

ALTURA DE VOO DE ESCOLITÍNEOS (COLEOPTERA, SCOLYTINAE) EM POVOAMENTO DE *Pinus taeda* L. NO SUL DO BRASIL

FLIGHT HEIGHT OF SCOLYTINS (COLEOPTERA, SCOLYTINAE) IN *Pinus taeda* L. STAND IN SOUTHERN BRAZIL

Leonardo Mortari Machado¹ Ervandil Corrêa Costa²

RESUMO

Os escolitíneos (Curculionidae, Scolytinae) são besouros broqueadores, pertencentes à ordem Coleoptera que se desenvolvem no interior de árvores. Em países do hemisfério norte, estes insetos causam prejuízos significativos, principalmente quando ocorrem em surtos epidêmicos. No Brasil, em geral, os danos causados são menores quando comparados aos do hemisfério norte. Tendo em vista a importância da subfamília Scolytinae, este trabalho tem por objetivo proporcionar um melhor entendimento do comportamento destes, principalmente no que tange à altura de voo em povoamento de *Pinus taeda* L.. Para tanto, foram instaladas 72 armadilhas de interceptação de voo, em área pertencente à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), localizada em Santa Maria, Rio Grande do Sul. As armadilhas foram distribuídas em diferentes alturas (tratamentos) com três repetições distantes 30 metros entre si. Os tratamentos corresponderam às alturas de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5 e 6,0 metros. Foram capturados: *Hypothenemus eruditus* em maior abundância na faixa de 1,0 a 1,5 metros; *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborinus gracilis* e *Xyleborus affinis* a 0,5 metros; *Xyleborinus saxeseni* e *Xylosandrus retusus* não apresentaram preferência de altura de voo. Conclui-se que o intervalo situado entre 0,5 e 1,5 metros é ideal para analisar quantitativamente os escolitíneos associados ao *Pinus taeda*.

Palavras-chave: entomologia florestal; besouros-da-ambrosia; Pinaceae; distribuição vertical.

ABSTRACT

Scolytids (Curculionidae, Scolytinae) are small borer beetles belonging to the order Coleoptera that develop within or under the bark of trees. In northern countries, these insects cause significant damage especially when outbreaks occur. In Brazil, in general, the damage is minor when compared to the northern hemisphere. Given the importance of subfamily Scolytinae, this paper aims at providing a better understanding of the behavior of Scolytids, mainly regarding the flight height in a stand of *Pinus taeda* L. For the execution of this work 72, intercept flight traps were installed in area belonging to the State Foundation for Agricultural Research (FEPAGRO), located in Santa Maria, Rio Grande do Sul state. The treatments correspond to heights of 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0; 3.5; 4.0; 4.5; 5.0; 5.5 and 6.0 meters. It was possible to capture: *Hypothenemus eruditus* in greater abundance at the range of 1 to 1.5 meters; *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborinus gracilis* and *Xyleborus affinis* to 0.5 meters; *Xyleborinus saxeseni* and *Xylosandrus retusus* with no preference. It is concluded that the range between 0.5 and 1.5 meters is ideal to analyze quantitatively the scolytids present in the *Pinus taeda*.

Keywords: forest entomology; ambrosia beetles; Pinaceae; vertical distribution.

1 Engenheiro Florestal, MSc., Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: machado2838@gmail.com

2 Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS), Brasil. ervandilc@gmail.com

INTRODUÇÃO

A crescente demanda de matéria-prima pelas indústrias de base florestal tem elevado a implantação de plantios florestais homogêneos com espécies exóticas e de rápido crescimento e isto tem acarretado problemas com pragas e doenças, pela facilidade de multiplicação e disseminação de determinadas espécies.

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 causadas por bactérias, fungos ou vírus (SAMANIEGO; GARA, 1970; WOOD, 1982; FLECHTMANN et al., 1995).

Entre as ordens da Classe Insecta, os coleópteros apresentam importância florestal em função das injúrias que provocam, sendo dominantes nos trópicos, possuindo diversas espécies-praga de importância econômica, em razão dos seus danos aos plantios florestais (GRAY, 1972). Muitos trabalhos demonstram a importância das coleobrocas no Brasil, que causam danos tanto em árvores vivas, quanto em madeira estocada em serrarias (FLECHTMANN; GASPARETO, 1997; ABREU et al., 2002; ZANUNCIO et al., 2005). Espécies da subfamília Scolytinae (Coleoptera) influenciam negativamente o crescimento e desenvolvimento das árvores, em decorrência do seu ataque (CARVALHO et al., 1996).

Wood (1982) define os escolitíneos como sendo besouros pequenos, que atacam principalmente árvores danificadas ou em senescência, bem como toras recém-cortadas. De acordo com Silveira e Oliveira (1988), quando sua população torna-se significativamente alta, árvores sadias também são atacadas.

