

**Preferência alimentar e Biologia Reprodutiva de
Phibalosoma phyllinum Gray, 1835
(Phasmatodea, Phasmatidae) em criações de
laboratório**

*Food preference and reproductive biology of
Phibalosoma phyllinum Gray, 1835
(Phasmatodea, Phasmatidae) in lab breeding*

LÍVIA DINALLI MARTINS SOTTORIVA¹

LUCIANI PICOLO¹

LAURA CRISTINA HOTTA RAMOS¹

ANTONIA RAILDA ROEL²

¹ Acadêmicos de Biologia, Universidade Católica Dom Bosco (UCDB),
Campo Grande, MS.

² Doutora em Entomologia, Professora da Universidade Católica Dom
Bosco, Campo Grande, MS.

RESUMO

Insetos conhecidos como bicho-pau, são assim denominados por apresentarem camuflagem e serem difíceis de visualização nas plantas hospedeiras.

São ovíparos e se desenvolvem por metamorfose parcial, com dimorfismo sexual em adultos. Reproduzem-se sexuadamente, mas em algumas espécies pode ocorrer partenogênese. Pouco se sabe sobre a biologia de *Phybalosoma phyllinum*. Objetivou-se estudar a preferência alimentar e comportamento reprodutivo do inseto divulgando assim a importância das criações, como prática de ensino. Para a determinação da preferência alimentar foram oferecidas folhas de araçá; goiaba; alface crespa e amora estabelecendo níveis de desfolha. Observou-se maior preferência pelas folhas de goiabeira em seguida araçá, amora e alface. A postura, cerca de 260 ovos por fêmea, ocorreu após aproximadamente 180 dias. Verificou-se um período de incubação de oito meses. Indivíduos que perdem patas nas fases jovens apresentaram regeneração incompleta.

PALAVRAS-CHAVE

insecta
preferência alimentar
comportamento de cópula
regeneração

ABSTRACT

Insects known as stick insect, are called like that because they presents camouflage and are difficult to see on their host plants. They are oviparous and they develop by partial metamorphosis with sexual dimorphism in adults. They have sexual reproduction, but some species can reproduce by parthenogenesis. Only a few is know about the biology of the Phibalosoma phyllinum. The objective of this paper was study the food preference and the reproductive behavior of the stick insect in lab breeding to show how important insects breeding is as an educational tool and to stimulate the scientific curiosity. Leaves of guava, araçazeiro, lettuce and blackberry were tested to observe cut percentage with visual reading establishing exfoliating levels. Their preference showed the leaves of guava as a first choice, the araçazeiro as a second, blackberry as a third and lettuce as a forth. The egg lying, occur in 180 days, resulting in about 260 eggs each per female. It was verified an incubation period of eight months. Some of them, that in young phases lost their legs showed incomplete regeneration.

KEY WORDS

*insecta
food preference
mating insect behavior
regeneration*

INTRODUÇÃO

No Brasil e demais países do ocidente, as criações de insetos são práticas comuns para estudos entomológicos e para alimentação de animais. No entanto, em alguns países orientais, criações de insetos também constituem em prática de lazer. Pode ainda constituir em atividade eficiente no aprendizado da ciência e no despertar da curiosidade científica.

O *Phibalosoma phyllinum* é um inseto da Ordem Phasmatodea de ocorrência no Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo e Amazônia. Segundo Buzzi (2002), esta ordem também recebe as designações de Phasmodea, Ambulatoria, Phasmoidea, Gressoria e Phasmida. A maior parte das espécies de Phasmidae apresenta o corpo alongado e cilíndrico, com aspecto e coloração semelhantes a galhos secos (Phasmidae) e mais raros são aquelas que apresentam o corpo achatado, semelhante às folhas (Phylliidae). Esta ordem apresenta em torno de 2.500 espécies conhecidas e todas se alimentam de folhas de vegetais (BEDFORD, 1978 apud DORVAL et al., 2003).

O exoesqueleto, de modo geral, apresenta projeções espinhosas e outras proeminências pelo corpo (RAMEL, 2005). As pernas são do tipo ambulatória, geralmente longas e relativamente delgadas, prismáticas ou subcilíndricas, providas de dentes ou saliências foliáceas, que contribuem para aumentar a semelhança destes insetos com galhos (COSTA LIMA, 1938).

