

FENOLOGIA DO CURUQUERÊ DO ALGODÃO *Alabama argillacea* (Hueb., 1818)

PAULO SÉRGIO MACHADO BOTELHO

Engenheiro-Agrônomo

Seção de Entomologia da Coordenadoria Regional
Sul do PLANALSUCAR, Araras, SP.

Orientador: Prof. Dr. Sinval Silveira Neto

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

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
1975

A meus pais
e
ã minha esposa

D E D I C O

A G R A D E C I M E N T O S

O autor expressa os seus sinceros agradecimentos a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho e em especial aos abaixo relacionados:

Prof. Dr. Sinval Silveira Neto, Prof. Adjunto do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, pelas constantes e valiosas orientações, sugestões e incentivos durante toda a elaboração deste trabalho;

Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar, que nos possibilitou levar a cabo este trabalho;

Eng^o-Agr^o Armando de Castro Mendes, Chefe da Seção de Entomologia do PLANALSUCAR, pelas facilidades concedidas;

Professores e Funcionários do Departamento de Entomologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP, na pessoa de seu Chefe Prof. Dr. Domingos Gallo, pela amizade e valiosos ensinamentos;

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas concedidas durante os Cursos de Graduação e Pós-Graduação;

Departamento de Física e Meteorologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP; ao Departamento de Física e Meteorologia da F. M. V. A. J. "Prof. Antonio Ruete"; à Seção de Climatologia Agrícola do I. A. de Campinas e a Seção de Irrigação e Agroclimatologia do PLANALSUCAR, em Araras, pelo fornecimento dos dados meteorológicos;

Prof. Dr. Fernando Mesquita Lara, do Departamento de Defesa Fitossani-
tária da F. M. V. A. J. "Prof. Antonio Ruate" , pela colabore -
ção na coleta de dados.

Prof. Dr. Décio Barbin, do Departamento de Matemática e Estatística da
E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP , pela análise estatística;

Dr. José Alberto Gentil Costa Sousa , Coordenador Regional Sul do PLA-
NALSUCAR, pela versão em inglês e auxílios prestados;

Engº-Agrº Mário Lacerda Silveira , Agrônomo Regional - Casa da Agri -
cultura de Tietê - pelas facilidades e auxílios prestados;

Colegas do PLANALSUCAR, pelo apôio recebido;

Acadêmicos de Agronomia Luiz Carlos Forti e Murilo Fazolin, pelos au-
xílios prestados;

Senhorita Ede Aparecida Mello , pelo serviço datilográfico do rascu -
nho.

Í N D I C E

	Página
LISTA DE QUADROS	VI
LISTA DE FIGURAS	IX
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA	3
MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1 - Atratividade	16
3.2 - Flutuação	18
3.3 - Influência de Fatores Ecológicos	19
3.4 - Densidade	21
4 - RESULTADOS	25
4.1 - Atratividade	25
4.2 - Flutuação	26
4.3 - Influência de Fatores Ecológicos	26
4.4 - Densidade	26
5 - DISCUSSÃO	58
5.1 - Atratividade	58
5.2 - Flutuação	60

	Página
5.3 - Influência de Fatores Ecológicos	64
5.4 - Densidade	66
6 - CONCLUSÕES	69
6.1 - Atratividade	69
6.2 - Flutuação	70
6.3 - Influência de Fatores Ecológicos	71
6.3.1 - Fatores meteorológicos	71
6.3.2 - Índice fisiográfico	71
6.4 - Densidade	71
7 - RESUMO	72
8 - SUMMARY	75
9 - LITERATURA CITADA	77

ÍNDICE DOS QUADROS

	Página
QUADRO 1 - Esmalte de unha utilizados na marcação dos insetos	22
QUADRO 2 - Número de indivíduos de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) , 8 repetições, durante 3 de maio a 26 de junho de 1971. Piracicaba. ESALQ/USP	28
QUADRO 3 - Dados quinzenais de flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) , obtidos em 1975 , na Estação Experimental de Araras, da Coordenadoria Regional Sul do PLANALSUCAR	29
QUADRO 4 - Dados quinzenais de flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) , obtidos em 1974 , em campo experimental da Casa da Agricultura de Tietê	29
QUADRO 5 - Dados quinzenais de flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) , obtidos de 1972 à 1975 , em Jaboticabal, F.M.V.A. "A. R."	30
QUADRO 6 - Dados quinzenais de flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), e o seu respectivo nível de equilíbrio, obtidos de 1971 a 1975 em Piracicaba. ESALQ/USP.	31
QUADRO 7 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1975. Araras, SP.	32

- QUADRO 8 - Dados quinzenais de: flutuação, altura da planta, número de ramos, número de folhas, número de botões, número de maçãs, número de capulhos, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e pre cipitação. Coeficiente de correlação r . Obtidos de 01 à 05 de 1974 , em Tietê, SP. 33
- QUADRO 9 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1972. Jaboticabal. F.M.V.A.J. "A.R.".. 34
- QUADRO 10 - Idem - Durante os meses de janeiro à junho de 1973. Jaboticabal. F.M.V.A. "A.R." 35
- QUADRO 11 - Idem - Durante os meses de janeiro à junho de 1974. Jaboticabal. F.M.V.A. "A.R." 36
- QUADRO 12 - Idem - Durante os meses de janeiro à junho de 1975. Jaboticabal. F.M.V.A. "A.R." 37
- QUADRO 13 - Idem - Durante os meses de janeiro à junho de 1971. Piracicaba, ESALQ/USP 38
- QUADRO 14 - Idem - Durante os meses de janeiro à junho de 1972. Piracicaba, ESALQ/USP 39
- QUADRO 15 - Idem - Durante os meses de janeiro à junho de 1973. Piracicaba, ESALQ/USP 40

QUADRO 16 -	Idem - Durante os meses de janeiro a junho de 1974. Piracicaba, ESALQ/USP	41
QUADRO 17 -	Idem - Durante os meses de janeiro a junho de 1975. Piracicaba, ESALQ/USP	42
QUADRO 18 -	Dados reais de recaptura de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) durante abril e maio de 1973, em Piracicaba, ESALQ/USP	43
QUADRO 19 -	Dados transformados para o cálculo de densidade de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), durante abril e maio de 1973, em Piracicaba, ESALQ/USP	44
QUADRO 20 -	Dados finais para o cálculo de densidade de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), durante abril e maio de 1973, em Piracicaba, ESALQ/USP	
QUADRO 21 -	Dados reais de recaptura de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), durante abril e maio de 1974, em Piracicaba, ESALQ/USP	46
QUADRO 22 -	Dados transformados para o cálculo de densidade de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), durante abril e maio de 1974, em Piracicaba, ESALQ/USP	47
QUADRO 23 -	Dados finais para o cálculo de densidade de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), durante abril e maio de 1974, em Piracicaba, ESALQ/USP	48

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - <i>Alabama argillacea</i> (Hueb. , 1818)	16
FIGURA 2 - Lâmpadas utilizadas no teste de atratividade	17
FIGURA 3 - Porcentagem de mariposas capturadas por diferentes lâmpadas fluorescentes, no teste de atração de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) - Piracicaba, 1971 - ESALQ/USP	49
FIGURA 4 - Flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) - Dados quinzenais - Araras, SP.	50
FIGURA 5 - Flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.) - Dados quinzenais - Tietê, SP.	51
FIGURA 6 - Flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.). Dados quinzenais. Jaboticabal, SP.	52
FIGURA 7 - Flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), total, obtidos de 1972 à 1975, em Jaboticabal - F.M.V.A. "A.R."	53
FIGURA 8 - Flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.). Dados quinzenais. Piracicaba, SP.	54
FIGURA 9 - Flutuação populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.), total, obtidos de 1971 à 1975, em Piracicaba - ESALQ/USP	55

FIGURA 10 - Densidade populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.). Dados relativos aos dias pares dos meses de abril/maio de 1973	56
FIGURA 11 - Densidade populacional de <i>Alabama argillacea</i> (Hueb.). Dados relativos aos dias pares dos meses de abril/maio de 1974	57

1 - INTRODUÇÃO

A cultura do algodão goza de grande popularidade entre os agricultores brasileiros. Essa malvãcea produz a mais importante das fibras textéis naturais, pela multiplicidade dos produtos que dela se originam.

O Brasil é um dos grande produtores de algodão do mundo e, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (Prognóstico 75/76), o algodão ocupa, no Estado de São Paulo, a quarta posição entre os produtos agrícolas, perfazendo um total de 6,7% .

Parte dessa produção, no entanto, se perde devido ao ataque de insetos que limitam seu cultivo.

Entre estas pragas, o curuquerê do algodão, *Alabama argillacea* (Hueb., 1818) - (Lepidoptera , Noctuidæ) , se destaca, podendo acarretar, quando não controlada convenientemente, prejuízos superiores a 30% (ALMEIDA & CAVALCANTE, 1966).

Embora esta praga, seja bastante pesquisada sob vários aspectos, com relação à ecologia, quase nada se fez, especialmente em nosso país.

Assim, estudos fenológicos se fazem necessários para que se obtenham bases concretas para um controle racional desse inseto, evitando-se desse modo os problemas do uso indiscriminado de inseticidas.

Como o curuquere é um lepidoptero de hábitos noturnos, que são atraídos pela luz e capturados em grande número pelas armadilhas luminosas, procurou-se no presente trabalho, utilizá-las para se conhecer a luz de maior atratividade, sua flutuação populacional, seus picos populacionais, épocas de ocorrência, nível de equilíbrio, influência de fatores ecológicos e densidade populacional.

Tratando-se pois de um estudo básico e indispensável para o conhecimento dessa praga, desenvolveu-se esse estudo no Estado de S. Paulo, de 1971 a 1975 , abrangendo os municípios de Araras , Jaboticabal , Piracicaba e Tietê.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

O curuquerê do algodão, *Alabama argillacea* (Huebner, 1818) (Lepidoptera , Noctuidae) , segundo CALCAGNOLO (1965) ; GALLO *et alii* (1970) e MARICONI (1973) , é uma das mais sérias pragas da cultura algodoeira no Brasil.

Os problemas acarretados por este inseto vem de longa data, abrangendo a maioria dos países da América. BALLOU (1929) cita a ocorrência desta praga em 1903 nos EUA , causando severos danos na cultura algodoeira. AUDANT (1933), no Haiti ; FIFE (1939), em Porto Rico ; KREIBOHM DE LA VEGA (1939), na Argentina ; BERRY & AGREGO (1953), em El Salvador e MUNRO (1954), na Bolívia, chamam a atenção para este mesmo ti

po de problema em seus respectivos países. No Brasil, MENEZES *et alii* (1973) propuseram uma maneira para se avaliar os danos provocados por este inseto e uma possível maneira para se estabelecer o momento exato para seu controle, através de amostragens e medições de lagartas.

Existem inúmeras teorias para tentar explicar o aparecimento deste inseto, sendo que a migração parece ser a mais viável, pois está baseada na grande capacidade de vôo deste inseto, permitindo estabelecer suas flutuações populacionais durante o ano. Assim através dessas determinações, tem sido possível a aplicação de medidas preventivas de controle, evitando maiores prejuízos. Neste aspecto, diversos pesquisadores como TUCKER (1931 e 1939) ; GAINES (1933) ; DONOVAN (1938); FENTON & CHESTER (1942) e ANNAND (1944) relatam a ocorrência desta praga nos E.U.A., com maior frequência nos meses que vão de julho à janeiro, inclusive PARENIA & RAINWATER (1964) que observaram esta praga durante 41 anos.

Na Argentina, LAMAS (1945) e FREIBERG (1945) constataram a presença dessa praga no início do verão, fins de janeiro, até o começo do mês de maio ; na Colômbia, LLANOS (1939) observou que o curuquere ocorre nos meses de setembro à fevereiro; e na Venezuela, SZUMKOWSKI (1960) verificou que esses insetos são mais frequentes de maio a junho, o que posteriormente foi confirmado por SOLIS (1971) , quando estudou a relação sexual dessa praga no Vale de Aragua e Carabobo.

