



INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE DEGRADADORES DA MADEIRA EM
FUNÇÃO DA ALTURA DE COLETA

Vinícius Mutti Bertin

ORIENTADOR: Prof. Dr. Acácio Geraldo de Carvalho

SEROPÉDICA – RJ
AGOSTO - 2013



INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE DEGRADADORES DA MADEIRA EM
FUNÇÃO DA ALTURA DE COLETA

Vinícius Mutti Bertin

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.

SEROPÉDICA – RJ
AGOSTO - 2013



INSTITUTO DE FLORESTAS
DEPARTAMENTO DE PRODUTOS FLORESTAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE DETERIORADORES DA MADEIRA EM FUNÇÃO
DA ALTURA DE COLETA

Vinícius Mutti Bertin

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Acácio Geraldo de Carvalho - UFRRJ
Orientador

Dr. Henrique Trevisan – UFRRJ

Msc. Michela Rocha Leal – UFRRJ

DEDICO:

*A meus pais,
José Roberto Bertin e Sandra Amaro Mutti Bertin,
que não mediram esforços para tal acontecimento.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo apoio total durante o período da minha formação acadêmica. Proporcionando a possibilidade de dedicação integral ao estudo. Ao meu orientador Professor Dr. Acácio Geraldo de Carvalho, pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho e pela orientação neste período da graduação. A Ana Carolina por ter me ajudado muito, além de prover carinho e amor, sem nunca duvidar da minha capacidade e inteligência. Aos bons e verdadeiros amigos encontrados durante esta caminhada e por último, porém não menos importante à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro que foi nesta jornada minha casa e escola.

RESUMO

Os coleópteros adaptam-se facilmente à diferentes ambientes florestais, sendo de difícil controle, tornando a prevenção e higiene florestal as formas mais eficazes contra surtos destes insetos. A determinação de tendências, ciclos, sazonalidades apresentadas por estes insetos degradadores, é de grande importância no monitoramento de dinâmica destas populações, servindo tanto de base para desenvolvimento de programas de manejo integrado de pragas como também índices faunísticos, correlações ambientais entre outros fatores biológicos. Realizou-se um levantamento populacional dos insetos degradadores da madeira em um fragmento florestal com predominância de *Pseudosamanea guachapele*. O estudo da preferência da altura de voo dos insetos permite relacionar este fator a características de alimentação e reprodução destes. Auxiliando na formulação de estratégias de controle e manejo integrado de pragas. Foram instaladas 6 armadilhas de impacto semi-funil adaptada, em duas alturas, uma a 1,5 metros e outra a 5 metros de altura, em um fragmento na Universidade Federal do Rio de Janeiro no município de Seropédica, RJ. Foram coletadas semanalmente no período de seis de outubro de 2012 até sete de junho de 2013. Totalizando 36 coletas, que foram identificadas no nível de família e subfamília, e contabilizadas no Laboratório de Preservação da madeira. Foi coletado neste período o total de 3149 insetos, sendo a subfamília Scolytinae a mais abundante com 70% do número total de insetos. Foram capturados 1721 insetos nas armadilhas dispostas a 1,5 metros do solo e 1428 na altura de 5 metros. Mostrando determinada preferência deste grupo de insetos ao estrato referente a altura de 1,5 metros. O pico populacional para todas famílias e subfamílias analisadas ocorreu no período de maior temperatura e umidade do ano que corresponde ao período de outubro à março na região de estudo.

Palavras-chave: Flutuação populacional, altura de coleta, armadilha etanólica.

ABSTRACT

Beetles are able to adapt easily to different forest environments, which turns itself hard to control, prevention turns to be the easiest way to control outbreaks of these insects. Determinates tendencies, cycles, seasonality presented by these insects, is of great importance on monitoring the dynamics of these populations, serving as a base to develop programs of plague management, faunal index, environmental correlations and other biological factors. It has been made a Population survey of the wood degrading insects in a forest fragment with predominance of *Pseudosamanea guachapele*. The studies of flight pattern of insects allow us to relate this factor to feeding and reproducing activities of insects. Helping in the formulation of control strategies and integrated management of plagues. Six impact traps of the semi-funil adaptado type, baited with ethanol were installed in total. Three in 1,5 meters and three 5 meter above ground, in a forest fragment located in the Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro in the city of Seropédica, RJ. The samples were collected every week during October 6th 2012 until June 7th 2013. Totaling 36 samples, which were identified by Family or Subfamily and counted in the Laboratory of wood preservation. During this period a total of 3149 insects were collected. The most abundant Subfamily was Scolytinae with 70% of total insects captured. 1721 insects were captured at 1,5 meters height and 1428 insects at 5 meters height. Showing certain preference by the 1,5 meters height layer. The population peak for all families and subfamilies were shown at the hot and humid season which comprehends to the period of October to March in the region of the study.

Keywords: Population Fluctuation, flight patterns, ethanol traps

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	Viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	1
2.1 Ordem Coleoptera.....	2
2.1.1 Família Bostrichidae.....	2
2.1.2 Família Curculionidae.....	3
2.1.2.1 Subfamília Scolytinae.....	3
2.1.2.2 Subfamília Platypodinae.....	5
2.1.3 Família Cerambycidae.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1 Localização da área de estudo.....	7
3.2 Armadilhas.....	8
3.3 Coletas e identificação.....	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
5. CONCLUSÃO.....	12
6. BIBLIOGRAFIA.....	13

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Família Bostrichidae.....	3
Figura 2: Família Curculionidae.....	3
Figura 3: Subfamília Scolytinae.....	5
Figura 4: Subfamília Platypodinae.....	6
Figura 5: Família Cerambycidae.....	7
Figura 6: Local do experimento, Instituto de Florestas, UFRRJ.....	7
Figura 7: Armadilha Semi-funil adaptada.....	8
Figura 8: Total de indivíduos coletados nas alturas de 1,5 metros e 5 metros, no período de 05/10/2012 a 07/07/2013, Seropédica-RJ.....	9
Figura 9: Gráfico do número de insetos classificados por família ou subfamília quanto à altura da coleta , no período de 05/10/2012 a 07/07/2013, Seropédica-RJ.....	10
Figura 10: Flutuação populacional da Subfamília Scolytinae no periodo de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica,RJ	12
Figura 11: Flutuação populacional da Classe Outros no periodo de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.....	12
Figura 12: Flutuação populacional da Família Cerambycidae no periodo de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.....	13
Figura 13: Flutuação populacional da Subfamília Platypodinae no periodo de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.....	14
Figura 14: Flutuação populacional da Família Curculionidae no periodo de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.....	14
Figura 15: Flutuação populacional da Família Bostrichidae no periodo de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Frequência Absoluta e Frequência Relativa das famílias e subfamílias em diferentes alturas.....	7
---	---

1. INTRODUÇÃO

Nos trópicos, os coleópteros são dominantes e responsáveis por algumas das mais importantes pragas na área florestal, sobretudo espécies das subfamílias Platypodinae e Scolytinae, que são consideradas uma das mais evoluídas. Principalmente os de hábito xilomicetófagos, que desenvolvem simbiose com fungos dos quais se alimentam. Além de estarem entre os principais degradadores da madeira (GRAY, 1972).

