



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

**COLEOPTEROS ASSOCIADOS À DEGRADAÇÃO DA MADEIRA COMO
INDICADOR DA QUALIDADE AMBIENTAL.**

FERNANDO JOSÉ NOVAIS RODRIGUES JUNIOR

ORIENTADOR: ACACIO GERALDO DE CARVALHO

Seropédica-RJ

Agosto, 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA**

**COLEOPTEROS ASSOCIADOS À DEGRADAÇÃO DA MADEIRA COMO
INDICADOR DA QUALIDADE AMBIENTAL.**

FERNANDO JOSÉ NOVAIS RODRIGUES JÚNIOR

Monografia apresentada ao Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Banca Examinadora:

Prof. Acacio Geraldo de Carvalho – UFRRJ
Orientador

Prof. Paulo Sérgio dos Santos Leles – UFRRJ

Clarice da Silva Couto – Engenheira Florestal

**À minha esposa Leandra e meu filho Fernando,
DEDICO.**

**Aos meus irmãos, Felipe e Ananda,
AGRADEÇO.**

**Aos meus pais Fernando e Adalgisa,
OFEREÇO.**

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, que em todos os momentos, bons ou ruins nunca me abandonou;
Aos meus pais, por me servirem de alicerce;
À minha esposa Leandra pela força que sempre me deu;
Ao meu filho Fernando, por ser dono da minha alegria;
Ao meu irmão Felipe pelo companheirismo;
À minha irmã Ananda pela torcida;
Aos meus irmãos da Igreja de Cristo;
Aos meus primos Paulo César e Izabel;
A todos os meus familiares;
À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por ter me acolhido e me proporcionado bons momentos;
À todos os professores da UFRRJ, por terem contribuído para a minha formação e me ensinado essa belíssima profissão;
Ao professor Acácio Geraldo de Carvalho pela orientação e amizade;
Aos meus amigos Felipe Marauê e Clarice, pois sem eles não seria possível concluir essa monografia;
Aos meus amigos do terceiro andar do sexto alojamento e da Republicana, por tornar a minha estada mais agradável;
Aos estagiários e pós-graduandos do Laboratório de Entomologia Florestal, em especial ao Henrique Trevisan pela orientação;
A todos os meus amigos da Universidade Rural, principalmente da turma 2002 II, que nunca serão esquecidos;
Ao Brasil, ao ensino público, gratuito e de boa qualidade, por ter possibilitado que eu chegasse até aqui.

OBRIGADO.

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	1
2.1 O Projeto Mutirão Reflorestamento.....	1
2.2 Ordem Coleoptera.....	2
2.3 Família Scolytidae.....	3
2.4 Família Bostrichidae.....	5
2.5 Família Cerambycidae.....	5
2.6 Família Platypodidae.....	6
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1 Área de Pesquisa.....	7
3.2 Obtenção do Material Entomológico.....	7
3.2.1 Instalação das armadilhas no campo.....	8
3.3 Estudo das Populações de Insetos.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4.1 Análise das Comunidades.....	10
4.1.1 Frequência.....	10
4.1.2 Flutuação populacional.....	12
4.1.3 Porcentagem de similaridade.....	14
5 CONCLUSÕES.....	15
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
7 APÊNDICES.....	18

RELAÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1	<i>Xyleborus bodoanus</i> Reitter, (Coleoptera) Scolytidae.....	4
Figura 2	Indivíduo da família Bostrichidae.....	5
Figura 3	<i>Oncideres spp.</i> (Coleoptera), Cerambycidae e galho serrado.....	6
Figura 4	<i>Platypus spp.</i> (Coleoptera) Platypodidae.....	7
Figura 5	Armadilha modelo Carvalho 47.....	8
Figura 6	As áreas de coleta e os pontos de instalação das armadilhas, Morro do Chapecó. Rio de Janeiro, RJ.....	9
Figura 7	Armadilha Carvalho 47 instalada no reflorestamento. Rio de Janeiro, RJ.2007.....	9
Figura 8	Fuste de <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) atacado por Cerambycidae “serrador” no reflorestamento.....	12
Figura 9	Flutuação populacional de insetos capturados em uma área de reflorestamento. Rio de Janeiro, RJ, 2007.....	13
Figura 10	Flutuação populacional de insetos capturados em uma área de floresta nativa. Rio de Janeiro, RJ, 2007.....	14

RELAÇÃO DAS TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Número de indivíduo e frequência dos insetos das 4 famílias de Coleoptera coletados nas duas áreas distintas. Rio de Janeiro, RJ. 2007.....	11

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a flutuação populacional e frequência de coleópteros degradadores da madeira em duas áreas com características ambientais distintas e associá-las à qualidade ambiental. As áreas estão situadas no Morro do Chapecó na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Os coleópteros foram coletados por meio de armadilhas etanólicas em coletas semanais no período de 9 de maio à 15 de agosto de 2007. Foram coletados 2.244 insetos nas duas áreas. Os insetos foram identificados em nível de família. A família com maior ocorrência foi Scolytidae, com 59,8% no reflorestamento e 48,1% na área de floresta nativa, seguida por Bostrichidae no reflorestamento com 7,3% e por Cerambycidae na floresta nativa com 5,10%. Os picos populacionais da família Scolytidae foram superiores aos picos populacionais de Bostrichidae, Cerambycidae, Platypodidae e dos insetos classificados como Outros, em ambas as áreas, sendo mais acentuados nos dias 13 de junho, 11 de julho e 8 de agosto. O percentual de similaridade entre as duas áreas foi considerado alto, apresentando 85,4% de similaridade. Apesar da porcentagem de similaridade entre as áreas ser alta, e, a frequência, assim como a flutuação populacional ter apresentado semelhante nos dois locais, a área de floresta nativa apresentou maior equilíbrio ambiental do que a área de reflorestamento, pois foi registrado um menor número de indivíduos de coleópteros degradadores por família, o que pode indicar que a área nativa está com a população destes insetos mais equilibrada, apresentando uma quantidade menor de árvores estressadas.

