

FATORES QUE INFLUEM NA CAPTURA
DE *Erinnyis ello* L. (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE)
POR ARMADILHAS LUMINOSAS *

João Manuel Abreu **

A lagarta da mariposa *Erinnyis ello* L. é a praga mais importante da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na Bahia. Alimenta-se das folhas, podendo provocar a desfolhação completa por ocasião de surtos violentos.

Tratando-se de um inseto de vôo noturno, fototrópico positivo, as amostragens da sua população são efetuadas com armadilhas luminosas. No entanto, é preciso considerar alguns fatores ambientais que interferem na sua captura por estas armadilhas.

Os fatores que influem na captura de insetos por armadilhas luminosas foram estudados por diversos pesquisadores (1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 14, 16, 17) com espécies de insetos associados aos mais diversos cultivos, tendo Holloway

(7) citado que a temperatura mínima noturna, chuva, vento, neblina, lua, periodicidade e nuvens são os mais importantes para as mariposas.

Na Bahia, Winder e Abreu (18), em experimentos preliminares com uma armadilha luminosa "omnidirecional" instalada em um seringal adulto, no município de Ituberá, obtiveram resultados preliminares sobre o comportamento de vôo de *Erinnyis ello* e *Erinnyis alope*.

Na Malásia, Rao (11) usou armadilhas luminosas para controlar o escarabeídeo *Lechnosterna bidentata* Burm., praga dos seringais em crescimento. Para tanto, estudou modelos de armadilhas, fontes luminosas, efeito de altura, hábitos de vôo e proporção dos sexos desse besouro.

* Recebido para publicação em setembro, 1974.

* Realizado com recursos do Convênio SUDHEVEA/CEPLAC.

** MS, Divisão de Fitoparasitologia, CEPEC.

O presente trabalho foi efetuado com o propósito de determinar o efeito da temperatura mínima noturna, chuva, lua, altura e periodicidade de vôo, proporção dos sexos e atração pela luz artificial na captura de *E. ello*, em seringais. A determinação destes fatores tem importância para estabelecer métodos mais seguros nos estudos básicos e aplicados, visando o controle dessa importante praga dos seringais.

MATERIAL E MÉTODOS

A captura das mariposas foi efetuada com armadilhas luminosas modelo "Luiz de Queiroz" (13), instaladas na Fazenda Marimbu, município de Ituberá (13° 40'S e 39° 10'W), em dois mastros de madeira com 13 m de altura, distanciados 500 m um do outro (Figura 1). Os dois mastros foram fixados no topo de duas colinas em meio a seringais em produção. As alturas das seringueiras variavam entre 8 e 11 metros.

A determinação da periodicidade de vôo foi conduzida com uma armadilha colocada a 13 m de altura, acima, portanto, do nível superior das copas mais altas, e provida de uma lâmpada fluorescente ultravioleta modelo F15 T8/BL (black-light). As coletas foram feitas durante a noite de hora em hora, pela substituição do saco coletor. A primeira série de amostragens cobriu o período de 25/01 a 05/06/73, tendo a armadilha operado durante 10 noites consecutivas. A



Figura 1 – Armadilhas luminosas modelo "Luiz de Queiroz" instaladas em seringal. Fazenda Marimbu, Ituberá, Bahia, 1973.

segunda série cobriu o período de 23/10 a 25/11/73, operando a armadilha em 15 noites, alternadamente.

As determinações da atração pela luz e altura de vôo foram realizadas utilizando-se nas armadilhas lâmpadas fluorescentes modelos F15 T8/LD (luz do dia), com emissão máxima entre 550 e 600 nm, e F15 T8/BLB (black-light blue) com emissão máxima de 365 nm. As armadilhas operaram a 1; 5; 9 e 13 m do nível do solo.

As demais determinações foram efetuadas operando-se as armadi-

lhas equipadas apenas com a lâmpada modelo F15 T8/BL, colocadas a 13 m de altura. A pesquisa cobriu o período de janeiro de 1973 a março de 1974.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Temperatura mínima noturna – Nas áreas de clima com estações bem definidas, a temperatura é um fator que tem influência sobre a atividade de vôo dos insetos. Estes, em geral, só voam a partir de uma temperatura limiar, que permite tal

atividade (4, 15). É sabido também que a temperatura mínima noturna está diretamente relacionada com as capturas noturnas das mariposas pelas armadilhas luminosas. As capturas diminuem com a queda de temperatura (7).

