

PERIODICIDADE DE VÔO DE ALGUNS NOCTUÍDEOS PRAGAS
DETERMINADA COM ARMADILHA LUMINOSA AUTOMÁTICA¹

S. SILVEIRA NETO² F.M. LARA³ T. IGUE⁴ C.A.B. CARRÃO⁵

ABSTRACT

Flight activity of some Noctuidae determined by means of an automatic light trap

This work was carried out in order to determine the time of flight of the following noctuid pests: *Agrotis ipsilon* (Huf.), *Helioverpa zea* (Bod.), *Mocis latipes* (Guen.), *Pseudaletia adultera* (Schs.), and *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), by means of an automatic light trap which allowed the parcelled collecting of moths during the periods from 6.00 to 9.00p.m., from 9.00 to 12.00p.m., from 12.00p.m. to 3.00a.m., and from 3.00 to 6.00a.m., in Piracicaba, State of São Paulo, during four months.

Through the results it was concluded that the species *Agrotis ipsilon* has a predominant periodicity of flight until midnight, decreasing right after.

The other species fly mainly from 6.00p.m. to 9.00p.m. and this activity decreases from 9.00p.m. to midnight, but during dawning there is practically no fly.

INTRODUÇÃO

Embora o emprego de armadilhas luminosas no campo da Entomologia tenha-se iniciado a longa data, somente a partir de uns doze anos para cá os pesquisadores vêm tentando minimizar os gastos operacionais das mesmas, principalmente em se tratando de sua utilização em controle de pragas.

Via de regra, as armadilhas ficam em atividade durante toda a noite, ou seja, das 18 às 6 horas, tempo este que poderia ser reduzido em até 50% através do estudo da periodicidade de vôo dos insetos com os quais se trabalha, e ainda utilizando-se de baterias com dispositivos

¹Trabalho apresentado no 29 Congresso da SEB - Pelotas, RS., 1975.

²Departamento de Entomologia da E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP., 13.400 - Piracicaba, SP., Brasil.

³Departamento de Defesa Fitossanitária da F.M.V.A.J. "Prof. Antonio Ruyte", UNESP., 14.870 - Jaboticabal, SP., Brasil.

⁴Seção de Estatística e Experimentação Agrícola do I.A. de Campinas, 13.100 - Campinas, SP., Brasil.

⁵Engenheiro Agrônomo da ITELPA-SA., 13.400 - Piracicaba, SP., Brasil.

apropriados para gerar energia por longo período como do desenvolvido por CLARK & CURTIS (1973), com capacidade operacional de até 2 anos.

De uma forma ou de outra, o conhecimento da periodicidade de vôo vem propiciar uma utilização mais racional desses aparelhos, o que levou KING et alii (1965) a introduzirem mecanismos automáticos aos receptientes das armadilhas para efetuarem estudos a esse respeito.

FISK & PEREZ (1969), em Porto Rico, estudando a atividade da *Diatraea saccharalis* (Fabr.) determinaram que seu vôo ocorre das 20 às 4 horas, e relataram que as fêmeas foram capturadas em maior número às 22 horas, enquanto que os machos apresentaram dois picos, um às 23 horas e outro às 4 horas.

STEWART et alii (1969) constataram para *Manduca sexta* (Joh.) uma predominância de fêmeas voando das 20 às 21 horas e de machos, das 21 às 22 horas, decrescendo essa atividade na madrugada, enquanto que TED DERS JR. & EDWARDS (1970) notaram que para a espécie *Laspeyresia caryana* (Fitch) as fêmeas voam em maior número na primeira hora após o por do sol e os machos, a 3 horas depois.

Observando-se que em nosso meio pouco se tem efetuado nesse sentido, desenvolveu-se o presente trabalho, procurando-se determinar a periodicidade de vôo de alguns noctídeos pragas, com o objetivo de fornecer subsídios para uma utilização mais racional das armadilhas luminosas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Procurou-se neste trabalho determinar-se a periodicidade de vôo dos seguintes insetos, pertencentes à ordem Lepidoptera e família Noctuidae:

- 1) *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776)
- 2) *Helicoverpa zea* (Bod., 1850)
- 3) *Mocis latipes* (Guen., 1852)
- 4) *Pseudaletia adultera* (Schs., 1894)
- 5) *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797)

que foram coletados com o auxílio de uma armadilha luminosa automática provida de lâmpada fluorescente ultravioleta modelo F₁₅ T₈ BL da GE, especialmente construída para essa finalidade, conforme Figura 1.

Adaptou-se abaixo do cone de captura um recipiente de coleta com 40cm de diâmetro, construído com tela metálica e dividido em quadrantes, possuindo um eixo central que lhe possibilitava um movimento rotatório no interior de outro recipiente metálico de 42cm de diâmetro que encaixava-se na parte basal da armadilha.