Finalmente, no Brasil, segundo SILVEIRA NETO (1972) , o curuquere do algodoeiro aparece nos meses de janeiro à abril.

Para as pesquisas com essa praga recomenda-se a utilização de armadilhas luminosas, que segundo GALLO *et alii* (1970) são aparelhos que se destinam à atrair e capturar insetos de vôo noturno, fototrópicos positivos. Tais aparelhos vem sendo utilizados desde há muito tempo, e segundo HIENTON (1974), já em 1879, COMSTOCK (1879) pela primeira vez, utilizou-se de lampião para atrair *Alabama argillacea* (Hueb.), e RILEY (1885) de uma lâmpada elétrica para capturar pragas de algodão em Atlanta, E.U.A.

De lá para cá o uso de armadilhas luminosas difundiu-se, passando a ter grande importância, em vista dos resultados obtidos.

Uma das primeiras pesquisas realizadas com lâmpadas incandescentes foi desenvolvida por FICHT & HIENTON (1939 e 1941) que testaram as cores azul, verde, amarelo, violeta, alaranjado e vermelho para atrair e controlar *Ostrinia nubilalis* (Hueb.), não obtendo bons resultados, a ponto de levarem WEISS *et alii* (1942) a substituí-las por lâmpadas fluorescentes.

Os estudos neste campo prosseguiram. PFRIMMER (1957) observou a sensibilidade dos olhos dos insetos aos diversos tipos de luzes fluorescentes, COMMON (1964) DEAY *et alii* (1965); HOLLINGSWORTH *et alii* (1968); FROST (1970) e BARRET *et alii* (1972) se aprofundaram nestes estudos e estabeleceram que a faixa de 300 à 700 m μ é a mais favorável para a atração de insetos, sendo que o ideal está em torno de 365 m μ .

HOLLINGSWORTH *et alii* (1964) utilizando um testador de luz determinou a faixa de 490 à 515 m μ como sendo a mais favorável para

atrair *Anthonomus grandis* Boheman. SMITH *et alii* (1970) obteve um máximo de atração para *Manduca sexta* (Joh.) à 550 mμ.

BOTELHO *et alii* (1973) e AMARAL *et alii* (1974) utilizando um testador de lâmpadas hexagonal determinaram para as espécies *Musca domestica* (L.) e *Apis mellifera* (L.) maiores respostas às lâmpadas ultra-violetas tipo F15T8BL e F15T8BLB quando comparadas a outras cores do espectro.

GLICK & HOLLINGSWORTH (1955) testaram 23 fontes de radiação para a *Alabama argillacea* (Hueb.) e outras pragas do algodoeiro. EARP & STANLEY (1965) observaram o comportamento de esfingídeos diante de luzes, com diferentes comprimentos de onda e a diferentes temperaturas. HOLLINGSWORTH *et alii* (1968) testaram lâmpadas ultra-violetas de diferentes emissões para atrair *Helicoverpa zea* (Bod.) e *Trichoplusia ni* (Hueb.). AGEE (1972) utilizou técnicas eletro-fisiológicas, em laboratório, determinando o mínimo de radiação necessária para obter respostas significativas das mariposas: *Heliothis virescens* (F.) e *Heliothis zea* (Bod.).

Acompanhando esses estudos, outros pesquisadores procuraram introduzir modificações nas armadilhas, a fim de aumentar a captura de insetos. FROST (1959) modificou as aletas; COMMON (1959) utilizou as armadilhas transparentes; STANLEY & DOMINICK (1970) testaram armadilhas com funis de diferentes diâmetros; SARTOR & OERTEL (1963) construíram armadilhas portáteis com materiais que podem ser utilizadas em áreas sem instalação de redes elétricas.

GOODENOUGH & SNOW (1973) conseguiram aumentar a captura de *Heliothis virescens* (F.) com armadilhas de grade elétrica, quando comparadas estas com armadilhas luminosas e armadilhas de cola (sticky trap).

No Brasil, SILVEIRA NETO & SILVEIRA (1969) modificaram a armadilha modelo americano utilizado pelo USDA, denominando-a modelo 'Luiz de Queiroz'. SILVEIRA NETO *et alii* (1971) conseguiram coletar um maior número de noctuideos com este tipo de armadilhas, SILVEIRA NETO *et alii* (1974) acoplaram espelhos nas aletas da armadilha, aumentando assim a superfície refletora. Não conseguiram, entretanto, um aumento na captura de insetos.

Segundo HARTSOCK *et alii* (1966) armadilhas luminosas são utilizadas com sucesso no controle, nos levantamentos, nos estudos de flutuação populacional de insetos e nos serviços quarentenários, para determinação da distribuição das pragas.

Diversos são os trabalhos para o controle de pragas por meio de armadilhas luminosas.

Nos E.U.A., LAWSON *et alii* (1963) ; STANLEY *et alii* (1964) e GENTRY *et alii* (1967) , trabalhando com lagartas do fumo *Protoparce sexta* (Joh.) ; *Protoparce quinquemaculata* (Haworth) , conseguiram reduzir 77% na infestação dessas pragas naquela cultura. HAYS (1968), trabalhando com 300 armadilhas ; STANLEY *et alii* (1964) ; LAM *et alii* (1968) , utilizando três armadilhas por milha quadrada; e JONES & THURSTON (1970) , não obtiveram resultados satisfatórios no controle desta praga.

PROTA (1967) , utilizando armadilhas luminosas, procurou de fender a cultura do milho do ataque de *Sesamia monagrioides* (Lef.) e *Ostrinia nubilalis* (Hueb.). Conseguiu nas parcelas protegidas pelos aparelhos, um rendimento de 20 kg/ha a mais que a testemunha.

NEMEC (1969) procurando controlar as mariposas de espécies pragas para a cultura do algodão, utilizou holofotes virados para a plantação, reduzindo a atividade dos adultos, diminuindo assim as posturas de 85% à 90% .

Trabalhos semelhantes também vem sendo desenvolvidos no Brasil.

GALLO *et alii* (1967) conseguiram 87,2% de controle da broca da cana *Diatraea saccharalis* (Fabr.) usando armadilhas luminosas.

SILVEIRA NETO (1969) obteve 75,5% de controle da broca pequena do tomateiro *Neoleucinodes elegantalis* (Cr.) 85,4% contra as brocas das curcubitaceas, *Margaronia hyalinata* (L.) e *Margaronia nitidalis* (Cr.) e 73,7% contra a broca da figueira *Azochis gripusalis* Walk. , num raio de 150 metros. Ainda SILVEIRA NETO *et alii* (1969) , conseguiram um controle de 53,5% contra a mesma broca da figueira.

Em Valinhos, SP., SILVEIRA NETO *et alii* (1970) não foram felizes ao tentarem controlar *Grapholita molesta* (Busk) em maça, e CARVALHO (1970) também não foi bem sucedido ao tentar controlar a lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith).

As armadilhas luminosas são bastante úteis no controle integrado.

HENNEBERRY *et alii* (1967) procurando aumentar a eficiência da armadilha, acoplaram fêmeas virgens de *Trichoplusia ni* (Hueb.), a esta. WOLF *et alii* (1969) quando compararam armadilhas luminosas associados a feromônio e a fêmeas virgens, com eficiência apenas da luz, encontraram para *Trichoplusia ni* (Hueb.) maior eficiência que para as referidas combinações ; ainda com relação à este tipo de associação, GENTRY *et alii* (1971) e GENTRY & DAVIS (1973) , trabalharam com esta mesma espécie acima, durante vários anos em Quincy, na Flórida, conseguindo um aumento na captura, quando utilizaram armadilhas com lâmpadas BL mais feromônio.

HENDRICKS *et alii* (1973) observaram a eficiência das armadilhas luminosas quando comparadas à armadilhas com feromônio para as espécies *Heliothis zea* (Bod.) e *Heliothis virescens* (F.) , e PEREZ & HENSLEY (1973) , trabalhando com *Diatraea saccharalis* (F.) compararam armadilhas de fêmeas virgens, armadilhas luminosas e armadilhas luminosas com fêmeas virgens, não observando diferenças significativas entre as armadilhas luminosas com e sem fêmeas virgens, as quais, no entanto , diferiram da armadilha de fêmeas virgens.

É no levantamento da entomofauna, entretanto, que as armadilhas luminosas são empregadas em grande escala.

KNUTSON (1944) , nos E.U.A., determinou a distribuição anual dos noctuídeos pragas na Estação Experimental de Minnessota.

FROST (1962) estudou a ocorrência e distribuição dos insetos durante o inverno na estação biológica de Archbold , na Flórida, correlacionando os dados com os fatores meteorológicos. O mesmo autor em

1964 , num levantamento de quatro anos, dá uma relação completa de todos os insetos coletados na referida estação.

PARENCIA *et alii* (1962) e GLICK & GRAHAM (1965) estudaram, nos E.U.A., as flutuações populacionais das principais mariposas pragas do algodoeiro.

Os primeiros trabalhos neste campo foram desenvolvidos no Brasil, por WIENDL & SILVEIRA NETO (1967) , que relacionam uma lista de insetos capturados durante um ano em Piracicaba. GALLO *et alii* (1969) apresentaram o resultado de um ano de coletas na Copereste, em Ribeirão Preto ; e CARVALHO *et alii* (1971), em Santa Maria, RS., procederam levantamento de espécies de noctídeos durante cinco meses.

SILVEIRA NETO *et alii* (1970) estudaram a flutuação populacional das pragas do arroz no Vale do Paraíba ; CARVALHO (1970) obteve a flutuação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), em Mococa ; SILVEIRA NETO *et alii* (1973.a) das pragas de soja, em Assis.

SILVEIRA NETO (1972) , utilizando uma rede de armadilhas em nove localidades do Estado de São Paulo, procedeu um levantamento dos insetos atraídos, coletando um total de 14 ordens , 118 famílias , 701 espécies e 71.032 indivíduos, determinando ainda a flutuação de 12 espécies de pragas da ordem Lepidóptera. TARRAGÓ (1973) , em estudo semelhante, procedeu um levantamento de dois anos em Santa Maria, RS., de noctídeos, coletando um total de 3.528 indivíduos pertencentes a 69 espécies e 11 sub-famílias.

Outro aspecto interessante que se observa nos estudos de flutuação populacional é a determinação de níveis de equilíbrio de in-

setos, que são estabelecidos, segundo ROSSETTO (1973) e SILVEIRA NETO *et alii* (1973.c) , através das flutuações, durante um período mínimo de cinco anos, o que permite a obtenção de dados básicos para o controle integrado.

Na coleta de insetos com armadilhas luminosas, diversos são os fatores que afetam uma maior ou menor eficiência do aparelho.

HOLLOWAY (1967) cita as condições climáticas mais importantes: temperatura mínima, chuva, vento, neblina, fases da lua, periodicidade e nuvens.

HOLLINGSWORTH *et alii* (1961) estudaram o efeito do vento na coleta de insetos. ZIMMERMAN & CAMPBELL (1972) observaram variações das lâmpadas ultra-violetas diante das mudanças da temperatura e do vento.

A influência da lua na coleta de insetos foi estudada por diversos pesquisadores como PROVOST (1959) e BIDLINGSMAYER (1964) que observaram esses fenômenos quando trabalhavam com mosquitos.

BOWDEN & MORRIS (1970) observaram que, para a captura de lepidópteros, a lua cheia provoca dispersão dos insetos, sendo a fase mais propícia a da lua nova. Ainda com relação à esse assunto NEMEC (1971) observou as influências desses fatores na coleta de *Heliothis zea* (Bod.).

Outro fator importante na coleta de insetos, é a altura de voo. STEWART & LAM (1968) colocaram diversas armadilhas, desde o solo até a altura de trinta metros, coletando maior número de indivíduos nas

armadilhas mais baixas. TOMLINSON (1970.a) nos E.U.A. determinou a melhor altura da armadilha, nível da planta, para as pragas da videira.

