

AVALIAÇÃO DE PERDAS CAUSADAS POR *Oebalus* spp. (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) EM ARROZ DE TERRAS ALTAS¹

Daniela Rézio e Silva², Evane Ferreira³ e Noris Regina de Almeida Vieira³

ABSTRACT

EVALUATION OF UPLAND RICE LOSSES CAUSED BY *Oebalus* spp. (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

To determine the effect of *Oebalus poecilus* and *O. ypsilon* on grain yield and quality of five upland rice cultivars, isolated panicles were subjected to four levels of infestation (number of adult insects): zero (control treatment), two *O. poecilus*, two *O. ypsilon* and one *O. poecilus* plus one *O. ypsilon*. Neither the treatments nor the interaction of the treatments with cultivars had significant effects on percentages of weight loss and empty spikelets. Insect activity, evaluated by the presence of feeding sheaths in the spikelets, demonstrated that *O. ypsilon* was more active than *O. poecilus*. Plant vigor was also affected differently according to insect species; however, no differences were observed in grain amylose content. Insect infestation reduced total grain milling yield and increased the number of damaged spikelets but did not alter the percentage of whole kernels.

KEY WORDS: Insect, paddy bug, stylet sheath.

INTRODUÇÃO

Dentre os fitófagos de maior importância econômica para a cultura do arroz, no Brasil, incluem-se *Oebalus poecilus* (Dallas 1851) e *O. ypsilon* (De Geer 1773). Durante a fase reprodutiva das plantas, estes alimentam-se principalmente das panículas, atacando suas ramificações e espiguetas em formação, de modo a ocasionar reduções quantitativas e qualitativas (Costa 1958, Ferreira & Martins 1985, Link et al. 1987, Oliveira & Kempf 1989, Vecchio & Grazia 1993, Ferreira 1999). Além disso, a intensidade de manchas nos grãos de arroz pode aumentar de acordo com a atividade alimentar de percevejos *O. poecilus*, que são vetores de vários

RESUMO

Para determinar o efeito dos percevejos *Oebalus poecilus* e *O. ypsilon* sobre o rendimento e a qualidade dos grãos de arroz de terras altas, panículas de cinco cultivares foram infestadas, isoladamente, pelos seguintes níveis populacionais: zero (tratamento testemunha), dois insetos adultos da primeira espécie, dois insetos adultos da segunda espécie e um inseto adulto de cada espécie. A comparação das cultivares pelas porcentagens de perda de massa por espiguetas e de espiguetas vazias não apresentou efeitos diferenciados entre tratamentos, nem interação "tratamentos x cultivares" significativa. A avaliação da atividade alimentar, pela presença de bainhas de estilete, mostrou que o percevejo *O. ypsilon* foi mais ativo que *O. poecilus*. Esses afetaram de modo diferente o vigor das cultivares, entretanto, não influenciaram o teor de amilose. Os percevejos também reduziram o rendimento total de arroz beneficiado e aumentaram o número de grãos inteiros manchados, apesar de não terem alterado o número total de grãos inteiros.

PALAVRAS-CHAVE: Inseto, percevejo das panículas, bainha de estilete.

fungos (Kennard 1966, Antonioli 1988). As espiguetas por eles atacadas podem ainda apresentar maior porcentagem de plântulas anormais, bem como poder germinativo e vigor reduzidos (Ferreira & Martins 1985, Ferreira 1998, Ferreira et al. 1999).

Como a intensidade do ataque de percevejos está relacionada com o estágio de desenvolvimento da panícula, as perdas resultantes desse ataque em diferentes variedades comerciais de arroz são, provavelmente, variáveis. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as perdas quantitativas e qualitativas em algumas cultivares comerciais de arroz de terras altas, submetidas a diferentes níveis populacionais das duas espécies.

1. Parte da dissertação do primeiro autor, apresentada à Universidade Federal de Goiás e desenvolvida na Embrapa Arroz e Feijão. Trabalho recebido em dez./2001 e aceito para publicação em jun./2002.

2. Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia-GO.

3. Embrapa Arroz e Feijão, C. P. 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: evane@cnpaf.embrapa.br.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Capivara, na unidade da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás (latitude 16°28'0"-S, longitude 49°17'0"-W, altitude 823 m), durante o ano agrícola 1998/1999.

O solo foi preparado mecanicamente por aração e gradagens, sendo as operações de plantio e controle de plantas daninhas realizadas manualmente. A adubação foi feita segundo recomendações da Embrapa Arroz e Feijão (Fageria *et al.* 1995).

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas foram avaliadas cinco cultivares de arroz de terras altas: Caiapó, Carajás, Canastra, Maravilha e Primavera. Cada parcela foi representada por uma linha de 10 m, espaçada de 0,40 m. As subparcelas foram constituídas por panículas isoladas em gaiolas e infestadas, à medida que as espiguetas da ponta atingiam a fase leitosa, pelos seguintes níveis populacionais de percevejos adultos: zero (tratamento testemunha), dois exemplares de *O. poecilus*, dois exemplares de *O. ypsilongriseus* e um inseto de cada espécie. Para confeccionar as gaiolas de isolamento das panículas cortaram-se fundos de garrafas plásticas transparentes, com capacidade de dois litros, e perfuraram-se a tampa e as laterais para facilitar a ventilação. Essas estruturas foram embutidas em sacos de filó de náilon (1,00 x 0,14 m) e amarradas, na parte inferior, ao colmo da panícula, envolvido por algodão e presilha. A parte superior das gaiolas foi suspensa por um cordão fixado a um fio de arame esticado e preso a pilares de madeira fixados nas extremidades das parcelas. A partir das infestações, até as panículas atingirem a fase de maturação, as gaiolas foram inspecionadas a cada dois a três dias para repor os eventuais percevejos mortos e retirar as posturas.

As panículas foram colhidas em torno de vinte dias após a completa maturação, juntamente com as gaiolas, e levadas para o laboratório, onde se procedeu à debulha manual e ao acondicionamento das espiguetas em envelopes de papel devidamente identificados. Após a secagem, as espiguetas foram pesadas, classificadas como "vazias" ou "com grãos" e contadas. As espiguetas com grãos foram pesadas separadamente e submetidas às seguintes determinações: perda de massa das espiguetas (Nilake 1976); porcentagem de perda de massa de espiguetas das panículas infestadas em relação às não-infestadas (Henrichs *et al.* 1985); atividade alimentar de ambas

as espécies nas espiguetas, através do método de tingimento por fucsina ácida e da quantificação das bainhas de estilete (Bowling 1979); qualidade fisiológica das sementes, avaliada pela determinação das porcentagens de germinação, vigor, plântulas anormais e sementes mortas (Brasil 1992); teor de amilose (Martinez & Cuevas 1989) e rendimento de engenho (Castro & Vieira 1998).

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância (SAS Institute 1990), depois de transformados em $arc\ sen(\sqrt{p/100})$, quando necessário. Para a comparação das médias de tratamentos foram utilizados os testes F e Tukey, ambos em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação das variáveis número total de espiguetas por panícula, massa de espiguetas por panícula, número de espiguetas vazias por panícula, porcentagem de espiguetas vazias e porcentagem de perda de massa por espiguetas, verificou-se ausência de interação significativa entre cultivares e níveis de infestação.

As cultivares apresentaram diferenças significativas para o número total de espiguetas, massa de espiguetas e número de espiguetas vazias por panícula, sendo estatisticamente iguais quanto às porcentagens de espiguetas vazias e de perda de massa por espiguetas (Tabela 1). Os dados indicam ainda que, na presença de percevejos, as variáveis tiveram comportamento semelhante. Exceto para o número total de espiguetas, as diferenças em relação à testemunha foram significativas. Ademais, a presença dos dois exemplares de percevejo reduziu a massa de espiguetas, aumentou o número e a porcentagem de espiguetas vazias e a porcentagem de perda de massa.