Os coleópteros adaptam-se facilmente aos diferentes ambientes florestais, sendo de difícil controle, tornando a prevenção a forma mais eficaz contra surtos destes insetos. A determinação de tendências, ciclos, sazonalidades apresentadas por estes insetos degradadores, é de grande importância no monitoramento de dinâmica destas populações, servindo tanto de base para desenvolvimento de programas de manejo integrado de pragas como também índices faunísticos, correlações ambientais entre outros fatores biológicos.

Os degradadores da madeira mostram-se atraídos pelo etanol, pois esta substância é liberada tanto por árvores senescentes quanto as mortas, principal fonte de alimentos desta espécie. Kelsey (2013) confirmou através de medição da concentração de etanol dentro de um cancro ou necrose, que lesões maiores em árvores de *Quercus agrifolia* se mostraram mais atrativas ao aparecimento de Scolytinae na ordem de quatro vezes a quinze vezes.

As armadilhas iscadas com etanol tem se mostrado de forma eficiente para a captura de insetos degradadores de madeira. Carvalho (1998) propôs a utilização de armadilhas iscadas com etanol, montadas a partir de garrafa PET para a captura de insetos da ordem coleóptera, podendo esta, ser adaptada para a captura de outras ordens. Silva (2009) comparou as armadilhas Marques-Pedrosa e Carvalho 47 Modificada onde a diminuição do orifício de entrada dos insetos fez com que a especificidade em relação a Subfamília Scolytinae fosse maior para a armadilha Carvalho 47.

O padrão de voo estabelecido pelos insetos está relacionado principalmente ao acasalamento e à obtenção de alimento. Tendo, portanto o padrão de voo, relação direta ao local onde o dano ocorre na árvore e o tipo de hábito alimentar característico do inseto. O estudo da altura de voo de espécies de insetos possibilita avaliar até que alturas podem ocorrer os ataques, auxiliar na obtenção de informações ecológicas e estratégias de controle. O objetivo do trabalho foi avaliar a preferência de voo em relação a duas alturas de coleta, das famílias Bostrichidae, Cerambycidae, Curculionidae subfamílias Scolytinae e Platypodinae. Os demais insetos capturados foram contabilizados como outros. Além de avaliar a eficiência da armadilha semi-funil adaptada para a captura de deterioradores da madeira.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Primeiro modelo de armadilha de impacto segundo Chapman & Kinghorn (1955), consistia em um vidro transparente com uma moldura de madeira. Outros tipos de armadilha foram descritos na literatura como Marques-Carrano, Roechling, entre outras (BOSSOES, 2011). Carvalho (1998) descreve a montagem de uma armadilha montada a partir de materiais recicláveis, sendo posteriormente utilizada por vários trabalhos de flutuação populacional de coleópteros (CARVALHO, 1998; SILVA, 2000, BOSSOES, 2011).

Carvalho et al. (1996), para estudar a variação sazonal de Scolytinae, utilizaram as armadilhas MARQUES-PEDROSA E CARVALHO 47 não discriminado os parâmetros avaliados por tipo de armadilha.

Venson et al. (1999) publicaram sobre levantamento de Scolytinae em distintos estádios sucessionais no Paraná utilizando armadilhas etanólicas MARQUES/PEDROSA, e relataram que a abundância e o número de espécies aumentaram a partir do avanço da sucessão secundária, resultando numa composição mais diversificada e complexa.

Aparentemente a percepção do etanol é um mecanismo utilizado por muitos insetos que vivem em tecidos sub-corticais na localização de plantas hospedeiras (KLIMETZEK et al., 1986; FLECHTMANN, 1995). Segundo Peck et al. (1997) o etanol pode ser importante para o estudo de sazonalidade pois este também é produto da decomposição das árvores demonstrando-se importante atrativo para Scolytinae e Platypodinae. As concentrações de etanol contidas na madeira pode ser um fator químico chave para descrição da densidade de ataque dos Scolytinae (KELSEY, 1994).

Uma das primeiras referências da atratividade de Scolytinae ao álcool, segundo Flechtmann (1995), remonta a 1929 com Frost & Dietrich. Estes notaram a atração de coleópteros inclusive Scolytinae em iscas contendo melaço ou açúcar em fermentação. Moeck (1970) constatou efetivamente ser o etanol principal atrativo em tratamento anaeróbico induzido de floema e alburno de árvores, tanto para macho como as fêmeas de *Trypodendron lineatum*.

2.1 Ordem Coleoptera

O termo “koleos” significa bainha ou estojo, e “pteron” significa asa. Pertencem a esta ordem os chamados besouros, facilmente distinguíveis dos demais insetos pela forte esclerose do exoesqueleto e dos élitros, as asas membranosas que, via de regra, ficam sob eles dobradas e escondidas. No voo, enquanto as asas vibram, os élitros se mantêm entreabertos e imóveis, (COSTA LIMA, 1956).

Segundo Lawrence & Newton (1995), a ordem Coleoptera compreende cerca de 360 mil espécies descritas, cerca de 40% dos insetos e 30% dos animais.

Gallo et al. (1988) discorrem sobre a diversidade de tamanho dos coleópteros variando de insetos com frações de milímetros a insetos com mais de 200mm de comprimento. Trata-se de uma das mais importantes famílias de interesse agrícola, devido ao hábito fitófago ser comum entre os besouros.

Em levantamento bibliográfico realizado por Pedrosa-Macedo (1985), foi constatada a existência de 435 espécies de coleópteros, distribuídos em 24 famílias, causadoras de danos em espécies arbóreas e arbustivas no Brasil, incluindo as exóticas.

2.1.1 Família Bostrichidae

Pertencentes à superfamília Brostrichoidea, de acordo com Gallo et al. (1988), estes possuem corpo cilíndrico, com élitros fortemente esclerosados e trucados, achatados na parte posterior, de forma bem característica. Com coloração parda ou escura.

Segundo Gallo et al (1988), os botriquídeos podem variar de pouco mais de um milímetro a cerca de três centímetros de comprimento. Possuem hábito essencialmente xilófago, e são constantemente capturados por armadilhas de impacto iscadas com etanol.

Com semelhante aspecto só os escolitídeos podem ser confundidos com os bostríquídeos. Todavia em Bostrichidae além dos tarsos terem aspecto característico como

primeiro tarsômero muito pequeno e não o quarto, as tíbias são de aspecto normal, não ou pouco se dilatando para a parte distal e não têm os dentes que se vêem em Scolytinae (COSTA LIMA, 1956) (Figura 1).