Palavras chave: reflorestamento, Scolytidae, Ambiente.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the population fluctuation and frequency of wood-degrading coleopterans in two areas with different environmental characteristics and to associate them to the environmental quality. The areas are located on the Hill of Chapecó in the city of Rio de Janeiro, RJ. The coleopterans were collected through traps using ethanol in weekly collections in the period from May 9 to August 15, 2007. 2,244 insects were collected in the two areas. The insects were identified at the family level. The family with the highest occurrence was Scolytidae, with 59.8% in the reforestation area and 48.1% in the native forest area, followed by Bostrichidae in the reforestation area with 7.3% and Cerambycidae in the native forest with 5.10%. The population peaks of the family Scolytidae were higher than those of Bostrichidae, Cerambycidae, Platypodidae and of insects classified as Other, in both areas, being more accentuated on June 13, July 11 and August 8. The percentage of similarity between the two areas was considered high, presenting 85.4% of similarity. In spite of the high similarity percentage between the areas, and the frequency, as well as the population fluctuation, being similar in the two places, the native forest area presented a larger environmental balance than the reforestation area, because a smaller number of individuals of wood-degrading coleopterans was registered by family, which can indicate that the native area is with a more balanced insect population, presenting a smaller amount of stressed trees.

Key words: reforestation, Scolytidae, Ambient.

1. INTRODUÇÃO

Todos os organismos ou conjunto de organismos que compartilham de uma mesma comunidade, no tempo e no espaço, estão sujeitos a interagirem entre si. Esta interação pode ocorrer caso eles tenham recursos alimentares ou condições, como clima e inimigos naturais, em comum ou quando um é o recurso ou condição do outro.

O estudo de organismos tem sido uma das técnicas utilizadas para se avaliar mudanças no ambiente. Dentre estes organismos, os insetos têm-se mostrado indicadores apropriados para essa finalidade, tendo em vista sua diversidade e capacidade de produzir várias gerações, geralmente, em curto espaço de tempo. Os insetos fitófagos, quando específicos para determinadas plantas, são os organismos mais adequados, pois são taxonomicamente bem estudados e podem ser facilmente amostrados através de armadilhas.

As comunidades de insetos são numerosas, compreendendo aproximadamente 70% das espécies animais conhecidas. Elas interagem e respondem rapidamente às mudanças súbitas no ambiente e podem oferecer excelentes informações para a interpretação de tais mudanças (HUTCHESON, 1990).

Os bioindicadores são ferramentas importantes no monitoramento de áreas degradadas, pois oferecem indicativos das condições florestais e o seu progresso (MOFFATT & McLLACHLAM, 2004), apud WINK (2005). Além da facilidade de amostragem, os bioindicadores, devem ter uma resposta já conhecida à alteração ambiental bem como responder de maneira clara ao distúrbio. Assim, devem informar sobre a estrutura, o funcionamento e a composição do sistema ecológico devendo ser monitorados em distúrbios ambientais a curto e longo prazo.

Dentre os organismos bioindicadores, os insetos são considerados muito importantes na ecologia dos ecossistemas naturais podendo ser utilizados em estudos de perturbação ambiental (ROSENBERG et al., 1986). Também são excelentes organismos para avaliar o impacto da formação de fragmentos florestais, pois são altamente influenciados pela heterogeneidade do habitat (THOMANZINI & THOMANZINI, 2000). Como a entomofauna de uma região é dependente do número de hospedeiros ali existentes os insetos podem se tornar indicadores ecológicos para a avaliação do impacto que venha a ocorrer nessa região.

Os insetos são, potencialmente, limitantes para o desenvolvimento, crescimento e reprodução das árvores, pois, além de provocarem danos em diferentes partes das mesmas, podem ser vetores de doenças, bactérias, fungos e vírus (SAMANIEGO & GARA, 1970; FLECHTMANN, 1995).

Este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar a flutuação populacional e a frequência de coleópteros degradadores da madeira, pertencentes às famílias: Scolytidae, Bostrichidae, Cerambycidae e Platypodidae, que ocorrem em duas áreas com características ambientais distintas e associá-las a qualidade ambiental.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Projeto Mutirão Reflorestamento

O Mutirão Reflorestamento foi criado pela prefeitura do Rio de Janeiro em novembro de 1986, originado do Projeto Mutirão implementado pela Secretaria Municipal de

Desenvolvimento Social (SMDS) onde as atividades estavam relacionadas com implantação de esgotamento sanitário e drenagem e pavimentação em favelas. Era realizado por voluntários das comunidades e apenas aos finais de semana, ficando muito abaixo da necessidade e da qualidade necessária. Com a preocupação da ampliação da oferta de trabalho para as comunidades de baixa renda, a contenção de encostas nas comunidades, a restauração de ambientes naturais degradados e a recomposição da cobertura florestal do município, a Secretaria Municipal Desenvolvimento Social, criou o Mutirão Reflorestamento, um projeto remunerado. Em Fevereiro de 1987, o programa foi efetivamente iniciado através do plantio da primeira muda no projeto piloto de reflorestamento do Morro São José Operário, no bairro de Jacarepaguá (SMAC/PMRJ). A partir de 1994 passou a ser administrada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente-Coordenadoria de Recuperação e Conservação Ambiental (SMAC).

O projeto, segundo a SMAC, tem como principais funções:

- Promover a estabilização do solo garantindo maior segurança à população contra riscos de deslizamentos;
- Reduzir o assoreamento de rios e canais, minimizando a intensidade das enchentes;
- Limitar a expansão de comunidades carentes sobre áreas de risco e proteção ambiental;
- Redução do efeito estufa – fixação de carbono;
- Proteger os remanescentes de floresta natural e abrigar a fauna;
- Proteger e regularizar os mananciais e melhorar a paisagem, oferecer ambiente de lazer e educação ambiental.

Os critérios para seleção de áreas a serem atendidas, definidos pelo Projeto Mutirão do Reflorestamento são:

- Áreas próximas a comunidades carentes, organizadas em associações de moradores, enfatizando a dimensão social do reflorestamento na melhoria da qualidade de vida da população;
- Áreas desmatadas de encostas, com forte declividade, sujeitas à ocorrência de escorregamentos e/ou desbarrancamentos e/ou rolamento de blocos rochosos, representando à população a jusante;
- Áreas que compõem bacias hidrográficas sujeitas a enchentes, assoreamento de rios e canais de drenagem;
- Áreas com forte tendência de expansão da área construída sobre áreas de risco (SMAC/PMRJ).

Um dos maiores obstáculos para o projeto é a ocorrência de fogo, freqüente nos reflorestamentos, principalmente em épocas de secas e festas juninas. Condições climáticas adversas, criação de animais em encostas, violência e baixa mobilização comunitária são outros fatores que contribuem negativamente para o sucesso das queimadas.

O Mutirão-Reflorestamento não é apenas uma técnica de plantio e manutenção de árvores, é, sobretudo, um caminho de educação ambiental.

