

# DETERMINAÇÃO DA PERIODICIDADE DE VÔO DE CERTOS LEPIDOPTEROS PRAGAS, COM AUXÍLIO DE ARMADILHA LUMINOSA

S. SILVEIRA NETO<sup>1</sup> F.M. LARA<sup>2</sup> S.A. DE BORTOLI<sup>2</sup>

## ABSTRACT

Determination of the flight periodicity of some lepidopterous pests by using light traps

This paper aimed to determine the flying time of the following lepidopterous: *Anicla infecta*, *Diaphania hyalinata*, *Erinnyis ello*, *Leucania humidicola*, *Manduca sexta paphus*, and *Maruca testulalis*, by using automatic light traps that collect insects in four different periods (from 6 p.m. to 9 p.m.; from 9 p.m. to 12 p.m.; from 12 p.m. to 3 a.m.; from 3 a.m. to 6 a.m.). The results showed that the insects are more active in the first two periods.

The species *E. ello*, *L. humidicola* and *M. sexta paphus*, in which occurred the interaction between time and sex, it was observed that more males are captured in the two first periods.

## INTRODUÇÃO

O emprego de armadilhas luminosas no campo entomológico teve seu início há muitos anos, porém apenas recentemente alguns pesquisadores dispuseram-se a aperfeiçoá-las, visando aumentar sua eficiência e torná-las mais práticas.

Assim, pode-se citar autores como GALLO et alii (1967), SILVEIRA NETO (1969) e GARCIA & ESQUIVEL (1971) que se utilizaram das citadas armadilhas para o controle de pragas; SILVEIRA NETO et alii (1970), CARVALHO (1970) e TARRAGÓ (1973) que empregaram os mesmos aparelhos em levantamentos e estudos de flutuações populacionais; GRAHAM et alii (1964) e SILVEIRA NETO et alii (1975) que estudaram periodicidade de vôo de insetos com auxílio de armadilhas luminosas.

Normalmente as armadilhas ficam em funcionamento por um período muito longo (18 às 6 horas), tempo que poderia ser reduzido sabendo-se a periodicidade de vôo dos insetos e utilizando mecanismos automáticos de coleta, como os citados por HORSFALL (1962), KING et alii (1965) e HARTSTACK et alii (1968).

FIISK & PEREZ (1969), em Porto Rico, estudando a periodicidade

---

Recebido em 30/08/77.

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, ESALQ-USP, 13.400 Piracicaba, SP.

<sup>2</sup>Departamento de Defesa Fitossanitária, FCAV-UNESP, 14.870 Jaboticabal, SP.

de vôo da *Diatraea saccharalis* verificaram que este inseto voa das 20 às 4 hs. da manhã sendo que as fêmeas apresentam uma atividade maior das 20 às 21 hs., enquanto que os machos mostram dois picos distintos, um às 23 hs. e outro às 4 hs.

STEWART et alii (1969) trabalhando com *Manduca sexta* verificaram que a atividade maior das fêmeas ocorre entre as 20 e 21 hs., enquanto que os machos são mais ativos entre 21-22 hs.

SILVEIRA NETO et alii (1975) estudando a periodicidade de vôo de 5 noctuídeos (*Agrotis ipsilon*, *Helicoverpa zea*, *Mocis latipes*, *Pseudaletia adultera* e *Spodoptera frugiperda*) verificaram a predominância de vôo entre 21 e 24 hs., sendo praticamente nula após a meia noite.

Como em nosso meio ainda pouco se tem feito a respeito desse tipo de pesquisa, o presente trabalho tem por objetivo determinar a periodicidade de vôo de alguns lepidópteros, visando racionalizar o uso das armadilhas luminosas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho procurou-se determinar a periodicidade de vôo dos seguintes insetos da ordem Lepidoptera:

- 1- *Anicla infecta* Ochs., 1816 (Noctuidae)
- 2- *Diaphania hyalinata* (L., 1758) (Pyralidae)
- 3- *Erinnyis ello* (L., 1758) (Sphingidae)
- 4- *Leucania humidicola* (Gen., 1852) (Noctuidos)
- 5- *Manduca sexta paphus* (Cr., 1779) (Sphingidae)
- 6- *Maruca testualis* (Geyer, 1832) (Pyralidae)

Estas espécies foram coletadas mediante o uso de uma armadilha luminosa automática, equipada com lâmpada fluorescente ultravioleta modelo F15 T8 BL da General Electric, cuja constituição e funcionamento são descritos por SILVEIRA NETO et alii (1975).

