

ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DE *Hedypathes betulinus* KLUG (1825) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EM ERVA-MATE¹BEHAVIOR ASPECTS OF *Hedypathes betulinus* KLUG (1825) (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) ON ERVA-MATE¹Márcia d'Avila² Ervandil Corrêa Costa³**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de *Hedypathes betulinus* em erva-mate. O estudo foi conduzido em ervais homogêneos, com 8 anos de idade, espaçamento de 1,5 m x 2,0 m e 15 ha e 20 ha respectivamente nos municípios de Ilópolis (RS) e Catanduvas (SC). As observações foram realizadas de hora em hora durante 6 dias, totalizando 144 observações em Ilópolis (RS) e 3 dias, totalizando 72 observações em Catanduvas (SC) em fevereiro e março de 2001 respectivamente. Os fatores ambientais temperatura (°C), umidade relativa do ar (%), velocidade do vento (m/s) e intensidade luminosa (Klux) foram medidos por meio de um termohigrógrafo, um anemômetro e um luxímetro. Os aspectos comportamentais observados foram: cópula, postura, ato alimentar, macho guardando fêmea, inseto parado sozinho e inseto em movimento. Postura e alimentação foram os únicos comportamentos afetados em determinados períodos do dia e condições ambientais, para os demais comportamentos, *H. betulinus* não apresenta preferência para realizá-los, ocorrendo de forma variada.

Palavras-chave: broca da erva-mate; *Ilex paraguariensis*; cerambycidae.

ABSTRACT

The objective of this work was to study *Hedypathes betulinus* behavior on erva-mate. Observations were conducted in a homogeneous eight years-old erva-mate population under 1.5 m x 2.0 m spacing layout in 15 ha and 20 ha fields in both Ilópolis, State of Rio Grande do Sul and Catanduvas, State of Santa Catarina, respectively. The observations were conducted hourly during six days, totalizing 144 observations in Ilópolis (RS) and three days, totalizing 72 observations in Catanduvas (SC), February and March, 2001, respectively. The environmental factors temperature (°C), relative humidity (%), wind speed (m/s) and light intensity (Klux) were evaluated using a thermohygrograph, an anemometer and a luximeter. The behavioral aspects observed were mating, oviposition, feeding, male keeping female, standing alone insect and insect in movement. Oviposition and feeding were the only behaviors affected by the periods of the day and environmental conditions. Considering other behaviors, *Hedypathes betulinus* presents no preference in relation to the periods or hours of the day they occur.

Key words: borer of erva-mate; *Ilex paraguariensis*; cerambycidae.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil. (Aquifoliaceae) está distribuída nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul, e ainda nos países como Argentina, Uruguai, Paraguai, Colômbia, Bolívia, Peru e Equador (Reitz *et al.*, 1988).

Dentre os insetos-praga que ocorrem nessa cultura de crescente relevância econômica no sul do Brasil, *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae) é considerado o mais importante (Soares *et al.*, 2000), em razão sobretudo dos significantes prejuízos e das dificuldades quanto ao seu controle. O estresse fisiológico é apontado como a principal causa do aparecimento de pragas e doenças em espécies umbrófilas como a erva-mate (Carpanezzi, 1995). Entretanto, a formação de povoamentos puros é apontada como a causa da proliferação de pragas na erva-mate (Iede e Machado, 1989; Trujillo, 1995; Diaz, 1997).

1. Parte da dissertação, do primeiro autor, apresentada à Universidade Federal de Santa Maria.
2. Engenheira Florestal, Doutoranda em Entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Av. Pádua Dias 11, Caixa postal 9, CEP 13418-900, Piracicaba (SP). mdavila@esalq.usp.br
3. Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Titular do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Universitário, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). Bolsista CNPq. ecosta@ccr.ufsm.br

Recebido para publicação em 2/09/2003 e aceito em 1/09/2005.

O adulto de *Hedypathes betulinus* apresenta comprimento médio de 25 mm, coloração branca com pontos negros em formato de “M” sobre os élitros. As larvas são brancas, ápodas e constroem galerias ascendentes e/ou descendentes nos galhos e tronco da erva-mate, impedindo a circulação normal da seiva, causando o depauperamento das erveiras (Pedrosa-Macedo, 1993). Os adultos ocorrem a partir de setembro, com pico populacional em dezembro (Penteado, 1995).

