena quantidade de óleo essencial é suficiente para atingir o objetivo, caso contrário as sementes podem ficar encharcadas.

Soluções contendo óleos essenciais estão sendo utilizadas como proteção e longevidade de sementes da Amazônia utilizadas na produção de biojóias (UNB, 2008).



Figura 14. Armazenamento das sementes tratadas

4.1.8 Confecção de biojóias e artesanato

Depois de tratadas, parte das sementes foi utilizada na decoração de caixas e confecção de biojóias (Figura 15). As galerias formadas pelos insetos da família Scolytidae em sementes de jarina deram um detalhe especial a caixa (Figura 16).



Figura 15. Caixas decoradas e biojóias feitas com as sementes



Figura 16. Caixa decorada com sementes de *Phytalephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) danificadas por Scolytinae.

4.2 Avaliação da Viabilidade da Coleta de Sementes para Confecção de Biojóias

4.2.1 Avaliação de frutos e sementes de *Albizzia lebeck* (L.) Bentham

A avaliação dos frutos de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham mostrou que 13,74% das sementes foram danificadas por Bruchidae, 60,41 % estavam chochas e 25,85% sadias. Segundo LEWINSOHN (1980) a importância da predação de sementes para a reprodução das espécies de plantas é tornada evidente por numerosos casos em que tal predação pode destruir 90% ou mais de todas as sementes produzidas por uma planta.

As sementes de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham apresentaram até três orifícios de emergência de Bruchidae (Figuras 17 e 18), no beneficiamento das sementes 7,80% das sementes avaliadas apresentaram dois orifícios de emergência e apenas 0,4 % das sementes avaliadas apresentaram três orifícios de emergência. Tal fato deixa claro que diferentemente da *Cassia fistula* L., onde apenas um inseto emerge de cada semente, nas sementes de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham, até três larvas podem se desenvolver nas sementes. Dependendo do local da semente onde a larva do Bruchidae penetra, esta pode auxiliar a germinação, já que se trata de uma semente, que apresenta dormência de tegumento, ou inviabilizar a germinação da mesma, isto ocorrerá se a larva se instalar na região do embrião.

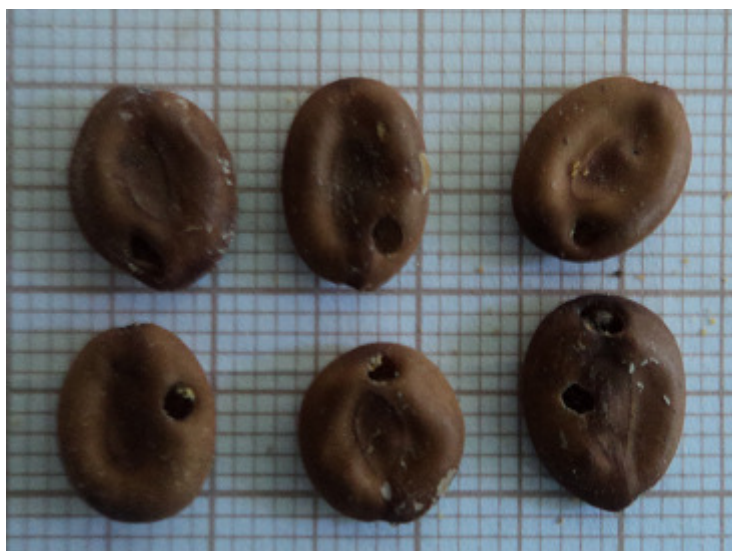


Figura 17. Sementes de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham danificadas por Bruchidae



Figura 18. Semente de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham com 3 orifícios de emergência de Bruchidae

A tabela 4 mostra que em média 362,20 das sementes estavam chochas, 155 sadias e 82,40 danificadas por insetos. A alta porcentagem de sementes chochas está relacionada com a fertilização. OLIVEIRA E COSTA (2009) estudaram a predação de *Acacia mearnsii* de

Wild. (Fabaceae, Mimosoideae) e das vagens coletadas, foi retirado um total de 3.410 sementes, entre estas, 1.211 sadias, 1.512 predadas por *S. limbatus* e 687 chochas, representando, 35,5; 44,3 e 20,1%, respectivamente, o que evidenciou uma alta taxa de predação.