Com relação à hora de vôo dos insetos, GRAHAM *et alii* (1964) estudaram a atividade noturna de seis espécies de mariposas pragas do algodão.

STEWART *et alii* (1967) trabalhando com *Manduca sexta* (Joh.) observaram que os machos ocorrem em maior número das 21 as 22 horas, parando às 5 horas da manhã, enquanto que as fêmeas, tem seu pico entre as 20 e 21 horas, diminuindo de madrugada. Já para a espécie *Heliothis zea* (Bod.) o pico ocorre à uma hora da manhã.

Na Carolina do Norte, STEWART & LAM (1969) determinaram, para diversas pragas, as horas de maior ocorrência. TOMLINSON (1970.b) em Massachusetts, para *Acrobasis vaccinii* Riley, determinou as horas para sua maior captura, e TEDDERS & EDWARDS (1970), na Georgia, observaram que fêmeas de *Laspeyresia caryana* (Fitch) tem seu pico na primeira hora após o escurecer, enquanto que os machos tem seu pico três horas após o escurecer.

No Brasil, existem diversas pesquisas sobre as influências de fatores ecológicos na coleta de insetos com armadilhas, como por exemplo o de TARRAGÓ (1973) que correlacionou os fatores meteorológicos e fenológicos com a flutuação populacional de seis espécies pragas em Santa Maria, RS.

LARA (1974) mediu o efeito das fases lunares, altura, hora de voo e fatores meteorológicos sobre várias pragas. ABREU (1975), avaliou a influência de fatores diversos na captura de *Erinnyis ello* L.

Medindo a influência das fases lunares, LARA *et alii* (1974) , obtiveram maior coleta de indivíduos, na fase de lua nova, para quatro pragas, que também foram observadas em outro trabalho de LARA *et alii* (1975) , para a determinação da altura de vôo, quando obteve maior captura de adultos nas alturas de um metro para *Diatraea saccharalis* (Fabr.) ; cinco e oito metros para *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller); e doze metros para *Helicoverpa zea* (Bod.) e *Utetheisa ornatrix* (L.).

Com relação à periodicidade de voo, SILVEIRA NETO *et alii* (1975) estabeleceram que a atividade de vôo das espécies *Agrotis ipsilon* (Huf.) ; *Helicoverpa zea* (Bod.) ; *Mocis latipes* (Guen.) ; *Pseudaletia adultera* (Schs.) e *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) é maior das 18 às 21 horas, decrescendo após esse período.

Por outro lado, o estudo da densidade populacional da praga se apresenta como parte fundamental num processo de controle integrado , pois fornece meios de se conhecerem os níveis populacionais, pontos de partida para esses novos conceitos.

A técnica de avaliação do tamanho populacional vem sendo estudada por vários autores, desde que LINCOLN (1930) propos uma fórmula para se calcular a densidade. A este autor seguiram-se depois outros que descreveram novas técnicas de cálculos, como JACKSON (1939) , BAILEY (1951) ; JOLLY (1963), e SEBER (1962) que se basearam em coletas múltiplas. Mais recentemente, WHITE (1971) , apresentou um programa de computador para o cálculo da densidade populacional.

Esses métodos de análises tem facilitado os trabalhos para se estimar a população de vários insetos. Assim DOWDESWELL *et alii* (1940 e 1949) aplicaram o método da treliça num estudo de dois lepidopteros ; GLASGOW & WILSON (1953) no estudo da mosca tsé-tsé ; SNOW *et alii* (1969) com *Helicoverpa zea* (Bod.) e HARTSTACK *et alii* (1971) , medindo os espaços de colocação de armadilhas também se utilizaram dos métodos de marcação e soltura.

No Brasil, SILVEIRA NETO *et alii* (1973.b), estimaram o tamanho da população de *Helicoverpa zea* (Bod.) existente numa área de 1 ha , como sendo de 37 indivíduos em média, na área estudada.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos desenvolveram-se com a espécie *Alabama argillacea* (Hueb., 1818) - (Lepidoptera , Noctuidae) , conhecida como curuque-re do algodão. (Figura 1).

Para a coleta das mariposas empregaram-se armadilhas luminosas modelo "Luiz de Queiroz" , descrita por SILVEIRA NETO & SILVÉIRA (1969) , providas de lâmpadas fluorescentes de 15 watts, modelo F15T8 .



Fig. 1 - *Alabama argillacea* (Hueb., 1818)

Foram estudados os seguintes aspectos:

3.1 - Atratividade:

A finalidade deste estudo foi selecionar a lâmpada de comprimento de onda de maior atração sobre o curuquerê, para posterior utilização nas armadilhas luminosas em estudos populacionais. Foram utilizadas seis armadilhas luminosas providas de lâmpadas fluorescentes F15T8, com as seguintes especificações: BL e BLB (ultravioleta), LD (luz do dia), UBL (ultra azul), B (azul) e G (verde),

instaladas nos campos experimentais do Departamento de Agricultura, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, junto à uma cultura de algodão, de 3 de maio à 26 de junho de 1971.

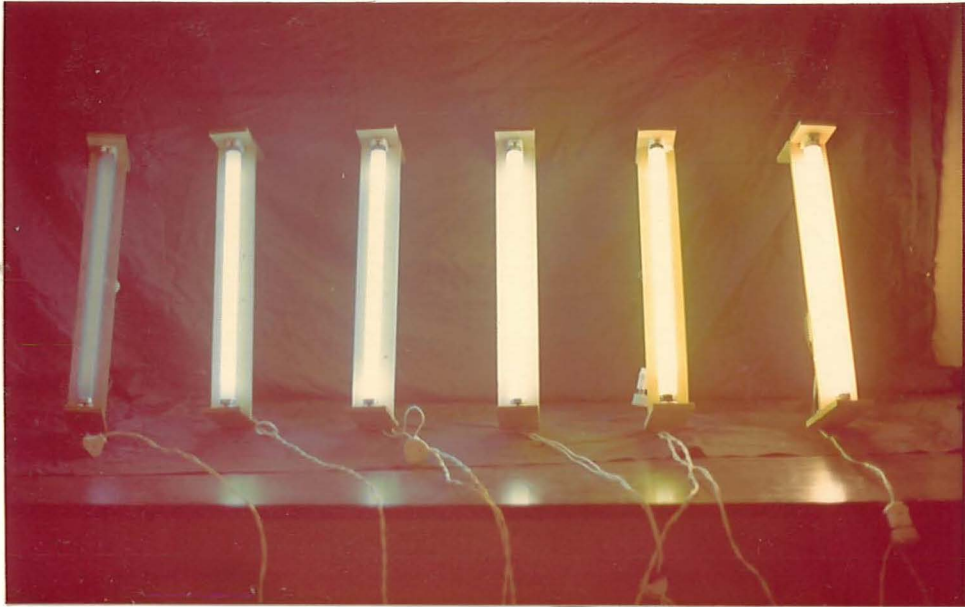


Fig. 2 - Lâmpadas utilizadas no teste de atratividade.

As armadilhas foram colocadas em linha, suspensas em postes, mantidas a altura de dois metros do solo e distanciadas de vinte metros uma da outra.

O experimento foi realizado durante oito semanas, sendo que em cada semana, ligava-se a armadilha durante seis dias, falhando no domingo, e as lâmpadas eram trocadas de posição, diariamente. Dessa forma, numa semana, cada cor ocupava as seis posições diferentes no campo, o que constituiu numa repetição do tratamento. Portanto, cada repetição representava a coleta de seis dias.

Os dados de contagem foram depois catalogados, transformados em \sqrt{x} para a análise estatística que seguiu o delineamento de blocos casualizados, segundo PIMENTEL GOMES (1963).

3.2 - Flutuação

Os estudos de flutuação para determinar a distribuição da praga durante o ano, as épocas de maior ou menor ocorrência, os picos populacionais e nível de equilíbrio foram desenvolvidos nos municípios de Piracicaba, de 1971 à 1975 ; Jaboticabal, de 1972 a 1975 Tietê , em 1974 , e Araras, em 1975 .

Para cada local foi utilizada uma armadilha luminosa, provida de lâmpada fluorescente ultravioleta F15T8BL , selecionada previamente pelo teste de atratividade.

Esta armadilha era ligada uma vez por semana, para evitar o efeito de controle exercido pela mesma. Os insetos capturados eram recolhidos em sacos plásticos, mortos com o auxílio de algodão embebido em éter, e contados depois de separados. Os dados semanais, foram catalogados quinzenalmente, dando assim a flutuação da população durante o ano. O número de indivíduos anotados quinzenalmente representa, portanto, a soma de duas coletas semanais efetuadas durante a quinzena.

Os insetos foram classificados por comparação, segundo exemplares existentes na coleção do Departamento de Entomologia, da E. S. A. "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo.

A armadilha luminosa utilizada nos levantamentos, realizados em Piracicaba, foi instalada junto à cultura de algodão, tendo ainda ao seu redor outras culturas como: eucalipto, citros, café e milho, durante parte do ano.

A armadilha no município de Tietê, foi instalada numa área de demonstração da Casa da Agricultura local. Além da cultura do algodão havia ainda áreas cultivadas com feijão e pastagens. Já no município de Araras, a armadilha foi instalada em local onde a plantação mais próxima de algodão se encontrava à 1.000 metros, havendo somente cana-de-açúcar ao redor da mesma. Em Jaboticabal foi instalada num gramado junto ao Departamento de Defesa Fitossanitária, próximo da área plantada com algodão e soja.

Os dados de flutuação foram analisados graficamente.

Para se analisar o nível de equilíbrio dessa praga, foi calculada a média de coletas efetuadas em Piracicaba durante cinco anos, tempo mínimo necessário, para esse tipo de cálculo, levando-se em consideração apenas as quinzenas em que se coletaram a praga, ou seja, desde a segunda quinzena de janeiro até a segunda quinzena de junho, perfazendo onze quinzenas por ano, e um total de 55 quinzenas nos cinco anos.

3.3 - Influência de Fatores Ecológicos

Procurou-se medir a influência de fatores ecológicos nas coletas de adultos do curuquerê, quando da determinação de suas flutuações populacionais. Para isto foram obtidos os dados meteorológicos de tem-

peratura máxima, temperatura mínima, amplitude de temperatura, umidade relativa e precipitação, para todas as regiões e anos estudados, fornecidos pelos postos meteorológicos de cada região, ou seja: Departamento de Física e Meteorologia da E. S. A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba ; Departamento de Física e Meteorologia da F. M. V. A., em Jaboticabal ; Estação Experimental do I. A. C., em Tietê e Estação Experimental Regional Central Sul do PLANALSUCAR, em Araras.

Em Tietê avaliou-se também a influência dos fatores fisiográficos na flutuação, através do acompanhamento semanal do desenvolvimento da cultura.

Na área plantada com algodão, foram demarcados, com estacas cinco locais, e aí escolhidas duas plantas ao acaso, que foram etiquetadas e acompanhadas durante todo o ciclo da cultura. Além dessas duas plantas em cada local, escolhiam-se ainda, ao acaso, outras três, perfazendo assim um total de cinco por local de amostragem, dando ao todo 25 plantas.

Semanalmente, media-se a altura dessas plantas, contava-se o número de ramos, o número de folhas, o número de botões, o número de maçãs e o número de capulhos.

Para se correlacionar o número de mariposas coletadas com os dados meteorológicos obtidos para cada localidade, e os dados fisiográficos obtidos para Tietê, durante os meses desejados, calculou-se o coeficiente de correlação (r), com auxílio do Computador Eletrônico IBM 1130, do Departamento de Matemática e Estatística da E. S. A. "Luiz de Queiroz", cuja significância foi verificada através do teste t , realizado segundo PIMENTEL GOMES (1963).