Algumas espécies de Scolytinae introduzem um fungo simbiótico na planta hospedeira, do qual se alimentam. Uma vez introduzido o fungo na galeria e no tecido vegetal, ele se desenvolve rapidamente, obstruindo o sistema vascular, causando a morte da árvore (HINDS, 1971; WOOD, 1982). De acordo com Lopes et al. (2009), a espécie *Xyleborus affinis* ocasionou a morte de mangueiras no estado da Paraíba ao transmitir o fungo *Lasiodiplodia theobromae*.

Os escolitíneos estão entre as pragas mais importantes associadas às coníferas no mundo em razão dos danos causados. Nas regiões temperadas, as espécies fleófagas (besouros-da-casca) são o grupo dominante, causando milhões de dólares em prejuízos, em anos que atingem surtos epidêmicos. Por sua vez, besouros-da-ambrosia, xilomicetófagos, predominam nos trópicos, onde causam danos menores em comparação com os besouros-da-casca (FLECHTMANN; OTTATI; BERISFORD, 2001). Segundo Hosking e Knight (1975) e Turnbow Junior e Franklin (1980), um dos aspectos mais importantes da biologia dos escolitíneos é a atividade de voo, pois é através deste que estes insetos procuram um hospedeiro ideal para o seu estabelecimento e desenvolvimento. A altura de voo varia entre as espécies e aparenta estar relacionada com o ponto em que ocorre a infestação na planta hospedeira. Assim, espécies capturadas próximas ao nível do solo, geralmente atacam a parte inferior do tronco, enquanto que aquelas encontradas em todas as alturas atacam diferentes partes da planta.

O padrão de voo estabelecido pelos insetos está relacionado principalmente ao acasalamento e à obtenção de alimento. Portanto, o padrão de voo tem relação direta com o local em que o dano ocorre na árvore e o tipo de hábito alimentar característico do inseto (BERTIM, 2013). Ainda, de acordo com Peres et al. (2012), o estudo da altura de voo de espécies de insetos com potencial para se tornarem pragas possibilita avaliar até qual altura os ataques podem ocorrer, proporcionando informações complementares para uma melhor caracterização das áreas atacadas e fornecendo informações que poderão ser utilizadas em estratégias de monitoramento e controle.

Tendo em vista a importância da subfamília Scolytinae, este trabalho tem por objetivo realizar um levantamento qualitativo (espécies) e quantitativo (abundância) dos escolitíneos presentes em um povoamento de *Pinus taeda* L., caracterizando e delimitando a altura preferencial de voo das principais espécies associadas ao povoamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em povoamento de *Pinus taeda*, pertencente à Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária-FEPAGRO, localizada no município de Santa Maria - RS.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, recebe a denominação de subtropical

úmido, do tipo Cfa. Apresenta temperatura média mensal de 19°C, sendo a média dos meses mais quentes superior a 30°C e dos meses mais frios entre 13 e 18°C. A precipitação média anual é de 1770 mm, com número médio anual de 113 dias de chuva (MORENO, 1961).

O povoamento de *Pinus taeda*, no início das coletas, estava com aproximadamente 25 anos de idade, ocupando uma área de dois hectares, tendo o ponto central nas coordenadas 29°40'5.79" Sul e 53°55'16.60" Oeste, apresentando um espaçamento variável, com árvores muito próximas, com espaçamento de um metro e, distantes com espaçamentos de até cinco metros. Isso se deve ao fato de a área não ser um plantio e, sim, uma área de regeneração natural, que foi conduzida durante os primeiros anos de idade, visando formar um povoamento proveniente de regeneração.

O modelo de armadilha etanólica de impacto utilizada foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia Florestal, junto ao Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) (MURARI et al., 2012).

Na área de estudo, seguindo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), foram instalados três conjuntos de armadilhas, cada qual constituindo uma repetição, distantes 30 metros entre si. O conjunto foi composto de 12 armadilhas (tratamentos), distantes meio metro entre si no sentido vertical. A primeira armadilha foi instalada a meio metro de altura (0,5 m) em relação ao nível do solo, e a última a 6,0 metros de altura. Os conjuntos de armadilhas foram instalados a 50 metros da bordadura do plantio, para evitar o efeito de borda.

Foram realizadas coletas quinzenais no povoamento de *Pinus taeda*, no período de novembro de 2011 a maio de 2012, totalizando, assim, 14 coletas. Este período foi escolhido por apresentar as condições ideais à atividade de voo dos escolitíneos, temperatura média superior a 22°C, umidade relativa do ar em torno de 80% e baixa precipitação no período, com média de 11 mm por coleta.

Os insetos coletados foram acondicionados em recipientes plásticos, devidamente identificados. Em seguida, foram transportados ao Laboratório de Entomologia Florestal (UFSM), no qual se realizou a triagem. Posteriormente, o material foi enviado ao Laboratório de Entomologia da FEIS/UNESP, campus Ilha Solteira/SP.

