



Estudo das interações entre insetos e *Solanum Paniculatum* L. (Solanaceae) em área de sucessão vegetal, campus da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo, Brasil

Study of the interactions between insects and Solanum paniculatum L. (Solanaceae) in area of plant succession, campus of the Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo, Brazil

**Luciane Kerber da Silva^[a], Maria Cristina Zborowski de Paula^[a],
Marcisnei Luiz Zimmermann^[a], Sonia Marisa Hefler^[b]**

^[a] Bióloga, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Toledo, PR - Brasil, e-mail: lukerber@hotmail.com

^[b] Doutora, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS - Brasil, e-mail: smhefler@yahoo.com.br

Resumo

No Brasil existem 32 gêneros e 350 espécies de Solanaceae Juss. Entre seus representantes, a *Solanum paniculatum* L., nativa do Brasil, cresce espontaneamente em terrenos, mesmo sob distúrbios, e é cientificamente reconhecida na fitoterapia. Neste trabalho foram observados e identificados, em nível de ordem, os insetos visitantes e os eventos de interação em *S. paniculatum*, levando em conta alguns fatores ambientais. Foram analisadas cinco unidades amostrais (2m × 2m), em área de sucessão vegetal, na PUCPR, Toledo, em três diferentes horários. Foram registrados 654 indivíduos pertencentes a seis ordens, observados em maior número, no horário das 8 h, entre as máximas de 21 °C e 24 °C e umidade relativa de 76%. A ordem Coleoptera contribuiu com o maior número de indivíduos (442), seguida da Hemiptera (81). Verificaram-se cinco eventos de interação, sendo parado (349) e caminhando (81) os mais frequentes, e a Coleoptera a mais representativa em todos os eventos. A temperatura e a umidade não mostraram influência significativa na taxa de visitas durante os dias e horários de observação.

Palavras-chave: Botânica. Entomologia. Fatores ambientais. Plantas medicinais.

Abstract

In Brazil occur 32 genera and about 350 species of Solanaceae. Between their representatives, *Solanum paniculatum* L., native from Brazil, grow spontaneously in land under disturbances and is scientifically recognised in phytotherapy (herbalism). In this work were observed and identified, in order to level, the visitors insects and the interaction of events in *Solanum paniculatum* L., taking into account environmental factors. We examined five sampling units (2m × 2m) in the area PUCPR, Toledo, in three different times. Signed on 654 individuals belonging to six orders, observed in greater numbers at a time of 08h between the maximum of 21 °C to 24 °C and relative humidity of 76%. Coleoptera contributed the largest number of individuals (442) followed by Hemiptera with (81). There were five events of interaction, and stopped (349) and walks (81) the most frequent, and the order Coleoptera most representative in all events. The temperature and humidity, showed no significant influence on the rate of visits during the days of observation.

Keywords: Botany. Entomology. Environmental factor. Medicinal plants.

Introdução

O reino vegetal é rico em diversidade e o Brasil detém grande parte dessa riqueza. Contudo, observa-se que a acelerada devastação que vem ocorrendo ao longo dos anos está comprometendo inúmeros biomas e colocando em risco o equilíbrio e a sustentabilidade de muitos ecossistemas (1).

O conhecimento das espécies – tanto da fauna quanto da flora – e suas inter-relações é de grande importância ecológica, econômica, social, cultural e ambiental. Muitas espécies vegetais são utilizadas com fins medicinais, agrônômicos, comerciais, entre outros, da mesma forma que muitos insetos, por meio de sua interação natural com as plantas, mantêm o equilíbrio ecológico e a perpetuação das espécies.

A observação do tipo de interação que ocorre entre a fauna entomológica e a flora medicinal/tóxica pode revelar eventos que venham a contribuir com o equilíbrio vital desses organismos e do homem. A interação pode estar relacionada com inúmeros fatores, mas na maioria dos casos o fator principal é nutricional (2).