3.4 - Densidade

Para o cálculo da densidade, o trabalho foi desenvolvido numa área com algodão, nos campos experimentais do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP., em dois anos consecutivos, ou seja, 1973 e 1974, nos meses de abril e maio.

Utilizou-se uma armadilha luminosa provida de lâmpada fluorescente ultra-violeta modelo F15T8BL, que permanecia ligada durante toda uma noite, de dois em dois dias. Foram feitas portanto quinze coletas por mês, totalizando sessenta coletas em dois anos.

A área experimental considerada para o estudo foi de um hectare, baseando-se no raio de atração e visibilidade da luz da armadilha.

Os indivíduos de *Alabama argillacea* (Hueb.) capturados eram anestesiados no interior de um saquinho plástico com CO₂, proveniente de um extintor de incêndio de carro, para serem contados e marcados, e após a sua completa recuperação eram liberados.

Para a marcação, utilizou-se esmalte de unha de cores diferentes, apresentados no Quadro 1, usados alternadamente, em dois locais diferentes do corpo do inseto, ou seja: centro do tórax e depois ponta da asa, através dos próprios pincéis de esmalte (RICHARDS & WALLOF, 1954).

QUADRO 1 - Esmalte de unha utilizado na marcação dos insetos

Cor	Marca	Especificação
Carmim	Palermont	Samba 26
Rosa	Palermont	Ópera 41
Cinza	Palermont	Guaiba 58
Branco	Red-show	Cisne 5
Laranja	Red-show	Izabella 36
Vermelho	Peggy-sage	Esmeralda

Dessa forma, houve uma sequência de doze marcas diferentes, abrangendo um período de 24 dias, antes da repetição dessas marcas, tempo considerado suficiente para o bom desenvolvimento do método, uma vez que segundo CALCAGNOLO (1965), a longevidade do curuquerê é de cerca de 23 dias para machos, e 19 dias para fêmeas.

Com os dados de contagem do número total de mariposas de curuquerê capturadas, número de mariposas marcadas e soltas, elaborou-se uma trelça, que posteriormente foi analisada pelo método estatístico de JOLLY (1965), aplicando-se as seguintes equações:

a) Número de insetos marcados à risca (M_i)

$$M_i = \frac{a_i Z_i}{R_i} + r_i ,$$

onde:

a_i = o número total dos insetos marcados e soltos;

Z_i = o número total de insetos marcados antes do dia i e que foram coletados nos dias subsequentes a i ;

r_i = o número total de insetos marcados e recapturados pelo método positivo;

R_i = o número total de insetos marcados e recapturados pelo método negativo.

b) Proporção de recaptura (α_i)

$$\alpha_i = \frac{r_i}{N_i} ,$$

onde:

o número total de insetos recapturados.

c) Densidade (D_i)

$$D_i = \frac{M_i}{\alpha_i} .$$

d) Razão de sobrevivência (γ_i)

$$\gamma_i = \frac{M_{i+1}}{M_i - r_i + a_i}$$

e) Número de novos insetos que se juntam a população (B_i)

$$B_i = D_{i+1} - \gamma_i \cdot (D_i - N_i + a_i)$$

f) Taxa de perda (morte + emigração) (δ_i)

$$\delta_i = 1 - \gamma_i$$

4 - RESULTADOS

Os resultados obtidos com *Alabama argillacea* (Hueb.) são apresentados a seguir nos seguintes itens:

4.1 - Atratividade

Pelo teste de luz empregado chegou-se ao resultado do Quadro 2 , com a respectiva análise de variância e o teste de Tukey. A representação gráfica se encontra na Figura 3 .

4.2 - Flutuação

Os dados de coleta de adultos de curuquerê conseguidos nas localidades de Araras, em 1975 ; Tietê, em 1974 ; Jaboticabal, de 1972 à 1975 e Piracicaba, de 1971 a 1975 , constam dos Quadros de 3 a 6 . O valor do nível de equilíbrio para o município de Piracicaba, também se encontra no Quadro 6 , sendo que as representações gráficas se acham nas Figuras de 4 a 9 .

4.3 - Influência de Fatores Ecológicos

Os dados meteorológicos das localidades estudadas, ou seja: Araras, 1975 ; Tietê, 1974 ; Jaboticabal, 1972 à 1975 ; e Piracicaba, 1971 à 1975 , se acham nos Quadros de 7 a 17 , com os correspondentes dados de flutuação populacional, e as respectivas análises de correlação.

No Quadro 8, correspondente à Tietê , além dos dados meteorológicos, encontram-se ainda os dados fisiográficos de altura da planta, número de folhas, número de ramos, número de botões, número de maçãs, e número de capulhos e os seus respectivos coeficientes de correlação.

4.4 - Densidade

Os resultados obtidos pelas coletas com armadilhas luminosas das mariposas marcadas ou não, se acham condensados nos Quadros de 18 a

QUADRO 2 - Número de indivíduos de *Alabama argillacea* (Hueb.) , oito repetições, durante 3 de maio à 26 de junho de 1971 . Piracicaba. ESALQ - USP.

Repetições Lâmpadas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	TOTAL
	B.L.B.	211	1301	226	46	37	19	16	2
B.L.	270	1204	183	44	81	57	14	2	1855
ULTRA AZUL	224	1134	75	41	50	34	3	1	1562
AZUL	61	522	22	28	22	16	7	3	681
LUZ DO DIA	81	240	62	26	12	17	5	1	444
VERDE	81	197	23	28	19	23	7	1	379
TOTAL	928	4598	591	213	221	166	52	10	6779

Análise de Variância

C.V.	G:L.	S.Q.	Q.M.	F.
Blocos	7	2600,88	371,55	30,89**
Tratamento	5	280,37	56,07	4,66**
Resíduo	35	420,96	12,03	
TOTAL	47	3302,21		

C.V. = 40,78%

Teste de Tukey (*)

Lâmpadas	B.L.	B.L.B.	U.A.	A.	I.D.	V.
\hat{m} transf. em \sqrt{x}	11,62 a.	11,03 ab	9,92 abc	6,71 abc	6,04 bc	5,74 c

(*) As médias não seguidas da mesma letra diferem estatisticamente entre si. $\Delta = 5,24$

QUADRO 3 - Dados quinzenais de flutuação populacional de *Alabama argillacea* (Hueb.), obtidos em 1975 na Estação Experimental de Araras, da Coordenadoria Regional Sul do PLANALSUCAR.

Meses Ano	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		TOTAL
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	
1975	-	-	-	3	40	46	357	51	9	1	2	-	509

QUADRO 4 - Dados quinzenais de flutuação populacional de *Alabama argillacea* (Hueb.), obtidos em 1974, em campo experimental da Casa da Agricultura de Tietê.

Meses Ano	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		TOTAL
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	
1974	5	31	66	130	67	1075	137	292	116	22	1941

QUADRO 5 - Dados quinzenais de flutuação populacional de *Alabama argillacea* (Hueb.) ,
obtidos de 1972 a 1975 , em Jaboticabal - F. M. V. A. "A. R."

Meses Anos	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		TOTAL
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	
1972	-	-	-	21	-	41	79	16	2	-	3	-	162
1973	-	2	3	-	40	16	54	77	65	120	7	18	402
1974	1	-	2	16	22	26	110	266	14	3	4	1	465
1975	-	1	2	17	28	39	61	73	37	1	5	2	266
TOTAL	1	3	7	54	90	122	304	432	118	124	19	21	1295

QUADRO 6 - Dados quinzenais de flutuação populacional de *Alabama argillacea* (Hueb.) e o seu respectivo nível de equilíbrio, obtidos de 1971 à 1975, em Piracicaba. E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP.

Meses Anos	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		TOTAL	Nível de equilíbrio
	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª		
1971	-	-	-	2	9	30	75	112	886	784	35	2	1935	93,22
1972	-	1	-	1	8	12	102	15	29	3	2	1	174	93,22
1973	-	2	-	2	19	14	552	435	735	428	51	1	2239	93,22
1974	-	-	-	1	1	82	60	230	70	181	56	2	683	93,22
1975	-	-	-	-	1	2	70	9	9	1	2	2	96	93,22
TOTAL	-	3	-	6	38	140	859	801	1729	1397	146	8	5127	93,22

Araras 1975	Flutua ção	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	27,84	17,24	10,60	82,80	120,60
	-	29,73	19,87	9,86	79,96	32,70
Fevereiro	-	29,13	18,64	10,49	76,67	161,90
	3	30,17	18,84	11,33	76,77	126,20
Março	40	31,84	16,40	15,44	71,51	0,00
	46	30,75	19,44	11,31	75,96	17,00
Abril	257	27,03	15,23	11,80	72,20	46,60
	51	28,51	13,67	14,84	67,40	0,00
Maio	9	25,48	14,11	11,37	72,07	17,20
	1	25,08	10,21	14,87	69,44	0,00
Junho	2	26,04	11,00	15,04	68,07	2,20
	-	25,96	10,52	15,44	64,47	0,00

Araras 1975	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Coeffi- ciente	-0,0519	0,0116	-0,0715	-0,0928	-0,0659

QUADRO 7 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1975. Araras, SP.

QUADRO 6 - Dados quinzenais de: flutuação, altura da planta, número de ramos, número de folhas, número de botões, número de maçãs, número de capulhos, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitações.

Coefficiente de correlação r , obtidos de 01 a 05 de 1974, em Tietê, SP.

Tiête 1974	Flutua- ção	Altura cm	Nº de Ramos	Nº de Folhas	Nº de Botões	Nº de Maçãs	Nº de Capulhos	T. Max. oC	T. Min. oC	Ampl. oC	U. R. %	Precip. m/m
Janeiro	5	93,96	11,78	53,42	16,78	1,52	-	30,27	19,86	10,41	83,94	97,10
Fevereiro	31	120,59	13,96	59,88	14,92	6,89	-	28,31	13,09	10,22	75,51	103,70
Março	66	131,90	14,68	58,72	6,14	11,92	-	31,39	19,45	11,94	76,37	23,90
	130	136,42	13,90	44,22	0,62	10,46	0,12	37,02	22,43	14,59	83,45	12,40
	67	134,96	15,52	38,32	0,50	9,02	1,12	30,18	19,76	10,42	81,20	129,50
Abril	1075	131,60	13,76	26,72	1,44	3,12	3,64	25,44	17,26	8,18	78,02	112,30
	137	134,12	14,96	27,14	0,60	2,61	9,30	28,06	17,05	11,01	78,67	11,00
	292	135,01	13,85	26,60	0,25	2,33	9,85	25,95	14,07	11,88	77,72	14,20
	116	133,80	14,32	26,58	0,20	2,05	11,68	25,71	10,60	15,11	74,51	1,50
Maio	22	134,80	13,60	25,86	0,10	1,96	10,80	24,37	11,82	12,55	69,71	3,70

Tiête 1974	Altura cm	Nº de Ramos	Nº de Folhas	Nº de Botões	Nº de Maçãs	Nº de Capulhos	T. Max. oC	T. Min. oC	Ampl. oC	U. R. %	Precip. m/m
Coeffi- ciente	0,2028	-0,0294	-0,4140	-0,2841	-0,2106	0,0488	-0,3155	-0,0367	-0,5032	0,0312	0,2870

Jaboticabal - 1972	Flutuação	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	30,22	18,79	11,43	75,27	115,90
	-	29,11	19,31	9,80	78,31	183,70
Fevereiro	-	28,41	19,59	8,82	82,07	137,70
	21	28,70	19,52	9,18	82,21	145,20
Março	-	30,42	19,30	11,12	78,20	39,50
	41	30,78	19,31	11,47	75,63	78,00
Abril	79	28,52	17,25	11,27	76,73	51,80
	16	26,17	12,67	13,50	66,87	5,30
Maio	2	28,37	14,59	13,78	67,73	0,50
	-	26,87	14,01	12,86	69,75	99,00
Junho	3	28,79	14,46	14,33	65,27	0,00
	-	26,84	10,53	16,31	59,80	3,10

Jaboticabal 1972	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Coeficiente	0,1202	0,1748	-0,1718	0,2316	0,0128

QUADRO 9 - Dados quinzenais de flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro a junho de 1972. Jaboticabal, F. M. V. A. J. A. R.

