

FERNANDO MESQUITA LARA
ENGENHEIRO AGRÔNOMO

**Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia
de Jaboticabal "Prof. Antonio Ruete"**

**INFLUÊNCIA DE FATORES ECOLÓGICOS NA COLETA DE
ALGUMAS PRAGAS COM ARMADILHAS LUMINOSAS**

Orientador: Prof. Dr. Sinval Silveira Neto

**Dissertação para obtenção do título de
Mestre, apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz" da
Universidade de São Paulo.**

**PIRACICABA - SÃO PAULO
FEVEREIRO - 1974**

A meus pais e minha família

Homenagem

À minha esposa Maria Isabel e

à minha filha Ana Paula

Dedico

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seu agradecimento a todos que participaram direta ou indiretamente na execução deste trabalho, especialmente aos abaixo relacionados.

- Dr. Sinval Silveira Neto, Livre Docente do Depto. de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela orientação, colaboração e revisão dos originais.

- Dr. Ricardo Pereira Lima Carvalho, Diretor da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal "Prof. Antonio Ruete" e Professores do Depto. de Defesa Fitossanitária dessa Faculdade, por terem possibilitado sua frequência no Curso de Pós-Graduação.

- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (C.A.P.E.S.), pela bolsa de estudos concedida durante o Curso.

- Dr. Domingos Gallo, Chefe do Depto. de Entomologia da E.S.A.L.Q. pela contribuição e apoio.

- Dr. Carlos Jorge Rossetto, Chefe da Seção de Entomologia do Instituto Agronômico de Campinas, pela colaboração no desenvolvimento desta pesquisa.

- Dr. Toshio Igue, da Seção de Estatística e Experimentação Agrícola do I.A. de Campinas e Eng Agr

David Ariovaldo Banzatto, Prof. do Depto. de Ciências Físicas e Matemáticas da F.M.V.A.J. "Prof. Antonio Ruete", pelas análises estatísticas.

- Professores do Curso de Pós-Graduação de Entomologia da E.S.A.L.Q., pelos ensinamentos proporcionados.

- Eng^o Agr^o Carlos Alberto Bueno Carrão, pela construção da armadilha automática utilizada no experimento.

- Eng^o Agr^o Evôneo Berti Filho, Prof. do Depto. de Entomologia da E.S.A.L.Q., pelo auxílio prestado na confecção do "summary".

- Eng^o Agr^o Paulo Sérgio M. Botelho, pelos auxílios prestados.

- Depto. de Física e Meteorologia da E.S.A.L.Q. e Seção de Climatologia Agrícola do I.A. de Campinas, pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

- Milton Ribeiro, pelo serviço de datilografia.

Funcionários do Depto. de Entomologia da ESALQ. e da Seção de Entomologia do I.A. de Campinas, pelos serviços prestados.

I N D I C E

<u>CONTEÚDO</u>	<u>PÁGINA</u>
Lista de Quadros.....	VIII
Lista de Figuras.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
3.1. Fatores meteorológicos.....	25
3.2. Fases lunares.....	27
Altura de voo.....	28
Hora de voo.....	29
4. RESULTADOS.....	35
4.1. Fatores meteorológicos.....	35
4.1.1. <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabr.).....	35
Primeira Série.....	35
4.1.1.2. Segunda Série.....	36
4.1.2. <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller).....	39
4.1.2.1. Primeira Série.....	39
4.1.2.2. Segunda Série.....	40
4.1.3. <u>Helicoverpa zea</u> (Bod.).....	40
4.1.3.1. Primeira Série.....	
4.1.3.2. Segunda Série.....	41

<u>CONTEÚDO</u>	<u>PÁGINA</u>
4.1.4. <u>Utetheisa ornatrix</u> (L.).....	42
4.1.4.1. Primeira Série.....	42
4.1.4.2. Segunda Série.....	
4.2. Fases Lunares.....	43
4.2.1. <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabr.).....	43
4.2.1.1. Machos.....	43
4.2.1.2. Fêmeas.....	45
4.2.1.3. Total.....	47
4.2.2. <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller).....	52
4.2.2.1. Machos.....	53
4.2.2.2. Fêmeas.....	54
4.2.2.3. Total.....	55
4.2.3. <u>Helicoverpa zea</u> (Bod.).....	57
4.2.4. <u>Utetheisa ornatrix</u> (L.).....	59
Altura de voo.....	62
4.3.1. <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabr.).....	62
4.3.2. <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller).....	65
4.3.3. <u>Helicoverpa zea</u> (Bod.).....	68
4.3.4. <u>Utetheisa ornatrix</u> (L.).....	71
4.4. Hora de voo.....	75
4.4.1. <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabr.).....	75
4.4.2. <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller).....	80
4.4.3. <u>Helicoverpa zea</u> (Bod.).....	80
4.4.4. <u>Utetheisa ornatrix</u> (L.).....	87

CONTEÚDO

PÁGINA

5. DISCUSSÃO.....	93
5.1. Fatores meteorológicos.....	93
5.2. Fases lunares.....	97
5.3. Altura de voo.....	103
5.4. Hora de voo.....	107
6. RESUMO E CONCLUSÕES.....	113
7. SUMMARY.....	116
8. LITERATURA CITADA.....	120

ooo

LISTA DE QUADROS

	PAG.
1. Dados obtidos de <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabr.), de <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller) e dos fatores meteorológicos relativos aos respectivos intervalos de coleta. Piracicaba, 1965/66.....	37
2. Dados obtidos de <u>Helicoverpa zea</u> (Bod.), de <u>Utheisa ornatrix</u> (L.) e dos fatores meteorológicos relativos aos respectivos intervalos de coleta. Campinas, 1967/68.....	38
3. Número de machos de <u>D. saccharalis</u> (Fabr.) coletados nas 4 fases lunares, durante 12 ciclos, correspondentes as 4 estações climáticas. Piracicaba, 1965/66.....	44
4. Número de fêmeas de <u>D. saccharalis</u> (Fabr.) coletadas nas 4 fases lunares, durante 12 ciclos, correspondentes às 4 estações climáticas. Piracicaba, 1965/66.....	46
5. Números totais de indivíduos de <u>D. saccharalis</u> (Fabr.) coletados nas 4 fases lunares, durante 12 ciclos, correspondentes às 4 estações climáticas. Piracicaba, 1965/66.....	48
6. Número de machos de <u>E. lignosellus</u> (Zeller) coletados nas 4 fases lunares, durante 6 ciclos. Piracicaba, 1965/66.....	

7. Número de fêmeas de E. lignosellus (Zeller) coletados nas 4 fases lunares, durante 6 ciclos. Piracicaba, 1965/66..... 54
8. Números totais de indivíduos de E. lignosellus (Zeller) coletados nas 4 fases lunares, durante 6 ciclos. Piracicaba, 1965/66..... 55
9. Número de indivíduos de H. zea (Bod.) coletados - nas 4 fases lunares, durante 7 ciclos. Campinas, 1967/68..... 58
10. Número de indivíduos de U. ornatrix (L.) coletados nas 4 fases lunares, durante 7 ciclos. Campinas, 1967/68..... 60
11. Número de indivíduos de D. saccharalis (Fabr.) coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971..... 63
12. Número de indivíduos de E. lignosellus (Zeller) - coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971..... 66
13. Número de indivíduos de H. zea (Bod.) coletados - com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971..... 69
14. Número de indivíduos de U. ornatrix (L.) coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971..... 72

15. Número de indivíduos de D. saccharalis (Fabr.) coletados com armadilha luminosa, em diferentes intervalos de tempo. Piracicaba, 1968/69..... 76
16. Número de indivíduos de H. zea (Bod.) coletados com armadilha luminosa, em diferentes intervalos de tempo. Piracicaba, 1968/69..... 81
17. Número de indivíduos de U. ornatrix (L.) coletados com armadilha luminosa, em diferentes intervalos de tempo. Piracicaba, 1968/69..... 88

ooo

LISTA DE FIGURAS

	PAG.
1. <u>Diatraea saccharalis</u> (Fabr., 1794).....	23
2. <u>Elasmopalpus lignosellus</u> (Zeller, 1848).....	23
3. <u>Helicoverpa zea</u> (Bod., 1850).....	24
4. <u>Utetheisa ornatrix</u> (L., 1758).....	24
5. Armadilhas luminosas instaladas à diferentes alturas.....	30
6. Armadilha luminosa automática adaptada para determinação de hora de vôo de insetos.....	32
7. Partes componentes da armadilha luminosa automática.....	32
8. Recepiente de coleta da armadilha luminosa automática.....	33
9. Mecanismo responsável pela automatização da armadilha luminosa.....	33
10. Influência das fases lunares na coleta de <u>D. saccharalis</u> (Fabr.) com armadilha luminosa. Piracicaba, 1965/66.....	50
11. Influência das estações climáticas na coleta de <u>D. saccharalis</u> (Fabr.) com armadilha luminosa.....	51
12. Influência das fases lunares na coleta de <u>E. lignosellus</u> (Zeller) com armadilha luminosa. Piracicaba, 1965/66.....	56

13. Influencia das fases lunares na coleta de H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.) com armadilha luminosa. Campinas, 1967/68..... 61
14. Alturas de vôo de D. saccharalis (Fabr.), E. lig-nosellus (Zeller), H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.), determinadas com auxílio de armadilhas lumi-nosas. Piracicaba, 1971..... 74
15. Hora de vôo de D. saccharalis (Fabr.) determinada com auxílio de armadilha luminosa automática. Pi-racicaba, 1968/69..... 79
16. Hora de vôo de H. zea (Bod.) determinada com auxí-lío de armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69..... 86
17. Hora de vôo de U. ornatrix (L.) determinada com auxílio de armadilha luminosa automática. Piraci-caba, 1968/69..... 92

ooo

1. INTRODUÇÃO

A tendência atual da Entomologia Econômica tem sido o emprego do controle integrado de pragas, através do uso de vários métodos, associados da melhor forma possível.

Com isso, tem-se conseguido uma utilização cada vez mais racional dos inseticidas, evitando-se assim as conseqüências indesejáveis de seu uso em larga escala, colaborando com o equilíbrio biológico da natureza e contribuindo para uma menor poluição ambiental, fatores estes estreitamente ligados à sobrevivência humana.

Porém, para o aperfeiçoamento e emprego de diversos meios de controle, necessário se faz desenvolver estudos básicos sobre os insetos, principalmente no campo da Ecologia.

Assim, dentre os processos que ora se encontram

tram em desenvolvimento, tem-se destacado a utilização de armadilhas luminosas, tornando crescente seu emprego em nosso país em pesquisas entomológicas, uma vez que as mesmas apresentam inúmeras aplicações além do controle de pragas.

Por outro lado, a extensa literatura existente a respeito torna evidente que vários fatores interferem na ação das armadilhas sobre os insetos, devendo portanto serem pesquisados para uma melhor aplicabilidade das mesmas.

Logo, levando-se em conta que em nosso meio pouco se tem efetuado nesse sentido, desenvolveu-se o presente trabalho com a finalidade de detectar-se a influência dos fatores meteorológicos, fases lunares, altura e hora de vôo dos insetos, na coleta das pragas Diatraea saccharalis (Fabr.), Elesmopalpus lignosellus (Zeller), Helicoverpa zea (Bod.) e Utetheisa ornatix (L.).

2. REVISÃO DA LITERATURA

GALLO et alii (1970) definem armadilhas luminosas como sendo aparelhos destinados a atrair e capturar insetos de vôo noturno, fototrópicos positivos. Tais aparelhos vêm sendo empregados a longa data na Entomologia, uma vez que FROST (1952) cita que já em 1835 BIRD fez a primeira referência sobre a atração e captura de insetos através de uma fonte de luz e que esta passou a ser utilizada praticamente em 1874, quando LALLEMANT descreveu a primeira armadilha luminosa de que se tem conhecimento.

Dessa data em diante difundiu-se o uso dessas armadilhas, as quais passaram a ter maior importância após os resultados obtidos nos estudos referentes a fototropismo dos insetos e ainda devido ao desenvolvimento de novas fontes de luz e tipos de armadilhas.

Assim, as primeiras pesquisas efetuadas com

lâmpadas incandescentes, como por FICHT & HIENTON (1939 e 1941), que testaram as cores violeta, azul, verde, amarelo, alaranjado e vermelho na atração e controle de Os trinia nubilalis Hueb., demonstrando a baixa eficiência de atração das mesmas, de tal forma que levou WEISS et alii (1942) a substituí-las por lâmpadas fluorescentes.

Seguindo-se essa linha de pesquisas, novos trabalhos foram desenvolvidos com a finalidade de determinar-se os tipos de fontes luminosas mais eficientes para a atração de insetos, tais como os de HOLLINGSWORTH (1961), TAYLOR et alii (1951) e HOLLINGSWORTH et alii (1970).

Com os estudos de fototropismo desenvolvidos por PFRIMMER (1957) e que prosseguiram com as análises de sensibilidade dos olhos dos insetos às lâmpadas fluorescentes, efetuadas por GLICK & HOLLINGSWORTH (1955), por COMMON (1964), DEAY et alii (1965), HOLLINGSWORTH et alii (1968), FROST (1970) e BARRET Jr. et alii (1972), além da técnica desenvolvida por MORDEUE et alii (1967) para estudos de eletroretinograma dos insetos, aliados ao melhor conhecimento do campo da energia radiante na atração de insetos desenvolvido por HOLLINGSWORTH (1965), KRING (1969) e ZIMMERMAN & CAMPBELL (1972), conseguiu-se estabelecer a faixa espectral de 300 a 700 m μ como sendo a mais favorável para atração dos mesmos.

Essa faixa apresenta em média um pico ao redor de 365 m μ , podendo no entanto variar entre as diferentes espécies de insetos, uma vez que HOLLINGSWORTH et alii (1964) estabeleceram através de um testador de luz, que a sensibilidade apresentada pelo Anthonomus grandis Boeh. esta compreendida entre 490 e 515 m μ , e SMITH et alii (1970) obtiveram o máximo de atração para Manduca sexta (Joh.) a 550 m μ , com um pico secundário ao redor de 500 m μ .

Em nosso país, BOTELHO et alii (1973) determinaram, através de um testador de lâmpadas hexagonal, que a espécie Musca domestica (L.) apresenta maior resposta as lâmpadas ultravioletas tipos F 15 T8 BL e F 15 T8 BLB, em relação as outras cores do espectro.

AGEE (1972), empregando técnicas eletro fisiológicas, conseguiu, em laboratório, determinar o mínimo de radiação ultravioleta necessário para obter resposta significativa das mariposas Heliothis virescens (F.) e Helicoverpa zea (Bod.), bem como as distâncias máximas da fonte luminosa para a qual são atraídas, encontrando respectivamente 31 m e 250 m.

Os tipos de armadilhas também evoluíram no decorrer do tempo. Assim, FROST (1952) cita, como armadilhas básicas para atração de lepidópteros, os modelos

Minnesota e Rothamsted, as quais foram posteriormente modificadas em vários pontos, como por FROST (1959) que idealizou um novo tipo de anteparo; por COMMON (1959) que utilizou uma armadilha transparente; por NICHOLLS (1960) que a confeccionou de modo a torná-la portátil e HORSFALL (1961) que efetuou uma adaptação com a finalidade de medir a direção de vôo dos insetos.

Outras modificações ainda foram efetuadas por HOLLINGSWORTH & BRIGGS (1960), HOLLINGSWORTH et alii (1961), COMMON & UPTON (1964) e OATMAN & RODER (1965).

Em 1966, a "Entomological Society of America" padronizou um tipo de armadilha luminosa para levantamentos de insetos, publicando um esquema padrão de construção através de HARDING Jr. et alii (1966).

Mesmo assim, vários autores têm modificado esse modelo oficial de acordo com as necessidades de seu uso. SPARKS et alii (1967) testaram vários modelos para atração de Heliothis zea (Bod.); HARREL et alii (1967) as sociaram à armadilha um aspirador e compararam a mesma com uma armadilha padrão, constatando maior eficiência para a primeira, e LAM Jr. & STEWART (1969) modificaram a arma dilha para conseguir melhor atração de mariposas que atacam o fumo na Carolina do Norte.

STANLEY & DOMINICK (1970), ao testarem armadilhas providas de funis de captura de dois comprimentos, determinaram que maior número de lepidópteros são coletados com a de funil mais curto; DICKERSON et alii (1970) introduziram um separador de insetos na armadilha com a finalidade de possibilitar a separação de lepidópteros dos insetos muito pequenos.

HEFFERNAN (1970) trabalhou com a armadilha de Robinson adaptada à bateria de 12 volts; CLARK & CURTIS (1973) desenvolveram uma armadilha luminosa portátil, bateria, com capacidade de operação contínua durante 2 anos para ser utilizada especialmente em pomares de amêndoas e SPARKS (1973) idealizou um dispositivo de controle automático do nível de iluminação da armadilha de forma a simular as condições naturais do crepúsculo e da alvorada, para estudos da lagarta do fumo Manduca sexta (L.).

Comparando tipos de armadilhas, SMITH Jr. & CANTELO (1971) observaram que uma armadilha possuindo 4 lâmpadas apresentou maior eficiência na coleta de fêmeas de Manduca sexta (Joh.) do que a oficial de apenas 1 lâmpada; TAYLOR & BROWN (1972) constataram em Kenya, que a armadilha do tipo Muguga foi mais eficiente que o modelo Rothamsted para coleta de insetos em floresta; CALCOTE et alii (1972) observaram que uma armadilha sem anteparo

apresenta um menor rendimento que outra com 4 anteparos na atração de mariposas que atacam a noqueira Pecan; TAYLOR & DEAY (1950) testaram armadilhas adaptadas com grade de eletrocussão, sendo as mesmas utilizadas por GOODE NOUGHT & SNOW (1973) no controle de Heliothis virescens (F.), e por SALLES (1973) em nosso país, que empregou a armadilha de eletrocussão "Fulminsect" no controle de Lasioderma serricorne (Fabr.) e determinou que a mesma apresenta baixa eficiência sobre este inseto.

Para se conhecer a hora de vôo de insetos, HORS FALL (1962), KING et alii (1965) e HARTSTACK et alii (1968) introduziram mecanismos automáticos aos recipientes das armadilhas para obter coleta fracionada de insetos em diferentes horas da noite.

No Brasil, o modelo mais utilizado tem sido o "Luiz de Queiroz", descrito por SILVEIRA NETO & SILVEIRA (1969) testado por SILVEIRA NETO et alii (1972) na coleta de Helicoverpa zea (Bod.) e Utetheisa ornatrix (L.), obtendo vantagens sobre o modelo oficial.

As armadilhas luminosas vêm sendo empregadas com diversas finalidades, tais como, controle, levantamentos e estudos da flutuação populacional de insetos e em serviços quarentenários para determinação de distribui

ção das pragas, segundo citação de HARTSOCK et alii (1966).

Assim, em controle de pragas, FICHT & HIENTON (1939) realizaram um dos primeiros trabalhos a esse respeito contra Ostrinia nubilalis (Hueb.) em milho, conseguindo uma redução de quase 90% na infestação. Mais tarde, DEAY et alii (1963) obtiveram resultados favoráveis contra Diabrotica undecimpuncta Barber, em cultura de pepino haja visto o aumento de 23% conseguido na produção e também conseguiram manter abaixo de 10% a infestação de Leptinotarsa decemlineata (Say) em batatinha.

Nos E.U.A., inúmeras pesquisas tem sido conduzidas visando o controle das lagartas do fumo Protoparce sexta (Joh.) e P. quinquemaculata (Haworth), principalmente na Carolina do Norte, como por exemplo os trabalhos de LAWSON et alii (1963), STANLEY et alii (1964) e GENTRY et alii (1967) que obtiveram uma redução de 77% na infestação dessas pragas naquela cultura.

Ainda LAWSON & GENTRY (1966) citam que o uso generalizado de armadilhas luminosas em culturas de fumo acarretaram uma redução de 90% no consumo de inseticidas na Carolina do Norte em 1963. Entretanto, HAYS (1968) que trabalhou com 300 armadilhas, LAM Jr. et alii (1968)

que utilizou o mesmo número de aparelhos empregados por STANLEY et alii (1964), ou seja, 3 por milha quadrada e JONES & THURSTON (1970) em Kentucky, não conseguiram resultados satisfatórios de controle.

Em algodoeiro, PFRIMMER et alii (1955) tentaram o controle de lagarta rosada e NEMEC (1969), no Texas, conseguiu reduzir de 85 para 55% a postura de mariposas, através da luz contínua de holofotes dirigidos para a cultura.

SPARKS et alii (1967) tentaram controlar Heliothis zea (Bod.) em cultura de milho, o mesmo acontecendo com STEWART (1970) e GRAHAM et alii (1971) que utilizaram 1,6 armadilhas por acre, durante 2 anos, sem conseguir bons resultados. Nessa mesma cultura, na Itália, PROTA (1967) e PROTA & DELRIO (1968) conseguiram aumentar o rendimento em 20 kg/ha utilizando armadilhas luminosas no controle de Sesamia nonagrioides (Lef.) e Ostrinia nubilalis (Hueb.).

HERMS (1947) mostrou que era antieconômico o uso de armadilhas em pomares de maçãs pois conseguiu apenas 30% de controle de Carpocapsa pomonella L.; recentemente TEDDERS Jr. et alii (1972) determinaram que o uso de uma armadilha para cada 3 árvores de Pecan manteve a infestação de Cydia caryana (Fitch.) entre 1,2 e 17,6%

enquanto a testemunha apresentava de 35,9 a 74,8% e ON SAGER & DAY (1973) estimaram que são necessárias no mínimo 5 armadilhas por acre para reduzir satisfatoriamente a população de Conoderus falli Lane em cultura de batata.

No Peru, GARCIA & ESQUIVEL (1971) utilizaram 5 armadilhas em 10 ha de cultura de grão-de-bico, conseguindo dessa forma uma redução de 62% na infestação de mariposas.