Utilizou-se a análise de regressão para verificar a relação entre a abundância e a altura de coleta visando identificar a faixa preferencial de voo das principais espécies amostradas, bem como a relação entre a riqueza e a distribuição vertical dos escolitíneos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espécies identificadas e flutuação populacional

Foram coletados e identificados 2.557 espécimes no povoamento de *Pinus taeda*, sendo que o acme populacional ocorreu na terceira coleta (01/12/2011), com 571 escolitíneos amostrados (Figura 1).

Não se obteve uma correlação significativa entre o acme populacional e as variáveis climáticas. Este fato pode estar relacionado às diferenças de microclima entre o local onde a estação meteorológica estava instalada (área aberta - campo) e as armadilhas (interior do povoamento). Analisando esta hipótese e também o fato de que os insetos são considerados pecilotérmicos, destaca-se que o acme populacional ocorreu em período de elevação das temperaturas (final da primavera – início do verão) e assim sendo, o aumento gradativo da temperatura provavelmente favoreceu a emergência dos insetos adultos conforme observado também por Murari (2005).

Foram identificadas 36 morfoespécies, sendo que destas, 21 foram identificadas em nível de espécie e 15 em nível de gênero (Tabela 1).

Hypothenemus eruditus foi a espécie mais abundante, com um total de 1.934 exemplares amostrados no povoamento de *Pinus taeda* (Tabela 1). Flechtmann, Ottati e Berisford (2001), no estado de São Paulo, também encontraram em *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis*, *Hypothenemus eruditus* como uma das espécies predominantes e em um povoamento de acácia-negra, no Rio Grande do Sul, Murari (2005) identificou *Hypothenemus eruditus* como uma das principais espécies amostradas, totalizando 2.906 exemplares, equivalentes a 21,04% do total amostrado. Ainda corroborando o resultado obtido neste trabalho, de acordo com Machado et al. (2014), *Hypothenemus eruditus* também foi a espécie mais

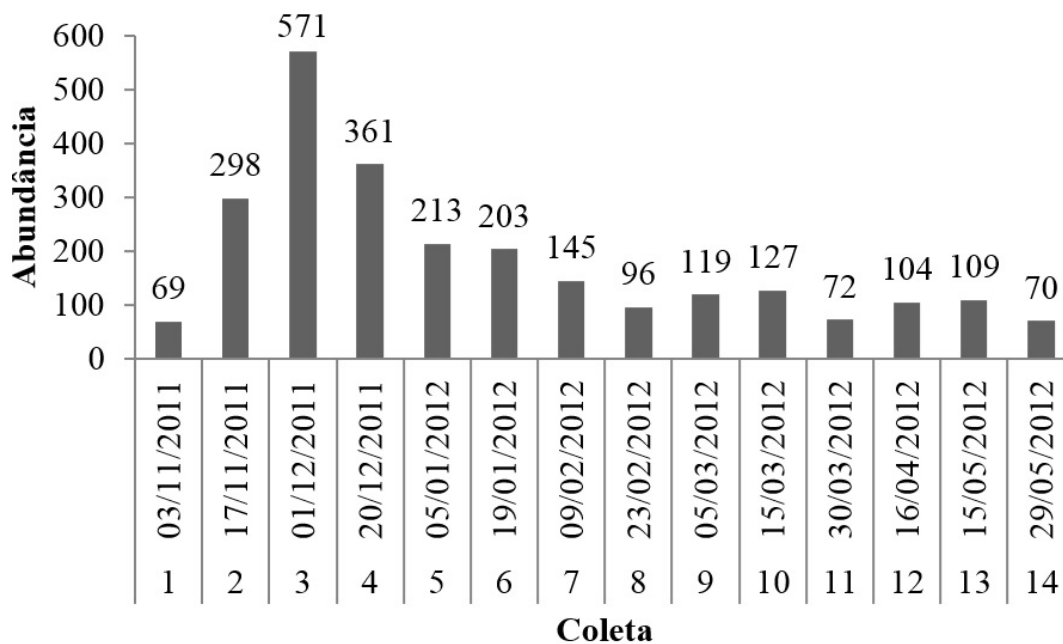


FIGURA 1: Data das coletas e número de espécimes de escolitíneos coletadas em armadilhas de interceptação de voo, instaladas a diferentes alturas, em povoamento de *Pinus taeda*, no período de 03/11/2011 a 29/05/2012, em Santa Maria - RS.

FIGURE 1: Data samples and the number of specimens of scolytines collected in intercept flight traps, installed at different heights, in a stand of *Pinus taeda* in the period from 03/11/2011 to 29/05/2012 in Santa Maria, RS state.

abundante em levantamento realizado em um povoamento de acácia-negra, no Rio Grande do Sul, com 593 exemplares amostrados (55,63% do total).