Logo acima desse recipiente acoplou-se dois mecanismos modificados de relógio, servindo o primeiro deles como despertador, com adaptações para despertar a intervalos de 3 horas, movendo nesse instante uma alavanca acionadora do segundo. As engrenagens deste permitia o deslocamento do eixo central do recipiente coletor por um quarto de círculo, completo o qual travava-se automaticamente o sistema possibilitando, por fim, funcionamentos sucessivos a cada 3 horas, deixando a cada intervalo um quadrante sob o cone de captura.

Instalou-se o aparelho em uma propriedade hortícola situada a leste de Piracicaba, pertencente ao Sr. Benvenuto Bragatto, durante 4 meses consecutivos (M₁, M₂, M₃ e M₄) no período de 7 de novembro de 1968

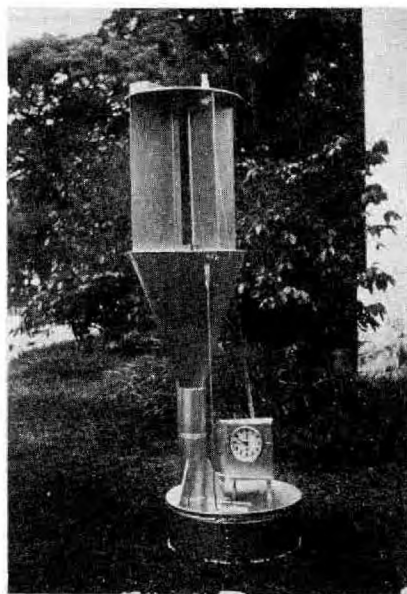


FIGURA 1 - Armadilha luminosa automática adaptada para determinação de hora de vôo de insetos.

a 27 de fevereiro de 1969.

Efetuarão-se coletas semanais (1 por semana), ligando-se a armadilha às 18 horas e desligando-a 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).

Com auxílio do computador IBM-1130 da Unicamp procedeu-se a análise da variância dos dados obtidos, utilizando-se o teste "F", tendo sido os mesmos separados por mes, hora e sexo. Nos casos significativos aplicou-se o teste de Tukey para confronto das médias, sendo que ambos os testes adotou-se o nível de significância de 5%. Convencionou-se para a apresentação dos resultados que as médias acompanhadas de mesma letra não diferem entre si.

RESULTADOS

Os dados de contagem obtidos de acordo com a hora de coleta, sexo e mes encontram-se nos Quadros de 1 a 6, seguidos das respectivas análises de variância para horas (H) e sexo (S) quando significativos a 5% de probabilidade, sendo que a Figura 2 ilustra tais resultados.

QUADRO 1 - Número de indivíduos de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

Hora Mes	18-21		21-24		00-03		03-06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Novembro	10	12	13	8	2	2	0	0	47
Dezembro	7	7	5	11	1	1	0	1	33
Janeiro	10	13	8	9	1	1	0	0	42
Fevereiro	16	14	13	7	1	0	0	0	51
Total	43	46	39	35	5	4	0	1	
Total ♂ + ♀	89		74		9		1		173

Teste $F_H = 142,83+$, $\hat{m} = 2$, C.V. = 14,54%

Tukey (5%) ——— d.m.s. = 0,48

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	3,38a	3,09a	1,25b	0,77b

QUADRO 2 - Número de indivíduos de *Helicoverpa zea* (Bod., 1850), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

Hora Mes	18-21		21-24		00-03		03-06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Novembro	8	11	3	6	0	0	0	0	28
Dezembro	6	6	6	6	1	0	0	0	25
Janeiro	9	8	2	4	1	1	0	0	25
Fevereiro	12	15	12	15	2	1	1	0	58
Total	35	40	23	31	4	2	1	0	
Total ♂ + ♀	75		54		6		1		136

Teste $F_H = 327,25+$, $F_{H \times S} = 5,18+$, $\hat{m} = 1,89$, C.V. = 9,43%

Tukey (5%)

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

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	3,11a	2,59b	1,08c	0,77d

Hora dentro de Sexo — d.m.s. = 0,39

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma$	3,02a	2,38b	1,18c	0,84c
$\hat{m} \varphi$	3,20a	2,79b	0,97c	0,71c

Sexo dentro de Hora — d.m.s. = 0,29

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma$	3,02a	2,38b	1,18a	0,84a
$\hat{m} \varphi$	3,20a	2,79a	0,97a	0,71a

QUADRO 3 - Número de indivíduos de *Mocis latipes* (Guen., 1852), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

Hora Mes	18-21		21-24		00-03		03-06		Total
	σ	φ	σ	φ	σ	φ	σ	φ	
Novembro	5	7	4	4	0	0	0	0	20
Dezembro	11	12	6	7	0	0	0	0	36
Janeiro	7	9	7	5	0	0	0	0	28
Fevereiro	6	3	5	2	0	0	0	0	16
Total	29	31	22	18	0	0	0	0	
Total $\sigma + \varphi$	60		40		0		0		100