No Brasil, GALLO et alii (1967) empregaram pela primeira vez esses aparelhos para controle de pragas, conseguindo uma eficiência de 87,2% sobre Diatraea saccharalis (Fabr.) em cana-de-açúcar, na região de Piracicaba (S.P.); SILVEIRA NETO (1969), estudando a eficiência de controle das armadilhas sobre Pyraustideos, conseguiu 75,5% para Neuleucinodes elegantalis (Guen.) em tomate, 85,4% no controle das brocas das curcubitáceas Margaronia hyalinata (L.) e M. nitidalis (Cr.) 73,7% de eficiência sobre Azochis gripusalis Walk. em figueira. Prosseguindo este ensaio, SILVEIRA NETO et alii (1969) mostraram um resultado de 53,5% no controle da broca da figueira, num raio de 150 m, por um período de 2 anos consecutivos em Valinhos, S.P.

Ainda nesse município, em pomar de maçã, SILVEIRA NETO et alii (1970 a) não lograram êxito no contro

le de Grapholita molesta (Busk.)

CARVALHO et alii (1971) também não obtiveram êxito contra Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) em cultura de milho, mas tendo conseguido uma pequena redução na população dessa praga recomenda o uso de armadilha luminosa em programas de controle integrado.

A esse respeito, diversas pesquisas têm sido relatadas, principalmente associando-se às armadilhas o uso de feromônios, ou mesmo fêmeas virgens, como por exemplo GEIER (1960) com feromônio de Cydia pomonella (L.) e HENNEBERY et alii (1967) que associaram uma gaiola de fêmeas virgnes de Trichoplusia ni (Hueb.) à armadilha, com a finalidade de aumentar a coleta dessa espécie.

Comparando armadilhas com e sem fêmeas virgens, WOLF et alii (1969), KISHABA et alii (1970) e HOWLAND et alii (1971), determinaram que as primeiras apresentaram maior eficiência na atração de Trichoplusia ni (Hueb.). Resultados semelhantes foram obtidos por GUERRA et alii (1969) para Platyedra gossypiella (Saund.), TAMAKI et alii (1969) para Adoxophyes orana (Fisher) no Japão, e CANTELO & SMITH Jr. (1971) para Manduca sexta (Joh.).

Ainda com referência à associação de armadilhas luminosas com outros métodos de controle, pode-se

citar os trabalhos de AGEE e WEBB (1969), que combinaram esses aparelhos com ultrassom, conseguindo uma redução na captura de Heliothis zea (Bod.) da ordem de 50 a 80%; GENTRY et alii (1969) associaram armadilhas com inseticidas e Bacillus thuringiensis Berliner, obtendo resultados favoráveis no controle de Heliothis virescens (Fabr.); no Peru, GARCIA et alii (1971) conseguiram reduzir de oito para duas as aplicações de inseticidas em alfafa com o uso de armadilhas luminosas na cultura.

Em nosso país, SILVEIRA NETO (1969) aumentou a eficiência de controle de 66,5 para 75% contra Azochis gripusalis Walk. utilizando armadilha luminosa mais D.D.T. (50 M) a 0,1% de p.a.

Desde os levantamentos de mariposas efetuados por DIRKS (1937) na Estação Experimental Agrícola de Maine, e KNUTSON (1944) em Minnessota, as armadilhas luminosas têm sido mais utilizadas principalmente com a finalidade de levantamento de insetos e estudos da flutuação populacional, haja visto o elevado número de trabalhos existentes a respeito tais como os de FROST (1962 e 1964) sobre insetos de inverno realizados na Estação Biológica de Archbold na Flórida, E.U.A., o de OSTMARCK (1968) sobre escolitídeos e platipodídeos que vivem em essências florestais, e o de STEWART & LAM Jr. (1970) que realiza

ram um levantamento de insetos nas florestas da Carolina do Norte, E.U.A..

Estudando flutuações populacionais de insetos, OATMAN & BROOKS (1961) e TOMLINSON Jr. (1962) observaram a distribuição anual de Acrobasis vaccinii Riley em pomares de macieiras e cerejeiras; PARÊNCIA Jr. et alii (1962) e GLICK & GRAHAM (1965) estabeleceram as flutuações das principais pragas do algodoeiro; DEAY et alii (1964) e EVERLY & BARRET Jr. (1965) estudaram as mariposas que a tacam a cultura do milho, nos E.U.A.; DORESTE & MENDOZA (1965) realizaram levantamentos de pragas durante 7 anos na Estação Experimental de Cagua, na Venezuela, e PACHECO & RODRIQUEZ (1968), no México, analisaram a flutuação populacional de diversas pragas.

VAIL et alii (1968) observaram a flutuação po pulacional das pragas Trichoplusia ni (Hueb.), Heliothis zea (Bod.), Pseudaletia unipuncta (Haworth) e Prodenia ornithogalli (Guën.), na California; no Texas, GENTRY et alii (1971) estudaram as flutuações populacionais das pra gas Heliothis zea (Bod.) e Heliothis virescens (Fabr.); COWAN Jr. et alii (1972) estudaram durante 19 anos a flu tuação de Platyedra gossypiella (Saund.), nos E.U.A.

Em nosso país, WIENDL & SILVEIRA NETO (1967) i niciaram trabalhos de levantamentos com armadilhas publi

cando um resumo dos insetos capturados durante 1 ano em Piracicaba, S.P.. Posteriormente, GALLO et alii (1969) mostraram os resultados obtidos em levantamentos efetuados na Copereste em Ribeirão Preto, S.P., e CARVALHO, S. et alii (1971), os obtidos durante 5 meses, em Santa Maria, R.S. relativos a noctuideos.

Em estudos de flutuação, realizados no Estado de São Paulo, SILVEIRA NETO et alii (1970 b) observaram as flutuações das pragas do arroz no Vale do Paraíba; CARVALHO (1970) estudou a flutuação populacional da lagarta do cartucho do milho em Mococa, e SILVEIRA NETO et alii (1973 b) das pragas da soja, em Assis.

Utilizando uma rede de armadilhas SILVEIRA NETO (1972) realizou em 9 localidades desse mesmo estado, um levantamento dos insetos atraídos, obtendo um total de 14 ordens, 118 famílias, 701 espécies e 71.032 indivíduos, além de determinar a flutuação populacional de 12 pragas da ordem lepidóptera.

Em estudo semelhante, TARRAGÓ (1973) apresentou um levantamento realizado em Santa Maria, R.S., durante 2 anos, para noctuideos, coletando um total de 3.528 indivíduos pertencentes a 69 espécies de 11 sub-famílias.

Empregando armadilha luminosa, SILVEIRA NETO

et alii (1973 a) determinaram a densidade populacional de Heliocoverpa zea (Bod.) nos campos experimentais do Departamento de Entomologia da E.S.A.L.Q., Piracicaba, pelo método da marcação, soltura e recaptura, metodologia esta semelhante à utilizada por SNOW et alii (1969) nos E.U.A..

Apesar da utilização generalizada de armadilhas luminosas em Entomologia, pouco se sabe sobre os fatores que podem interferir na coleta de insetos através das mesmas.

HOLLOWAY (1967) efetuando uma revisão sobre esse assunto, assinala a temperatura mínima noturna, chuva, vento, neblina, luar, periodicidade e nuvens, como os fatores mais importantes que afetam a captura de insetos, o que já havia sido observado por HOLLINGSWORTH et alii (1961), principalmente no tocante a ação do vento, e aos quais SILVEIRA NETO et alii (1973 c) acrescentaram a altura de vôo, proporção dos sexos, distância de vôo e atraente sexual.

WILLIAMS (1936) tentando verificar a influência das fases lunares sobre a coleta de noctuideos com armadilha luminosa, evidenciou uma grande diferença entre as fases de lua cheia e nova. Posteriormente, PRO

VOST (1959) e BIDLINGMAYER (1964) também notaram diferenças na captura de mosquitos, de acordo com as fases lunares.

Na Inglaterra, BOWDEN & MORRIS (1970) estabeleceram que a lua nova favorece a atração de noctuideos, enquanto que a lua cheia favorece a dispersão dos mesmos, e NEMEC (1971) trabalhando com Heliothis zea (Bod.) em cultura de milho, no Texas, E.U.A., encontrou resultados semelhantes, sugerindo que os noctuideos apresentam gerações cíclicas reguladas pelas fases lunares; por outro lado, PRISTAVKO (1969) trabalhando com Cydia pomonella (L.) na Ucrania, U.R.S.S., verificou que o luar favoreceu, provavelmente, as coletas dessa espécie.

Outro importante fator que interfere nas coletas, vem a ser a altura de colocação das armadilhas, pois DEAY & TAYLOR (1954) estudando o vôo de 28 espécies de lepidópteros, coletaram maior porcentagem dos mesmos a 1,20 m de altura; os mesmos autores (1957) constataram uma maior atração de fêmeas de Ostrinia nubilalis (Hueb.) a uma altura de 3,50 m, o que os levou a considerar como sendo a faixa de 1,20 a 3,50 m a mais indicada para colocação de armadilhas; FROST (1958) verificou que os insetos menores eram mais atraídos por armadilhas instaladas a baixa altura enquanto que os de maior porte em qualquer nível de colocação.

STEWART & LAM Jr. (1968) estudando a altura de vôo de 12 espécies de mariposas que atacam o fumo, instalaram dois conjuntos de armadilhas, um com 6 e outro com 9, em alturas que variaram desde o nível do solo até 30 m, e conseguiram maior coleta de Manduca sexta (Joh.) para o primeiro nível.

Procurando observar a melhor altura de instalação de armadilhas para coleta, DAY & REID Jr. (1969) trabalharam com o besouro Conoderus falli Lane, verificando também a influência da lua sobre essas coletas, e TOM LINSON Jr. (1970 a) estudou 3 pragas da videira, verificando que as armadilhas colocadas ao nível das árvores apresentaram maior eficiência.

Fator não menos importante na coleta dos insetos é a periodicidade de vôo apresentada pelos mesmos, conforme observaram GRAHAM et alii (1964) com seis espécies de mariposas, pragas do algodoeiro; STEWARTH & LAM Jr. (1969) com várias pragas na Carolina do Norte, e TOMLINSON Jr. (1970 b) em Massachusetts, com Acrobasis vaccinii Riley.

Com relação a hora de vôo de machos e fêmeas de várias espécies, BANERJEE (1967), trabalhando com crambídeos, notou uma predominância de vôo das fêmeas antes

meia noite, e de machos durante a madrugada; FISK & PEREZ (1969), em Porto Rico, estudando a atividade de voo da Diatraea saccharalis (Fabr.) determinaram que seu vôo ocorre das 20:00 às 04:00 horas, e relataram que as fêmeas foram capturadas em maior número às 22:00 h, enquanto que os machos apresentaram dois picos, um às 23:00h e outro às 04:00 h.

STEWART et alii (1969) constataram para Manduca sexta (Joh.) uma predominância de machos voando das 21:00 às 22:00 h e de fêmeas, das 20:00 às 21:00 h, decrescendo essa atividade na madrugada, enquanto que com Heliothis zea (Bod.) observaram um pico à 01:00 h; TEDDERS 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 após 1 a 3 horas; FERNANDEZ (1971 a e b), na Venezuela, determinou que a proporção entre machos e fêmeas de Alabama argillacea (Hueb.) capturados pela armadilha foi de 1:1, e de 1:2 para a espécie Spodoptera frugiperda (J.E. Smith); enquanto que STADELBACHER & PFRIMMER (1972) observaram uma proporção de 1:1 para Heliothis zea (Bod.), no Mississippi, E.U.A.

Verificando a influência da distância da armadilha na atração de insetos, HARTSTACK et alii (1968) de

terminaram o raio de eficiência desses aparelhos através de bandejas com óleo, colocadas em círculos concêntricos de diferentes raios, ao redor da armadilha; STEWART et alii (1969) observaram a distância de atração para as espécies Manduca sexta (Joh.) e Heliothis zea (Bod.), e HARTSTACK et alii (1971) estabeleceram o espaçamento entre armadilhas para controle de pragas, através do método de marcação, soltura e recaptura.

Em nosso meio as pesquisas têm mostrado apenas a influência de fatores meteorológicos na coleta, como os resultados obtidos por SILVEIRA NETO (1969) com a broca da figueira, em Valinhos - S.P.; por CARVALHO (1970) com Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), e SILVEIRA NETO (1972) com 12 lepidopteros pragas no Estado de São Paulo, através de correlações simples com os dados climáticos de pressão, temperatura, umidade, chuva, insolação e vento.

Procurando evidenciar o efeito isolado de cada um desses fatores e também das plantas hospedeiras, ABREU (1971) e SMITH (1973) utilizaram a regressão múltipla para correlacionar os mesmos com os dados de distribuição dos insetos, sendo que TARRAGÓ (1973), utilizando a mesma metodologia, determinou a influência desses fatores sobre a população de seis noctuídeos pragas em Santa Maria, R.S., e também do índice fisiográfico, que segun-

do LEWIS & TAYLOR (1967) é o valor total obtido da soma de valores atribuídos às diferentes porcentagens de área do local onde se processa a amostragem, que atuaram sobre a população das espécies estudadas.

Por outro lado, GALLO et alii (1970) ressalta a importância das mariposas *Diatraea saccharalis* (Fabr.), *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller), *Helicoverpa zea* (Bod.) e *Utetheisa ornatrix* (L.) como pragas de várias culturas, justificando os trabalhos de GALLO (1963) para a broca da cana-de-açúcar, que acarretou um prejuízo de 106.075 toneladas de açúcar em São Paulo; de ORLANDO (1942) que atribuiu um prejuízo de 7% em grãos de milho devido ao ataque da lagarta da espiga; de BERTELS (1970) que fez um estudo detalhado a respeito da influência da umidade sobre a lagarta elasma e de SILVEIRA NETO et alii (1972), que utilizou armadilhas para coleta de *Utetheisa ornatrix* (L.).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se neste trabalho dados de coleta dos seguintes lepidópteros:

Diatraea saccharalis (Fabr., 1794) (Crambidae)
(Fig. 1).

Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848) (Phycitidae) (Fig. 2).

Helicoverpa zea (Bod., 1850) (Noctuidae)
(Fig. 3).

Utetheisa ornatrix (L., 1758) (Arctiidae)
(Fig. 4).

obtidos com auxílio de armadilhas luminosas providas de lâmpadas fluorescentes ultravioleta modelo F 15 T 8 BL da General Electric, nas regiões de Piracicaba e Campinas, estudando-se os seguintes aspectos:

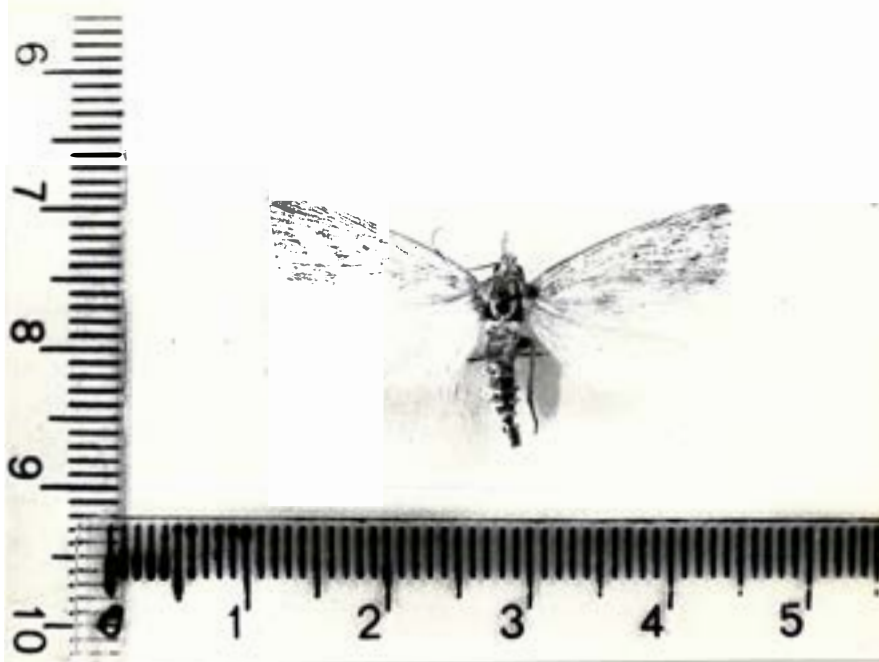


Fig. 1. Diatraea saccharalis (Fabr., 1794)



Fig. 2. Elasmopalpus lignosellus (Zeller, 1848)



Fig. 3. Helicoverpa zea (Bod., 1850)



Fig. 4. Utetheisa ornatix (L. 1758)

3.1. Fatores Meteorológicos

Estudou-se os seguintes fatores meteorológicos: pressão atmosférica (P.A.); temperatura média (T); umidade relativa do ar (U.R.); precipitação pluviométrica (P.P.) e insolação (I) tentando averiguar-se suas influências sobre as coletas dos insetos anteriormente mencionados.

Para tanto, utilizou-se dados bisemanais provenientes de coletas diárias de D. saccharalis (Fabr.) e E. lignosellus (Zeller) obtidas pelo Eng^o Agr^o Sinval Silveira Neto através de uma armadilha luminosa modelo americano com recipiente fechado, contendo álcool, instalada na Estação Experimental de Cana "José Viziolli", em Piracicaba, Estado de São Paulo, presa a um poste com sistema de roldana e cabo de aço, permitindo a elevação da armadilha, conforme o desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar, de 03/09/65 a 30/09/66 e de H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.), obtidas da mesma forma, pelo Eng^o Agr^o Carlos J. Rossetto na Fazenda Experimental do I.A.C. em Campinas Estado de São Paulo, instalada porém próxima a uma cultura de milho e crotalaria, de 30/04/67 a 14/10/68.

Obteve-se os dados médios de duas semanas dos fatores meteorológicos através da Seção de Climatologia do I.A. de Campinas e do Depto. de Física e Meteorologia da E.S.A.L.Q. - U.S.P.

Procedeu-se a análise de regressão linear múltipla com o objetivo de detectar-se a influência das variáveis independentes, X_1 = pressão barométrica (mm Hg); X_2 = temperatura média ($^{\circ}$ C); X_3 = umidade relativa do ar (%); X_4 = precipitação pluviométrica (mm) e X_5 = insolação (horas), na coleta dos insetos em estudo, seguindo-se o seguinte modelo matemático:

$$\hat{Y} = A + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_4 X_4 + B_5 X_5$$

onde \hat{Y} = número de insetos

Para se estabelecer o efeito das variáveis independentes atuando na população dos insetos em função da época de amostragem, efetuou-se duas séries de análises, procurando avaliar-se desse modo o grau de influência dos parâmetros considerados.

Na primeira série: correlacionou-se o número de insetos coletados com os fatores meteorológicos relativos aos respectivos períodos de coleta.

Na segunda série: correlacionou-se os mesmos

dados de coleta com os fatores meteorológicos relativos a 14 dias antes.

Testou-se a significância da regressão múltipla através do teste "F" e os coeficientes das equações pelo teste "t", ambos ao nível de 5%.

Essas análises foram efetuadas pelo Eng^o Agr^o Dr. Toshio Igue, da Seção de Estatística do I.A.C., utilizando-se o computador IBM-1130 da Universidade de Campinas.

3.2. Fases Lunares

Para esse estudo, cuja finalidade foi averiguar a interferência do luar na coleta de insetos com armadilhas luminosas, utilizou-se os materiais e locais descritos no item anterior (3.1.).

O fato das espécies D. saccharalis (Fabr.) e E. lignosellus (Zeller) terem sido coletadas em Piracicaba, permitiu também o estudo do comportamento dos machos e fêmeas, não ocorrendo o mesmo com H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.) coletadas em Campinas pois o material remetido ao Departamento de Entomologia da E.S.A.L.Q. impossibilitou a sexagem.

Devido a flutuação da população dos insetos em questão o número de dados utilizados variou de espécie para espécie. Assim, para D. saccharalis (Fabr.) considerou-se 12 ciclos lunares de 22/09/65 a 11/09/66 e como essas coletas perfizeram o período de um ano, comparou-se também as diferentes estações climáticas e suas interações com as fases lunares; para E. lignosellus (Zeller) 6 ciclos, de 22/09/65 a 18/03/66; para H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.) 7 ciclos, de 05/05/67 a 27/11/67.

Com a finalidade de proceder-se à análise estatística dos dados considerou-se apenas 7 coletas dentro de cada fase lunar, utilizando-se a relativa ao dia da fase como central, mais as 3 anteriores e posteriores, tendo-se eliminado as coletas excessivas. Transformou-se os dados originais pela fórmula $\sqrt{x + 0,5}$ onde x = número de indivíduos.

Na análise da variância utilizou-se o teste "F", comparando-se posteriormente as médias através do teste de Tukey, ambos ao nível de 5%, convencionando-se para a apresentação dos resultados que as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

3.3. Altura de vôo

Para se determinar qual a altura de colocação

da armadilha luminosa que exerce melhor atração sobre cada um dos insetos mencionados anteriormente, utilizou-se 4 armadilhas luminosas modelo americano, com recipientes contendo álcool, as quais foram instaladas na caixa d'água do Centro de Energia Nuclear Aplicada à Agricultura, da E.S.A.L.Q. em Piracicaba, conforme Fig. 5.

Esses aparelhos foram colocados com as lâmpadas a alturas $A_1 = 1,0$ m; $A_2 = 5,0$ m; $A_3 = 8,0$ m e $A_4 = 12,0$ m do nível do solo presos entre si por cabos de aço e movimentados por cordas através de uma roldana.

Efetuuou-se 26 coletas durante o período de 14 de abril a 29 de maio de 1971.

Os resultados obtidos foram analisados através do teste "X²", ao nível de 5% de probabilidade.

3.4. Hora de vôo

Com o objetivo de determinar-se a hora de voo das pragas em estudo, utilizou-se uma armadilha luminosa automática, especialmente construída para essa finalidade pelo Eng^o Agr^o Carlos Alberto Bueno Carrão, conforme Figs. 6 e 7.



Fig. 5. Armadilhas luminosas instaladas à diferentes alturas.

