



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**MARIA ISABEL CARVALHO COELHO DA ROCHA**

**AVALIAÇÃO DE DANOS EM FRUTOS E SEMENTES DE *Albizia lebeck* (L.) Benth e  
*Cassia fistula* (L.)**

Prof. Dr. ACACIO GERALDO DE CARVALHO  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
DEZEMBRO - 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**MARIA ISABEL CARVALHO COELHO DA ROCHA**

**AVALIAÇÃO DE DANOS EM FRUTOS E SEMENTES DE *Albizia lebbbeck* (L.) Benth e  
*Cassia fistula* (L.)**

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.

Prof. Dr. ACACIO GERALDO DE CARVALHO  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
DEZEMBRO - 2015

**AVALIAÇÃO DE DANOS EM FRUTOS E SEMENTES DE *Albizia lebbbeck* (L.) Benth e  
*Cassia fistula* (L.)**

**MARIA ISABEL CARVALHO COELHO DA ROCHA**

Monografia aprovada em 04 de dezembro de 2015.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Acacio Geraldo de Carvalho – UFRRJ  
Orientador

---

Prof. Dr. Edv Oliveira Brito – UFRRJ  
Membro

---

Prof. Dr. Azarias Machado de Andrade – UFRRJ  
Membro

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais,  
grandes amores da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me dado forças para chegar até aqui, mesmo com todas as adversidades e dificuldades, por ter me concedido o privilégio de estudar em uma das melhores e mais lindas Universidades do país, podendo realizar um sonho, não só meu. Por ter dado saúde aos meus pais, para verem a chegada desse dia tão esperado.

Aos meus tão amados pais: José Carlos Coelho da Rocha e Heloisa Helena Pereira Carvalho, meus exemplos não só de coisas boas, mas também dos erros que cometeram e não permitiram que eu os repetisse. Por toda a ajuda, apoio, compreensão, amor, investimento, carinho, pelas críticas, pelos conselhos. Não tenho palavras para descrever o amor que sinto por vocês, pelo que vocês representam pra mim. Que eu possa ser para vocês aquilo tudo que sonharam, que eu possa retribuir o dobro do que fizeram por mim, mas principalmente que eu possa dar aos meus filhos os princípios, a educação e o amor que me deram. Que Deus os conserve por muito e muito tempo ao meu lado. Sim, a “Bebêinha” virou Engenheira Florestal! Obrigada, amo vocês!

A minha avó Maria Paulina Carvalho (*in memoriam*), que por muito pouco não viu a “fia” dela formada, por todo amor, todo cuidado, todo carinho e orgulho que sentia por mim. Por ter ajudado a me criar, por me ensinar coisas que eu não aprenderia com mais ninguém e por esses 25 anos que pode me abençoar com sua presença. “Bença” vó!

A minha tia Alice Coelho da Rocha (*in memoriam*), que vivia dizendo que sua neta seria a melhor engenheira do país, por todas as vezes que sorriu pra mim enquanto era grosseira com outros, por fazer me sentir parecida com ela, por cuidar do meu pai e por me mostrar que existem formas diferentes de expressar amor sem ser apenas por palavras. “Ô meu amor!”

Ao Heitor Nunes Filho, que há anos vem sendo essencial na minha vida, que tem a capacidade de me fazer enxergar coisas que sozinha eu não conseguia, que por mais cabeça dura que seja sabe sempre mostrar o lado bom até para as coisas ruins. Ajudou muito esse sonho se realizar, é meu pai do coração e me deu a oportunidade de conhecer um sentimento que não tive a oportunidade de ter, o sentimento de amar alguém como a um irmão, é como me sinto toda vez que olho pro Pedro Cavaca Paulino Nunes. Obrigada!

A minha família que por mais que tenham diferenças, me deram amor desde que nasci, por àqueles que além de ter o mesmo sangue, fizeram disso um sentimento em que eu tivesse a sensação de que existem pessoas com quem eu posso contar, pessoas que se orgulham da mulher que me tornei e que me amam por eu ser exatamente quem eu sou, com meus defeitos

e qualidades. Não somos a família mais unida, mas eu sei que se as coisas ficarem difíceis eu vou poder ligar para vocês e ter ao menos uma palavra de conforto. Obrigada Tia Cecília Soares, Tio Guilherme Pereira Carvalho, Tio Lineu Pereira Carvalho, Tio Wellington Pereira Carvalho, Tia Maria Helena Pereira Carvalho e meus primos: Gustavo Massaru Hamada, Valentina Carvalho, Lineu Pereira Carvalho Júnior, Manuela Carvalho, Bruna Carvalho e Amanda Carvalho.

Aos meus familiares que moram em Portugal que tem um carinho gigante por mim e sempre foram um exemplo de família, mesmo com toda distância se mostraram muito felizes com as minhas conquistas. Em especial aos primos: Ricardo Rocha Meirelles, Lourdes Rocha Meirelles, Felipe Rocha Meirelles, Maria José Rocha e Maria João Rocha.

Ao meu namorado e grande amor da minha vida: Ian Fonseca da Silva, que me mostrou o verdadeiro significado de algumas palavras como: amor, carinho, cumplicidade, confiança, respeito e paz. Por todos os dias que estive comigo, mesmo quando longe, por toda a paciência e apoio nos momentos difíceis, e por todos os sorrisos nos momentos bons. Por ser o homem que eu sonhei a vida toda, por ser exatamente quem você é, sem mudar uma vírgula. Ao infinito de coisas boas que me proporciona, ao infinito de sentimentos que sinto toda vez que olho para você e ao infinito de coisas que ainda temos pela frente. Deus realmente nos abençoou ao cruzar nossas vidas. Eu te amo, muito obrigada!

Ao meu orientador, mestre, professor e amigo: Acacio Geraldo de Carvalho, por toda dedicação desde sempre, por todo carinho, por todas as vezes que me recebeu em sua sala com a maior boa vontade, por me acalmar quando eu achei que nada fosse dar certo. Por me orientar e me guiar, obrigada.

Aos meus amigos de república que se tornaram mais que amigos, somos uma grande família, como todas as outras com brigas e discussões, mas que se amam, se ajudam e se respeitam. Sabrina Alvarenga Soares, minha irmã, a pessoa mais diferente de mim, nunca imaginei dar certo nossa amizade e você se tornou mais do que isso. Sempre mantendo a calma, me proporcionou momentos inesquecíveis e demonstrou que estaria sempre ao meu lado, independentemente da situação, você é meu equilíbrio. Tharles Pereira e Silva, até dói pensar que um dia vou acordar e não vou te ver dentro da mesma casa, que não vou ter cafuné na tpm, que não vou ter janta feita por você, que não vou ter você rindo das minhas bobagens e me ajudando em tudo que eu te pedia. Você é e sempre vai ser meu melhor amigo. Hugo Leonardo Domingues de Paula, se eu fosse citar tudo que já vivemos, jamais caberia aqui. Sempre disposto a ajudar, ou a ficar me irritando pra testar minha paciência. Pessoa de coração bom, de fato uma das pessoas mais engraçadas que já conheci. Mariana Pinheiro Oliveira, a primeira da turma que não gostei e primeira que me ajudou, tem um jeito de ver as coisas da vida muito diferente de mim, tivemos milhões de brigas e milhões de recomeços, mas sempre com muito carinho e um jeito só nosso. Vitor Werneck, taurino difícil de lidar, foi complicado de morar mas quando foi embora me deixou uma saudade absurda. Inteligente, sabe ajudar as pessoas criando sempre formas que facilitem as coisas. Kaique Miranda, tá pra

nascer pessoa melhor que você, tenho um carinho e uma admiração enorme por você, que só aumenta. Divertido, maluco, inteligente e sempre de bom humor. Marcello Souza, foi o último da casa e chegou conquistando minha amizade. Esforçado, prestativo e carinhoso, é um grande prazer ter você na minha vida.

Aos amigos da turma de engenharia florestal 2008-2, me emociona muito falar sobre vocês, parece que passa um filme antigo na minha cabeça. Tenho orgulho de quem fomos desde o início, orgulho da nossa união e da nossa amizade, que se estende além da formatura. Cada um marcou de uma forma diferente, cada um pôde me ajudar de alguma forma acrescentando sempre e não diminuindo. Nosso elo, vai além da nossa tão amada Rural. Que os anos passem, o carinho permaneça e que as lembranças de nós juntos, permaneçam tão bonitas quanto nós sempre fomos.

Aos amigos da Rural, alunos de engenharia florestal e de outros cursos, obrigada pelas festas, pelos estudos, pelos momentos que precisei e tive com quem contar, por saber que aqui fiz amigos que vou levar pra vida toda, por todos os momentos bons que tive com vocês e por terem colaborado de forma integral para minha formação pessoal e profissional.

Aos amigos de Campo Grande, que acompanharam toda minha trajetória de Rural, onde todo final de semana podíamos dividir como tinha sido nossa semana. Aos que além de finais de semana, vinham me ver em Seropédica, vivendo tudo isso junto comigo. Aos que entenderam quando eu estava estressada com semana de provas, aos que me consolaram ao reprovar alguma matéria, aos que simplesmente estavam ali comigo para que um dia eu pudesse chegar onde cheguei.

Aos amigos de Rio das Ostras, que mesmo de longe foram presentes e preocupados em quando eu acabaria a faculdade para ir morar mais perto deles. Obrigada por cada férias com vocês, por cada momento em que viajei para poder estar com vocês e me aliviar da pressão na Rural, por cada palavra carinhosa e incentivo para que eu continuasse em frente sempre.