A temperatura é um dos principais fatores meteorológicos que influem tanto diretamente, como indiretamente sobre os insetos. Diretamente afeta o desenvolvimento e o comportamento destes, indiretamente, afeta sua alimentação, pela da quantidade de alimento disponível, regulando as atividades dos insetos, como a dispersão (Silveira Neto *et al.*, 1976). Os atos comportamentais dos insetos indicam suas necessidades, sendo a maioria deles para evitar exposição ao calor e a dessecação, portanto, as condições de alta umidade propiciam ao inseto maior mobilidade no ambiente (Pizzamiglio, 1991). Já o vento exerce influência na disseminação e vôo dos insetos, que diminuem suas atividades durante períodos com ventos fortes. A intensidade luminosa é o fator que geralmente afeta o tempo de vôo, enquanto a temperatura influi na sua amplitude (Silveira Neto *et al.*, 1976).

Segundo Soares e Iede (1997), a coleta manual dos adultos de *Hedypathes betulinus* é a medida de controle mais eficaz atualmente utilizada, dadas as características da praga e também por não haver inseticidas eficientes registrados para o seu controle (Penteado *et al.*, 2000). Desse modo, o estudo do comportamento pode trazer subsídios ao manejo de *Hedypathes betulinus*, sendo esse o objetivo do trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nos municípios de Ilópolis, RS (latitude sul 28° 47' e longitude leste 52° 08') e Catanduvas (SC) (latitude sul 27° 04' e longitude leste 51° 40'), no período de 31 de janeiro a 6 de fevereiro de 2001 e de 7 a 10 de março de 2001 respectivamente em povoamentos homogêneos de erva-mate, com 8 anos de idade e espaçamento de 1,5 m x 2,0 m.

Os insetos utilizados nos ensaios foram coletados nas áreas experimentais, sexados conforme Cassanello (1993) e marcados com esmalte colorido na parte central do terço mediano dos élitros.

O comportamento dos espécimens foi avaliado em três plantas de erva-mate, com aproximadamente 2,20 m de altura, 12,3 cm de diâmetro da base do tronco e 1,6 m de diâmetro de copa em média em Ilópolis (RS) e em três plantas de erva-mate com aproximadamente 1,90 m de altura, 9,0 cm de diâmetro da base do tronco e 1,2 m de diâmetro de copa em média em Catanduvas (SC). Em cada planta, foi colocado um casal de *Hedypathes betulinus*.

O comportamento foi observado de hora em hora durante 6 dias, totalizando 144 observações e durante 3 dias, totalizando 72 observações, respectivamente em Ilópolis (RS) e Catanduvas (SC); das seguintes manifestações etológicas: cópula, postura, alimentação, macho guardando fêmea, inseto parado sozinho e inseto em movimento.

Dentre os comportamentos, considerou-se cópula, quando se constatou a presença da genitália do macho inserida na da fêmea; se, no momento da observação, a fêmea estava iniciando ou finalizando os procedimentos da postura, essa foi considerada postura válida, independente da etapa; a alimentação foi computada quando o inseto estava roendo a casca dos ramos ou o pecíolo das folhas; macho guardando fêmea foi validado quando o macho se encontrava somente montado sobre a fêmea, parado ou em movimento; quando o inseto se encontrava totalmente imóvel e sozinho sobre qualquer parte da planta, foi considerado o comportamento parado sozinho; e em movimento, quando este se deslocava de um ponto a outro qualquer na planta, no momento da observação.

Os dados meteorológicos foram coletados de hora em hora, sendo a temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (%) por meio de um termohigrógrafo digital, a velocidade do vento (m/s) com um anemômetro digital e a intensidade luminosa (Klux) com um luxímetro. O termohigrógrafo ficou fixo em um mesmo local, à sombra, no decorrer da pesquisa; a velocidade do vento foi tomada a uma altura aproximada de 2,0 m e a intensidade luminosa aproximadamente na metade da altura das plantas, sempre no mesmo ponto na entre linha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Ilópolis, RS, no período estudado, os fatores ambientais apresentaram as médias de 21,9 °C, 89,0%, 0,6 m/s e 12,0 Klux e em Catanduvas (SC) de 21,7 °C, 88,4%, 0,5 m/s e 25,9 Klux, respectivamente, para temperatura, umidade relativa do ar, velocidade do vento e intensidade luminosa. Como pode ser constatado, em Catanduvas, SC, a intensidade luminosa foi, aproximadamente, o dobro em relação à Ilópolis, RS, sendo o fator ambiental que apresentou maior diferença nos dois locais. As médias dos demais fatores ambientais foram semelhantes nos dois locais (Figura 1).