Adaptou-se abaixo do cone de captura um receptiente de coleta com 40 cm 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 42 cm de diâmetro que encaixava-se na parte basal da armadilha, (Fig. 8).

Logo acima desse recipiente acoplou-se dois mecanismos modificados de relógio (Fig. 9), servindo o primeiro deles como relógio 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 receptiente coletor por um quarto de círculo completo, o qual travava automaticamente o sistema, possibilitando, porém, 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 (M_1 , M_2 , M_3 e M_4) no período de 7 de novembro de 1968 a 27 de fevereiro de 1969.

Efetou-se coletas semanais, ligando-se a armadilha às 1800 h e desligando-a às 600 h do dia seguin



Fig. 6. Armadilha luminosa automática adaptada para determinação de hora de vôo de insetos.



Fig. 7. Partes componentes da armadilha luminosa automática



Fig. 8. Recipiente de coleta da armadilha luminosa automática.



Fig. 9. Mecanismo responsável pela automatização da armadilha luminosa.

te, obtendo-se dados relativos aos horários das 18:00 às 21:00 h. (H_1), das 21:00 às 24:00 h. (H_2), das 0:00 às 3:00 h (H_3) e das 3:00 às 6:00 h. (H_4).

Com auxílio do computador IBM-1130 da Unicamp e programação do Eng^o Agr^o Dr. Toshio Igue, do I.A.C., procedeu-se a análise da variância dos dados obtidos, utilizando-se o teste "F", tendo sido os mesmos separados por mês, sexo e hora. Nos casos significativos aplicou-se o teste de Tukey para confronto das médias, sendo que em 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.

4. RESULTADOS

4.1. Fatores meteorológicos

Os dados obtidos em Piracicaba, relativos a Diatraea saccharalis (Fabr.) e Elasmopalpus lignosellus, (Zeller), bem como os dados meteorológicos correspondentes aos respectivos períodos de coleta encontram-se no Quadro 1, e os Helicoverpa zea (Bod.) e Utetheisa ornatric (L.), obtidos em Campinas, no Quadro 2.

4.1.1. Diatraea saccharalis (Fabr.)

4.1.1.1. Primeira Série

Correlacionando-se o número de insetos ($\sqrt{Y + 0,5}$)

com os fatores meteorológicos pressão barométrica (X_1), temperatura média (X_2), umidade relativa (X_3), precipitação (X_4) e insolação (X_5), registrados no período correspondente à coleta, obteve-se a seguinte equação de regressão múltipla: $\hat{Y} = 50.019,1136 - 68,8575 X_1 - 14,8837 X_2 - 7,3752 X_3 - 1,4334 X_4 - 0,7990 X_5$

Coeficiente de determinação = 48,29%

Teste F = 4,1105*

Coeficiente de Regressão Parcial Teste t

B_1	_____	- 3,74*
B_2	_____	-1,56
B_3	_____	-2,41*
B_4	_____	-1,46
B_5	_____	-0,36

4.1.1.2. Segunda série:

Correlacionando-se o número de insetos com os fatores meteorológicos registrados 14 dias antes da coleta, obteve-se a seguinte equação:

$$\hat{Y} = 40,7885 - 0,0564 X_1 - 0,0003 X_2 + 0,0000 X_3 + 0,0001 X_4 - 0,1791 X_5$$

QUADRO 1 - Dados obtidos de Diatraea saccharalis (Fabr.), de Elasmopalpus lignosellus (Zeller) e dos fatores meteorológicos relativos aos respectivos intervalos de coleta. Piracicaba, 1965/66.

Data de coleta	Nº de indivíduos		Dados meteorológicos				
	<u>D. saccharalis</u>	<u>E. lignosellus</u>	P.A. mm Hg	T °C	U.R. %	P.P. mm	I horas
03/09 - 16/09	367	93	712,8	14,7	54,6	0,0	43,6
17/09 - 30/09	309	119	711,8	14,0	61,4	53,4	38,0
01/10 - 14/10	27	12	712,0	15,6	69,7	84,8	43,8
15/10 - 28/10	452	72	712,0	17,4	70,7	21,2	46,5
29/10 - 11/11	143	89	713,0	15,4	70,1	53,6	45,4
12/11 - 25/11	243	89	711,4	17,3	69,7	12,0	56,6
26/11 - 09/12	83	37	711,2	19,4	82,2	203,2	29,2
10/12 - 23/12	73	47	711,6	19,4	66,6	121,8	14,5
24/12 - 07/01	69	66	711,8	19,6	80,9	70,8	21,0
08/01 - 21/01	44	32	711,4	18,6	74,6	160,4	21,6
22/01 - 04/02	19	9	711,6	20,2	75,8	78,8	39,6
05/02 - 18/02	24	7	711,8	20,2	67,8	25,6	51,6
19/02 - 04/03	45	2	712,2	19,2	75,7	132,4	46,8
05/03 - 18/03	33	1	712,9	13,7	75,1	42,4	40,4
19/03 - 01/04	40	1	713,0	17,6	70,1	10,8	43,8
02/04 - 15/04	24	0	712,8	15,4	70,0	10,0	49,4
16/04 - 29/04	29	3	714,8	14,6	67,5	6,4	50,2
30/04 - 13/05	7	0	714,2	15,2	73,8	39,2	41,7
14/05 - 27/05	9	0	715,4	11,2	73,2	4,4	42,2
28/05 - 10/06	6	0	716,4	8,3	69,3	0,0	47,2
11/06 - 24/06	38	1	714,8	11,8	60,6	0,0	51,2
25/06 - 08/07	38	0	716,5	11,4	64,8	0,0	41,2
09/07 - 22/07	114	1	716,2	10,6	55,0	0,8	55,0
23/07 - 05/08	57	0	716,4	12,4	64,1	19,2	35,6
06/08 - 19/08	62	0	716,0	10,1	55,7	15,2	53,1
20/08 - 02/09	40	2	715,4	12,0	63,9	34,0	33,6
03/09 - 16/09	130	1	714,4	14,0	57,8	34,0	51,4
17/09 - 30/09	30	1	715,8	10,2	59,3	68,4	50,8
T o t a l	2.560	685					

QUADRO 2 - Dados obtidos de *Helicoverpa zea* (Bod.), de *Utetheisa ornatix* (L.) e dos fatores meteorológicos relativos aos respectivos intervalos de coleta. Campinas, 1967/68.

Data de coleta	Nº de indivíduos		Dados meteorológicos				
	<u>H. zea</u>	<u>U. ornatix</u>	P.A. mm Hg	T °C	U.R. %	P.P. mm	I horas
30/04 - 13/05	224	945	707,8	19,4	70,1	12,4	69,0
14/05 - 27/05	204	938	708,4	19,8	64,9	0,0	63,0
28/05 - 10/06	219	575	706,1	17,4	73,5	34,0	32,2
11/06 - 24/06	65	146	709,8	17,8	75,0	65,2	59,8
25/06 - 08/07	77	144	709,8	17,4	69,9	0,8	54,6
09/07 - 22/07	25	63	708,3	16,9	72,8	14,8	41,8
23/07 - 05/08	74	198	710,0	18,0	62,7	6,0	61,2
06/08 - 19/08	55	129	708,8	20,4	62,4	4,8	55,2
20/08 - 02/09	59	195	707,3	22,4	51,5	0,0	67,7
03/09 - 16/09	73	94	706,6	20,5	68,6	72,2	47,7
17/09 - 30/09	11	11	708,0	20,2	65,0	5,2	60,0
01/10 - 14/10	84	31	706,8	24,1	58,1	18,8	63,7
15/10 - 28/10	58	43	706,8	19,7	71,6	179,6	26,7
29/10 - 11/11	13	6	704,0	21,4	64,8	0,0	69,2
12/11 - 25/11	21	7	704,5	21,1	77,8	176,2	36,6
26/11 - 09/12	131	2	705,2	20,8	76,0	76,0	43,0
10/12 - 23/12	28	19	704,4	20,6	81,4	66,8	40,2
24/12 - 07/01	23	13	704,5	20,3	69,0	60,4	48,8
08/01 - 21/01	23	18	705,1	22,0	82,8	121,6	31,8
22/01 - 04/02	55	21	706,0	22,6	69,2	51,6	64,0
05/02 - 18/02	44	20	705,3	22,9	72,4	57,8	59,2
19/02 - 04/03	812	38	705,0	21,0	74,5	63,2	50,6
05/03 - 18/03	581	102	706,8	22,0	79,3	93,2	46,0
19/03 - 01/04	645	68	706,8	22,5	73,8	58,0	56,1
02/04 - 15/04	858	106	706,2	20,1	70,7	3,2	63,2
16/04 - 29/04	436	200	707,2	17,8	70,6	48,8	55,4
30/04 - 13/05	101	75	707,8	16,9	65,4	2,0	65,5
14/05 - 27/05	120	121	708,8	15,5	69,8	21,8	60,8
28/05 - 10/06	80	34	710,4	17,8	71,0	0,0	50,4
11/06 - 24/06	28	26	709,2	18,0	69,6	19,0	57,6
25/06 - 08/07	34	66	710,2	16,6	62,8	0,0	56,6
09/07 - 22/07	27	20	711,0	16,3	63,6	7,2	54,9
23/07 - 05/08	55	15	710,0	17,2	61,4	3,6	62,2
06/08 - 19/08	42	52	709,6	16,6	69,2	31,2	59,2
20/08 - 02/09	42	8	709,0	17,9	62,4	9,4	51,6
03/09 - 16/09	13	0	709,0	19,8	59,7	12,8	58,6
17/09 - 30/09	63	9	707,2	19,9	62,8	6,0	50,1
01/10 - 14/10	35	4	706,2	21,2	58,5	0,8	32,0
T o t a l	5.538	4.562					

Teste F = 1,7523

Coefficiente de determinação = 29,43%

Coefficiente de Regressão Parcial Teste t

B₁ _____ - 1,94

B₂ _____ - 2,25

B₃ _____ 0,35

B₄ _____ 0,84

B₅ _____ - 0,98

4.1.2. Elasmopalpus lignosellus (Zeller)

4.1.2.1. Primeira série:

Obteve-se a seguinte equação de regressão múl

tipla:

$$\hat{Y} = 18.358,3778 - 25,3339 X_1 - 5,9538 X_2 - 1,6326 X_3 - 0,4429 X_4 - 1,0640 X_5.$$

Coefficiente de determinação = 57,35%

Teste F = 5,9182*

Coefficiente de Regressão Parcial Teste t

B₁ _____ - 4,70*

B₂ _____ - 2,13*

B₃ _____ - 1,82

B₄ _____ - 1,54

B₅ _____ - 1,68

4.1.2.2. Segunda série:

Obteve-se a equação:

$$\hat{Y} = 314,0872 + 0,4401 X_1 + 0,0053 X_2 + 0,0028 X_3 + 0,0018 X_4 + 1,9162 X_5$$

Coefficiente de determinação = 26,64%

Teste F = 1,5254

Coefficiente de Regressão Parcial	Teste t
B ₁ _____	1,26
B ₂ _____	2,57
B ₃ _____	0,95
B ₄ _____	0,87
B ₅ _____	0,87

4.1.3. Helicoverpa zea (Bod.)

4.1.3.1. Primeira série:

Obteve-se a equação:

$$\hat{Y} = 12.978,0459 - 19,9709 X_1 + 3,6895 X_2 + 14,4412 X_3 + 1,4627 X_4 + 4,9046 X_5$$

Coefficiente de determinação = 19,20%

Teste F = 1,5208

Coefficiente de Regressão Parcial Teste t

B ₁	_____	- 0,95
B ₂	_____	1,19
B ₃	_____	2,13
B ₄	_____	- 0,66
B ₅	_____	1,20

4.1.3.2. Segunda série:

Equação obtida:

$$\hat{Y} = - 17,7083 + 0,0252 X_1 + 0,0001 X_2 + 0,0000 X_3 + 0,0003 X_4 + 0,1220 X_5$$

Coefficiente de determinação = 17,08%

Teste F = 1,2777

Coefficiente de Regressão Parcial Teste t

B ₁	_____	+ 1,00
B ₂	_____	+ 1,09
B ₃	_____	+ 0,03
B ₄	_____	+ 2,01
B ₅	_____	+ 0,76

4.1.4. Utetheisa ornatix (L.)

4.1.4.1. Primeira série:

Obteve-se a seguinte equação:

$$\hat{Y} = - 9.551,2322 + 12,5774 X_1 + 11,3416 X_2 + 7,2727 X_3 - 1,9456 X_4 + 1,3256 X_5$$

Coefficiente de determinação = 40,26%

Teste F = 4,3131*

Coeficiente de Regressão Parcial	Teste t
B ₁ _____	0,69
B ₂ _____	4,24*
B ₃ _____	1,23
B ₄ _____	- 1,01
B ₅ _____	0,37

4.1.4.2. Segunda série:

Equação obtida:

$$\hat{Y} = - 32,6143 + 0,0508 X_1 - 0,0003 X_2 - 0,0005 X_3 + 0,0019 X_4 + 0,6910 X_5$$

Coeficiente de determinação = 7,34%

Teste F = 0,4913

Coeficiente de Regressão Parcial Teste t

B ₁	_____	0,22
B ₂	_____	0,25
B ₃	_____	- 0,33
B ₄	_____	1,30
B ₅	_____	0,47

4.2. Fases lunares

4.2.1. Diatraea saccharalis (Fabr.)

Os dados originais de coleta diária dos machos, fêmeas e número total de indivíduos, encontram-se dispostos respectivamente nos Quadros 3, 4 e 5. Os Quadros são seguidos das respectivas análises da variância e testes de Tukey para fases e para estações.

A Fig. 10 ilustra graficamente os dados relativos ao número de indivíduos coletados nos 12 ciclos lunares de acordo com as fases da lua, concomitantemente com os totais de machos e totais de fêmeas, enquanto que da mesma forma a Fig. 11 evidencia os dados de acordo com as estações climáticas.

4.2.1.1. Machos

QUADRO 3 - Número de machos de *D. saccharalis* (Fabr.) coletados nas 4 fases lunares, durante 12 ciclos, correspondentes as 4 estações climáticas. Piracicaba, 1965/66.

Fases Est.	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Tot. Est.
Primaver	0 2 8 2 8 3 3	0 4 0 0 0 0 0	0 2 0 0 1 0 0	3 1 3 4 4 19 8	264
	5 1 11 21 5 6 9	2 1 0 0 1 3 3	2 0 2 4 1 5 7	2 8 9 7 4 5 6	
Primaver	1 4 1 2 10 3 4	10 3 3 1 1 0 0	1 0 0 0 0 0 2	1 0 1 2 1 2 3	
	0 2 1 1 5 6 0	2 1 2 2 1 0 1	0 0 0 0 2 3 0	1 1 2 1 2 2 1	
Verão	0 1 1 0 0 0 1	1 0 0 1 0 1 0	0 0 1 2 1 0 1	1 0 0 0 0 0 1	85
	1 2 3 1 0 1 1	3 0 5 1 1 1 2	0 0 0 0 1 1 2	0 0 2 2 1 0 2	
	0 0 0 0 2 2 0	2 0 3 0 0 1 0	0 0 0 0 0 1 0	2 1 1 0 0 0 1	
Outono	0 1 2 1 0 2 0	2 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 0	40
	0 0 3 1 1 0 0	0 0 0 0 0 0 1	3 0 0 0 0 0 2	0 0 0 0 0 0 3	
	1 0 1 0 3 3 1	3 2 1 1 1 3 1	0 0 0 1 5 6 5	5 7 4 4 7 12 0	
Inverno	5 0 20 6 6 7 0	16 4 1 2 1 1 3	0 1 1 3 1 1 1	0 0 0 5 2 8 4	241
	3 0 8 4 1 4 5	0 0 2 5 2 0 0	1 1 1 1 0 1 2	4 4 1 8 3 3 1	
Tot. Fases	229	119	79	203	630

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratam.	15	413,88	27,59	4,55*
Blocos	2	5,87	2,94	0,49
Res.	30	181,74	6,06	
Tot.	47	601,49		

C.V. = 25,92%

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fases (F)	3	92,08	30,69	5,06*
Estações (E)	3	252,84	84,28	13,91*
F x E	9	68,96	7,66	1,26
(Tratam.)	15	413,88	27,59	
Blocos	2	5,87	5,86	
Res.	30	181,74	6,06	
Total	47			

Teste de Tukey para fases

Fases	N	Cr.	Ch.	M
\hat{m}	11,05 a	8,72 ab	7,62 b	10,57 a $\Delta = 2,73$

Teste de Tukey para estações

Estações	P	V	O	I
\hat{m}	11,68 a	8,10 b	6,45 b	11,56 a $\Delta = 2,73$

4.2.1.2. Fêmeas

QUADRO 4 - Número de fêmeas de D. saccharalis (Fabr.) coletadas nas 4 fases lunares, durante 12 ciclos, correspondentes às 4 estações climáticas. Piracicaba, 1965/66.

Fases Est.	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Tot. Est.
Primavera	0 10 24 5 45 6 4	0 6 0 0 0 0 1	0 6 0 0 1 1 0	10 5 7 24 21 18 57	819
	76 8 39 53 20 9 6	6 10 3 0 1 18 14	6 4 5 11 8 22 12	36 14 25 15 5 12 6	
	1 25 13 3 3 4 11	9 4 2 3 6 1 2	1 3 0 1 1 4 4	3 1 1 11 3 1 3	
Verão	0 10 5 5 1 12 1	4 1 7 4 5 2 7	0 0 1 2 2 0 1	2 1 1 2 4 1 3	158
	2 0 3 2 1 1 1	0 2 2 3 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0	2 0 3 0 1 2 4	
	1 1 2 1 0 1 0	4 3 2 1 5 1 2	1 0 1 0 2 0 0	4 4 1 0 5 2 0	
Outono	0 0 1 0 1 10 4	0 8 0 0 0 3 1	1 3 0 1 5 1 0	1 2 1 1 1 1 1	76
	0 2 7 2 1 1 1	3 0 0 0 0 2 0	1 0 0 2 0 1 0	0 0 0 0 0 0 0	
	0 0 0 0 1 0 0	0 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 4	
Inverno	0 1 4 0 0 0 1	4 3 2 0 1 2 2	0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 4 4 0	151
	4 0 4 2 3 0 0	5 0 0 7 0 0 0	4 0 0 1 0 1 3	0 0 2 1 0 1 1	
	2 1 5 1 1 2 1	6 0 1 3 2 0 0	0 1 0 0 1 1 1	3 7 4 9 10 7 14	
Tot. Fases	478	197	130	399	1.204

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratam.	15	1.408,35	93,89	4,40*
Blocos	2	40,38	20,19	0,95
Res.	30	640,21	21,34	
Tot.	47	2.088,94		

C.V. = 40,70%

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fases (F)	3	200,44	66,81	3,13*
Estações (E)	3	1.092,82	364,27	17,07*
F x E	9	115,09	12,79	0,60
(Tratam.)	15	1.408,35	93,89	
Blocos	2	40,38	20,19	
Res.	30	640,21	21,34	
Total	47	2.088,94		

Teste de Tukey para fases

Fases	N	Cr.	Ch.	M.
\hat{m}	13,55 a	10,31 a	8,53 a	13,02 a $\Delta = 5,13$

Teste de Tukey para estações

Estações	P	V	O	I
\hat{m}	18,84 a	9,85 b	7,38 b	9,35 b $\Delta = 5,13$

4.2.1.3. Total

QUADRO 5 - Número totais de indivíduos de *D. saccharalis* (Fabr.) coletados nas 4 fases lunares, durante 12 ciclos, correspondentes às 4 estações climáticas. Piracicaba, 1965/66.

