

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA EM PLANTIOS DE *Eucalyptus* spp. POR MEIO DE ARMADILHA LUMINOSA EM SÃO FRANCISCO DE ASSIS - RS

SURVEY OF INSECT IN *Eucalyptus* spp. PLANTATION BY LIGHT TRAP IN SÃO FRANCISCO DE ASSIS, RS

Juliana Garlet¹ Ervandil Corrêa Costa² Jardel Boscardin³

RESUMO

A cultura do eucalipto tornou-se uma importante atividade econômica no Brasil, no entanto, com o aumento das áreas de plantio, os problemas entomológicos tendem a aumentar nas mesmas proporções. Neste sentido, torna-se necessário o constante monitoramento dos insetos associados a esses sistemas de plantios homogêneos, buscando o desenvolvimento de programas de manejo integrado de pragas. Assim, o objetivo deste trabalho foi o levantamento populacional da entomofauna associada a plantios de *Eucalyptus* spp., em São Francisco de Assis - RS. As coletas foram realizadas por meio de armadilhas luminosas no período de julho de 2008 a agosto de 2009, em talhões de três anos de idade, com as espécies: *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla*. Os insetos coletados foram analisados através dos índices de frequência, abundância, constância e diversidade. Realizou-se ainda a correlação entre as espécies-praga identificadas e as variáveis meteorológicas do período. Foram coletados 3.623 indivíduos distribuídos em oito ordens (Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mantodea e Odonata), identificando-se três espécies e três gêneros de lepidópteros desfolhadores considerados de importância econômica: *Automeris illustris*, *Eupseudosoma* sp., *Sabulodes* sp., *Sarsina* sp., *Thyriniteina arnobia* e *Agrotis ipsilon*. e a coleobroca *Phoracantha semipunctata*. Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que existem espécies-praga importantes da cultura de *Eucalyptus* já estabelecidas na região, necessitando, portanto, de monitoramento constante para que estas espécies não ocasionem danos aos plantios.

Palavras-chave: entomologia florestal; insetos-praga; eucalipto; índices faunísticos.

ABSTRACT

The cultivation of eucalyptus has become an important economic activity in Brazil. However, with the increase of the plantation areas, some entomological problems tend to increase in the same proportion. The constant monitoring of the insects associated with homogeneous planting systems is very important in order to seek the development of programs for integrated pest management. Thus, the purpose of this study was to perform a survey on the insect populations associated with *Eucalyptus* spp., in São Francisco de Assis, RS. The collects were carried out by light traps from July 2008 to August 2009 in three-year-old stands with the species: *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis* and *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla*. The insects collected were analyzed using the faunistic indices, frequency, abundance, diversity, and constancy. The correlation between the pest species identified and the meteorological variables for the period were also

1 Engenheira Florestal, Dr^a., Professora Adjunta da Faculdade Ciências Biológicas e Agrárias, Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus II, Av. Perimetral Rogério Silva, s/n, Jardim Flamboyant, CEP 78580-000, Alta Floresta (MT), Brasil. julianagarlet@yahoo.com.br

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

3 Engenheiro Florestal, Dr. em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS), Brasil. boscardinj@gmail.com

performed. We collected 3623 individuals belonging to eight orders (Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mantodea and Odonata). Three species and three genus of lepidoptera defoliators considered of economic importance were identified: *Automeris illustris*, *Eupseudosoma* sp., *Sabulodes* sp., *Sarsina* sp., *Thyrinteina arnobia* and *Agrotis ipsilon* as well as the borer *Phoracantha semipunctata*. Our results show that there are important pest species of *Eucalyptus* already established in the region therefore some constant monitoring is required so that these species do not cause damage to plantations.

Keywords: forest entomology; insect pests; eucalypt; faunistic indices.

INTRODUÇÃO

A atividade florestal é um dos setores da economia brasileira que vem crescendo significativamente nos últimos anos. Constituído principalmente de plantios com *Eucalyptus* spp., o setor vem ganhando espaço em vários estados brasileiros sem tradição florestal. O predomínio de plantios com espécies do gênero *Eucalyptus* deve-se, sobretudo ao seu rápido crescimento, adaptabilidade a diferentes ambientes e possibilidade de atender aos diversos setores da atividade industrial madeireira. No entanto, o crescimento de áreas com plantios florestais favorecem o surgimento de espécies-praga, principalmente formigas cortadeiras, lepidópteros desfolhadores e coleópteros, que constituem os maiores problemas para a eucaliptocultura nacional. Áreas florestais apresentam condições ideais para o estabelecimento de insetos-praga, pois são normalmente constituídas por monocultivos em extensas áreas e cultivadas por longos períodos (ANJOS; SANTOS; ZANUNCIO, 1986; ZANUNCIO et al., 1991).