O aparelho foi instalado em uma propriedade hortícola a leste de Piracicaba, SP, durante 4 meses consecutivos ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  e  $M_4$ ), no período de 07 de novembro de 1968 a 27 de fevereiro de 1969.

As coletas foram feitas semanalmente (1 por semana), ligando-se a armadilha às 18 horas e desligando-se às 6 horas do dia seguinte, obtendo-se dados relativos aos horários das 18 às 21 horas ( $H_1$ ), das 21 às 24 horas ( $H_2$ ), das 0 às 3 horas ( $H_3$ ) e das 3 às 6 horas ( $H_4$ ).

A análise da variância dos dados obtidos foi efetuada com auxílio do computador IBM-1130 da Unicamp, utilizando-se o teste "F", separando-se os mesmos por mês, hora e sexo. Nos casos onde ocorreu significância aplicou-se o teste de Tukey para confronto das médias, sendo que em ambos os testes adotou-se 5% como o nível de significância. Para fins de apresentação dos resultados adotou-se que as médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

## RESULTADOS

Os Quadros de 1 a 6 mostram os dados obtidos, de acordo com a hora de coleta e sexo, acompanhados das respectivas análises de variân

cia para horas (H) e sexo (S) quando significativos a 5% de probabilidade, sendo que a Fig. 1 ilustra os resultados.

QUADRO 1 - Número de indivíduos de *Anicla infecta* Ochs., coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

MÊS \ HORA	18-21		21-24		00-03		03-06		TOTAL
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
NOVEMBRO	11	9	4	5	2	0	0	0	31
DEZEMBRO	8	7	2	4	1	2	0	0	24
JANEIRO	4	5	3	6	0	0	0	0	18
FEVEREIRO	3	4	4	2	0	0	0	0	13
TOTAL	26	25	13	17	3	2	0	0	--
TOTAL ♂ + ♀	51		30		5		0		86

Teste F  $p/H = 80,22^*$ ;  $\hat{m} = 1,58$ ; C.V. = 17,55%

Tukey (5%) — d.m.s. = 0,43

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	2,57 a	2,04 b	0,99 c	0,71 c

QUADRO 2 - Número de indivíduos de *Diaphania hyalinata* (L.), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

MÊS \ HORA	18-21		21-24		00-03		03-06		TOTAL
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
NOVEMBRO	15	20	14	14	0	0	0	0	63
DEZEMBRO	23	33	22	13	0	0	0	0	91
JANEIRO	6	8	7	5	1	1	0	0	28
FEVEREIRO	29	26	7	9	0	0	0	0	71
TOTAL	73	87	50	41	1	1	0	0	--
TOTAL ♂ + ♀	160		91		2		0		253

Teste F p/H = 268,56\*;  $\hat{m} = 2,33$ ; C.V. = 13,67%

Tukey (5%) — d.m.s. = 0,50

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	4,39 a	3,37 b	0,84 c	0,71 c

QUADRO 3 - Número de indivíduos de *Erinnyis ello* (L.), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

MÊS \ HORA	18-21		21-24		00-03		03-06		TOTAL
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
NOVEMBRO	7	1	7	2	0	1	0	0	18
DEZEMBRO	13	7	14	4	1	0	0	0	39
JANEIRO	21	8	13	6	1	0	0	0	49
FEVEREIRO	14	7	13	10	2	0	0	0	46
TOTAL	55	23	47	22	4	1	0	0	--
TOTAL ♂ + ♀	78		69		5		0		152

Teste F p/H = 108,92\*; Teste F p/S = 33,76\*; Teste F p/HxS = 6,78\*;

$\hat{m} = 1,93$ ; C.V. = 17,43%

Tukey (5%)

Hora independente de Sexo ——— d.m.s. = 0,52

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	3,06 a	2,92 a	1,01 b	0,71 b

Hora dentro de Sexo ——— d.m.s. = 0,74

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	3,71 a	3,47 a	1,18 b	0,71 b
$\hat{m}$	2,40 a	2,37 a	0,84 b	0,71 b

Sexo dentro de Hora ——— d.m.s. = 0,54

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	3,71 a	3,47 a	1,18 a	0,71 a
$\hat{m}$	2,40 b	2,37 b	0,84 a	0,71 a

QUADRO 4 - Número de indivíduos de *Leucania humdicola*(Gen.), coletados em armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