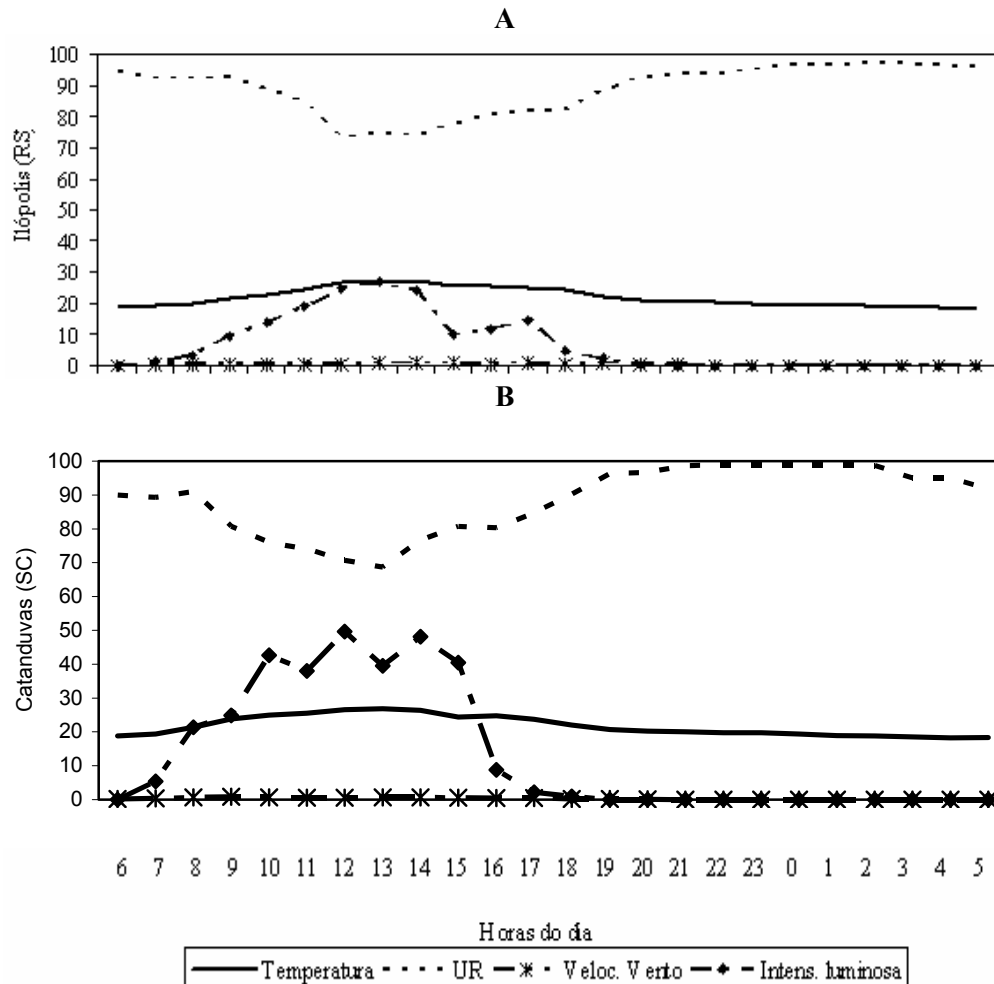


FIGURA 1: Média da temperatura (°C), umidade relativa do ar (%), velocidade do vento (m/s) e intensidade luminosa (Klux) de cada hora do dia nos períodos de 31/1 a 6/2/2001 e 7 a 10/3/2001, respectivamente em Ilópolis, RS (A) e Catanduvas, SC (B).

