

Biologia e estudo comportamental de *Bacteria tuberculata*
Piza Jr., 1939 (Phasmatodea; Phasmatidae) em
folhas de angico (*Piptadenia* spp.)

Biological and etological studies of *Bacteria tuberculata*
Piza Jr., 1939 (Phasmatodea; Phasmatidae)
in *Piptadenia* spp. leaves

Alberto Dorval
Otávio Peres Filho
Carmem S.P. Moraes
Evôneo Berti Filho

RESUMO: Este trabalho apresenta dados sobre a biologia, morfologia e a etologia de *Bacteria tuberculata* (Phasmatodea; Phasmatidae). Os insetos foram criados em folhas de angico, *Piptadenia* spp. em laboratório ($27\pm 2^{\circ}\text{C}$; $70\pm 0\%$ UR; fotofase de 12 horas) da Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso. Os seguintes parâmetros foram registrados: período de ovo, número e duração dos instares ninfais, longevidade de adultos, períodos de pré-acasalamento e de acasalamento, razão sexual, viabilidade das fases imaturas, largura da cápsula cefálica, comprimento do corpo e número de ovos por fêmea. Foram registrados as características morfológicas e o comportamento de acasalamento. Observou-se que as atividades de deslocamento, alimentação, acasalamento e oviposição foram mais intensas no período noturno.

PALAVRAS-CHAVE: Bicho-pau, *Bacteria tuberculata*, Biologia

ABSTRACT: This paper deals with the biology, morphometry and etology of *Bacteria tuberculata*. The insects were reared on angico leaves, *Piptadenia* sp., in Laboratory ($27\pm 2^{\circ}\text{C}$; $70 \pm 10\%$ RH; 12-hours photophase) of the Faculty of Forestry of the Federal University of Mato Grosso, at Cuiabá, Brazil. The following parameters were registered: egg period, number and duration of the nymphal instars, adult longevity, pre-mating periods, sex ratio, viability of the immature stages, with of the head capsule and body length and number of egg per female. The morphological characteristics and mating behavior were registered. It was observed that moving, feeding, mating and laying activities were more intense in the nocturnal period.

KEYWORD: Stick-insect, *Bacteria tuberculata*, Biology

INTRODUÇÃO

Os insetos conhecidos como bicho-pau apresentam camuflagens e dificilmente são encontrados com facilidade em seus

hospedeiros. Esta Ordem, apresenta em torno de 2.500 espécies conhecidas e todas alimentam-se de folhas de vegetais. Dentre as espécies deste grupo, algumas parecem ter

hábito alimentar monófago, enquanto outras mostram-se polípagas, segundo testes de laboratório e de campo (Bedford, 1978). Dentre as consideradas monófagas, estão *Bacteria granullicolis* e *Necrosia sparaxes* (Zapata e Torres, 1970; Gangrande, 1963) e dentre as polípagas, encontram-se, *Didymuria violascens* e *Podacanthus wilkinsoni* (Campbell e Hadlinngton, 1967). Pesquisas com o objetivo de conhecer melhor este grupo de insetos são realizadas há muitas décadas. Kuyten (1962) observou o ciclo biológico e a ocorrência de partenogênese em *Orxines macklotti*. Eisner (1965) realizou estudos sobre os mecanismos de defesa em *Anisomorpha buprestoides*. Porém, os constantes surtos populacionais de *D. violascens*, *P. wilkinsoni* e *Ctenomorphedes tessulatus* em áreas com *Eucalyptus* spp. na Austrália, *Diapheromera femorata* em florestas na América do Norte e *Graeffea crouani* em plantios de cocos no sul do Pacífico (Mazanec, 1966; 1967; Bedford, 1978), contribuíram para que estudos biológicos e comportamentais fossem realizados, ampliando o conhecimento dessas espécies e dos mecanismos para o seu manejo. Zapata e Torres (1970) estudaram o ciclo biológico e o comportamento de *B. granullicolis*. Os estágios de ovo de *D. violascens* e análises comportamentais de *Eurycantha calcarta* foram estudados por Neumann (1978) e Hsiung (1985), respectivamente. Sivinski (1992) observou aspectos comportamentais de *Diapheromera covilleae*. Neste estudo, avaliaram-se os parâmetros biológicos e observaram-se aspectos comportamentais de *Bacteria tuberculata* Piza Jr., 1939, em laboratório, alimentados com folhas de angico.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no Laboratório de Proteção Florestal, da Faculdade de

Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Mato Grosso em condições de temperatura a $27 \pm 2^\circ \text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Na fase inicial, foram coletadas no campo, cinco fêmeas em período de postura e alimentadas diariamente com folhas de angico (*Piptadenia* spp.). Após a eclosão, 70 ninfas recém emergidas foram distribuídas em 14 grupos, com cinco indivíduos por grupo, sendo cada indivíduo, marcado com esmalte sintético de cores diferentes e colocado em frascos de 500 ml vedado na parte superior, com filó. Após atingirem o 4º estágio ninfal, devido às dimensões do corpo, as ninfas foram individualizadas em gaiolas de 40 x 30 x 30 cm, com as laterais e a parte superior teladas, sendo alimentadas diariamente com folhas de angico. Foram selecionados 10 casais, exceto para a determinação do período embrionário, objetivando os estudos do período ninfal; dimensões de cápsula cefálica e do comprimento do corpo em cada instar; período de cópula; avaliação da capacidade reprodutiva; longevidade e dimorfismo sexual dos adultos. Também, foram efetuadas observações comportamentais e de regeneração de apêndices locomotores em ninfas e adultos. Observações morfológicas foram realizadas nas diferentes fases de desenvolvimento com auxílio de microscópio estereoscópico. Para os estudos de forma, tamanho e cor foram utilizados 100 ovos de diferentes posturas escolhidos ao acaso. Na determinação das dimensões comprimento do corpo e da cápsula cefálica no estágio ninfal, foi determinado com auxílio de papel milimetrado. Na fase adulta, a dimensão da cápsula cefálica foi determinada com auxílio de um paquímetro industrial e o do comprimento do corpo, com auxílio de uma régua graduada. A medição do comprimento do corpo foi obtida a partir do vértex cranial até a extremidade do

abdome ou do ovipositor nas ninfas e adultos. A determinação da dimensão da cápsula cefálica foi obtida, medindo-se a largura da cabeça, compreendida entre os olhos.

Foram determinados os respectivos intervalos de confiança a 5% de probabilidade para os parâmetros estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovos dos fasmídeos podem apresentar variações nas formas, cores e tamanhos e servem de parâmetro para a identificação das espécies (Clark, 1976). Os ovos de *B. tuberculata*, apresentam a forma de barril, semelhantes às sementes, com a coloração variando do marrom ao preto e tendo a parte superior fechada por um opérculo ovóide, onde se encontra localizada a micrópila.

O comprimento médio de $4,56 \pm 0,18$ mm encontrado para *B. tuberculata*, difere dos 2,5 mm obtidos por Zapata e Torres (1970) para *B. ganullicolis*.

O período embrionário foi de $107,38 \pm 1,43$ dias para os ovos de fêmeas copuladas, diferindo também dos valores encontrados para *B. granullicolis*, cujo período foi de aproximadamente 90 dias (Zapata e Torres, 1970). Bedford (1978) observou, em algumas espécies, que os ovos fertilizados apresentaram um período de incubação de 60 a 80 dias e os não fertilizados, de 85 a 110 dias, podendo chegar a 280 dias, porém, na maioria dos ovos, o período de incubação foi de 85 a 110 dias.