Fases Est.	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Tot. Est.
Primavera	0 12 32 7 53 9 7	0 10 0 0 0 0 1	0 8 0 0 2 1 0	13 6 10 28 25 37 65	1.083
	81. 9 50 74 25 15 15	8 11 3 0 2 21 17	8 4 7 15 9 27 19	38 22 34 22 9 17 12	
	2 29 14 5 13 7 15	19 7 5 6 7 2 2	1 4 0 1 1 4 6	4 1 2 13 4 3 6	
Verão	0 12 6 6 6 18 1	6 2 9 6 6 2 8	0 0 1 2 4 3 1	3 2 3 3 6 3 4	243
	2 1 4 2 1 1 2	1 2 2 4 0 1 0	1 0 1 2 1 0 1	3 0 3 0 1 2 5	
	2 3 5 2 0 2 1	7 3 7 2 6 2 4	1 0 1 0 3 1 2	4 4 3 2 6 2 2	
Outono	0 0 1 0 3 12 4	2 8 3 0 0 4 1	1 3 0 1 5 2 0	3 3 2 1 1 1 2	116
	0 3 9 3 1 3 1	5 0 0 0 0 3 0	1 0 0 2 0 1 0	0 0 0 0 0 1 0	
	0 0 3 1 2 0 0	0 1 0 0 0 0 1	3 0 0 0 0 0 2	0 0 0 0 0 0 7	
Inverno	1 1 5 0 3 3 2	7 5 3 1 2 5 3	0 0 0 1 5 7 5	5 7 4 4 11 16 0	392
	9 0 24 8 9 7 0	21 4 1 9 1 1 3	4 1 1 4 1 2 4	0 0 2 6 2 9 5	
	5 1 13 5 2 6 6	6 0 3 8 4 0 0	1 2 1 1 1 2 3	7 11 5 17 13 10 15	
Tot. Fases	707	316	209	602	1.834

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratam.	15	1.849,45	123,29	4,76*
Blocos	2	50,70	25,35	0,98
Res.	30	776,76	25,89	
Total	47	2.676,91		

C.V. = 35,95%

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Fases (F)	3	341,12	113,70	4,39*
Estações (E)	3	1.139,42	379,80	14,67*
F x E	9	368,91	40,99	1,58
(Tratam.)	15	1.849,45	123,29	
Blocos	2	50,70	25,35	
Res.	30	776,76	25,89	
Total	47			

Teste de Tukey para fases

Fases	N	Cr.	Ch.	M.	
\hat{m}	17,04 a	12,69 ab	10,50 b	16,30 a	$\Delta = 5,65$

Teste de Tukey para estações

Estações	P	V	O	I	
\hat{m}	21,76 a	11,95 bc	8,48 c	14,35 b	$\Delta = 5,65$

Número
de
Indivíduos

- 50 -

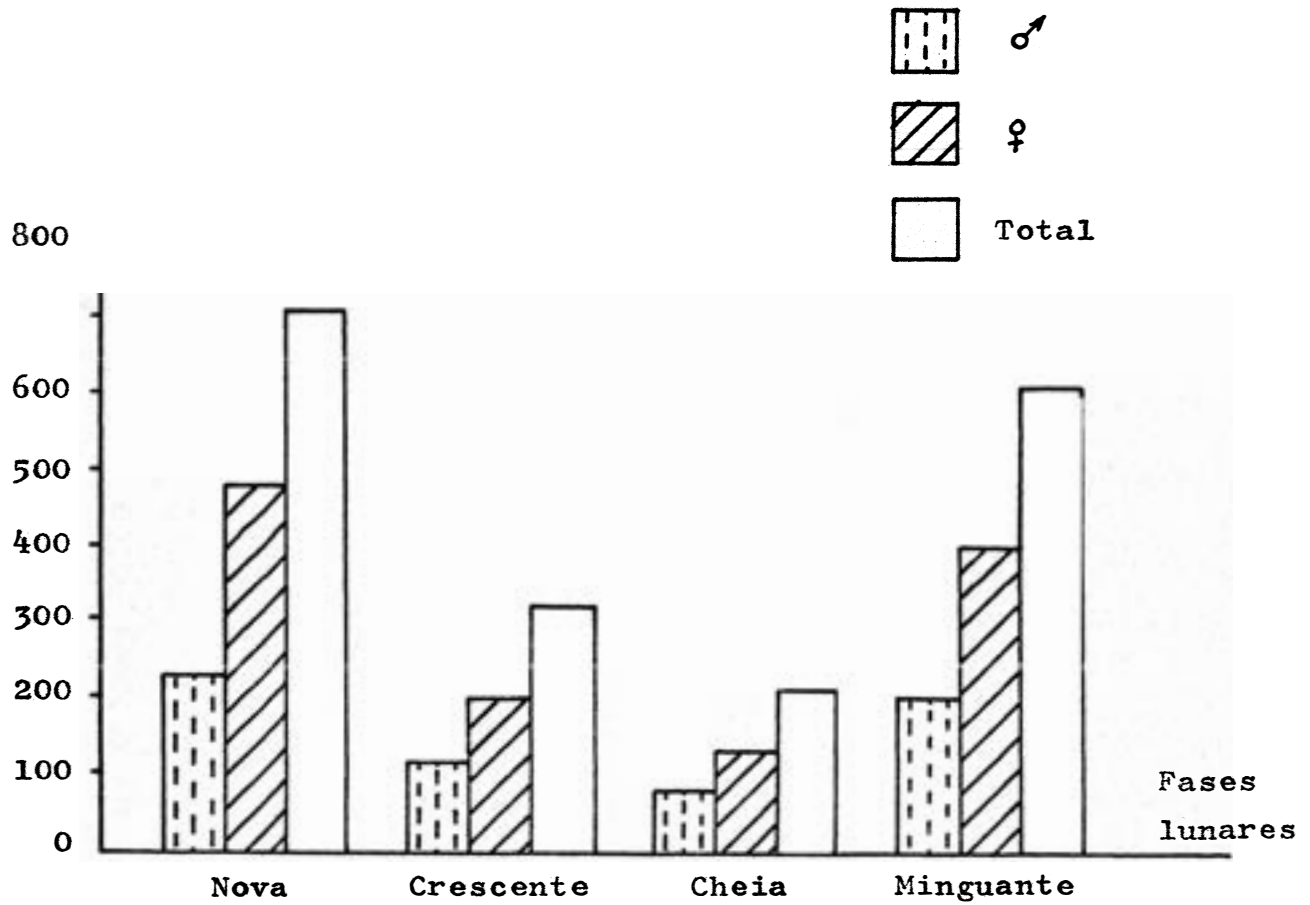


Fig. 10 - Influência das fases lunares na coleta de *saccharalis* (Fabr.) com armadilha luminosa. Piracicaba, 1965/66.

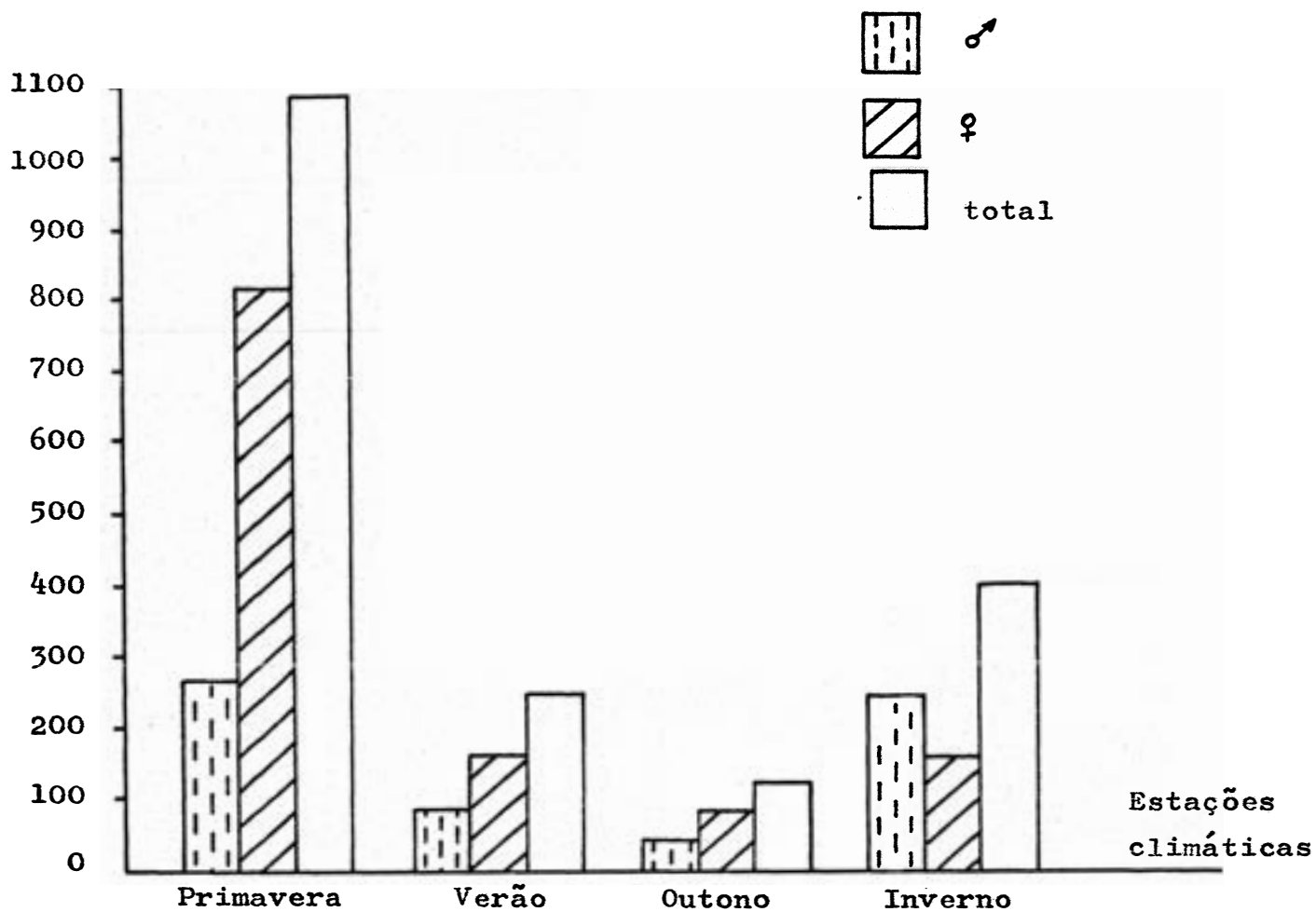


Fig. 11 - Influência das estações climáticas na coleta de D. saccharalis (Fabr.) com armadilha luminosa. Piracicaba, 1965/66.

4.2.2. Elasmopalpus lignosellus (Zeller)

Os dados de coleta de machos, fêmeas e total de E. lignosellus (Zeller), obtidos diariamente durante 6 ciclos lunares, encontram-se nos Quadros 6, 7 e 8 respectivamente, dispostos de acordo com as fases lunares.

Segue-se aos mesmos as análises da variância e teste de Tukey.

A Fig. 12 evidencia graficamente os resultados totais obtidos para cada fase lunar.

4.2.2.1. Machos

QUADRO 6 - Número de machos de *E. lignosellus* (Zeller) coletados nas 4 fases lunares, durante 6 ciclos. Piracicaba, 1965/66.

Fases Ciclos	Nova		Crescente		Cheia		Minguante		Total						
1ª	0	3	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	11
2ª	0	0	3	0	0	5	13	0	0	2	0	0	1	5	60
3ª	3	1	1	2	4	0	2	3	1	0	1	0	0	0	25
4ª	2	1	1	1	2	3	0	1	1	1	1	4	1	3	30
5ª	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5
6ª	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	52		30		19		31		132						

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratam.	3	9,73	3,24	2,19
Ciclos	5	74,68	14,94	10,09
Res.	15	22,21	1,48	
Total	23	106,62		

C.V. = 16,92%

Teste de Tukey

Ciclos	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
m	6,22 bc	10,22 a	7,77 abc	8,38 ab	5,62 bc	5,10 c

$\Delta = 2,80$

QUADRO 7 - Número de fêmeas de *E. lignosellus* (Zeller) coletados nas 4 fases lunares, durante 6 ciclos. Piracicaba, 1965/66.

Fases Ciclos	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Total
1ª	0 4 2 1 9 2 2	2 4 4 1 0 0 0	0 1 0 1 0 0 0	3 2 0 2 1 0 7	48
2ª	1 0 4 6 2 5 11	1 4 3 1 0 3 22	7 5 2 5 2 3 1	4 2 3 3 2 9 2	113
3ª	7 7 8 2 6 0 2	2 2 3 4 1 1 0	2 1 3 1 4 4 7	3 3 1 1 2 3 0	80
4ª	3 1 2 3 2 7 5	4 2 8 1 8 7 7	0 2 2 1 5 6 3	0 0 1 1 2 2 2	87
5ª	1 1 1 0 1 1 0	0 0 0 2 0 0 0	0 0 0 0 2 0 0	0 1 0 0 0 1 0	11
6ª	0 1 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	3
Total	110	99	70	63	342

4.2.2.2.2. Fêmeas

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratam.	3	17,63	5,87	1,82
Ciclos	5	241,03	48,21	14,97*
Res.	15	48,23	3,22	
Total	23	306,89		

C.V. = 18,08%

Teste de Tukey

Ciclos	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
m	9,37 bc	13,77 a	12,10 ab	12,49 ab	6,32 c	5,36 c

Δ = 4,11

QUADRO 8 - Número totais de indivíduos de E. lignosellus (Zeller) coletados nas 4 fases lunares, durante 6 ciclos. Piracicaba, 1965/66.

Fases Ciclos	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Total
1ª	0 7 3 1 9 3 3	4 4 6 1 0 0 0	0 1 0 1 0 0 0	3 3 0 2 1 0 7	59
2ª	1 0 7 6 2 10 24	1 4 5 1 0 4 27	11 6 3 8 4 3 2	6 3 7 5 3 15 5	173
3ª	10 8 9 4 10 0 4	5 3 3 5 1 1 0	2 2 3 2 4 5 7	3 4 2 2 2 3 1	105
4ª	5 2 3 4 4 10 5	5 3 9 2 12 8 10	0 2 3 1 6 7 3	0 2 1 1 3 3 3	117
5ª	1 1 1 0 1 2 1	0 0 0 2 1 0 0	0 0 0 0 2 0 0	0 1 1 0 0 2 0	16
6ª	0 1 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	4
Total	162	129	89	94	474

4.2.2.3. Total

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratam.	3	34,67	11,55	2,42
Ciclos	5	387,10	77,42	16,20*
Res.	15	71,76	4,78	
Total	23	493,53		

C.V. = 19,61%

Teste de Tukey

Ciclos	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
m	10,06 bc	16,41 a	13,96 ab	14,28 ab	6,88 c	5,49 c

$\Delta = 5,03$

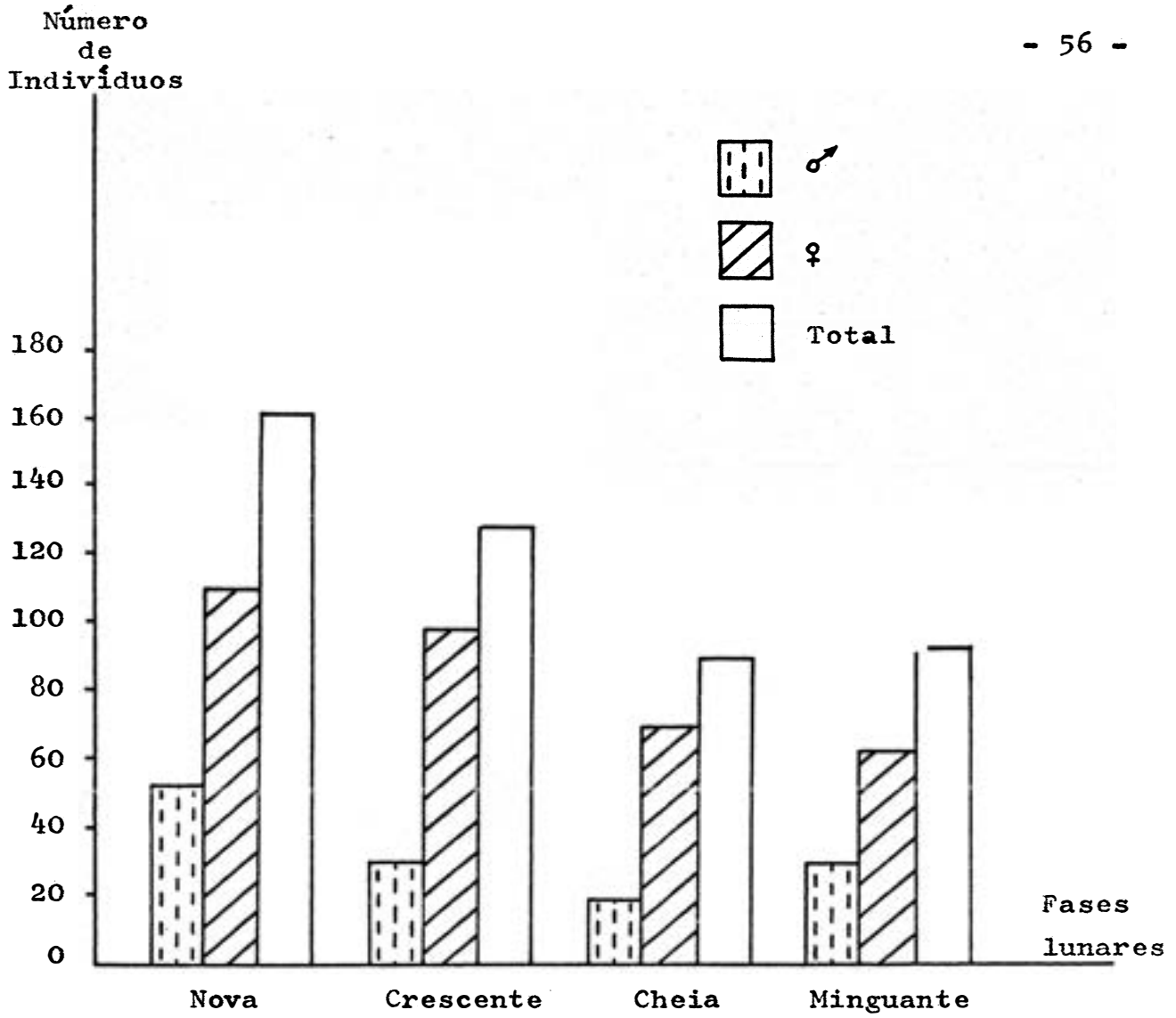


Fig. 12 - Influência das fases lunares na coleta de *E. lig nosellus* (Zeller) com armadilha luminosa. Piracicaba, 1965/66.

4.2.3. Helicoverpa zea (Bod.)

Os resultados obtidos relativos à H. zea (Bod.) durante 7 ciclos lunares, encontram-se dispostos no Quadro 9, de acordo com as fases da lua, seguido da análise da variância e teste de Tukey.

A Fig. 13 ilustra graficamente os dados totais obtidos por fase lunar.

QUADRO 9 - Número de indivíduos de H. zea (Bod.) coletados nas 4 fases lunares, durante 7 ciclos.
Campinas, 1967/68.

Fases Ciclos	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Total
1ª	23 19 18 18 51 27 33	21 28 17 35 6 27 19	12 12 12 5 7 3 4	17 12 9 14 7 9 28	493
2ª	8 7 11 9 82 0 8	14 10 5 3 5 4 3	1 4 1 0 4 3 3	0 2 5 10 8 8 4	222
3ª	7 4 13 6 3 3 3	10 0 4 3 2 0 0	0 0 0 0 0 0 1	6 7 6 6 4 4 4	96
4ª	14 4 8 4 1 0 4	5 4 9 5 4 4 9	3 3 2 2 3 1 0	6 0 0 2 4 9 7	117
5ª	13 6 8 7 5 10 8	8 5 4 1 6 4 1	0 1 3 2 0 3 0	0 0 0 1 0 0 0	96
6ª	2 0 2 5 8 19 7	7 6 4 7 8 4 2	3 3 2 3 0 7 10	5 2 9 3 5 6 3	142
7ª	2 1 2 1 1 0 1	0 1 1 1 2 0 0	0 0 0 3 0 1 3	2 2 1 1 8 16 23	73
Total	496	328	130	285	1.239

Análise da variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratam.	3	268,99	89,66	5,41*
Ciclos	6	854,57	142,43	8,60*
Res.	18	298,28	16,57	
Total	27	1.421,84		

C.V. 25,86%

Teste de Tukey para fases

Fases	N	Cr.	Ch.	M
̂m	26,83 a	16,68 b	11,06 b	15,53 b

$\Delta = 6,14$

Teste de Tukey para ciclos

Ciclos	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
̂m	28,22 a	17,36 b	12,47 b	14,11 b	12,27 b	15,49 b	10,28 b

$\Delta = 9,53$

4.2.4. Utetheisa ornatrix (L.)

Os dados de coleta obtidos durante 7 ciclos lunares acham-se dispostos no Quadro 10, de acordo com as fases lunares. Segue-se ao mesmo a análise da variância e teste de Tukey.

Os dados totais obtidos por fase lunar encontram-se representados graficamente na Fig. 13.

QUADRO 10 - Número de indivíduos de U. ornatrix (L.) coletados nas 4 fases lunares, durante 7 ciclos. Cam-
pinas, 1967/68.

Fases Ciclos	Nova	Crescente	Cheia	Minguante	Total
1ª	225 28 30 53 203 75 174	125 108 94 63 45 74 74	32 21 10 81 47 93 108	88 40 90 89 40 35 90	2235
2ª	37 53 22 23 2 0 11	9 15 6 3 4 28 7	18 6 16 4 5 14 8	3 4 15 12 26 19 23	393
3ª	3 3 18 2 7 5 16	25 0 1 6 5 0 0	0 0 0 0 5 7 3	21 14 17 6 10 6 11	191
4ª	30 10 16 11 0 0 3	11 12 18 15 6 7 25	16 10 3 3 20 9 26	18 4 2 10 19 37 17	358
5ª	31 33 21 17 7 4 14	5 7 5 0 0 4 3	0 1 0 3 5 0 2	1 0 0 0 0 0 0	163
6ª	0 0 0 3 1 5 1	2 0 2 4 10 1 0	0 4 4 1 9 5 2	2 2 5 0 3 4 2	70
7ª	1 0 0 0 3 0 0	0 0 0 0 0 2 2	0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 1 1 0 0	13
Total	1201	833	602	787	3423

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Tratam.	3	450,59	150,19	2,65
Ciclos	6	7.384,75	1.230,79	21,70*
Res.	18	1.020,79	56,71	
Total	27	8.856,13		

C.V. = 32,28%

Teste de Tukey

Ciclos	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
m	59,71 a	24,59 b	23,74 bc	23,69 bc	14,10 bc	11,02 bc	6,48 c

$\Delta = 17,59$

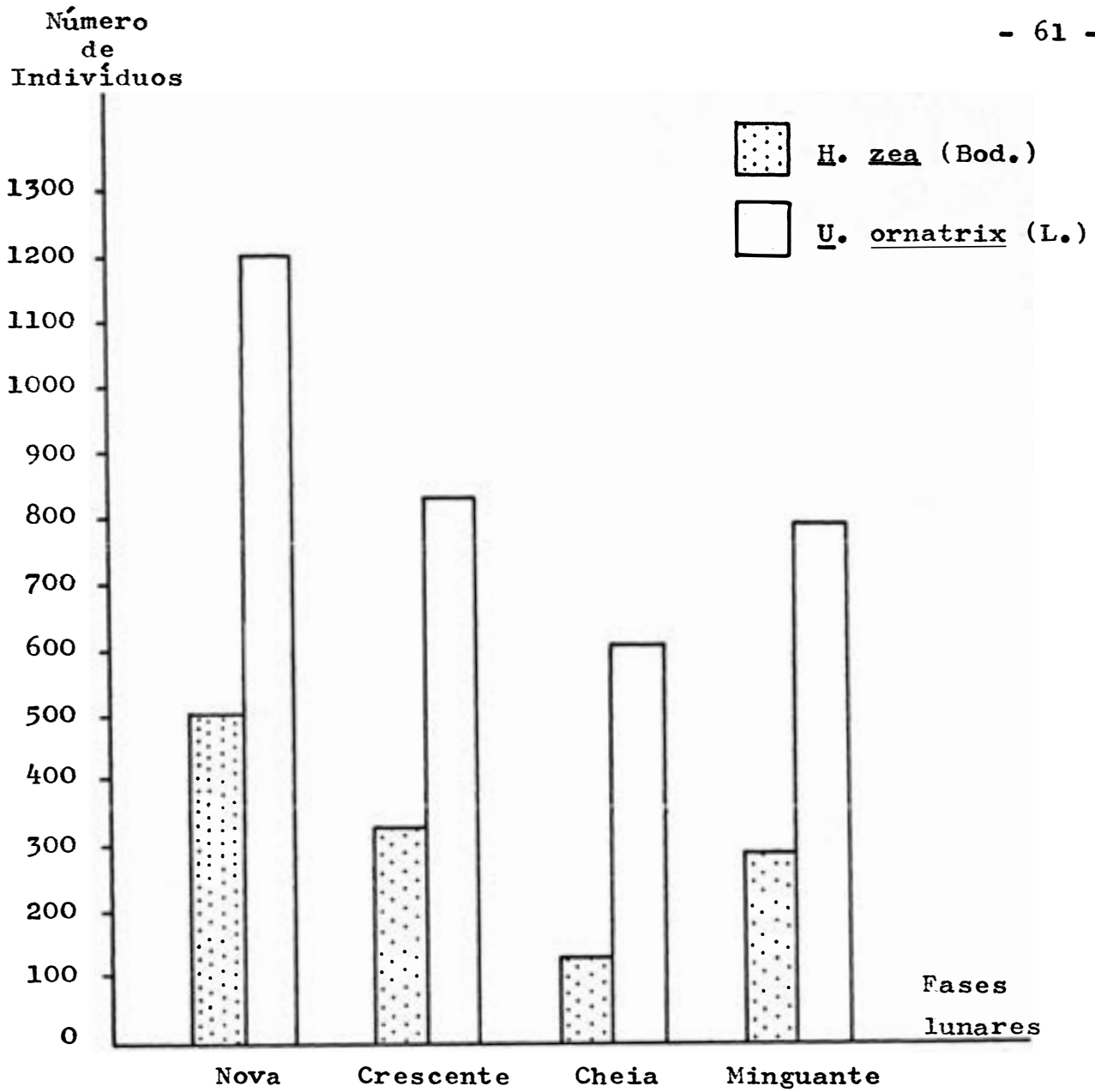


Fig. 13 - Influência das fases lunares na coleta de *H. zea* (Bod.) e *U. ornatrix* (L.) com armadilha luminosa. Campinas 1967/68.