O funcionamento das interações entre insetos e plantas ainda é desconhecido em muitas espécies, especialmente em nativas com importância medicinal e tóxica. Do mesmo modo, estudos em plantas hospedeiras de insetos são escassos para a maioria das espécies de insetos fitófagos no Brasil, os quais são constituídos, principalmente, por espécies de interesse agrícola (3).

As Solanaceae Juss. têm distribuição cosmopolita, concentradas na região neotropical, incluindo cerca de 150 gêneros e 3.000 espécies. No Brasil

existem 32 gêneros e 350 espécies (4). Entre seus representantes, a *Solanum paniculatum* L. – popularmente conhecida como jurubeba verdadeira –, nativa de quase todo o Brasil, ocorrendo desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte, é arbustiva (1,5 a 2,5 m) e cresce espontaneamente em terrenos sob distúrbios, sendo, desse modo, considerada pelos agricultores como planta indesejável. Ela se reproduz por sementes, florescendo e frutificando praticamente o ano todo (4).

No Brasil, muitas espécies de *Solanum* são empregadas na medicina popular para vários fins. Dentre as mais conhecidas, a *Solanum paniculatum* é a que mais se destaca: pelo uso medicinal, por sua distribuição ampla e, principalmente, por ser o único representante de *Solanum* reconhecido como fitoterápico pela Farmacopeia Brasileira, sendo seus caules e raízes especialmente indicados no tratamento da anemia, da artrite e das desordens hepáticas (4).

As relações ecológicas de espécies vegetais medicinais com insetos são fundamentais para apoiar o desenvolvimento de programas avançados de controle de pragas, identificação e isolamento de compostos metabólicos nas plantas, para a reprodução das espécies (polinização e dispersão), podendo, desse modo, contribuir para o cultivo de espécies vegetais de maior valor nutricional, especialmente no município de Toledo, que é essencialmente agropecuário e a população faz uso de plantas com importância medicinal/tóxica.

Este trabalho teve como objetivo observar e identificar os insetos visitantes em *Solanum paniculatum* L., assim como os eventos de interação, de acordo com a influência de fatores ambientais em diferentes horários do dia.

Materiais e métodos

O projeto foi desenvolvido em uma área aberta, em fase de sucessão vegetal, constituída basicamente por herbáceas, subarbustos e arbustos, localizada no campus da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, município de Toledo, PR (Figura 1).

Inicialmente, o trabalho foi desenvolvido com base em revisões bibliográficas. Posteriormente, a área de estudo foi delimitada em cinco unidades amostrais, distribuídas aleatoriamente e distanciadas entre si para que houvesse uma comparação entre elas. Cada unidade foi constituída por um exemplar de *S. paniculatum*, com cerca de 2 metros de altura. As unidades amostrais foram dispostas da seguinte forma: unidades 1 e 5 – próximas a uma estrada de chão; unidade 2 – entre as demais unidades amostrais, cerca de 30 m em direção ao centro da área, a partir da estrada; unidades 3 e 4 – localizadas na porção central da área de sucessão vegetal, em um ambiente mais fechado e isolado sem muita influência externa e antrópica. As unidades 1 e 3 também se encontram próximas à borda de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual. Para cada exemplar foram selecionadas e observadas 12 inflorescências (além de frutos e folhas), para as quais o tempo de observação foi de aproximadamente cinco minutos, sendo essas observações realizadas em três períodos do dia: a primeira com início às 8h, a segunda às 13h e a terceira às 17h. As observações foram feitas durante os meses de janeiro e fevereiro de 2007, três dias por semana, totalizando nove observações por semana.