Normalmente, uma comunidade servida pelo projeto, depois de algum tempo, passa a ser ambientalmente consciente e desperta para a importância de preservar o verde em busca de uma melhor qualidade de vida.

2.2 Ordem Coleoptera

A Ordem Coleoptera compreende cerca de aproximadamente 360 mil espécies descritas, cerca de 40% dos insetos e 30% dos animais (LAWRENCE & NEWTON, 1995).

Para a região Neotropical são conhecidas 127 famílias e 72.476 espécies (COSTA, 2000). O sucesso desta ordem é atribuído principalmente à presença de élitros e a capacidade de consumir diferentes tipos de alimento, o que permitiu a conquista dos mais variados ambientes durante sua evolução.

PEDROSA-MACEDO (1985), em levantamento bibliográfico, constatou a existência de 435 espécies de coleópteros, distribuídos em 24 famílias, citadas como causadoras de danos em cerca de 190 espécies de árvores e arbustos brasileiros, incluindo as exóticas.

Os insetos da Ordem Coleóptera, vulgarmente conhecidos por besouros, destacam-se como um dos maiores causadores de danos à espécies florestais e normalmente são de difícil controle. Besouros são polípagos e apresentam importância agrícola devido ao grande número de espécies fitófagas; muitas espécies danificam as plantas e outros são predadores de outros insetos (LARA, 1991). Ocupam diversos habitats, sendo encontrados em agroecossistemas e sistemas florestais onde vivem em equilíbrio; além de serem indicadores biológicos, podem causar perdas econômicas significativas em diversas culturas (FERRAZ et al., 2001).

Segundo HABIB (1984), um dos pré-requisitos básicos para o manejo dos insetos seria conhecer sua biologia, seu comportamento e sua relação com o ambiente.

Estudos de dinâmica populacional de um inseto fitófago nos fornecem os primeiros recursos para o seu manejo. O que determinariam quais são os fatores no ambiente, bióticos e abióticos, que se responsabilizam pelas oscilações na população da praga. A relação entre o inseto e o seu habitat, juntamente com informações sobre a capacidade reprodutiva do inseto, nos possibilita avaliar e prever o tamanho da população e a sua distribuição ao longo do tempo. Com as mesmas informações, ter-se-ia subsídios para pensar nas possíveis estratégias de controle.

Dentre as famílias de coleópteros causadores de danos, e que mais contribuem para acelerar a degradação da madeira são: Scolytidae, Platypodidae, Bostrichidae e Cerambycidae.

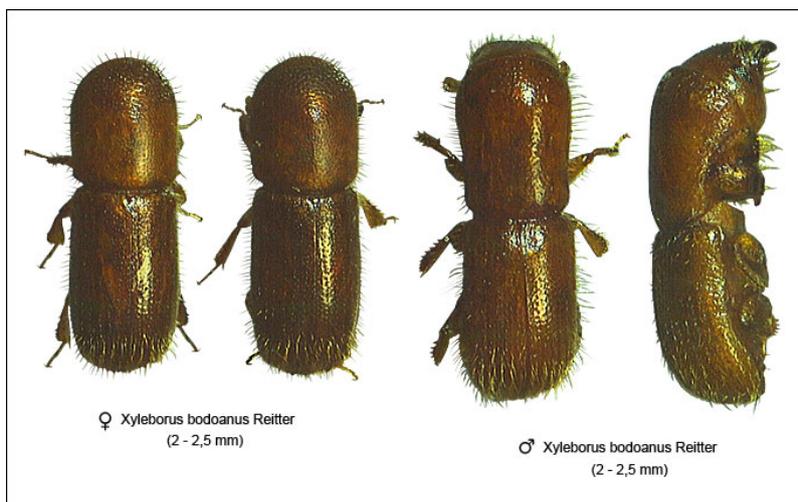
2.3 Família Scolytidae

Apresentam-se como um dos grupos mais importantes de pragas, responsáveis por 60% da morte de árvores no mundo causada por insetos. Os Scolytidae são, em sua maioria, pragas secundárias por se desenvolverem em condições naturais em árvores lesionadas, atingidas por raios, fogo, plantas nutricionalmente deficientes, caídas, etc., mas podem atacar também plantas saudáveis. Os Scolytidae contribuem também para a manutenção do crescimento vigoroso de plantas, por auxiliar na reciclagem de plantas mortas, mas isso pode provocar conflito direto com os interesses produtivos (WOOD, 1982).

Segundo COSTA LIMA (1956) a família Scolytidae, é uma das mais homogêneas e das mais interessantes de toda a ordem Coleóptera. Constituem-na insetos em geral pequenos, ou muito pequenos, os menores com cerca de 1/2 mm de comprimento. Os Scolytidae apresentam corpo fortemente esclerosado, de cor uniforme, negra, parda, amarelada, raramente metálica, via de regra cilíndrico e com os élitros na parte posterior quase sempre acentuadamente declives ou truncados e aí armados de dentes, denticulos ou grânulos, com a cabeça ora visível de cima e fronte deprimida ou côncava, mais ou menos rostriforme (Hylesinini) ora subglobosa com a parte bucal hipognata e não saliente, parcialmente encaixada no protórax, cujo pronoto se apresenta algo prolongado, encobrindo a cabeça (Figura 1).

Essa família apresenta espécies Fleófagas, que se alimentam de tecidos do floema da parte interna da casca da árvore, e, Xilomicetófagas que têm como principal alimento fungos

simbióticos, que introduzem e cultivam na planta hospedeira.



Fonte: www.barkbeetles.org

Figura 1. *Xyleborus bodoanus*, Reitter, (Coleoptera) Scolytidae.

Segundo GRAHAM (1963) apud BERTI FILHO (1979) o ataque dos Scolytidae provoca a descoloração das árvores individualmente ou em grupos; em coníferas ocorre alteração da coloração da copa, queda das acículas, abortamento dos ponteiros e exsudação de resina e serragem.

Várias espécies de Scolytidae são conhecidas como besouros da ambrosia por se alimentarem de um tipo de fungo denominado ambrosia. As fêmeas carregam o fungo em estruturas especializadas chamadas micetângias, de localização variável no corpo do inseto.