Teste $F_H = 229,32+$, $\hat{m} = 1,63$, C.V. = 12,39%

Tukey (5%) — d.m.s. = 0,32

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	2,78a	2,32b	0,71c	0,71c

QUADRO 4 - Número de indivíduos de *Pseudaletia adultera* (Schs, 1894), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

Hora Mes	18-21		21-24		00-03		03-06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Novembro	9	8	2	2	0	0	0	0	21
Dezembro	11	24	11	11	0	0	0	0	57
Janeiro	30	38	21	19	0	1	0	0	109
Fevereiro	40	33	34	45	3	1	0	0	156
Total	90	103	68	77	3	2	0	0	
Total ♂ + ♀	193		145		5		0		343

Teste $F_H = 177,77+$, $\hat{m} = 2,60$, C.V. = 16,80%

Tukey (5%) — d.m.s. = 0,68

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	4,78a	3,95b	0,98c	0,71c

QUADRO 5 - Número de indivíduos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1792), coletados com armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

Hora Mes	18-21		21-24		00-03		03-06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Novembro	9	15	8	10	0	0	0	0	42
Dezembro	21	44	31	37	2	2	0	0	137
Janeiro	12	46	14	18	1	1	0	0	92
Fevereiro	24	65	14	28	1	2	0	0	134
Total	66	170	67	93	4	5	0	0	
Total ♂ + ♀	236		160		9		0		405

Teste $F_H = 260,97+$, $F_{H \times S} = 14,98$, $\hat{m} = 13,65\%$

Tukey (5%)

Hora independente de Sexo — d.m.s. = 0,62

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	5,22a	4,39b	1,23c	0,71c

Hora dentro de Sexo — d.m.s. = 0,87

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma$	4,05a ↔ 4,04a ↔ 1,18b ↔ 0,71b			
$\hat{m} \varphi$	6,38a ↔ 4,75b ↔ 1,27c ↔ 0,71c			

Sexo dentro de Hora — d.m.s. = 0,63

Hora	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma$	4,05b ↑ 4,04b ↑ 1,18a ↑ 0,71a ↑			
$\hat{m} \varphi$	6,38a ↓ 4,75a ↓ 1,27a ↓ 0,63a ↓			

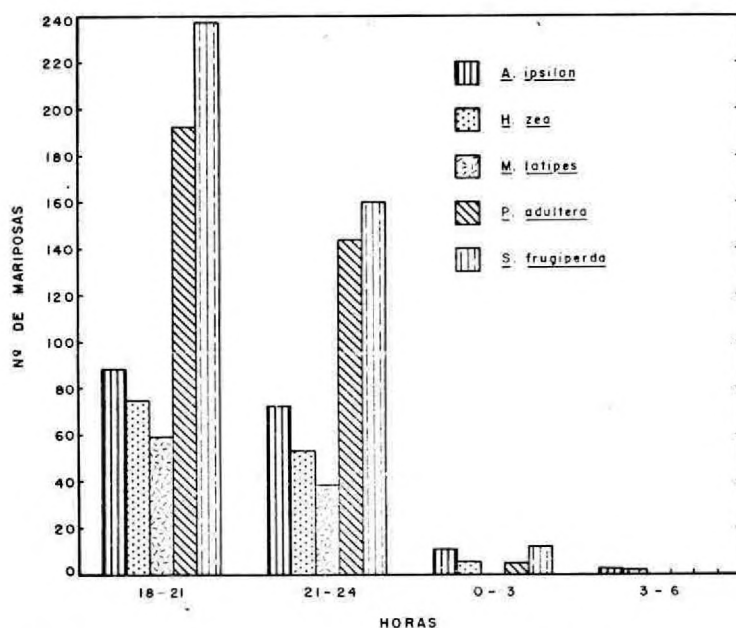


FIGURA 2 - Número total de mariposas das 5 espécies, capturadas em diferentes períodos da noite.

DISCUSSÃO

Observa-se pois, pelos resultados que de um modo geral as coletas dos 5 noctuídeos foram maiores no primeiro período de coleta que para os demais e que até a meia noite houve sempre maior afluxo de mariposas na armadilha, confirmando até certo ponto as hipóteses de HOLLOWAY (1967) para explicar a periodicidade de vôo de insetos.

Das espécies estudadas, *Mocis latipes*, *Pseudaletia adultera* e *Spodoptera frugiperda*, tiveram comportamento idêntico quanto a periodicidade, sendo estatisticamente significativas as diferenças de coletas do 1º período (18-21h) para o 2º (21-24h) e destes para os dois últimos (0-6h) onde se coletaram quantidades semelhantes.