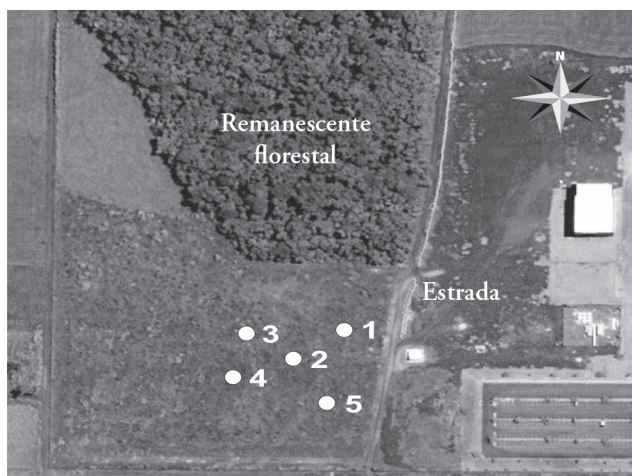


Figura 1 - Área amostral com a localização das parcelas estudadas no campus da PUCPR, Toledo, PR

Durante as observações foram levantados os seguintes dados:

- condições ambientais (sol, chuva e nublado), nos horários de observação, de acordo com dados do Simepar (5);
- identificação e coleta de insetos visitantes;
- partes visitadas na planta (inflorescências, frutos e folhas); e
- eventos de interação realizados durante as observações: caminhando, parado, copulando (reprodução), pouso e alimentação/polinização. Como para os dois últimos não foi possível determinar, somente com a observação, qual dos eventos – alimentação ou polinização – os insetos estavam realizando, então se optou por mantê-los em uma única classe. Para a análise de dados os insetos foram considerados em nível de ordem.

Resultados

Foram registrados 654 indivíduos, pertencentes a 6 ordens entomológicas. Destas, a que mais contribuiu com o número de indivíduos foi a Coleoptera (442), seguida da Hemiptera (81) (Figura 2). A Lepidoptera e a Diptera contribuíram com apenas um inseto cada (Figura 2).

A unidade amostral que mais contribuiu com número de visitantes foi a 3 (146 visitantes), seguida da 2 (143 visitantes). A unidade 4 foi a que menos contribuiu com número de visitantes (115 indivíduos) (Figura 3).

Em todas as unidades amostrais, a Coleoptera sempre contribuiu com o maior número de indivíduos (Figura 3). Para essa ordem, houve o maior registro na unidade amostral 2, localizada cerca de 30 metros em direção ao centro da área (Figura 3). Já representantes de Hemiptera foram mais observados na unidade amostral 3, localizada na porção central da área de estudo, em um ambiente mais fechado e isolado, sem muita influência externa e antrópica (Figura 3).

Durante as observações foram registrados cinco eventos de interação realizados pelos insetos durante as visitas nas inflorescências, nas folhas e nos frutos: parado – contribuiu com 349 observações; caminhando –180; alimentação/polinização –101;

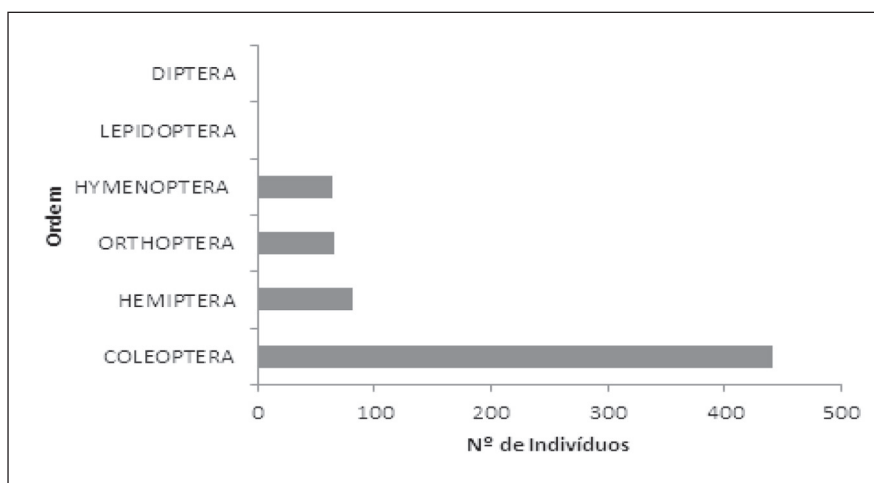


Figura 2 - Relação entre o número de insetos observados na área de estudo e a ordem entomológica a que pertencem

Fonte: Dados da pesquisa.