Considerando que nesta latitude não ocorrem mínimas muito baixas, o fato das capturas diminuírem com a queda de temperatura, não é aplicável para o caso de *E. ello*, conforme pode ser observado nas Figuras 2 e 3, onde as captu-

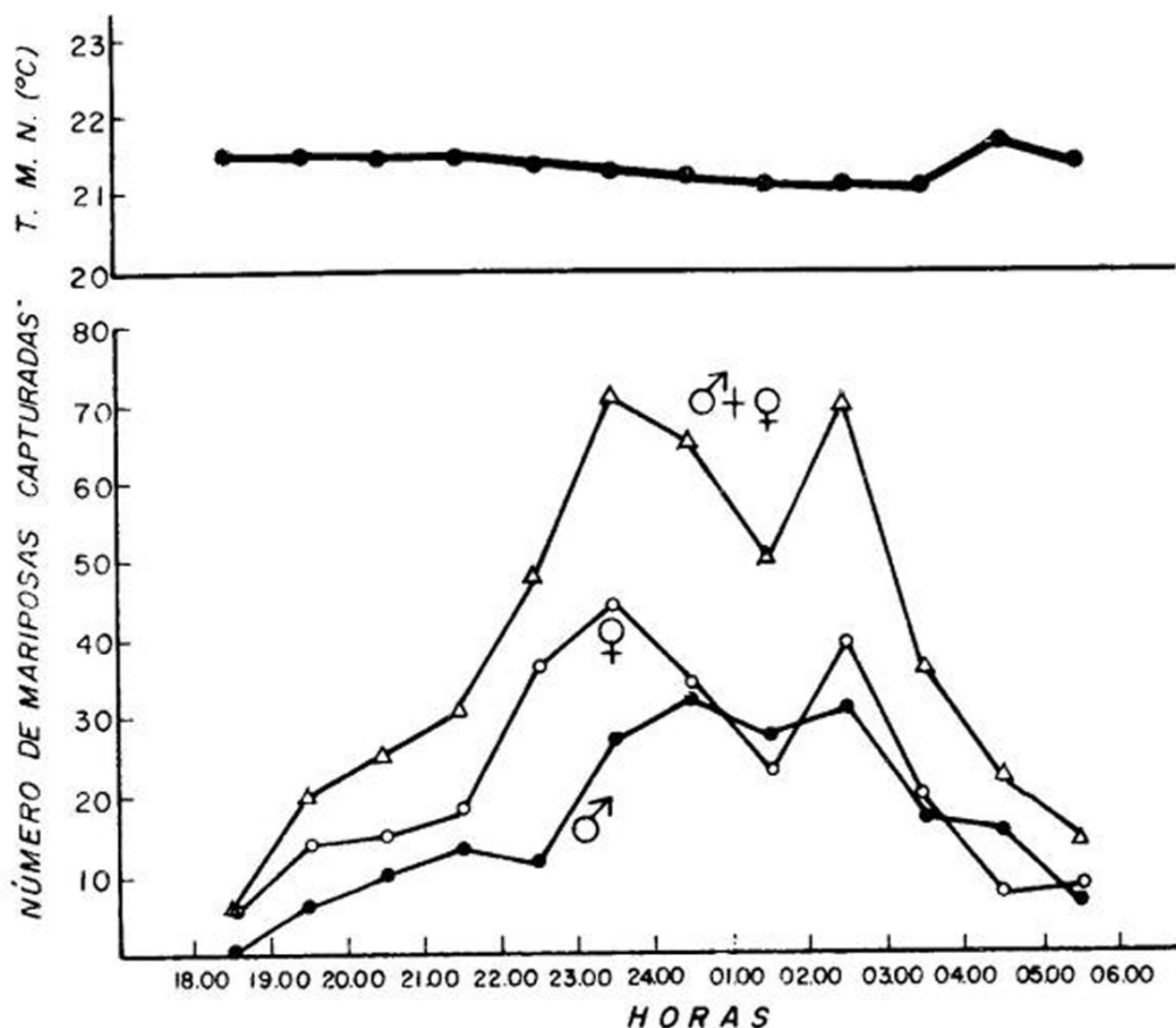


Figura 2 – Periodicidade de vôo de *E. ello* capturadas por armadilhas luminosas. Ituberá, Bahia, período maio-junho, 1973.

ras ainda são acentuadas após a meia-noite, quando ocorrem as mínimas, particularmente nas coletas de outubro-novembro (Figura 3). Em maio-junho, o máximo de capturas se concentra próximo da meia-noite.