Devido à sua semelhança com galhos das árvores, não são facilmente encontrados em suas plantas hospedeiras, podendo, assim, se prevenir da predação durante o dia. É um inseto inofensivo e de movimentos lentos, vale-se deste curioso comportamento para se defender dos predadores, aves principalmente. Não bastasse a perfeita camuflagem, certos bichos-pau ainda emitem um fluido leitoso e repugnante para se defender. À noite, quando saem para se alimentar, são mais vulneráveis a ataques. A atividade noturna contribui como adaptação comportamental, para diminuir os riscos de predação. Por outro lado, muitos predadores saem para se alimentar durante a noite (BERGER, 2004).

Algumas espécies desse grupo se alimentam somente uma espécie vegetal, ou seja, são monófagas, enquanto outras se mostram

polífagas, segundo testes de laboratório e de campo (BEDFORD, 1978 apud DORVAL et al., 2003). De acordo com Edwards e Wratten (1981), a preferência vegetal da ordem Phasmidae é por plantas com sementes. Fasmídeos do Panamá foram observados alimentando-se de plantas da família Araceae (ROBINSON, 1969 apud BERGER, 2004). Na Costa Rica, estes foram observados alimentando-se de *Piper* spp. (Piperaceae) (MARQUIS, 1991 apud BERGER, 2004).

Costa Lima (1938) afirma que folhas de *Ficus* sp. podem ser oferecidas também como alimento a estes insetos. Gomes (comunicação pessoal, 2006)¹ relata ainda que alimenta sua criação com folhas de roseira, caju e manga, além das folhas de goiaba. Para os indivíduos jovens são colocados os brotos destas espécies.

As fêmeas são geralmente maiores que os machos. Isso porque elas produzem os ovos relativamente grandes para seu porte; com isso, necessita de um abdômen maior para abrigá-los. Nas espécies em que as fêmeas são ápteras, os ovos são lançados por meio de movimentos do abdome, enquanto os machos são geralmente alados.

O bicho-pau apresenta desenvolvimento por paurometabolia, portanto, o jovem assemelha-se ao adulto quando nasce, tem o mesmo hábito alimentar e explora o mesmo habitat. Mas não apresentam asas formadas (somente para os machos) e possui aparelho reprodutor imaturo. O dimorfismo sexual é bastante variado nas espécies desse grupo de inseto, sendo encontrados desde indivíduos ápteros até alados (CLARK, 1974; BEDFORD, 1978 apud DORVAL et al., 2003). Na espécie *Phibalosoma phyllinum* somente os machos são alados e as fêmeas sempre são ápteras.

Muitos fasmídeos mudam de cor com as mudanças na temperatura, umidade ou de intensidade luminosa. Glândulas de pigmento na epiderme atuam a noite ou em dias mais frios, escurecendo a cutícula e absorvendo mais calor (GALLO et al., 2002).

Seus possíveis predadores na natureza são aves e aranhas. As fases ativas são parasitadas principalmente por dípteros da família Tachinidae e os ovos por micro himenópteros (BUZZI, 2002). Talvez sejam os microimenópteros parasitos dos ovos que mais contribuem

para reduzir consideravelmente a proliferação destes insetos (COSTA LIMA, 1938).

Sendo estes insetos grandes devoradores de folhas, tornar-se-iam pragas se proliferassem em abundância. Foram relatados constantes surtos populacionais de *D. violascens*, *P. wilkinsoni* e *Ctenomorphedes tessulatus* em áreas com *Eucalyptus* spp na Austrália, de *Diapheromera femorata* em florestas na América do Norte e *Graeffea crouani* em plantios de cocos no sul do Pacífico (MAZANEC, 1966; 1967; BEDFORD, 1978, apud DORVAL et al., 2003). Essas ocorrências contribuíram para que estudos biológicos e comportamentais fossem realizados, ampliando o conhecimento dessas espécies e dos mecanismos para o seu manejo (DORVAL et al., 2003).

No Brasil, os bichos-pau apresentam pouca importância econômica, apesar de fitófagos, pois seu potencial biótico é baixo, vivendo em maior abundância nas matas, em condições de alta umidade e, raramente, nas áreas cultivadas (GALLO et al., 2002).

Objetivou-se assim por meio deste trabalho, estudar a preferência alimentar e biologia reprodutiva do bicho-pau (*Phibalosoma phyllinum*) em criações de laboratório e, assim, fornecer mais informações para divulgar criações desse inseto como prática de ensino e despertar da curiosidade científica.