Estes resultados demonstram que *Hypothenemus eruditus* tem presença constante em diferentes formações florestais, estando este fator relacionado a sua adaptabilidade às mais diversas condições e ambientes, principalmente no que se refere à capacidade de desenvolver-se em material vegetal com baixo teor de umidade. Conforme observado por Flechtmann et al. (1995), espécies xilófagas e mielófagas fazem parte do gênero *Hypothenemus*, as quais não necessitam da associação com fungos para sua sobrevivência, se desenvolvendo em ramos e galhos com teores de umidade inferiores aos tolerados pelos demais escolitíneos.

Relação entre abundância e riqueza em função do ponto de coleta

A riqueza (total de espécies amostradas) apresentou uma relação inversamente proporcional à altura de instalação das armadilhas (Figura 2). Os maiores valores foram obtidos a 0,5 e 1,0 metros de altura (36 espécies) e o menor valor a 6,0 metros de altura em relação ao solo (21 espécies). A equação gerada indicou uma relação de 75,53% entre a riqueza e a altura de captura.

Assim como a riqueza, a abundância (total de indivíduos amostrados por espécie) também apresentou uma relação inversamente proporcional à altura de instalação das armadilhas (Figura 3), sendo que os maiores valores foram encontrados a 0,5, 1,0 e 1,5 metros de altura (307, 295 e 291 exemplares), respectivamente. Os menores valores foram encontrados a 5,0 e 5,5 metros de altura em relação ao solo (152 e 153 exemplares), respectivamente. A equação gerada indicou uma relação de 86,04% entre a riqueza e a altura de captura.

Uma possível explicação para a riqueza e abundância serem maiores próximas ao nível do solo, consiste no fato de que o etanol atrai, geralmente, de forma significativa espécies que se desenvolvem em material sobre o solo, uma vez que este material em decomposição volatiliza compostos químicos

TABELA 1: Frequência absoluta (N.) e frequência relativa (%) por espécie de escolitíneo coletada em armadilhas de interceptação de voo, em diferentes alturas, em povoamento de *Pinus taeda* no período de 03/11/2011 a 29/05/2012, em Santa Maria - RS.

TABLE 1: Absolute frequency (N) and relative frequency (%) by species of scolytines collected in flight intercept trap, installed at different heights, in a stand of *Pinus taeda* in the period from 03/11/2011 to 29/05 / 2012, in Santa Maria, RS state.

Gênero/Espécie	N.	%
<i>Ambrosiodmus obliquus</i> (LeConte, 1878)	10	0,39
<i>Amphicranus</i> sp.2	4	0,16
<i>Coccotrypes</i> sp.1	5	0,20
<i>Corthylus parvicirrus</i>	1	0,04
<i>Corthylus pharax</i> Schedl, 1976	3	0,12
<i>Cryptocarenum diadematus</i> Eggers, 1937	3	0,12
<i>Cryptocarenum heveae</i> (Hagedorn, 1912)	12	0,47
<i>Cryptocarenum seriatus</i> Eggers, 1933	2	0,08
<i>Dendrocranulus</i> sp.1	10	0,39
<i>Gnathotrupes</i> sp.2	1	0,04
<i>Hylocurus dimorphus</i> (Schedl, 1939)	4	0,16
<i>Hypothenemus eruditus</i> Eichhoff, 1868	1934	75,6
<i>Hypothenemus</i> sp.1	1	0,04
<i>Hypothenemus</i> sp.2	5	0,20
<i>Hypothenemus</i> sp.3	22	0,86
<i>Hypothenemus</i> sp.5	7	0,28
<i>Hypothenemus</i> sp.7	18	0,70
<i>Hypothenemus</i> sp.10	2	0,08
<i>Hypothenemus</i> sp.11	36	1,41
<i>Hypothenemus</i> sp.12	3	0,12
<i>Hypothenemus</i> sp.14	4	0,16
<i>Microcorthylus minimus</i> Schedl, 1950	12	0,47
<i>Microcorthylus</i> sp.1	7	0,27
<i>Monarthrum cristatum</i> Wood & Bright, 1992	2	0,08
<i>Monarthrum quadridens</i> Wood & Bright, 1992	29	1,14
<i>Tricolus affinis</i> Eggers, 1931	2	0,08
<i>Tricolus</i> sp.2	6	0,24
<i>Xyleborinus gracilis</i> (Eichhoff, 1868)	41	1,56
<i>Xyleborinus saxeseni</i> (Ratzeburg, 1837)	79	3,09
<i>Xyleborinus sentosus</i> (Eichhoff, 1868)	1	0,04
<i>Xyleborus affinis</i> Eichhoff, 1867	106	4,15
<i>Xyleborus biconicus</i> Eggers, 1928	1	0,04
<i>Xyleborus ferrugineus</i> (Fabricius), 1801	94	3,68
<i>Xyleborus neivai</i> Eggers, 1928	1	0,04
<i>Xylosandrus curtulus</i> (Eichhoff, 1869)	1	0,04
<i>Xylosandrus retusus</i> (Eichhoff, 1868)	89	3,48
Total geral	2557	100