Chuva – Para determinar a influência da chuva sobre a atividade de *E. ello*, foram consideradas as capturas das mariposas feitas em noites sem luar e as precipitações ocorridas durante a noite. A Figura 4 mostra que a precipitação, mesmo intensa, não interferiu so-

bre a atração das mariposas pelas armadilhas.

Lua – A lua é a fonte natural de luz que orienta o vôo de insetos noturnos. Ao voar em direção à lua, eles atingem uma zona de correntes aéreas acima das barreiras naturais, sendo favorecida, deste modo, a dispersão e possibilitando, inclusive, o entrecruzamento de populações (7, 13).

As amostragens para estudos da flutuação sazonal da população de *E. ello*, evidenciaram a influência da fase lunar na captura das

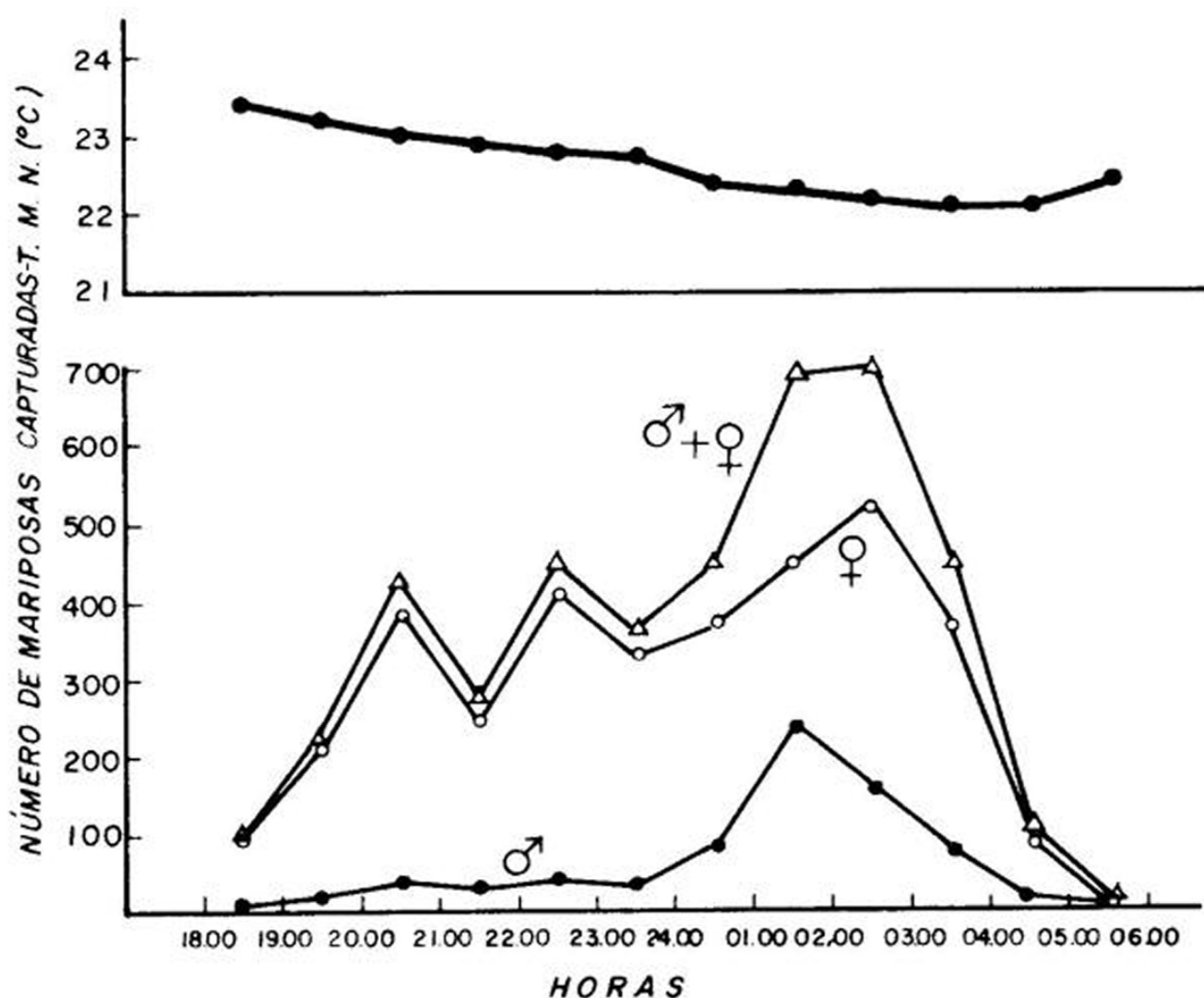


Figura 3 – Periodicidade de vôo de *E. ello* capturadas por armadilhas luminosas. Ituberá, Bahia, período de outubro-novembro, 1973.