METODOLOGIA

Os insetos dos experimentos foram obtidos da criação mantida no laboratório de Entomologia da Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS, sob condições ambientais, no período de agosto de 2005 a julho de 2006.

Para manter a umidade, a água foi pulverizada diariamente com pulverizador manual, nas telas das gaiolas. A temperatura foi monitorada por meio de um termômetro de máxima e mínima. Os galhos com folhas de goiabeira foram trocados duas vezes por semana, juntamente com a água dos vasos.

As gaiolas foram confeccionadas com armação de madeira e tela de nylon, de dimensões diferentes. Nas maiores (1m x 0,70m x 0,30m)

ficaram os indivíduos adultos; as que contenham as ninfas (jovens) ficaram em gaiolas menores (0,30m x 0,20m). As fêmeas foram mantidas em gaiolas individuais (0,30m x 0,20m). As gaiolas eram limpas a cada sete dias, retirando-se as fezes, os esqueletos, os mortos e as folhas secas. Na ocasião da limpeza, os ovos eram retirados, limpos, contados e medidos, com o auxílio de um paquímetro. Após esse procedimento, eram acondicionados em bandejas sobre chumaço de algodão dentro de gaiolas.

Para a determinação da preferência alimentar foram oferecidas folhas de goiaba *Psidium guajava*, de araçá *Psidium firmum* (ambas da família Myrtaceae), de amoreira (*Morus celsa*) e de alface (*Lactuca sativa*), tipo crespa. A escolha pelas espécies vegetais foi em função da facilidade de obtenção. Nas terças-feiras eram oferecidas às folhas das espécies em teste. Essas eram substituídas após dois dias, nas quintas-feiras, por folhas de goiabeira, considerada testemunha, por ser alimento já utilizado nas criações. Esse procedimento se repetiu durante doze semanas.

Em uma primeira avaliação foram oferecidas aos insetos somente as folhas das plantas em teste, araçá, amora ou alface, alternadamente. Em experimento posterior, as folhas de cada espécie em teste foram oferecidas juntamente com folhas de goiabeira, que foi considerada como testemunha.

O consumo da área foliar foi avaliado, utilizando-se a porcentagem de corte de acordo com leitura visual, estabelecendo níveis diferentes de desfolha (de 0 a 100% de perda de área foliar), como em manejo de pragas em culturas agrícolas.

Para determinar o número de ovos por fêmea, quatro fêmeas em postura foram separadas em gaiolas individuais, nos meses de agosto e setembro de 2005, e ficaram isoladas até o fim do período de postura, ou, em alguns casos, até o fim do seu ciclo de vida. Duas fêmeas jovens, que ainda não haviam alcançado a maturidade sexual, foram separadas para observação de postura e ocorrência de partenogênese.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados dos experimentos, essa espécie de bicho-pau tem preferência alimentar por folhas de goiabeiras, em relação às de araçazeiro. Uma das maiores diferenças entre as duas espécies vegetais é a presença de tricomas no araçazeiro, que talvez seja o principal fator para que eles não se alimentem destas, tanto como das goiabeiras. No entanto, folhas de araçá podem ser consideradas como alimento, pois, quando colocadas juntamente com as de goiaba, apresentaram muitos vestígios de cortes. Por sua vez, estas foram preferidas às folhas de amoreira e não se interessaram pelas folhas de alface crespa.

As folhas de goiaba e araçá permaneceram conservadas por maior período, ficando túrgidas por período maior do que os demais vegetais oferecidos. Talvez seja este um dos prováveis motivos pelos quais eles a preferem em relação às folhas de amoreira e de alface crespa (Figura 1).

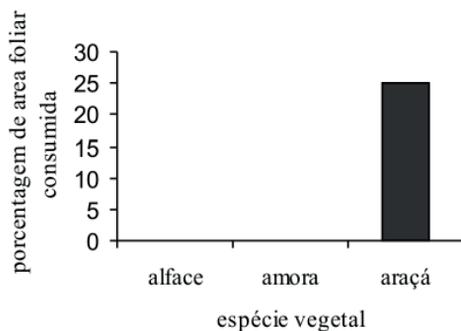


Figura 1: Consumo foliar de *Phibalosoma phyllinum* das espécies vegetais quando colocadas juntamente com as folhas de goiabeira em condições ambientais.