FIGURE 1: Temperature (°C), relative humidity (%), wind speed (m/s) and light intensity (Klux) Hourly average from January 31st to February 6th and from March 7th to 10th (2001), respectively in Ilópolis, State of Rio Grande do Sul (A) and Catanduvas, State of Santa Catarina (B), Brazil.

O comportamento macho guardando fêmea ocorre quando, logo após a cópula, o macho continua na posição de monta, provavelmente, para impedir a investida de outros machos. Esse comportamento é muito freqüente, pois mesmo em intervalos mais longos, entre uma cópula e outra, o macho não permite o distanciamento da fêmea. Nesse aspecto comportamental, o casal pode permanecer imóvel ou em movimento, já que a fêmea pode caminhar e alimentar-se com o macho sobre seu dorso. Esse comportamento ocorreu praticamente ao longo de todo o dia nos dois locais de estudo, aumentando à noite, sobretudo, em Ilópolis, RS, em decorrência, provavelmente, da diminuição do número de cópulas nesse período (Figura 2A). De acordo com d'Avila *et al.* (2002), a diminuição do comportamento macho guardando fêmea durante o período da noite ocorre em decorrência da influência direta da diminuição da velocidade do vento e intensidade luminosa.

Para o comportamento de cópula (Figura 2B), não houve uma preferência nítida em relação a uma determinada hora do dia. As cópulas ocorreram ao longo de todo o dia, com pequenas variações, não ocorrendo somente nos períodos entre 1 e 3 horas em Ilópolis, RS e 16 e 18 horas, e nos horários 3, 7 e 8 horas em Catanduvas, SC. Esse comportamento não apresenta dependência a nenhum fator ambiental para sua ocorrência, ou seja, independe deles para acontecer (d'Avila *et al.*, 2002).

As posturas ocorreram no final da manhã (10 horas) e no início da tarde (14 às 16 horas), e somente foram observadas em Catanduvas, SC (Figura 2C). Demonstrando que o ambiente propício para a sua ocorrência se dá pela combinação de temperaturas mais elevadas com umidades relativas do ar menores (d'Avila *et al.*, 2002).