4.3. Altura de vôo

4.3.1. Diatraea saccharalis (Fabr.)

Os dados obtidos relativos a altura de vôo de D. saccharalis (Fabr.) encontram-se no Quadro 11, dispostos de acordo com as alturas em que foram instaladas as armadilhas, ou seja, 1,0 m (A_1); 5,0 m (A_2); 8,0 m (A_3) e 12,0 m (A_4), seguidos dos testes X^2 .

A Fig. 14 ilustra graficamente os resultados.

QUADRO 11 - Número de indivíduos de D. saccharalis (Fabr.) coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971.

Datas de Coleta	A l t u r a s			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
14/04	1	0	0	1
15	0	0	0	0
20	4	2	0	0
21	3	1	2	3
23	5	6	3	3
27	0	1	0	0
28	0	0	0	0
29	6	0	0	0
30	0	1	0	0
5/05	0	0	0	0
6	3	0	0	1
7	0	0	0	0
8	0	0	1	0
11	0	0	0	0
14	3	1	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
24	2	0	0	0
25	0	1	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	2	0	0	0
Total	29	13	6	8

Teste χ^2

Alturas	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	29	13	9	8	59

$\chi^2 = 19,30^*$

$A_1 + A_2 \quad x \quad A_3 + A_4$

Alturas	A ₁ + A ₂	A ₃ + A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	42	17	59

$\chi^2 = 10,59^*$

$A_1 \quad x \quad A_2$

Alturas	A ₁	A ₂	Tot.
Nº de Indiv.	29	13	42

$\chi^2 = 6,10^*$

$A_3 \quad x \quad A_4$

Alturas	A ₃	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	9	8	17

$\chi^2 = 0,06$

4.3.2. Elasmopalpus lignosellus (Zeller)

O Quadro 12 fornece os resultados obtidos para E. lignosellus (Zeller), seguindo-se ao mesmo os testes χ^2 . Os dados totais de cada altura estão representados graficamente na Fig. 14.

QUADRO 12 - Número de indivíduos de E. lignosellus (Zeller) coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971.

Datas de coleta	A l t u r a s			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
14/04	0	0	0	0
15	0	5	10	3
20	0	0	0	0
21	0	2	3	1
23	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	3	0	0	0
29	0	0	1	2
30	1	0	0	0
05/05	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
11	0	0	0	0
14	1	0	1	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	2	2	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	2	0	1	0
Total	7	9	18	6

Teste χ^2

Alturas	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	7	9	18	6	40

$\chi^2 = 9,00 *$

A₁ + A₄ x A₂ + A₃

Alturas	A ₁ + A ₄	A ₂ + A ₃	Tot.
Nº de Indiv.	13	27	40

$\chi^2 = 4,90 *$

A₂ x A₃

Alturas	A ₂	A ₃	Tot.
Nº de Indiv.	9	18	27

$\chi^2 = 3,00$

A₁ x A₄

Alturas	A ₁	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	7	6	13

$\chi^2 = 0,08$

4.3.3. Helicoverpa zea (Bod.)

Os dados obtidos figuram no Quadro 13, segui
dos da respectiva análise através do teste X^2 .

A Fig. 14 ilustra os totais obtidos de acordo
com as alturas.

QUADRO 13 - Número de indivíduos de H. zea (Bod.) coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971.

Datas de coleta	A l t u r a s			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
14/04	4	2	1	2
15	0	1	2	3
20	6	8	15	26
21	1	4	4	8
23	5	5	9	19
27	0	3	2	6
28	0	1	0	5
29	1	2	4	9
30	2	1	2	3
05/05	5	4	5	3
6	0	2	0	5
7	2	1	3	3
8	0	0	0	1
11	1	2	0	1
14	0	0	1	7
18	0	0	0	0
19	1	1	4	3
20	3	3	2	10
21	2	3	2	2
22	2	0	2	4
24	0	2	2	1
25	0	0	0	0
26	2	1	1	2
27	0	3	4	3
28	2	3	3	3
29	3	2	2	1
Total	42	54	70	130

Teste χ^2

Alturas	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	42	54	70	130	296

 $\chi^2 = 61,84^*$

$$A_1 + A_2 \quad x \quad A_3 + A_4$$

Alturas	A ₁ + A ₂	A ₃ + A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	96	200	296

 $\chi^2 = 36,54^*$

$$A_1 \quad x \quad A_2$$

Alturas	A ₁	A ₂	Tot.
Nº de Indiv.	42	54	96

 $\chi^2 = 1,50$

$$A_3 \quad x \quad A_4$$

Alturas	A ₃	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	70	130	200

 $\chi^2 = 18,00^*$

4.3.4. Utetheisa ornatrix (L.)

Os resultados obtidos de coleta de U. ornatrix (L.) figuram no Quadro 14, seguidos dos testes χ^2 .

A Fig. 14 representa graficamente os totais obtidos em cada altura de coleta.

QUADRO 14 - Número de indivíduos de U. ornatrix (L.) coletados com armadilhas luminosas à diferentes alturas. Piracicaba, 1971.

Datas de coleta	A l t u r a s			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
14/04	1	0	1	0
15	0	0	1	0
20	2	0	0	4
21	8	2	2	2
23	2	2	4	9
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	1
30	1	1	0	1
05/05	2	1	0	1
6	3	3	1	1
7	0	0	0	0
8	3	2	2	0
11	1	1	0	0
14	0	0	0	2
18	6	4	2	7
19	2	0	0	2
20	2	0	0	5
21	2	2	0	2
22	1	0	3	0
24	5	4	4	4
25	2	4	3	8
26	0	4	8	9
27	8	16	16	38
28	2	0	0	0
29	1	1	0	0
Total	54	47	47	96

Teste χ^2

Alturas	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	54	47	47	96	244

$\chi^2 = 27,31^*$

$$A_1 + A_4 \quad \times \quad A_2 + A_3$$

Alturas	A ₁ + A ₄	A ₂ + A ₃	Tot.
Nº de Indiv.	150	94	244

$\chi^2 = 12,85^*$

$$A_1 \quad \times \quad A_4$$

Alturas	A ₁	A ₄	Tot.
Nº de Indiv.	54	96	150

$\chi^2 = 11,76^*$

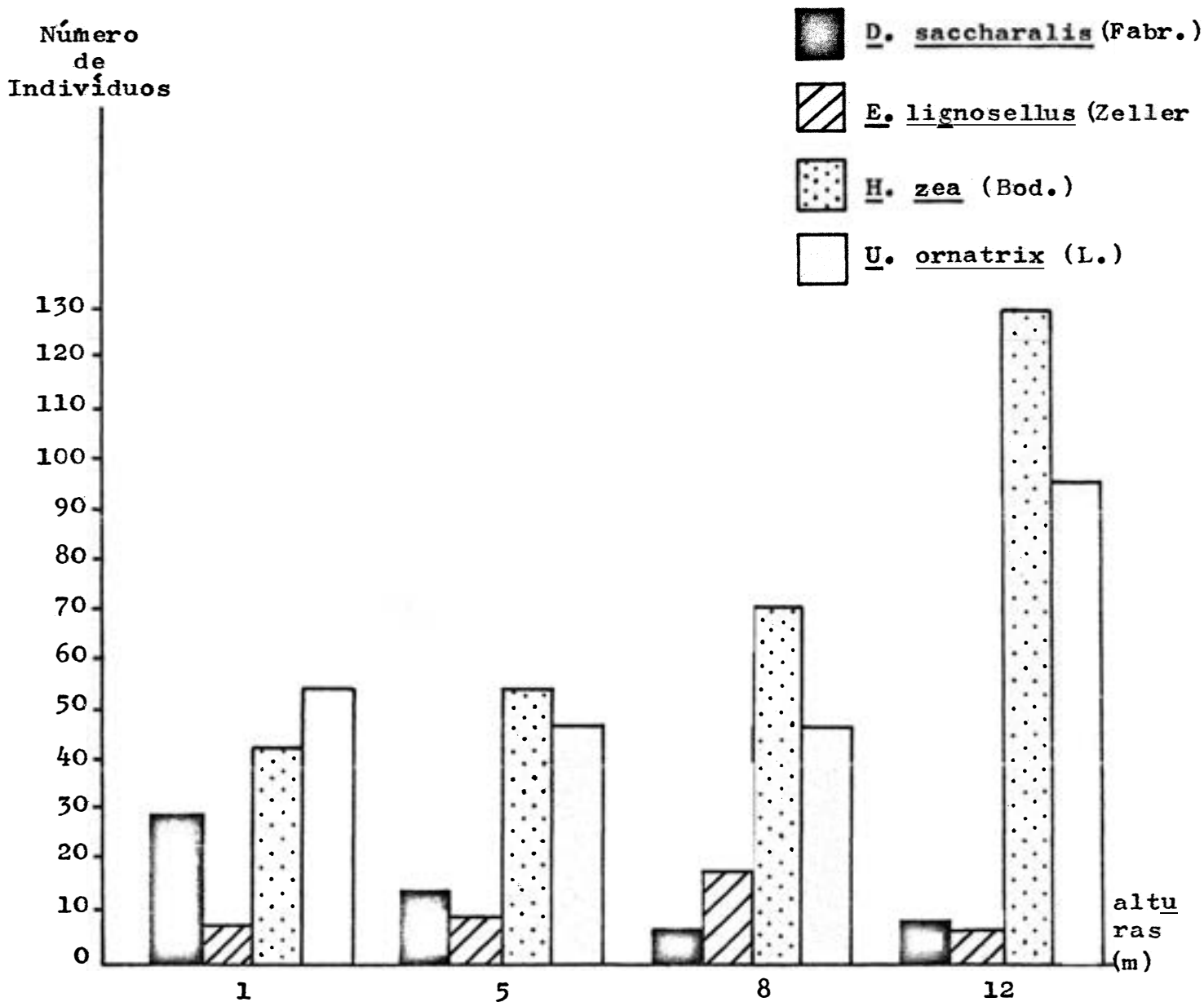


Fig. 14 - Alturas de vôo de *D. saccharalis* (Fabr.), *E. lignosellus* (Zeller), *H. zea* (Bod.) e *U. ornatrix* (L.) determinadas com auxílio de armadilhas luminosas. Piracicaba, 1971.

4.4. Hora de vôo

4.4.1. Diatraea saccharalis (Fabr.)

Os dados obtidos de acordo com a hora de coleta, sexo e mes encontram-se dispostos no Quadro 15. Segue-se ao mesmo a análise da variância e os testes de Tukey.

A Fig. 15 evidencia graficamente os resultados obtidos.

QUADRO 15 -Número de indivíduos de D. saccharalis (Fabr.)
coletados com armadilha luminosa, em diferen
tes intervalos de tempo. Piracicaba, 1968/
69.

Hora Data	18 - 21		21 - 24		0 - 03		03 - 06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
7	1	3	10	5	1	0	0	0	20
14	3	5	2	2	1	2	1	0	16
21	0	4	0	0	1	0	0	0	5
28	2	3	3	1	0	1	0	0	10
T. Nov.	6	15	15	8	3	3	1	0	51
5	0	0	0	1	0	0	0	0	1
12	5	12	5	6	3	1	0	0	32
19	10	18	9	8	1	2	0	1	49
26	5	7	2	8	3	0	1	0	26
T. Dez.	20	37	16	23	7	3	1	1	108
9	3	15	5	10	5	1	0	0	39
16	3	0	1	2	0	0	0	0	6
23	4	2	2	2	1	1	0	0	12
30	5	9	4	3	2	0	0	0	23
T. Jan.	15	26	12	17	8	2	0	0	80
6	1	1	3	1	0	1	0	0	7
13	2	5	2	4	2	0	0	0	15
20	3	3	0	0	1	0	1	0	8
27	0	2	1	3	1	1	0	0	8
T. Fev.	6	11	6	8	4	2	1	0	38
Total	47	89	49	56	22	10	3	1	
T. ♂ + ♀	136		105		32		4		277

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Mes (M)	3	6,68	2,23	12,39*
Sexo (S)	1	0,13	0,13	0,72
Horas (H)	3	47,95	15,98	88,78*
M x S	3	0,20	0,07	0,39
M x H	9	4,41	0,49	2,72
S x H	3	4,20	1,40	7,78*
M x S x H	9	1,59	0,18	
Total	31	65,16		

C.V. = 15,88%

Teste de Tukey para:

Horas (independente de sexo) ($\Delta = 0,66$)

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	4,02 a	3,62 a	2,07 b	0,97 c

Horas dentro de sexo ($\Delta = 0,94$)

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma^{\text{♂}}$	3,39 a	3,52 a	2,41 b	1,09 c

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma^{\text{♀}}$	4,65 a	3,72 a	1,73 b	0,84 b

Sexo dentro de horas ($\Delta = 0,68$)

Hora	H_1	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	13,56 b	18,60 a

Hora	H_2	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	14,09 b	14,87 a

Hora	H_3	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	9,65 a	6,90 b

Hora	H_4	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	4,37 a	3,35 b

Meses ($\Delta = 0,66$)

	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	2,38 bc	3,33 a	2,84 ab	2,15 c

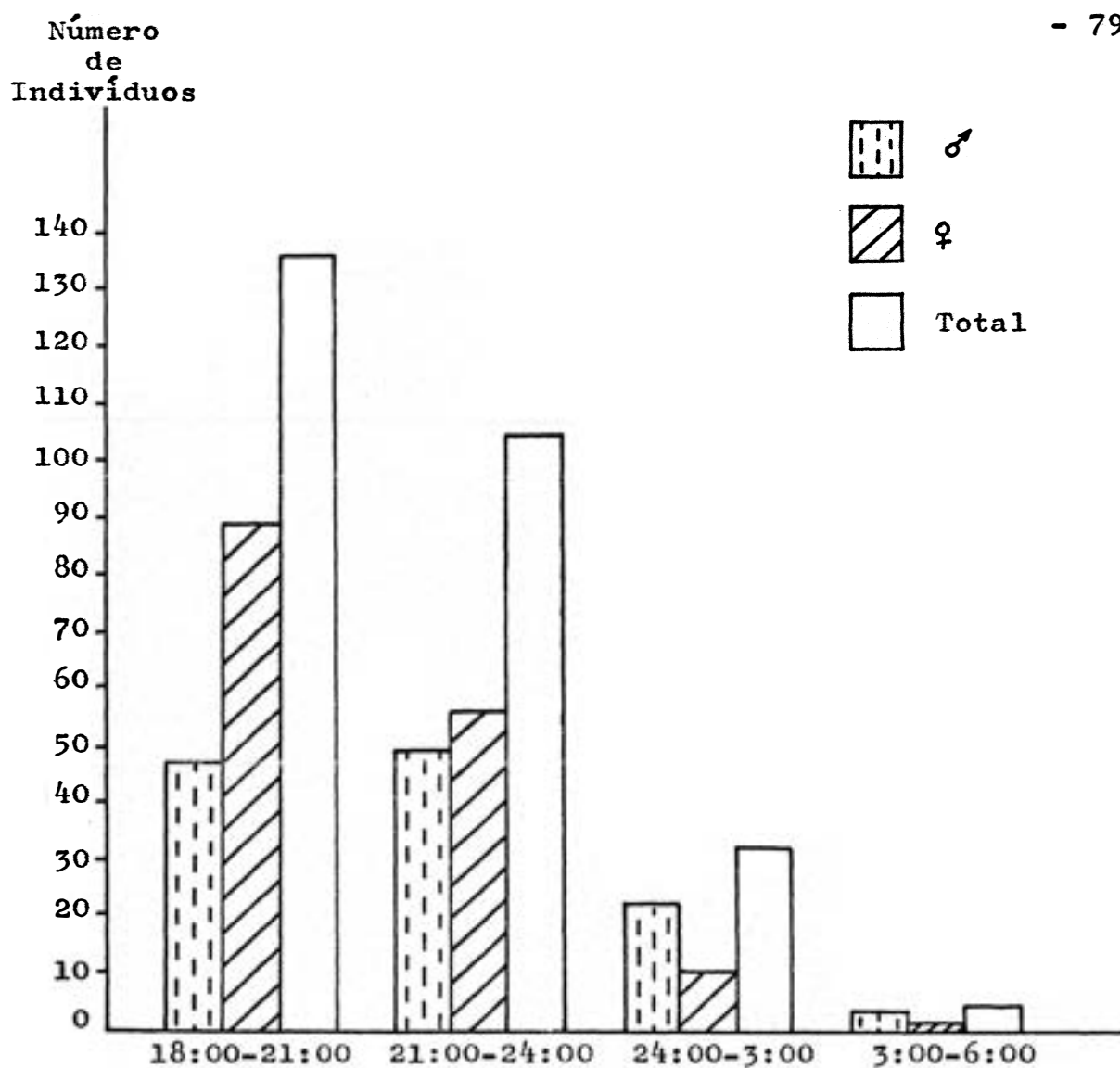


Fig. 15 - Hora de vôo de D. saccharalis (Fabr.) determinada com auxílio de armadilha luminosa automática. Piracicaba 1968/69.

4.4.2. Elasmopalpus lignosellus (Zeller)

Não se obteve dados relativos a E. lignosellus (Zeller), pois o mesmo não ocorreu no local durante o período de coleta.

4.4.3. Helicoverpa zea (Bod.)

O Quadro 16 apresenta os resultados de coleta de H. zea (Bod.) obtidos de acordo com a hora, sexo e mês, seguindo-se ao mesmo a análise da variância, teste de Tukey e a Fig. 16 que ilustra graficamente os resultados obtidos.

QUADRO 16 - Número de indivíduos de H. zea (Bod.) coletados com armadilha luminosa, em diferentes intervalos de tempo. Piracicaba, 1968/69.