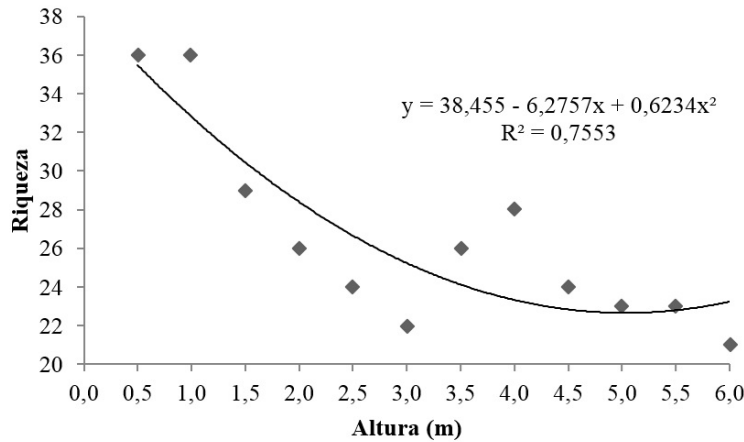


FIGURA 2: Riqueza de escolitíneos em diferentes alturas, coletados através de armadilha de interceptação de voo em povoamento de *Pinus taeda*, no período de 03/11/2011 a 29/05/2012, em Santa Maria - RS.

FIGURE 2: Wealth of scolytines in different heights, collected by flight intercept traps in a stand of *Pinus taeda* in the period from 03/11/2011 to 29/05/2012 in Santa Maria, RS state.

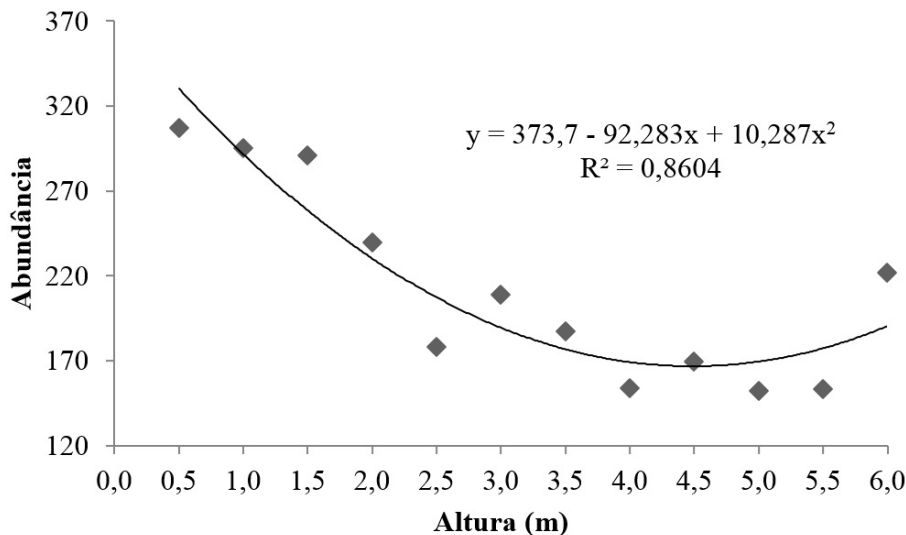


FIGURA 3: Abundância de escolitíneos em diferentes alturas, coletados através de armadilha de interceptação de voo em povoamento de *Pinus taeda*, no período de 03/11/2011 a 29/05/2012, em Santa Maria - RS.

FIGURE 3: Abundance of scolytines in different heights, collected by flight intercept traps in a stand of *Pinus taeda* in the period from 03/11/2011 to 29/05/2012 in Santa Maria, RS state.

semelhantes aos do etanol. Outro fator importante está relacionado à abundância de diversos elementos de origem vegetal presentes no solo, podendo-se destacar: troncos caídos, ramos, galhos, frutos e plantas herbáceas. Esses componentes arbóreos devem ter sido utilizados pelos escolitíneos durante o seu desenvolvimento, justificando desta forma uma maior abundância nas alturas mais próximas ao solo. Ainda neste contexto, segundo Bertim (2013), insetos degradadores da madeira como os escolitíneos são atraídos pelo etanol devido a este composto também ser liberado tanto por árvores senescentes ou mortas, principal fonte de alimento destas espécies. Kelsey, Beh e Shaw (2013) através de medição da concentração de etanol confirmaram que lesões maiores em árvores de *Quercus agrifolia*, por volatilizarem mais etanol, se mostraram mais atrativas ao aparecimento de Scolytinae na ordem de quatro a quinze vezes.