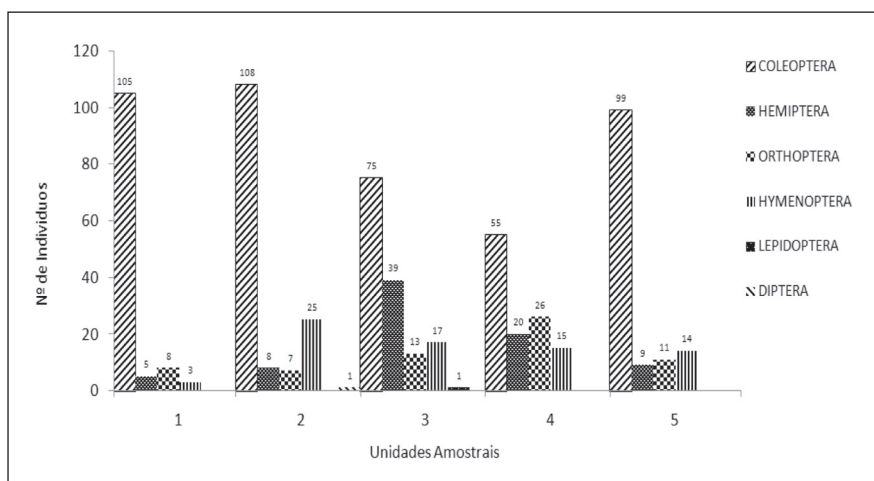


Figura 3 - Número de indivíduos e ordens observadas em cada uma das unidades amostrais estudadas

Fonte: Dados da pesquisa.

copulando –19; e pouso – 5 (Figura 4). Verificou-se que a Coleoptera sempre foi a ordem que mais contribuiu com número de indivíduos em todos os eventos, exceto pouso, em que não houve o registro de nenhum visitante para essa ordem. Esse evento foi observado apenas na Hymenoptera (5 visitantes). O evento parado também foi o mais observado em representantes da Hemiptera (57 visitantes), seguida da Orthoptera (47 visitantes), enquanto para a Hymenoptera o evento mais observado foi caminhando (44 visitantes). A Lepidoptera e a Diptera

contribuíram com apenas um visitante, sendo a primeira no evento parado e a segunda no evento caminhando.

Entre os períodos de observação, o último período (13h) contribuiu com o maior número de insetos visitantes (Coleoptera e Hymenoptera), enquanto o menor número de visitas foi dos representantes de Lepidoptera e Diptera (Figura 6). Além disso, observou-se que no primeiro e no terceiro período de observação as maiores contribuições de insetos foram de Coleoptera e Hemiptera (Figura 6).