MÊS	HORA	18-21		21-24		00-03		03-06		TOTAL
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
NOVEMBRO		3	6	2	1	0	1	0	0	13
DEZEMBRO		4	4	1	1	0	0	0	0	10
JANEIRO		4	4	3	1	1	1	0	0	14
FEVEREIRO		11	11	12	6	1	1	0	0	42
TOTAL		22	25	18	19	2	3	0	0	--
TOTAL ♂ + ♀		47		27		5		0		79

Teste F p/H = 151,74\*; Teste F p/HxS = 5,75\*;  $\hat{m} = 1,50$ ; C.V. = 12,06%

Tukey (5%)

Hora independente de Sexo \_\_\_\_\_ d.m.s. = 0,28

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	3,11 a	2,59 b	1,08 c	0,77 d

Hora dentro de Sexo \_\_\_\_\_ d.m.s. = 0,40

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	2,38 a ↔	2,05 a ↔	0,97 b ↔	0,71 b
$\hat{m}$	2,55 a ↔	1,56 b ↔	1,10 c ↔	0,71 c

Sexo dentro de Hora \_\_\_\_\_ d.m.s. = 0,29

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	2,38 a ↑	2,05 a ↑	0,97 a ↑	0,71 a
$\hat{m}$	2,55 a ↓	1,56 b ↓	1,10 a ↓	0,71 a

QUADRO 5 - Número de indivíduos de *Manduca sexta paphus* (Cr.), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

MÊS	HORA	18-21		21-24		00-03		03-06		TOTAL
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
NOVEMBRO		17	9	8	5	1	0	0	0	40
DEZEMBRO		11	5	9	5	1	0	0	0	31
JANEIRO		4	5	4	2	0	0	0	0	15
FEVEREIRO		8	2	6	3	0	0	0	0	19
TOTAL		40	21	27	15	2	0	0	0	--
TOTAL ♂ + ♀		61		42		2		0		105

Teste F p/H = 138,41\*; Teste F p/S = 23,25\*; Teste F p/HxS = 4,29\*

$\hat{m} = 1,66$ ; C.V. = 15,05%

Tukey (5%)

Hora independente de Sexo ————— d.m.s. = 0,39

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	2,75 a	2,35 b	0,84 c	0,71 c

Hora dentro de Sexo ————— d.m.s. = 0,55

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	3,15 a	2,67 a	0,97 b	0,71 b
$\hat{m}$	2,34 a	2,04 a	0,71 b	0,71 b

Sexo dentro de Hora ————— d.m.s. = 0,40

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	3,15 a	2,67 a	0,97 a	0,71 a
$\hat{m}$	2,34 b	2,04 b	0,71 a	0,71 a

QUADRO 6 - Número de indivíduos de *Maruca testulalis* (Geyer), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

MÊS \ HORA	18-21		21-24		00-03		03-06		TOTAL
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
NOVEMBRO	17	29	7	10	0	4	0	0	67
DEZEMBRO	15	25	17	16	1	5	0	0	79
JANEIRO	11	18	10	11	1	0	0	0	51
FEVEREIRO	34	35	12	12	1	3	0	0	97
TOTAL	77	107	46	49	3	12	0	0	--
TOTAL ♂ + ♀	184		95		15		0		294

Teste F p/H = 243,36<sup>+</sup>;  $\hat{m}$  = 2,60; C.V. = 13,01%

Tukey (5%) — d.m.s. = 0,53

HORAS	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>
$\hat{m}$	4,77 a	3,49 b	1,43 c	0,71 d