Fonte: www.tfic.net.au

Figura 1: Família Bostrichidae.

São consideradas pragas de espécies florestais como abacate e caju, e a espécie *Dinoderus minutus* é de grande importância por ser praga constante do bambu (GALLO et al., 1988).

2.1.2 Família Curculionidae

São coleópteros providos de rostró com aparelho mastigador inserido na extremidade (Figura 2). As larvas são do tipo curculioniforme. Segundo Gallo et al. 1988, é a família mais numerosa do reino animal, sendo praga de várias essências florestais e de grãos armazenados.



Fonte: www.zin.ru

Figura 2: Família Curculionidae

Segundo Costa Lima (1956), no Brasil a família acha-se pouco estudada e aparecem numerosas novidades, principalmente nas subfamílias. A classificação apenas morfológica é complexa e oferece para os taxonomistas dificuldades, em vista de diagnoses vagas, genéricas e específicas. Portanto, de é de interesse científico e prático alicerçar a atual taxonomia morfológica em dados biológicos, já registrados, tornando assim clara e compreensível a taxonomia atual.

2.1.2.1 Subfamília Scolytinae

São coleópteros pequenos, com cerca de meio milímetro de comprimento, porém alguns com mais de um centímetro. Com coloração uniforme predominante escura, corpo cilíndrico e élitros truncados, providos de dentes e dentículos (GALLO et al, 1988). A cabeça ora visível de cima e fronte deprimida ou côncava, mais ou menos rostriforme, parte bucal hipognata e não saliente, parcialmente encaixada no protórax, cujo pronoto se apresenta algo prolongado, encobrendo a cabeça como nos Bostrichidae (Figura 3), estes porém, distinguem-se facilmente pelo aspecto das antenas e dos tarsos (COSTA LIMA, 1956).



Fonte: www.freshfromflorida.com

Figura 3: Subfamília Scolytinae

Segundo Flechtmann (1995), apesar de existirem representantes desta família que ataquem indivíduos vivos, estes são predominantemente, em condições naturais, pragas secundárias, encontrados em condições favoráveis como árvores lesionadas, atacadas por outros insetos, ou recém abatidas ou caídas. Estes insetos, provavelmente devido seu diminuto tamanho, tem pouca habilidade para competir pelo seu alimento, e talvez para contornar esta limitação, costumam ser os primeiros a invadir tecidos injuriados ou recém abatidos (FLECHTMANN, 1995).

Os Scolytinae desenvolvem-se no caule ou nas raízes das plantas (xilófagas), e também no interior das sementes (granívoras, espermatofagas ou cletrófagas). Normalmente muitas das espécies xilófagas atacam árvores já doentes, outras 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). Marques (1989), observou interação de Scolytinae e árvores de cacau acometidas por *Ceratocystis fimbriata*, em Turrialba, Costa Rica. A maior parte do ataque foi verificada nos troncos em até 12,5 cm acima do solo. Beaver (1972) afirma que *Xyleborus ferrugineus* pode atacar plantas sadias de cacau e transmitir o fungo patogênico *Ceratocystis fimbriata*. Outras culturas como café, mangueira e seringueira também são atacadas quando sob algum estresse (MARQUES, 1989).

Os besouros da ambrosia são os que atacam o alburno e em alguns casos penetram até o cerne, desenvolvendo galerias e se alimentando de um fungo (hábito micetófago) que cultivam nas paredes das galerias. Posteriormente serão depositados os ovos em células vizinhas as galerias, e na maioria das espécies essas larvas serão alimentadas pelos adultos até o estágio de pupa (SILVA, 2000).

Segundo Silva (2000), o ataque de Scolytinae em árvores abatidas reduz o valor comercial deste produto tanto para serraria como para papel celulose e laminados. Devido ao comprometimento causado pelo inseto tanto pelos fungos que podem manchar ou apodrecer a madeira, como pelas galerias, prejudicando estruturalmente a madeira.

2.1.2.2 Subfamília Platypodinae

Os insetos desta família são facilmente reconhecíveis, não só pelo aspecto geral do corpo, como por terem o 1.º tarsômero mais longo que o 2.º, o 3.º e o 4.º reunidos. Como os Scolitinae, os Platypodinae tornam-se, às vezes, extraordinariamente daninhos a silvicultura. Também bem pouco se conhece respeito à etologia das nossas espécies, que atacam as nossas essências florestais e frutíferas. (COSTA LIMA, 1956).

Já foram identificados diversos fungos associados à espécie *Platypus cylindrus*: *Ambrosiella*, *Monacrosporium*, *Phialosporopsis*, *Raffaelea*, *Acremonium*, *Candida*, *Fusarium* e *Graphium*. Além de fungos diretamente relacionados à nutrição destes insetos, outros foram encontrados, alguns, fungos patogênicos. (INÁCIO et al., 2008). Em alguns platypodínae, a concentração de indivíduos na atividade de perfuração é induzida por um ferormônio de agregação emitidos pelos machos (UEDA e KOBAYASHI, 2005).

As larvas movimentam-se livremente dentro dos túneis parentais e escavam individualmente as células pupais. Só se reproduzem em madeira menos degradada, com alto teor de umidade. Madeira podre ou seca é inadequada. Normalmente, apenas uma única geração é produzida em um determinado hospedeiro (ATKINSON, 2000).



Fonte: www.tfic.net.au

Figura 4: Subfamília Platypodinae

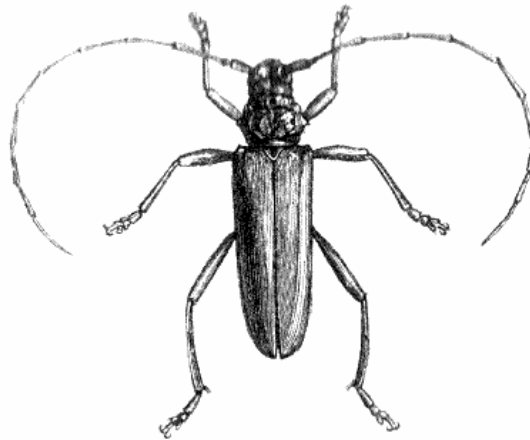
2.1.3 Família Cerambycidae

São os coleópteros mais facilmente conhecidos pelo aspecto geral do corpo, devido ao extraordinário alongamento das antenas principalmente nos machos, que pode chegar a exceder quatro vezes o tamanho do corpo (Figura 5). As antenas apresentam o escapo ou basilar mais robusto que os demais, que são mais ou menos alongados (COSTA LIMA, 1956).

A maioria das espécies ultrapassa 20 mm de comprimento podendo alcançar até 200mm. Antenas em geral, principalmente do tipo cetáceo. Peças Buciais bem desenvolvidas (GALLO et al., 1988).