Os besouros da ambrosia penetram na madeira viva, mas sempre que a árvore deixa de ser adequada ao fungo que alimenta estes insetos, eles são forçados a abandoná-la. Os principais gêneros de besouros da ambrosia são os seguintes: *Anisandrus*, *Xyleborus*, *Gnathotrychus*, *Pterocyclon*, *Trypodendron* e *Xyloterinus*. Os esporos dos fungos carregados pelos besouros da ambrosia crescem nas paredes das galerias, se as condições de umidade forem adequadas. Cada espécie de besouro tem seu próprio fungo específico e a seleção da árvore hospedeira depende dos requisitos do fungo (GRAHAM & KNIGHT, 1965, apud BERTI FILHO, 1979).

Os Scolytidae desenvolvem-se no caule ou nas raízes das plantas (xilófagas) ou no interior das sementes (granívoras, espermatofagas ou cletrófagas). Vias de regra, muitas das espécies xilófagas atacam árvores já doentes; outras, porém, são verdadeiras pragas das essências florestais. Daí a importância considerável destes insetos em silvicultura. Além dos estragos que causam diretamente às plantas, os escolitídeos são importantes vetores de viroses (COSTA LIMA, 1956).

Segundo COSTA LIMA (1956) o controle químico de Scolytidae é um evento «postmortem», pois o tratamento é feito tarde demais para as árvores infestadas; a aplicação localizada nunca atinge a população em trânsito. Além disso, o controle direto não leva em conta o controle natural (parasitos, predadores e competidores) e há indícios de que o controle químico neutraliza as competições intra e interespecíficas.

2.4 Família Bostrichidae

De acordo com COSTA LIMA (1955), os bostríquídeos têm o corpo cilíndrico, tegumento fortemente esclerosado, apresentando tubérculos ou asperezas; cabeça hipognata, protórax globoso, formando capucho sobre a cabeça; élitros, via de regra, truncados, mais ou menos achatados na parte posterior.

Quase todas as espécies são de cor negra, parda ou acinzentada mais ou menos escura e podem ter de pouco mais de um milímetro a cerca de 3 centímetros de comprimento (Figura 2).

Normalmente estes insetos, essencialmente xilófagos, se criam em madeira seca. Eventualmente broqueiam galhos e troncos de espécies florestais vivas, causando, às vezes, prejuízos vultosos.

Existem poucas informações sobre essa família, a maioria das espécies ataca árvores em pé, ou recém cortadas, algumas atacam madeira beneficiada. Os insetos da família Bostrichidae são, principalmente, broqueadores de madeira, de onde algumas espécies têm migrado do seu hábitat para se transformar em pragas primárias de grãos, leguminosas, raízes e tubérculos secos. Os adultos se caracterizam por ter o corpo cilíndrico e a cabeça coberta pelo protórax. Não são muito rápidos para caminhar por possuírem as patas curtas, mas geralmente são bons voadores (COSTA LIMA, 1955).



Fonte: www.barkbeetles.org

Figura 2. Indivíduo da família Bostrichidae.

2.5 Família Cerambycidae

Em sua maioria, os besouros da família Cerambycidae são dos mais facilmente reconhecíveis pelo aspecto geral do corpo, principalmente pelo alongamento das antenas, geralmente tão longas quanto o corpo ou muito mais longas, principalmente nos machos, nos quais chegam a atingir ou mesmo a exceder quatro vezes o comprimento daquele (COSTA LIMA, 1955).

Os cerambicídeos adultos, como os outros Fitófagos, são fitófilos, isto é, geralmente encontrados junto às plantas, sobre flores, alimentando-se de pólen ou comendo a polpa de frutos maduros já abertos (COSTA LIMA, 1955).

Segundo COSTA LIMA (1955), quase todos os cerambicídeos na fase adulta não são realmente nocivos, exceto, os chamados "serradores".

Os "serradores" (*Oncideres* spp.), assim são chamados, por fazerem um anelamento profundo nos ramos ou fustes novos. Em seguida, com o peso e a ação do vento, o ramo pode

ser quebrado ou não no local onde a fêmea realizou o anelamento. A fêmea realiza as incisões de posturas ao longo do ramo, estando este preso ou não a copa. (CARVALHO, informação pessoal) (Figura 3).

Para seu controle pode ser feita a catação manual e queima dos ramos cortados, porém o mais viável é a abertura de valas com a colocação dos galhos em seu interior, sendo posteriormente cobertos com tela fina, permitindo assim a ação dos inimigos naturais dos besouros e um maior equilíbrio biológico.



Fonte: www.barkbeetles.org

Figura 3. *Oncideres spp.* (Coleoptera), Cerambycidae e galho serrado.

2.6 Família Platypodidae

De acordo com COSTA LIMA (1956), os insetos desta família são facilmente reconhecíveis, não só pelo aspecto geral do corpo (Figura 4), como por terem o 1.º tarsômero mais longo que o 2.º, o 3.º e o 4.º reunidos. Mais de 250 espécies de platipodideos habitam a Região Neotropical, em sua maioria dos gêneros *Platypus*, *Herbst* e *Tesserocerus*, Saunders.

Como os escolitideos, os platipodideos tornam-se, às vezes, extraordinariamente daninhos a silvicultura.

Algumas espécies de Platipodideos também são conhecidas como besouro da ambrosia por inocularem o fungo nas galerias que escavam na madeira (*Platypus*).

Também bem pouco se conhece respeito à etologia de espécies, que atacam as nossas essências florestais e frutíferas.



Fonte: www.barkbeetles.org

Figura 4. *Platypus* spp., (Coleoptera) Platypodidae.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Pesquisa

O presente trabalho foi desenvolvido em duas áreas com características ambientais distintas localizadas no Morro do Chapecó, bairro do Alto da Boa Vista na Região Administrativa VIII da cidade do Rio de Janeiro. As áreas, inseridas no Parque Nacional da Tijuca, estão a uma altitude de aproximadamente 550 metros.

A primeira área é referente a um reflorestamento realizado pelo Projeto Mutirão Reflorestamento da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Este reflorestamento foi implantado em abril do ano 2000, em uma área de 2,43 ha. Foi implantado num espaçamento de 2 X 2 metros.

A segunda área, fazendo divisa com o reflorestamento, corresponde à uma floresta nativa em estágio de sucessão avançado.

O clima da região é, segundo a classificação de Koppen, Aw. Esse tipo climático caracteriza-se por apresentar climas úmidos tropicais, com duas estações bem definidas; seca no inverno e úmida no verão.