Segundo Silveira Neto et al. (1976), as populações de insetos podem aumentar ou diminuir em função de fatores favoráveis ou desfavoráveis do meio, sendo, portanto, de significativa importância o conhecimento de quais as variáveis meteorológicas atuam sobre a entomofauna local. Nesse contexto, os levantamentos populacionais tornam-se imprescindíveis, pois, além de amostrar a densidade populacional das espécies de insetos em determinado local, permitem caracterizar sua comunidade. No entanto, segundo Morales et al. (2000), ao se analisarem estudos populacionais, é importante conhecer as tendências, os ciclos e o tipo de cultura onde essas espécies-praga se estabelecem.

Um dos métodos empregados em amostragens entomofaunísticas que permitem estudar a distribuição e flutuação populacional de insetos é a armadilha luminosa, que é um dos

recursos mais utilizados em plantios de *Eucalyptus* sp., na captura de insetos das ordens Lepidoptera e Coleoptera, principais grupos de pragas florestais (MENEZES et al., 1986; SILVEIRA NETO, 1972).

O levantamento populacional constitui uma das primeiras etapas do manejo integrado de pragas, pois permite conhecer, caracterizar e determinar a abundância de espécies da entomofauna presente e determinar o potencial de danos das mesmas. O MIP (manejo integrado de pragas) busca aumentar ou preservar os fatores de mortalidade natural, através do uso integrado de todas as técnicas de combate possíveis, embasadas em parâmetros ecológicos e econômicos (ZANETTI, 2002).

Assim, o objetivo deste trabalho foi o levantamento populacional da entomofauna associada a plantios de *Eucalyptus* spp., capturada por meio de armadilhas luminosas em São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido em três talhões de *Eucalyptus*, pertencentes às espécies: *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* (clone híbrido), com três anos de idade. Os talhões com *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus grandis* possuem espaçamento de plantio de 3 x 2 (três metros entre linhas e dois metros entre plantas), e o talhão com *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* 3,5 x 2,5 (três metros e meio entre linhas e dois metros e meio entre plantas). Os talhões localizam-se na fazenda Taquari (29°33'38" S; e 55°17'10" W), município de São Francisco de Assis, Rio Grande do Sul.

O clima da região de acordo com a classificação de Köppen recebe denominação de Cfa "Subtropical Mesotérmico" constantemente úmido. Esse clima é caracterizado por meses de frio, com geadas de maio a agosto, e calor intenso, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro,

sendo a temperatura média anual em torno de 18°C. A distância do mar é responsável pelos verões quentes e pelos dias de inverno muito frios que ocorrem no oeste do estado. A precipitação é normalmente bem distribuída durante todo ano, com índices pluviométricos variando de 1.250 mm a 1.500 mm, sem estação seca definida, com ventos dominantes de Sudoeste no inverno e Nordeste na primavera (MORENO, 1961).

Para a coleta da entomofauna de hábito noturno foi instalada uma armadilha luminosa em cada um dos três talhões avaliados. O modelo utilizado foi o Luiz de Queiroz, marca Intral, com luz negra de lâmpada fluorescente de 15 watts, sendo alimentadas por bateria de 12 volts. Ao funil da armadilha foi acoplado um saco coletor, no qual se colocou papel de jornal cortado em tiras, para evitar o contato entre os indivíduos capturados, evitando, assim, que os espécimes coletados fossem danificados. A armadilha foi instalada a uma altura de 1,5 metros do solo, e as coletas foram realizadas mensalmente, de agosto de 2008 a julho de 2009. As armadilhas permaneciam ligadas das 19 h às 7 h do dia seguinte.

Os insetos coletados nas armadilhas foram acondicionados em frascos e levados ao Departamento de Defesa Fitossanitária da Universidade Federal de Santa Maria, Laboratório de Entomologia, onde foram realizadas a limpeza e a separação dos espécimes, para posterior identificação, que foi realizada em nível de família, e alguns quando possível em nível de espécie.

Os espécimes foram analisados em função dos índices de frequência, abundância, constância e diversidade.

A frequência (F) foi calculada pela soma dos dados das coletas mensais, na qual foi calculada a percentagem de indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos coletados. O estudo da frequência foi realizado de acordo com a distribuição de frequência sugerida por Silveira Neto et al. (1976): $F = N/T \times 100$. Onde: F=Frequência; N=Total de indivíduos de cada espécie capturada; T=Total de indivíduos capturados.

Foi determinado o intervalo de confiança (IC) da média com 5% de probabilidade, conforme Fazolin (1991), que adotou a classificação abaixo: Muito frequente (mf): número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 5%; Frequente (f): número de indivíduos situados dentro do IC a 5%; Pouco frequente (pf): número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 5%.

A Abundância foi processada utilizando as médias de dispersão sugeridas por Silveira Neto et al. (1976), através do desvio padrão, erro padrão da média e intervalo de confiança (IC), empregando-se o teste t a 5% e 1% de probabilidade. Dajoz (1983) estabeleceu as seguintes classes de abundância:

Rara (r): número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade; Dispersa (d): número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5% e 1% de probabilidade; Comum (c): número de indivíduos situado dentro do IC a 5% de probabilidade; Abundante (a): número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5% e 1% de probabilidade; Muito abundante (m): número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 5% de probabilidade.