Para a propagação da espécie os cerambicídeos põem os ovos nos galhos ou no tronco das plantas hospedeiras, vivas, mortas ou já abatidas, conforme a espécie. Dos ovos saem larvas (brocas), cujo comportamento varia segundo o grupo a que pertencem. Umas vivem em escavações ou galerias que abrem na entrecasca (região subcortical), às vezes circundando o córtex, outras perfuram no lenho túneis mais ou menos alongados, longitudinais e de secção elíptica (COSTA LIMA, 1956).

Segundo Carvalho citado por Bossoes (2011), os aneladores ou roletadores, são assim chamados por desenvolverem um anelamento profundo nos ramos ou fustes novos. Em seguida, com o peso e ação dos ventos, o ramo pode vir a quebrar ou não no local do anelamento. A fêmea realiza incisões de postura ao longo do ramo, estando este preso ou não a copa da árvore. Para seu controle deve ser feita a “catação manual” e a queima dos ramos cortados, porém o mais viável é a abertura de trincheiras, e acomodação dos materiais derrubados pelo inseto em seu interior, cobrindo com uma tela malha fina para que ocorra o aprisionamento dos insetos, tornando estes suscetíveis a ação de seus predadores naturais, propiciando assim um equilíbrio natural no local em questão.



Fonte: <http://www.bumblebee.org>
Figura 5: Família Cerambycidae

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização da área de estudo

O experimento foi instalado num reflorestamento com predominância de *Pseudosamanea guachapelle*, situado no Instituto de Florestas, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ em Seropédica, RJ (Figura 6), no período de 05 de outubro de 2012 a 07 de julho de 2013, totalizando 36 coletas.

O município de Seropédica está nas coordenadas 22°48"S e 43°41"W, apresenta clima Aw de acordo com a classificação de Köppen (CARVALHO, et al., 2006). O índice "A" indica que a região apresenta clima tropical megatérmico, temperatura média do mês mais frio do ano maior que 18° C, ausência de estação invernal e forte precipitação anual. Já o índice "w" indica a presença de chuvas de verão (METEOROLOGIA, 2008).



Figura 6: Localização das armadilhas, Instituto de Florestas, UFRRJ.

3.2 Armadilhas

As armadilhas de impacto foram montadas com garrafas PET, arame de ferro, coletor de 180 mililitros de volume, prato protetor da água da chuva e borracha de aquário de 1 milímetro de diâmetro. O modelo de armadilha utilizado foi semi-funil adaptada. Consiste em uma garrafa PET transparente cortada ao meio no sentido longitudinal e coladas cada metade no lado contrario. Estas permitem a coleta dos insetos a partir do impacto deste na parede da armadilha, fazendo com que o inseto caia no coletor contendo álcool para a morte e conservação destes que serão estudados (Figura7)

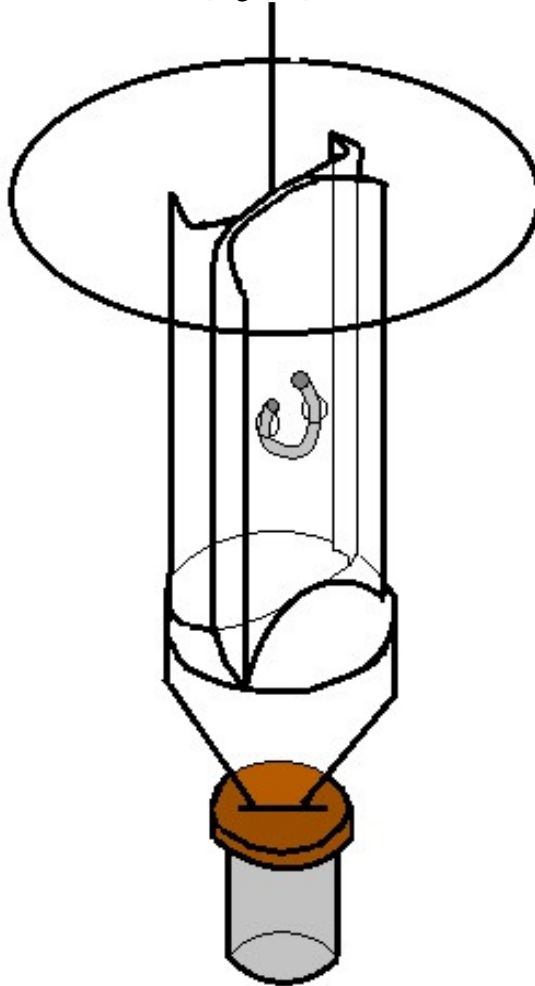


Figura 7: Armadilha de impacto semi-funil adaptada.

Foi feito um total de seis armadilhas, todas presas a árvores dominantes: um par na borda, outro par na parte interior média, e o último par na parte central do fragmento identificada quanto à cor do coletor. Dentro de cada par de armadilhas, as mesmas foram colocadas em duas alturas diferentes com auxílio de uma vara graduada: uma a 1,5 metros do solo e outra a 5 metros. Os locais utilizados para instalação das armadilhas estavam a uma média de trinta metros de distância um do outro.

Com auxílio de um fio de nylon preso a uma pedra, as armadilhas foram alçadas nos ramos para suspendê-las nas posições estabelecidas.

3.3 Coletas e identificação

Foi utilizado como atrativo nas armadilhas para os coleópteros, álcool 92%. As coletas foram feitas semanalmente, e o conteúdo de álcool repostado a cada coleta e trocado o atrativo presente no tubo, porta isca. Iniciando-se no dia cinco de outubro de 2012 estendendo-se até dia 5 de julho de 2013. Os insetos foram coletados, identificados quanto à sua localização. Então em laboratório, o material foi primeiramente selecionado, com o auxílio de uma malha fina de nylon para retirada de galhos e folhas, e drenagem do álcool retido no recipiente. As amostras dos insetos coletados foram transferidas para uma placa de Petri com papel absorvente, sendo etiquetadas por local e data e secadas em estufa a 50°C por 15 minutos. Posteriormente as amostras dos insetos foram avaliadas separadamente por armadilha com auxílio de lupa para proceder à identificação a nível de Família ou Subfamília, comparando-se com base em coleções entomológicas, do Laboratório de Deterioração da madeira. Foram quantificados apenas os insetos da ordem Coleoptera pertencentes às famílias: Cerambycidae, Bostrichidae, Curculionidae. Os coleópteros da Família Curculionidae foram também identificados e quantificados separadamente os indivíduos das Subfamílias, Scolytinae e Platypodinae. Os demais insetos coletados foram contabilizados como outros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados no total, 3.149 insetos durante o período de coleta, sendo a subfamília Scolytinae a mais abundante, 70% dos insetos coletados pertenciam a esta Subfamília. Diversos trabalhos relatam Scolytinae como a subfamília mais abundante (DORVAL & PERES FILHO, 2001; SILVA, 2009; BOSSOES, 2011). Isto ocorre devido à alta atratividade dos insetos desta família ao etanol, a grande eficiência dos Scolytinae como deterioradores da madeira e também certa especificidade da armadilha em relação a esta subfamília. Platypodinae foi à classe menos representativa com apenas 2% do número total de insetos, seguido por Bostrichidae com 4%, Cerambycidae com 5%, Curculionidae 7%. O restante dos insetos foi contabilizado e classificado como outros e representaram 12% do total de insetos (Figura 8). Estão entre os principais insetos, outros, capturados pela armadilha: lepidópteros, dípteros, himenópteros e coleópteros.