O tamanho dos frutos apresentou média de 19,17 cm. De acordo com SERRANO (2000) que estudou a dispersão de *Albizzia lebeck* em área urbana de Cuiabá, MT, o tamanho dos frutos da espécie pode variar de 6,5 até 37 cm de comprimento.

As sementes consideradas visualmente sadias podem apresentar insetos em seu interior ou danos na sua estrutura, por isso após a imersão em água algumas podem absorver água e ficar inchadas. Tendo registrado 37,29% das 775 sementes consideradas sadias inicialmente, absorveram água, o que resulta num aumento das sementes danificadas, sendo essa uma alternativa para melhorar a qualidade das sementes coletadas.

No armazenamento deve-se evitar o contato de sementes atacadas com as sadias, o que pode causar uma proliferação do inseto durante o tempo de armazenamento das mesmas. No caso de comercialização das sementes ocorrerá prejuízo considerável, pois ao serem semeadas ocorrerá baixa germinação, podendo ocorrer doenças.

Tabela 4. Média do tamanho do fruto e qualidade das sementes *Albizzia lebeck* (L.) Bentham coletadas em Seropédica, RJ, 2011.

Árvore	Tamanho do fruto	Semente		
		Atacada	Chocha	Sadia
1	17,19	203	167	243
2	21,02	67	611	90
3	19,93	22	618	38
4	19,03	95	145	311
5	18,68	25	270	93
Média	19,17	82,40	362,20	155

4.2.2 Avaliação de frutos e sementes de *Cassia fistula* L.

A avaliação das sementes de *Cassia fistula* L. mostrou que das 4306 sementes analisadas, 82,65 % apresentavam-se danificadas por *Pygiopachimerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae), 10,96 % chochas e 6,39 % sadias. Os resultado evidenciam que em média 35,59 sementes das árvores estudadas apresentavam danos de *Pygiopachimerus lineola*. Portanto esta espécie de inseto causa grande dano às sementes, o que pode inviabilizar a coleta de sementes.

Observando as médias referentes ao número de posturas e número de orifícios de emergência (Tabela 5) percebe-se uma estratégia de sobrevivência da espécie.

Observando as sementes atacadas por *Pygiopachimerus lineola*, percebe-se que grande parte do endosperma das sementes é consumido pelos insetos e apenas um indivíduo emerge de cada semente (Figura 19).

No processo de beneficiamento das sementes de *Cassia fistula* L. foram encontrados insetos da família Anobiidae.

Do total de 275 sementes classificadas como sadias 30 sementes estavam com insetos no interior das sementes. Ou seja, estavam realmente sadias somente 245 sementes.

O grande número de sementes danificadas pode ser ocasionado pela reinfestação do inseto, devido às condições das árvores, como falta de limpeza, lesões e baixa quantidade de

nutrientes no solo. Segundo ALTIERI e NICHOLLS (2007) a redução das populações de pragas também estão ligadas ao incremento da biologia e fertilidade do solo, pois solos saudáveis são capazes de municiar as plantas com nutrientes, que melhoram suas defesas, e de otimizar o desenvolvimento das raízes e uso da água.

LOPES et al. (2003) em trabalho conduzido no Laboratório de Tecnologia e Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre, ES, utilizando sementes de *Cassia fistula* L. de árvores matrizes do Município de Alegre e de Ibitirama-ES, no mês de agosto de 1994, obtiveram dados relacionados às características físicas das sementes, sendo que 56% das sementes de *Cassia fistula* L. apresentaram-se sadias e viáveis, com ocorrência de 21% de sementes mal formadas e 23% de sementes com alto grau de carunchamento.

Tabela 5. Média das posturas, orifícios, tamanho dos frutos e qualidade das sementes de *Cassia fistula* L. coletados em Itaguaí, RJ. 2011.