3.2 Obtenção do Material Entomológico

Foram utilizadas sete armadilhas de impacto modelo Carvalho-47 (Carvalho, 1998). Estas foram adaptadas e confeccionadas com material reciclado, constituindo-se basicamente de uma garrafa plástica transparente do tipo 'pet', fixada na posição vertical com o gargalo voltado para baixo, onde se prende a tampa de um frasco coletor. Na parte superior fixa-se um prato plástico, com diâmetro de 23,5 cm, terminando num gancho; as aberturas para a entrada dos insetos foram realizadas de forma circular em posições opostas no corpo da garrafa, em dois níveis; um tubo plástico com diâmetro de 5 mm, para o depósito da isca foi preso com arame, em sua parte interna superior (Figura 5). Como isca atrativa utilizou-se o etanol em concentração de 96%, o qual foi renovado após coleta dos insetos.

Foram realizadas 15 coletas semanais, que se iniciaram no dia 09 de maio, se estendendo até o dia 15 de agosto de 2007.

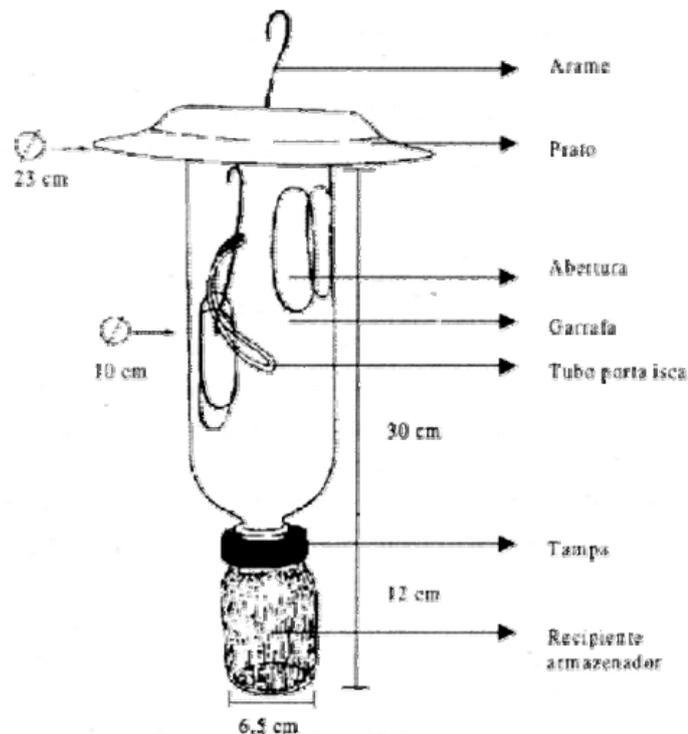


Figura 5. Armadilha modelo Carvalho 47.

Após serem coletados, os insetos foram levados ao Laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Produtos Florestais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde foram separados dos resíduos vegetais e acondicionados em placas de Petri. Após serem secos em estufa e etiquetados, foram identificados ao nível de família por comparação direta com coleções entomológicas e com base na literatura.

Os insetos que não pertenciam às famílias Bostrichidae, Cerambycidae, Platypodidae e Scolytidae foram classificados como “Outros”.

3.2.1 Instalação das armadilhas no campo

As armadilhas foram instaladas de maneira aleatória, obedecendo a uma distância mínima de sessenta metros uma da outra (Figura 6) e à uma altura aproximada de 1,30 metros do solo, presas por um fio de arame galvanizado (Figura 7), seguindo a orientação de que é a altura padrão para a coleta de Scolytidae.

Foram instaladas cinco armadilhas no reflorestamento e duas na área de floresta nativa (Figura 6).



Fonte: Projeto Mutirão Reflorestamento

Figura 6. As áreas de coleta e os pontos de instalação das armadilhas, Morro do Chapecó. Rio de Janeiro, RJ.



Foto: Felipe Marauê Marques Tieppo

Figura 7. Armadilha Carvalho 47 instalada no reflorestamento. Rio de Janeiro, RJ.2007.

3.3 Estudo das Populações de Insetos

Para o estudo dos insetos das famílias Bostrichidae, Cerambycidae, Platypodidae, Scolytidae e Outros, foram calculados as frequências, a Porcentagem de similaridade entre as duas áreas e a Flutuação populacional nas duas áreas.

A Frequência foi obtida através de porcentagem do número de indivíduos coletados de uma mesma família, em relação ao número total de indivíduos coletados na área, segundo a fórmula:

$$F(\%) = n / N \times 100$$

Onde:

n = número de indivíduos coletados de uma mesma família;

N = número de indivíduos coletados na área.

A Porcentagem de Similaridade foi calculada pela somatória dos menores valores da porcentagem do total de indivíduos, quando se compara duas comunidades (Silveira Neto, 1976)

$$\%S = \min (a, b, \dots x)$$

As flutuações populacionais dos insetos nas vegetações foram avaliadas durante 105 dias, referente ao período do dia 02 de maio ao dia 15 de agosto de 2007 as coletas foram realizadas em intervalos de 07 dias.

Foram calculadas as médias aritméticas para cada coleta em cada uma das áreas: reflorestamento e floresta nativa, para a elaboração do gráfico de flutuação populacional das duas áreas em série temporal.

A flutuação populacional é um evento importante para associar a ocorrência de coleópteros com a qualidade de um ambiente, pois, distúrbios no ambiente podem ser refletidos nela.

Foram pesquisados os dados meteorológicos para a cidade do Rio de Janeiro nos dias em que as coletas foram realizadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise das Comunidades

Foram capturados, no total, 2244 indivíduos, sendo 1774 na área do reflorestamento e 470 na área de floresta nativa.

4.1.1 Frequência

Os dados coletados na área do reflorestamento apresentaram as seguintes frequências:

Scolytidae 59,8%, Bostrichidae 7,3%, Cerambycidae 5,1%, Platypodidae 0,2% e os insetos classificados como Outros 27,6% (Tabela 1).

Os resultados obtidos nas coletas feitas na área da floresta nativa apresentaram as seguintes frequências: Scolytidae 48,1%, seguido por Cerambycidae 5,1%, Bostrichidae 4,4%, Platypodidae 0,7% e os insetos classificados como Outros 41,7% (Tabela 1).

Tabela 1. Número de indivíduos e frequência dos insetos das 4 famílias de Coleoptera coletados nas duas áreas distintas. Rio de Janeiro, RJ. 2007.