Podemos concluir que se trata de espécie polífaga, pois, mesmo na presença de folhas de goiabeira, os insetos se alimentaram da araçá. Insetos fitófagos alimentam-se frequentemente de espécies da mesma família vegetal. Isso é explicado pelo fato de que estas possuem semelhanças na constituição química e de substâncias secundárias (LARA, 1991). Entretanto, Edwards e Wratten (1981) relataram que alguns insetos quando acostumadas com certas plantas podem vir a se alimentar de

outras, mesmo sendo pequena a possibilidade, pois isso requer que se adaptem às plantas.

Observou-se, ainda, que o consumo alimentar diretamente proporcional à temperatura, como se pode constatar no explicitados nas figuras 2 e 3. Em época de reprodução, o consumo foliar também foi reduzido em média 20% (Figura 4). Segundo Locke (2006), muitos bichos-pau se desenvolvem em cinco instares no macho e seis na fêmea, total de três a doze meses para alcançar a maturidade. Gomes (comunicação pessoal, 2006) observou para o *Phibalosoma phyllinum* o crescimento até adulto após cinco instares. Mas o número de instar pode estar associado ao tipo de alimentação e temperatura ambiente.

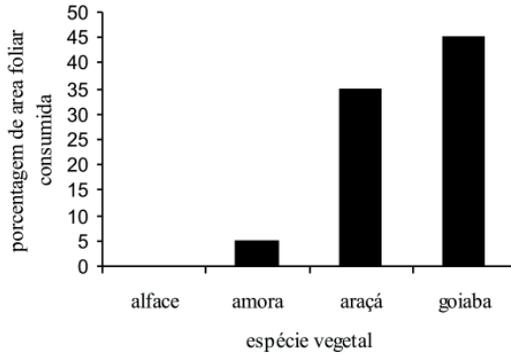


Figura 2: Consumo foliar de todas as espécies vegetais em teste em alta temperatura (condições ambientais).

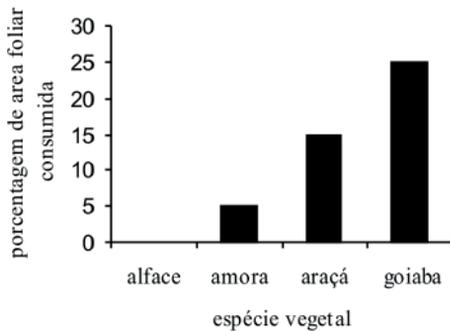


Figura 3: Consumo foliar de todas as espécies vegetais em teste em baixa temperatura (condições ambientais).

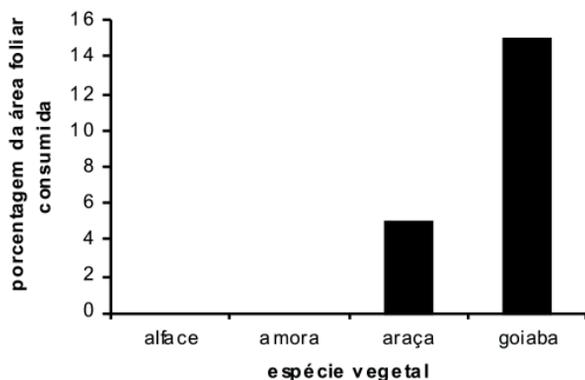


Figura 4: Consumo foliar de todas as espécies vegetais colocadas em época de reprodução, em temperaturas alta e baixa.

Quanto à biologia reprodutiva, a cópula pode durar várias horas em algumas espécies. Na espécie em estudo, o macho apóia-se no dorso da fêmea e curva seu abdome até o gonópore. A transferência de espermatozoides ocorre via espermatóforos e fecundação interna. Berger (2004) descreveu este comportamento como uma característica da Ordem.

Observou-se que durante período de 180 dias, uma fêmea alimentada com folhas de goiabeira colocou, em média, 260 ovos. Entretanto, Costa Lima (1938) relatou que uma fêmea de *Phibalosoma phyllinum*, alimentada com folhas de *Ficus* sp. põe até 152 ovos em uma única postura.

Sabe-se que se trata de espécie univoltina, pois ocorre uma única geração por ano. Observou-se que, ao completar um ano, as fêmeas morreram em período que variou de alguns dias até 30 dias, após a última postura. Entre os últimos ovos postos havia muitos indícios de infertilidade, indicados principalmente por apresentarem tamanho sempre menor que os ovos normais.