Árvore	Tamanho			Semente		
	(cm)	Nº postura	Nº orifício	Atacada	Chocha	Sadia
1	51,45	78,35	32,2	30,6	3,9	3,2
2	48,27	69,5	28,75	28,35	3,55	3,75
3	50,22	95,1	42	43,8	2,55	2,1
4	49,92	120,9	38,35	38,95	8,25	1,65
5	40	86,95	30,4	36,25	5,35	3,05
Média	47,97	90,16	34,34	35,59	4,72	2,75

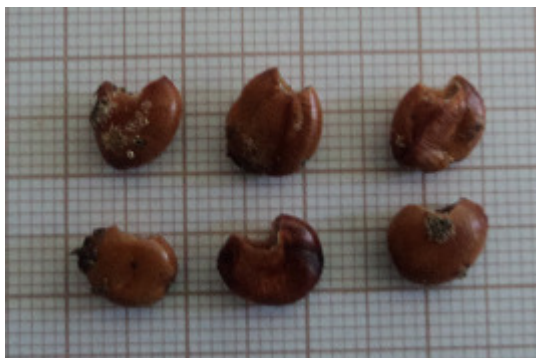


Figura 19. Sementes de *Cassia fistula* L. danificadas por *Pygiopachimerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae)

4.2.3 Avaliação dos danos de insetos da família Anobiidae em sementes de *Adenanthera pavonina* L.

Após o período estudado, não foram encontrados insetos vivos nas sementes sadias de *Adenanthera pavonina* L. e somente 2% dos Anobiidae que ficaram em contato com as sementes de *A. pavonina* danificadas mecanicamente continuaram vivos (Tabela 6). Talvez seja necessário um número maior de insetos para manter a população de Anobiidae nas condições estabelecidas no teste, podendo provocar danos mais severos.

As sementes de *Adenanthera pavonina* L. sadias não apresentaram danos visíveis. Entretanto em parte das sementes danificadas mecanicamente ocorreu a presença de pó entre as fendas (Figura 20). Esse pó característico de danos de insetos ocorre devido à presença de larvas (Figura 21) no interior das sementes que ao se alimentarem vão fazendo galerias em seu interior. Foram contabilizadas 20 sementes de *Adenanthera pavonina* L. (danificadas mecanicamente) atacadas (Tabela 7), representando 40 % das sementes com danos de Anobiidae.

Os insetos praga de acordo com o hábito alimentar, podem ser classificados como pragas primárias e secundárias. As pragas primárias são capazes de atacar os grãos íntegros e sadios. As pragas secundárias se desenvolvem exteriormente aos grãos e se alimentam destes quando previamente danificadas pelas pragas primárias podendo também se alimentar dos resíduos dos grãos (GALLO et al., 1970).

O beneficiamento mecânico das sementes pode ocasionar lesões na superfície das mesmas (fendas, ranhuras, etc.) o que facilita o dano de insetos no armazenamento, sendo então indispensável o uso de técnicas de beneficiamento adequadas.

Tabela 6. Número de Anobiidae em sementes sadias e atacadas de *Adenanthera pavonina* L. Seropédica, RJ, 2011

Repetição	Semente	
	Sadia	Atacada
1	0	0
2	0	0
3	0	2
4	0	0
5	0	0
Total	0	2



Figura 20. Semente de *Adenanthera pavonina* L. (tento carolina) com sinal de dano de Anobiidae. Seropédica, RJ, 2011.



Figura 21. Larva da de inseto da Família Anobiidae. Seropédica, RJ, 2011.

Tabela 7. Número de sementes *Adenantha pavonina* L. com sinal danos de Anobiidae, Seropédica, RJ

Repetição	Nº de semente
1	0
2	10
3	1
4	4
5	5
Total	20

4.2.4 Avaliação dos danos de insetos da família Anobiidae em sementes de *Albizzia lebbek* (L.) Bentham

As sementes sadias de *Albizzia lebbek* (L.) Bentham, submetidas à ação de Anobiidae não apresentaram danos visíveis no período estudado. Na tabela 8 percebe-se que nas sementes sadias, apenas 19% dos insetos sobreviveram, já nas sementes atacadas foram 21 %. Em ambos os casos a sobrevivência foi baixa.

Os Anobiidae em contato com as sementes atacadas abrigaram-se dentro das sementes através dos orifícios existentes.

Nas sementes danificadas foi notada a presença de pó nos orifícios de emergência promovidos pelos Bruchidae (Figura 22), caracterizando a presença de larvas em seu interior. Após a abertura das sementes percebeu-se que 7 sementes estavam com danos de Anobiidae, ou seja, apenas 14% apresentavam larva em seu interior (Tabela 8).

Tabela 8. Número de Anobiidae vivos em sementes de *Albizzia lebeck* (L.) Bentham sadias e atacadas, Seropédica, RJ. 2011.