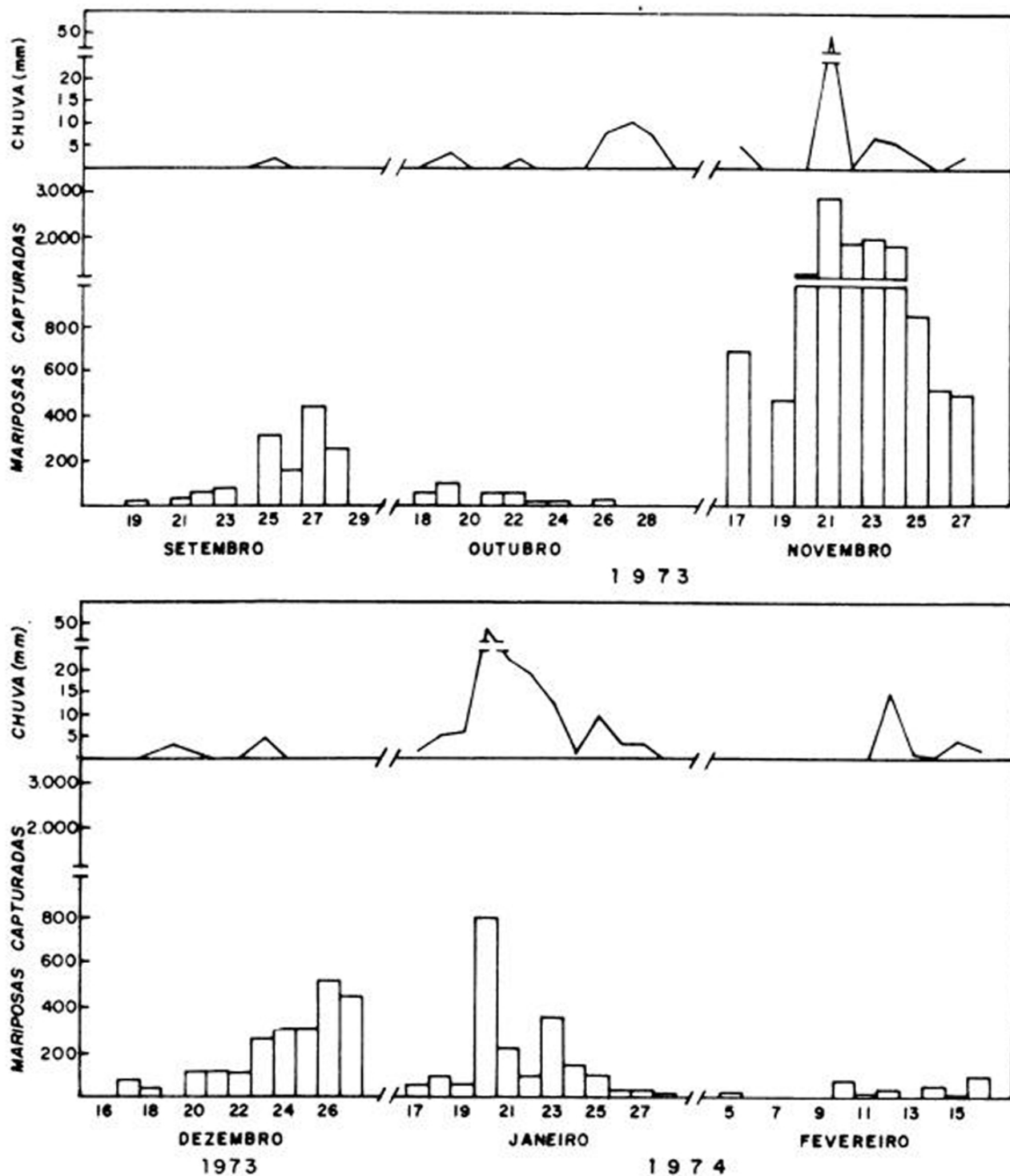


Figura 4 – *Influência da chuva na captura de Erinnyis ello por armadilhas luminosas em noite sem luar. Ituberá, BA, 1973/74.*

mariposas. As fases da lua, com as diferentes intensidades luminosas, têm influência marcante na captura dessas mariposas pelas armadilhas luminosas conforme pode ser observado na Figura 5, onde se verifica uma relação pronunciada entre as capturas e a fase

lunar. Nas fases de quarto minguante e lua nova, o número de mariposas capturadas é mais abundante que no quarto crescente e lua cheia. Este fenômeno se repete todos os meses, independentemente da flutuação sazonal da população.