Resultados similares foram obtidos por Ferreira *et al.* (1999). Os autores compararam quatorze genótipos de arroz irrigado, também com infestação de dois percevejos (*O. poecilus*) por panícula, e encontraram diferenças significativas tanto para a porcentagem de espiguetas vazias, como para a perda de massa de espiguetas.

Na avaliação da atividade alimentar dos percevejos, embora tenha sido detectada interação significativa entre os fatores de tratamento (Tabela 2), os níveis de infestação comportaram-se igualmente nas cultivares. Entretanto, as cultivares apresentaram comportamentos diferentes nos níveis. Em *O. poecilus* as cultivares Caiapó e Carajás tiveram menor número de espiguetas com bainhas de estilete do que Canastra

Tabela 1. Médias gerais do número total de espiguetas por panícula (NTE), da massa de espiguetas por panícula (MEP), do número de espiguetas vazias por panícula (NEV), da porcentagem de espiguetas vazias (%EV) e da porcentagem de perda de massa por espiguetas (%PM), provenientes de panículas de cultivares de arroz de terras altas, com e sem infestação por *Oebalus poecilus* (Op), *O. ypsilon* (Oy) e por ambas as espécies, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999)

Cultivares	NTE	MEP	NEV	%EV	%PM
Caiapó	194,4 b ¹	4,056 a	37,6 c	19,9 a	11,3 a
Canastra	166,8 c	2,809 cd	59,9 b	36,2 a	10,7 a
Carajás	137,3 d	2,994 c	31,9 c	23,2 a	12,3 a
Maravilha	175,1 c	2,372 d	64,9 b	37,7 a	11,5 a
Primavera	229,5 a	3,441 b	79,0 a	35,0 a	8,6 a
Níveis de Infestação	-	-	-	-	-
Testemunha	181,8 a	3,619 a	42,3 b	23,0 b	0,0 b
2 Op	181,7 a	2,989 b	60,4 a	33,4 a	10,0 a
2 Oy	178,7 a	2,924 b	58,9 a	32,9 a	11,1 a
1 Op + 1 Oy	180,3 a	3,004 b	57,1 a	32,2 a	11,5 a
C.V. (%)	18,3	24,7	22,1	25,8	23,5

¹- Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias das combinações entre cultivares de arroz de terras altas e níveis de infestação de percevejos (*Oebalus poecilus* - Op e *O. ypsilon* - Oy) para espiguetas com bainhas de estilete, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999)

Cultivares	Níveis de Infestação			
	Testemunha	Op	Oy	Op + Oy
Caiapó	0,3 a A ¹	17,0 b B	36,0 b C	36,5 c C
Canastra	0,5 a A	34,5 a B	44,0 a C	45,8 ab C
Carajás	0,8 a A	22,3 b B	44,8 a C	44,3 ab C
Maravilha	2,3 a A	34,0 a B	43,3 ab C	41,3 bc C
Primavera	1,5 a A	31,3 a B	43,5 ab C	47,8 a C

¹- Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e por maiúsculas nas linhas não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

e Maravilha, e em *O. ypsilon* a Caiapó teve menor número de espiguetas com bainhas de estilete do que Canastra e Carajás. No nível de infestação contendo ambas as espécies, as cultivares Caiapó e Maravilha apresentaram menor número de espiguetas com bainhas de estilete do que Primavera, embora na cultivar Caiapó tenha sido constatado um expressivo número de espiguetas por panículas (Tabela 1). Admite-se que a menor porcentagem de bainhas de estilete esteja relacionada a uma menor preferência alimentar dos percevejos por esta cultivar. Nota-se,

por exemplo, que dentre todas as cultivares, Primavera foi a que apresentou maior número de espiguetas por panículas (Tabela 1), obtendo ainda o segundo maior número de bainhas de estilete (Tabela 2). Considerando-se esse fato, é provável que Caiapó seja portadora de resistência do tipo antixenose, como descrito por Kogan & Ortman (1979).