Repetição	Semente	
	Sadia	Atacada
1	2	6
2	5	4
3	2	3
4	8	3
5	2	5
Total	19	21



Figura 22. Sementes atacadas de *Albizzia lebeck* (L.) Bentham com dano Anobiidae Seropédica, RJ

Tabela 9. Número de sementes *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham com danos de Anobiidae. Seropédica, RJ. 2011

Repetição	Semente
1	3
2	2
3	0
4	2
5	0
Total	7

As sementes estudadas possuem tegumento impermeável, que protegem as mesmas da ação dos insetos. O tempo de contato dos Anobiidae com as sementes sadias não foi suficiente para provocar danos perceptíveis. No armazenamento de sementes o período de exposição aos insetos é geralmente superior ao utilizado nesta pesquisa, o que resulta em perda de qualidade das mesmas.

Os danos de Anobiidae nas sementes de danificadas mecanicamente de *Adenanthera pavonina* L. foram maiores comparados com os danos das sementes atacadas de *Albizzia lebbbeck* (L.) Bentham, tal fato pode estar relacionado a uma maior oferta de alimento disponível nas sementes de *Adenanthera pavonina* L.

5. CONCLUSÕES

- Há ocorrência de insetos das famílias Anobiidae e da subfamília Scolytinae em sementes destinadas à confecção de biojóias. As sementes mais severamente danificadas foram *Mauritia flexuosa* L. (buriti), *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina), *Adenantha pavonina* L. (tento carolina) e *Euterpe oleraceae* Mart. (açai). Os insetos danificaram as sementes tingidas, polidas e naturais;
- A perfuração realizada nas sementes para confecção de biojóias diminui a proteção natural das sementes e facilita a ação dos insetos;
- As sementes atacadas pelos indivíduos da família Anobiidae, *Adenantha pavonina* L. (tento carolina) e *Pouteria pachycalyx* T. D. Penn (guapeba), não apresentaram orifícios. Já as sementes danificadas por Scolytinae, *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina), *Mauritia flexuosa* L. (buriti) e *Euterpe oleraceae* Mart. (açai), apresentaram orifícios;
- O aquecimento das sementes em estufa a 60°C elimina a ação das larvas e dos adultos de Scolytinae e Anobiidae;
- O aquecimento em estufa a 60°C por 1 hora comprometeu o aspecto visual das sementes de *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) e *Mauritia flexuosa* L. (buriti);
- As sementes de *Phytelephas macrocapa* Ruiz & Pav. (jarina) e *Mauritia flexuosa* L. (buriti) danificadas por Scolytinae após tratamento adequado apresentam potencial decorativo;
- As sementes atacadas por insetos não precisam ser totalmente descartadas, podendo ser aproveitadas com sucesso para a fabricação de biojóias e artesanato;
- É viável a coleta de sementes de *Albizzia lebeck* (L.) Bentham e *Cassia fistula* L para a confecção de biojóias e artesanato devido a grande produção de sementes, no entanto são necessários maiores estudos relacionados à época de coleta, beneficiamento, tratamento e armazenamento.
- Os insetos da família Anobiidae e os bruquídeos da espécie *P. lineola*, coexistem nos frutos de *Cassia fistula* L;
- Os Anobiidae são capazes de provocar danos em sementes danificadas de *Adenantha pavonina* L. e *Albizzia lebeck* (L.) Bentham durante o armazenamento;
- Sementes que possuem danos, sejam eles ocasionados mecanicamente ou por danos de insetos, são mais susceptíveis à ação de Anobiidae;
- Os insetos da família Anobiidae buscam abrigo nos orifícios das sementes ou embaixo das mesmas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Controle biológico de pragas através do manejo de agroecossistemas**. Brasília : MDA, 2007, 33 p. : il. Disponível <www.mda.gov.br/o/899287> Acesso em 19 de março de 2011.
- ATHIÉ, I., PAULA, D. C. DE. **Insetos de grãos armazenados: aspectos biológicos e identificação**. 2 ed. São Paulo. Livraria Varela, 2002.
- ARAÚJO, M. G. P. de; LEITÃO, A. M.; MENDONÇA, M. S. de . Morfologia do fruto e da semente de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.) – Palmae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p.31-38, 2000.
- ARAÚJO, S. S.; MATOS, V. P. Morfologia da Semente e de Plântulas de *Cassia fistula* L. **Revista Árvore**, v. 15,n. 3, p. 217- 223, Viçosa, 1991.
- ARBOLEDA, O.; ARGUEDAS, M. **Plagas de semillas forestales en America Central y el Caribe**. CATIE, 113p. 1997.
- BATISTA, M. C. C.; RAGGI, L.; YOUNG, M. C. M.; MARTINS, R. C. C.; SARTORELLI, P. Constituinte antifúngico de *Cassia fistula* (Leguminosae). **29ª Reunião anual da sociedade brasileira de química, 2006**. Disponível <<http://sec.s bq.org.br/cd29ra/resumos/T1922-1.pdf>> Acesso em: 18 de junho de 2011.
- BERTI FILHO, E., B. Coleópteros de importância florestal: 1 Scolytidae. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, n. 19 p. 39-43, 1979. Disponível <www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr19/cap03.pdf> Acesso em: 05 de abril de 2010.
- CARVALHO, A., G. de; FIGUEIRA, L. K. Biologia de *Pygiopachimerus lineola* (Chevrolat, 1871) (Coleoptera: Bruchidae) em frutos de *Cassia javanica* L. (Leguminosae: Caesalpinioideae). **Floresta e Ambiente**.v 6, n. 1, p. 83-87, 1999.
- CARVALHO, A. G. de; ROCHA, M. P. da; SILVA, C. A. M. da, LUNZ, A. M. Variação Sazonal de Scolytidae (Coleoptera) numa comunidade de floresta natural de Seropédica, RJ. **Floresta e Ambiente** n. 3, p. 9-14, 1996.
- CARVALHO, P. , J. de. **Introdução à entomologia agrícola**. Editora da Fundação Calouste Gulbenkian, 1986, 361p.
- CARVALHO, M. M.; FREITAS, V. DE P.; XAVIER, D. F. Comportamento de cinco leguminosas arbóreas exóticas em pastagem formada em latossolo vermelho – amarelo de baixa fertilidade. **Revista Árvore**, v.23, n.2, p 187-192, 1999.
- CAVICCHIOLI FILHO, N. C.; CONTE, H. **Ciclo de Vida de *Lasioderma Serricornis* (Fabricius, 1792) (Coleoptera; Anobiidae) em Ração Balanceada para Animais sob Condições de Armazenamento**. 2002. Disponível