Para calcular a Constância (C) foi adotada a equação sugerida por Dajoz (1983). $C\% = P/N \times 100$. Em que: C = Constância; P = número de coletas em que foi contatada espécie estudada; N = número total de coletas efetuadas.

Pelas percentagens, as espécies foram agrupadas nas seguintes categorias definidas por Dajoz (1983):

Espécies constantes (x): presentes em mais de 50% das coletas; Espécies acessórias (y): presentes entre 25 e 50% das coletas; Espécies acidentais (z): presentes em menos de 25% das coletas.

O Índice de Diversidade de Shannon foi obtido pela relação ($H = - \sum pi \cdot \log pi$), onde: H= Índice de Diversidade de Shannon, Σ = somatório, $pi = ni / N$; ni = densidade de cada grupo, N = número total de grupos. O índice foi calculado pelo programa estatístico Past (HAMMER et al., 2001).

A fim de relacionar o número de insetos-praga coletados e as variáveis meteorológicas foram utilizados os elementos: temperaturas médias, máximas e mínimas, precipitação e umidade relativa. As leituras foram diárias, no entanto, na apresentação dos resultados, foram considerados os valores médios dos intervalos entre cada coleta. Os dados foram obtidos junto à estação meteorológica do Instituto Federal Farroupilha, *campus* Alegrete (29°71'16" S e 55°52'61" W), instalada a cerca de 50 quilômetros da área deste estudo. Com os dados das variáveis meteorológicas obtidas verificou-se a correlação entre o número de insetos-praga coletados e os elementos meteorológicos, utilizando-se a correlação linear calculada pelo programa estatístico Assisat (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período do levantamento foi coletado um total de 3.623 indivíduos pertencentes a oito ordens (Blattodea, Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mantodea e Odonata) distribuídos em 34 famílias. Observou-se que as ordens que apresentaram maior número de insetos coletados foram: Coleoptera, Lepidoptera e Hemiptera com 51, 15 e 10% dos indivíduos coletados, respectivamente, conforme registrado na Tabela 1.

Os dados deste levantamento apresentam resultados semelhantes aos encontrados por Laranjeiro (2003) em plantio de *Eucalyptus* sp., em São Paulo, nos quais as ordens mais coletadas foram Lepidoptera e Coleoptera, entretanto, o autor encontrou um número maior de lepidópteros. Neste caso, o predomínio de Lepidoptera pode estar relacionado ao uso de dois tipos de armadilhas de coleta, malaise e luminosa, já no levantamento realizado em São Francisco de Assis - RS, foi usada somente armadilha luminosa. Outro aspecto discutível está relacionado com o período de

TABELA 1: Entomofauna coletada em armadilhas luminosas em plantios de *Eucalyptus* spp., em São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

TABLE 1: Insects collected by light traps in *Eucalyptus* spp., in São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

| Ordem/ Família | <i>Eucalyptus dunnii</i> | <i>Eucalyptus grandis</i> | <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i> | Σ |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|---|------|
| Blattodea | - | - | - | - |
| Blattidae | 13 | 3 | 2 | 18 |
| Coleoptera | - | - | - | - |
| Bostrichidae | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Carabidae | 49 | 39 | 24 | 112 |
| Cerambycidae | 2 | 1 | 2 | 5 |
| Coccinellidae | 6 | 7 | 26 | 39 |
| Chrysomelidae | 104 | 89 | 18 | 211 |
| Curculionidae | 2 | 3 | 0 | 5 |
| Elateridae | 125 | 58 | 28 | 211 |
| Erotylidae | 12 | 2 | 1 | 15 |
| Hydrophilidae | 5 | 1 | 1 | 7 |
| Ptilodactylidae | 404 | 363 | 45 | 812 |
| Scarabaeidae | 25 | 22 | 32 | 79 |
| Staphylinidae | 42 | 100 | 210 | 352 |
| Dermaptera | - | - | - | - |
| Forficulidae | 4 | 1 | 4 | 9 |
| Hemiptera | - | - | - | 0 |
| Belostomatidae | 2 | 1 | 1 | 4 |
| Cercopidae | 1 | 1 | 0 | 2 |
| Flatidae | 66 | 61 | 14 | 141 |
| Miridae | 131 | 21 | 8 | 160 |
| Pentatomidae | 0 | 33 | 6 | 39 |
| Reduviidae | 8 | - | 2 | 10 |
| Hymenoptera | - | - | - | 0 |
| Ecitoninae | 6 | 6 | 13 | 25 |
| Formicidae | 56 | 13 | 0 | 69 |
| Ichneumonidae | 27 | 71 | 26 | 124 |
| Lepidoptera | - | - | - | - |
| Amatidae | 1 | 13 | 0 | 14 |
| Arctiidae | 26 | 106 | 75 | 207 |
| Geometridae | 11 | 14 | 14 | 39 |
| Hesperiidae | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Lymantriidae | 2 | 0 | 2 | 4 |
| Noctuidae | 74 | 68 | 109 | 251 |
| Notodontidae | 3 | 7 | 14 | 24 |
| Saturniidae | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Stenomatidae | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Mantodea | - | - | - | 0 |
| Mantidae | 22 | 24 | 6 | 52 |
| Odonata | - | - | - | - |
| Libellulidae | 2 | - | 1 | 3 |
| Σ | 1353 | 1365 | 905 | 3623 |