Na avaliação da qualidade fisiológica das sementes, somente houve interação significativa entre os fatores de tratamentos para a variável porcentagem de vigor. Os níveis de infestação apresentaram

comportamentos diferentes nas cultivares, exceto em Caiapó, que apresentou sempre o maior vigor na presença de percevejos (Tabela 3). Na presença de *O. ypsilongriseus*, a porcentagem de vigor de todas cultivares, exceto Maravilha, foi reduzida significativamente.

Quanto às outras variáveis de qualidade fisiológica de sementes, para as quais não houve interação significativa, não foram constatadas diferenças quanto ao poder germinativo das cultivares. Em contrapartida, verificaram-se diferenças com respeito às porcentagens de plântulas anormais e de

Tabela 3. Médias das combinações entre cultivares de arroz de terras altas e os níveis de infestação de percevejos (*Oebalus poecilus* - Op e *O. ypsilongriseus* - Oy) para porcentagem de vigor, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999)

Cultivares	Níveis de Infestação			
	Testemunha	Op	Oy	Op + Oy
Caiapó	87,5 a A ¹	81,3 a B	72,0 a C	70,5 a C
Canastra	91,5 a A	73,5 ab B	64,0 ab C	63,0 a C
Carajás	92,5 a A	76,8 ab B	54,0 b D	69,3 a C
Maravilha	94,0 a A	68,6 b B	67,5 a B	69,8 a B
Primavera	88,5 a A	79,3 ab A	63,5 ab B	63,0 a B

¹- Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e por maiúsculas nas linhas não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

sementes mortas (Tabela 4). Também com relação a estas variáveis destacou-se, mais uma vez, o desempenho da cultivar Caiapó, que apresentou menor porcentagem de plântulas anormais do que Primavera, a qual mostrou maior porcentagem de sementes mortas depois de Carajás. Esses aspectos reforçam a hipótese de que a cultivar Caiapó deve possuir resistência do tipo antixenose. Nos níveis de infestação em relação

à testemunha, houve reduções significativas na qualidade fisiológica das sementes, sendo os tratamentos em que *O. ypsilongriseus* esteve presente os mais prejudicados (Tabela 4).

O teor de amilose também não apresentou interação significativa, nem efeitos dos diferentes níveis de infestação. Contudo, sofreu efeitos diferenciados nas cultivares. Os maiores teores foram

Tabela 4. Alterações provocadas por percevejos *Oebalus poecilus* (Op), *O. ypsilongriseus* (Oy) e por ambas as espécies sobre a qualidade fisiológica de cem grãos de cultivares de arroz de terras altas, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999)

Cultivares	Germinação (%)	Plântulas anormais (%)	Sementes mortas (%)
Caiapó	81,6 a ¹	3,4 b	15,0 ab
Canastra	81,4 a	4,4 ab	14,1 b
Carajás	78,8 a	4,8 ab	16,5 ab
Maravilha	80,2 a	4,6 ab	15,3 ab
Primavera	78,4 a	5,4 a	16,3 a
Níveis de infestação	–	–	–
Testemunha	97,3 a	1,1 c	1,7 c
2 Op	82,2 b	3,7 b	14,2 b
2 Oy	69,1 c	6,4 a	24,6 a
1 Op + 1 Oy	71,8 c	6,9 a	21,4 a
C.V. (%)	6,0	32,7	18,1

¹- Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

apresentados pelas cultivares Caiapó, Carajás e Primavera, relativamente a Canastra e a Maravilha que não diferiram entre si (Tabela 5).