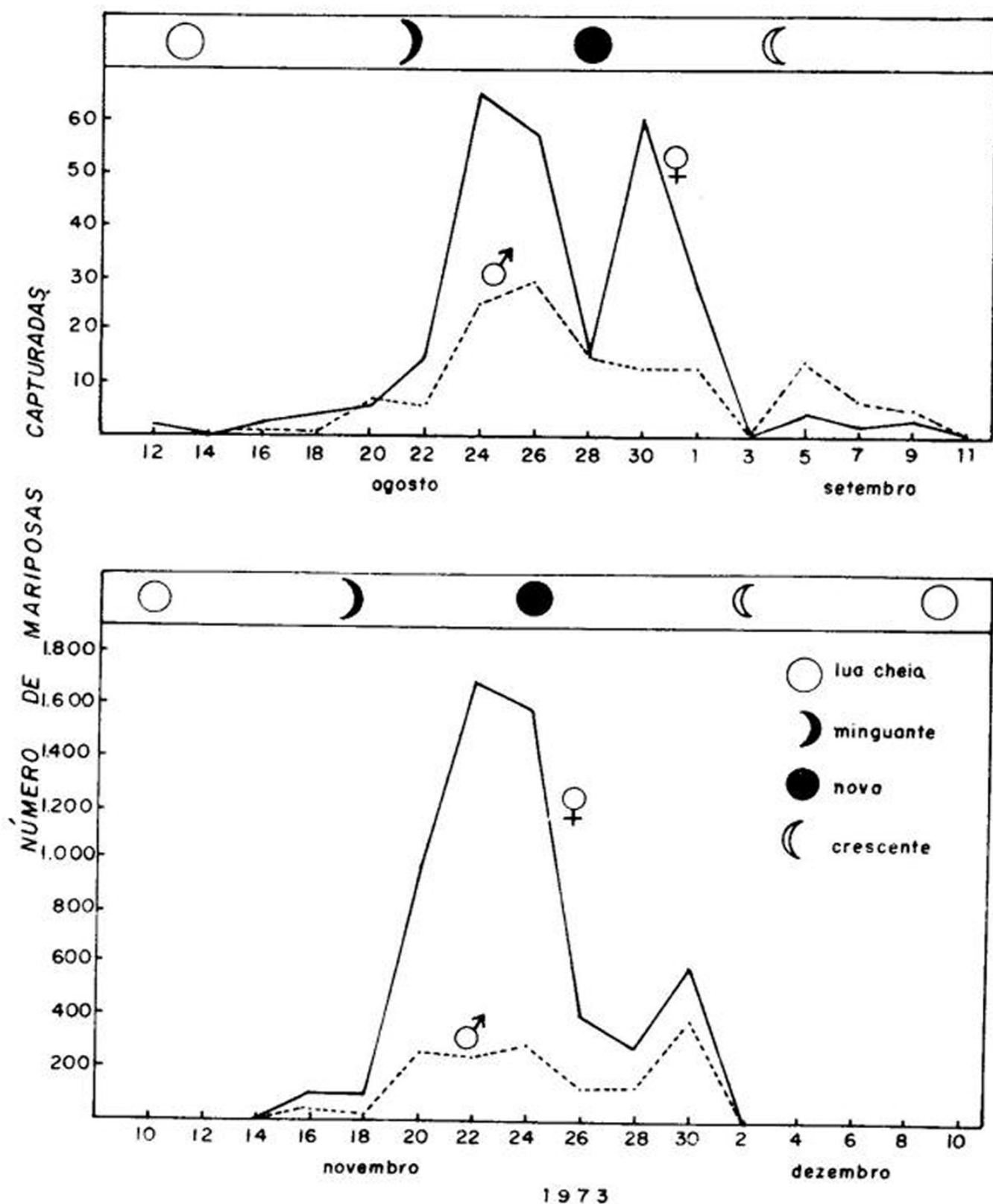


Figura 5 – Efeito da fase lunar sobre a captura de *Erinnyis ello* por armadilha luminosa. Ituberá, Bahia, 1973.