As ninfas de *B. tuberculata* levaram de dois a quatro minutos para eclodirem, tempo gasto na remoção do opérculo do ovo. O tempo gasto nessa fase é bastante variado entre os fasmídeos, segundo Korboot (1961), pode atingir quatro minutos e meio em *Exatosoma tiaratum*. Nos primeiro e segundo ínstars, as ninfas de *B. tuberculata* são bastante ágeis e

mimecrizam escorpiões, comportamento idêntico observado por Clark (1973) em ninfas de *E. tiaratum*. A coloração das ninfas variou do ferrugíneo, no primeiro e segundo ínstars, ao marrom do terceiro instar em diante. Mudanças na coloração também foram observadas em *B. granullicolis*; as ninfas ao eclodirem são lentas e apresentam uma coloração verde amarelada de aspecto cristalino, que vai mudando até a fase adulta (Zapata e Torres, 1970). No primeiro instar, algumas ninfas de *B. tuberculata* apresentaram uma saliência transversal na parte ventral do oitavo segmento abdominal, que deram origem às placas sub-genitais nas fêmeas adultas, sendo uma característica morfológica que possibilita diferenciar os sexos já no início da fase jovem. A partir do terceiro instar, as dimensões dos corpos das fêmeas tornaram-se maiores em relação aos machos; nesse estágio, ocorreu a formação externa da placa genital. Nos machos, a formação das estruturas como as placas genitais externas, tecas alares, asas anteriores, e asas posteriores membranosas, ocorreram a partir do quarto estágio. O número de ínstars e a duração média para cada instar ninfal encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1

Durações médias, em dia, por sexo, de cada fase de *Bacteria tuberculata* criadas com folhas de *Piptadenia* spp., (temperatura: 27 ± 2 °C; umidade relativa do ar: $70 \pm 10\%$; fotofase: 12 horas).

(Mean length, in days, of male and female, of each stage of *Bacteria tuberculata* in *Piptadenia* spp. leaves (27 ± 2 °C; $70 \pm 10\%$ RH; 12-hour photophase))

Fase	Sexo	Duração (dias)	Amplitude	Número de indivíduo
Ninfa	♂ ⁽¹⁾	$126,0 \pm 22,28$	105-181	7
	♂ ⁽²⁾	$142,21 \pm 9,89$	118-155	14
	♀ ⁽³⁾	$169,36 \pm 12,32$	125-220	19
	♀ ⁽⁴⁾	$203,75 \pm 19,13$	190-220	4
Adulta	♂	$122,60 \pm 13,64$	29-212	40
	♀	$159,25 \pm 14,30$	100-266	28

1 - ninfa com 6 ínstars; 2 - ninfa com 7 ínstars; 3 - ninfa com 8 ínstars; 4 - ninfa com 9 ínstars

Das 2.020 ninfas observadas, 1.383 (69,2%) eclodiram na ausência de luz e 637 (31,8%) na presença de luz, podendo ser, provavelmente, uma forma de aumentar a sobrevivência das espécies aos ataques de inimigos naturais. As durações médias do período ninfal para os machos, de seis e sete ínstaes, foram de 126,0 e 142,21 dias, respectivamente; já para as fêmeas, de oito e nove ínstaes, foram de 169,36 e 203,75 dias, respectivamente.

A viabilidade do período ninfal de *B. tuberculata* criadas em angico foi de 57,14%, sendo o terceiro ínstar o mais crítico para a sobrevivência, pois, nessa fase a mortalidade foi ocasionada por deformações ocorridas durante processo de ecdise. Zapata e Torres (1970) observaram em *B. granullicolis* que o período mais crítico para a sobrevivência das ninfas é o momento da ecdise, quando muitas ficam presas na exúvia, pelas antenas ou pernas, impedindo-as de se deslocarem até o alimento. As ninfas e adultos alimentaram-se indistintamente de folhas novas e maduras de angico. As larguras médias das cápsulas cefálicas por ínstar e sexo, encontram-se na Tabela 2.