cultivo florestal. De São Paulo para a região Norte a silvicultura está a mais tempo estabelecida, em detrimento da região Sul. Possivelmente, este período mais longo tenha propiciado uma maior riqueza de espécies da entomofauna.

Na Tabela 2 são apresentados os índices faunísticos para as famílias encontradas neste estudo.

Ao se analisarem os dados da Tabela 2, constata-se que as famílias que apresentaram índices mais significativos pertencem à ordem

Coleoptera (Carabidae, Chrysomelidae, Elateridae, Ptilodactylidae, Scarabaeidae e Staphylinidae) destacando-se a família Chrysomelidae, por apresentar espécies de coleópteros desfolhadores importantes para a eucaliptocultura (OHMART; EDWARDS, 1991; ZANUNCIO et al., 1993). As famílias Elateridae e Carabidae são consideradas importantes para plantios com eucaliptos, pois possuem espécies predadoras de pragas desta cultura, durante sua fase jovem ou adulta (ZANUNCIO et al., 1993).

TABELA 2: Índices faunísticos para as famílias de insetos coletadas em armadilha luminosa em plantio de *Eucalyptus* spp., em São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

TABLE 2: Faunistic indices for the insects families collected by light traps in *Eucalyptus* spp., in São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

| Ordem/ Família | <i>Eucalyptus dunnii</i> | | | <i>Eucalyptus grandis</i> | | | <i>Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla</i> | | |
|-------------------|--------------------------|---|---|---------------------------|---|---|--|---|---|
| | F | A | C | F | A | C | F | A | C |
| Blattodea | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Blattidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Coleoptera | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bostrichidae | pf | d | z | pf | d | z | - | - | - |
| Carabidae | f | d | y | f | d | y | pf | r | y |
| Cerambycidae | pf | d | z | pf | d | z | pf | d | z |
| Coccinellidae | pf | d | z | pf | d | z | pf | d | y |
| Chrysomelidae | mf | c | x | f | c | y | pf | d | y |
| Curculionidae | pf | r | z | pf | r | z | - | - | - |
| Elateridae | mf | c | y | f | c | y | f | c | y |
| Erotylidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Hydrophilidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Ptilodactylidae | mf | m | y | mf | m | y | f | c | y |
| Scarabaeidae | f | c | y | f | c | y | f | c | y |
| Staphylinidae | f | c | y | f | c | y | mf | c | y |
| Dermoptera | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Forficulidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Heteroptera | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Belostomatidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Cercopidae | pf | r | z | pf | r | z | - | - | - |
| Flatidae | f | c | y | f | c | y | pf | d | z |
| Miridae | mf | c | y | f | d | y | pf | r | z |
| Pentatomidae | - | - | - | f | d | y | pf | r | z |
| Reduviidae | pf | r | z | - | - | - | pf | r | z |
| Hymenoptera | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ecitoninae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Formicidae | f | c | y | pf | r | y | - | - | - |
| Ichneumonidae | f | c | y | f | c | y | f | c | y |
| Lepidoptera | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Amatidae | pf | r | z | pf | r | z | - | - | - |
| Arctiidae | f | c | y | mf | c | c | f | c | c |
| Geometridae | pf | d | y | pf | d | y | pf | d | y |
| Hesperiidae | pf | r | z | - | - | - | - | - | - |
| Lymantriidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Noctuidae | f | c | y | f | c | y | mf | c | c |
| Notodontidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | d | y |
| Saturniidae | - | - | - | pf | r | z | pf | r | z |
| Stenomatidae | pf | r | z | pf | r | z | pf | r | z |
| Mantodea | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mantidae | f | d | z | f | d | y | pf | r | z |
| Odonata | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Libellulidae | pf | r | z | - | - | - | pf | r | z |
| Índice de Shannon | 2,33 | - | - | 2,32 | - | - | 2,30 | - | - |

Em que: F = Frequência, pf = pouco frequente, f = frequente, mf = muito frequente, A = Abundância, r = rara, d = dispersa, c = comum, m = muito abundante, a = abundante, C = Constância, x = espécies constantes, y = espécies acessórias, z = espécies acidentais.