Hora Data	18 - 21		21 - 24		0 - 03		03 - 06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
7	1	1	1	2	0	0	0	0	5
14	3	3	0	1	0	0	0	0	7
21	1	7	1	3	0	0	0	0	12
28	3	0	1	0	0	0	0	0	4
T. Nov.	8	11	3	6	0	0	0	0	28
5	4	0	0	1	0	0	0	0	5
12	0	2	1	1	0	0	0	0	4
19	1	3	2	2	0	0	0	0	8
26	1	1	3	2	1	0	0	0	8
T. Dez.	6	6	6	6	1	0	0	0	25
9	4	4	1	1	0	0	0	0	10
16	3	1	0	0	0	1	0	0	5
23	2	2	1	1	0	0	0	0	6
30	0	1	0	2	1	0	0	0	4
T. Jan.	9	8	2	4	1	1	0	0	25
6	1	4	1	5	1	0	0	0	12
13	3	2	3	4	1	0	0	0	13
20	3	3	5	4	0	1	0	0	16
27	5	6	3	2	0	0	1	0	17
T. Fev.	12	15	12	15	2	1	1	0	58
Total	35	40	23	31	4	2	1	0	
Tot. ♂ + ♀	75		54		6		1		136

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Mes (M)	3	3,52	1,17	39,00*
Sexo (S)	1	0,03	0,03	1,00
Hora (H)	3	31,09	10,36	345,33*
M x S	3	0,19	0,06	2,00
M x H	9	2,59	0,29	9,67*
S x H	3	0,49	0,16	5,33*
M x S x H	9	0,29	0,03	
Total	31	38,20		

C.V. = 9,20%

Teste de Tukey para:

Horas (independente de sexo) ($\Delta = 0,28$)

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

Horas dentro de sexo ($\Delta = 0,39$)

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
$\hat{m} \sigma^2$	3,02 a	2,58 b	1,18 c	0,81 c

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m} ♀	3,20 a	2,79 b	0,97 c	0,71 c

Sexo dentro de Horas ($\Delta = 0,29$)

Hora	H ₁	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	3,02 a	3,20 a

Hora	H ₂	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	2,38 b	2,79 a

Hora	H ₃	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	1,18 a	0,97 a

Hora	H ₄	
Sexo	♂	♀
\hat{m}	0,84 a	0,71 a

Meses ($\Delta = 0,28$)

Meses	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
\hat{m}	1,69 b	1,69 b	1,70 b	2,46 a

Horas dentro de meses ($\Delta = 0,56$)

Mes	M ₁			
Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	3,15 a	2,21 b	0,71 c	0,71 c

Mes	M ₂			
Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	2,55 a	2,55 a	0,97 b	0,71 b

Mes	M ₃			
Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	3,00 a	1,85 b	1,22 c	0,71 c

Mes	M ₄			
Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	3,74 a	3,74 a	1,40 b	0,97 b

Meses dentro de Horas ($\Delta = 0,56$)

Hora	H_1			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	3,15 b	2,55 c	3,00 bc	3,74 a

Hora	H_2			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	2,21 bc	2,55 b	1,85 c	3,74 a

Hora	H_3			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	0,71 b	0,97 ab	1,22 ab	1,40 a

Hora	H_4			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	0,71 a	0,71 a	0,71 a	0,97 a

Número
de
Indivíduos

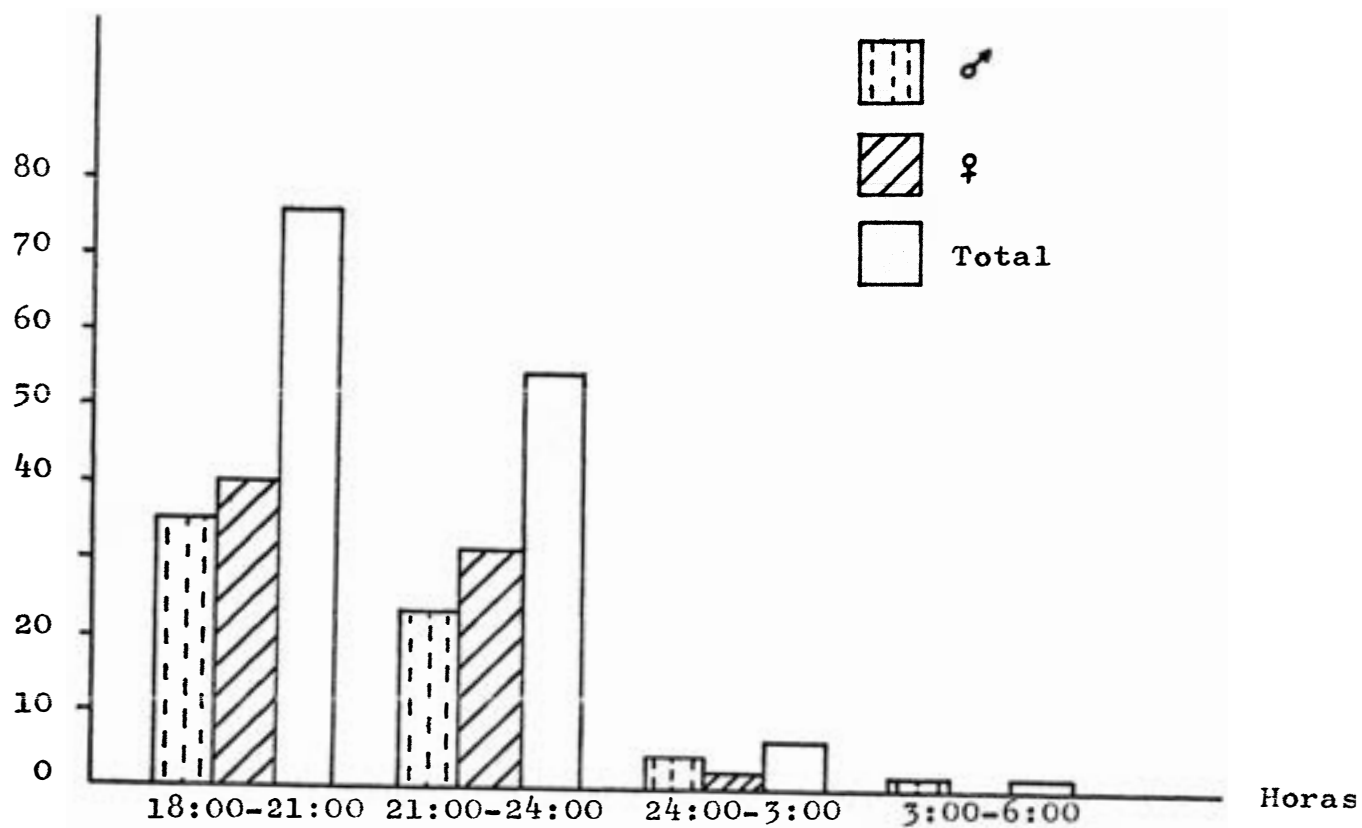


Fig. 16 - Hora de vôo de *H. zea* (Bod.) com auxílio de armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69.

4.4.4. Utetheisa ornatrix (L.)

Os resultados obtidos encontram-se no Quadro 17 acompanhados da análise da variância e teste de Tukey.

A Fig. 17 representa graficamente os resultados obtidos.

QUADRO 17 - Número de indivíduos de U. ornatrix (L.) coletados com armadilha luminosa, em diferentes intervalos de tempo. Piracicaba, 1968/69.

Hora Data	18 - 21		21 - 24		0 - 03		03 - 06		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	0	1	0	0	0	0	0	2
21	2	0	0	1	0	0	0	0	3
28	0	1	1	0	0	0	0	0	2
T. Nov.	3	1	2	1	0	0	0	0	7
5	2	2	0	0	1	0	0	0	5
12	1	2	0	0	0	1	0	0	4
19	4	4	2	0	0	0	0	0	10
26	2	1	1	0	1	0	0	0	5
T. Dez.	9	9	3	0	2	1	0	0	24
9	5	3	3	1	0	1	0	0	13
16	4	4	2	0	1	0	0	0	11
23	2	0	4	2	0	0	0	0	8
30	6	1	2	0	0	0	0	0	9
T. Jan.	17	8	11	3	1	1	0	0	41
6	3	1	1	0	0	0	0	0	5
13	0	0	1	0	0	0	0	0	1
20	2	0	0	1	0	0	0	0	3
27	0	1	0	0	1	0	1	0	3
T. Fev.	5	2	2	1	1	0	1	0	12
Total	34	20	18	5	4	2	1	0	
Tot. ♂ ♀	54		23		6		1		84

Análise da Variância

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Mes (M)	3	3,92	1,31	13,10*
Sexo (S)	1	1,74	1,74	17,40*
Horas (H)	3	14,52	4,84	48,40*
M x S	3	0,22	0,07	0,70
M x H	9	4,42	0,49	4,90*
S x H	3	0,73	0,24	2,40
M x S x H	9	0,90	0,10	
Total	31	26,45		

C.V. = 20,79%

Teste de Tukey para:

Horas ($\Delta = 0,50$)

Horas	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄
\hat{m}	2,54 a	1,68 b	1,08 c	0,77 c

Meses ($\Delta = 0,44$)

Meses	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
\hat{m}	1,09 c	1,62 ab	2,05 a	1,32 b

Horas dentro de meses ($\Delta = 0,99$)

Mes	M_1			
Horas	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	1,55 a	1,40 a	0,71 a	0,71 a

Mes	M_2			
Horas	H_1	H_2	H_3	H_4
\hat{m}	3,08 a	1,29 b	1,40 b	0,71 b

Mes	M_3			
Horas	H_1	H_2	H_3	H_4
\hat{m}	3,55 a	2,63 a	1,22 b	0,71 b

Mes	M_4			
Horas	H_1	H_2	H_3	H_4
\hat{m}	1,96 a	1,40 ab	0,97 b	0,97 b

Meses dentro de Horas ($\Delta = 0,99$)

Hora	H_1			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	1,55 b	3,08 a	3,55 a	1,96 b

Hora	H_2			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	1,40 b	1,29 b	2,63 a	1,40 b

Hora	H_3			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	0,71 a	1,40 a	1,22 a	0,97 a

Hora	H_4			
Meses	M_1	M_2	M_3	M_4
\hat{m}	0,71 a	0,71 a	0,71 a	0,97 a

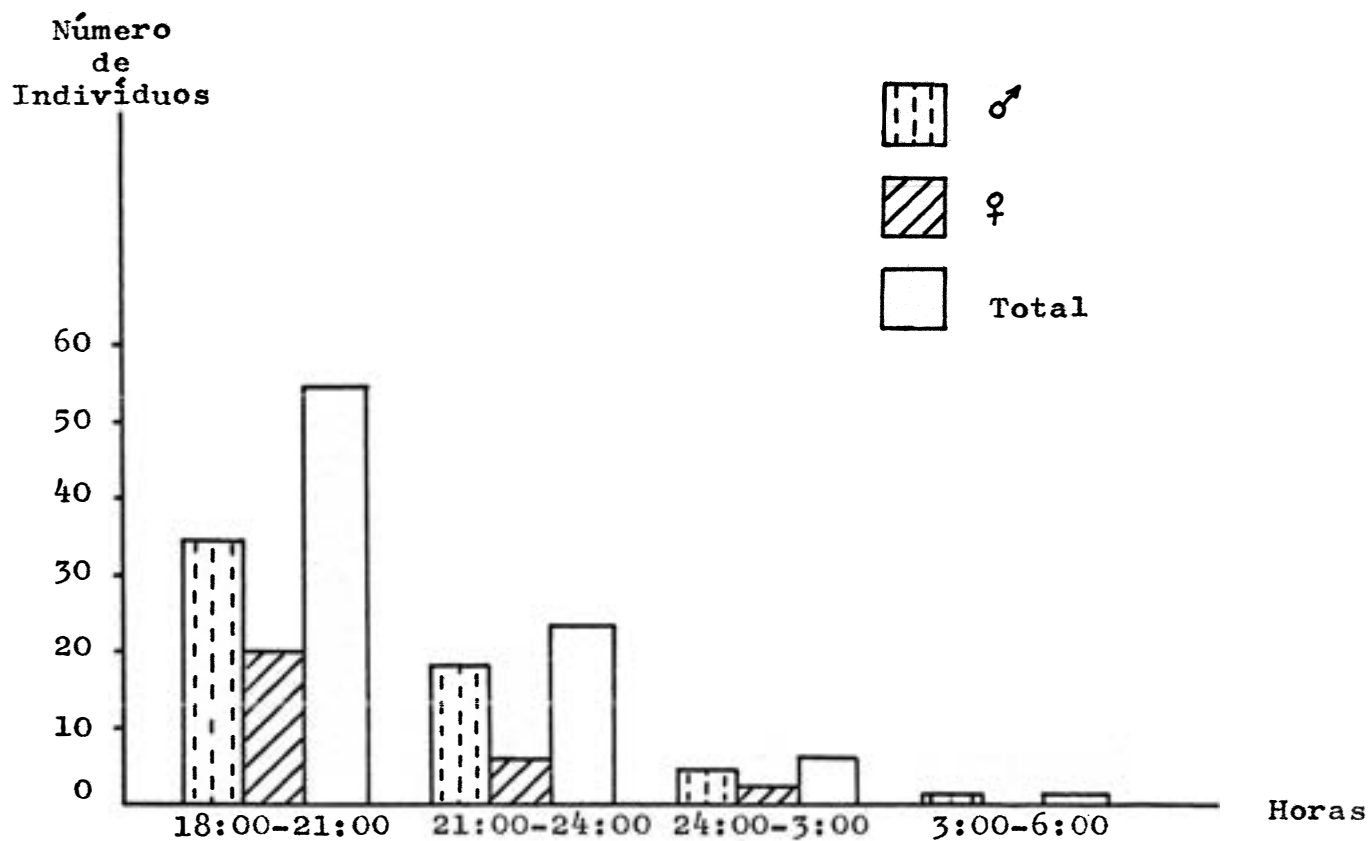


Fig. 17 - Hora de vôo de *U. ornatrix* (L.) determinada com auxílio de armadilha luminosa automática. Piracicaba, 1968/69

5. DISCUSSÃO

5.1. Fatores meteorológicos

Observa-se pelos dados obtidos durante 1 ano em Piracicaba, que coletou-se 2.560 indivíduos de Diatraea saccharalis (Fabr.) e 685 de Elaspopalpus lignosellus (Zeller), e em Campinas, durante 1 ano e meio, 5.538 indivíduos de Helicoverpa zea (Bod.) e 4.562 de Utetheisa ornatrix (L.), dados estes que foram parcialmente utilizados por GALLO et alii (1967) com D. saccharalis (Fabr.) e por SILVEIRA NETO et alii (1972) com H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.), para outros estudos.

Por outro lado, pelos resultados da análise estatística aplicada aos dados de coleta desses insetos e dados meteorológicos, nota-se que:

Para D. saccharalis (Fabr.), a análise aplicada à equação de regressão múltipla que correlacionou o número de insetos com os fatores meteorológicos dos respectivos intervalos de coleta, revelou ser a mesma significativa, e o coeficiente de determinação indica que a contribuição desses fatores para a explicação do número de indivíduos coletados foi da ordem de 48,29%.

Os resultados mostraram ainda que somente os coeficientes de regressão obtidos para os fatores pressão e umidade relativa foram significativos e que o número de insetos capturados apresentou uma correlação inversa com os mesmos.

A correlação inversa verificada entre o número de insetos e pressão barométrica deve-se provavelmente ao fato de que na primavera e verão a pressão é geralmente menor que no outono e inverno, épocas estas em que ocorre uma diminuição brusca do número de hospedeiros favoráveis a essa espécie, principalmente o milho e ainda que uma porcentagem de seus indivíduos entram em diapausa (SILVEIRA NETO et alii, 1973 c).

O mesmo não se pode dizer com respeito a umidade relativa uma vez que houve grande variação da mesma durante as estações climáticas.

Para E. lignosellus (Zeller), o coeficiente de determinação mostrou que os fatores meteorológicos contribuíram com 57,35% para a explicação do número de insetos coletados.

A pressão e a temperatura acusaram, através de seus coeficientes de regressão, possuir uma correlação inversa significativa com o número de indivíduos.

Constatou-se para esta espécie um resultado semelhante ao verificado com D. saccharalis (Fabr.) no que diz respeito a pressão: uma correlação inversa significativa.

O coeficiente de regressão relativo à temperatura acusou também uma correlação inversa com o número de insetos, muito embora tenha-se coletado poucos indivíduos no inverno, onde a temperatura foi bem baixa. Tal resultado deve-se provavelmente ao fato de que na primavera coletou-se um maior número de indivíduos em relação ao verão em que a temperatura mostrou-se mais elevada.

As equações de regressão obtidas para as espécies anteriormente mencionadas, relativas à segunda série de análises, não foram significativas, indicando que não houve correlação entre o número desses insetos e fatores meteorológicos registrados 14 dias antes das coletas.

Verificou-se resultados semelhantes para a espécie H. zea (Bod.), através dos dados obtidos em Campinas, tanto na primeira como na segunda série de análises, sugerindo que as coletas dessa espécie independem dos fatores climáticos, o que vem concordar com observações de SILVEIRA NETO (1972) em Piracicaba e Campinas e TARRAGÓ (1973) em Santa Maria (R.S.).

A equação de regressão obtida para U. ornatrix (L.), na primeira série, mostrou-se significativa indicando o coeficiente de determinação que a contribuição dos fatores meteorológicos explicaram 40,29% do número de indivíduos coletados.

Dos fatores considerados, somente se detectou influência significativa da temperatura, a qual apresentou uma correlação direta com o número de indivíduos coletados sugerindo que a armadilha luminosa captura maior número dos mesmos nos períodos que apresentam temperaturas médias mais elevadas.

Por outro lado, não se constatou nenhuma correlação entre o número de indivíduos e os fatores meteorológicos registrados duas semanas antes das coletas, pois a equação de regressão não foi significativa.

Observando-se os resultados de modo geral, no-

ta-se que os fatores meteorológicos exerceram pouca ação na captura das mariposas no período de coleta, e que não se conseguiu evidenciar seus efeitos no período final de desenvolvimento dessas espécies, o que sugere uma interdependência entre os mesmos ou uma apreciável interferência dos indivíduos das circunvizinhanças.

Todavia, embora existam diversas pesquisas evidenciando essa influência, como a de BERTELS (1970) com pragas do milho, incluindo 3 espécies aqui estudadas, com exceção de U. ornatrix (L.), em que constatou uma estreita relação entre a umidade e o desenvolvimento daquelas espécies; e existam estudos de correlação entre os fatores meteorológicos e dados de coleta com armadilhas luminosas, efetuadas por exemplo, por HOLLINGSWORTH et alii (1961) e CARVALHO (1970), a contribuição desses fatores, no geral, em coletas de adultos com armadilhas é pequena, conforme evidenciou TARRAGÓ (1973), havendo, isto sim, predominância da ação da planta hospedeira, principalmente quando se trabalha com totais semanais, bisemanais ou mensais.

5.2. Fases lunares

Pelos resultados obtidos durante o estudo da

influência das fases lunares sobre as coletas com armadilhas luminosas, observou-se que:

Para Diatraea saccharalis (Fabr.) a análise dos dados dos Quadros 3, 4 e 5, revelaram a existência de diferença na coleta entre as fases lunares e entre as estações climáticas, sendo que esta última já era esperada, dada a distribuição irregular dos insetos durante o ano influenciada provavelmente pelas condições do tempo e disponibilidade de hospedeiros, o que vem concordar com os dados obtidos por SILVEIRA NETO (1972), onde constatou maior coleta dessa espécie no período de agosto a dezembro.

Em face a esses resultados, os dados relativos as fases lunares e estações climáticas foram analisados isoladamente, bem como as interações entre as mesmas, sendo que estas, porém, não apresentaram significância.

Observa-se pelo Quadro 3 que capturou-se 606 machos, maior parte dos quais foram coletados nas fases de lua nova e minguante, sem diferença estatística entre as mesmas, e que diferiram significativamente da fase de lua cheia que por sua vez foi semelhante a coleta obtida na fase crescente. Os dados de fêmeas, Quadro 4, num total de 1204 indivíduos, sugerem as mesmas observações já

efetuados para os machos, embora a análise não tenha acusado diferença.

Considerando-se o Quadro 5, que mostra o número de machos e fêmeas capturados em conjunto, num total de 1834 indivíduos, percebe-se o mesmo comportamento observado nas coletas isoladas de machos e fêmeas, com maior coleta para as fases de lua nova e minguante e menores para as fases crescente e cheia, o que indica uma tendência de maior coleta para esta espécie em noites de pouco luar, ou mais escuras, como ficou evidenciado pela Fig. 10.

Esses resultados sugerem portanto a existência de uma nítida influência das fases lunares na coleta dessa espécie com armadilha luminosa, ou por influirem sobre a fisiologia do inseto, ou ainda por prejudicarem a eficiência da luz da armadilha pela iluminação do horizonte, segundo WILLIAMS (1936) citado por HARDWICK (1972).

As diferenças observadas entre as fases crescente e minguante, em que ambas emitem pouca luminosidade e que esta última coletou significativamente mais insetos da espécie estudada que a primeira, deve-se provavelmente ao fato de que na fase minguante a lua geralmente surge em torno das 24:00 h (Instituto Astronomico e Geofísico, 1966) deixando o céu na ausência de luz no pe-

riodo antecedente. Assim, esse período em que a lua es
tá oculta não influencia a eficiência da armadilha, coïn-
cidindo justamente com a maior atividade de vôo apresen-
tada em geral pelos lepidópteros noturnos, segundo HOLLO
WAY (1967). Verifica-se entretanto, o inverso com a fa
se de lua crescente, quando em média às 24:00 h ocorre o
ocaso lunar.

Nota-se ainda através dos dados obtidos que o
número de fêmeas de D. saccharalis (Fabr.) capturado foi
praticamente o dobro do número de machos o que sugere que
as mesmas apresentam um fototropismo positivo mais acen-
tuado que os machos, uma vez que a relação sexual da espé-
cie, segundo GALLO et alii (1970), é de 1:1.

Com respeito as estações climáticas, observou-
se pelo Quadro 3 que foram capturados maior número de in-
divíduos machos durante a primavera e inverno do que no
verão e outono, enquanto que pelo Quadro 4, relativo as
fêmeas, houve uma coleta muito maior na primavera do que
nas demais estações, resultado este que ficou confirmado
através da análise do Quadro 5, onde consta os dados to-
tais de indivíduos coletados, machos e fêmeas, havendo u
ma grande predominância para as coletas da primavera, que
diferiram estatisticamente das coletas de inverno, verão
e outono, colocados em ordem decrescente.

Tais resultados confirmam as observações de SILVEIRA NETO et alii (1968) para coletas maiores dessa espécie na primavera, e indicam também uma certa predominância de machos sobre as fêmeas durante o inverno, o que sugere uma população bem baixa de fêmeas nessa estação do ano.

Para a espécie E. lignosellus (Zeller), cujos dados encontram-se nos Quadros 6, 7 e 8, as análises mostraram não ocorrer diferença significativa entre as coletas efetuadas nas 4 fases lunares, tanto para machos, fêmeas e o total, sugerindo que para esta espécie as fases lunares não interferem na eficiência da armadilha luminosa, muito embora tenha-se notado pelos dados que o maior número de indivíduos foram capturados na fase de lua nova, o que pode ser evidenciado através da Fig. 12.

Por outro lado, os testes mostraram existir diferenças significativas entre os ciclos lunares, pois observou-se maior número de indivíduos durante o 2º, 3º e 4º ciclos utilizados no experimento, os quais corresponderam ao período que vai desde fins de outubro até meados de janeiro, fato este que concorda plenamente com SILVEIRA NETO et alii (1968) os quais detectaram a presença de um pico populacional do elasmô nessa época do ano ao estudarem a flutuação de sua população na região de Piracicaba.