Das 44 ninfas alimentadas com angico que atingiram a fase adulta, 21 eram machos e 23 fêmeas, com uma proporção sexual de 1:1. Nos machos, sete indivíduos apresentaram seis ínstaes e quatorze indivíduos apresentaram sete ínstaes. Dentre as fêmeas, dezenove indivíduos apresentaram oito ínstaes e quatro apresentaram nove ínstaes (Tabela 3). A ocorrência de variações nas quantidades de ínstaes por sexo, entre espécies de fasmídeos parece ser bastante comum, pois, em *B. granullicolis* ocorrem de quatro a seis ínstaes (Zapata e Torres, 1970) e em *P. wilkinsoni*, sete e oito, para machos e fêmeas, respectivamente (Campbell, 1966). Os comprimentos médios dos corpos das ninfas por ínstar encontram-se na Tabela 4.

Nos adultos de *B. tuberculata*, o dimorfismo sexual é bastante acentuado: as fêmeas são ápteras com o comprimento e diâmetro do corpo bem desenvolvidos, e nos machos, o corpo é bastante frágil, com dois pares de asas, apropriados para vôos curtos, sendo o par anterior braquíptero. O dimorfismo sexual é bastante variado nas espécies deste grupo de inseto, sendo encontrados desde indivíduos ápteros até alados (Clark, 1974; Bedford, 1978).

Tabela 2

Largura média das cápsulas cefálicas das ninfas, em milímetros, de *Bacteria tuberculata* criadas com folhas de *Piptadenia* spp., de acordo com o ínstar e sexo (temperatura: $27 \pm 2^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar: $70 \pm 10\%$; fotofase: 12 horas).

(Mean width of nymph head capsule, in milimeters, of *Bacteria tuberculata* in *Piptadenia* spp. leaves according to instar and sex ($27 \pm 2^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ RH; 12 hour photophase))

Ínstar	Largura da Cápsula Cefálica (mm)/Ínstar			
	Macho		Fêmea	
	6	7	8	9
I	1,47 ± 0,09	1,49 ± 0,03	1,49 ± 0,03	1,49 ± 0,06
II	1,80 ± 0,11	1,76 ± 0,05	1,78 ± 0,02	1,77 ± 0,07
III	2,10 ± 0,08	2,06 ± 0,03	2,10 ± 0,06	2,09 ± 0,08
IV	2,51 ± 0,09	2,46 ± 0,03	2,56 ± 0,05	2,42 ± 0,29
V	3,11 ± 0,32	2,83 ± 0,04	3,13 ± 0,07	2,88 ± 0,43
VI	3,42 ± 0,16	3,29 ± 0,05	3,77 ± 0,08	3,41 ± 0,51
VII	-	3,61 ± 0,50	4,56 ± 0,12	3,88 ± 0,71
VIII	-	-	5,43 ± 0,09	4,49 ± 0,98
IX	-	-	-	5,53 ± 0,30

Tabela 3

Duração média, em dias, e quantidade de ínstar de *Bacteria tuberculata* criadas com folhas de *Piptadenia* spp., de acordo com o sexo (temperatura: $27 \pm 2^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar: $70 \pm 10\%$; fotofase: 12 horas).
(Mean length, in days, and number os instars of males and females of *Bacteria tuberculata* in *Piptadenia* spp. leaves ($27 \pm 2^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ RH; 12-hour photophase))

Ínstar	Macho			Fêmea		
	Número de ínstar		Média	Número de ínstar		Média
	6	7		8	9	
I	17,52±0,51	16,56±0,94	16,60	14,01±1,41	17,76±8,74	15,10
II	15,21±1,70	15,72±0,92	15,60	15,72±0,02	16,75±0,70	15,95
III	15,54±4,02	16,64±0,86	16,35	15,84±0,11	18,20±2,01	16,30
IV	21,23±5,93	17,71±1,34	17,80	17,10±0,93	17,22±3,03	17,50
V	22,92±2,22	19,20±1,69	19,75	18,83±2,56	21,51±3,06	19,65
VI	32,08±9,51	21,70±2,40	22,45	21,52±3,20	19,57±3,71	21,45
VII	-	35,33±5,61	35,33	26,26±3,49	21,43±3,62	25,56
VIII	-	-	-	39,43±8,57	29,04±16,21	38,65
IX	-	-	-	-	43,01±10,72	43,01