Por fim, gostaria de agradecer a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por ser esse lugar mágico, lindo, que apesar dos grandes problemas que sofre, não deixa de nos dar orgulho ao olhar cada vista maravilhosa ao chegar a cada dia para aula, obrigada por ser essa casa que nos acolhe tão bem, “não permita Deus que eu morra, sem que eu volte pra Rural”. A cidade de Seropédica que foi meu endereço durante todos esses anos, nos mostrando que morar sozinho só se aprende com base nas dificuldades. A todos os professores que colaboraram para a minha formação, principalmente os do Instituto de florestas, que me fizeram ganhar o gosto pela profissão, mostrando o quanto o nosso curso é lindo e possui um futuro indispensável para o nosso país.

A todos, o meu muito obrigada!

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar e quantificar os danos que os insetos da ordem Coleoptera, da Subfamília Bruchinae, exercem sobre as espécies florestais *Albizia lebbbeck* e *Cassia fistula*, no município de Seropédica RJ, no Bairro da Barra da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro, RJ e na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foram coletadas 3 amostras da espécie *Albizia lebbbeck*, sendo a amostra 1 localizada na Barra da Tijuca, Bairro da cidade do Rio de Janeiro coletada no mês de julho de 2014, a amostra 2 localizada no município de Seropédica RJ, coletada no mês de julho de 2014 e a amostra 3 localizada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, coletada no mês de outubro de 2015. Cada amostra era caracterizada por 3 matrizes com aproximadamente 50 frutos. Foram coletadas no mês de julho de 2015, 2 amostras da espécie *Cassia fistula* no bairro da Barra da Tijuca RJ, cada uma delas com aproximadamente 50 frutos. Os frutos foram beneficiados, sendo mensurados o comprimento, a largura, o número de orifícios de emergência por fruto, o número de sementes por fruto e cada semente foi classificada como: Chocha, danificada ou sadia. Após o processamento desses dados, foram comparadas as amostras separadamente por espécie florestal, para avaliar qual delas possuía maior prejuízo por ataque de bruquíneos. Foram registrados os seguintes percentuais através das médias entre as matrizes de cada amostra, nas avaliações da espécie florestal *Albizia lebbbeck*: Amostra 1: 34,34% de sementes chochas, 38,12% de sementes danificadas e 27,54% de sementes sadias. Amostra 2: 41,92% de sementes chochas, 35,11% de sementes danificadas e 22,97% de sementes sadias. Amostra 3: 23,22% de sementes chochas, 38,59% de sementes danificadas e 38,20% de sementes sadias. Também foram registrados os seguintes percentuais nas avaliações da espécie florestal *Cassia fistula*: Amostra 1: 10,82% de sementes chochas, 24,60% de sementes danificadas e 64,59% de sementes sadias. Amostra 2: 11,67% de sementes chochas, 23,47% de sementes danificadas e 64,86% de sementes sadias. Observou-se que em frutos de *Albizia lebbbeck* a amostra 3 foi a que menos sofreu com a predação de sementes por bruquíneos, por ter ficado menos tempo armazenada. Em frutos de *Cassia fistula* as duas amostras apresentaram valores muito semelhantes, e um percentual de sementes sadias muito maior do que de sementes chochas e danificadas, apesar de serem predadas por bruquíneos não afeta em grandes percentuais o número de sementes sadias.

**Palavras-chave:** Ataque de Bruchinae, predação de sementes, *Cassia fistula*, *Albizia lebbbeck*.



## ABSTRACT

This study aimed to evaluate and quantify the damage that insects of the order Coleoptera, the subfamily Bruchinae, have on forest species *Albizia lebbek* and *Cassia fistula*, in the municipality of Seropédica RJ, in the neighborhood of Barra da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ and in the Rural Federal University of Rio de Janeiro. 3 samples of the species *Albizia lebbek* were collected, and the sample 1 located in the Barra da Tijuca neighborhood of Rio de Janeiro collected in July, 2014, the sample 2 in the municipality of Seropédica RJ, collected in July, 2014 and sample 3 located in the Rural Federal University of Rio de Janeiro, collected in October, 2015. Each sample was characterized by 3 matrices with about 50 fruits. Two samples of the species *Cassia fistula* in the neighborhood of Barra da Tijuca RJ, each with about 50 fruits, were collected in July, 2015. The fruits have been benefited, and measured the length, width, number of fruit per emergence holes, the number of seeds per fruit and every seed was classified as: chocha, damaged or healthy. After processing such data, samples were compared separately by forest species, to assess which one had higher loss per bruchids attack. The following percentages were recorded through the medium between the headquarters of each sample, the assessments of forest species *Albizia lebbek*: Sample 1: 34.34% of empty seeds, 38.12% of damaged seeds and 27.54% of healthy seeds. Sample 2: 41.92% of empty seeds, 35.11% of damaged seeds and 22.97% of healthy seeds. Sample 3: 23.22% of empty seeds, 38.59% of damaged seeds and 38.20% of healthy seeds. Also recorded were the following percentages of assessments by forest species *Cassia fistula*: Sample 1: 10.82% of empty seeds, 24.60% of damaged seeds and 64.59% of healthy seeds. Sample 2: 11.67% of empty seeds, 23.47% of damaged seeds and 64.86% of healthy seeds. It was observed that in fruits *Albizia lebbek* sample 3 was the least affected by seed predation by bruquíneos, having been stored less time. In fruits of *Cassia fistula* both samples showed very similar values and rates of healthy seeds were far more than empty and damaged seeds, in spite of being preyed upon by bruquíneos does not affect large percentage in the number of healthy seeds.

**Keywords:** Bruchinae attack, seed predation, *Cassia fistula*, *Albizia lebbek*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>Xi</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>2</b>
2.1 <i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.....	2
2.2 <i>Cassia fistula</i> , (L.) .....	4
2.3 A ordem Coleoptera .....	5
2.4 A subfamília Bruchinae .....	7
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
3.1 Localização de características da área de estudo.....	8
3.2 Coleta, beneficiamento e classificação das sementes.....	9
3.3 Avaliações.....	10
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>19</b>

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pag.</b>
<b>Tabela 1.</b> Comprimento e largura média de frutos de <i>Albizia lebbbeck</i> coletados respectivamente na Barra da Tijuca, Seropédica e UFRRJ.....	14
<b>Tabela 2.</b> Comprimento e diâmetro médio de frutos de <i>Cassia fistula</i> coletados na Barra da Tijuca RJ.....	15
<b>Tabela 3.</b> Número de orifícios médio por fruto de <i>Albizia lebbbeck</i> . ....	16
<b>Tabela 4.</b> Número de orifícios médio por fruto de <i>Cassia fistula</i> .....	16
<b>Tabela 5.</b> Número médio de sementes por fruto de <i>Albizia lebbbeck</i> .....	16
<b>Tabela 6.</b> Número médio de sementes por fruto de <i>Cassia fistula</i> .....	16

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Resultados da morfometria dos frutos em <i>Albizia lebbbeck</i> . ....	14
<b>Gráfico 2.</b> Resultados da morfometria dos frutos em <i>Cassia fistula</i> .....	15
<b>Gráfico 3.</b> Percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de <i>Albizia lebbbeck</i> na amostra 1.....	17
<b>Gráfico 4:</b> Percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de <i>Albizia lebbbeck</i> na amostra 2.....	17
<b>Gráfico 5:</b> Percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de <i>Albizia lebbbeck</i> na amostra 3.....	18
<b>Gráfico 6:</b> Média do percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de <i>Albizia lebbbeck</i> nas três amostras.....	18
<b>Gráfico 7:</b> . Média do percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de <i>Cassia fistula</i> nas amostras 1 e 2.....	19

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
Figura 1. Exemplar da espécie florestal <i>Albizia lebbbeck</i> .....	3
Figura 2. Características morfológicas das folhas e do fruto da espécie florestal <i>Albizia lebbbeck</i> .....	3
Figura 3. Exemplar da espécie florestal <i>Cassia fistula</i> .....	4
Figura 4. Características morfológicas das folhas, da floração, do fruto e da semente da espécie florestal <i>Cassia fistula</i> .....	5
Figura 5. Morfologia dos Coleópteros.....	6
Figura 6. Ciclo de vida dos Coleópteros.....	6
Figura 7. Exemplar da subfamília Bruchinae .....	7
Figura 8. Mapa do Município de Seropédica, RJ .....	8
Figura 9. Mapa do bairro da Barra da Tijuca RJ.....	9
Figura 10. Mensuração do comprimento em <i>Albizia lebbbeck</i> .....	10
Figura 11. Mensuração da largura em <i>Albizia lebbbeck</i> .....	10
Figura 12. Mensuração do diâmetro em <i>Cassia fistula</i> .....	10
Figura 13. Exemplar de um orifício de emergência por bruquíneo em fruto de <i>Albizia lebbbeck</i> .....	11
Figura 14. Exemplar de um orifício de emergência por bruquíneo em fruto de <i>Cassia fistula</i> .....	11
Figura 15. Beneficiamento de sementes de <i>Cassia fistula</i> .....	11
Figura 16. Classe de sementes de <i>Albizia lebbbeck</i> .....	12
Figura 17. Classe de sementes de <i>Cassia fistula</i> .....	13

## 1. INTRODUÇÃO

A degradação dos ecossistemas naturais com a eliminação de espécies silvestres juntamente com o crescente aumento de monoculturas tem levado a um aumento extraordinário na população de insetos especializados que se tornaram pragas (BRECHELT, 2004), sobretudo pela redução das populações de inimigos naturais (PICANÇO, 2010).

A ordem Coleoptera representa cerca de 40% das espécies de insetos e 30% de todas as espécies de animais, sendo, portanto, a Ordem mais representativa do reino Animalia (LAWRENCE et al., 1999). Por ser a Ordem mais rica e variada da classe Insecta apresentam vários hábitos alimentares e habitats, constituindo um grupo de grande importância, inclusive florestal, tanto sob o ponto de vista ecológico, quanto econômico (ZIDKO, 2002).