Com relação ao rendimento de engenho, as variáveis rendimento total de grãos inteiros e massa de grãos inteiros não mostraram interação significativa entre os fatores de tratamento. Os níveis de infestação reduziram significativamente a porcentagem de rendimento total de arroz integral, mas não influenciaram o rendimento de grãos inteiros (Tabela 6). Nas infestações com dois insetos adultos de *O. ypsilon* ocorreram reduções significativas na massa dos grãos inteiros em relação à testemunha, embora não tenha havido discriminação entre os tratamentos com diferentes infestações de quaisquer das espécies de percevejos.

Para número de grãos inteiros manchados (Tabela 7) houve interação significativa entre cultivares e níveis de infestação, podendo ser observado que tanto os níveis de infestação nas cultivares como as cultivares nos diferentes níveis de infestação comportaram-se de modo distinto. A cultivar Primavera destacou-se como a que apresentou menor número de grãos manchados, só não diferindo

Tabela 5. Teor de amilose de cultivares de arroz de terras altas, submetidas a infestações por percevejos *Oebalus poecilus* (Op), *O. ypsilon* (Oy) e por ambas as espécies, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999).

Cultivares	Teor de amilose (%) ¹
Caiapó	24,5 a ²
Canastra	19,8 b
Carajás	24,1 a
Maravilha	19,8 b
Primavera	24,5 a
<hr/>	
Níveis de infestação	–
Testemunha	22,7 a
Op	22,4 a
Oy	22,4 a
Op + Oy	22,6 a
<hr/>	
C.V. (%)	0,9

¹- Teor de amilose alto: 28%-32%; intermediário: 23%-27%; e baixo: 11%-22%.

²- Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Rendimento total e de grãos inteiros (arroz integral), e massa de grãos inteiros e de grãos infestados por percevejos *Oebalus poecilus* (Op), *O. ypsilon* (Oy) e por ambas as espécies, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999)

Níveis de infestação	Rendimento total (%)	Rendimento de grãos inteiros (%)	Massa de grãos inteiros (g)
Testemunha	80,7 a ¹	44,9 a	0,922 a
Op	76,1 b	44,4 a	0,842 ab
Oy	75,9 b	43,8 a	0,824 b
Op + Oy	75,7 b	46,0 a	0,849 ab

¹- Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

da cultivar Maravilha na presença de *O. poecilus* isoladamente. Porém, na presença de *O. ypsilon*, isoladamente ou com *O. poecilus*, a cultivar Maravilha voltou a apresentar maiores números de grãos inteiros manchados.

CONCLUSÕES

1. A infestação com percevejos não altera o número total de espiguetas por panícula, mas reduz a massa de espiguetas e aumenta o número e a porcentagem

de espiguetas vazias bem como a porcentagem de perda de massa.

2. Os tratamentos contendo *O. ypsilon* apresentam maior número de espiguetas com bainhas de estilete.

3. Os percevejos afetam o vigor das cultivares mas não influenciam o teor de amilose.

4. As infestações de percevejo reduzem o rendimento total de arroz integral, aumentam o número de grãos

Tabela 7. Médias das combinações entre cultivares de arroz de terras altas e níveis de infestação de percevejos (*Oebalus poecilus* - Op e *O. ypsilongriseus* - Oy) para número de grãos inteiros manchados, em Santo Antônio de Goiás, GO (1998 – 1999)

Cultivares	Níveis de Infestação			
	Testemunha	Op	Oy	Op + Oy
Caiapó	1,1 a B ¹	35,5 a A	39,8 a A	39,8 a A
Canastra	0,4 a D	23,9 b C	36,8 a A	34,8 ab B
Carajás	0,2 a B	20,8 b A	24,3 b A	20,5 b A
Maravilha	1,1 a C	16,8 b B	33,6 ab A	27,4 bc A
Primavera	1,0 a B	13,4 b A	12,2 c A	16,3 c A

¹- Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e por maiúsculas nas linhas não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

inteiros manchados, mas não alteram o número total de grãos inteiros, que, entretanto, apresentam menor massa.