Todavia para *Agrotis ipsilon*, notou-se que as coletas efetuadas antes da meia noite (2 períodos) foram semelhantes e diferiram significativamente das coletas dos dois outros períodos (0-6h). Tal observação entretanto difere consideravelmente da observada por STEWART & LAM JR. (1969), que constataram um comportamento inverso dessa praga nos EUA, cuja ocorrência aumenta após a meia noite.

Da mesma forma, para *Helicoverpa zea*, o número de insetos capturados decresceu gradativamente de H₁ para H₄, havendo diferença estatística entre os 4 períodos de coleta sugerindo uma maior atividade de vôo nas primeiras horas da noite. Entretanto, estes resultados discordam das observações de STEWART et alii (1969), que encontraram um pico de coleta das 24 às 1 hora da manhã.

Por outro lado, para as espécies *Helicoverpa zea* e *Spodoptera frugiperda*, cujas coletas mostraram diferenças estatísticas também na interação hora x sexo, pode-se notar que houve uma captura significativamente maior de fêmeas sobre machos, sendo que para ambos os sexos e espécies as coletas foram maiores antes da meia noite.

Embora não se tenha detectado diferenças em todos os períodos de coleta, pode-se ainda supor que as fêmeas voam relativamente mais que os machos antes da meia noite ocorrendo uma inversão depois desse período, conforme já foi observado por BANERJEE (1967) com crambídeos.

Esses resultados permitem ainda sugerir uma redução no tempo de uso das armadilhas para o período das 18-24 horas apenas, possibilitando assim uma economia no consumo de energia.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, conclui-se que os noctuídeos estudados apresentam uma predominância de vôo das 18-21 horas, diminuindo das 21-24 horas, e interrompendo praticamente depois da meia noite.

A espécie *Agrotis ipsilon* mantém uma atividade de vôo constante até a meia noite e diminui consideravelmente após esse período, como para as demais.

LITERATURA CITADA

BANERJEE, A.C. Flight activity of the sexes of crambid moths as indicated by light trap catches. *J. Econ. Entomol.*, 60(2).283-390, 1967.

- CLARK, J.D. & CURTIS, C.E. A battery-powered light-trap giving two years continuous operation. *J. Econ. Entomol.*, 66(2):393-396, 1973.
- FISK, F.W. & PEREZ, R.P. Flight activity of the sugar cane borer, *Diatraea saccharalis*, in Puerto Rico. *J. Agric. Univ. of Puerto Rico*, 53(2):93-99, 1969.
- HOLLOWAY, J.D. Studies and suggestions on the behaviour of moths at light. *Proc. Soc. Lond. Entomol. Nat. Hist. Soc.* :31-45, 1967.
- KING, E.W.; PLESS, C.D.; REED, K.K. An automatic samplechanging device for light trap collecting. *J. Teen. Entomol.*, 58(1):170-172, 1965.
- STEWART, P.A. & LAM JR., J.J. Catch of insects at different heights in traps equipped with blacklight lamps. *J. Econ. Entomol.*, 61(5):1227-1230, 1968.
- _____. Hourly and seasonal collections of six harmful insects in traps equipped with blacklight lamps. *J. Econ. Entomol.*, 62(1):100-102, 1969.
- STEWART, P.A.; LAM JR., J.J.; BLYTHE, J.L. Influence of distance on attraction of tobacco hornworm and corn earworm moths to radiation of blacklight lamp. *J. Econ. Entomol.*, 62(1):58-60, 1969.
- TEDDERS JR., W.L. & EDWARDS, G. Activity of hickory shuckworm from collections in traps. *J. Econ. Entomol.*, 63(5):1610-1611, 1970.

RESUMO

Procedeu-se o presente experimento, com o objetivo de determinar-se a hora de vôo dos noctuídeos: *Agrotis ipsilon* (Huf.), *Helicoverpa zea* (Bod.), *Mocis latipes* (Guen.), *Pseudaletia adultera* (Schs.) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), através de uma armadilha luminosa automática que possibilitava a coleta parcelada de mariposas nos períodos de 18-21 horas, 21-24 horas, 0-3 horas e 3-6 horas, em Piracicaba - SP, durante 4 meses.

Através dos resultados obtidos conclui-se que a espécie *Agrotis ipsilon*, tem uma periodicidade de vôo predominante até a meia noite diminuindo logo após.

As demais espécies voam em maior número das 18-21 horas, decrescendo essa atividade das 21-24 horas, e deixando praticamente de voar durante a madrugada.

Houve uma predominância de vôo das fêmeas sobre os machos nas espécies *Helicoverpa zea* e *Spodoptera frugiperda* das 18-24 horas, ocorrendo o inverso das 0-6 horas da manhã.