< http://www.ppg.uem.br/Docs/pes/eaic/XI_EAIC/trabalhos/arquivos/11-1142-0.pdf>

Acesso em: 09 março de 2010.

CORRÊA, M. P., **Dicionário de plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: MA/IBDF, v.1, 747 p. 1984.

DAMBROS, V. de S.; EISINGER, S. M.; CANTO-DOROW, T. S. do. Leguminosae do Campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. **Ciência e Natura**, UFSM, n. 26 (2), p. 43 - 60, 2004. Disponível

< http://cascavel.ufsm.br/revista_cne/ojs/index.php/cienciaenatura/article/viewFile/21/26>

Acesso em 02 de julho de 2011.

DORVAL, A.; FILHO, O. P. Levantamento e flutuação populacional de coleópteros em vegetação do cerrado da baixada cuiabana, MT. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 171-182, 2001.

DUTRA, A. S.; FILHO, M. S.; DINIZ, F. O., **Dormência, substrato e temperatura para germinação de sementes de albizia (*Albizia lebeck* (L.) 2007**. Disponível < <http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/118/113>> Acesso em: 18 de dezembro de 2010.

FARONI, L. R. D.; FRABETTI, D. R. **Principais pragas dos grãos armazenados**. 2010 Disponível < <http://www.realmaquinas.com.br/content/?secao=informes&id=17>>

Acesso em 06 de junho de 2011.

FLORIANO, E. P. Germinação e dormência de sementes florestais.

Caderno Didático n. 2, 19 p. Santa Rosa, **Associação de Pesquisa, Educação e Proteção Ambiental do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul**, 2004.

GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, M. F.; NETO, S., S.; CARVALHO, R. P. L. **Manual de entomologia: Pragas das plantas e seu controle**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1970.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S., S.; CARVALHO, R.,P., L.; BAPTISTA, G. C. DE V.; BERTI E. F.; PARRA, J. R. P., ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 920p. 2002.

GRENHA, V.; MACEDO, M. V. DE; MONTEIRO, R. F. Predação de sementes de *Allagoptera arenaria* (Gomes) O'Kuntze (Arecaceae) por *Pachymerus nucleorum* Fabricius (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae). **Revista Brasileira de Entomologia**. v. 52, n.1 São Paulo 2008.