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).

Os bruquíneos causam prejuízos às sementes geralmente ainda no campo, durante o processo de maturação, dificultando ações de controle (SANTOS et al., 1994).

Na maioria das vezes, práticas inadequadas na poda de espécies arbóreas em vias públicas fazem com que estas sofram estresse e tornem-se mais susceptíveis a ocorrência de pragas e doenças.

Segundo LOUDA & POTVIN (1995) a predação de sementes não diminui somente o número de sementes que uma planta produz, como também a quantidade de plântulas e indivíduos adultos reprodutivos na próxima geração.

De acordo com LUCCA FILHO (1985), a umidade e armazenamento das sementes podem favorecer o surgimento de insetos, o que contribui para a deterioração das sementes, tornando-as inviáveis, e com reflexos negativos sobre a qualidade das sementes, as quais poderão apresentar redução de tamanho, redução de vigor, redução da germinação e completo apodrecimento.

O objetivo do presente trabalho é avaliar e quantificar os danos que os insetos da ordem Coleoptera, da subfamília Bruchinae, provocam sobre as espécies florestais *Albizia lebeck* e *Cassia fistula* no município de Seropédica, RJ, no Bairro da Barra da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, RJ e na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 *Albizia lebbbeck* (L.) Benth. (Fabaceae)

*Albizia lebbbeck* (L.) Benth. (Fabaceae) é uma espécie da Ásia tropical, encontrada na Índia, África do Sul e Austrália (PAL et al., 1995). No Brasil é conhecida popularmente como coração-de-negro podendo atingir 20 metros de altura, possui folhas de coloração verde escura que caem nos meses mais frios expondo bem os frutos; flores perfumadas principalmente à noite, coloração branco-esverdeada tornando-se amarelada com a idade, com muitos estames longos; frutos são vagens achatadas, muito ornamentais, que podem permanecer na planta durante 3-4 meses e depois são dispersadas pelo vento (LORENZI, 2003; CARNEIRO, 2007) e é utilizada na arborização urbana e como fitoterápico na medicina tradicional indiana (Ayurveda), baseado nas suas propriedades anti-histamínicas (CARNEIRO, 2007) (Figuras 1 e 2).

Segundo Nielsen (1981), a espécie tem a habilidade de fixar nitrogênio através da associação simbiótica com bactérias diazotróficas e melhorar a estrutura do solo, principalmente em áreas degradadas, tendo usos variados e facilidade para consórcio com culturas agrícolas.

Propaga-se por sementes que levam em torno de 30 dias para germinarem em ambiente semi-sombreado. A muda pode ser transplantada quando atinge 10-15 cm de altura e o seu crescimento é considerado rápido. Não é uma espécie indicada para utilização em regiões de invernos rigorosos, pois se adapta melhor em climas quentes (MIRANDA, C.G. 2009).

A *Albizia lebbbeck* sofre com as larvas de besouros que se alimentam da madeira dos ramos chegando a causar a queda destes (MIRANDA, C.G. 2009).

A madeira de *Albizia lebbbeck* possui múltiplos usos, incluindo a confecção de móveis devido sua cor e por apresentar dureza moderada (peso específico: 0.55-0.60 g/ cm<sup>3</sup>). É um ótimo combustível, sendo bastante utilizada como lenha e carvão, além do tanino que é usado para o curtimento de tecido, tem sido usada na fabricação de detergentes devido seu alto teor de saponinas (PARROTA, 1987). É usada, também, como alimento para diversos animais domésticos por apresentar até 30 % de proteína em suas folhas e ramos.

Kageyama e Piña-Rodrigues (1993), afirmam que os danos que ocorrem em árvores de florestas tropicais são provocados na maioria das vezes por insetos no estágio de larvas, cujos ovos eclodem após serem depositadas no fruto em desenvolvimento. Tal eclosão pode ocorrer durante os processos de secagem e armazenamento das sementes, assim como evidências de perfurações resultantes deste fenômeno. Contudo, as sementes podem estar sem a presença de danos visíveis durante a colheita.



**Figura 1.** Exemplar da espécie florestal *Albizia lebeck*. **Fonte:** Maurício Mercadante, localização, Asa Sul, Brasília, Brasil.



**Figura 2.** Características morfológicas das folhas e do fruto da espécie florestal *Albizia lebeck*. **Fonte:** Forest & Kim Starr, disponível em: <http://www.tocadoverde.com.br/coracao-de-negro-alibizia-lebeck.html>

## 2.2 *Cassia fistula* (L.)

A *Cassia fistula* L., denominada vulgarmente de cassia-imperial, cássia-fistula, canafístula, chuva-de-ouro, e acácia imperial, pertence à família Fabaceae, e é originária da Índia. É uma árvore de pequeno porte, que pode atingir de 10 a 15 metros de altura, seu florescimento, de coloração amarela ouro ou amarela-limão, ocorre entre os meses de setembro e outubro, produz vagens lenhosas, cilíndricas, indeiscentes, marrom-escuras ou pretas, quebradiças. As sementes são de coloração castanha, envolvidas por uma mucilagem preta, luzidas, com aroma de alcaçuz, de uso medicinal e aromatizante (SANTOS; TEIXEIRA, 2001; LORENZI et al., 2003) (Figura 4).

Por apresentar uma floração exuberante, a *Cassia fistula* L. constitui-se em uma espécie arbórea ornamental bastante utilizada na arborização urbana pois não apresenta raízes agressivas, e devida sua estrutura e porte é indicada apenas para canteiros centrais. Se adapta muito bem aos climas Tropical e Subtropical. Não tolera poda, e é facilmente atacada por lagartas, depois de bem estabelecida é capaz de tolerar períodos curtos de estiagem (SANTOS; TEIXEIRA, 2001) (Figura 3).

Além de suas características ornamentais, ela é utilizada em fitoterapia e suas propriedades incluem desintoxicação e depuração do organismo, porém seu uso deve ter acompanhamento médico, pois possui algumas propriedades tóxicas.

A obtenção de mudas acontece principalmente através do plantio de sementes, e também por meio de propagação vegetativa com estacas (BACKES; IRGANG, 2002). Espécies como a *Cassia fistula* L. possuem o tegumento da semente espesso e/ou impermeável que impede a absorção de água (PEREZ, 2004).



**Figura 3.** Exemplar da espécie florestal *Cassia fistula*. **Fonte:** Mauro Guanandi, São Paulo, Brasil.





**Figura 4.** Características morfológicas das folhas, da floração, do fruto e da semente da espécie florestal *Cassia fistula*. **Fonte:** Botânica- MAST, disponível em: [http://www.mast.br/multimidias/botanica/frontend\\_html/artigos/index-id=90.html](http://www.mast.br/multimidias/botanica/frontend_html/artigos/index-id=90.html)

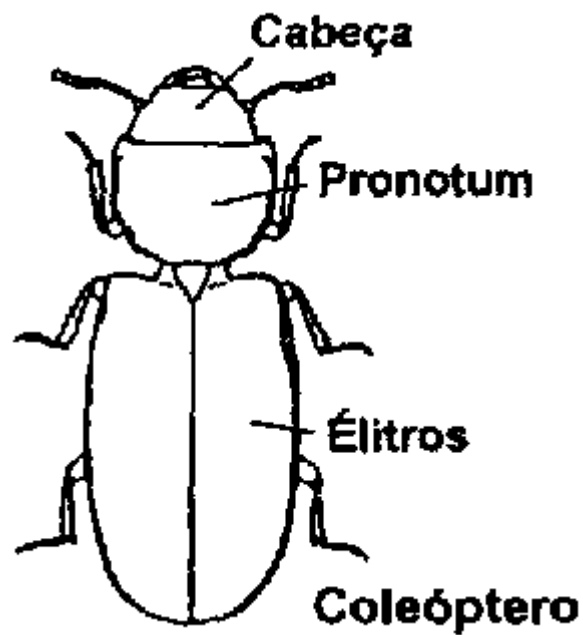
### 2.3 A Ordem Coleoptera

Os coleópteros fazem parte do grupo mais bem sucedido de seres vivos em termos de diversidade, havendo quase 360.000 espécies descritas, espalhadas pelo mundo (LAWRENCE et al., 1999).

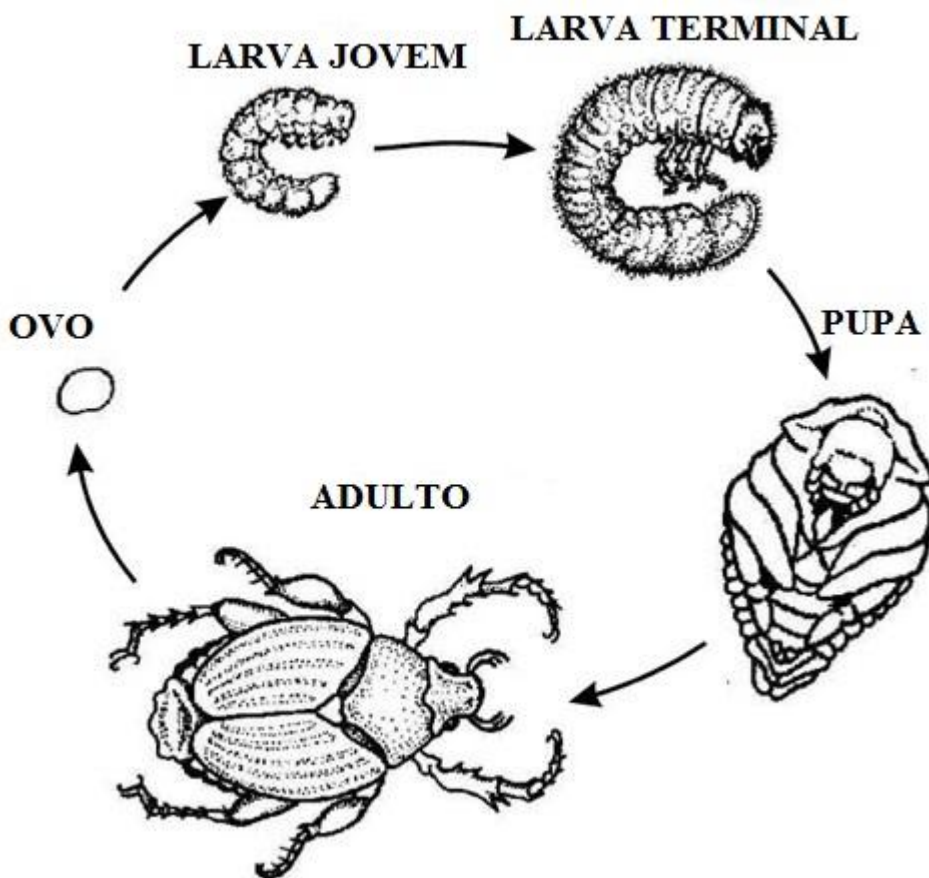
Pertencem a esta ordem os chamados besouros, insetos com enorme variedade de forma e tamanho, facilmente distinguíveis pela forte esclerose do exoesqueleto e dos élitros, quase sempre de consistência coriácea ou córnea. Os élitros, em repouso, cobrem as asas membranosas que ficam sob eles dobradas e escondidas. No vôo, enquanto as asas vibram, os élitros se mantêm entreabertos e imóveis (COSTA LIMA, 1955).