Williams, mencionado por Holloway (7), sugere que, além do efeito competitivo do luar em rela-

ção à fonte luminosa da armadilha, deve existir um fator fisiológico reduzindo a atividade de uma ma-

riposa devido à luminosidade provocada pela lua. Outro fator importante é a posição da armadilha, desde que se considere ser a lua responsável pela dispersão. Como as mariposas tendem sempre a subir em direção à fonte luminosa ou voar no mesmo plano, as armadilhas capturarão apenas aquelas que estiverem abaixo ou no mesmo plano da armadilha, conforme demonstra Silveira Neto (12), com *Azochis gripusalis* Walker, praga da figueira. Deste modo, no caso de *E. ello*, mesmo as armadilhas colocadas no nível superior da copa das seringueiras, onde as mariposas são mais abundantes, só atrairiam aquelas que estivessem neste nível ou abaixo dele e na zona de influência da armadilha. As mariposas acima deste plano, segundo a hipótese, escapariam à atração da armadilha em noites de luar.

Periodicidade de vôo – Segundo Johnson (8), a periodicidade de vôo reflete os movimentos migratórios e é influenciada também pela atividade dos insetos para a alimentação, acasalamento e oviposição.

As curvas de periodicidade de vôo (Figuras 2 e 3) mostram para maio-junho atividade mais intensa entre 22:00 h e 5:00 h, e para outubro-novembro a partir das 20:00h, atingindo o máximo entre 1:00 h e 3:00 h. Considerando os sexos, no período maio-junho, a atividade do macho se concentra entre as 23:00 h e 4:00 h, enquanto a da fêmea apresenta dois picos: um entre

23:00 e 24:00 h e outro entre 2:00 e 3:00 h. No período de outubro-novembro, há certa variação na periodicidade de vôo. Nesta época do ano, os machos intensificam a atividade entre 1:00 e 3:00 h e as fêmeas a partir das 20:00 h, atingindo o pico máximo entre as 2:00 e 3:00 h.

As curvas de periodicidade de vôo dos machos são unimodais, variando apenas o pico de acordo com a época do ano. Nos meses mais frios (maio-junho), a atividade é intensificada mais cedo (23:00 h) e cobre um período de 5 horas, enquanto nos meses mais quentes é intensificada mais tarde (1:00 h) e cobre um período de 3 horas. Estas diferenças podem estar relacionadas com as temperaturas mínimas noturnas, conforme discutido anteriormente, que atingem níveis mais baixos em maio-junho do que em outubro-novembro. Com as fêmeas, o fenômeno é similar: o maior pico de maio-junho ocorre antes da meia-noite e o de outubro-novembro após a meia-noite, possivelmente pelas mesmas razões apresentadas para os machos. Cabe salientar que a população total é mais elevada nos meses quentes.

Atração pela luz artificial e altura de vôo – Os resultados do Quadro 1 mostram que a captura das mariposas pela armadilha equipada com a lâmpada F15 T8/BLB é 8 vezes superior à equipada com a lâmpada F15 T8/LD. Nos experimentos em que foram comparadas as lâmpadas F15 T8/BLB e F15 T8/BL não houve diferença significativa

Quadro 1 – *Mariposas capturadas a diferentes alturas do solo, utilizando-se armadilhas luminosas equipadas com lâmpadas LD (luz do dia) e BLB (luz negra). Ituberá, BA, período de 10/01 a 01/02/73.*

Altura da armadilha	Lâmpada F15 T8/LD		Lâmpada F15 T8/BLB		Total
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
1 m	6	5	98	72	181
5 m	18	17	156	140	331
9 m	40	41	457	372	910
13 m	149	108	993	771	2.021
Total	213	171	1.704	1.355	3.443

nas capturas (Quadros 2 e 3). As capturas foram mais abundantes nas armadilhas situadas a 13m, independentemente do tipo de luz (Quadros 1 e 2).