Com aparência de sementes, os ovos possuem um opérculo na parte voltada para cima, apresentando cores entre o marrom claro até quase preto. Observaram-se também, alguns com cores próximas ao branco. Variam seu tamanho entre 0,4cm a 0,5cm de comprimento (do opérculo até a extremidade oposta) e 0,3cm a

0,4cm de largura, medidos por um paquímetro. Os ovos dos fasmídeos podem apresentar variações nas formas, cores e tamanhos e servem de parâmetro para a identificação das espécies (CLARK, 1976 apud DORVAL et al., 2003).

As fêmeas, em geral, não escolhem um lugar especial para a postura; como se encontram quase sempre pousadas sobre as plantas, deixam cair ou lançam os ovos no solo. Há algumas espécies que os projetam há alguns metros de distância (COSTA LIMA, 1938).

Segundo Buzzi (2002), os ovos dos fasmatódeos têm 120 dias de incubação e as fêmeas podem durar até 90 dias. No presente estudo, os ovos dessa espécie apresentaram entre seis e dez meses de incubação. Entretanto, período de incubação de cinco e seis meses foi observado por Gomes (comunicação pessoal, 2006) para mesma espécie estudada.

Ao saírem do ovo, os jovens fasmídeos distendem consideravelmente o corpo. Logo após a eclosão apresentam um porte que não está em relação com a dimensão do ovo e freqüentemente ficam com a casca presa às pernas durante o primeiro instar. Os jovens nascem com cerca de 1cm de comprimento, da cabeça até a porção final do abdome. Fêmeas adultas podem chegar até cerca de 20cm enquanto os machos, bem menores, chegam a mais ou menos 15cm de comprimento.

Em estudos sobre a partenogênese em fasmídeos relatou-se reprodução virginal em duas, três ou mesmo quatro gerações sucessivas, com a produção de indivíduos do sexo feminino, denominada assim partenogênese telítoca (COSTA LIMA, 1938). Acrescentou que ocasionalmente, apareciam alguns indivíduos incapazes de procriar e raramente nascia um macho em perfeitas condições. Assim, concluí-se que o ovo partenogenético dos fasmídeos tem a aptidão de evoluir por si mesmo no sentido de uma ou de outra sexualidade.

No caso do *Phibalosoma phyllinum*, discute-se a hipótese de que essa espécie apresenta reprodução partenogênica. Para observar o fato, foram separadas duas fêmeas jovens e virgens, todas alimentadas com folha de goiabeira para observar a ocorrência de partenogênese. Destas, apenas uma fez postura, mas não se observou eclosão de ninfas. Portanto, não se pode afirmar se os ovos são férteis. Na criação

estoque em questão, observou-se proporções semelhantes entre os machos e as fêmeas. Sabe-se que partenogênese é fenômeno comum nas espécies nas quais os machos são raros.

Alguns indivíduos, ao sair dos ovos, perdem suas pernas ocasionalmente. Notou-se que, em alguns, houve regeneração de pelo menos uma das pernas, mas estas não cresceram totalmente e permanecem atrofiadas até o final do ciclo de vida do indivíduo (Figura 5). Valerio (comunicação pessoal, 2006)² também relatou, para a espécie estudada, regeneração incompleta.

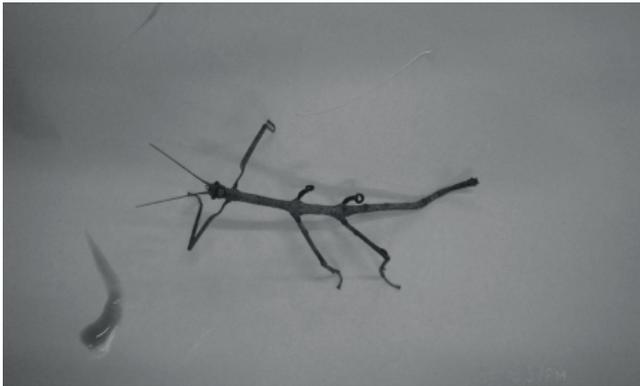


Figura 5: Regeneração de membros de jovens *Phibalosoma phyllinum*

Dorval et al. (2003) relataram que em *Bacteria tuberculata*, uma outra espécie de bicho-pau, a regeneração de partes amputadas do corpo, principalmente, pernas e antenas, ocorridas nas ninfas, até o terceiro instar. Apresentaram regeneração em poucos dias, com formas e funções normais dessas estruturas na fase adulta, porém, com dimensões inferiores às das partes simetricamente não amputadas. A amputação de apêndices ocorrida em ninfas a partir do quarto instar, principalmente, em machos, originou estruturas atrofiadas nos adultos, provavelmente, pelo pouco tempo restante necessário para a regeneração, pois na fase adulta esta provavelmente não mais ocorre.