Jaboticabal 1973	Flutuação	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	32,01	21,22	10,79	77,80	50,00
	2	30,03	20,31	9,72	79,50	74,90
Fevereiro	3	31,84	20,51	11,33	76,33	62,30
	-	32,68	20,79	11,89	75,15	47,20
Março	40	30,79	18,95	11,84	75,40	41,20
	16	30,78	19,58	11,20	78,00	101,20
Abril	54	30,25	19,81	10,44	77,33	123,70
	77	30,74	19,53	11,21	78,00	61,30
Maio	65	26,19	15,27	10,92	73,40	14,90
	120	27,63	13,78	13,85	69,81	19,70
Junho	7	28,81	15,21	13,60	67,40	0,00
	18	25,28	11,88	14,00	69,53	18,30

Jaboticabal 1973	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Coefficiente	-0,5781	-0,4133	0,2315	-0,2200	-0,1247

QUADRO 10 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r. Durante os meses de janeiro a junho de 1973. Jaboticabal, F. M. V. A. J. A. R.

Jaboticabal - 1974	Flutuação	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Janeiro	1	28,75	20,09	8,66	82,60	166,50
	-	30,15	19,62	10,53	76,63	94,20
Fevereiro	2	30,95	20,29	10,66	72,40	80,90
	16	32,92	20,08	12,84	65,62	11,30
Março	22	29,21	20,11	9,10	80,07	154,20
	26	28,30	19,53	8,77	82,38	219,40
Abril	110	28,65	18,38	10,27	78,73	25,70
	266	27,37	15,68	11,69	72,20	15,60
Maio	14	26,98	12,93	14,05	64,60	4,00
	3	26,49	13,76	12,73	70,38	4,00
Junho	4	25,06	13,34	11,72	71,53	12,90
	1	25,09	12,19	12,90	71,05	39,80

Jaboticabal 1974	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Coefficiente	-0,0812	-0,0601	0,0053	0,0196	-0,2419

QUADRO 11 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1974. Jaboticabal, F. M. V. A. J. A. R.

Jaboticabal - 1975	Flutuação	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	29,41	18,93	10,48	74,80	40,90
	1	31,16	18,41	12,75	71,63	58,40
Fevereiro	2	29,84	19,95	9,89	79,67	34,40
	17	30,68	20,10	10,58	79,69	143,40
Março	28	32,05	19,52	12,53	67,40	11,70
	39	31,13	18,89	12,24	72,63	53,30
Abril	61	28,11	16,32	11,79	74,27	61,20
	73	28,69	14,99	13,70	65,40	11,70
Maio	37	27,05	14,69	12,36	71,40	1,30
	1	25,37	11,21	14,16	61,94	0,00
Junho	5	27,55	14,34	13,21	68,07	4,30
	2	25,94	11,53	14,41	66,79	20,40

Jaboticabal 1975	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Coefficiente	0,3028	0,0157	0,1062	-0,0880	-0,0932

QUADRO 12 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1975. Jaboticabal, F. M. V. A. J. A. R.

Piracicaba - 1971	Flutuação	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	30,12	18,99	11,13	76,00	147,40
	-	33,21	18,26	14,88	60,13	33,20
Fevereiro	-	32,00	19,41	13,35	69,07	65,10
	2	31,23	18,42	12,97	71,31	26,20
Março	9	31,24	18,83	12,41	76,60	97,90
	30	31,14	18,48	12,61	73,81	75,60
Abril	75	30,05	16,59	13,46	70,13	17,60
	112	26,56	13,16	13,40	70,30	10,70
Maio	886	24,92	12,35	12,54	78,93	63,70
	764	24,34	11,48	12,86	75,25	27,70
Junho	35	22,44	8,87	14,23	80,00	19,70
	2	24,22	11,63	14,71	83,07	89,60

Piracicaba - 1971	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Coeficiente	-0,5678	-0,4817	-0,2417	0,2557	-0,1662

QUADRO 13 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1971. Piracicaba, ESALQ/USP.

Piracicaba - 1972	Flutuação	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	29,42	18,50	10,92	68,02	60,50
	1	28,44	19,22	9,22	73,81	212,30
Fevereiro	-	28,04	18,73	9,31	77,13	123,10
	1	28,00	18,36	9,64	75,92	124,10
Março	8	29,67	18,37	11,30	73,33	29,50
	12	30,94	18,15	12,79	67,85	63,60
Abril	102	25,00	13,63	11,37	69,27	60,00
	15	22,83	9,28	14,11	58,67	0,00
Maio	29	24,99	19,12	5,87	50,66	0,00
	3	25,91	19,68	6,23	55,38	0,00
Junho	2	29,15	12,27	16,88	83,67	0,00
	1	26,99	7,95	19,04	87,47	0,00

Piracicaba - 1972	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Coefficiente	-0,4404	-0,1689	-0,0855	-0,2326	-0,1075

QUADRO 14 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1972. Piracicaba, ESALQ/USP.

Piracicaba 1973	Flutuação	T. Max.	T. Min.	Ampl.	U. R.	Precip.
	dia	°C	°C	°C	%	mm
Janeiro	-	29,80	19,13	10,67	75,32	105,07
	2	30,93	18,99	11,94	70,55	122,00
Fevereiro	-	29,16	19,27	9,89	80,08	83,43
	2	30,46	18,70	11,76	79,64	59,23
Março	19	30,29	18,81	11,48	81,33	90,73
	14	29,90	18,26	11,64	79,12	94,70
Abril	552	28,47	23,76	4,73	83,57	9,80
	435	30,96	17,26	13,70	79,00	36,60
Maio	735	25,07	11,90	13,17	78,13	20,80
	428	25,54	9,37	16,18	77,00	15,20
Junho	51	25,14	11,90	13,24	78,13	0,00
	1	25,54	9,37	16,17	77,00	35,70

Piracicaba 1973	T. Max.	T. Min.	Ampl.	U. R.	Precip.
	°C	°C	°C	%	mm
Coefficiente	-0,3789	-0,1482	-0,0746	0,2820	-0,5368

QUADRO 15 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1973. Piracicaba, ESALQ/USP.

Piracicaba - 1974	Flutuação	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	29,87	19,91	9,96	81,93	107,30
	-	31,14	19,39	11,75	77,75	120,50
Fevereiro	-	27,44	19,66	7,78	94,00	62,10
	1	32,14	18,82	13,32	91,69	27,40
Março	1	29,96	19,23	10,73	94,07	144,80
	82	27,63	18,16	9,47	95,69	144,90
Abril	60	28,16	16,99	11,17	94,80	11,80
	230	26,03	13,85	12,18	95,20	9,05
Maio	70	25,70	10,44	15,26	96,50	1,40
	181	26,02	12,22	13,80	95,73	6,10
Junho	56	23,12	11,31	11,81	92,73	61,50
	2	23,44	10,15	13,29	93,93	51,30

Piracicaba - 1974	T. Max. °C	T. Min. °C	Ampl. °C	U. R. %	Precip. m/m
Coeficiente	-0,3982	-0,4487	0,3016	0,4488	-0,4985

QUADRO 16 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r . Durante os meses de janeiro à junho de 1974. Piracicaba, ESALQ/USP.

Piracicaba - 1975	Flutuação	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip. m/m
Janeiro	-	29,53	18,76	10,77	77,47	116,20
	-	31,20	19,32	11,88	74,73	51,85
Fevereiro	-	29,62	19,50	10,12	80,00	176,80
	-	30,79	20,20	10,59	84,02	156,60
Março	1	32,11	19,04	13,07	73,77	20,00
	2	30,01	18,07	11,94	75,08	10,70
Abril	70	27,51	15,18	12,33	76,20	60,50
	9	28,60	13,72	14,88	74,45	0,00
Maio	9	26,71	13,46	13,25	78,16	10,80
		25,32	11,03	14,29	73,39	0,00
Junho	2	24,60	9,73	14,87	75,11	0,40
	2	25,87	9,45	16,42	72,66	0,00

Piracicaba - 1975	T.Max. °C	T.Min. °C	Ampl. °C	U.R. %	Precip m/m
Coeficiente	-0,1737	-0,0999	-0,0121	-0,0283	-0,0324

QUADRO 17 - Dados quinzenais de: flutuação, temperatura máxima, temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação. Coeficiente de correlação r. Durante os meses de janeiro à junho de 1975. Piracicaba ESALQ/USP.

QUADRO 18 - Dados reais de recaptura de *Alabama argillacea* (Hueb.) durante abril e maio de 1973, em Piracicaba - ESALQ/USP.

Data	i	N _i	a _i	j	(Dia da última recaptura)	Σ
	2	1	52	47	1	17
	4	2	118	107	17	23
	6	3	73	67	4	11
	8	4	91	65	1	16
	10	5	81	74	2	19
	12	6	72	67	1	26
	14	7	65	58	1	2
	16	8	19	16	1	4
	18	9	25	24	1	14
	20	10	45	37	2	11
	22	11	51	44	1	5
	24	12	45	35	1	11
	26	13	37	29	2	16
	28	14	190	159	6	6
	30	15	23	21	1	11
	2	16	160	118	2	24
	4	17	120	88	4	15
	6	18	103	91	1	11
	8	19	120	100	1	24
	10	20	100	92	1	15
	12	21	42	34	1	6
	14	22	90	80	1	10
	16	23	95	81	1	13
	18	24	123	112	1	8
	20	25	27	26	1	4
	22	26	3	2	1	0
	24	27	26	25	1	1
	26	28	120	111	1	1
	28	29	20	8	3	3
	30	30	14	-	30	0
ABRIL						
MAYO						
1973	Σ	2150	1818	R ₁	24 27 13 20 17 14 5 7 10 8 5 15 13 15 5 27 14 12 9 10 10 11 6 4 0 0 1 3 0	305

QUADRO 19 Dados transformados para o cálculo de densidade de *Alabama argillacea* (Hueb.) durante abril e maio de 1973, Piracicaba - ESALQ/USP.

Data	i	N _i	a _i	r _i	i - 1	D	
ABRIL	2	52	47	1		310	
	4	118	107	17	2	253	
	6	73	67	4	23	440	
	8	91	65	1	7	457	
	10	81	74	2	3	344	
	12	72	67	-	1	152	
	14	65	58	-	1	149	
	16	19	16	-	1	160	
	18	25	24	-	1	119	
	20	45	37	-	2	133	
	22	51	44	-	1	87	
	24	45	35	-	1	82	
	26	37	29	-	2	568	
	28	190	159	-	6	216	
	30	23	21	-	1	541	
	MAIO	2	160	118	-	2	403
		4	120	88	-	4	520
		6	103	91	-	1	495
		8	120	100	-	1	177
		10	100	92	-	1	161
		12	42	34	-	1	417
		14	90	80	-	1	391
		16	95	81	-	1	553
		18	123	112	-	1	327
		20	27	26	-	1	0
		22	3	2	-	1	26
		24	26	25	-	1	120
		26	120	111	-	1	20
		28	120	8	-	3	29
		30	14	-	-	-	30
1973		Σ	2150	1818	7	11 13 17 15 3 6 9 5 2 2 6 3 12 6 9 8 4 1 5 5 3 1 1 1 0 0 0 0	7321
			Z (i - 1) + 1		2 2 2 3 2 4 2 5 2 6 2 7 2 8 2 9 2 10 2 11 2 12 2 13 2 14 2 15 2 16 2 17 2 18 2 19 2 20 2 21 2 22 2 23 2 24 2 25 2 26 2 27 2 28 2 29 2 30	-	

QUADRO 20 - Dados finais para o cálculo de densidade de *Alabama argillacea* (Hueb.) durante abril e maio de 1973, em Piracicaba - ESALQ/USP.