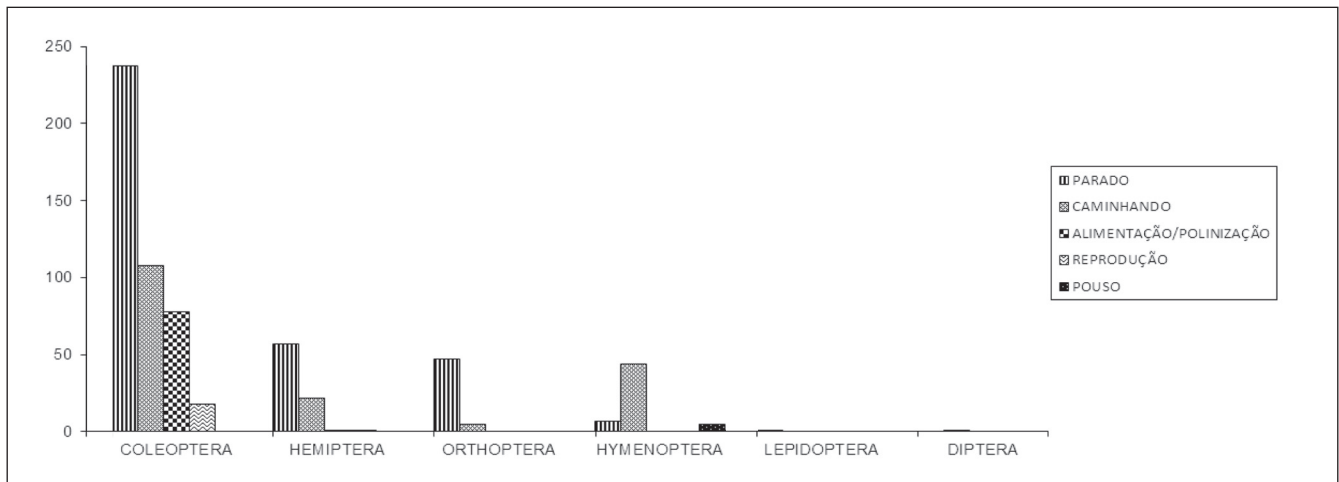


Figura 4 - Eventos observados e o número de vezes que ocorreram em cada ordem entomológica
Fonte: Dados da pesquisa.

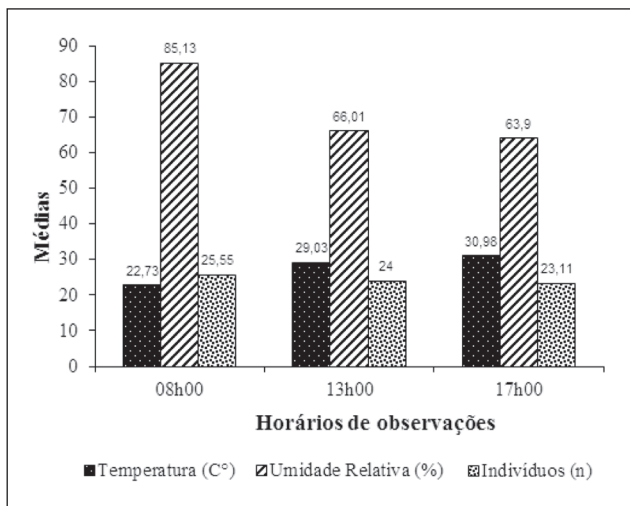


Figura 5 - Correlação das médias da temperatura, umidade relativa do ar e do número de insetos visitantes florais nos três horários de observação
Fonte: Dados da pesquisa.

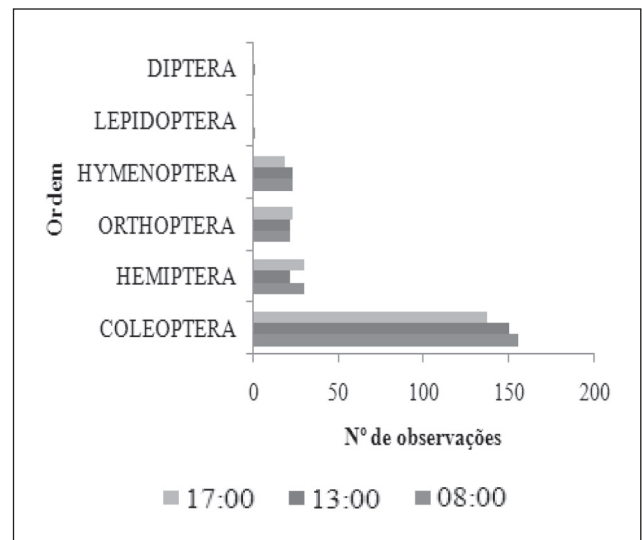


Figura 6 - Número de indivíduos observados em cada ordem, em três diferentes horários do dia
Fonte: Dados da pesquisa.

Durante os horários de observação, houve registro de temperaturas entre 21 °C e 36 °C, segundo o Simepar (5), e da umidade relativa do ar entre 51,8% e 99,7% (5). No primeiro horário de observação, com início às 8h, a média da umidade relativa do ar registrada foi de 85,13%. Esse valor reduziu no segundo horário de observação (a partir das 13h), ficando em média 66,01% e com uma pequena diminuição, 63,9%, a partir das 17h (Figura 5). Em todas as parcelas analisadas, a maior média de insetos

visitantes (25,5%) foi registrada no primeiro horário de observação (8h), não diferindo significativamente (24%) do segundo horário (13h) (Figura 5).