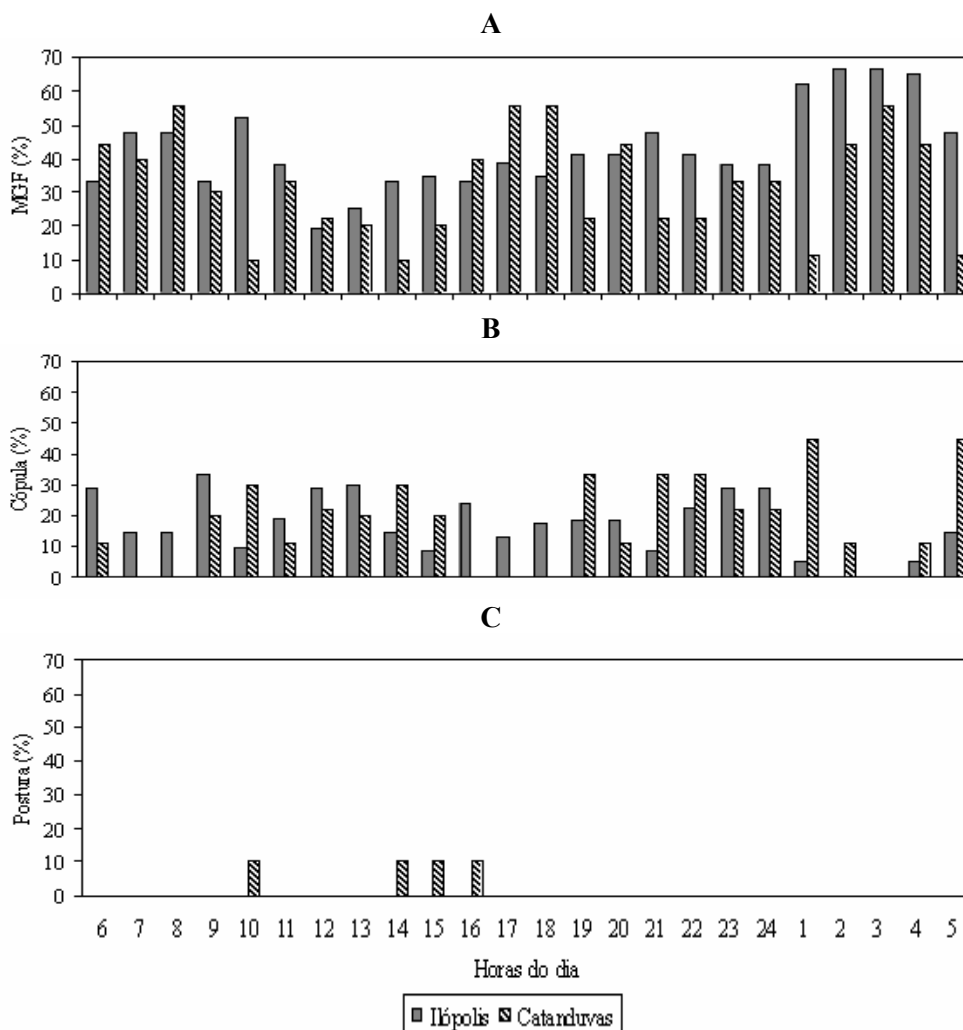


FIGURA 2: Frequência (%) dos comportamentos macho guardando fêmea (MGF) (A), cópula (B) e postura (C) de *Hedypathes betulinus* em erva-mate nos períodos de 31/1 a 6/2/2001 e 7 a 10/3/2001, respectivamente em Ilópolis (RS) e Catanduvas (SC).

FIGURE 2: Frequency of male keeping female (MGF) (A), mating (B) and oviposition (C) behaviors of *Hedypathes betulinus* on erva-mate from January 31st to February 6th and from March 7th to 10th (2001), respectively in Ilópolis, State of Rio Grande do Sul and Catanduvas, State of Santa Catarina, Brazil.

O comportamento alimentação foi pouco observado, ocorrendo preferencialmente no período do final da manhã até início da noite em Ilópolis, RS e final da manhã até metade da tarde, em Catanduvas, SC (Figura 3A). d'Avila *et al.* (2002) determinaram que esse comportamento sofreu influência direta da umidade relativa do ar e indireta da intensidade luminosa em Ilópolis, RS e influência direta da umidade relativa do ar e velocidade do vento e indireta da temperatura em Catanduvas, SC para ocorrer, sendo os períodos em que

diminui a umidade relativa do ar e aumenta a velocidade do vento as mais propícias à ocorrência da alimentação. Portanto, as alimentações e posturas ocorrem no período de luz.

Até então, o hábito sedentário desse inseto só havia sido comprovado por alguns autores em pesquisas realizadas em laboratório (Galileo *et al.*, 1993). Os dados coletados no campo comprovam esse fato, uma vez que os espécimens passaram a maior parte do tempo parados sozinhos do que em movimento, em ambas as localidades estudadas (Figuras 3B e 3C, Tabela 1). Para a ocorrência do comportamento em movimento é necessário que a umidade relativa do ar diminua e que a velocidade do vento aumente, ou seja, condição de luminosidade (d'Avila *et al.*, 2002).