Dias		Proporções de Recaptura	Nº de insetos marcados à risca	Densidade de População	Razão de sobrevivência	número de insetos	Taxa de Perda	Taxa de ganho
Data	i	α_i	M_i	D_i	φ_i	B_i	γ_i	β_i
	1	-	0,00	-	0,952	-	0,048	1,000
	2	0,1441	44,74	310,5	0,591	75,9	0,409	0,700
	4	0,3151	79,69	252,9	0,431	334,1	0,569	0,224
	6	0,1209	53,25	440,5	0,839	108,8	0,161	0,762
	8	0,1975	90,00	456,6	0,613	68,4	0,387	0,801
	10	0,2639	90,79	344,0	0,438	3,5	0,562	0,977
	12	0,4000	60,80	152,0	0,169	124,8	0,831	0,164
	14	0,1053	15,71	149,3	0,862	33,9	0,138	0,788
	16	0,1600	25,60	160,0	0,814	10,1	0,186	1,085
	18	0,3111	37,12	119,3	0,501	76,8	0,499	,425
	20	0,2157	28,60	132,6	0,157	67,2	0,843	,227
	22	0,1111	9,67	86,9	0,615	34,7	0,385	,577
	24	0,2973	24,38	82,0	1,128	484,1	0,128	0,147
	26	0,0842	47,80	567,6	0,296	57,4	0,704	0,735
	28	0,2609	56,40	216,2	0,521	429,8	0,479	0,206
	30	0,0687	37,22	541,4	0,559	123,7	0,441	0,693
	2	0,2000	80,57	402,9	0,523	325,6	0,477	0,373
	4	0,1456	75,67	519,6	0,398	293,0	0,602	0,408
	6	0,1333	60,44	495,0	0,147	106,9	0,853	0,395
	8	0,1200	21,20	176,7	0,227	122,7	0,773	0,238
	10	0,1428	23,00	161,0	0,909	278,2	0,091	0,333
	12	0,1111	46,36	417,3	0,460	203,6	0,540	0,479
	14	0,1368	53,50	391,0	0,296	441,9	0,704	0,202
	16	0,0650	36,00	553,5	0,029	11,3	0,971	0,582
	18	0,1481	4,00	27,0	0,000	0,0	1,000	1,000
	20	0,0000	0,00	0,0	0,500	26,5	0,500	0,019
	22	0,0385	1,00	26,0	0,040	119,0	0,960	0,008
	24	0,0093	1,00	120,0	0,027	17,0	0,973	0,150
	26	0,1500	3,00	20,0	0,000	0,0	1,000	1,000
	28	0,0000	0,00	-	0,000	-	1,000	1,000
	30	0,0000	0,00	-	0,000	-	1,000	1,000
1973	m	0,1485	36,92261,5	0,435	131,9	0,565	0,548

QUADRO 21 - Dados reais de recaptura de *Alabama argillacea* (Hueb.) durante abril e maio de 1974, em Piracicaba - ESALQ/USP.

Data	i	N_i	a_i	j (Dia da última recaptura)																														Σ			
2	1	12	11	1																													1				
4	2	8	6	1	2																												2				
6	3	11	8	1	1	3																											2				
8	4	6	5		1	1	4																										1				
10	5	5	3			1	5																										1				
12	6	8	8			1	6																										1				
14	7	10	10				1	7																									1				
16	8	7	6				1	2	8																								3				
18	9	10	9					1		9																							1				
20	10	28	26						1	10																							1				
22	11	52	46							3	11																						3				
24	12	19	16								1	5	12																				6				
26	13	40	34									2	3	13																			4				
28	14	69	64										1	2	14																		3				
30	15	5	5											1	15																		1				
2	16	37	36												1	16																	1				
4	17	4	4													1	17																1				
6	18	6	6														1	18															1				
8	19	1	1															1	19														0				
10	20	2	2																	20													0				
12	21	14	13																		21												1				
14	22	6	6																			22											1				
16	23	5	5																				23										1				
18	24	15	14																					24									1				
20	25	47	45																						25								3				
22	26	43	41																							26							6				
24	27	21	19																								27						10				
26	28	16	16																									28					4				
28	29	31	27																										29				5				
30	30	3	-																														0				
1974	Σ	541	492	2	2	1	1	1	2	3	0	1	4	8	3	2	3	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	10	10	2	2	0	65

QUADRO 22 - Dados transformados para o cálculo de densidade de *Alabama argillacea* (Hueb.) durante abril e maio de 1974, em Piracicaba - ESALQ/USP.

Data	i	N _i	a _i	r _i	i - 1																														D																										
ABRIL	2	12	11	1	1																														32																										
	4	8	6	1	2																													33																											
	6	11	8	1	2	3																												6																											
	8	6	5	1	2	4																											5																												
	10	5	3	1	5																										8																														
	12	8	8	1	6																									43																															
	14	10	10	1	7																								7																																
	16	7	6	1	3	8																							10																																
	18	10	9	1	1	9																						28																																	
	20	28	26	1	10																					152																																			
	22	52	46	3	11																				70																																				
	24	19	16	1	6	12																			176																																				
	26	40	34	2	5	13																		69																																					
	28	69	64	1	1	3	14																	5																																					
	30	5	5	1	15																37																																								
	MAIO	2	37	36	1	1	16																								4																														
		4	4	4	1	1	1	17																							6																														
		6	6	6	1	18																						0																																	
		8	1	1	1	19																					0																																		
		10	2	2	1	20																				14																																			
		12	14	13	1	21																			6																																				
		14	6	6	1	22																		5																																					
		16	5	5	1	23																	15																																						
		18	15	14	1	24																117																																							
		20	47	45	3	25															190																																								
	22	43	41	6	26														121																																										
	24	21	19	1	4	10	27													112																																									
	26	16	16	1	3	4	28												31																																										
	28	31	27	2	3	5	29																																																						
	30	3	-	-	-	-	30																																																						
1974	∑	541	492	1	1	0	0	1	1	0	0	1	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3	0	-	1302																													
	$\sum^2 (i - 1) + 1$			2	2	3	2	4	2	5	2	6	2	7	2	8	2	9	2	10	2	11	2	12	2	13	2	14	2	15	2	16	2	17	2	18	2	19	2	20	2	21	2	22	2	23	2	24	2	25	2	26	2	27	2	28	2	29	2	30	-

QUADRO 23 - Dados finais para o cálculo de densidade de *Alabama argillacea* (Hueb.) durante abril e maio de 1974, em Piracicaba - ESALQ/USP

Dias		Proporções de Recaptura	Nº de insetos marcados à risca	Densidade de População	Razão de sobrevivência	número de novos insetos	Taxa de Perda	Taxa de ganho
Data	1	α_1	M_1	D_1	φ_1	B_1	γ_1	β_1
	2	-	0,00	-	0,364	-	0,636	1,000
	4	0,1250	4,00	32,0	1,111	0,3	0,111	1,009
	6	0,1818	10,00	33,0	0,125	2,2	0,875	0,633
	8	0,3333	2,00	6,0	0,200	4,0	0,800	0,200
	10	0,2000	1,00	5,0	0,333	7,0	0,667	0,125
	12	0,1250	1,00	8,0	0,541	39,0	0,459	0,099
	14	0,1000	4,33	43,3	0,450	12,5	0,550	2,785
	16	0,4286	6,00	7,0	0,111	9,3	0,889	0,070
	18	0,1000	1,00	10,0	0,111	27,0	0,889	0,036
	20	0,0357	1,00	28,0	0,336	142,9	0,664	0,057
	22	0,0577	8,75	151,6	0,425	7,7	0,575	0,889
	24	0,3158	22,00	69,6	0,687	130,2	0,313	0,260
	26	0,1250	3,00	176,0	0,059	59,0	0,941	0,145
	28	0,0435	1,00	69,0	0,016	4,0	0,984	0,200
	30	0,2000	1,00	5,0	0,200	36,0	0,800	0,027
	2	0,0270	1,00	37,0	0,028	3,0	0,972	0,250
	4	0,2500	1,00	4,0	0,250	5,0	0,750	0,167
	6	0,1667	1,00	6,0	0,000	0,0	1,000	1,000
	8	0,0000	0,00	0,0	0,000	0,0	1,000	1,000
	10	0,0000	0,00	0,0	0,500	14,0	0,500	0,000
	12	0,0714	3,00	14,0	0,077	5,0	0,923	0,167
	14	0,1667	1,00	6,0	0,167	4,0	0,833	0,200
	16	0,2000	1,00	5,0	0,200	14,0	0,800	0,067
	18	0,0667	1,00	15,0	0,536	110,0	0,464	0,064
	20	0,0638	7,50	117,5	0,535	128,1	0,465	0,325
	22	0,1395	26,50	189,9	0,935	55,0	0,065	1,456
	24	0,4762	57,50	120,7	0,421	62,0	0,579	0,446
	26	0,2500	28,00	112,0	0,125	17,0	0,875	0,452
	28	0,1613	5,00	31,0	0,000	0,0	1,000	1,000
	30	--	-	-	0,000	-	1,000	1,000
	m	0,1662	65,53	46,5	0,295	25,3	0,705	0,504
	1974							

LEGENDA

- BL - Ultra-violeta
- BLB - Ultra-violeta (com filtro)
- V - Verde
- LD - Luz do Dia
- A - Azul
- UA - Ultra-azul

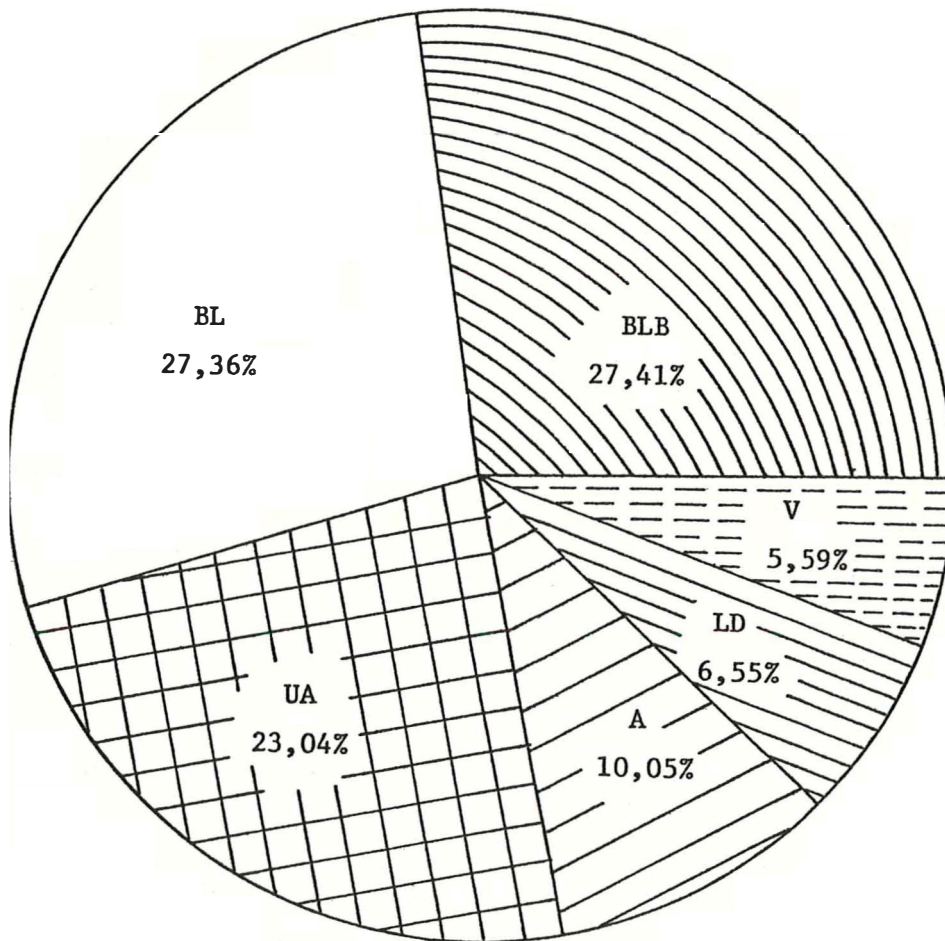


FIGURA 3 - Porcentagem de mariposas capturadas por diferentes lâmpadas fluorescentes, no teste de atração de *Alabama argillacea* (Hueb.) - Piracicaba, 1971 ESALQ/USP.