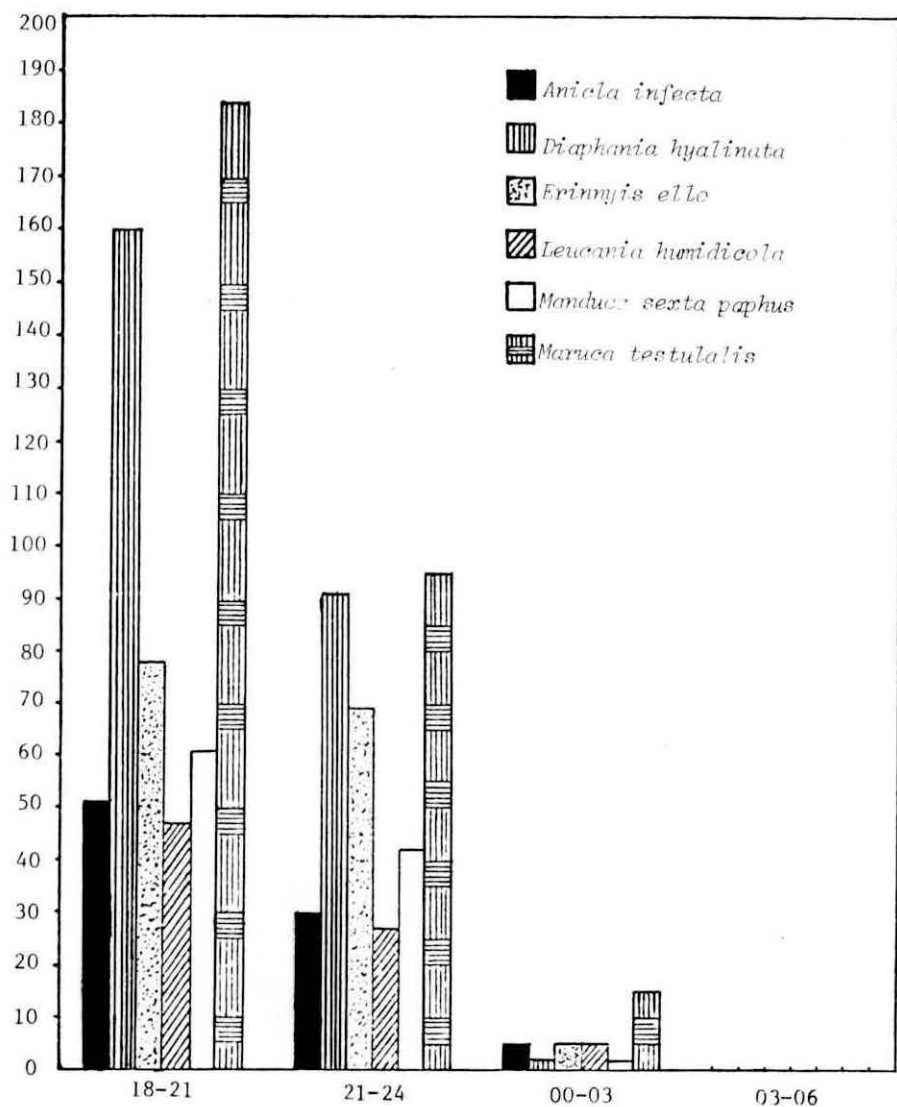


FIGURA 1 - Número total de 6 espécies de lepidópteros, coletados com armadilha luminosa em diferentes períodos noturnos. Piracicaba, 1968/69.

## DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, observa-se que o número de insetos capturados nas diferentes coletas foi maior nos dois primeiros períodos, ou seja, das 18 às 24 horas, sendo que após a meia noite praticamente não foram capturados insetos das espécies estudadas, fato este que coincide com os dados de SILVEIRA NETO et alii (1975) quando trabalharam com noctuídeos.

Quanto à periodicidade de vôo, as espécies *Anicla infecta*, *Diaphania hyalinata* e *Manduca sexta paphus* mostraram um comportamento idêntico, onde se observa que as coletas do 1º período (18-21 hs) foram significativamente diferentes do 2º (21-24 hs) e destes para os outros (00-03 hs e 03-06 hs) que se mostraram semelhantes.

Para *Erinnyis ello* notou-se que as coletas para os dois primeiros períodos (18-24 hs) foram praticamente semelhantes e significativamente diferentes dos dois outros períodos estudados (00-06 hs), os quais não diferiram entre si.

Quanto à *Leucania humidicola* e *Mamestra testulalis* observou-se um decréscimo gradativo e significativo na quantidade de insetos capturados nos quatro períodos, sendo que nas primeiras horas da noite verificou-se uma maior captura desses insetos.

Para as espécies *E. ello*, *L. humidicola* e *M. sexta paphus* onde se observou a interação entre hora e sexo, considerando-se apenas os 2 períodos nos quais o número de insetos capturados foi significativo, (18-21 hs e 21-24 hs), verificou-se que para *L. humidicola* não houve diferença nas coletas de machos, enquanto que para fêmeas o número de insetos capturados foi maior das 18-21 hs e significativamente diferente dos outros períodos.

Na comparação entre os dois sexos nota-se que nesse primeiro período (18-21 hs) não houve diferença entre os sexos, sendo que no segundo (21-24 hs) coletou-se significativamente mais machos do que fêmeas. Para as outras duas espécies (*E. ello* e *M. sexta paphus*), considerando-se também os dois primeiros períodos onde a ocorrência de indivíduos foi muito mais elevada, notou-se que as coletas para ambos os sexos foram significativamente iguais, enquanto que dentro dos sexos observou-se maior captura de machos do que de fêmeas.