Para H. zea (Bod.) a análise da variância do Quadro 9 revelou a existência de diferença significativa entre as fases lunares e também entre os ciclos considerados. Esses dados mostram que coletou-se maior número de indivíduos dessa espécie durante a fase de lua nova, fato esse comprovado através do teste de Tukey que mostrou haver diferença significativa entre a média obtida nessa fase e as demais, não ocorrendo o mesmo na comparação entre estas.

Isto sugere que a espécie H. zea (Bod.) sofre grande influência das fases lunares, ou seja, que estas interferem na coleta desse inseto através de armadilhas luminosas, diminuindo sua eficiência nas fases de lua crescente, minguante e cheia, com destaque principal desta última.

Resultados semelhantes foram obtidos com esse inseto por NEMEC (1971) no Texas (E.U.A.), sendo que este autor sugere que durante o período de lua cheia há uma diminuição na atividade de vôo e oviposição desse inseto.

O confronto das médias obtidas nos diversos ciclos, revelou que a do 1º ciclo foi significativamente maior que a dos demais, o que indica uma predominância de indivíduos na época correspondente ao mes de maio. No

ta-se também que a população caiu bruscamente no mes seguinte, podendo-se atribuir tal resultado a inexistência de hospedeiros nessa época e ainda a fatores meteorológicos adversos.

Para Utetheisa ornatrrix (L.), embora o Quadro 10 tenha evidenciado que na fase de lua nova coletou-se praticamente o dobro de indivíduos capturados na fase de lua cheia, a análise mostrou não haver diferença significativa entre as fases, sugerindo que as coletas dessa espécie efetuadas com armadilhas luminosas não são afetadas pelas mesmas.

Ainda para essa espécie a análise revelou existir diferença entre as coletas efetuadas nos diversos ciclos lunares, o que pode-se notar através das médias, que foram decrescendo do 1º para o 7º ciclo.

O número elevado de indivíduos obtidos no mes de maio correspondente ao 1º ciclo não surpreende, uma vez que essa época coincidiu com a existência de Crotalaria sp. nas adjacências do experimento, planta esta em que a espécie se desenvolve muito bem, segundo GALLO et alii (1970).

5.3. Altura de vôo

De um modo geral observou-se pelos resultados obtidos que houve nítidas diferenças no comportamento das espécies estudadas com respeito às alturas de vôo apresentadas pelas mesmas.

Com D. saccharalis (Fabr.) constatou-se que maior número de indivíduos foram coletados nas armadilhas colocadas a 1,0 m e 5,0 m de altura. A análise mostrou existir diferenças entre as alturas e o desdobramento dos graus de liberdade comprovaram que as coletas efetuadas por aquelas armadilhas foram significativamente maiores que a das duas superiores, sendo que a primeira diferiu da segunda enquanto que a terceira (8 m) não diferiu da quarta (12 m).

Esses resultados indicam que a eficiência da armadilha diminui à medida que se eleva a mesma, sugerindo que a broca da cana apresenta vôo bem rasante, de tal forma que deve-se, em estudos ou controle desse inseto em culturas de cana-de-açúcar, instalar as armadilhas tangenciando as plantas.

Já os dados obtidos com E. lignosellus (Zeller), mostraram que a altura de 8 m foi a mais eficiente para a coleta dessa espécie, e a análise revelou que as armadilhas A_2 e A_3 coletaram significativamente mais indivíduos que A_1 e $A_{\frac{1}{2}}$ e que estas e aquelas não diferiram entre si.

Tais resultados sugerem que a eficiência da armadilha luminosa na coleta dessa espécie é maior quando a mesma encontra-se a uma altura de 8 m, diminuindo à alturas mais baixas ou mais altas, o que vem indicar que o elasmô possui uma altura de vôo relativamente elevada.

Para a espécie H. zea (Bod.) notou-se que o número de indivíduos coletados aumentou gradativamente da armadilha inferior para a mais elevada. A análise mostrou que as duas armadilhas superiores coletaram significativamente mais insetos que as duas inferiores e que aquelas diferem entre si. Tal resultado vem concordar plenamente com STEWART & LAM Jr. (1968) que capturaram maior porcentagem de indivíduos numa altura de aproximadamente 10 m.

Esses dados levam a crer que essa espécie apresenta um vôo bem elevado, em torno de 12 m de altura, sugerindo ser esse noctuídeo um ótimo voador.

Com U. ornatrix (L.) constatou-se que maior número de indivíduos foram coletados nas armadilhas extremas, ou seja a 1 m e 12 m de altura, do que nas medianas. A análise desses dados revelou ser significativa essa diferença e também a diferença entre as duas, sendo que na superior coletou-se quase o dobro dos indivíduos capturados pela inferior.

Verificou-se também, através da Fig. 14, um comportamento relativamente semelhante para H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.) sendo que essas duas espécies foram mais atraídas pela armadilha instalada a 12 m de altura, enquanto que comportamento inverso foi observado para D. saccharalis (Fabr.), uma vez que a armadilha a 1 m de altura coletou mais indivíduos.

Com a espécie E. lignosellus (Zeller) notou-se um comportamento completamente diferente das demais, visto que capturou-se maior número de indivíduos dessa espécie a 8 m de altura.

Dessa forma, aquela figura indica que a broca da cana-de-açúcar apresentou um vôo baixo, o elasmô um vôo de altura média, e H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.) apresentaram um vôo elevado.

Tais observações sugerem que os indivíduos das espécies D. saccharalis (Fabr.) e E. lignosellus (Zeller) estavam mais próximos das armadilhas que os das outras duas espécies, pois segundo WILLIAMS (1939) citado por SILVEIRA NETO (1973 c), a mariposa tende sempre a subir em direção à fonte luminosa e nunca descer, portanto as armadilhas inferiores atrairiam mais os indivíduos situados num raio menor em torno dos aparelhos do que aqueles situados mais longe, cujo ângulo de vôo levaria fatalmente às armadilhas mais elevadas.

Por outro lado, essas mesmas observações de distribuições de vôo também encontram apóio na teoria de WYNNE-EDWARDS citada por HOLLOWAY (1967), a qual sugere que as espécies mais abundantes nos locais de instalação das armadilhas voam mais alto que as espécies mais raras em indivíduos, o que foi observado no presente ensaio, onde os números totais de indivíduos capturados foram respectivamente: 59, 40, 296 e 244 para D. saccharalis (Fabr.), E. lignosellus (Zeller), H. zea (Bod.) e U. ornatix (L.), sendo que as duas últimas espécies foram coletadas em maior número nas armadilhas mais altas.

5.4. Hora de vôo

Através dos resultados obtidos com a armadilha automática para verificação da hora de vôo das espécies em estudo e pela análise dos mesmos efetuadas entre os 4 períodos de coleta, ou seja, das 18:00 às 21:00 h (H_1), das 21:00 às 24:00 h (H_2), das 0:00 às 3:00 h (H_3) e das 3:00 às 6:00 h (H_4), entre os dois sexos, e entre os 4 meses, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, além das possíveis interações, observou-se que:

Para D. saccharalis (Fabr.) houve diferença sig

nificativa de coleta entre meses, horas e interação sexo x horas.

A comparação das médias obtidas nos intervalos de horas, independente de sexo, revelou que o período H_1 não diferiu de H_2 e que ambos diferiram dos dois intervalos posteriores, sendo que H_3 diferiu de H_4 . Embora H_1 não tenha diferido de H_2 , observa-se pelas médias que naquele período coletou-se maior número de indivíduos que no segundo, indicando que houve uma diminuição acentuada na coleta durante a madrugada em relação ao anoitecer.

Isolando-se os sexos, a análise mostrou resultado semelhante para fêmeas e para machos com uma única diferença de que para estes H_3 não diferiu de H_4 .

Por outro lado, a comparação dos sexos dentro de cada intervalo, revelou que em H_1 e H_2 coletou-se significativamente mais fêmeas que machos ocorrendo o inverso em H_3 e H_4 . o que ficou evidenciado pela ilustração da Fig. 15 e que vem concordar com os dados obtidos por FISK e PEREZ (1969) em Porto Rico.

Tendo-se evidenciado no item 5.2. que as fêmeas de *D. saccharalis* (Fabr.) apresentam um fototropismo positivo mais acentuado que os machos, não se pode supor somente com bases nos resultados obtidos, que estes apre

sentam maior atividade de vôo em relação às fêmeas durante a madrugada, mas talvez que a intensa coleta de fêmeas efetuada até as 24:00 h reduziram drasticamente sua população na área da armadilha luminosa de tal forma que pequeno número de indivíduos machos conseguiu sobrepujá-las nos intervalos subsequentes.

Os resultados sugerem portanto que essa espécie apresenta maior atividade de vôo ao anoitecer, decrescendo a mesma com a madrugada.

Com relação aos meses de coleta, observou-se que maior número de indivíduos foram capturados durante o mes de dezembro, seguido de janeiro, novembro e fevereiro.

Com Helicoverpa zea (Bod.) o número de insetos capturados decresceram gradativamente de H_1 para H_4 , e a análise revelou existir diferença significativa entre os 4 intervalos de tempo considerados, sugerindo que essa espécie apresenta também maior atividade de vôo nas primeiras horas da noite. Entretanto, estes resultados discordam das observações de STEWART et alii (1967) que encontraram um pico de coleta das 24:00 à 1:00 h da manhã.

A análise da variância mostrou ser também sig

nificativa a diferença entre os meses e entre as interações meses x horas e sexo x horas.

A comparação das médias obtidas para fêmeas e para machos, isoladamente, em 4 intervalos de tempo, mostraram o mesmo comportamento: H_1 diferiu de H_2 e ambos diferiram de H_3 e H_4 , os quais não diferiram entre si.

Comparando-se as médias obtidas para machos e para fêmeas de cada intervalo, nota-se que somente em H_2 houve diferença significativa entre as mesmas, sendo que coletou-se mais fêmeas que machos.

Embora não se tenha detectado diferenças nos demais períodos, a Fig. 16 sugere que as fêmeas voam relativamente mais que os machos até às 24:00 h, ocorrendo o inverso após esse período, e que esse resultado está provavelmente relacionado com um maior fototropismo apresentado pelas fêmeas, tal como se constatou para a espécie D. saccharalis (Fabr.) contrariando os dados obtidos por VAIL et alii (1968) na Califórnia, E.U.A..

A comparação entre os meses de coleta evidenciou uma diferença significativa entre fevereiro e os demais, tendo-se coletado durante aquele maior número de indivíduos. Observou-se também que essa coleta foi sempre maior em todos os períodos, ou seja, em H_1 , H_2 , H_3 e

H₄, e que estes apresentaram, de modo geral, resultados semelhantes aos discutidos anteriormente.

Para a espécie Utetheisa ornatrix (L.), ocorreu um comportamento semelhante ao das espécies anteriores no que diz respeito à hora de coleta, sendo que o número de indivíduos coletados foi decrescendo de H₁ para H₄. A análise dos dados revelou ser o intervalo H₁ diferente de H₂ e ambos diferentes de H₃ e H₄ que não diferiram entre si.

Observou-se também a ocorrência de diferença significativa entre os sexos, o que ficou claramente ilustrado pela Fig. 17, tendo-se coletado 57 machos e 27.

Esses resultados sugerem que essa espécie também possui maior atividade de vôo nas primeiras horas da noite e que, ou os machos possuem um fototropismo positivo maior que o das fêmeas ou a proporção sexual não é de 1:1.

Com respeito aos meses, constatou-se a maior coleta em janeiro e a menor em novembro, e também que maior número de indivíduos foram capturados durante o primeiro período (H₁) nos 4 meses considerados.

Dos resultados obtidos com as espécies estudadas

das, notou-se que de modo geral elas apresentaram maior atividade de vôo logo ao anoitecer, decrescendo nos intervalos subsequentes, fato este que se relaciona provavelmente com a queda da temperatura mínima noturna, segundo WILLIAMS (1961) é a responsável pela diminuição de coleta à medida que se encaminha para a madrugada.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Procedeu-se o presente experimento com os objetivos de detectar-se a influência de fatores meteorológicos e fases lunares na coleta de Diatraea saccharalis (Fabr.), Elasmopalpus lignosellus (Zeller), Helicoverpa zea (Bod.) e Utetheisa ornatrix (L.), e determinar-se a altura e hora de vôo das referidas espécies, através de armadilhas luminosas com recipientes fechados, equipadas com lâmpadas fluorescentes, modelo F 15 T 8 BL.

Para fatores meteorológicos e fases lunares utilizou-se dados de coleta obtidos em Piracicaba (1965/66) e Campinas (1967/68), S.P.; no estudo de altura de

vôo, os insetos foram coletados com armadilhas instaladas a 1, 5, 8 e 12 m do solo, em Piracicaba, durante abril e maio de 1971; e, com respeito a hora de vôo, construiu-se uma armadilha luminosa automática por meio da qual efetuou-se coletas nos intervalos das 18:00 as 21:00, 21:00 as 24:00, 24:00 as 3:00 e das 3:00 as 6:00 horas, em Piracicaba, de novembro de 1968 a fevereiro de 1969.

Através dos resultados obtidos pode-se resumir e concluir o que se segue:

1. O número de indivíduos coletados com armadilhas luminosas, quando correlacionado com os fatores meteorológicos registrados durante os períodos de coleta apresentaram para as espécies:

a) D. saccharalis (Fabr.), correlação inversa com a pressão barométrica e a umidade relativa do ar;

b) E. lignosellus (Zeller), correlação inversa com a pressão e temperatura média;

c) U. ornatrix (L.), correlação inversa com a temperatura média;

d) H. zea (Bod.), nenhuma correlação;

2. Para as 4 espécies o número de indivíduos não apresentou correlação significativa com os fatores

meteorológicos registrados 2 semanas antes das coletas;

3. Capturou-se maior número de indivíduos de D. saccharalis (Fabr.) na Primavera e Inverno;

4. As fases lunares influem na eficiência das armadilhas luminosas aumentando a coleta de D. saccharalis (Fabr.) nas fases de lua nova e minguante, e de H. zea (Bod.) na fase de lua nova;

5. As fases lunares não interferem nas coletas de E. lignosellus (Zeller) e U. ornatrix (L.);

6. As alturas predominantes de vôo das espécies

a) 1 m para D. saccharalis(Fabr.)

b) 5 e 8 m para E. lignosellus (Zeller);

c) 12 m para H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.),

7. Os períodos predominantes de vôo das espécies estudadas são os seguintes:

a) Das 18:00 as 24:00 h para D. saccharalis (Fabr.)

b) Das 18:00 as 21:00 h para H. zea (Bod.) e U. ornatrix (L.).

7. SUMMARY

This experiment aimed to detect the influence of meteorological factors and lunar phases on the collecting of Diatraea saccharalis (Fabr.), Elasmopalpus lignosellus (Zeller), Helicoverpa zea (Bod.), and Utetheisa ornatrix (L.) and to determine the height and time of flight of those species by means of light traps provided with closed recipients and fluorescent bulbs, model F15 T8 BL.

For the study of meteorological factors and lunar phases it was used collecting data obtained in Piracicaba (1965/66) and Campinas (1967/68), State of São Paulo.

In order to study the height of insect flight the insects were collected by means of light traps placed at 1, 5, 8 and 12 meters from the ground, in Piracicaba, during April and May, 1971; concerning the time of flight it was used an automatic light trap that collected insects at intervals from 6.00 p.m. to 9.00 p.m., from 9.00 p.m. to 12.00 p.m., from 12.00 p.m. to 3.00 a.m., and from 3.00 a.m. to 6.00 a.m., in Piracicaba, from November, 1968, to February, 1969.

The main results obtained were:

1. The number of insects collected with light traps, when related to meteorological factors recorded during the periods of collecting, presented for the species:

a) Diatraea saccharalis (Fabr.)

A reverse correlation to barometrical pressure and air relative humidity,

b) Elasmopalpus lignosellus (Zeller)

A reverse correlation to air pressure and mean temperature,

c) Utetheisa ornatix (L.)

A reverse correlation to mean temperature,

d) Helicoverpa zea (Bod.)

No correlation was shown.

2. For the 4 species the number of individuals did not show significative correlation to meteorological factors recorded two weeks before the collectings.

3. The greatest number of D. saccharalis (Fabr.) was collected in the Spring and in the Winter.

4. The lunar phases do influence the efficacy of the light traps increasing the collecting of D. saccharalis (Fabr.) during the phases of new moon and last quarter and of H. zea (Bod.) during the phase of new moon.

5. The lunar phases do not interfere in the collecting of E. lignosellus (Zeller) and U. ornatrix (L.).

6. The prevailing flight heights of the studied species are the following:

a) 1 meter for D. saccharalis (Fabr.)

b) 4 and 8 meters for E. lignosellus (Zeller);

c) 12 meters for H. zea (Bod.) and U. ornatrix (L.).

7. The predominant periods of flight of the species are the following:

a) From 6.00 p.m. to 12.00 p.m., for D. sac-
charalis (Fabr.)

b) From 6.00 p.m. to 9.00 p.m. for H.zea
(Bod.) and U.ornatrix (L.).

8. LITERATURA CITADA

ABREU, J.M. de - Fenologia de alguns coleópteros nocivos ao cacauero no Espírito Santo, Brasil. Piracicaba, 1971. 54 p. [Tese (Mestre) - ESALQ.]

AGEE, H.R. - Sensory responses of the compound eye of adult Heliothis zea and Heliothis virescens to ultra-violet stimuli. Ann. Ent. Soc. Am. 65(3): 701-705, 1972.

_____ ; WEBB, J.C. - Effects of ultrasound on capture of Heliothis zea and Ostrinia nubilalis moths in traps with ultraviolet lamps. Ann. Ent. Soc. Am. 62 (6):1248-1252, 1969.

- BANERJEE, A.C. - Flight activity of the sexes of Crambid moths as indicated by light trap catches. J. econ. Ent. 60(2):383-390. 1967.
- BARRET Jr., J.R.; HARWOOD, F.W. & DEAY, H.O. - Functional association of light trap catches to emission of black-light fluorescent lamps. Environm. Ent. 1(3): 285-290, 1972.
- BERTELS, A. - Estudos da influência da umidade sobre a dinâmica de população de lepidópteros pragas do milho, Pesq. Agropec. Brás. 5:67-70, 1970.
- BIDLINGMAYER, W.L. - The effect of moonlight on the flight activity of mosquitoes. Ecology. 45(1): 87-94, 1964.
- BOTELHO, P.S.M.; SALLES, L.A.B. de; BARBIN, D. & BORGES, C.G. - Teste de atração de Musca domestica L. com luzes de diferentes comprimentos de onda. Res. da 1ª Reunião Anual da SEB - Viçosa, M.G., :106. 1973.
- BOWDEN, J. & MORRIS, M.G. - Analyses of the effect to moonlight on catches of insect in a light traps in the tropics. Rothamsted Exp. Stm., Rep. for 1969, part 1. Harpenden, 1970.

- CALCOTE, V.R.; GENTRY, C.R. & EDWARDS, G.W. - Comparison of two types of light traps in capturing moths of the peanut casebearer. J. econ. Ent. 65(3):933-934. 1972.
- CANTELO, W.W. & SMITH Jr., J.S. - Collections of tobacco hornworm moths in traps equipped with one or four blacklight lamps baited with adult virgin females. J. econ. Ent. 64(2)-556, 1971.
- CARVALHO, R.P.L. - Danos, flutuação da população, controle e comportamento da Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. Piracicaba, 1970, 170pp. [Tese (Doutor) - ESALQ.].
- _____ ; SILVEIRA NETO, S. & BANZATTO, D.A. - Estudo da flutuação da população e controle de Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lep. - Noctuidae) em milho com armadilhas luminosas. Res. 1º Cong. latinoam. Ent. Cusco - Peru. Res. nº 100:90-91, 1971.
- CARVALHO, S.; TARRAGÓ, M.F.S. & LINK, D. - Captura de noctuideos através de armadilha luminosa. I - Resultados preliminares. Rev. C.C.R. 1(3):15-22, 1971.
- CLARK, J.D. & CURTIS, C.E. - A Battery-Powered light trap giving two years continuous operation. J. econ. Ent. 66(2):393-396, 1973.

COMMON, I.F.B. - A transparent light trap for the field collection of Lepidoptera. J. Lepid. Soc. 13:57-61, 1959.

_____ - Insects and artificial light. Australian Nat. Hist., 3:301-304, 1964.

_____ & UPTON, M.S. - A weather resistant light trap for the collection of Lepidoptera. J. Lepid. Soc. 18:79-83, 1964.

COWAN Jr., C.B.; PARENCIA Jr., C.R. & MCBRIDE, R.N.
Collections of pink bollworm moths in a light trap, 1953 to 1971, Waco, Texas. USDA-Coop. Econ. Ins. Rpt. 22(28):448-450, 1972.

DAY, A. & REID Jr., W.J. - Response of adult southern potato wireworms to light traps. J. econ. Ent. 62(2): 314-318, 1969.

DEAY, H.O. & TAYLOR, J.G. Preliminary report on the relative attractiveness of different heights of light traps to moths. Proc. Indiana Acad. Sci. 63:180-184, 1954.

_____ & TAYLOR, J.G. - The sex of european corn borer moths taken at light traps. Proc. Indiana Acad. Sci. 66:108-111, 1957.

DEAY, H.O.; HARTSOCK, J.G. & BARRET Jr., J.R. - Results on the use of light traps to control cucumber beetles. Proc. N. Central Branch. Ent. Soc. Am. 18:37, 1963.

_____ ; TAYLOR, J.G. & BARRET Jr., J.R. Light trap collections of corn earworm adults in Indiana in the years 1953-1963. Proc. N. Central Branch. Ent. Soc. Am. 19:45-52, 1964.

_____ ; BARRET Jr., J.R. & HARTSOCK, J.G. - Field studies of flight response of Heliothis zea to electric light traps, including radiation characteristics of lamps used. Proc. N. Central Branch. Ent. Soc. Am. 20:109-116, 1965.