Nessa correlação, verificou-se que o maior número de visitas de insetos às plantas amostradas ocorreu entre as máximas de 21 °C e 26 °C, sendo essa a faixa de temperatura considerada ideal para a visita dos insetos observados, especialmente para a ordem Coleoptera (Figura 7). Em Orthoptera, Hemiptera e Hymenoptera, a taxa de visitação foi

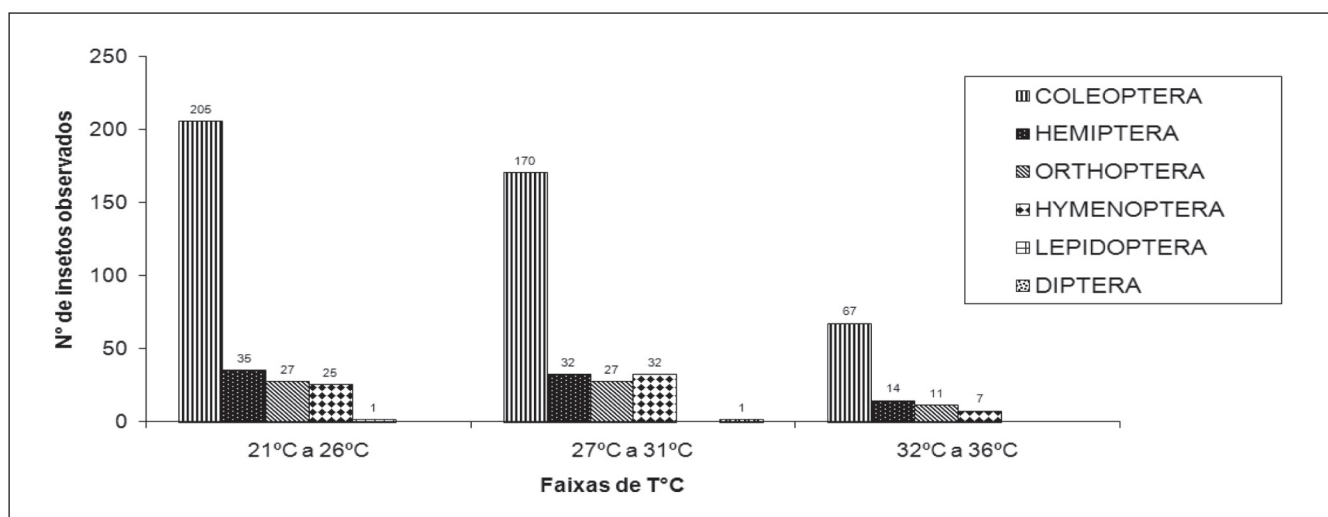


Figura 7 - Número de insetos visitantes em diferentes faixas de temperatura

Fonte: Dados da pesquisa.

também observada nas faixas de temperatura de 21° C a 26 °C e 27 °C a 31 °C, entre os horários das 8h e das 13h (Figura 7). Para as demais ordens observadas (Diptera, Lepidoptera), não houve registro significativo das visitas (uma visita cada) quando relacionadas com a temperatura (Figura 7).

Discussão

O número de insetos (654) e ordens (6) em *S. paniculatum* foi alto em relação à espécie *Senecio brasiliensis* Less. (204 visitas) (6), planta estudada anteriormente nessa mesma área. Quando comparadas essas ordens, verifica-se que esse número é alto em relação a outros estudos que verificaram de uma a três ordens, como os de Coelho e Barbosa (7) em *Palicourea macrobotrys* Ruiz & Pavon (Rubiaceae); Borba e Braga (8) em *Pseudolaelia corcovadensis* Porto & Brade (Orchidaceae); Carvalho e Oliveira (9) em *Senna sylvestris* (Vell.) H. S. Irwin & Barneby (Fabaceae Caesalpinioideae). Como a espécie observada apresenta pétalas de cor violeta-pálido, contrastando com as anteras amarelas, isso forma um conjunto visualmente atrativo para os visitantes. Além disso, suas flores possuem odor adocicado muito suave, com glândulas ativas, provavelmente de odor (osmóforos), encontradas nas pétalas, estigmas, ápices das anteras, cálice e pedúnculo das flores (11). Em *S. paniculatum*, a ordem que mais contribuiu com número de indivíduos foi a Coleoptera