Em estudo realizado por Holtz et al. (2001), em *Eucalyptus urophylla* com armadilhas luminosas em Minas Gerais, os autores também observaram predomínio das famílias Elateridae e Scarabaeidae nas coletas. De outro lado, Pinto et al. (2000) ressaltam que armadilha luminosa é um método eficiente para o monitoramento de coleópteros, principalmente das famílias Elateridae e Scarabaeidae.

Constatou-se neste estudo, que as famílias apresentam comportamento diferenciado nas espécies de eucaliptos, como por exemplo, Chrysomelidae, que se apresentou como muito frequente, comum e constante em *Eucalyptus dunnii* e frequente, comum e acessória em *Eucalyptus grandis*, evidenciando a preferência de determinados grupos de insetos, por alguma das espécies de eucaliptos avaliadas.

Na ordem Lepidoptera, as famílias Arctiidae e Noctuidae apresentaram índices significativos, sendo frequentes ou muito frequentes, comuns e constantes ou acessórias. Estas duas famílias de lepidópteros apresentam importância para a eucaliptocultura, pois incluem várias espécies consideradas pragas. No entanto, em estudo realizado por Wollmann et al. (2009), avaliando a população de lepidópteros em plantios de *Eucalyptus* spp. na região de Pelotas, Rio Grande do Sul, os autores constataram as famílias Saturniidae e Sphingidae como as principais naquela região, demonstrando haver diferença na distribuição de lepidópteros nas diferentes regiões do estado.

Na ordem Heteroptera, a família que obteve índices mais representativos foi Miridae em *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus dunnii*,

esta família, embora fitófaga, também possui espécies predadoras de lagartas desfolhadoras, constituindo-se espécies potenciais para o controle biológico (WHEELER JUNIOR, 2000). A ordem Hymenoptera apresenta a família Ichneumonidae como frequente, comum e acessória nas espécies de eucaliptos avaliadas. Bressan (1983) e Moraes (2002) citam ichneumoídeos como parasitoides de lagartas desfolhadoras, constituindo-se em elementos importantes para programas de manejo integrado de pragas.

O Índice de Diversidade de Shannon encontrado neste levantamento foi semelhante nas três espécies de *Eucalyptus* avaliadas, variando de 2,3 a 2,33. Este resultado se assemelha com o valor encontrado por Laranjeiro (2003) em plantios de *Eucalyptus* sp. em São Paulo, nos quais o autor encontrou valor médio de 2,4.

Neste estudo, foram identificadas quatro espécies e três gêneros considerados pragas de eucalipto, que são pertencentes às ordens Coleoptera e Lepidoptera. Na Tabela 3 encontram-se os índices faunísticos para as espécies-praga, coletadas durante este levantamento.

Pelos índices apresentados na Tabela 3, observa-se que as espécies e gêneros considerados pragas, apresentaram-se com pouca frequência, raras e acidentais, apenas *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), foi acessória em *Eucalyptus dunnii*. Dessa forma, pode-se supor que estas espécies apresentam-se em nível populacional baixo, não oferecendo riscos aos plantios, mas convém ressaltar que surtos esporádicos destas espécies podem causar danos a plantios de *Eucalyptus* spp. Em estudo realizado por Pereira, Zanuncio e Shoederer

TABELA 3: Índices faunísticos para espécies-praga de insetos, coletadas em armadilha luminosa em plantio de *Eucalyptus* spp., em São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

TABLE 3: Faunistic indices for the pest species collected in light traps in *Eucalyptus* spp., in São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

| Espécie | <i>Eucalyptus dunnii</i> | | | | <i>Eucalyptus grandis</i> | | | | <i>Eucalyptus grandis</i> x <i>Eucalyptus urophylla</i> | | | |
|---------------------------------|--------------------------|----|---|---|---------------------------|----|---|---|---|----|---|---|
| | N | F | A | C | N | F | A | C | N | F | A | C |
| <i>Phoracantha semipunctata</i> | 8 | pf | r | z | - | - | - | - | 4 | pf | r | z |
| <i>Eupseudosoma</i> sp. | - | - | - | - | 4 | pf | r | z | - | - | - | - |
| <i>Sabulodes</i> sp. | - | - | - | - | 4 | pf | r | z | - | - | - | - |
| <i>Thyrinteina arnobia</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | pf | r | z |
| <i>Sarsina</i> sp. | 2 | pf | r | z | - | - | - | - | 2 | pf | r | z |
| <i>Agrotis ipsilon</i> | 10 | pf | r | y | 3 | pf | r | z | 3 | pf | r | z |
| <i>Automeris illustris</i> | - | - | - | - | 4 | pf | r | z | - | - | - | - |

Em que: N = número de insetos coletados, F = Frequência, pf = pouco frequente, f = frequente, mf = muito frequente, A = Abundância, r = rara, d = dispersa, c = comum, m = muito abundante, a = abundante, C = Constância, x = espécies constantes, y = espécies acessórias, z = espécies acidentais.