FIGURA nº 4 — FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

(HUEB) — DADOS QUINZENAIS — A R A R A S — S. PAULO

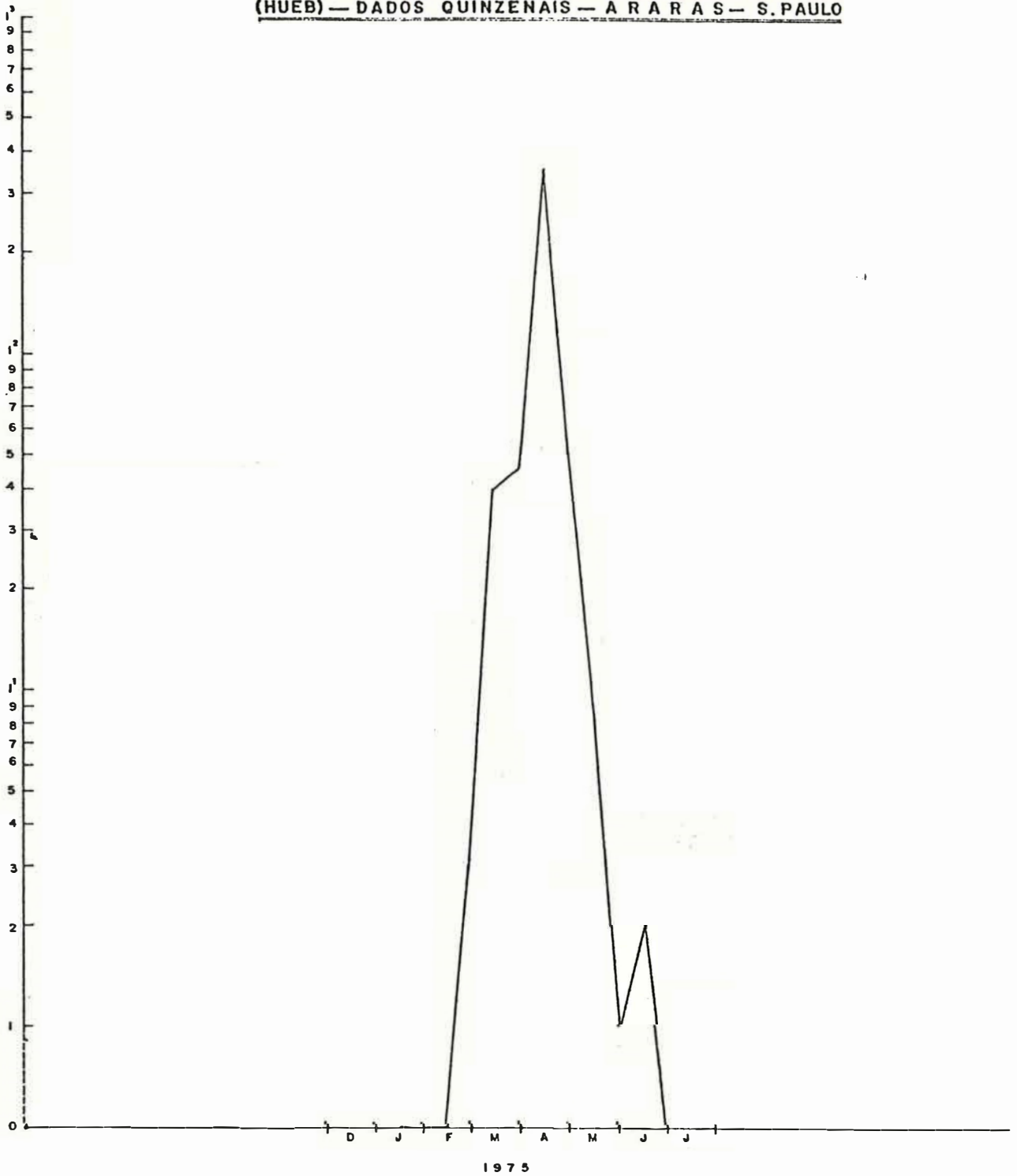


FIGURA n^o 25 - FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

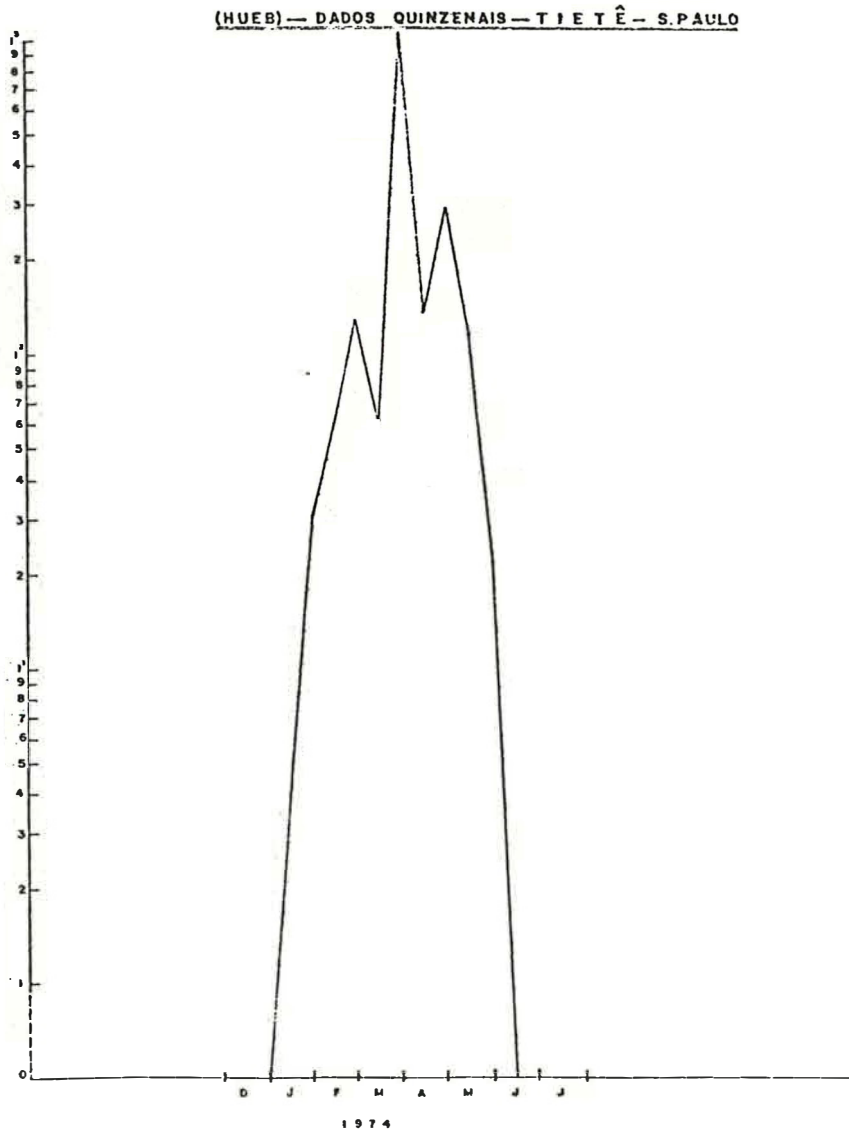


FIGURA N. 6. - FLUTUAÇÃO POPUCIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

(MUEB) DADOS QUINZENAIS - JABOTICABAL, S. PAULO

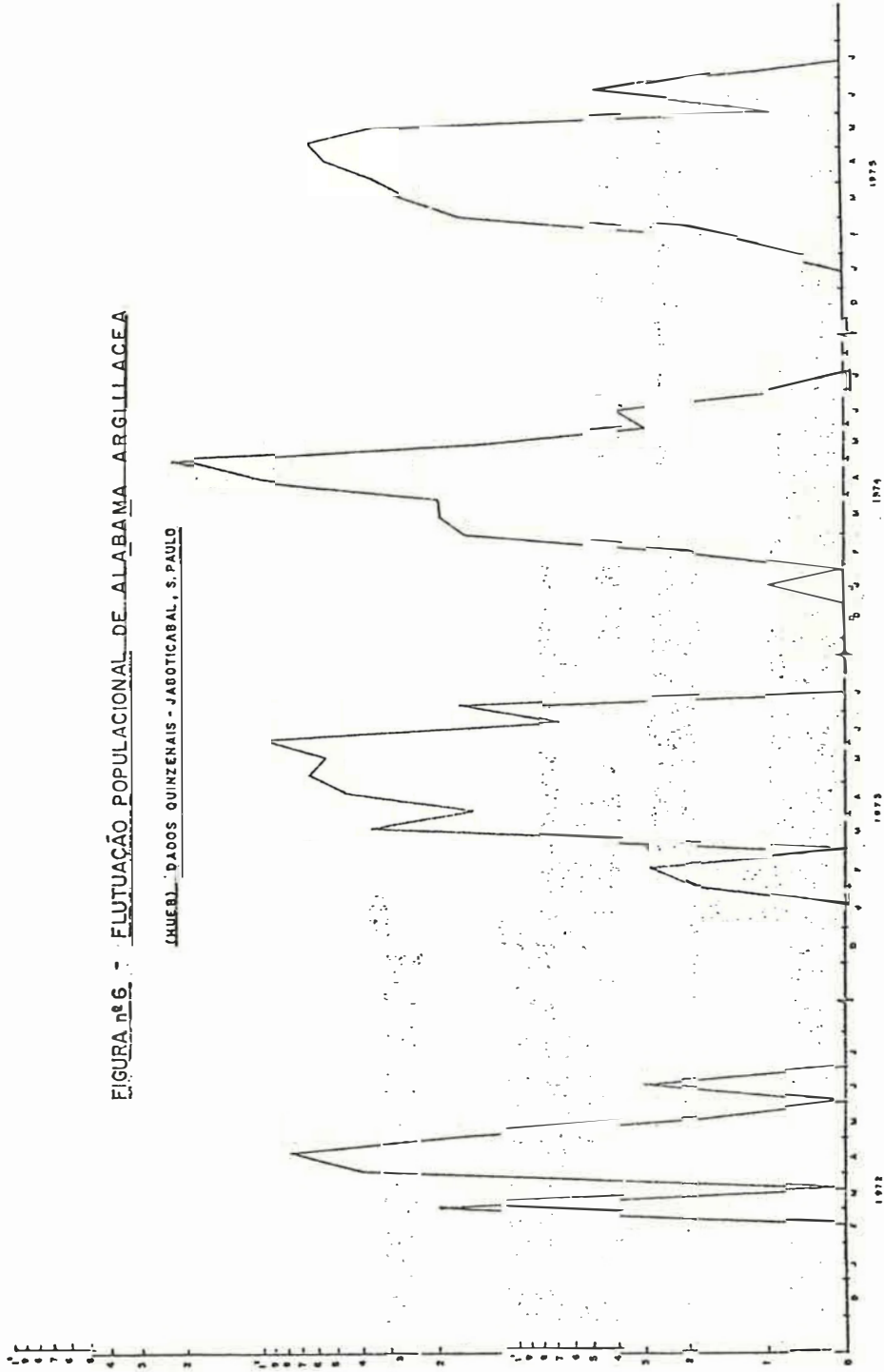


FIGURA nº7- FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

(HUEB), TOTAL, OBTIDOS DE 1972 À 1976 EM JABOTICABAL, F. M. V. A. "A. R."