As informações encontradas na literatura corroboram os resultados referentes à abundância apresentados na Figura 3. Nestes trabalhos, os besouros-da-ambrosia (o grupo mais representativo amostrado neste trabalho) voam, preferencialmente, próximo ao solo e pousam nas porções inferiores do tronco (TURNBOW JUNIOR; FRANKLIN, 1980; ATKINSON; FOLTZ; CONNOR, 1988).

Altura de voo (distribuição vertical)

Para análise da distribuição vertical foram consideradas aquelas espécies que obtiveram os maiores valores de abundância, destacando-se assim: *Hypothenemus eruditus* com 1.934 exemplares (75,60%), *Xyleborus affinis* com 106 exemplares (4,15%), *Xyleborus ferrugineus* com 94 exemplares (3,68%), *Xylosandrus retusus* com 89 indivíduos (3,48%), *Xyleborinus saxeseni* com 79 exemplares (3,09%) e *Xyleborinus gracilis* com 40 exemplares (1,56%). Juntas estas espécies representam mais de 91% do total coletado, ou seja, são as espécies mais representativas dentre as amostradas. Para as demais espécies, a distribuição vertical não foi analisada, devido principalmente à baixa abundância destas espécies o que impossibilitou uma análise detalhada.

Hypothenemus eruditus concentrou sua atividade de voo na faixa entre 1,0 e 1,5 metros de altura em relação ao solo (Figura 4), porém, devido à variabilidade presente nas amostras, não foi possível gerar um modelo matemático com representação significativa entre a abundância e a altura de voo. Segundo Flechtmann et al. (1995), esta espécie é conhecida por sua polifagia, podendo atacar e se desenvolver tanto em ramos e galhos sobre o solo como em sementes. Deste modo, a polifagia deve ter favorecido a distribuição da espécie nas diferentes alturas, o que justificaria a dificuldade em se obter uma relação significativa entre a altura e a abundância.

Xyleborinus saxeseni não apresentou preferência de voo por nenhuma das alturas analisadas (Figura 4), diferindo assim dos resultados encontrados por Flechtmann et al. (1995), que obtiveram picos populacionais de *Xyleborinus saxeseni* a um e dois metros de altura. De acordo com Atkinson, Foltz e Connor (1988), as espécies xilomicetófagas apresentam hábito de voo próximo ao solo, o qual não foi detectado neste estudo. Talvez a quantidade de exemplares amostrados neste estudo não tenha possibilitado a determinação da altura preferencial de voo para esta espécie.

Xylosandrus retusus não apresentou preferência de voo por nenhuma das alturas analisadas (Figura 4), diferindo assim do encontrado por Flechtmann et al. (1995), que obtiveram picos populacionais de *Xylosandrus retusus* a um e dois metros de altura. Assim como o observado para *Xyleborinus saxeseni*, *Xylosandrus retusus* é uma espécie xilomicetófaga e, assim sendo, normalmente apresenta hábito de voo próximo ao solo. Este fato explicaria a preferência dessa espécie por alturas mais próximas ao solo, porém, talvez o baixo número de exemplares amostrados e a variabilidade da abundância ao longo das alturas analisadas neste estudo tenha impossibilitado a detecção desta preferência.

Xyleborus ferrugineus concentrou sua atividade de voo a meio metro de altura em relação ao solo (Figura 4). A equação gerada indicou uma relação de aproximadamente 78,65% entre a altura de instalação das armadilhas e a abundância, estando estes resultados de acordo com os observados por Flechtmann et al. (1995), nos quais a captura de *Xyleborus ferrugineus* foi tanto maior quanto menor a altura de instalação da armadilha. Corroborando esta afirmação, Moura (2007) encontrou *Xyleborus ferrugineus* infestando toras de *Tectona grandis* armazenadas ao nível do solo no estado do Mato Grosso.