(1994) em Minas Gerais, os autores observaram que as espécies *Glena* sp. (Lepidoptera: Geometridae), *Sarsina* sp. (Lepidoptera: Lymantriidae) e *Eupseudosoma* sp. (Lepidoptera: Arctiidae) quanto à constância, apresentaram-se como raras e acessórias, podendo-se inferir que estas espécies normalmente encontram-se em pequeno número nos plantios e, esporadicamente, por condições específicas, apresentam surtos, causando danos.

O reduzido número de indivíduos coletados considerados espécies-praga, apresentados na Tabela 3 pode estar relacionado à recente introdução de plantios com eucaliptos na região, cerca de quatro anos, não havendo, portanto, pressão populacional destas espécies-praga nesta cultura. A presença destas espécies-praga de eucaliptos na região pode estar associada a espécies da família Myrtaceae que são hospedeiras de pragas de eucalipto como *Thyrinteina arnobia* (Lepidoptera: Noctuidae) (ANJOS; SANTOS; ZANUNCIO, 1986). E, também, possivelmente, devido à ocorrência de pequenas áreas de plantios com eucaliptos (capões), que serviriam de abrigo para estes insetos, antes da introdução dos plantios comerciais. Pela Tabela 3 pode-se analisar também que as espécies-praga apresentam comportamento diferenciado quanto às espécies de *Eucalyptus* em estudo, pois há espécies que ocorreram nas três espécies de eucalipto avaliadas, e outras encontradas apenas em uma espécie. Estes resultados demonstram provavelmente, que estes fitófagos apresentam certa preferência ou especificidade para as espécies hospedeiras de *Eucalyptus*.

As espécies de lepidópteros desfolhadores presentes neste levantamento foram as mais abundantes, e já foram registradas para o Rio Grande do Sul (ZANUNCIO et al., 1993; WOLLMANN et al., 2009). Os resultados observados neste estudo assemelham-se aos encontrados por Laranjeiro (2003) em plantio de *Eucalyptus* sp. em São Paulo, no qual se observou também o predomínio de espécies-praga da ordem Lepidoptera. A coleobroca *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae), apesar de ser uma espécie-praga exótica, é verificada no Rio Grande do Sul desde 1956, e não se observou neste estudo sua presença em *Eucalyptus grandis* considerado susceptível ao ataque deste inseto-praga (BIEZANKO; BOSQ, 1956), no entanto, ocorreu nas demais espécies de eucalipto.

Na Figura 1 encontra-se apresentada a distribuição das ordens que obtiveram maior número

de insetos coletados ao longo das estações do ano. As ordens Blattodea, Dermaptera e Odonata não são apresentadas, visto que, poucos exemplares foram coletados.

Ao analisar a Figura 1, nota-se que a ordem Coleoptera foi a única que apresentou maior número de indivíduos coletados no verão, as demais ordens foram mais abundantes na primavera. Holtz et al. (2001), estudando coleópteros em plantio de *Eucalyptus urophylla* em Minas Gerais, observaram pico populacional desta ordem no verão, no entanto, o mesmo pode variar com o ano de coleta, com a região, e com mudanças dos valores meteorológicos que podem influenciar direta ou indiretamente a população de coleópteros. Zanuncio et al. (1993), coletaram maior número de indivíduos de Coleoptera de novembro a abril, nas regiões de São Mateus e Aracruz - ES; e Oliveira et al. (2001) relataram maior número de setembro a janeiro na região de Nova Era - MG. Freitas et al. (2002) sugerem que a ordem Coleoptera apresenta populações mais elevadas na época mais quente e úmida do ano e com decréscimo populacional nos meses de junho, julho e agosto quando as temperaturas encontram-se mais baixas. Portanto, as estações do ano podem ser consideradas como fator fundamental na distribuição de grupos de insetos.

Neste estudo, analisou-se também a correlação entre as espécies-praga coletadas e as principais variáveis meteorológicas (precipitação, temperaturas máximas, médias, mínimas, e umidade

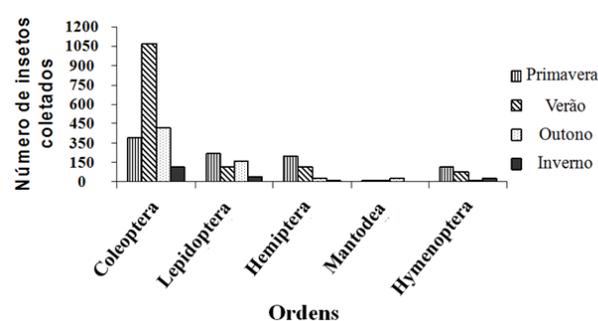


FIGURA 1: Distribuição estacional das ordens de insetos, coletados em armadilha luminosa em plantios de *Eucalyptus* spp. em São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

FIGURE 1: Seasonal distribution of the insect orders collected by light traps in *Eucalyptus* spp. in São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

relativa), apresentadas na Tabela 4.