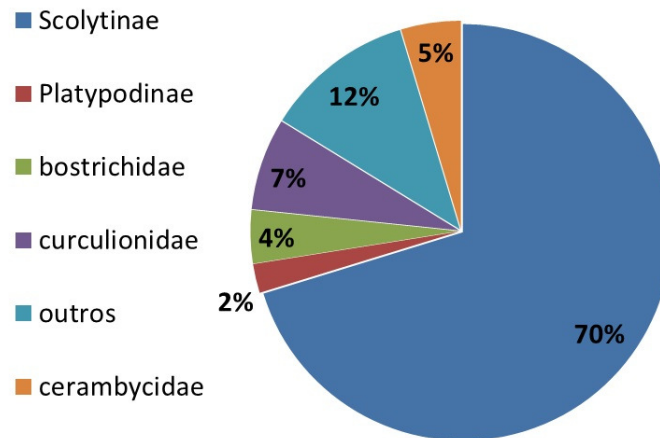


Figura 8: Frequência relativa nas alturas de 1,5 metros e 5 metros, no período de 05/10/2012 a 07/07/2013, Seropédica, RJ.

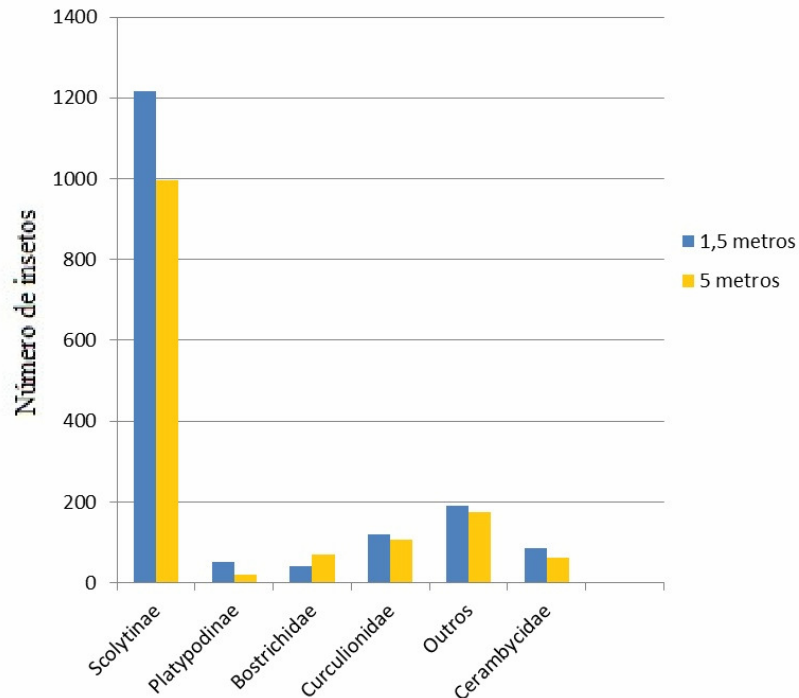


Figura 9: Número de insetos classificados por Família ou Subfamília quanto à altura da coleta, no período de 05/10/2012 a 07/07/2013, Seropédica, RJ.

Comparando as diferentes alturas, no estrato inferior, referente a altura de 1,5 metros capturou-se um número superior de insetos em relação à altura de 5 metros. Ocorreu um total de 1721 insetos no estrato inferior e 1428 no estrato superior. A frequência relativa, entretanto, não diferiu em relação à altura, demonstrando que a captura teve o mesmo padrão em ambas as alturas. A Subfamília Scolytinae teve uma frequência relativa de 70,24 % do número total de insetos, Platypodinae 2,25%, Bostrichidae 4,13%, Curculionidae, 7,15%,

Cerambycidae 4,64% e os demais insetos capturados 11,59% do número total de insetos (Tabela 1).

Tabela 1: Frequência Absoluta e Frequência Relativa das famílias e subfamílias nas alturas de 1,5 metros e 5 metros no período de 05 de outubro 2012 a 07 de julho 2013 em fragmento na cidade de Seropédica, RJ.

Família	Altura (m)				Total	Frequência(%)
	1,5		5			
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa		
Scolytinae	1216	70,66	996	69,75	2212	70,24
Platypodinae	50	2,91	21	1,47	71	2,25
Bostrichidae	61	3,54	69	4,83	130	4,13
Curculionidae	119	6,91	106	7,42	225	7,15
Cerambycidae	85	4,94	61	4,27	146	4,64
Outros	190	11,04	175	12,25	365	11,59
Total	1721	100	1428	100	3149	100
Frequência	54,65		45,35		100	

Esta relação de preferência pela altura é complexa quando se estuda mais de uma família visto que dentro uma família apresentam-se diferentes espécies que atuam em nichos ecológicos diferentes e portanto, não competem pelo mesmo substrato. Quando estudado a preferência de altura de vôo para Bostrichidae, Peres Filho (2012), verificou que esta família apresenta preferência pelos estratos mais altos. Flechtmann (1997) afirmou que Bostrichidae possuem preferências de voo acima de 1 metro de altura, porém segundo o mesmo, estes assim como os Scolytinae, podem possuir um padrão de voo relacionado ao estrato que costuma utilizar. Por exemplo, espécies coletadas próximas ao solo tendem a danificar galhos caídos e toras, enquanto espécies que voam mais alto tendem a atacar galhos na altura em que voam.

A porcentagem de insetos capturados a 1,5 metros de altura, quanto ao número total de inseto foi de 54,97% dos Scolytinae coletados. 46,42% dos Bostrichidae 52,89% dos Curculionidae 58,22% dos Cerambycidae, 52,05% dos outros insetos capturados e um destaque para os Platypodinae que foram coletados 70,42% do total na armadilha de 1,5 metros.

O número de insetos da subfamília Scolytinae foi maior para as alturas avaliadas, mostrando que esta armadilha mostra-se mais eficiente para captura desta espécie em relação às demais avaliadas, além de demonstrar a alta atratividade desta Subfamília ao etanol. O pico populacional da subfamília na altura de 1,5 metros foi na 10ª coleta no dia 07 de dezembro de 2012. E na altura de 5 metros o pico populacional foi na 13ª coleta no dia 28 de dezembro 2012. Diversos trabalhos relacionam o número de insetos com o clima, umidade ou outros fatores climáticos. Segundo Silveira Neto et al. (1976), no período quente ocorre maior dispersão e movimentação dos insetos tanto por maior disponibilidade de substrato quanto para acasalamento (Figura 10).