Nas criações em que todos os indivíduos foram mantidos na mesma gaiola, ocorreu alta mortalidade em todas as fases. O fato pode ser explicado pela competição por alimento entre as fases. Por

esse motivo, recomenda-se que as diferentes idades sejam mantidas separadas em gaiolas distintas. Por tratar-se de espécies de habitat úmidos, recomenda-se também o cuidado da manutenção de alta umidade das gaiolas.

Observaram-se, em pelo menos duas ocasiões, larvas de dípteros Tachinidae saindo de adultos mortos. Esse parasitismo foi observado por Buzzi (2002) que descreveu que as fases ativas são parasitadas principalmente por dípteros desta família.

O alimento deve ser preferencialmente de folhas de goiaba e, na falta deste, de araçá. Entretanto, a realização de novos experimentos é necessária para a maior compreensão da biologia e comportamento desses insetos.

O bicho pau *Phibalosoma phyllinum* possui a mais fascinante estratégia de sobrevivência do reino animal, o mimetismo do tipo homotipismo, ou capacidade de parecer-se com algo não comestível. Este inseto fascinante é completamente inofensivo e sua criação é simples e necessita de poucos recursos. A alternativa de criação destes em escolas, pode se tornar um recurso valioso para o ensino de biologia.

AGRADECIMENTOS

Ao entomologista do Centro Nacional de Pesquisas Gado de Corte-CNPGC/EMBRAPA, Dr. José Raul Valério, por fornecer os ovos e informações sobre a criação dos insetos. À Professora Msc. Elaine Aparecida dos Anjos Aquino, pela ajuda na correção do artigo. E à Professora de Inglês do CCAA, Ana Esther Freire, pela correção do Abstract.

Notas

¹ Comunicação via internet e telefone visando troca de experiência sobre criações de bichos-pau.

² Informações obtidas por ocasião da visita ao pesquisador no Centro Nacional de Pesquisa Gado de Corte – EMBRAPA

REFERÊNCIAS

- BERGER, J. *Ecology of Phasmids (Phasmatodea) in a Moist Neotropical Forest: a study on life history, host – range and bottom up versus top down regulation*. Disponível em: <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id-n=972100261&dok_var=d1&dok_ext=pdf&filename=972100261.pdf>. Acesso em: 20 out. 2006.
- BUZZI, Z.J. *Entomologia Didática*. 4. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2002.
- COSTA LIMA. *Insetos do Brasil*. n. 2. Série Didática: Escola Nacional de Agronomia, 1938. Disponível em: <http://www.famu.edu/acad/research/mayfly/pub_c/pubcostaa1938p1.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2006.
- DORVAL, A.; et al. Biologia e estudo comportamental de *Bacteria tuberculata* Piza Jr., 1939 (Phasmatodea; Phasmatidae) em folhas de angico (*Piptadenia spp.*) *Scientia Forestalis*. n. 63, p. 150-157, jun. 2003. Disponível em: <www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr63/cap12.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2005.
- EDWARDS, P. J.; WRATTEN, S. D. *Ecologia das interações entre insetos e plantas*. São Paulo: ETU, 1981.
- GALLO, D. et al. *Entomologia Agrícola*. São Paulo, Ed. Agron.Ceres. 2002. 920 p.
- LARA, F.M. 1991. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. 2.ed., São Paulo: Ícone, 336p.
- LOCKE, J. *Walking Stick Insects - The perfect insect pet*. Disponível em: <http://www.biology.ualberta.ca/old_site/locke.hp/walk_sticks.htm>. Acesso em: 14 fev. 2006.
- RAMEL, G. *The phasmide study group*. Disponível em: <<http://www.earthlife.net/insects/psg.html>>. Acesso em: 05 abr. 2005.