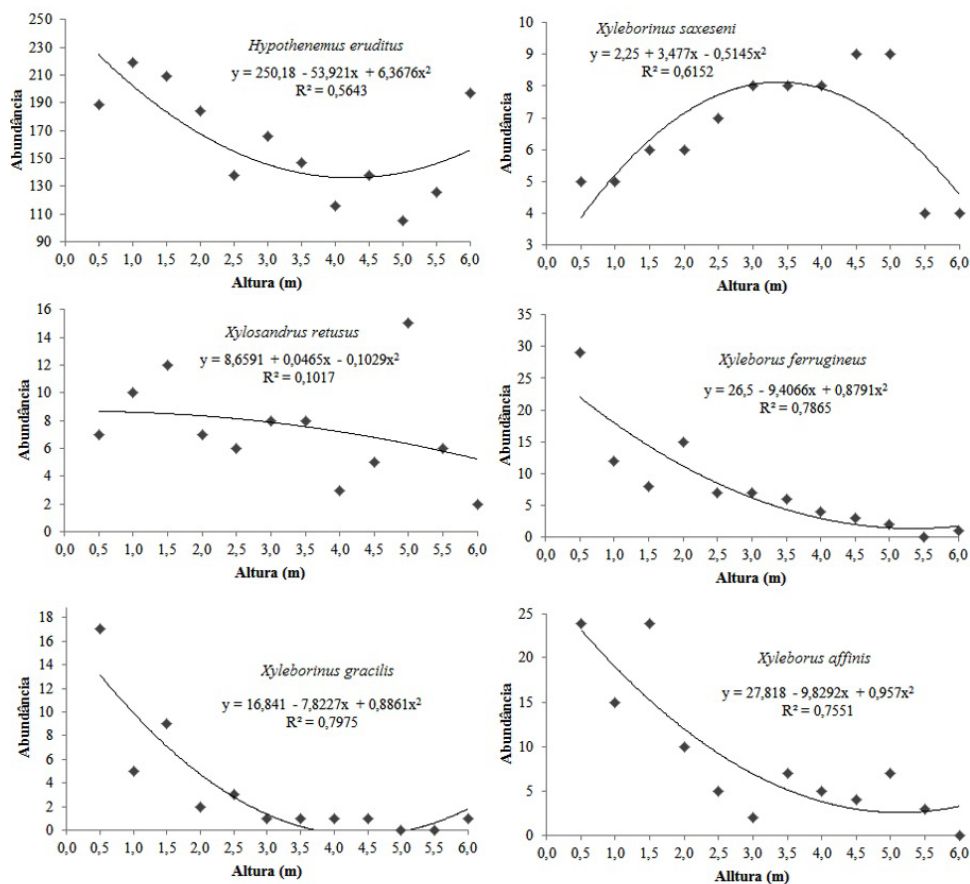


FIGURA 4: Distribuição vertical de *Hypothenemus eruditus*, *Xyleborinus saxeseni*, *Xylosandrus retusus*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborinus gracilis* e *Xyleborus affinis*, e regressão gerada a partir de dados coletados através de armadilha de interceptação de voo em povoamento de *Pinus taeda*, no período de 03/11/2011 a 29/05/2012, em Santa Maria - RS.

FIGURE 4: Vertical distribution of *Hypothenemus eruditus*, *Xyleborinus saxeseni*, *Xylosandrus retusus*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborinus gracilis* and *Xyleborus affinis*, and regression generated from data collected in intercept flight traps, installed at different heights, in a stand of *Pinus taeda*, 03/11/2011 to 29/05/2012, in Santa Maria, RS state.

Xyleborus gracilis concentrou sua atividade de voo a meio metro de altura em relação ao solo, assim como observado para *Xyleborus affinis*, que foi mais abundante nas alturas mais próximas ao solo (Figura 4). As equações geradas indicaram uma relação de 79,75% entre a altura de instalação das armadilhas e a abundância para *Xyleborus gracilis* e de 75,51% para *Xyleborus affinis*, estando este resultado de acordo com o encontrado na literatura, no qual, comumente, os besouros-da-ambrosia ocorrem em maior abundância em alturas de até 1,5 metros em relação ao solo (TURNBOW JUNIOR; FRANKLIN, 1980; ATKINSON; FOLTZ; CONNOR, 1988). Estes resultados também estão de acordo com os observados por Flechtmann et al. (1995), cuja captura de *Xyleborus gracilis* e *Xyleborus affinis* foi tanto maior quanto menor a altura de instalação da armadilha.

Lopes et al. (2009) relataram a associação da espécie *Xyleborus affinis* com o fungo *Lasiodiplodia theobromae* causando a morte de mangueiras no estado da Paraíba. Estes mesmos autores também verificaram o ataque desta espécie em plantas adultas de coqueiro-anão nesta mesma região (LOPES et al., 2010).

Em trabalho realizado por Silva (2012) em madeiras de diferentes espécies instaladas a 1,5 metros de altura em relação ao solo, *Xyleborus affinis* foi a espécie mais infestante, representando 33,8% do total de indivíduos amostrados. As espécies deste gênero são bastante comuns nos trópicos e estão dentre os grupos

mais destrutivos, possuindo alta agressividade e podendo atacar qualquer parte de árvores recém-cortadas ou em pé, inclusive de hospedeiros considerados saudáveis, provocando danos que aparecem na forma de pequenos orifícios com marcas pretas ocorrentes da associação com fungos xilófagos (WOOD, 1982).

CONCLUSÕES

Hypothenemus eruditus voa preferencialmente na faixa de 1,0 a 1,5 metros de altura em relação ao solo. *Xyleborinus saxeseni* e *Xylosandrus retusus* não apresentam preferência por altura de voo.