Os resultados da Tabela 4 demonstram não haver correlação entre as variáveis analisadas e as espécies-praga coletadas. Isto pode ter ocorrido devido ao número reduzido de exemplares coletados de cada espécie. Quanto à ocorrência, nota-se que a espécie *Automeris illustris* foi coletada em outubro, *Eupseudosoma* sp. em dezembro e março, *Sabulodes*

sp. em agosto, *Thyrinteina arnobia* foi observada em maio, *Sarsina* sp. em abril e maio, *Agrotis ipsilon* foi capturada em novembro, março, abril e maio. A ocorrência de lepidópteros principalmente nos meses da primavera e outono, deve estar relacionada aos fatores ambientais do período em que estes encontraram condições ideais para o seu desenvolvimento. A coleobroca *Phoracantha*

TABELA 4: Correlação entre as espécies-pragas coletadas em armadilha luminosa e as principais variáveis meteorológicas em plantios de *Eucalyptus* spp., em São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

TABLE 4: Correlation between pest species collected in light traps and the main meteorological variables in *Eucalyptus* spp., in São Francisco de Assis - RS (2008/2009).

| Correlação | Coefficiente r ² |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| <i>Phoracanta</i> x PP | -0,162 ^{ns} |
| <i>Phoracanta</i> x T máx C° | 0,153 ^{ns} |
| <i>Phoracanta</i> x T min C° | 0,090 ^{ns} |
| <i>Phoracanta</i> x T média C° | 0,170 ^{ns} |
| <i>Phoracanta</i> x UR | -0,563 ^{ns} |
| <i>Eupseudossoma</i> x PP | 0,030 ^{ns} |
| <i>Eupseudossoma</i> x T máx C° | 0,408 ^{ns} |
| <i>Eupseudossoma</i> x T min C° | 0,423 ^{ns} |
| <i>Eupseudossoma</i> x T média C° | 0,412 ^{ns} |
| <i>Eupseudossoma</i> x UR | -0,111 ^{ns} |
| <i>Sabulodes</i> x PP | 0,005 ^{ns} |
| <i>Sabulodes</i> x T máx C° | -0,047 ^{ns} |
| <i>Sabulodes</i> x T min C° | -0,133 ^{ns} |
| <i>Sabulodes</i> x T média C° | -0,019 ^{ns} |
| <i>Sabulodes</i> x UR | -0,424 ^{ns} |
| <i>Thyrinteina</i> x PP | -0,114 ^{ns} |
| <i>Thyrinteina</i> x T máx C° | -0,082 ^{ns} |
| <i>Thyrinteina</i> x T min C° | -0,082 ^{ns} |
| <i>Thyrinteina</i> x T média C° | -0,089 ^{ns} |
| <i>Thyrinteina</i> x UR | 0,137 ^{ns} |
| <i>Sarsina</i> x PP | -0,207 ^{ns} |
| <i>Sarsina</i> x T máx C° | -0,209 ^{ns} |
| <i>Sarsina</i> x T min C° | -0,205 ^{ns} |
| <i>Sarsina</i> x T média C° | -0,220 ^{ns} |
| <i>Sarsina</i> x UR | 0,311 ^{ns} |
| <i>Agrotis</i> x PP | 0,329 ^{ns} |
| <i>Agrotis</i> x T máx C° | 0,219 ^{ns} |
| <i>Agrotis</i> x T min C° | 0,246 ^{ns} |
| <i>Agrotis</i> x T média C° | 0,227 ^{ns} |
| <i>Agrotis</i> x UR | 0,318 ^{ns} |
| <i>Anticarsia</i> x PP | -0,121 ^{ns} |
| <i>Anticarsia</i> x T máx C° | -0,226 ^{ns} |
| <i>Anticarsia</i> x T min C° | -0,217 ^{ns} |
| <i>Anticarsia</i> x T média C° | -0,230 ^{ns} |
| <i>Anticarsia</i> x UR | 0,028 ^{ns} |
| <i>Automeris</i> x PP | -0,121 ^{ns} |
| <i>Automeris</i> x T máx C° | -0,226 ^{ns} |
| <i>Automeris</i> x T min C° | -0,217 ^{ns} |
| <i>Automeris</i> x T média C° | -0,230 ^{ns} |
| <i>Automeris</i> x UR | 0,028 ^{ns} |

Em que: PP = precipitação; T máx C° = temperatura máxima; T min C° = temperatura mínima; T média C° = temperatura média; UR= umidade relativa; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0.01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0.01 < p < 0.05$); ns não significativo ($p > 0.05$).

semipunctata foi coletada em agosto e dezembro. Segundo Ribeiro (2001), o número anual de gerações de *Phoracantha* varia com a região, observaram-se ciclos de três a 8,5 meses, dependendo das condições climáticas (especialmente umidade e temperatura mínimas).

CONCLUSÕES

Pelos dados apresentados neste estudo observa-se rica entomofauna encontrada nas espécies de *Eucalyptus* avaliadas, com destaque para espécies de predadores e parasitoides, que poderão ser utilizados em programas de manejo integrado de insetos-praga.