Tabela 4

Comprimento médio do corpo das ninfas, em milímetros, de *Bacteria tuberculata* criadas com folhas de *Piptadenia* spp., de acordo com o ínstar e sexo (temperatura: $27 \pm 2^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar: $70 \pm 10\%$; fotofase: 12 horas).
(Mean length, in millimeters, of *Bacteria tuberculata* nymphs in *Piptadenia* spp. leaves according to instars and Sex ($27 \pm 2^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ RH; 12- hour fotophase))

Ínstar	Macho			Fêmea		
	Número de ínstar		Média	Número de ínstar		Média
	6	7		8	9	
I	25,27±0,81	24,60±0,75	25,04	24,66±0,73	24,03±2,22	24,54
II	35,56±2,50	34,73±0,91	35,04	35,70±1,28	33,56±3,70	35,37
III	49,41±5,16	47,80±0,94	48,38	47,66±0,63	44,24±4,50	47,16
IV	68,10±3,01	64,84±1,68	65,38	63,21±1,44	57,71±4,73	62,29
V	90,87±3,73	83,73±2,10	86,14	81,56±2,18	72,65±10,66	79,91
VI	116,84±7,36	100,11±3,21	111,04	105,90±2,96	90,27±13,81	103,29
VII	-	131,64±3,73	131,64	135,03±2,94	108,04±13,11	130,41
VIII	-	-	-	169,76±4,61	132,21±5,25	163,26
IX	-	-	-	-	160,06±13,1	160,05

O comprimento médio do corpo de machos e fêmeas de *B. tuberculata* foi $134,24 \pm 4,06$ mm e $205,82 \pm 6,59$ mm, respectivamente. A longevidade média para os machos foi de $122,60 \pm 13,64$ dias e para as fêmeas de $159,25 \pm 14,30$ dias. Em *B. granullicolis*, os machos vivem poucos dias e as fêmeas de sete a nove meses (Zapata e Torres, 1970).

O período de pré-cópula, em ambos os sexos, foi de $20,2 \pm 6,1$ dias, em média (Tabela

5). A maioria das cópulas ocorreram no período escuro, variando de seis a oito cópulas por casal. A duração de cada cópula durou de 30 minutos a cinco horas; em apenas um casal a cópula teve a duração de 15 horas. Em *B. granullicolis* a cópula pode durar de oito a dezoito horas (Zapata e Torres, 1970).

Na corte de acasalamento, o macho de *B.tuberculata* é mais ativo. No momento da cópula, o macho sobe no dorso da fêmea, co-

Tabela 5

Durações médias, em dia, por sexo, de cada período de *Bacteria tuberculata* criadas com folhas de *Piptadenia* spp., (temperatura: $27 \pm 2^\circ\text{C}$; umidade relativa do ar: $70 \pm 10\%$; fotofase: 12 horas).
(Mean length, in days, of male and female, of each periods of *Bacteria tuberculata* in *Piptadenia* spp. leaves ($27 \pm 2^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ RH; 12-hour photophase))

Período	Sexo	Duração (dias)	Amplitude	Número de indivíduo
Pré-cópula	♂/♀	20,2 ± 6,17	8-48	13
Pré-oviposição	-	23,90 ± 1,80	21-29	15
Oviposição	-	153,40 ± 11,5	94-179	15
Pós-oviposição	-	2,3 ± 0,58	1-3	18

locando seu abdome abaixo e ao redor de um dos lados do abdome da fêmea, possibilitando o contato das genitálias. O macho pode ser carregado pela fêmea, enquanto durar a cópula. Zapata e Torres (1970) observaram idêntico comportamento em *B. granulicollis*.