(442), diferentemente de um estudo com a mesma espécie, realizado em São Paulo por Forni-Martins, Marques e Lemes (10), em que observaram que essa planta é polinizada especialmente por representantes de Hymenoptera, os quais têm como recompensa o pólen, necessitando de um comportamento especial das abelhas, denominado de polinização vibrátil. A Coleoptera foi avistada apenas na parte foliar da planta. Essa maior representatividade apresentada neste trabalho pode se dar graças ao fato de os representantes da Coleoptera (adultos e larvas), Lepidoptera (larvas) e Orthoptera (ninfas e adultos) serem fitófagos, pois possuem mandíbulas mordedoras para a trituração de plantas (12) ou ainda podem estar à procura de outros insetos para a predação.

Em todos os eventos a ordem com maior taxa de visitas foi a Coleoptera. Essa ordem caracteriza-se por ter representantes fitófagos e possuir muitos predadores, já que, como a planta não apresenta nectários, os insetos se alimentam de partes das flores e das folhas, conforme também registrado no estudo de Forni-Martins, Marques e Lemes (10), que verificaram representantes dessa ordem danificando corola, estames e estilete, atividade essa também verificada neste estudo. Além disso, a maior representatividade de Coleoptera no evento parado pode ser explicada pelo fato de a planta estar em fase de floração e possuir visita de muitos insetos, pois, como essa ordem é basicamente fitófaga, podem estar em busca de outros insetos para predação e se beneficiar.

O horário com maior registro de visitação de insetos em *S. paniculatum* ocorreu às 8h com variação de temperatura de 21 °C e 24 °C e umidade de 21% a 24%, sendo esse resultado também registrado por Solera, Hefler e Paula (6) em representantes de *Senecio brasiliensis*. O segundo horário, com maior taxa de visitas, foi às 13h, com variação de temperatura de 25,4 °C e 32,2 °C e umidade relativa variando de 51,8% a 90,7%, com maior participação das ordens Coleoptera e Hymenoptera. A maior representatividade de Hymenoptera, observada no horário das 13h, está de acordo com os trabalhos de Antonini et al. (13) e Taura e Laroca (14), quando afirmam que essa ordem teve maior taxa de visitas nesse horário. Isso pode ser explicado pela informação de Sampaio e Almeida (15) quando relatam que representantes dessa ordem iniciam seu trabalho às 8h, porém, intensificam entre as 12h e 15h. Do mesmo modo, Taura e Laroca (14) observaram em seu estudo que a frequência de abelhas nas flores, nos períodos da manhã e ao final da tarde, foram reduzidas, segundo eles, provavelmente em razão da temperatura ser mais baixa e a umidade mais elevada no início da manhã e da diminuição da temperatura e luminosidade ao entardecer.

Essa diferença nos horários de observação confirma as informações de Santana et al. (16), que reforçam a importância de conhecer o horário de visitação do inseto a uma flor para determinar a sua importância na polinização, pois para ser um polinizador efetivo é necessário que este visite as flores, normalmente, quando há disponibilidade de pólen e no horário de receptividade de seus estigmas.

Conclusão

O número de visitantes em *S. paniculatum* foi alto quando comparado com outros estudos realizados na mesma área, com o registro das principais ordens entomológicas. A maior interação foi de Coleoptera, com maior número de visitas registradas. Essa ordem possui muitos predadores e, como a planta não apresenta nectários, observou-se que os insetos se alimentavam de partes das flores e das folhas, conforme registrado em outros estudos.