Família	REFLORESTAMENTO		FLORESTA NATIVA	
	Nº de indivíduo	Frequência	Nº de indivíduo	Frequência
Bostrichidae	130	7,3%	21	4,4%
Cerambycidae	89	5,1%	24	5,1%
Platypodidae	4	0,2%	3	0,7%
Scolytidae	1061	59,8%	226	48,1%
Outros	490	27,6%	196	41,7%
TOTAL	1774		470	100,0

A família Scolytidae foi a família que obteve maiores valores de frequência nos dois locais estudados, apresentando 59,8% na área do reflorestamento e 48,1% na área de floresta nativa. Este resultado pode ter ocorrido pelo fato da família Scolytidae possuir o maior número de espécies da Ordem Coleoptera.

A família que apresentou os menores valores de frequência foi Platypodidae, em ambas as áreas com 0,2% no reflorestamento e 0,7% na floresta nativa. Apesar das frequências baixas, é importante monitorar os insetos desta família, pois são consideradas pragas de espécies florestais.

A terceira maior porcentagem para a área de reflorestamento foi a família Bostrichidae com 7,3%, e, para a área nativa foi a família Cerambycidae, apresentando 5,1% de frequência.

A família Cerambycidae apresentou a mesma frequência nas duas áreas (5,1%). Na área do reflorestamento houve ocorrência de cerambycideos serradores (Figura 8) em plantas de *Piptadenia gonoacantha* e *Rapanea* spp. Causando queda da copa e parte do fuste da árvore.

Em parte, o estudo corrobora com dados apresentados por NASCIMENTO et al. (1998) estudando a ocorrência de xilófagos em *citrus* spp. quando os insetos da família Scolytidae apresentaram frequência superior em relação aos demais coleópteros capturados. Esse resultado pode ter ocorrido pelo fato da família Scolytidae apresentar o maior número de espécies da Ordem Coleoptera.

Quando se compara as frequências das famílias: Bostrichidae, Cerambycidae, Platypodidae e Scolytidae com os insetos classificados como “Outros”, nota-se que a área que apresentou maior equilíbrio foi a de floresta nativa, onde “Outros” teve 41,7% de frequência. Esse resultado pode ter ocorrido pelo fato da floresta nativa apresentar uma cobertura vegetal mais densa fornecendo um microclima favorável em termos de umidade, temperatura e incidência solar para o desenvolvimento de uma maior diversidade de organismos.



Foto: Clarice da Silva Couto

Figura 8. Fuste de *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) atacado por Cerambycidae “serrador” no reflorestamento.

4.1.2 Flutuação Populacional

As médias das coletas efetuadas no reflorestamento indicam que o pico populacional para Bostrichidae e Cerambycidae ocorreu no dia 13 de junho, referente à coleta 6 (Figura 9).

Os picos populacionais da família Scolytidae foram superiores aos das outras famílias, ocorrendo nos dias 13 de junho, 11 de julho e 8 de agosto, correspondente às coletas 6, 10 e 14, respectivamente (Figura 9).

Na família Platypodidae apenas um indivíduo foi capturado em cada uma das coletas: 1, 7, 8, e 13.

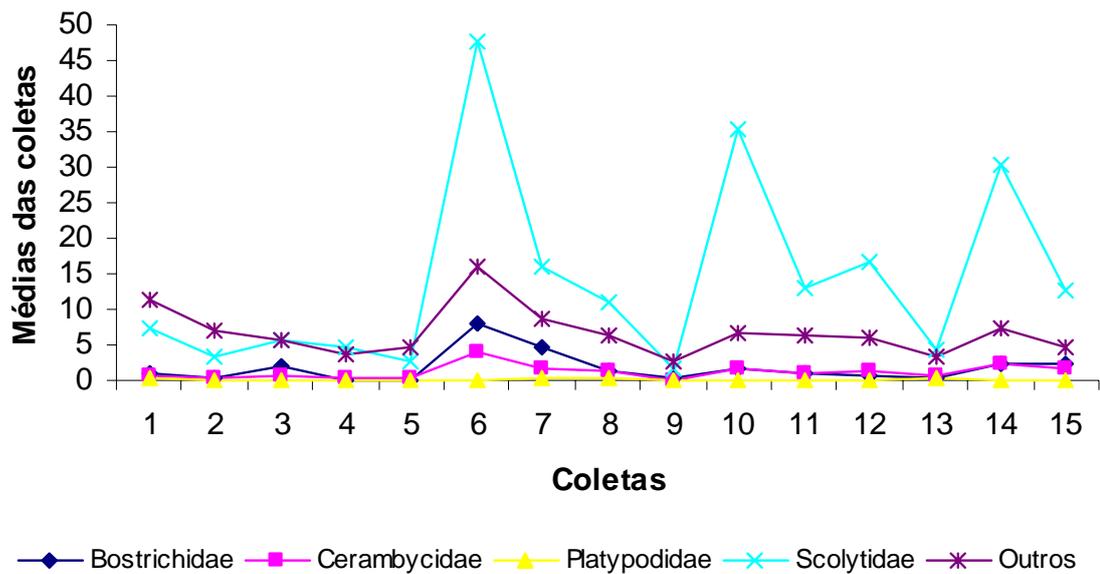


Figura 9. Flutuação populacional de insetos capturados em uma área de reflorestamento. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

As médias das coletas realizadas na área de floresta nativa mostram que o pico populacional para Bostrichidae e Cerambycidae ocorreu no dia 20 de junho correspondente à coleta 7.

A família Platypodidae apresentou indivíduos amostrados nas coletas 2, 6 e 11, sendo capturado apenas 1 indivíduo por coleta.

Os picos populacionais da família Scolytidae foram superiores aos das famílias Bostrichidae, Cerambycidae, Platypodidae e “Outros”, sendo mais expressivos nos dias 13 de junho, 11 de julho e 8 de agosto, correspondente às coletas 6, 10 e 14, respectivamente (Figura 10).