Os coleópteros ocupam diferentes habitats, desde agroecossistemas a sistemas florestais onde vivem em equilíbrio, são também um importante indicador biológico e podem causar perdas econômicas significativas em diversas culturas (FERRAZ & CARVALHO, 2001).

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).



**Figura 5.** Morfologia dos Coleópteros. **Fonte:** [http://www.fastonline.org/CD3WD\\_40/INPHO/VLIBRARY/GTZHTML/X0065E/PO/X0065POD.HTM](http://www.fastonline.org/CD3WD_40/INPHO/VLIBRARY/GTZHTML/X0065E/PO/X0065POD.HTM)



**Figura 6.** Ciclo de vida dos Coleópteros. **Fonte:** <http://www.asturnatura.com/insectos/reproduccion-metamorfosis.html>

## 2.4 A subfamília Bruchinae

O grupo de besouros da subfamília Bruchinae é cosmopolita de predação sobre fabáceas tropicais tendo cerca de 84% de suas hospedeiras pertencentes a este grupo de plantas (JOHNSON, 1989).

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

A maior parte das espécies vive em regiões tropicais da Ásia, África, América Central e do Sul. Muitas espécies têm grande papel para economia, por procriar em grãos de importância econômica, consumindo valiosas proteínas. Outras espécies, contudo, destroem sementes de um imenso número de leguminosas (SOUTHGATE, 1979).

Os frutos de espécies de leguminosas se tornam lugares de proteção, abrigo e sustento para os insetos desta subfamília, pois oferecem segurança contra ação de inimigos naturais e as sementes são a principal fonte de alimentação no período pós-embrionário, pois, todo o desenvolvimento do inseto ocorre no interior das mesmas, que consome todo endosperma servindo como fonte de nutrientes necessária para o completo desenvolvimento dos mesmos. As fêmeas fazem a postura de seus ovos na superfície do fruto e a larva que de lá emerge penetra através do pericarpo. No entanto, larvas de muitos bruquíneos não escolhem seus hospedeiros, elas simplesmente se alimentam, crescem e emergem de sementes escolhidas pela fêmea para a postura.

Segundo Costa Lima (1955) e Gallo et al. (1970) descrevem a posição sistemática da subfamília Bruchinae conforme classificação abaixo:

Reino: Animal  
Filo: Arthropoda  
Classe: Insecta  
Ordem: Coleoptera  
Subordem: Polyphaga  
Família: Chrysomelidae  
Subfamília: Bruchinae



**Figura 7.** Exemplar da subfamília Bruchinae. **Fonte:** Picture Rocks, NW of Tucson, Pima County, Arizona, USA, disponível em: <http://bugguide.net/node/view/237065>

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

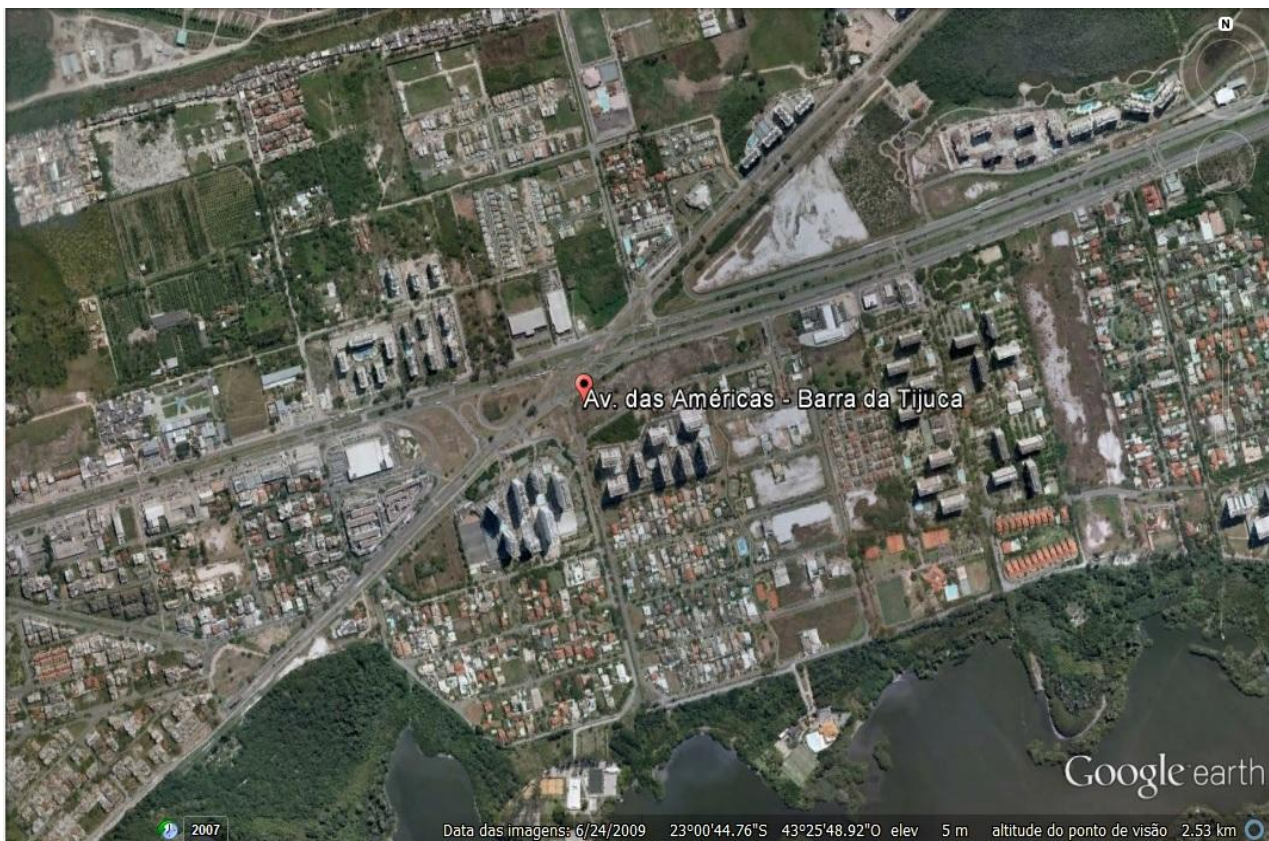
#### 3.1 Localização e características da área de estudo

As amostras utilizadas neste experimento foram coletadas no Município de Seropédica, RJ que situa-se nas coordenadas 22°45'07.42"S e 43°41'13.67"W, apresenta clima Aw de acordo com a classificação de Köppen (CARVALHO et al., 2006). E no bairro da Barra da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro, RJ que situa-se nas coordenadas 23°00'44.76"S e 43°25'48.92"W., apresenta clima Aw de acordo com a classificação de Köppen.



**Figura 8.** Mapa do Município de Seropédica, RJ.

**Fonte:** Google Earth. Coordenadas: 22°45'07.42"S 43°41'13.67"W.



**Figura 9.** Mapa do bairro da Barra da Tijuca, RJ.

**Fonte:** Google Earth. Coordenadas: 23°00'44.76\"S 43°25'48.92\"W.

### 3.2 Coleta, beneficiamento e classificação das sementes

O trabalho foi realizado a partir da coleta de três amostras da espécie florestal *Albizia lebbbeck* em que cada amostra possuía três matrizes com aproximadamente cinquenta frutos em cada, a amostra 1 foi coletada no bairro da Barra da Tijuca, RJ em julho de 2014, a amostra 2 foi coletada no município de Seropédica, RJ em julho de 2014 e a amostra 3 foi coletada no Campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizada no município de Seropédica, RJ em outubro de 2015. Também foram coletadas duas amostras da espécie florestal *Cassia fistula*, e cada amostra possuía aproximadamente cinquenta frutos, e o local de coleta se deu no bairro da Barra da Tijuca, RJ em julho de 2015.

As sementes foram beneficiadas e classificadas como chochas (sementes que apresentaram má formação, inviáveis para propagação), danificadas (sementes que apresentaram injúrias por insetos) e sadias (sementes que não apresentaram sinais de ação por insetos). Essa metodologia foi utilizada por Sari et al. (2005) ao avaliar a predação de sementes de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby (Caesalpinaceae) por bruquíneos (Coleoptera, Chrysomelidae).