DICKERSON, W.A.; GENTRY, C.R. & MITCHELL, W.G. - A rain-free collecting container that separates desired Lepidoptera from smaller undesired insects in light traps. J. econ. Ent. 63(4):1371, 1970.

DIRKS, C.O. - Biological studies of Maine moths by light trap methods. Univ. of Maine, Orono, Agr. Exp. Sta. Bull. 389, 162pp. 1937.

DORESTE, S.D. & MENDOZA, V. - Tercer informe parcial (1962-63-64) sobre los insectos caidos en la trampa de luz del Servicio Shell para el Agricultor y comparacion con los años anteriores (1958-61) - V Jornadas Agronomicas. Serv. Shell Agr. Marzo, Barquisimeto, Edo. Lara. 7pp. 1965.

EVERLY, R.T. & BARRET Jr., J.R. - Light trap captures in 1965 Project NC-67, Purdue Univ., Lafayette, Indiana, 1965. 4p.

FERNANDEZ, L.A.S. - Balance de sexos de Alabama argilla cea (Hueb.) en la zona norte de los Valles de Aragua y Carabobo, Venezuela. Res. 1^o Cong. latinoam. Ent. Cusco - Peru - Res. 39:29, 1971 a.

_____ - Balance de sexos de Spodoptera frugiperda (Smith), en la zona norte de los Valles de Aragua y Carabobo, Venezuela. Res. 1^o Cong. latinoam. Ent. Cusco - Peru - Res. 40:29, 1971 b.

FICHT, G.A. & HIENTON, T.E. - Control of corn borer by light traps. Agr. Eng. 20(4) - 2pp., 1939.

_____ & HIENTON, T.E. - Some of the more important factors governing the flight of european corn borer moths to electric traps. J. econ. Ent. 34(5):599-604, 1941.

FISK, F.W. & PEREZ, R.P. - Flight activity of the sugarcane borer, Diatraea saccharalis, in Puerto Rico. J. Agr. Univ. of Puerto Rico 53(2):93-99, 1969.

FROST, S.W. - Light traps for insect collection, survey and control. Pennsylvania State Univ., Agric. Exp. Sta. Bull. 550, 1952. 32 p.

FROST, S.W. - Insect attracted to light traps placed at different heights. J. econ. Ent. 51(4):550-551,1958.

_____ - Insects caught in light traps with new baffle desings. J. econ. Ent. 51(1): 167-168, 1959.

_____ - Winter insect light-traping at the Archbold Biological Station, Florida. Florida Entomologist 45(4):175-190, 46(1):23-43, 1962.

_____ - Insects taken in light traps at the Archbold Biological Station, Highlands, County, Florida. Florida Entomologist 47(2): 129-161, 1964.

_____ - A trap to test the response of insects to various light intensities. J. econ. Ent. 63(4): 1344-1346. 1970.

GALLO, D. - Estudo da broca da cana - Diatraea saccharalis (Fabr.). Piracicaba, 1963. 68p. [Tese (Catedrático) - ESALQ

_____ ; 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.

_____ ; SILVEIRA NETO, S. WIENDL, F.M. - Coleta de insetos com armadilhas luminosas na Copereste. Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968. Bol. Inf. Copereste. Ribeirão Preto, 1969. 11p.

GALLO D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M.; SILVEIRA NETO, S. & CARVALHO, R.P.L. - Manual de Entomologia, Pragas das Plantas e seu controle. Ed. Agr. Ceres, SP - 1970.

GARCIA, C.; AVALOS, F. & INCIO, C. - La luz negra y sus posibilidades en el control de plagas - Dos estudios en el campo. I - Sobre Heliothis virescens en garbanzo - Res. 1º Cong. latinoam. Ent. Cusco - Peru, Res. nº 91, :83, 1971.

_____ & ESQUIVEL, C. - La luz negra e sus posibilidades en el control de plagas - Dos estudios en el campo. II - Sobre noctuideos en Alfafa. Res. 1º Cong. latinoam. Ent. - Cusco - Peru, Res. nº 91 :83, 1971.

GEIER, P.W. - Physiological age of codling moth females (Cydia pomonella (L.)) caught in bait and light traps. Nature, London, 185 (4714):709, Mar., 1960.

GENTRY, C.R.; LAWSON, F.R.; KNOTT, C.M.; STANLEY, J.M. & LAM Jr., J.J. - Control of hornworms by trapping with blacklight and stalk cutting in North Carolina. J. econ. Ent. 60(5): 1437-1442, 1967.

_____ ; THOMAS, W.W. & STANLEY, J.M. - Integrated control as an improved means of reducing populations of tobacco pests. J. econ. Ent. 62(6):1275-1277, 1969.

GENTRY, C.R.; DICKERSON, Jr., W.A. & STANLEY, J.M. - Populations and mating of adult tobacco budworms and corn earworms in Northwest Florida indicated by traps. J. econ. Ent. 64(1); 335-338, 1971.

GLICK, P.A. & HOLLINGSWORTH, J.P. - Response of moths of the pink bollworm and other cotton insects to certain ultraviolet and visible radiation. J. econ. Ent. 48 (2):173-177, 1955.

_____ & GRAHAM, H.M. - Seasonal light-trap collections of lepidopterous cotton insects in South Texas. J. econ. Ent. 58(5):880-882, 1965.

GOODENOUGH, J.L. & SNOW, J.W. - Increased collection of tobacco budworm by electric grid traps as compared with blacklight and sticky traps. J. econ. Ent. 66(2): 450-453, 1973.

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.Ent. Soc. Am. 57(3):328-332, 1964.

_____ ; HOLLINGSWORTH, J.P.; LUKEFAHR, M.J. & LLANES, J.R. - Effects of a high density of blacklight trap on corn earworm populations in corn. Washington Department of Agriculture, 1971. 24p. (Production research report, nº 127).

GUERRA, A.A.; GARCIA, R.D. & LEAL, M.P. - Suppression of pink bollworms in field cages with traps baited with sex attractant. J. econ. Ent. 62(3):741-742, 1969.

HARDING Jr., W.C.; HARTSOCK, J.G. & ROHWER, G.G. - Blacklight trap standards for general insect surveys. Bull. Ent. Soc. Am. 12(1):31-32, 1966.

HARDWICK, D.F. - The influence of temperature and moon phase on the activity of noctuid moths. Can. Ent. 104:1767-1770, 1972.

HARREL, E.A.; YOUNG, J.R. & COX, H.C. - Fan vs gravity-light traps for collecting several species of lepidoptera. J. econ. Ent. 60(5):1474-1476, 1967.

HARTSOCK, J.G.; DEAY, H.D. & BARRET Jr., J.R. - Practical application of insect attraction in the use of light traps. Bull. Ent. Soc. Am. 12(4):375-377, 1966.

HARTSTACK, A.W.; HOLLINGSWORTH, J.P. & LINDQUIST, D.A. - A technique for measuring trapping efficiency of electric insect traps. J. econ. Ent. 61(2): 546-552, 1968.

_____ ; HOLLINGSWORTH, J.P. RIDGWAY, R.L. & HUNT, H.H. Determination of trap spacings required to control and insect population. J. econ. Ent. 64(5): 1090-1100, 1971.

HAYS, S.B. - Adult hornworm populations and degree of infestation on tobacco in relation to community-wide grower use of blacklight traps. J. econ. Ent. 61(3): 613-617, 1968.

HEFFERNAN, H.L. - Adapting the Robinson mercury vapour light trap for field operation using 12 volt car battery power. Entomologist Rec. J. Var. 82(6):179-181, 1970.

HENNEBERRY, T.J.; HOWLAND, A.F. & WOLF, W.W. - Combinations of blacklight and virgin females as attractants to cabbage looper moths. J. econ. Ent. 60(1):152-156,

HERMS, W.B. - Some problems in the use of artificial light in crop protection. Hilgardia 17(10):359-375, - 1947.

HOLLINGSWORTH, J.P. - Relation of wavelenght to insect response. Symposium paper, Response of insects to induced light, USDA, ARS 20-10:9-25, 1961.

_____ - Attracting insects with radiant energy - In: CONFERENCE ON ELECTROMAGNETIC RADIATION IN AGRICULTURE, 1965. Proceedings. St. Joseph, ASAE, 1965, p.28-

HOLLINGSWORTH & BRIGGS, C.P. - A transistorized power supply and automatic control unit for battery operation of survey type electric insect traps. Agric. Eng. Res. Div. USDA - ARS 42-38, 15pp, 1960.

_____ ; BRIGGS, C.P.; GLICK, P.A. & GRAHAM, H.M. - Some factors influencing light trap collections. J. econ. Ent. 54(2): 305-308, 1961.

_____ ; WRIGHT, R.L. & LINDQUIST, D.A. - Radiant energy attractants of insects. Agr. Eng. 45(6):314-318, 1964.

_____ ; HARTSTACK Jr., A.M. & LINDQUIST, D.A. - Influence of near-ultraviolet output of attractant lamps on catches of insects by light traps. J. econ. Ent. 61(2):515-521, 1968.

_____ ; HARTSTACK Jr, A.W. LINGREN, P.D. - The spectral response of Campoplex perdinctus. J. econ. Ent. 63(6): 1758-1761, 1970.

HOLLOWAY, J.D. - Studies and suggestion on the behaviour of moths at light. Proc. Soc. Lond. Ent. Nat. Hist. Soc. 31-45, 1967.

HORSFALL, W.R. - Traps for determining direction of flight of insects. Mosquito News 21(4):296-299, 1961.

- HORSFALL, W.R. - Trap for separating collections of insects by interval. J. econ. Ent. 55(5):808-811, 1962.
- HOWLAND, A.F.; HENNEBERRY, T.J. & WOLF, W.W. - Comparison of cabbage looper and other moths species caught in blacklight traps baited or unbaited with unmated females. J. econ. Ent. 64(4):977-978, 1971.
- INSTITUTO ASTRONÓMICO E GEOFÍSICO - USP - Anuário do observatório de São Paulo, 1965 - São Paulo, 1966.
- JONES, G.A. & THURSTON, R. - Effect of on area program using blacklight traps to control populations of tobacco hornworm and tomato-hornworms in Kentucky. J. econ. Ent. 63(4):1187-1194, 1970.
- KING, E.W.; PLESS, C.D. & REED, K.K. - An automatic samplechanging device for light-trap collecting. J. econ. Ent. 58(1):170-172, 1965.
- KISHABA, A.N.; WOLF, W.W.; TOBA, H.H.; HOWLAND, A.F. & GIBSON, T. - Light and synthetic pheromone as attractants for male cabbage loopers. J. econ. Ent. 63(5):1417-1420, 1970.
- KNUTSON, H. - The seasonal history and economic importance of the more common and destructive species. Univ. of Minnesota. Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. 165. 1944. 128 p.

KRING, J.B. - Behavioral responses of winged bean aphids to colored fluorescent lamps. J. econ. Ent. 62(6): 1450-1455, 1969.

LAM Jr., J.J.; STANLEY, J.M.; KNOTT, C.M. & BAUMHOVER, A.H. - Suppression of nocturnal tobacco insect populations with blacklight traps. Transactions of the ASAE. 11(5):611-612, 1968.

_____ & STEWART, P.A. - Modified traps using blacklight lamps to capture nocturnal tobacco J. insects. econ. Ent. 62(6):1378-1381. 1969.

LAWSON. F.R.; GENTRY, C.R. & STANLEY, J.M. - Effect of light traps on hornworm populations in large areas. Washington, Department of Agriculture, 1963. 18p. (Agricultural research service, 33-91).

_____ & GENTRY, C.R. Experiments on the control of insect populations with traps. In: pest control by chemical biological, genetic and physical means. USDA-ARS 33-110, 194-202, 1966.

LEWIS, M.A. & TAYLOR, R. - Introduction to experimental Ecology. Academic Press, New York, 1967. 401p.

MORDUE, D.L.; SITTLER, O.D. & HOLLINGSWORTH, J.P. - Instrumentation and techniques for electroretinogram studies with insects. Trans. ASAE 10(1):130-135, 1967.

NEMEC, S.J. - Use of artificial lighting to reduce Helio-
this spp. populations in cotton fields. J. econ. Ent.

_____ - Effects of lunar phases on light-trap collec-
tions of bollworm moths. J. econ. Ent. 64(4): 860-
864, 1971.

NICHOLLS, C.F. - A portable mechanical insect trap - The
Can. Entomologist 92(1):48-51, 1960.

OATMAN, E.R. & BROOKS, R.F. - Blacklight a supplementary
survey method for fruit insect populations in Wiscon-
sin. Proc. N. Central Branch. Ent. Soc. Am. 16:118-
119, 1961.

_____ & RODER, E. - A blacklight trap effective for
single tree sampling. J. econ. Ent. 58(4): 800-801,

ONSAGER, J.A. & DAY, A. - Efficiency and effective radius
of blacklight traps against Southern Potato wireworm.
J. econ. Ent. 66(2):403-409, 1973.

ORLANDO, A. - Observações dos hábitos de Heliothis obso-
leta (Fabr.) como pragas das espigas do milho e a e-
liminação dos estilos-estigmas como processo de com-
bate (Lep. Noct.) Arq. Inst. Biol. 13:191-207, 1942.

OSTMARK, H.E. - Bark and ambrosia beetles (Coleop. Scolytidae and Paltypodidae) attracted to an ultraviolet light trap - Florida - Entomologist 51(3): 155-157, 1968.

PACHECO, F.M. & RODRIGUEZ, J.V. - Dinâmica de populações de algunos insectos de importancia agricola por medio de la lampara-trampa. Agricultura tecnica en Mexico. 2(8):352-357, 1968.

PACHECO Jr., C.R.; COWAN Jr., C.B. & DAVIS, J.W. - Relationship of lepidoptera light trap collections to cotton field infestations. J. econ. Ent. 55(5):692-695, 1962.

PFRIMMER, T.R. - Response of insects to different sources of blacklight. J. econ. Ent. 50(6):801-803, 1957.

_____ ; LUKEFAHR, M.J. & HOLLINGSWORTH, J.P. - Experiments with light traps for control of the pink bollworm. USDA-ARS 33-6, 1955. 9p.

PRISTAVKO, V.P. - An assessment of the effects of some abiotic factors on the flight of the codling moth to light-traps with ultraviolet-light sources - 1969 (Rev. appl. Ent. 60:6, 1972).

PROTA, R. - Difesa del granoturco dagli insetti nocivi mediante una trappola luminosa. Stud. III 15(2):267-292, 1967.

_____ & DELRIO, G. - Note sulla cattura alla lampoda di Ostrinia nubilalis (Hub.) e di Sesamia nonagrioides (Lef.) e sul comportamento fototropico del not-tuide. Stud. sassaresi Sez. III - 16(1):3-26, 1968.

PROVOST, M.W. - The influence of moonlight on lighttraps catches of mosquitoes. Ann. Ent. Soc. Am. 52(3):261-271, 1959.

SALLES, L.A.B. de - Estudos de bicecologia e controle de Lasioderma serricorne (Fabr.) (Coleop. - Anobiidae). Piracicaba, 1973, 161pp. [Tese (Mestre) - ESALQ.]

SILVEIRA NETO, S. - Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas - Piracicaba, 1969. 96p. [Tese (Doutor) - ESALQ.]

_____ - Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem lepidoptera com o uso de armadilhas luminosas em diversas regiões do Estado de São Paulo Piracicaba, 1972. 183p. [Tese (Docencia) ESALQ.]

SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L. & PARANHOS, S. B.

Flutuação da população de pragas da cana-de-açúcar em Piracicaba. An. I Reun. Anual da SBE. Piracicaba, SP:26-27, 1968.

_____ & SILVEIRA, A.C. - Armadilha luminosa modelo "Luiz de Queiroz" - O Solo 61(2):19-21, 1969.

_____ ; CARVALHO, R.P.L. & ROSSETTO, C.J. - Estudo da broca da figueira Azochis gripusalis Walk. (Lep Pyraustidae) pelo emprego de armadilhas luminosas. Res. II Reun. Anual da SBE: 11. Recife - Pernambuco, 1969.

_____ ; CARVALHO, R.P.L.; CAMARGO, A.H. de & ROSSETTO, C.J. - Efeito de armadilha luminosa sobre infestação de Grapholita molesta (Busck) em macieira. Rev. de Agric. 45(4):151-155, 1970 a.

_____ ; MACHADO, D.S.; GUIMARÃES, G. & ORTOLANI, A.A. - Estudo da flutuação da população de pragas de arroz no Vale do Paraíba. Res. I - 9, XXII Reun. Anual da SBPC - Salvador, Bahia: 202-203, 1970 b.

_____ ; IGUE, T. & ROSSETTO, C.J. - Influência de tipos de armadilhas luminosas no pegamento de Helicoverpa zea (Bod.) (Lepidoptera-Noctuidae) e Utetheisa ornatrix (L.) (Lepidoptera-Arctiidae). Rev. Per. Ent. 15(2):227-230, 1972.

SILVEIRA NETO S.; FERREIRA, E. & TARRAGÓ, M.F.S. - Estimativa da densidade populacional de Helicoverpa zea (Bod.) Res. da I. Reun. Anual da SEB. Viçosa, MG. :112, 1973 a.

_____ ; BERTI F^o, E. & CARVALHO, R.P.L. - Flutuação populacional de algumas pragas de soja em Assis, SP. O Solo 65(1): 21-25, 1973 b.

_____ ; NAKANO, O. & BARBIN, D. - Ecologia dos Insetos. ESALQ-USP - Piracicaba - 254pp., 1973 c.

SMITH, G.E.F. - Dinâmica populacional do Selenothrips rubrocinctus (Giard, 1901) (Thysanoptera: Thripidae), na região cacauera do Espírito Santo, Brasil. Piracicaba, 1973. 65p. [Tese (Mestre) - ESALQ] .

SMITH Jr. J.S.; STANLEY. J.M.; EARP, U.F. & CARLSON, S. D. - Electrophysiological investigating the optic tract of the tobacco hornworm moth. Trans. ASAE 13 (2): 214-215. 1970.

_____ & CANTELO, W.W. - Single vs. multilamp blacklight insect trap collections of tobacco hornworm moth. J. econ. Ent. 64(1):19-20, 1971.

SNOW, J.W.; CANTELO, W.W. & BOWMAN, M.C. - Distribution of the corn earworm on St. Croix, U.S. Virgin Islands, and its relation to suppression programs. J. econ. Ent. 62(3):606-611, 1969.

- SPARKS, A.N.; WRIGHT, R.L. & HOLLINGSWORTH, J.P. - Evaluation of designs installations of electric insect traps to collect bollworm moths in Reeves County, Texas. J. econ. Ent. 60(4):929-936, 1967.
- SPARKS, M.R. - An automatic light-intensity control for insect studies. J. econ. Ent. 66(4):988-989, 1973.
- STADELBACHER, E.A. & PFRIMMER, T.R. - Tobacco budworms and bollworms: Age and mating status of adults collected in light traps in Mississippi. J. econ. Ent. 65(6):1611-1614, 1972.
- STANLEY, J.M.; LAWSON, F.R. & GENTRY, G.R. - Area control of tobacco insects with blacklight radiation. Trans. ASAE 7(2):125-127, 1964.
- _____ & DOMINICK, C.B. - Funnel size and lamp wattage influence on light trap performance. J. econ. Ent. 63(5):1423-1426, 1970.
- STEWART, P.A. - Effect of traps equipped with blacklight lamps on infestations of lepidopteran larvae in field corn ears. J. econ. Ent. 63(6):1974, 1970.
- _____ & LAM Jr., J.J. - Catch of insects at different heights in traps equipped with blacklight lamps. J. econ. Ent. 61(5):1227-1230, 1968.

STEWART, P.A. & LAM Jr., J.J. - Hourly and seasonal collections of six harmful insects in traps equipped with blacklight lamps. J. econ. Ent. 62(1):100-120, 1969.

_____ ; 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. Ent. 62(1):58-60, 1969.

_____ & LAM Jr., J.J. - Capture of forest insect in traps equipped with blacklight lamps. J. econ. Ent. 63(3): 871-873, 1970.

_____ ; LAM Jr., & HOFFMAN - Activity of tobacco hornworm and corn earworm moths as determined by traps equipped with blacklight lamps. J. econ. Ent. 60:201-220, 1967.

TAMAKI, Y; NOGUCHI, H. & UYSHIMA, T. - Attractiveness of blacklight, virgin female and sex pheromone extract for the smaller tea tortrix, Adoxophyes orana Fisher Botyer - Kagaku 34pt. 3pp. 102-106, 1969.

TARRAGÓ, M.F.S. - Levantamento da família Noctuidae, através de armadilhas luminosas e influência na flutuação populacional de espécies pragas, em Santa Maria, R.S. 1973. 92p. [Tese (mestre) ESALQ].

TAYLOR, J.G. & DEAY, H.O. - Electric lamps and traps in corn borer control. Agr. Eng. 31(10):503-505, 1950.

_____ ; DEAY, H.O. & OREM, M.T. - Some engineering aspects of electric traps for insects. Agr. Eng. 32(9): 496-498, 1951.

TAYLOR, L.R. & BROWN, E.S. - Effects of light-trap design and illumination on samples of moths in Kenya highlands. Bull. Ent. Res. 62(1):91-112, 1972.

TEDDERS Jr., W.L. & EDWARDS, G. - Activity of hickory shuckworm from collections in traps. J. econ. Ent. 63(5):1610-1611, 1970.

_____ ; HARTSOCK, J.G. & OSBURN, N. - Suppression of hickory shuckworm in a pecan orchard with blacklight trap. J. econ. Ent. 65(1):148-155, 1972.

TOMLINSON Jr., W.E. - The responses of cranberry fruit worm to blacklight. J. econ. Ent. 55(4):573, 1962.

_____ - Effect of blacklight trap height on catches of moths of three Cranberry insects. J. econ. Ent. 63(5): 1678-1679, 1970 a.

_____ - Cranberry fruitworm moth activity at blacklight during different periods of the night. J. econ. Ent. 63(5):1701-1702, 1970 b.