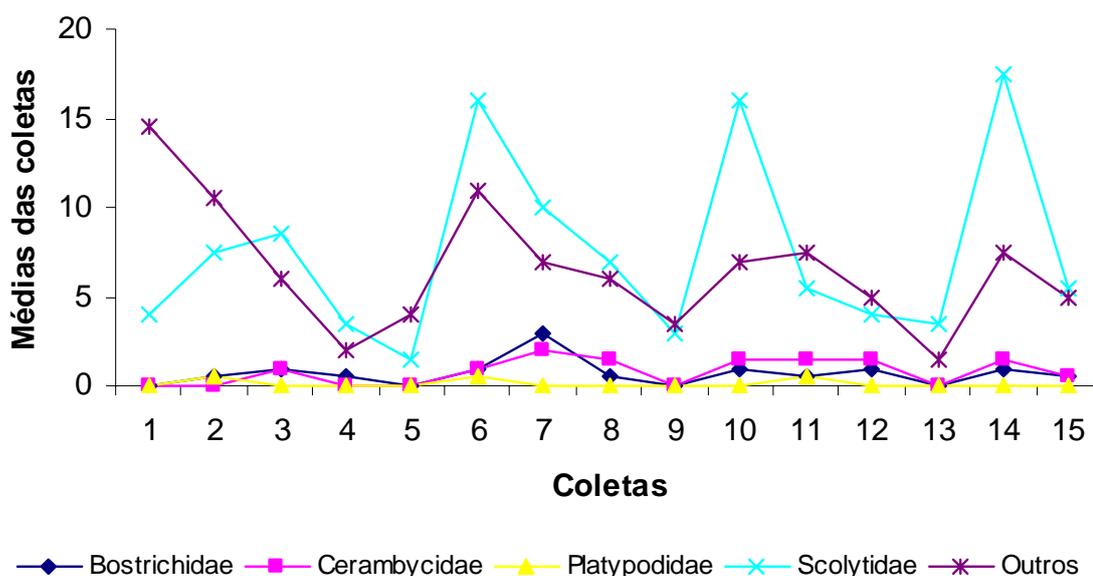


Figura 10. Flutuação populacional de insetos capturados em uma área de floresta nativa. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

Apesar da flutuação populacional ter sido semelhante nas duas áreas de estudo, as médias das coletas apresentaram maiores valores na área de reflorestamento quando comparadas com as médias das coletas da área de floresta nativa (Apêndice 2).

Esse resultado pode ter ocorrido pelo fato da área de reflorestamento apresentar condições que favoreçam algum tipo de estresse às plantas, como: menor umidade do solo devido ao menor acúmulo de matéria orgânica, deficiência mineral, maior evaporação da água do solo e maior temperatura devido a maior incidência de radiação, caracterizando desequilíbrio dessa área.

Os picos populacionais da família Scolytidae foram superiores aos das outras famílias estudadas, sendo mais expressivos nos dias 13 de junho, 11 de julho e 8 de agosto, correspondente às coletas 6, 10 e 14, em ambas as áreas.

A flutuação populacional dos insetos pode ter relação com os fatores climáticos da área onde ocorrem. Comparando-se os picos populacionais dos insetos nas duas áreas com os dados meteorológicos da cidade do Rio de Janeiro para os dias de coleta (Apêndice 3), observa-se que nos dias 13 de junho, 11 de julho e 8 de agosto, onde ocorreram os picos mais acentuados da família Scolytidae, foram registradas as temperaturas mais elevadas de todo o período de coleta. De acordo com SILVEIRA NETO et al. (1976), com o aumento da temperatura nos dias quentes ocorre maior movimentação e dispersão desses insetos.

4.1.3 Porcentagem de similaridade

A porcentagem de similaridade entre as duas áreas é de 85,4%. Considerada alta, uma vez que, quanto mais próximo de 100%, maior a similaridade entre as duas áreas, segundo SILVEIRA NETO et al. (1976).

5. CONCLUSÕES

Apesar da porcentagem de similaridade entre as áreas ser alta, e, a frequência, assim como a flutuação populacional ter manifestado semelhante nos dois locais, a área de floresta nativa sugere ter apresentado maior equilíbrio ambiental do que a área de reflorestamento, pois foi registrado um menor número de indivíduos de coleópteros degradadores por família, o que pode indicar, que a área nativa está com a população destes insetos mais equilibrada, apresentado uma quantidade menor de árvores estressadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTI FILHO, E. **Coleópteros de importância Florestal**. IPEF n.19, p.39-43, dez.1979.
- CARRANO MOREIRA, A. F.; MARQUES, E. N.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Influência de dois modelos de armadilhas de impacto e influência da altura de instalação na coleta de Scolytidae (Coleoptera). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 18, n. 3, p. 256-264, jul./set. 1994.
- CARVALHO, A. G. Armadilha Modelo Carvalho-47. **Floresta e Ambiente** 226 Vol. 5 (1) 225-227, jan./dez. 1998
- COSTA, C. 2000. Estado de conocimiento de los Coleoptera Neotropicales. *In: Hacia um Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica em Iberoamérica: PRIBES-2000*. Martín-Piera, F., J.j. Morrone & A. Melic (Eds.). Vol. 1, SEA, Zaragoza, 99-114 p. 2000.
- COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. 7º tomo (Coleópteros). Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. 372p. 1952.
- COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. 8º tomo (Coleópteros). Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. 323p. 1953.
- COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. 9º tomo (Coleópteros). Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. 289p. 1955.
- COSTA LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. 10º tomo (Coleópteros). Rio de Janeiro. Escola Nacional de Agronomia. 373p. 1956.
- DESENVOLVIMENTO. SMAC – PMRJ, Programas e Projetos – Mutirão do Reflorestamento. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/smac/>. Acesso em 27 de julho, 2007.
- 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.
- FLECHTMANN, C. A. H. Scolytidae em reflorestamentos com pinheiros tropicais. Piracicaba: **IPEF**, 201 p. 1995.
- HABIB, M. E. M. **Manejo Integrado de Pragas Florestais**. I Simpósio Sobre Controle Integrado de Pragas Florestais. Silvicultura. v.10, n. 39, p. 19-20, 1984.
- HUTCHESON, J. Characterization of terrestrial insect communities using quantified, Malaise-trapped Coleoptera. **Ecological Entomology** 15: 143-151. 1990.
- LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. Ícone, São Paulo, 1991. 336 p.

LAWRENCE, J.F. & E.B. NEWTON. **Families and subfamilies of Coleoptera (with select genera, notes, references and data on family-group names)**, 1995.p. 779-1006.

MARQUES, E. N. **Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda***. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, UFPR, Dissertação (Mestrado em Silvicultura). 65 f. 1984.

MARTINS, H. F. **Relatório técnico para avaliação dos projetos de reflorestamento no Município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: FEEMA/ DIDEC/ CBRJ, 42 p. 1987.

NASCIMENTO,F,N; PINTO,J,M; SANTOS,W,S e CARVALHO,A,G. Insetos xilófagos em *Citrus* spp. 8º Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ. 1998.

OBJETIVOS DO PROGRAMA, SMAC – PMRJ, Programas e Projetos – Mutirão do Reflorestamento. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/smac/> acesso em 26, abril, 2007.