### 3.3 Avaliações

#### a) Morfometria dos frutos

Após a coleta os frutos foram levados ao laboratório e tiveram seu comprimento e largura mensurados com uma régua para *Albizia lebbeck* e uma fita métrica para o diâmetro de *Cassia fistula* (Figuras 10, 11 e 12).



**Figura 10.** Mensuração do comprimento em *Albizia lebbeck*, Seropédica, 2015.  
**Fonte:** Rocha, M. I.



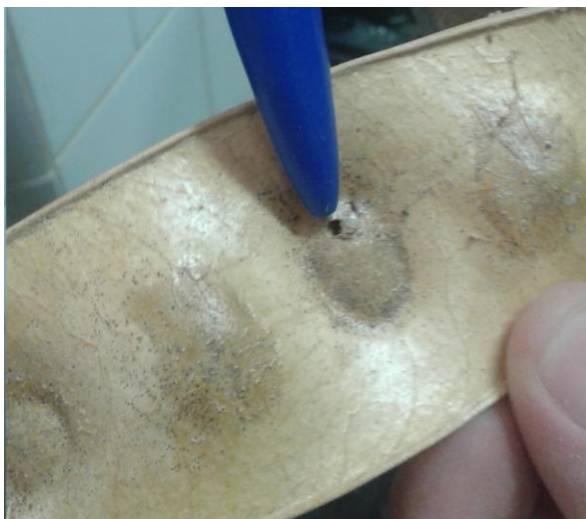
**Figura 11.** Mensuração da largura em *Albizia lebbeck*, Seropédica, 2015.  
**Fonte:** Rocha, M. I.



**Figura 12.** Mensuração do diâmetro em *Cassia fistula*, Seropédica, 2015.  
**Fonte:** Rocha, M. I.

### b) Número médio de orifícios de emergência de bruquíneos por fruto

Foram inspecionados aproximadamente cento e cinquenta frutos por amostra, da espécie florestal *Albizia lebbbeck*, somando um total em três amostras de quatrocentos e cinquenta frutos e aproximadamente cinquenta frutos por amostra, da espécie florestal *Cassia fistula*, somando um total em duas amostras de cem frutos. Essas observações foram feitas em busca de orifícios de emergência de indivíduos da subfamília Bruchinae, sendo contabilizadas as sementes perfuradas. Os dados foram expressos em número médio de orifícios de emergência por fruto (Figuras 13 e 14).



**Figura 13.** Exemplar de um orifício de emergência por bruquíneo em fruto de *Albizia lebbbeck*, Seropédica, 2015.

**Fonte:** Rocha, M. I.



**Figura 14.** Exemplar de um orifício de emergência por bruquíneo em fruto de *Cassia fistula*, Seropédica, 2015.

**Fonte:** Rocha, M. I.

### c) Número médio de sementes por fruto

Quatrocentos e cinquenta frutos de três amostras diferentes de *Albizia lebbbeck* e cem frutos de duas amostras diferentes de *Cassia fistula*, foram beneficiados e tiveram seu número de sementes contabilizados. Os dados foram expressos em número de sementes por fruto (Figura 15).

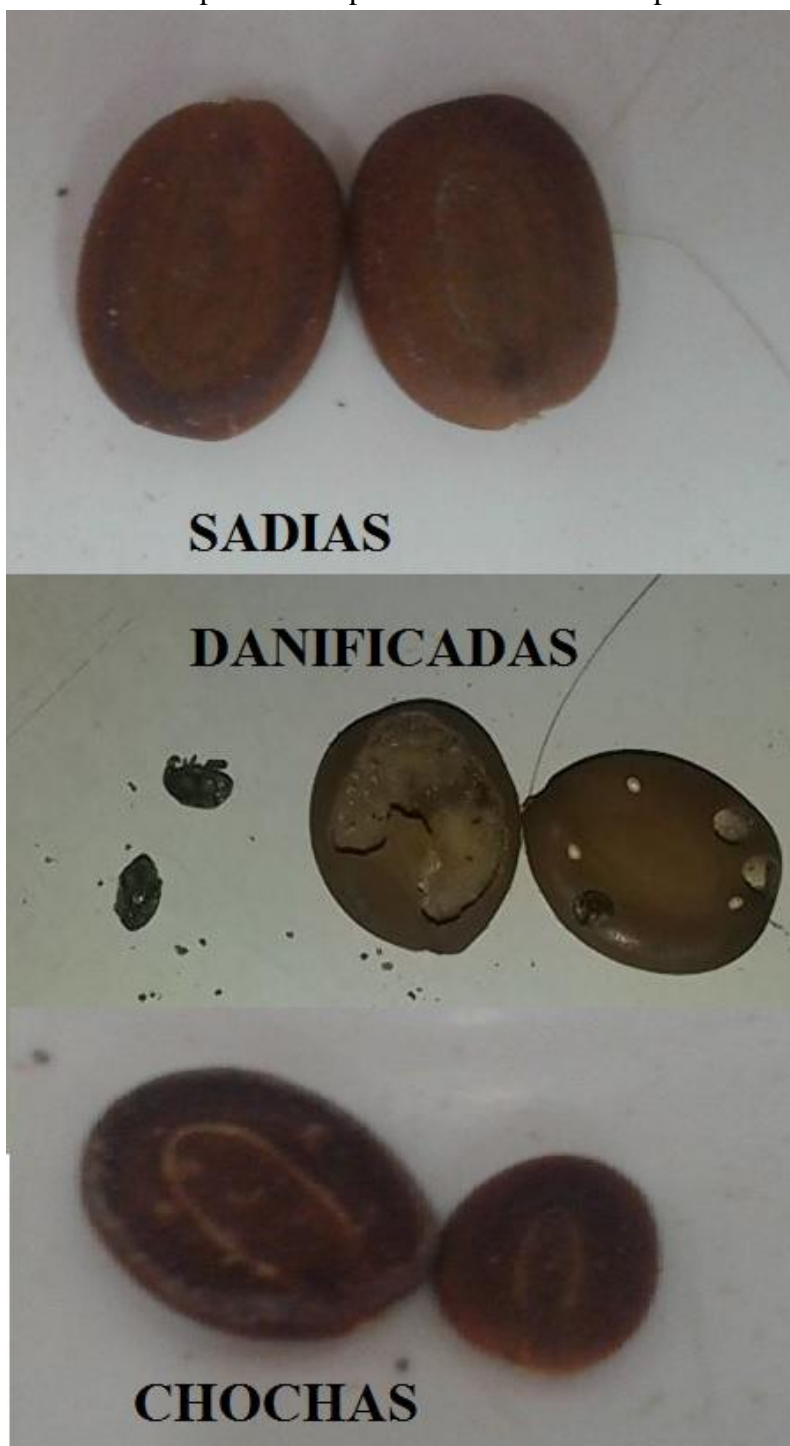


**Figura 15.** Beneficiamento de sementes de *Cassia fistula*, Seropédica, 2015

**Fonte:** Rocha, M. I.

#### d) Classificação das sementes

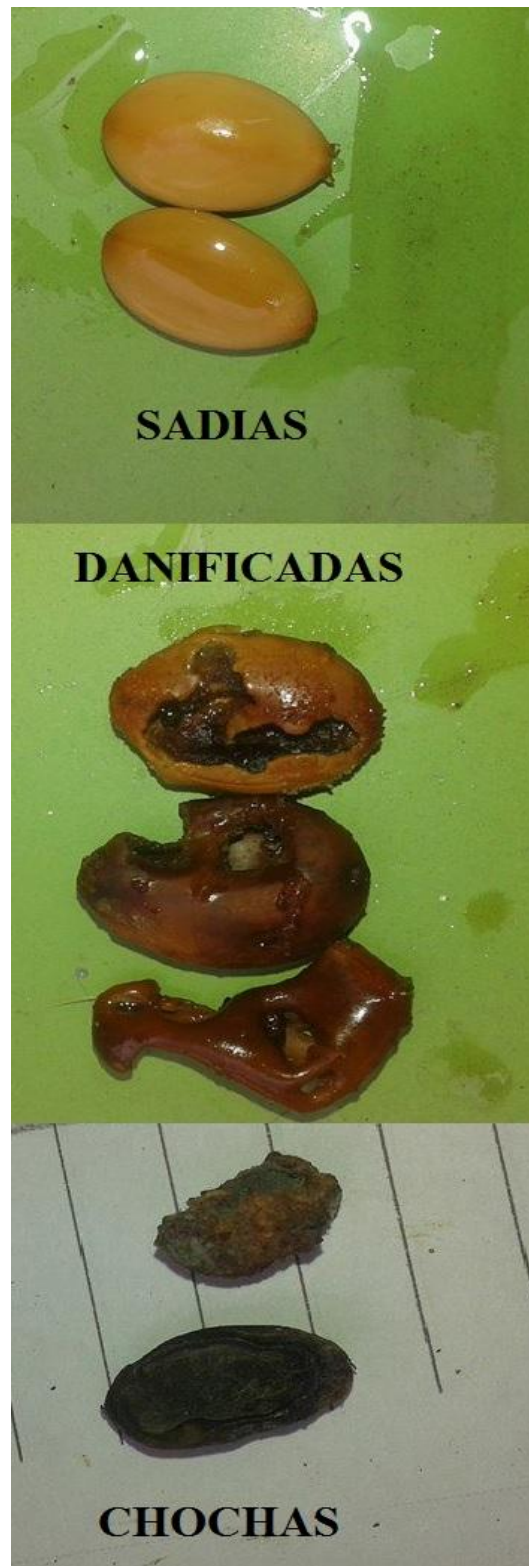
As sementes foram examinadas e classificadas em três classes: chochas, danificadas e sadias. Foi verificada a proporção de cada classe dentro do total de sementes de cada espécie florestal. Os dados foram expressos em percentual de sementes por classe (Figuras 16 e 17).