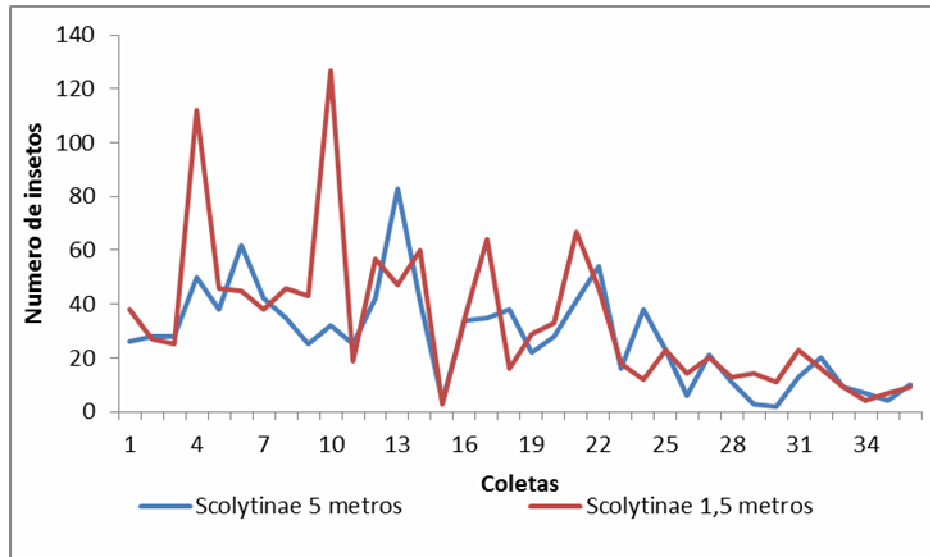


Figura 10: Flutuação populacional da Subfamília Scolytinae no período de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.

O pico populacional para os insetos contabilizados como “Outros” na altura de 5 metros foi na 14ª coleta no dia 04 de janeiro 2013 totalizando 50 insetos coletados nas três armadilhas, e para a altura de 1,5 metros o pico populacional foi nos dias 21 de dezembro e no dia 3 de maio, com um total de 13 insetos. Para ambas as alturas a distribuição foi homogênea com exceção do pico populacional que houve uma explosão populacional provavelmente por algum fenômeno ambiental que tenha favorecido o aparecimento destes insetos, que como dito anteriormente, foi nos dias 13 de Maio e 21 de dezembro.(Figura 11)

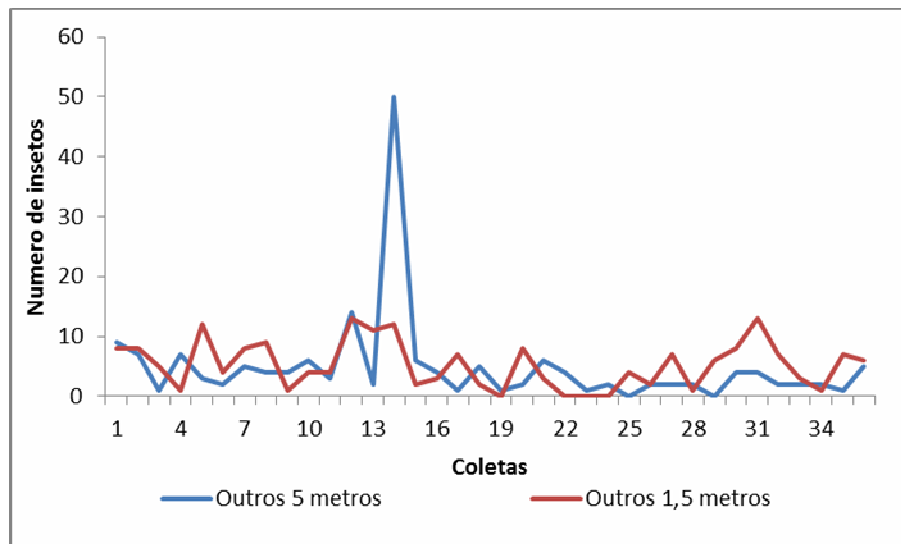


Figura 11: Flutuação populacional da classe “Outros”no período de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.

Cerambycidae foi registrado um pico populacional na 4^o coleta dia 26 de outubro para a altura de 1,5 metros com um total de 11 insetos, e 9 insetos para a altura de 5 metros na coleta número 25 dia 22 de março 2013 de maneira geral a maioria dos insetos foram capturados até a 15^o coleta que ocorreu no dia 11 de janeiro, ou seja o mês que corresponde ao período mais quente e úmido na região do estudo.(Figura 12)

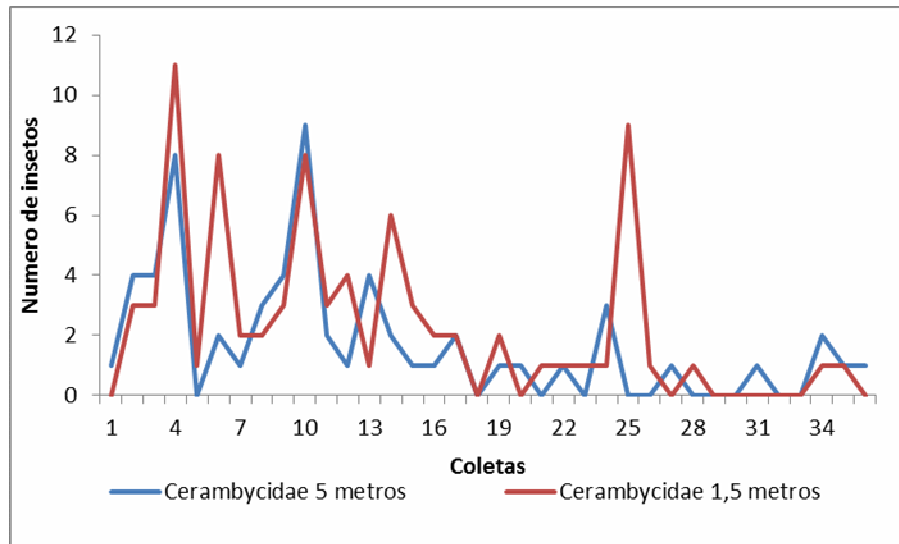


Figura 12: Flutuação populacional da Família Cerambycidae no período de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.