O evento mais observado foi parado e a ordem que mais realizou foi a Coleoptera, caracterizada por ter representantes fitófagos e possuir muitos predadores. Observou-se em outros estudos

que esses predadores se alimentavam de partes das florais e foliares, como também verificado neste estudo, sendo assim de grande importância para a *S. paniculatum*. Verificou-se que a temperatura e a umidade não mostraram influência significativa na taxa de visitas durante os dias de observação.

Agradecimentos

Ao programa PIBIC (ICV) da PUCPR pela oportunidade da realização deste estudo e ao Simepar pelo fornecimento dos dados de temperatura.

Referências

1. Lewinson TM. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Ministério do Meio Ambiente; 2002.
2. Pizzamiglio MA. Ecologia das interações inseto/planta. In: Panizzi AR, Parra JRP. (Org.). Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo: Manole; 1991. p. 101-29.
3. Flinte V, Araujo CO, de Macedo MV, Monteiro RF. Insetos fitófagos associados ao murici da praia, *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), na Restinga de Jurubatiba (RJ). Rev Bras Entomol. 2006;50(4):512-23.
4. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. p. 512.
5. Instituto Tecnológico Simepar. Condição do tempo. [acesso 15 ago. 2008]. Disponível em: www.simepar.br.
6. Solera M, Hefler SM, Paula MCZ. Estudo das interações entre insetos e *Senecio Brasiliensis* Less. (Asteraceae) em área experimental no campus da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo, Brasil. Estud Biol. 2007;29(66):81-87.
7. Coelho CP, Barbosa AAA. Biologia reprodutiva de *Palicourea macrobotrys* Ruiz & Pavon (Rubiaceae): um possível caso de homostilia no gênero *Palicourea* Aubl. Rev Bras Bot. 2003;26(3):403-13.
8. Borba LE, Braga SIP. Biologia reprodutiva de *Pseudolaelia corcovadensis* (Orchidaceae): melitofilia e autocompatibilidade em uma Laeliinae basal. Rev Bras Bot. 2003;26(4):541-49.

9. Carvalho DA, Oliveira PE. Biologia reprodutiva e polinização de *Senna sylvestris* (Vell.) H. S. Irwin & Barneby (Leguminosae, Caesalpinioideae). Rev Bras Bot. 2003;26(3):319-28.
10. Forni-Martins ER, Marques MCM, Lemes MR. Biologia floral e reprodução de *Solanum paniculatum* L. (Solanaceae) no estado de São Paulo, Brasil. Rev Bras Bot. 1998;21(2):117-124.
11. Ribeiro SR, Fortes CC, Oliveira SCC, Castro CFS. Avaliação da atividade antioxidante de *Solanum paniculatum* (Solanaceae). Arq Ciênc Saúde. 2007;11(3):179-83.
12. Edwards PJ, Wratten SD. Ecologia das interações entre insetos e plantas. São Paulo: EPU; 1980.
13. Antonini Y, Souza HG, Jacobi CM, Mury FB. Diversidade e comportamento dos insetos visitantes florais de *Stachytarpheta glabra* Cham. (Verbenaceae), em uma área de campo ferruginoso, Ouro Preto, MG. Neotropical Entomology. 2005;34:555-63.
14. Taura HM, Laroca S. Biologia da polinização: interações entre as abelhas (Hym., Apoidea) e as flores de *Vassobia breviflora* (Solanaceae). Acta Biológica Paranaense. 2004;33(1-4):143-62.
15. Sampaio ES, Almeida AA. Morfologia floral e biologia reprodutiva de *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae) na região urbana de Curitiba, Paraná. Acta Biológica Paranaense. 1995;24(1-4):25-38.
16. Santana MS, Carvalho CF, Souza B, Morgado LN. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes de flores do feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci – MG. Ciênc Agrotecnol. 2002;26(6):1119-27.

Recebido: 06/06/2008

Received: 06/06/2008

Aprovado: 14/10/2009

Approved: 10/14/2009