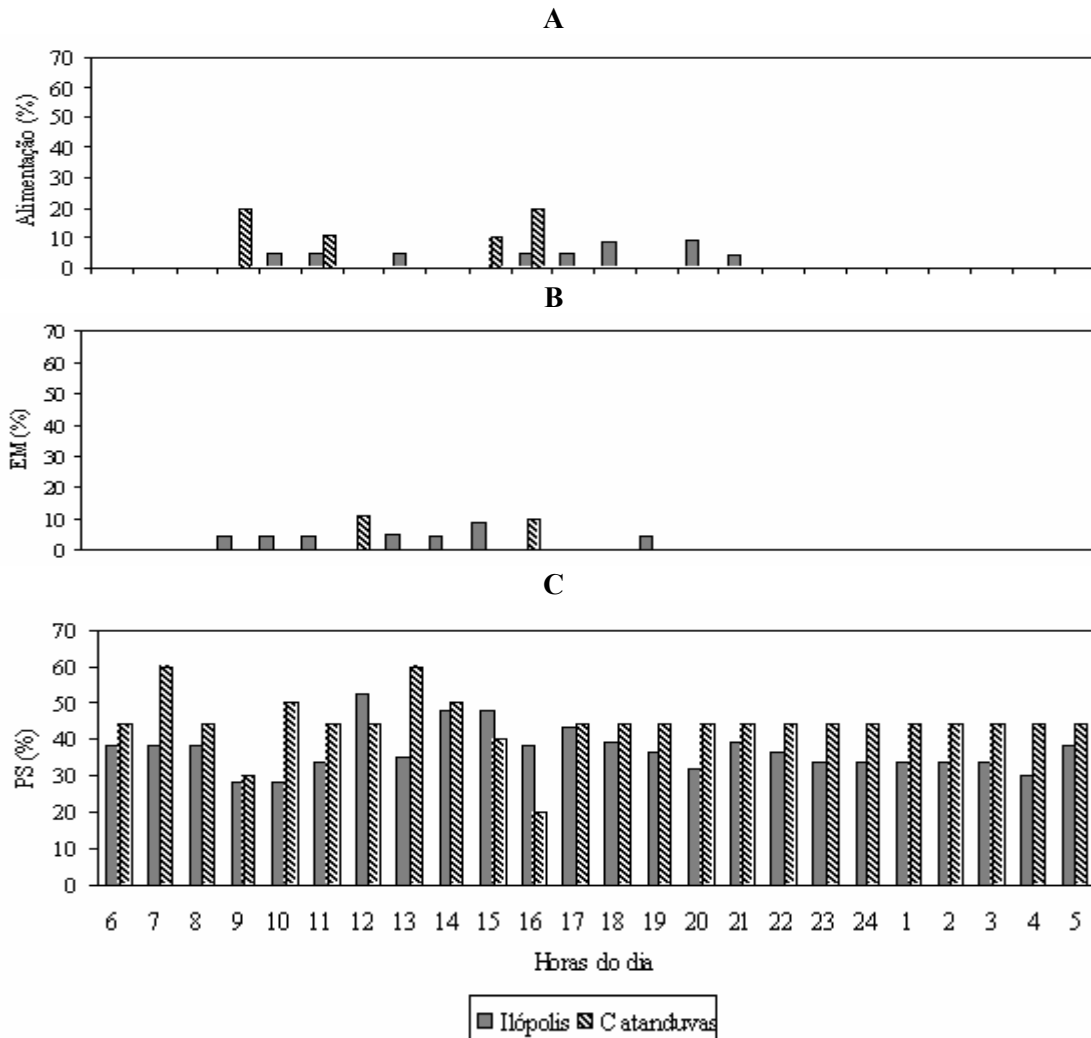


FIGURA 3: Freqüência (%) dos comportamentos alimentação (A), em movimento (EM) (A) e parado sozinho (PS) (C) de *Hedypathes betulinus* em erva-mate nos períodos de 31/1 a 6/2/2001 e 7 a 10/3/2001, respectivamente, em Ilópolis, RS e Catanduvas, SC.

FIGURE 3: Frequency (%) of feeding (A), insect in movement (EM) (B) and alone insect (PS) (C) behaviors of *Hedypathes betulinus* on erva-mate from January 31st to February 6th and from March 7th to 10th (2001), respectively in Ilópolis, State of Rio Grande do Sul and Catanduvas, State of Santa Catarina, Brazil.

Os eventos cópula e macho guardando fêmea, além de serem os mais freqüentes juntamente com o comportamento parado sozinho, são complementares um ao outro, ou seja, está ocorrendo um ou outro. A alimentação e postura foram os únicos a apresentarem períodos determinados, possivelmente porque necessitam de condições adequadas para ocorrerem, sendo na sua maioria em períodos com altas temperaturas e baixas umidades relativa do ar.

A Tabela 1 apresenta os resultados de frequência (%) dos diversos comportamentos de *Hedypathes betulinus*, e observou-se que os eventos comportamentais da reprodução são os que tomam maior parte do tempo do inseto, demonstrando assim, serem esses os principais para essa espécie.

TABELA 1: Atos comportamentais, em frequência, de adultos de *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825), em condições de campo nos períodos de 31/1 a 6/2/2001 e 7 a 10/3/2001, respectivamente em Ilópolis, RS e Catanduvas, SC.

TABLE 1: Behavioral acts, in frequency, of *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) adults in field conditions from January 31st to February 6th and from March 7th to 10th (2001), respectively in Ilópolis, State of Rio Grande do Sul and Catanduvas, State of Santa Catarina, Brazil.