Platypodinae apresentou uma ocorrência provavelmente influenciada pelo feromônio de agregação comum nos platypodinae, pois esta foi a subfamília que menos ocorreu nas armadilhas em ambas alturas, porém na 10^o coleta e na 22^o coleta, nos dias 07 de dezembro e 01 de março respectivamente foram coletados 14 Platypodinae de uma só vez. Flechtmann (1994) e Atkinson (2000) e Inacio discutem sobre feromônio de agregação nos indivíduos macho de platypodinae. Após a verificação de que o substrato está apto a colonização destes insetos, os machos liberam feromônio de agregação, que favorece o aparecimento de um grande número de Platypodinae. Na altura de 5 metros o pico populacional foi de 9 insetos na 13 coleta dia 28 de dezembro, mesmo dia em que ocorreu o pico populacional da subfamília Scolytinae, sustentando a hipótese de influência de um efeito ambiental.(Figura 13)

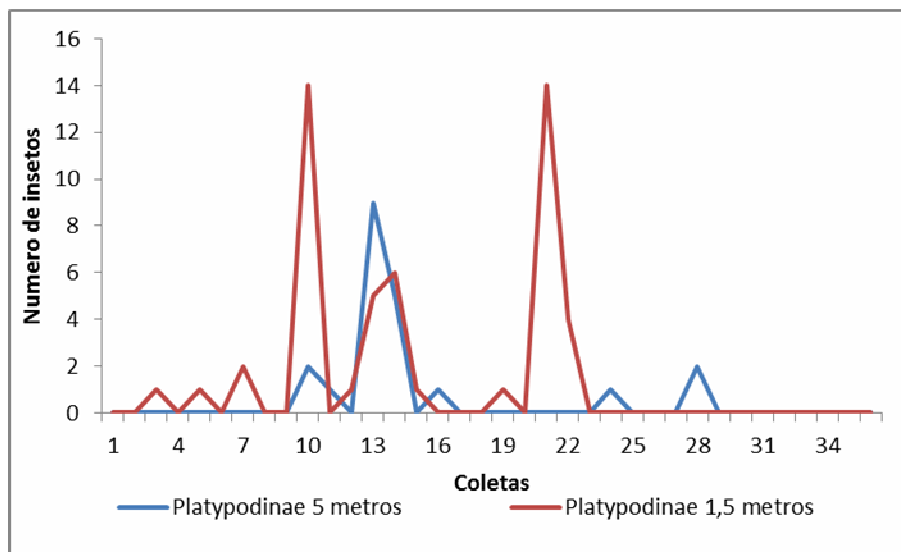


Figura 13: Flutuação populacional da Subfamília Platypodinae no período de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.

Curculionidae apresentou um pico populacional à altura de 1,5 metros na 4^o e 13^o coleta nos dias 26 de outubro e 28 de dezembro, ambas com 10 insetos coletados. E na altura de 5 metros o pico foi nas 6^o e 7^o coleta com 8 insetos cada. Correspondendo ao período quente e úmido onde a ocorrência de insetos é favorecida pelo clima.(Figura 14)

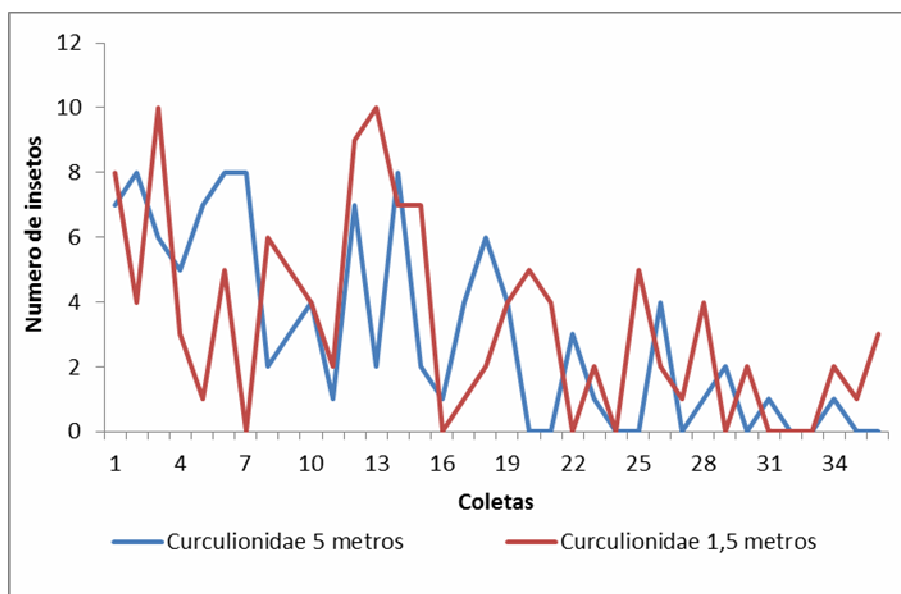


Figura 14: Flutuação populacional da Família Curculionidae no período de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.

Bostrichidae foram os únicos a apresentarem uma preferência pela altura de 5 metros, o pico populacional ocorreu à altura de coleta de 5 metros, no dia nove de novembro de 2012, foram coletados 10 insetos desta família no pico populacional.(Figura 15)

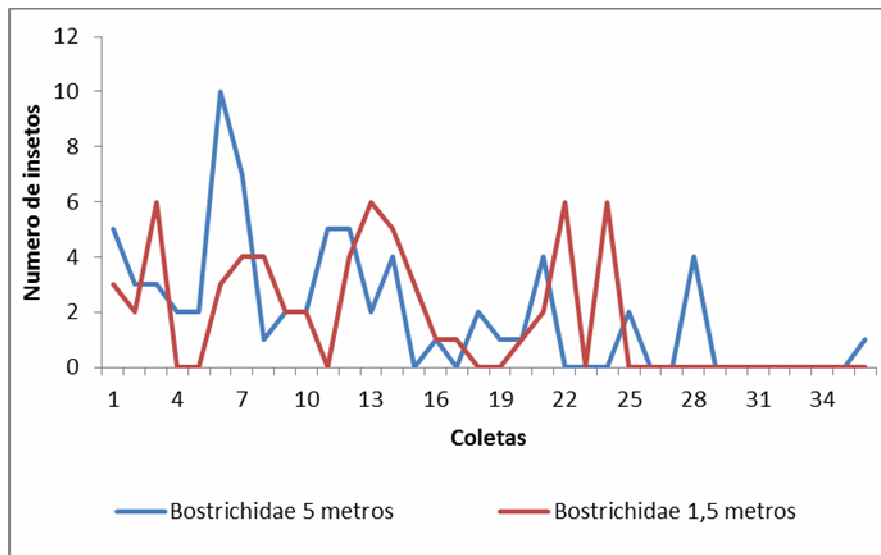


Figura 15: Flutuação populacional da Família Bostrichidae no período de 5/10/2012 à 7/6/2013 para as alturas de 1,5 e 5 metros em fragmento florestal localizado no Campus da UFRRJ no município de Seropédica, RJ.