JOLY, B. A. **Botânica: Introdução à Taxonomia Vegetal**. Editora São Paulo, Companhia Editora Nacional, 2002.

JUNIOR, A. R. P.; LAZZARI, F. A.; LAZZARI, S. M. N. Controle de *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae) com diferentes doses de terra diatomácea (dióxido de sílica). **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, v.3, n.1, p. 75-79, 2005.

JUNIOR, C. V.; REZENDE, A. de; SILVA, D. H. S.; CASTRO-GAMBÔA, I. ; BOLZANI, V. da S.; BARREIRO, E. J.; MIRANDA, A. L. P. de; MOREIRA, M. S. A.; YOUNG, M. C. M. Aspectos químicos, biológicos e etnofarmacológicos do gênero *Cassia*. **Revista Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1279-1286, 2006.

LACERDA, H.R; BARBOSA, L. M. C; SOUTO, R. N. P; CRUZ, C.H.S; COUTINHO, T. C; PANTOJA, P. H.M; SILVA, S. C. B. Coleópteros (Insecta: Coleoptera) de uma área de cerrado do Campus Marco Zero da Universidade Federal do Amapá. **Anais do viii congresso de ecologia do Brasil**. Caxambu, MG. 2007. Disponível < <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/788.pdf>> Acesso em 04 de março de 2011.

LEWINSOHN T. M. **Predação de Sementes em Hymenaea (LEGUMINOSAE: CAESALPINIOIDEAE)**: Aspectos Ecológicos e Evolutivos. Campinas, SP, 1980. Disponível <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000047708&fd=y>> Acesso em: 02 de julho de 2011

LIMA, A. C. **Insetos do Brasil**. 9º Tomo, Coleopteros, 3ª Parte. Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro, Série didática, n.11, p. 289, 1955.

LIMA, A.C. **Insetos do Brasil**. Disponível <http://www.acervodigital.ufrj.br/insetos/insetos_do_brasil/conteudo/tomo_08/53_anobiidae.pdf> Acesso em: 09 de junho de 2011

LINK, D.; COSTA, E.C. Danos causados por insetos em sementes de timbaúva, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.. **Revista Ciência Florestal**, v.5, n. 1., p.113-122,1995.

LOPES FILHO, F., L.; ASSUNÇÃO, M., V.; VIEIRA, F., V. Condições de armazenamento e sua influência na incidência de insetos em sementes de sorgo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 9, n. 3, p. 9-18, 1987.

LOPES, J. C.; SILVA, G. F. DA ; POSSE, S. C. P. ;RUY, J. Germinação e dormência de sementes de *Cassia fistula* L. **Revista Brasil Florestal**, n. 78, 2003. Disponível <<http://www.ibama.gov.br/ojs/index.php/braflor/article/viewFile/84/83>> Acesso em: 1 de julho de 2011.

LORENZI, H. **Árvores Exóticas no Brasil -Madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2003.

LORENZI, H., SOUZA, M., H.de, MEDEIROS-COSTA, T.,J. de, CERQUEIRA, C.,S.L.,de. BEHR V., N. **Exóticas no Brasil, nativas e exóticas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2003.

LUCCA FILHO, O. A. L. Importância da sanidade na produção de sementes de alta qualidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 7, n. 1, p. 113-124, 1985.

MCNAMARA, J. **Family Bruchidae (Bean weevils or seed beetles)**, 1987. Disponível <<http://www.canacoll.org/Coleo/Checklist/PDF%20files/BRUCHIDAE.pdf>> Acesso em: 14 de dezembro de 2010.

MENDES, A. de S.; ALVES, M. V. da S., **A degradação da madeira e sua preservação**. Ministério da Agricultura, Brasília, 1988. Disponível <<http://www.ibama.gov.br/lpf/dados/ADegradacaodaMadeira-V3sp.pdf>> Acesso em: 06 de julho de 2011.

MOREIRA, L. L.; BRAGA, M. A.; LÁZZARI, S. M. N.; DORVA, A.; MIYAZAKI, R. D. **Desenvolvimento de *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Anobiidae) em diferentes dietas e temperaturas Cuiabá MT, 2010**. Disponível <<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume234/37a41a.pdf>> Acesso em: 13 de março de 2011.