Atos comportamentais	Ilópolis (RS) (%)	Catanduvas (SC) (%)
Reprodução	59,7 ± 3,7	53,7 ± 2,1
Macho guardando fêmea	42,8 ± 5,1	32,4 ± 2,1
Cópula	16,9 ± 2,2	19,4 ± 3,6
Postura	0,0 ± 0,0	1,85 ± 0,8
Alimentação	1,9 ± 0,4	2,8 ± 1,4
Exploração do território	1,6 ± 0,4	0,9 ± 0,8
Em movimento	1,6 ± 0,4	0,9 ± 0,8
Repouso	36,8 ± 4,4	42,6 ± 4,2
Parado sozinho	36,8 ± 4,4	42,6 ± 4,2
Total	100	100

CONCLUSÕES

Hedypathes betulinus não apresenta preferência de horário para a realização dos comportamentos macho guardando fêmea, cópula e parado sozinho. Já a postura, a alimentação e o comportamento em movimento ocorrem nos períodos de luminosidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Maurício Bento da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, pelas valiosas sugestões.

Ao Professor Dr. Jerson V. C. Guedes da Universidade Federal de Santa Maria, pelo incentivo e leitura final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARPANEZZI, A.A. Cultura da erva-mate no Brasil: conflitos e lacunas. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E. de A., *et al.* **Erva-mate: biologia e cultivo no cone-sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 356p. p. 43-46.
- CASSANELLO, A.M.L. **Ciclo de vida e aspectos morfológicos de *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), broca-da-erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. 1993. 59p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.
- D'AVILA, M. ; LÚCIO, A.D.; COSTA, E.C. *Hedypathes betulinus* Klug (1825) (Coleoptera: Cerambycidae) e suas relações com variáveis ambientais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 2, p. 17-26, 2002.
- DIAZ, C.Y.F. Perspectivas del manejo integrado de plagas en yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE: REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 1., 1997, Curitiba. **Anais ...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 371-390.
- IEDE, E.T. ; MACHADO, D. Pragas da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) e seu controle. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 18/19, p. 51-60, 1989.
- GALILEO, M.H.M.; MARTINS, U.R.; MOURA, L. de A. Sobre o comportamento, ontogenia e morfologia do aparelho reprodutor de *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Aconthoderini) a broca da erva-mate. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 705-715, 1993.
- PEDROSA-MACEDO, J.H. **Manual de pragas em florestas: pragas florestais do sul do Brasil**. Viçosa: IPEF/SIF, 1993. 110p.
- PENTEADO, S.R.C. Principais pragas da erva-mate e medidas alternativas para o seu controle. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E. de A.; *et al.* **Erva mate: biologia e cultivo no cone-sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 356p. p. 43-46.

1995. p. 109-120

PENTEADO, S.R.C.; IEDE, E.T.; LEITE, M.S.P. Pragas da erva-mate: perspectivas de controle. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2., E REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA-MATE, 3., 2000, Encantado. **Anais ...** Porto Alegre: Edição dos Organizadores, 2000. p. 27-38.

PIZZAMIGLIO, M.A. Ecología das interações inseto/planta. In: PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R. **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. cap. 4, p. 101-129.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CORAG, 1988. 525p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. *et al.* **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.

SOARES, C.M.S. ; IEDE, E.T. Perspectivas para o controle da broca da erva-mate, *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Col.: Cerambycidae). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2., E REUNIÃO TÉCNICA DO CONE-SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 1., 1997, Curitiba. **Anais ...** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. p. 391-400.

SOARES, C.M.S.; IEDE, E.T.; SANTOS, H.R.; *et al.* Flutuação populacional de adultos em *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: cerambycidae) em um erval estreme. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 2º, E REUNIÃO TÉCNICA DA ERVA-MATE, 3., 2000. Encantado. **Anais ...** Porto Alegre: Edição dos Organizadores, 2000. p. 325-326.

TRUJILLO, M.R. Agroecosistema yerbatero de alta densidad: plagas y enemigos naturales. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E.de A.; *et al.* **Erva mate: biologia e cultivo no cone-sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. p. 129-134.