**Figura 16.** Classe de sementes de *Albizia lebbek*, Seropédica, 2015.

**Fonte:** Rocha, M. I.





**Figura 17.** Classe de sementes de *Cassia fistula*, Seropédica, 2015.  
**Fonte:** Rocha, M. I.

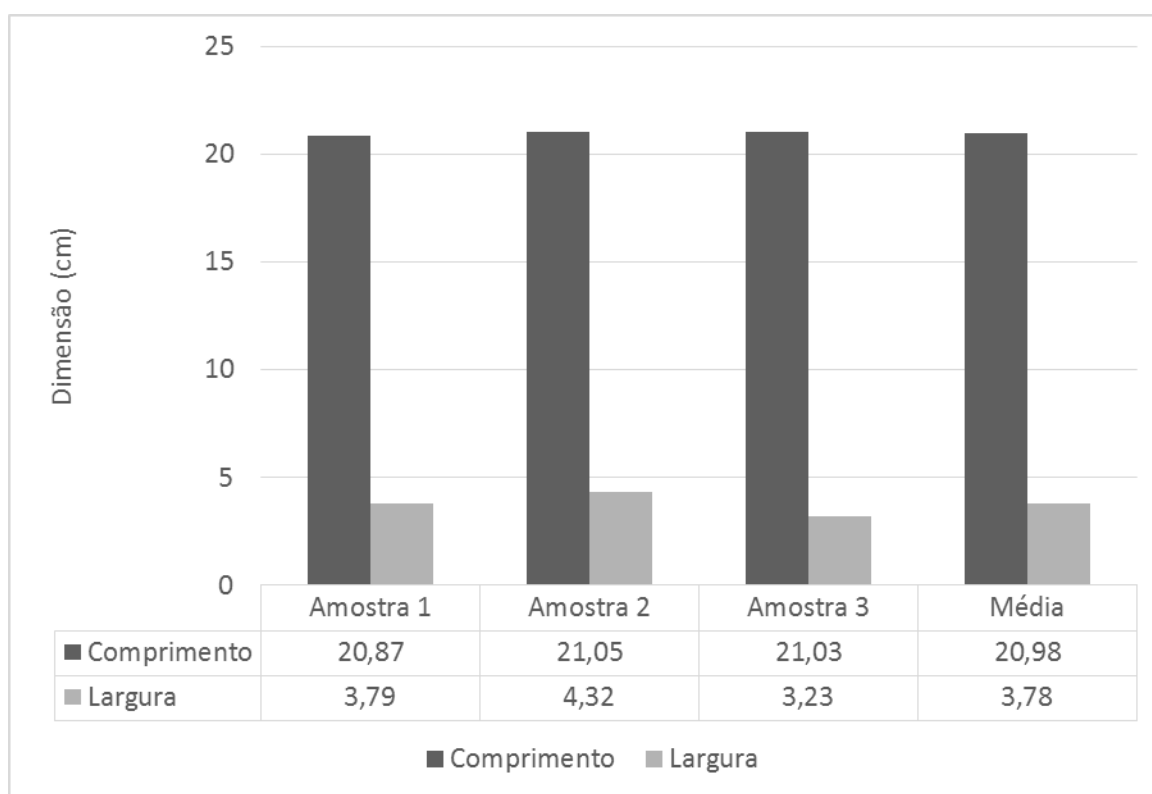
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### a) Morfometria dos frutos

Observou-se nas três amostras da espécie florestal *Albizia lebeck* que a morfometria dos frutos é semelhante, embora a amostra 2 tenha apresentado comprimento e largura superior às demais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Comprimento e largura média de frutos de *Albizia lebeck* coletados respectivamente na Barra da Tijuca, Seropédica e UFRRJ

<i>A. Lebeck</i>	Comprimento (cm)	Largura (cm)
Amostra 1	20,87	3,79
Amostra 2	21,05	4,32
Amostra 3	21,03	3,23

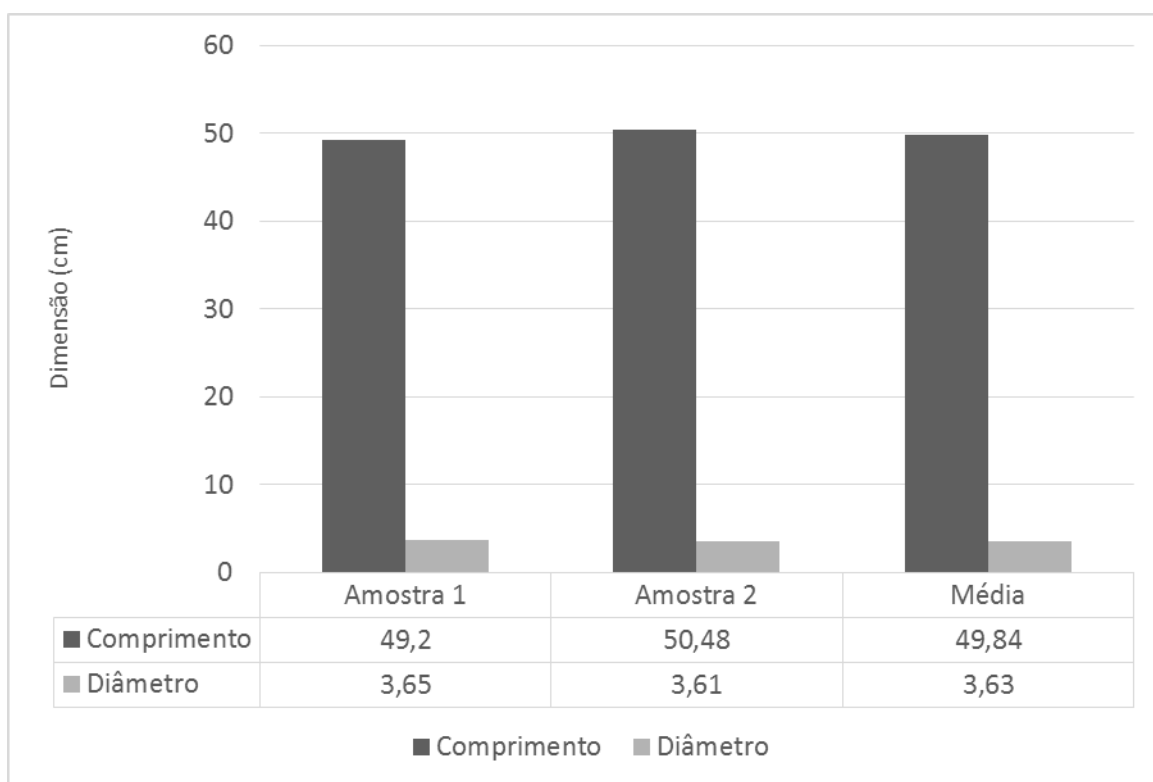


**Gráfico 1.** Morfometria dos frutos em *Albizia lebeck*, Seropédica, 2015.

Observou-se nas duas amostras da espécie florestal *Cassia fistula* que a morfometria dos frutos é semelhante, embora a amostra 1 apresentou o diâmetro maior e a amostra 2 apresentou o comprimento maior (tabela 2).

**Tabela 2.** Comprimento e diâmetro médio de frutos de *Cassia fistula* coletados na Barra da Tijuca RJ.

<i>Cassia fistula</i>	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
Amostra 1	49,2	3,65
Amostra 2	50,48	3,61
Média	49,84	3,63



**Gráfico 2.** Morfometria dos frutos em *Cassia fistula*, Seropédica, 2015.

**b) Número médio de orifícios de emergência de bruquíneos por fruto**

Depois de mensuradas as características morfométricas dos frutos, os mesmos foram checados para registrar os danos causados por predadores, como orifícios de emergência. Os resultados médios, por fruto, registrados foram de 2,1 para *Albizia lebeck* (tabela 3) e 5,35 para *Cassia fistula* (tabela 4).

**Tabela 3.** N° de orifícios médio por fruto de *Albizia lebeck*.

<i>A. lebeck</i>	N° de orifícios
Amostra 1	2,1
Amostra 2	1,84
Amostra 3	2,35
Média	2,1

**Tabela 4.** N° de orifícios médio por fruto de *Cassia fistula*

<i>Cassia fistula</i>	N° de orifícios
Amostra 1	5,24
Amostra 2	5,46
Média	5,35

**c) Número médio de sementes por fruto**

Os frutos foram beneficiados, para quantificar o número de sementes por fruto. A espécie *Albizia lebeck* apresentou uma média de 6,1 (tabela 5) e a espécie *Cassia fistula* uma média de 44,39 (tabela 6).