MULLER, J. A.; ANDREIV, J. Caracterizacao da familia Scolytidae (Insecta: coleoptera) em três ambientes florestais. **Revista Cerne**, Lavras, v.10, n.1, p. 39-45, 2004.

OLIVEIRA, L. DA S.; COSTA, E. C. Predação de sementes de *Acacia mearnsii* De Wild. (Fabaceae, Mimosoideae). **Revista Biotemas**, v. 222, p. 39-44, 2009. Disponível <<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume222/39a44.pdf>> Acesso em: 03 de junho de 2011.

REMYNGTON, E. J. **Insetos no mundo**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980, 160p.

RIBEIRO-COSTA, C. S.; COSTA, A. DE S. Comportamento de oviposição de Bruchidae (Coleoptera) predadores de sementes de *Cassia leptophylla* Vogel (Caesalpinaceae), morfologia dos ovos e descrição de uma nova espécie **Revista Brasileira de Zootecnia** v. 19, supl. 1, p. 305 - 316, 2002.

RIBEIRO, M. L.; SALES, V. A.; MIRANDA, F. dos S.; SOARES, C. E. A.; OLIVEIRA, S. C. C. Influência da Predação de Sementes na Germinação de Leguminosas (Fabaceae) no Cerrado. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 279-281, 2007.

SANTOS, G. P.; ARAÚJO, F. S.; MONTEIRO, A. J. A.; NETO, H. F. Danos causados por *Plocetes sp.* (Coleoptera; curculionidae) e lepidoptera em sementes de guiné-do-mato, *Coutareae hexandra* (Rubiaceae). **Revista Ceres**, v. 41, n. 238, p. 608-613, 1994.

SALAZAR, R.; JØKER, D. **Guazuma ulmifolia Lam. Seed Leaflet**. CATIE, n.16, 2000. Disponível <http://vb.flec.kvl.dk/dfsc/pdf/Seedleaflets/Guazuma%20ulmifolia_int.pdf> Acesso em: 01 de julho de 2011.

SARI, L.T., RIBEIRO-COSTA C.S, MEDEIROS, A.C.S. **Insects Associated with Seeds of *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl. (Fabaceae) in Tres Barras, Parana, Brazil, 2002**. Disponível <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2002000300023> Acesso em: 11 de março de 2011.

SERRANO, M. A. da S. Dispersão de *Albizia lebbbeck* (L.) Benth em área urbana - Cuiabá, MT. **Revista Agricultura Tropical**, v.4, n.1, p.112-117, 2000.

SILVA, B., D.,da, LEMOS, S. de, B. Plantas da área verde da Super Quadra Norte 416 – Brasília, DF. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Brasília, 2002. Disponível <<http://www.cenargem.embrapa.br/publica/trabalhos/liv003.pdf>> Acesso em: 05 de julho de 2008.

SILVA, F. R. da; BEGNINI, R. M.; SCHERER, K. Z.; LOPES B. C.; CASTELLANI, T. T. Predação de Sementes de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae) por Insetos na Ilha de Santa Catarina, SC. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 1, p. 681-683, 2007.

TAVERNARD; S. R., LISBOA; T. C. **O Beneficiamento e a Comercialização de Sementes da Amazônia no Município de Porto Velho, RO.** Disponível <<http://www.ifbae.com.br/congresso6/pdf/25.pdf>> Acesso em: 07 de junho de 2011

UNB. **Artesanato natural e duradouro.** Disponível <<http://www.secom.unb.br/bcopauta/sustentabilidade4.htm>> Acesso em: 01 de julho de 2008

VALLE, V., L., J., M. **Sementes florestais utilizadas em artesanato no Rio de Janeiro. Seropédica (s.n.)** 2008, 43 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) UFRRJ, IF, 2008.

ZIDKO, A. **Coleópteros (insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo.** São Paulo, 2002. Disponível <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-16072002-143506/>> Acesso em: 18 de março de 2011

ZIDKO, A. **Diversidade de insetos da Ordem Coleoptera associados aos frutos e/ou sementes de árvores florestais no estado de São Paulo.** Botucatu, SP, 2002. Disponível <<http://www.lerf.esalq.usp.br/parcelas/projetos/doutorado/AlexsandroZidko.pdf>> Acesso em: 18 de março de 2011.