Devido à presença de espécies-praga importantes na área deste estudo, propõe-se efetuar monitoramento constante, a fim de evitar possíveis surtos destes insetos.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos. À empresa StoraEnso Florestal pelo apoio logístico na execução das coletas. E ao Professor. Rocco Di Mare do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria, pela identificação dos lepidópteros coletados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, N.; SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C. Pragas do eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, v. 12, n. 141, p. 50-58, 1986.

BIEZANKO, C. M.; BOSQ, J. M. Cerambycidae em Pelotas e arredores. **Agrossistema**, v. 9, p. 3-15, 1956.

BRESSAN, D. A. **Biologia de *Adeloneivaia subangulata* (Herrich-Schaeffer 1855) Travassos, 1940 (Lep., Attacidae) e seu controle biológico com *Bacillus thuringiensis*, Berliner (1911)**. 1983. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. São Paulo: Vozes, 1983.

FAZOLIN, M. **Análise faunística de insetos coletados em seringueira no Acre**. 1991. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

FREITAS, F. A et al. Fauna de coleoptera coletada com armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 505-511, 2002.

HAMMER, O. et al. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica** v. 4, n. 1, p. 9, 2001.

HOLTZ, A. M. et al. Coleópteros coletados em plantio de *Eucalyptus Urophylla* na região de Três Marias, Minas Gerais. **Floresta**, Curitiba, v. 31, 2001.

LARANJEIRO, A. J. **Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de eucalipto e áreas naturais de conservação**. 2003. 163 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MENEZES, E. B. et al. Associações de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas florestadas na região de Aracruz (E.S.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 2, p. 181-188, 1986.

MORAES, R. H. P. **Identificação dos inimigos naturais de *Lonomia obliqua* Walker, 1855 (Lepidoptera: Saturniidae) e possíveis fatores determinantes do aumento de sua população**. 58 f. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

MORALES, E. N. et al. Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) em reflorestamento de *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) em Minas Gerais, Brasil. **Revista de Biologia Tropical**, San José, v. 48 n. 1, p. 101-107, 2000.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961.

OHMART, C. P.; EDWARDS, P. B. Insect herbivory on Eucalyptus. **Annual Review of Entomology**, Costa Rica, v. 36, p. 637-657, 1991.

OLIVEIRA, H. G. et al. Flutuação populacional de coleópteros associados a eucaliptocultura na região de Nova Era, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 8, n. 1, p. 52-60, 2001.

PEREIRA, J. M. M.; ZANÚNCIO, J. C.; SHOEREDER, J. H. Índices faunísticos dos principais lepidópteros daninhos ao eucalipto nas regiões de Lassance e São Bento Abade, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 18, n. 1, p. 79-86, 1994.

PINTO, R. et al. Flutuação populacional de coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no

município de Três Marias, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 7, n. 1, p. 143-151, dez./jan. 2000.

RIBEIRO, G. T. **Ocorrência, caracterização e inimigos naturais do broqueador *Phoracantha semipunctata* (Coleoptera: Cerambycidae) em eucalipto no Brasil**. 99 f. 2001. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software Assistat-statistical attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTUMIDADE RELATIVAE, 7., Reno, USA. **Anais...** Reno, USA: American Society of Agriculal and Biological Engineers, 2009.

SILVEIRA NETO, S. **Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem Lepidoptera com o uso de armadilhas luminosas em diversas regiões do estado de São Paulo**. 183 f. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.

Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Ceres, 1976.

ZANETTI, R. **Manejo integrado de pragas florestais**. 5 p. 2002. Notas de Aula de ENT 115 – Manejo Integrado de Pragas Florestais:

UFLA. Disponível em: <<http://www.den.ufla.br/Professores/Ronald/Disciplinas/Notas%20Aula/MIPFlorestas%20introducao.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2010.

ZANUNCIO, J. C. et al. Aspectos biológicos de *Blera varana* (Lepidoptera: Notodontidae) desfolhadora de eucalipto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 20, n. 1, p. 35-43, 1991.

Coleópteros associados a eucaliptocultura nas regiões de São Mateus e Aracruz, Espírito Santo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 232, p. 584-590, 1993.

Manual de pragas em floresta. Lepidópteros desfolhadores de eucalipto: biologia, ecologia e controle. Viçosa: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, Sociedade de Investigações Florestais, 1993.

WHEELER JUNIOR, A. G. Predacious plant bugs (Miridae). In: SCHAEFER, C. W.; PANIZZI, A. R. **Heteroptera of Economic Importance**. Boca Raton: CRS, 2000. p. 657-693.

WOLLMANN, J. et al. Saturnídeos e esfingídeos coletados em plantios de *Eucalyptus* spp. no sul do Rio Grande Do Sul. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPEL, 11., Pelotas. **Anais...** Pelotas: [s. n.], 2009.