**Tabela 5.** N° médio de sementes por fruto de *Albizia lebeck*.

<i>A. lebeck</i>	N° de sementes
Amostra 1	4,5
Amostra 2	6,01
Amostra 3	7,78
Média	6,1

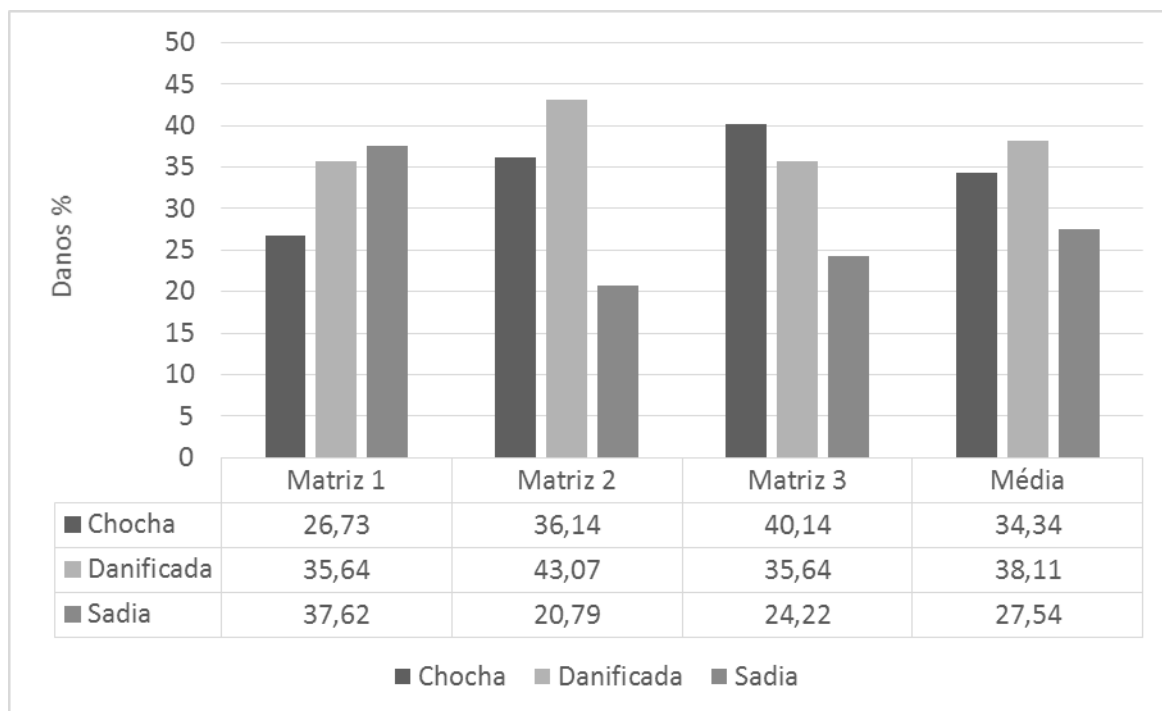
**Tabela 6.** N° médio de sementes por fruto de *Cassia fistula*.

<i>Cassia fistula</i>	N° de sementes
Amostra 1	44,56
Amostra 2	44,22
Média	44,39

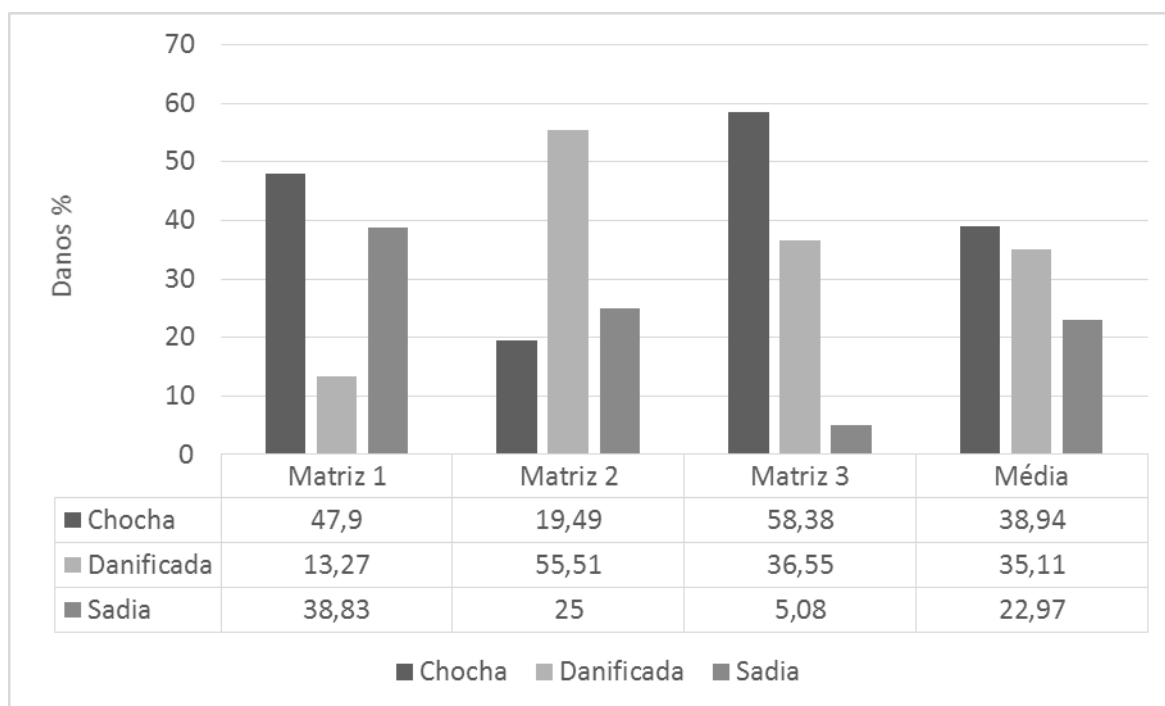
**d) Classificação de sementes**

As sementes foram classificadas em três classes: chochas, danificadas e sadias e tiveram os seus percentuais registrados por classe.

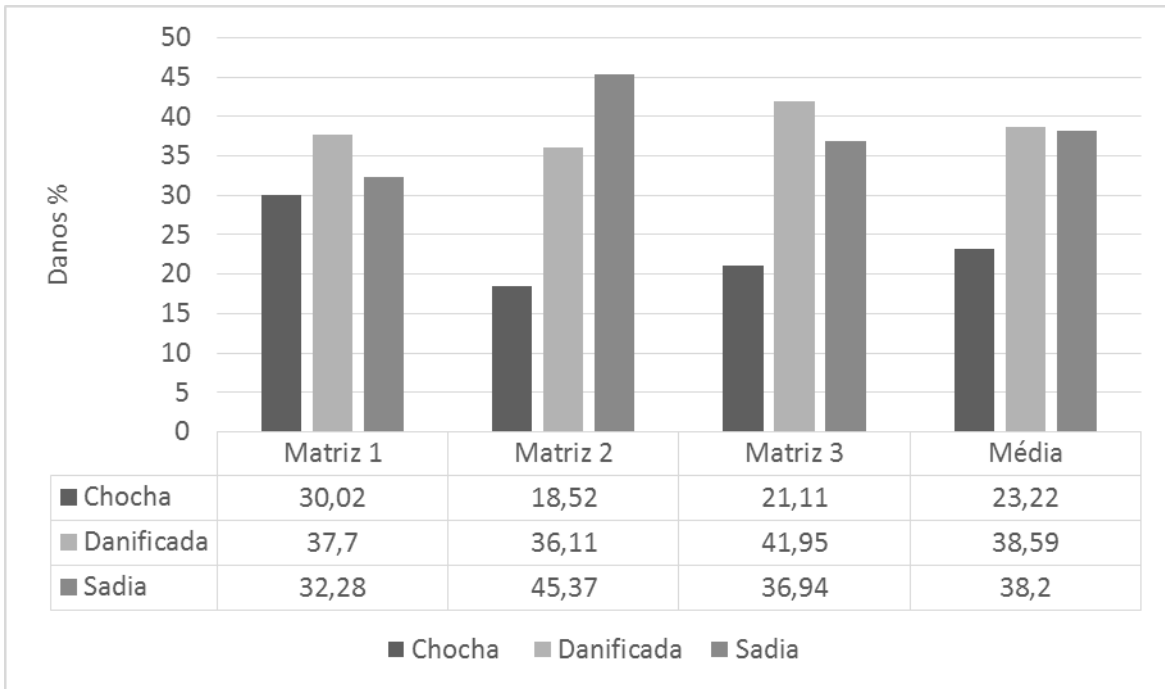
Na espécie florestal *Albizia lebeck*, foram obtidas as médias dos percentuais das três matrizes dentro de cada amostra com os seguintes resultados: Amostra 1: 34,34% de sementes chochas, 38,12% de sementes danificadas e 27,54% de sementes sadias. Amostra 2: 41,92% de sementes chochas, 35,11% de sementes danificadas e 22,97% de sementes sadias. Amostra 3: 23,22% de sementes chochas, 38,59% de sementes danificadas e 38,20% de sementes sadias. Também foi obtida a média entre as três amostras: 32,17% de sementes chochas, 37,27% de sementes danificadas e 29,57% de sementes sadias. Houve um maior percentual de sementes sadias na amostra 3, a qual foi armazenada por menor período de tempo.



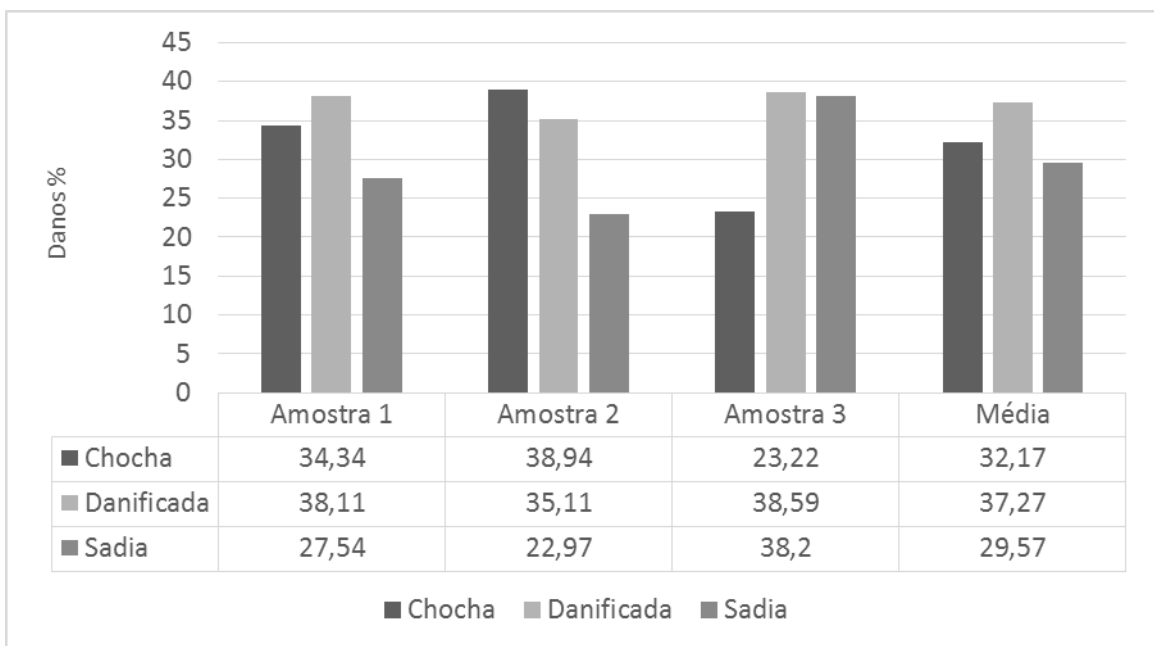
**Gráfico 3.** Percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de *Albizia lebbbeck* na amostra 1.