Os resultados obtidos permitem afirmar a sugestão de SILVEIRA NETO et alii (1975), que apregoa a redução do período de uso das armadilhas para o período das 18-24 hs, proporcionando dessa forma economia no consumo de energia.

## CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que:

- As espécies estudadas apresentam maior atividade de vôo das 18-21 hs, diminuindo-a das 21-24 hs sendo que, após a meia noite, ela se torna quase nula.

- Para estudos relativos às espécies incluídas no trabalho, o uso da armadilha luminosa pode ser restringido ao período das 18 às 24 hs.

## LITERATURA CITADA

- CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento da *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, ESALQ-USP, 1970. 170p. (Tese de Doutorado).
- FISK, F.W. & PEREZ, R.P. Flight activity on the sugar cane borer, *Dia traea saccharalis*, in Puerto Rico. *J. Agric. Univ. of Puerto Rico*, 53(2):93-99, 1969.
- GALLO, D.; SILVEIRA NETO, S.; WIENDL, F.M.; PARANHOS, S.B. Influência da armadilha luminosa na população da broca da cana de açúcar. *Ciência e Cultura*, 19(2):307, Res. 134, 1967.
- GARCIA, C. & ESQUIVEL, C. La luz negra e sus posibilidades en el control de plagas - Dos estudios en el campo. II- Sobre noctuides em alfafa. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 19, Cusco-Peru, 1971. *Resumo*. p. 83.
- GRAHAM, H.M.; GLICK, P.A.; MARTIN, D.F. Nocturnal activity of adults of six lepidopterous pests of cotton as indicated by light trap collections. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 57(3):328-332, 1964.
- HARTSTACK, A.W.; HOLLINGSWORTH, J.P.; LINDQUIST, D.A. A technique for measuring trapping efficiency of electric insect traps. *J. Econ. Entomol.*, 61(2):546-552, 1968.
- HORSFALL, W.R. Trap for separating collections of insects by interval. *J. Econ. Entomol.*, 55(5):808-811, 1962.
- KING, E.W.; PLESS, C.D.; REED, K.K. An automatic sample-changing device for light-trap collecting. *J. Econ. Entomol.*, 58(1):170-172, 1965.
- SILVEIRA NETO, S. Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas. Piracicaba, ESALQ-USP, 1969. 96p. (Tese de Doutorado).
- \_\_\_\_\_; MACHADO, D.S.; GUIMARÃES, G.; ORTOLANI, A.A. Estudo da flutuação da população de pragas de arroz no Vale do Paraíba. In: REUNÃO ANUAL DA SBPC, 229, Salvador-BA, 1970. *Resumo*. p.202-203.
- \_\_\_\_\_; LARA, F.M.; IGUE, T.; CARRÃO, C.A.B. Periodicidade de vôo de alguns noctuides pragas determinada com armadilha luminosa automática. *Anais Soc. Entomol. Brasil*, 4(1):3-11, 1975.
- STEWART, P.A. & LAM JR., J.J. Hourly and seasonal collections of six harmful insects in traps equipped with blacklight lamps. *J. Econ. Entomol.*, 62(1):100-120, 1969.
- \_\_\_\_\_; BLYTHE, J.L. Influence of distance on attraction of tobacco hornworm of blacklight lamp. *J. Econ. Entomol.*, 62(1):58-60, 1969.
- TARRAGÓ, M.F.S. Levantamento da família Noctuidae, através de armadilhas luminosas e influência fenológica na flutuação populacional de espécies pragas, em Santa Maria, RS. Piracicaba, ESALQ-USP, 1973. 92p. (Tese de Mestrado).

## RESUMO

O presente experimento teve por objetivo determinar a hora de vôo dos seguintes lepidópteros: *Anicla infecta*; *Diaphania hyalinata*; *Erinnyis ello*; *Leucania humidicola*; *Manduca sexta paphus* e *Maruca testualis*, através do emprego de armadilha luminosa automática que permitia a coleta de insetos em quatro períodos diferentes (18-21 hs, 21-24 hs, 00-03 hs e 03-06 hs).

Pelos resultados obtidos observou-se que as espécies estudadas apresentam maior atividade de vôo nos dois primeiros períodos, sendo praticamente nula nos dois últimos.

Com as espécies *E. ello*, *L. humidicola* e *M. sexta paphus* em que ocorreu interação entre hora e sexo, verificou-se que, de modo geral, nos 2 primeiros períodos coletam-se mais machos do que fêmeas.