Xyleborus ferrugineus, *Xyleborinus gracilis* e *Xyleborus affinis* voam preferencialmente a meio metro em relação ao solo.

As alturas situadas entre 0,5 e 1,5 metros são as ideais para a instalação das armadilhas visando avaliar quantitativamente os escolitíneos presentes em povoamentos de *Pinus taeda*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao professor e pesquisador PhD. Carlos Alberto Hector Flechtmann pela identificação das espécies.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. L. S. et al. Avaliação de danos por insetos em toras estocadas em indústrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, p. 789-796, 2002.
- ATKINSON, T. H.; FOLTZ, J. L.; CONNOR, M. D. Flight patterns of phloem and wood-boring Coleoptera (Scolytidae, Platypodidae, Curculionidae, Buprestidae, Cerambycidae) in north Florida slash pine plantation. **Environmental Entomology**, College Park, v. 17, n. 3, p. 259-265, 1988.
- BERTIM, V. M. **Flutuação populacional de degradadores da madeira em função da altura de coleta**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.
- CARVALHO, A. G. et al. Variação sazonal de Scolytidae (Coleoptera) numa comunidade de floresta natural de Seropédica, RJ. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 3, p. 9-14, 1996.
- FLECHTMANN, C. A. H. et al. **Scolytidae em reflorestamentos com pinheiros tropicais**. Piracicaba: IPEF, 1995. 201 p.
- FLECHTMANN, C. A. H.; GASPARETO, C. L. Scolytidae em pátio de serraria da fábrica Paula Souza (Botucatu/SP) e fazenda Rio Claro (Lençóis Paulista/SP). **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n. 51, p. 61-75, 1997.
- FLECHTMANN, C. A. H.; OTTATI, A. L. T.; BERISFORD, C. W. Ambrosia and bark beetles (Scolytidae: Coleoptera) in pine and eucalypt stands in southern Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 142, n. 1/3, p. 183-191, 2001.
- GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 17, p. 313-354, 1972.
- HINDS, T. E. Insect transmission of *Ceratocystis* species. **Phytopathology**, East Lansing, v. 62, n. 2, p. 221-225, 1971.
- HOSKING, G. P.; KNIGHT, F. B. Flight habits of some Scolytidae in the spruce-fir type of Northern Maine. **Annals of the Entomological Society of America**, Washington, v. 68, n. 5, p. 917-921, 1975.
- KELSEY, R. G.; BEH, M. M.; SHAW, D. C. Ethanol attracts scolytid beetles to *Phytophthora ramorum* cankers on coast live oak. **Journal of Chemical Ecology**, New York, n. 39 v. 4, p. 494-506, 2013.
- LOPES, E. B. et al. Etiologia e inseto vetor da morte-descendente-da-mangueira (*Mangifera indica*) no Estado da Paraíba. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 3, n. 1, p. 37-40, 2009.
- LOPES, E. B. et al. Ocorrência de *Xyleborus affinis* atacando coqueiro anão verde na Paraíba. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 23-25, 2010.
- MACHADO, L. M. et al. Escolitíneos associados a uma população de Acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild). **Biotemas**, Florianópolis, v. 27, n. 3, p. 57-63, 2014.

- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42 p.
- MOURA, R. G. **Coleobrocas (Insecta: Coleoptera) associadas à madeira de *Tectona grandis* Linn. (Lamiaceae)**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2007.
- MURARI, A. B. **Levantamento populacional de Scolytidae (Coleoptera) em povoamento de Acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild)**. 2005. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.
- MURARI, A. B. et al. Modelo de armadilha etanólica de interceptação de voo para captura de escolitíneos (Curculionidae: Scolytinae). **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 69, p. 115-117, 2012.
- PERES, O. P. et al. Altura de voo de bostriquídeos (Coleoptera: Bostrichidae) coletados em Floresta Tropical Semidecídua, Mato Grosso. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 69, p. 101-107, 2012.
- 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, 1970.
- SILVA, C. O. **Ocorrência de Scolytinae no ambiente e na madeira de cinco espécies florestais em manguezal**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- SILVEIRA, M. B.; OLIVEIRA, M. **Seringueira: guia rural**. São Paulo: Abril, 1988. p.182-183.
- TURNBOW JUNIOR, R. H.; FRANKLIN, R. T. Flight activity by Scolytidae in the northeast Georgia Piedmont (Coleoptera). **Journal of the Georgia Entomological Society**, Athens, v. 15, n. 1, p. 26-37, 1980.
- WOOD, S. L. The role of pheromones, kairomones, and allomones in the host selection and colonization behavior of bark beetles. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 27, p. 411-446, 1982.
- ZANUNCIO, J. C. et al. Plants of an *Eucalyptus* clone damaged by Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, p. 513-515, 2005.