**Gráfico 4.** Percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de *Albizia lebbbeck* na amostra 2.

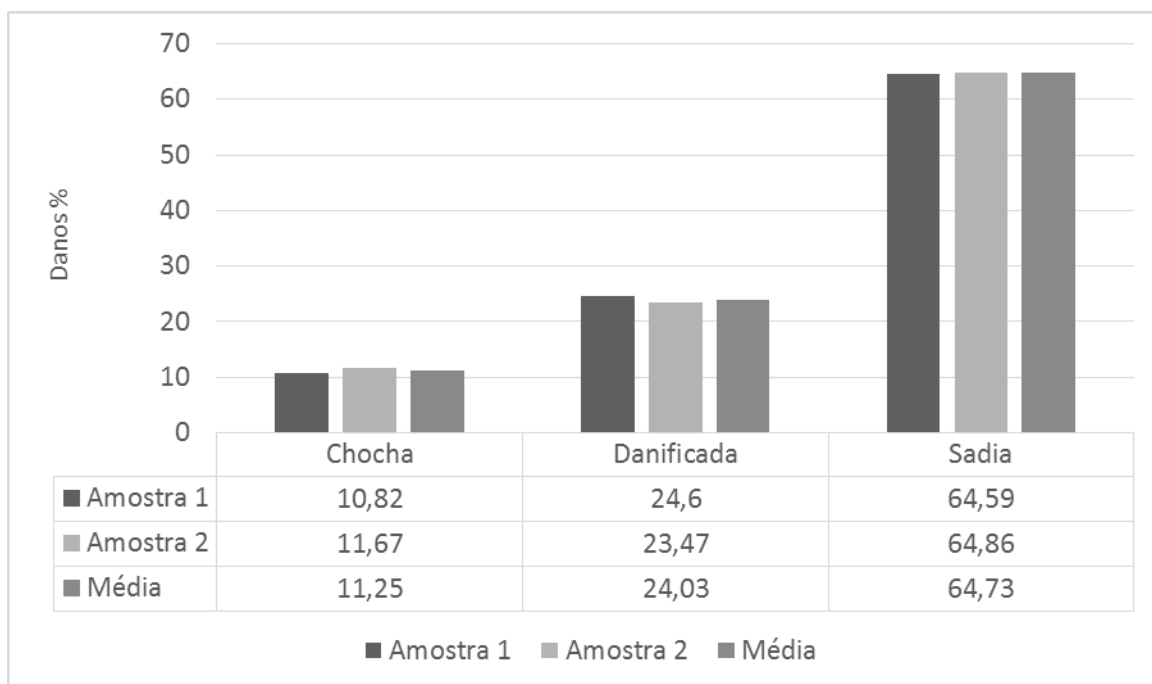


**Gráfico 5.** Percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de *Albizia lebbeck* na amostra 3.



**Gráfico 6.** Média do percentual de danos entre as três amostras de *Albizia lebbeck*.

Na espécie florestal *Cassia fistula*, foram obtidos os percentuais das duas amostras com os seguintes resultados: Amostra 1: 10,82% de sementes chochas, 24,60% de sementes danificadas e 64,59% de sementes sadias. Amostra 2: 11,67% de sementes chochas, 23,47% de sementes danificadas e 64,86% de sementes sadias. Também foi obtida a média entre as duas amostras: 11,25% de sementes chochas, 24,03% de sementes danificadas e 64,73% de sementes sadias. Observou-se que os percentuais foram muito semelhantes, e mesmo sendo predada por bruquíneos, o percentual de sementes sadias é muito superior ao percentual de sementes danificadas.



**Gráfico 7.** Média do percentual de danos causados por bruquíneos em sementes de *Cassia fistula* nas amostras 1 e 2.

## 5. CONCLUSÕES

A incidência de danos nas sementes de *Albizia lebbek* aumenta à medida que os frutos são armazenados por um período mais longo de tempo, facilitando a contaminação das sementes por outros agentes deterioradores das mesmas e assim diminuindo a qualidade das sementes, que pode afetar a sua viabilidade e consequentemente suas taxas de germinação.

As sementes de *Cassia fistula* sofrem danos por bruquíneos, porém as sementes sadias possuem um percentual superior as sementes danificadas, mostrando que essa espécie florestal consegue ter uma resistência maior a danos causados por bruquíneos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul. Guia de identificação & interesse Ecológico. As principais espécies nativas Sul-Brasileiras.** Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002.

BERTI FILHO, E., B. Coleópteros de importância florestal: 1 Scolytidae. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, n. 19 p. 39-43,dez. 1979. Disponível em: <[www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr19/cap03.pdf](http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr19/cap03.pdf)> Acesso em: nov. 2015.

BOTÂNICA – MAST, disponível em: [http://www.mast.br/multimidia/botanica/frontend\\_html/artigos/index-id=90.html](http://www.mast.br/multimidia/botanica/frontend_html/artigos/index-id=90.html) Acesso em: Novembro, 2015.

BRECHELT, A. **Manejo ecológico de pragas e doenças.** Rede de Ação em Praguicidas e suas Alternativas para a América Latina (RAP-AL) e Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor – CAPA, Santa Cruz do Sul - RG, 2004.

CARNEIRO DM 2007. **Ayurveda. Saúde e Longevidade.** Goiânia: Editora UFG.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B.; FOLEGATTI, M.V.; COSTA, J. R.; CRUZ, F.A. Avaliação da evapotranspiração de referência na região de Seropédica, RJ, utilizando lisímetro de pesagem. **Revista Brasileira de agrometeorologia**, v.14, p.108-116, 2006.

COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil.** 9º tomo (Coleópteros). Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. 289p. 1955.

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

FOREST & KIM STARR, disponível em: <http://www.tocadoverde.com.br/coracao-de-negro-alibizia-lebbeck.html>. Acesso em: Novembro, 2015.

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.

JOHNSON, C. D. Adaptive radiation of *Acanthoscelides* in seeds: examples of legumebruchid interactions. C. H. STIRTON & J. L. ZARUCCHI (eds.). Advances in legume biology. **Monographs in Systematic Botany**, v.29, p.747-779, 1989.

KAGEYAMA, P. Y.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M. Fatores que afetam a produção de sementes, 19-46p. In: Sementes Florestais Tropicais Coord. AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F.C. M.;FIGLIOLIA,M. B. **Resumo**, 350p. 1993.

LAWRENCE, F. A.; HASTING, A. M.; DALLWITZ, M. J.; PAINE, T. A.; ZURCHER, E. **J. Beetles of the world. A key and information system for families and subfamilies**, 1999.



LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas.** São Paulo: Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

LOUDA, S. M. & POTVIN, M. A. **Effect of inflorescence-feeding insects on the demography and lifetime fitness of a native plant.** *Ecology*, vol.76, p.229–245, 1995.

LUCCA FILHO, O. A. L. Importância da sanidade na produção de sementes de alta qualidade. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 7, no 1, p. 113-124, 1985. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1985/v7n1/artigo14.pdf>> Acesso em: nov. 2015

MIRANDA, C.G. et al. 2009. Caracterização farmacognóstica das folhas e sementes de *Albizia lebbek* (L.) Benth. (Fabaceae) **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 19 (2b): 537-544 Disponível em: <http://www.museunacional.ufrj.br/hortobotanico/paginas/arvoresarbustos/albizialebbek.htm> acessado em : setembro de 2015.

NIELSEN, I. Tribe 5 Ingeae Benth. In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (Ed.) **Advances in legume Systematics part 1.** Royal Botanic Gardens: Kew, 1981, p.180-182.

PAL BC, Achari B, Yoshikawa K, Arihara S 1995. **Saponins from *Albizia lebbek*.** *Phytochemistry* 38: 1287-1291.

PARROTTA, J. A. 1987. *Albizia lebbek* (L.) Benth. Csiris. Res. Note SO-ITF-SM-7. New Orleans: USDA Forest Service, **Southern Forest Experiment Station.** 5 p.

PEREZ, S. C. J. DE A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Armed, 2004, p. 125-134.

PICANÇO, M. C. **Introdução à entomologia econômica.** 2010. Aulas teóricas – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PICTURE ROCKS, NW of Tucson, Pima County, Arizona, USA, disponível em: <http://bugguide.net/node/view/237065>. Acesso em: Novembro, 2015.

SANTOS, G.P.; ARAÚJO, F, S.; MONTEIRO, A, J, A.; NETO, H, F. Danos causados em sementes de *Cassia ferrugínea* causados por *Zabrotes interstitialis*, *Pygiopachymerus lineola* (Coleoptera, Bruchidae) e um Lepidoptera (Pylalidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, 54 (2): 311-316. 1994.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente x Vegetação.** Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001.

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

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

ZIDKO, A. **Coleópteros (insecta) associados às estruturas reprodutivas de espécies florestais arbóreas nativas no Estado de São Paulo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.