5. CONCLUSÃO

O número de insetos foi maior à altura de 1,5 metros, para todas as famílias com exceção de Bostrichidae que foi mais capturado à altura de 5 metros. Scolytinae foi a subfamília mais capturada nas alturas de 1,5 e 5 metros. Os picos populacionais das famílias estudadas ocorreram de Outubro a março de 2013. A armadilha semi-funil adaptada mostrou-se eficiente para a captura de coleópteros deterioradores de madeira.

6. BIBLIOGRAFIA

ATKINSON, T. H. Ambrosia Beetles, *Platypus* spp. (Insecta: Coleoptera: Platypodidae). **IFAS Extention**, University of Florida, p. 1-7, 2000.

BEAVER, R. A. Biological studies of brazilian Scolytidae e Platypodidae (Coleoptera). *I.Camptocerus* dejan. **Bulletin of Entomological Research**, Farnhan Royal, v. 62 n.2 p.247-256, 1972.

- BOSSOES, R. R. Avaliação e adaptação de armadilhas para captura de insetos em corredor agroflorestal. **DISSERTAÇÃO**, mestrado em ciências Fitossanidade e biotecnologia aplicada. UFRRJ. 2011
- CARVALHO, D.; et al., 2006. Avaliação da evapotranspiração de referência na região de Seropédica-RJ, utilizando lisímetro de pesagem. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, vol.14, n.2, p.108-116, 2006.
- CARVALHO, A. G. Armadilha, Modelo Carvalho-47. **Floresta e ambiente**. v.5, n.1, p 225-227, jan./dez. 1998.
- CARVALHO A. G; ROCHA, M. P. da; SILVA, C. A. M. e LUNZ, A. M. Variação sazonal de Scolytidae (Coleoptera) em comunidades florestais no estado do Paraná. **An. Soc. Entomol.** Brasil, Londrina. v. 23, n. 1, p. 115-126, 1994.
- CHAPMANN J. A. & KINGHORN, J.M. Window trap for insects. **Can. Entomol.** v. 87, p. 46-47, 1955
- DORVAL, A; PERES-FILHO, O e MARQUES, E. N. (1999). Levantamento de Scolytidae (Coleoptera) em plantações de eucaliptus spp em Cuiabá, estado de Mato Grosso. **Ciência Florestal**, v.14 n.1, p.47-58.
- FLECHTMANN, C.A.H., C.L. GASPARETO, E E.P. TEIXEIRA. 1997. Altura de vôo de Bostrichidae em *Pinus caribaea* v. *hondurensis* em Agudos, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 19-26
- FLECHTMANN, C.A.H., E C.L. GASPARETO. 1993. Altura preferencial de vôo de Scolytidae em área de reflorestamento com pinheiros tropicais em Agudos/SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14, 1993, Piracicaba. **Resumos ... Piracicaba : SEB.** p. 700.
- FLECHTMANN C.A.H; COUTO, H.T.Z; GASPARETO, C.L. e BERTI FILHO, E. **Manual de pragas em florestas: Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais**. Piracicaba: IPEF, São Paulo, n.14, 1995. 201 p.
- GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Review Entomology**, v. 17. 17 p. 313-354, 1972.
- GALLO, D., O. NAKANO, S.S. NETO, R.P.L. CARVALHO, G.C. BATISTA, E.B. FILHO, J.R.P. PARRA, R.A. ZUCCHI, S.B. ALVES & J.D. VENDRAMIM. 1988. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo, CERES, 649p.
- LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil, 4ª parte**. Itaguaí: Escola Nacional de Agronomia, 1956. t.10
- MARQUES, E. N. Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de *Pinus* sp. 1989, 103p. **Tese** (Doutorado em Ciências Florestais) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1989.

METEOROLOGIA. Classificação climática de Koppen. Disponível em: <http://meteo12.nforum.biz/t17-classificacao-climatica-de-koppen> acessado em 18 de setembro de 2012.

KELSEY, R. G., BEH, M. M., SHAWN, D. C., & Manter, D. K. (2013). Ethanol attracts scolytid beetles to *Phytophthora ramorum* cankers on coast live oak. **Journal of chemical ecology**, n.39 v.4, p.494–506. doi:10.1007/s10886-013-0271-6

INÁCIO, M. L.; HENRIQUES, J.; LIMA, A.; SOUSA, E. Fungi of *Raffaelea* genus (Ascomycota: Ophiostomatales) associated to *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Platypodidae) in Portugal. **Revista de Ciências Agrárias**. v.31, n. 2, p. 96-104, 2008.

KELSEY, R. G. (1994). ETHANOL AND AMBROSIA BEETLES IN DOUGLAS FIR LOGS WITH AND WITHOUT BRANCHES. **Journal of chemical ecology**, v.20, n.12. p.3307–3319.

KLIMETZEK, D; KOHLER, J; VITÉ, J.P. et al. Dosage response to ethanol mediates host selection by ‘secondary’ bark beetles. **Die naturwissenschaften**, Berlin, 73 270-2, 1986.

MOECK, H. A. Ethanol as the primary attractant for the ambrosia beetle *Tripodendron lineatum* (Coleoptera: Scolytidae). **The Canadian Entomologist**, Ottawa, 102 (8) 985-95, 1970.

PECK, R.W; EQUIHUA-MARTINEZ, A; ROSS, D. W. Seasonal flight patterns of bark beetles (Col.: Scolytidae) in Northwestern Oregon. **Pan-pacific entomologist** [S.1.] v.73, n.4. 1997 p. 204-212.

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

PERES FILHO, O; BARBOSA, J. I; SOUZA, M. D. De, & DORVAL, A. (2012). Altura de voo de bostriquídeos (Coleoptera: Bostrichidae) coletados em Floresta Tropical Semidecídua, Mato Grosso. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.32 n.69, p.101–108.

QUEIROZ, J. M.; GARCIA, M. A. Ocorrência de besouros de ambrosia (Coleoptera: Platypodidae) em área urbana de Campinas, SP. **Floresta e Ambiente**. v.14, n.1, p. 1-5, 2007.

SILVA C. A. M. Diversidade de Scolytidae (Coleoptera) em Fragmentos Florestais da região de Mogi Guaçu, SP. 2000 109p **DISSERTAÇÃO** mestrado em ciências ambientais e florestais. Conservação da natureza. UFRRJ. 2000

SILVA, C. O. **Eficiência de Armadilhas de Impacto na Captura de Insetos Degradadores da Madeira**, 2009, 21p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009.

UEDA, A.; KOBAYASHI, M. Attraction of *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae) to logs bored by conspecific silent males. **Bulletin of FFPRI**, v.4, n.1, p.39-44, 2005.

VENSON, I; DICKOW, K. M; SOUSA, N. J. et al. Levantamento da família Scolytidae em três estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa de terras baixas. In; **Anais do 5 CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS**, Curitiba: Sociedade Brasileira de valorização do Meio Ambiente, PR, 1999.