Quando foram comparadas as capturas nas armadilhas instaladas a 9 e 13m, as situadas a 9m de altura efetuaram capturas mais abundantes (Quadro 3). Embora estas diferenças não sejam expres-

sivas, elas foram mais evidentes nas armadilhas equipadas com a lâmpada F15 T8/BL. É provável que, para este caso, a maior captura nas armadilhas a 9m se deva ao fato da lâmpada atrair as mariposas em atividade no plano ou abaixo do plano desta armadilha, considerando serem as lâmpadas acionadas ao mesmo tempo, no mesmo mastro, e também, como já foi dito anteriormente, pelo fato de

Quadro 2 – *Mariposas capturadas a diversas alturas do solo, utilizando-se armadilhas luminosas equipadas com lâmpadas BL e BLB. Ituberá, BA, período de 03 a 09/04/73.*

Altura da armadilha	Lâmpada F15 T8/BL		Lâmpada F15 T8/BLB		Total
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
1 m	9	8	16	11	44
5 m	40	25	34	25	124
9 m	63	46	64	48	221
13 m	65	53	63	44	225
Total	177	132	177	128	614

Quadro 3 – Mariposas capturadas em armadilhas luminosas, instaladas a 9 e 13 m de altura do solo, equipadas com lâmpadas BL e BLB. Ituberá, BA, período de 10 a 20/03/73.

Altura da armadilha	Lâmpada F15 T8/BL		Lâmpada F15 T8/BLB		Total
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	
9 m	1.081	1.092	912	937	4.022
13 m	970	947	914	927	3.758
Total	2.051	2.039	1.826	1.864	7.780

que a tendência de vôo das mariposas é sempre para cima, a fim de ultrapassarem as barreiras para dispersão.

Proporção dos sexos – Os dados apresentados nos Quadros 1, 2 e 3, mostram que a proporção dos sexos permaneceu praticamente inalterada em relação à altura de vôo. No período em que os dados foram obtidos (janeiro, março e abril de 1973), a proporção sexual foi de 1 : 1. A proporção dos sexos varia também com a flutuação sazonal da população, sendo que, na época dos surtos, a captura de fêmeas chega a atingir 80%, o que dá a proporção de 1 : 4.

Em relação à periodicidade de vôo, ocorre também variação na proporção dos sexos, conforme pode ser observado nas Figuras 2 e 3. As fêmeas predominam durante toda a noite no período de outubro-novembro, mas a proporção sexual é reduzida entre 1 e 3 horas da madrugada (Figura 3).

CONCLUSÕES

1. Com a queda de temperatura, há uma tendência para aumentar a atividade das mariposas;
2. A chuva não influencia a atividade de vôo de *E. ello*;
3. O luar reduz a captura destas mariposas pelas armadilhas luminosas, criando, deste modo, uma variável adicional nas amostragens;
4. A atividade do macho é mais acentuada a partir da meia-noite. A da fêmea apresenta dois picos: um antes da meia-noite e outro pela madrugada;
5. A atividade das populações de *E. ello* está concentrada ao nível da copa das seringueiras;
6. A captura de fêmeas chega a atingir 80% nas épocas em que a população é mais abundante;
7. As fêmeas predominam durante toda a noite no período de outu-

bro-novembro, a proporção sexual porém, é reduzida entre 1 e 3 horas da madrugada; e

8. As armadilhas luminosas devem ser instaladas ao nível supe-

rior da copa das seringueiras e providas, de preferência, com lâmpadas do tipo F15 T8/BL. Na falta desta, a F15 T8/BLB também oferece bons resultados.

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Saulo Sória, P. Silva e Arnaldo G. Medeiros, pelas sugestões apresentadas quando da elaboração do presente artigo. Aos Práticos Agrícolas Carlos Antonio Niella e Adão Gonçalves da Rocha, pela colaboração na execução dos trabalhos de campo.

LITERATURA CITADA

1. BIDLINGMAYER, W.L. The effect of moonlight on the flight activity of mosquitoes. *Ecology* 45 (1) : 87-94. 1964.
2. BOWDEN, J. e CHURCH, B.M. The influence of moonlight on catches of insects in light-traps in Africa. II. The effect of moon phase on light-trap catches. *Bulletin of Entomological Research* 63 : 129-142. 1973.
3. BROWN, E.S. e TAYLOR, L.R. Lunar cycles in the distribution and abundance of airborne insects in the equatorial highlands of East Africa. *Journal of Animal Ecology* 40 : 767-779. 1971.
4. DRY, W.M. e TAYLOR, L.R. Light and temperature thresholds for take-off by aphids. *Journal of Animal Ecology* 39 : 493-504. 1970.
5. FISK, F.W. e PEREZ PEREZ, R. Flight activity periods of the sugarcane borer, *Diatraea saccharalis*, in Puerto Rico. *Journal of Agriculture University of Puerto Rico* 53 (2) : 93-99. 1969.
6. FROST, S.W. Insects attracted to light placed at different heights. *Journal of Economic Entomology* 51 (4) : 550-551. 1958.
7. HOLLOWAY, J.D. Studies and suggestions on the behaviour of moths at light. *Proc. S. London Ent. Nat. Hist. Soc.* 31-45. 1967.
8. JOHNSON, C.G. Migration and dispersal of insects by flight. London, Methuen, 1969. 763 p.