PEDROSA-MACEDO, J. H.; SCHÖNHERR, J. **Manual de Scolytidae nos reflorestamentos brasileiros**. Curitiba: GTZ, 1985. 71 p.

PENNA, M. J.; MACHADO, C. P. B.; VIEIRA, M. C. N. Reflorestamento de Áreas Críticas nas Cidades do Rio de Janeiro e Petrópolis. 6º Congresso Florestal Brasileiro - Anais, p. 221-26, 1990.

ROSENBERG, D.M.; DANKS, H.V.; LEHMKUHL, D.M.; Importance of insects in environmental impact assessment. **Environmental Management**, v.10, n.6, p.773-783, 1986.

SAMANIEGO, A.; GARA, R. I. Estudios sobre la actividad de vuelo y selección de huéspedes por *Xyleborus* spp. y *Platypus* spp. (Coleoptera: Scolytidae y Platypodidae). **Turrialba**, San José, v. 20, n. 4, p. 471-477, oct./dic. 1970.

SILVEIRA NETO,S.; NAKANO,O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA,N,A.; **Manual de ecologia dos insetos**. Ed. Agronômica Ceres, São Paulo,1976

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A.P. B. W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2000. 21p. Circular Técnica, 57.

THOMANZINI, M. J.;THOMANZINI, A.P.B.W. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano. Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2002. 41p. Circular Técnica, 35.

WINK, C.; GUEDES, J, V, C.; FAGUNDES, C, K.; ROVEDDER, A, P. Insetos edáficos como indicadores de qualidade ambiental. **Revista Ciências Agroveterinárias**, Lages,v 4. n1. p 60-71. 2005.

WOOD, S. L. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae): a taxonomic monograph. 1982. 1359 p. (**Great Basin Naturalist Memoirs**, n. 5).

7. APÊNDICES

Apêndice 1. Lista das espécies plantadas na área do reflorestamento

Nome Popular	Nome Vulgar	Família
Aleluia	<i>Senna multijuga</i>	Caesalpinaceae
Anda açu	<i>Joannesia princeps</i>	Euphorbiaceae
Angico Branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Mimosaceae
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae
Araribá amarelo	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Fabaceae
Baba-de-boi	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmae
Babosa branca	<i>Cordia superba</i>	Boraginaceae
Cambará	<i>Gochinatia polymorpha</i>	Compositae
Camboatá	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae
Capororoca	<i>Rapanea sp.</i>	Myrsinaceae
Cassia rosa	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpinaceae
Cassia auriculiformes	<i>Cassia auriculiformis</i>	Caesalpinaceae
Cassia mangium	<i>Cassia mangium</i>	Caesalpinaceae
Cedro Rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
Embaúba	<i>Cecropia holoceuca</i>	Cecropiaceae
Ficus tomentela	<i>Ficus tomentella</i>	Moraceae
Guaperê	<i>Llamanonia ternata</i>	Cunoniaceae
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	Caesalpinaceae
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae
Ingá 4 quinas	<i>Inga uruguensis</i>	Mimosaceae
Ingá branco	<i>Inga laurina</i>	Mimosaceae
Ipê amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniaceae
Ipê roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Bignoniaceae
Jequitibá	<i>Cariniana legalis</i>	Lecythidaceae
Louro da serra	<i>Cordia trichotoma</i>	Boraginaceae
Maricá	<i>Acacia polyphylla</i>	Mimosaceae
Mutambo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Pacova de macaco	<i>Swartzia flaemingii</i>	Fabaceae
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae
Pau d'álho	<i>Gallesia integrifolia</i>	Phytolaccaceae
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Mimosaceae
Pau jangada	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tiliaceae
Pau mulato	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae
Pau sangue	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Fabaceae
Tarumã	<i>Vitex sp.</i>	Verbenaceae

Apêndice 2. Médias das coletas realizadas no reflorestamento e na floresta nativa.

	BOSTRICHIDAE		CERAMBYCIDAE		PLATYPODIDAE		SCOLYTIDAE		OUTROS	
	Reflor.	Nativa	Reflor.	Nativa	Reflor.	Nativa	Reflor.	Nativa	Reflor.	Nativa
Coleta 1	1	0	0,6	0	0,2	0	7,4	4	14,5	14,5
Coleta 2	0,2	0,5	0,4	0	0	0,5	3,2	7,5	10,5	10,5
Coleta 3	2	1	0,8	1	0	0	5,6	8,5	6	6
Coleta 4	0	0,5	0,5	0	0	0	4,8	3,5	2	2
Coleta 5	0	0	0,2	0	0	0	2,8	1,5	4	4
Coleta 6	8	1	4	1	0	0,5	47,6	16	11	11
Coleta 7	4,8	3	1,8	2	0,2	0	16	10	7	7
Coleta 8	1,2	0,5	1,4	1,5	0,2	0	11	7	6	6
Coleta 9	0,2	0	0	0	0	0	1,8	3	3,5	3,5
Coleta 10	1,8	1	1,6	1,5	0	0	35,4	16	7	7
Coleta 11	1	0,5	1	1,5	0	0,5	13	5,5	7,5	7,5
Coleta 12	0,8	1	1,2	1,5	0	0	16,6	4	5	5
Coleta 13	0,2	0	0,6	0	0,2	0	4,2	3,5	1,5	1,5
Coleta 14	2,4	1	2,4	1,5	0	0	30,4	17,5	7,5	7,5
Coleta 15	2,4	0,5	1,6	0,5	0	0	12,8	5,5	5	5

Apêndice 3. Dados meteorológicos para a cidade do Rio de Janeiro.2007.

COLETAS	DATA	Temp. Máx.	Temp. Mín.	UR (%)
Coleta 1	9/5/2007	31	21	85-90
Coleta 2	16/5/2007	28	21	80-85
Coleta 3	23/5/2007	28	21	85-90
Coleta 4	30/5/2007	25	15	80-85
Coleta 5	6/6/2007	25	15	90-95
Coleta 6	13/6/2007	31	18	75-80
Coleta 7	20/6/2007	28	15	85-90
Coleta 8	27/6/2007	25	15	85-90
Coleta 9	4/7/2007	25	15	90-95
Coleta 10	11/7/2007	30	18	75-80
Coleta 11	18/7/2007	28	18	80-85
Coleta 12	25/7/2007	28	21	85-90
Coleta 13	1/8/2007	25	12	80-85
Coleta 14	8/8/2007	31	15	70-75
Coleta 15	15/8/2007	28	18	70-75

Fonte: www.inmet.gov.br.