Os períodos médios de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição foram de $23,90 \pm 1,80$, $153,40 \pm 11,50$ e $2,30 \pm 0,58$ dias, respectivamente (Tabela 5). As quantidades médias de postura/fêmea, de ovos/postura e de ovos/fêmea, na presença de luz, foram de $44,70 \pm 4,53$; $1,67$; $75,0 \pm 8,50$, respectivamente, e de $121,20 \pm 9,79$; $2,42$; $294,30 \pm 40,20$, respectivamente, na ausência de luz (Figura 1). Nos dois períodos, a quantidade média foi de $369,30 \pm 43,24$ ovos/fêmea. Zapata e Torres (1970) registraram a média de 500 ovos/fêmea para *B. granulicollis*. Em laboratório, as fêmeas de *B. tuberculata* deixavam os ovos caírem no

fundo da gaiola ou eram lançados violentamente em qualquer direção, mediante movimentos bruscos da extremidade do abdome.

Foi observada em *B. tuberculata* a regeneração de partes amputadas do corpo, principalmente, pernas e antenas, ocorridas nas ninfas, até o terceiro ínstar, que 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 ínstar, principalmente, em machos, originaram estruturas atrofiadas nos adultos, provavelmente, pelo pouco tempo restante necessário para a regeneração, pois na fase adulta esta não mais ocorre. Processos semelhantes de regeneração foram observados em *B. granulicollis* (Zapata e Torres, 1970).

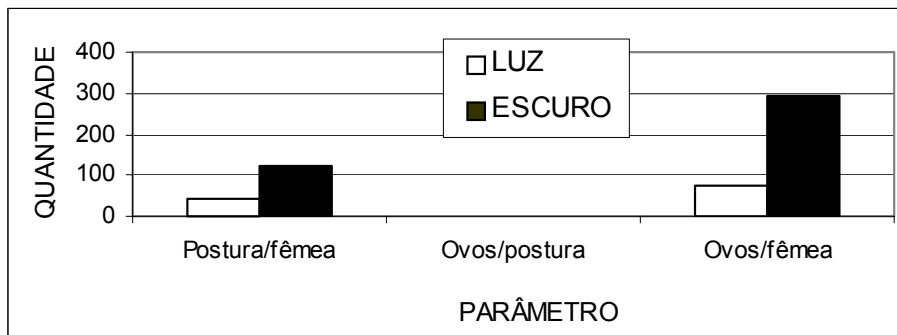


Figura 1

Capacidade reprodutiva de *Bacteria tuberculata* Piza Jr. 1939, mantidas em *Piptadenia* spp., em períodos de fotofase e escotofase.

(Reproductive potential of *Bacteria tuberculata* Piza Jr., 1939, reared in *Piptadenia* spp., in photophase and scotophase periods)

As ninfas ao eclodirem são ágeis, tornando-se mais lentas a partir do terceiro ínstar. Na fase adulta, machos e fêmeas de *B. tuberculata* permaneceram imóveis na presença de luz, com as pernas anteriores colocadas à frente da cabeça, e quando tocados deixavam-se cair, ficando imóveis por longos períodos. Observou-se, também, em presença de luminosidade que os indivíduos movimentavam seus corpos balançando-os lateralmente, devido à flexão dos fêmures e das tíbias. No período escuro, machos e fêmeas tornaram-se ativos, principalmente, para a procura de alimento e de acasalamento. Diferentes autores consideraram o mimetismo, o mimecrismo, a fuga, a catalepsia, a coloração pseudoaposemática, o movimento das pernas, a produção de sons e de secreções defensivas como mecanismos de defesa dos fasmídeos (Eisner, 1965; Zapata e Torres, 1970; Clark, 1973; Bedford, 1978).