5. A estimativa geral de perda pelos níveis de infestação de *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus* nas cultivares avaliadas é de 39,3%, sendo 10,9% por perda de massa, 23,7% por redução no vigor e 4,7% por redução no beneficiamento.

REFERÊNCIAS

- Antoniolli, Z. I. 1988. Natureza do "Pecky Rice" do arroz parboilizado no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS. 136 p.
- Bowling, C. C. 1979. The stylet sheath as an indicator of feeding activity of the rice stink bug. *Journal Economic Entomology*, 2(72): 259-60.
- BRASIL. 1992. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. Regras para análise de sementes. Brasília, p. 79-109.
- Costa, R. G. 1958. Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio. 296 p.
- Castro, E. da M. de & N. R. de A. Vieira. 1998. Metodologia simplificada para avaliação do rendimento de engenho em amostras de arroz em casca. p. 430-32. In Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, 6. Goiânia, Goiás. Anais.
- Fageria, N. K, E. Ferreira, A. S. Prabhu, M. P. Barbosa Filho & M. C. Fillipi. 1995. Seja o doutor do seu arroz. Potafos, Piracicaba. 20 p. (Potafos. Arquivo O Agrônomo, 9).
- Ferreira, E. 1998. Manual de identificação de pragas do arroz. Embrapa Arroz e Feijão. 110 p.
- Ferreira, E. 1999. Pragas e seu controle, p. 197-209. In Vieira, N. R., A. B. dos Santos & E. P. de Sant'Ana (Ed.). A cultura do arroz no Brasil. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás. 633 p.
- Ferreira, E. & J. F. da S. Martins. 1985. Insetos prejudiciais às panículas do arroz de sequeiro Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia. 5 p. (Comunicado Técnico, 18).
- Ferreira, E., N. R. de A. Vieira & P. H. N. Rangel. 1999. Perdas provocadas às espiguetas de arroz irrigado por percevejos. p.432-35. In Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 23, Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 1. Pelotas, Rio Grande do Sul. 727 p. Anais.
- Henrichs, E. A., F.G. Medrano & H. R. Rapusas. 1985. Genetic evaluation for insect resistance in rice. IRRI, Los Baños. 356 p.
- Kennard, C. P. 1966. Effect of the paddy bug, *Oebalus poecilus*, on rice yield and quality in British Guyana. *FAO Plant Protection Bulletin*, 14(3): 54-7.
- Kogan, M. & E. Ortman. 1979. The rice stink bug. p. 329-340. In International Short Course in Host Plant Resistance. College Station, Texas. Biology and breeding for resistance to arthropods and pathogens in agricultural plants. Proceedings.
- Link, D., E. C. Costa & E. Marchezan. 1987. Avaliação preliminar de diferentes densidades de *Oebalus poecilus* (Dalla 1851) sobre o rendimento do arroz, p.

- 229-32. In Reunião do Arroz Irrigado, 16. Balneário Camburiú, Santa Catarina. 389 p.
- Martinez, C. & F. Cuevas. 1989. Evaluación de la calidad culinária y molinera del arroz: guia de estudio. CIAT, Cali. 75 p.
- Nilakhe, S. S. 1976. Rice lines screened for resistance to the rice stinkbug. J. Econ. Entomology, 6(69): 703-05.
- Oliveira, J. V. & D. Kempf. 1989. Avaliação de danos do arroz irrigado pelo percevejo do grão (*Oebalus poecilus*, Dallas 1851). p. 405-409. In Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 18. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Anais.
- SAS Institute (Cary, NC). 1990. SAS/STAT user's guide-version 6. 4.ed. Cary. v.1.
- Vecchio, M. C. & J. Grazia. 1993. Estudos imaturos de *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773). III. Duração e mortalidade dos estágios de ovo e ninfa (Heteroptera: Pentatomidae). An. Soc. Ent. Brasil, 1(22): 123-29.