9. PINCHIN, R.D. e ANDERSON, J. On the nocturnal activity of tipulinae (Diptera) as measured by a light trap; 2. The influence of temperature, cloud and moonlight on the number of insects captured. Proceedings of the Royal Entomological Society of London (A) 11, PT - 3-5. 75-78. 1936.
10. PROVOST, M.W. The influence of moonlight on light trap catches of mosquitoes. Annals of the Entomological Society of America 52 (3) : 261-271. 1959.
11. RAO, B.S. The use of light traps to control the cockchafer *Lechnos terna bidentata* Burm. in Malayan rubber plantations. Journal of Rubber Research Institute of Malaya 18:243-252. 1964.
12. SILVEIRA NETO, S. Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae, com emprego de armadilhas luminosas. Tese de doutoramento. Piracicaba, São Paulo, Brasil, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1969. 96 p.
13. _____ . et al. Ecologia dos insetos. Piracicaba, São Paulo, Brasil, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1973. 254 p.
14. STEWART, P.A. et al. Activity of tobacco hornworm and corn earworm moths as determined by traps equipped with black-light lamps. Journal of Economic Entomology 60 (6) : 1520-1522. 1967.
15. TAYLOR, L.R. Analysis of the effect of temperature on insects in flight. Journal of Animal Ecology 32 : 99-117. 1963.
16. _____ . e CARTER, C.I. The analysis of numbers and distribution in an aerial population of macrolepidoptera. Transactions of the Royal Entomological Society of London 113 : pt. 12. 369-386. 1961.
17. WILLIAMS, C.B. et al. An investigation into the possible effects of moonlight on the activity of insects in the field. Proceedings of the Royal Entomological Society of London (A) 31, PTS. 10-12. 135-144. 1956.
18. WINDER, J.A. e ABREU, J.M. Preliminary results on the flight behaviour of the Sphingid moths *Erinnyis ello* and *Erinnyis alope* using a light trap. (Inédito).

RESUMO

Foram realizados experimentos de campo com a finalidade de determinar a influência da temperatura mínima noturna, chuva, lua, altura e periodicidade de vôo, atração pela luz artificial e proporção dos sexos na captura de *Erinnyis ello* L., praga da seringueira na Bahia, por meio de armadilhas luminosas.

A chuva e temperatura mínima noturna não têm influência sobre a atividade de vôo de *E. ello*. As fases da lua têm influência marcante na captura de *E. ello* pelas armadilhas luminosas, ocorrendo coletas mais abundantes na ausência de luar. O macho apresenta atividade de vôo mais acentuada a partir da meia-noite, enquanto a fêmea apresenta dois picos: um antes da meia-noite e outro de madrugada. As armadilhas luminosas devem ser instaladas ao nível da copa das seringueiras e equipadas preferencialmente com lâmpadas modelo F15 T8/BL. As variações na proporção dos sexos são apresentadas em função da altura de vôo, época do ano e periodicidade de vôo.

THE INFLUENCE OF SOME FACTORS ON LIGHT TRAP CATCHES OF THE HAWKMOTH *Erinnyis ello* L. (LEPIDOPTERA: SPHINGIDAE)

SUMMARY

Field trials were carried out to find the influence of some physical and biological factors on light trap catches of the hawkmoth *Erinnyis ello* L., which is the major pest of rubber tree in Bahia, Brazil.

The results showed that the rainfall and the lowest nocturnal temperature has no influence on the flight activity of *E. ello*. The moon phases have strong influence on the light trap catches of the moth, and the most abundant catches occurred in absence of moonlight. The male flies are more active after midnight, while the female presents two flight peaks; one before midnight and another at dawn. These same results showed that the artificial light traps must be located a little above the canopy of the rubber trees, and must be equipped with F15 T8/BL model lamps. Preliminary observations related to sex ratio variability in function of the height, seasonal fluctuation and flight periodicity were also included.