Neste trabalho constatou-se que *B. tuberculata* é uma espécie com acentuado dimorfismo sexual na fase adulta, apresentando atividades predominantemente noturna e ciclo de vida longo, principalmente, da fêmea ao ser alimentada com angico. Observou-se que durante o ritual de corte, o macho é mais ativo. O principal mecanismo de defesa constatado para a referida espécie é o mimecrismo de cor e de forma com o ambiente em que vive. Constatou-se que, apesar da regeneração de pernas e antenas ocorrerem parcialmente após o quarto ínstar, estes órgãos desempenham normalmente suas funções.

AUTORES

ALBERTO DORVAL é Pesquisador da Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá, MT - 78060-900 - E-mail: adorvac@terra.com.br

OTÁVIO PERES FILHO é Professor Adjunto IV da Faculdade de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá, MT - 78060-900 - E-mail: o.peres@zaz.com.br

CARMEM S.P. MORAES é Bióloga da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso - Cuiabá, MT - 78060-900.

EVÔNIO BERTI FILHO é Professor Titular do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ/USP - Caixa Postal 9 - Piracicaba, SP - 13400-970 - E-mail: eberti@esalq.usp.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEDFORD, G.O. Biology and ecology of the Phasmatodea. **Annual review of entomology**, n.23, p.125-149, 1978.
- CAMPBELL, K.G. A new technique of aerial spraying for control of phasmatids. **Journal of the Entomological Society of Australian**, v.3, p.36-38, 1966.
- CAMPBELL, K.G.; HADLINGTON, P. The biology of the three species phasmatids which occur in plague numbers in forest of south eastern Australia. **Forestry Commission of NSW research note**, n.20, p.1-38, 1967.
- CLARK, J.T. The eggs of the stick insects: review with descriptions of the eggs of eleven species. **Systematics entomology**, v.1, p.95-105, 1976.
- CLARK, J.T. *Extatosoma tiaratum*: a monster insect for schools. **School Science review**, v.55, p.522-523, 1973.
- CLARK, J.T. A note on *Acrophylla wülfingi* Redtenbacher with a description of the male. **Zoological journal of the Linneum Society**, v.54, p.253-256, 1974.
- EISNER, T. Defensive spray of a phasmid insect. **Science**, v.148, p.966-968, 1965.
- GANGRADE, G.A.A. A contribution to the biology of *Necrosia sparaxes* Westwood. **Entomologist**, v.96, p.83-93, 1963.
- HSIUNG, C.C. Behavior analysis of *Eurycantha calcarata* Lucas (Phasmatodea: Phasmatidae). **Entomologist's monthly magazine**, v.121, p.227-234, 1985.

- KORBOOT, K. Observations on life histories of *Acrophylla tessellata* Gray and *Extatosoma tiaratum* Macleay. **Paper University of Queensland**, Departmen of Entomology, v.1, p.161-169, 1961.
- KUYTEN, P. Duration of life, egg number and parthenogenesis in the Stick-insect *Orxines macklotti* de Haan. **Nature**, v.195, p.1124-1125, 1962.
- MAZANEC, Z. The effects of defoliation by *Dydimuria violascens* (Phasmatidae) on the growth of alpine ash. **Australian forestry**, v.30, p.125-130, 1966.
- MAZANEC, Z. Mortality e diameter growth in mountain ash defoliated by phasmatid. **Australian forestry**, v.31, p.221-223, 1967.
- NEUMANN, F.G. Studies of the egg stage of *Didymuria violascens* (Leach) (Phasmatodea:Phasmatidae) inhabiting mountain ash forest in Victoria. **Journal of the Australian Entomology Society**, v.17, p.217-224, 1978.
- SIVINSKI, J. When is a stick not a stick? **Natural history**, v.6, p.30-34, 1992.
- ZAPATA, S.; TORRES, E. Biología y morfología de *Bacteria granullicolis* (Blanchard) (Phasmida). **Publicaciones del Centro de Estudios Entomológicos del Chile**, v.10, p.23-42, 1970.