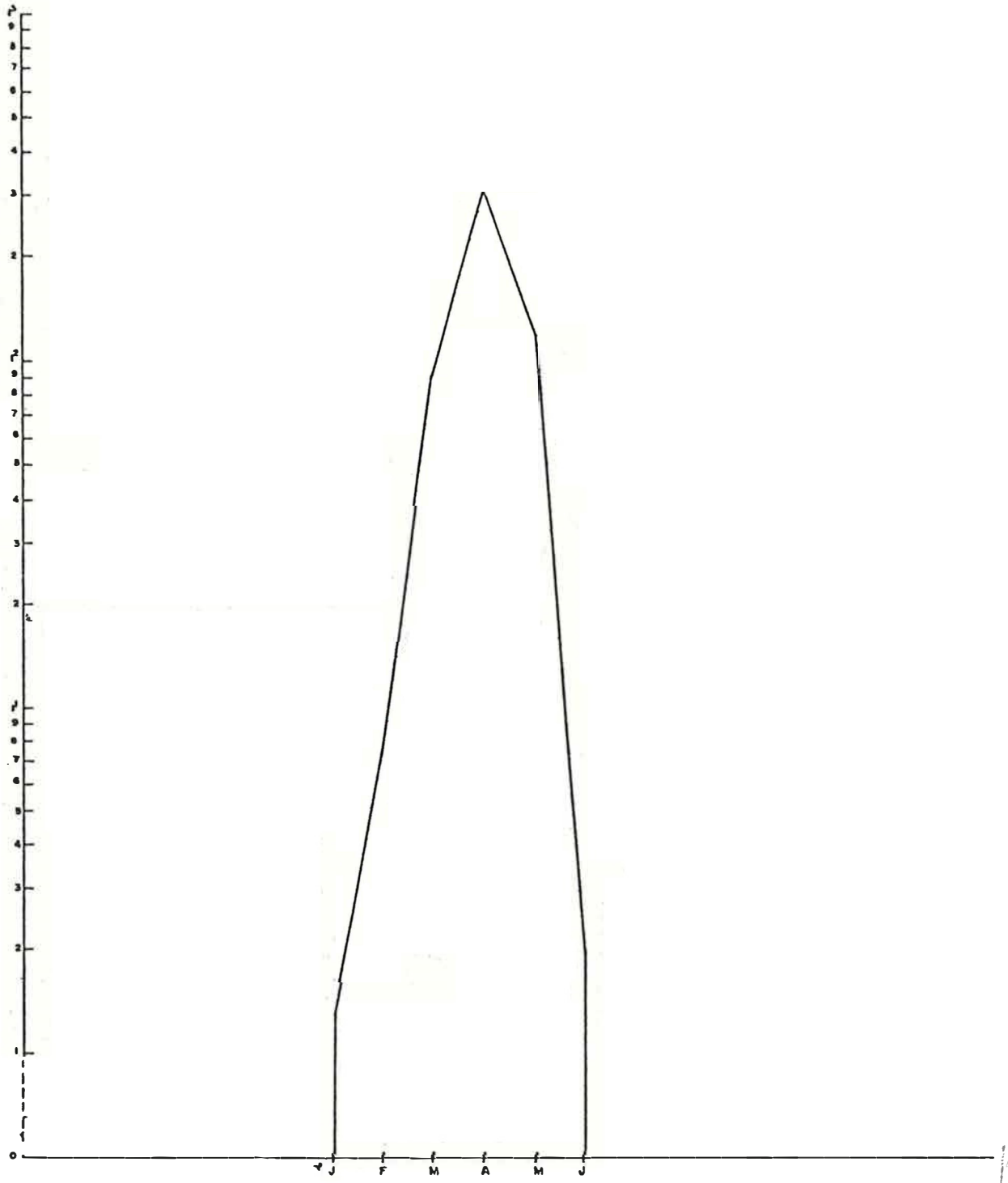


FIGURA 8 - ELUTUAÇÃO POPUCACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA
(HUEB) - DADOS QUINZENAIS - PIRACICABA - S. PAULO

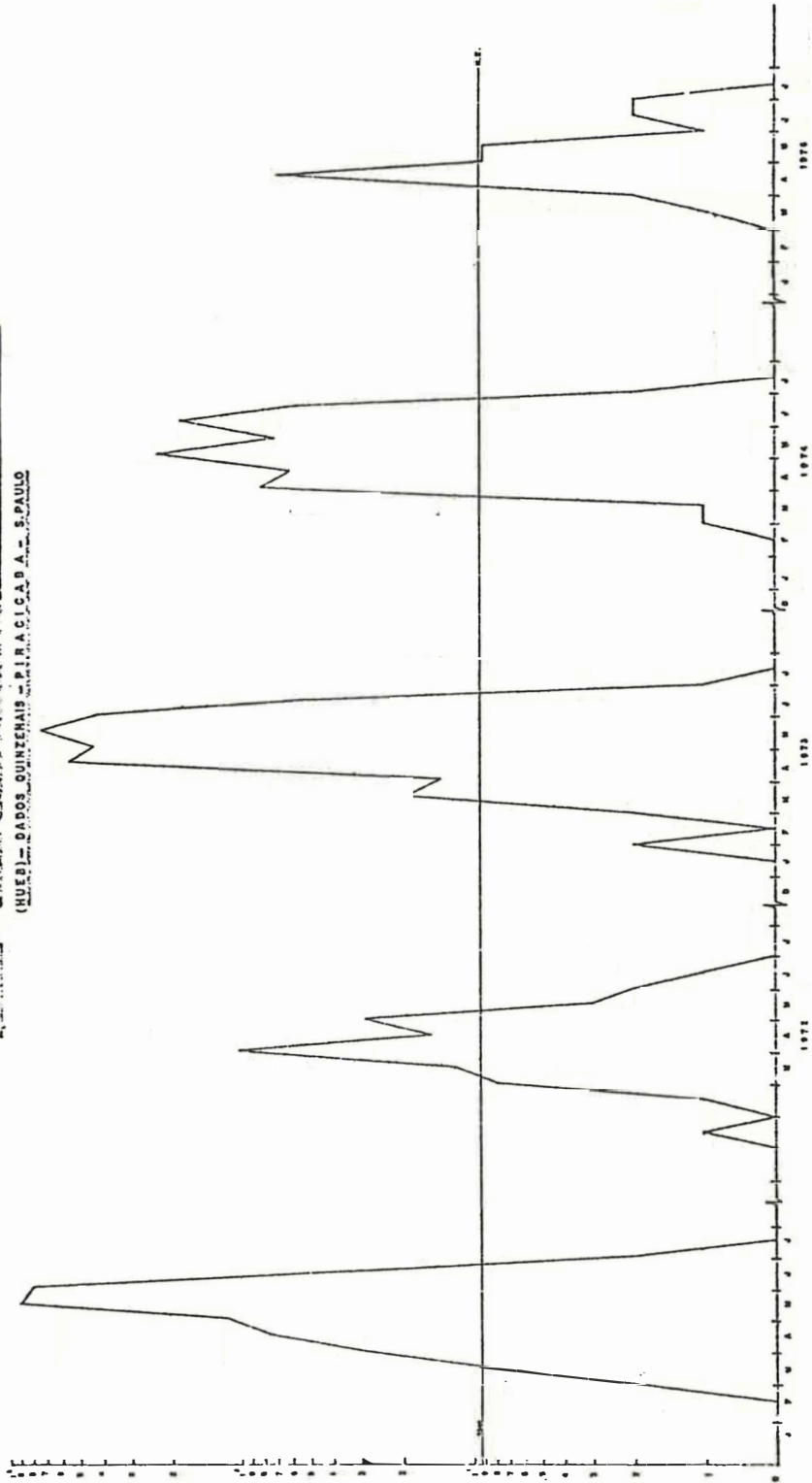


FIGURA nº 9-FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

(HUEB), TOTAL, OBTIDOS DE 1971 À 1975 EM PIRACICABA, E. S. A. L. Q. -U.S.P.

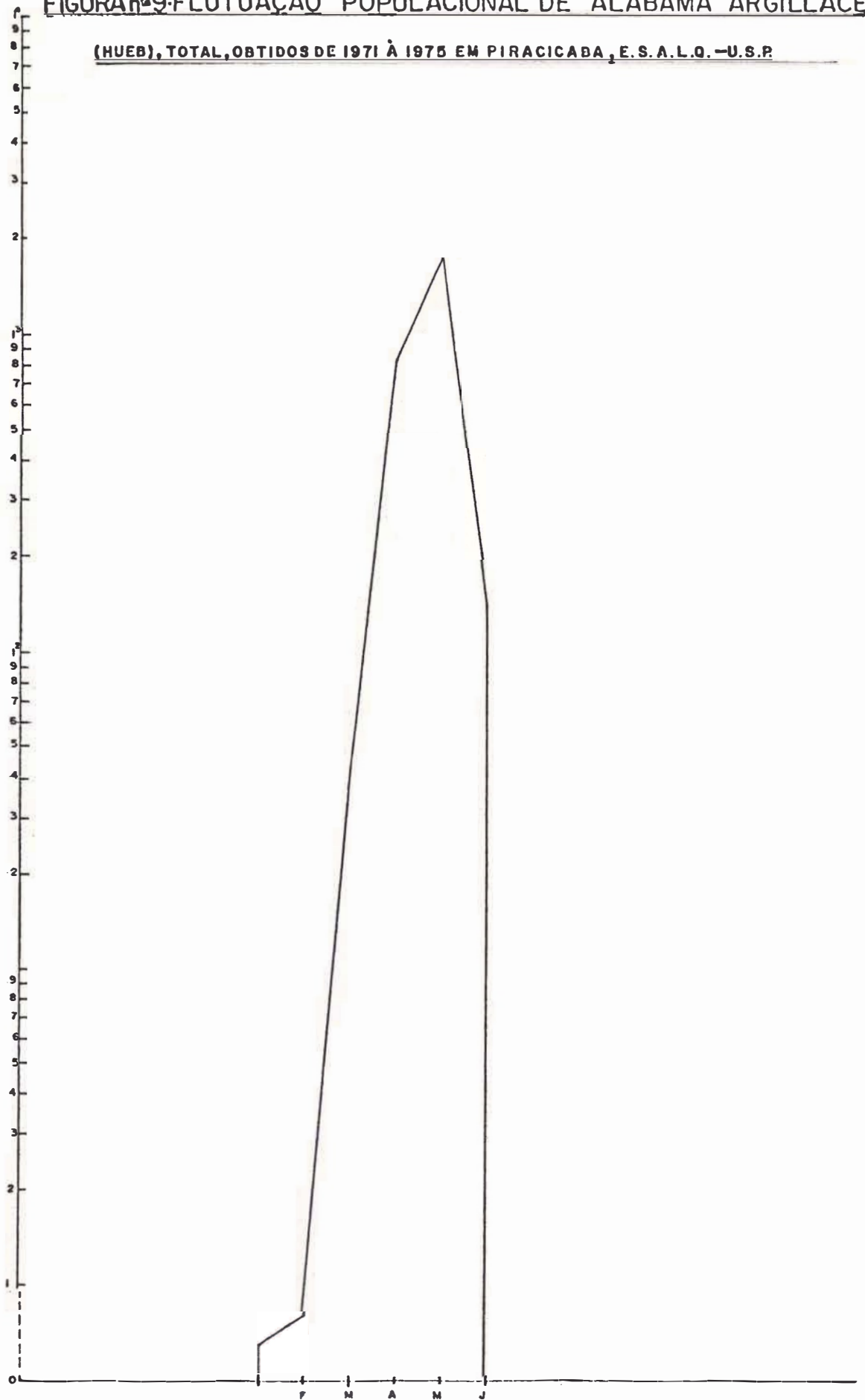


FIGURA Nº 10.- DENSIDADE POPULACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

(HUEB) DADOS RELATIVOS AOS DIAS PARES DOS MESES DE ABRIL/MAIO- 1973

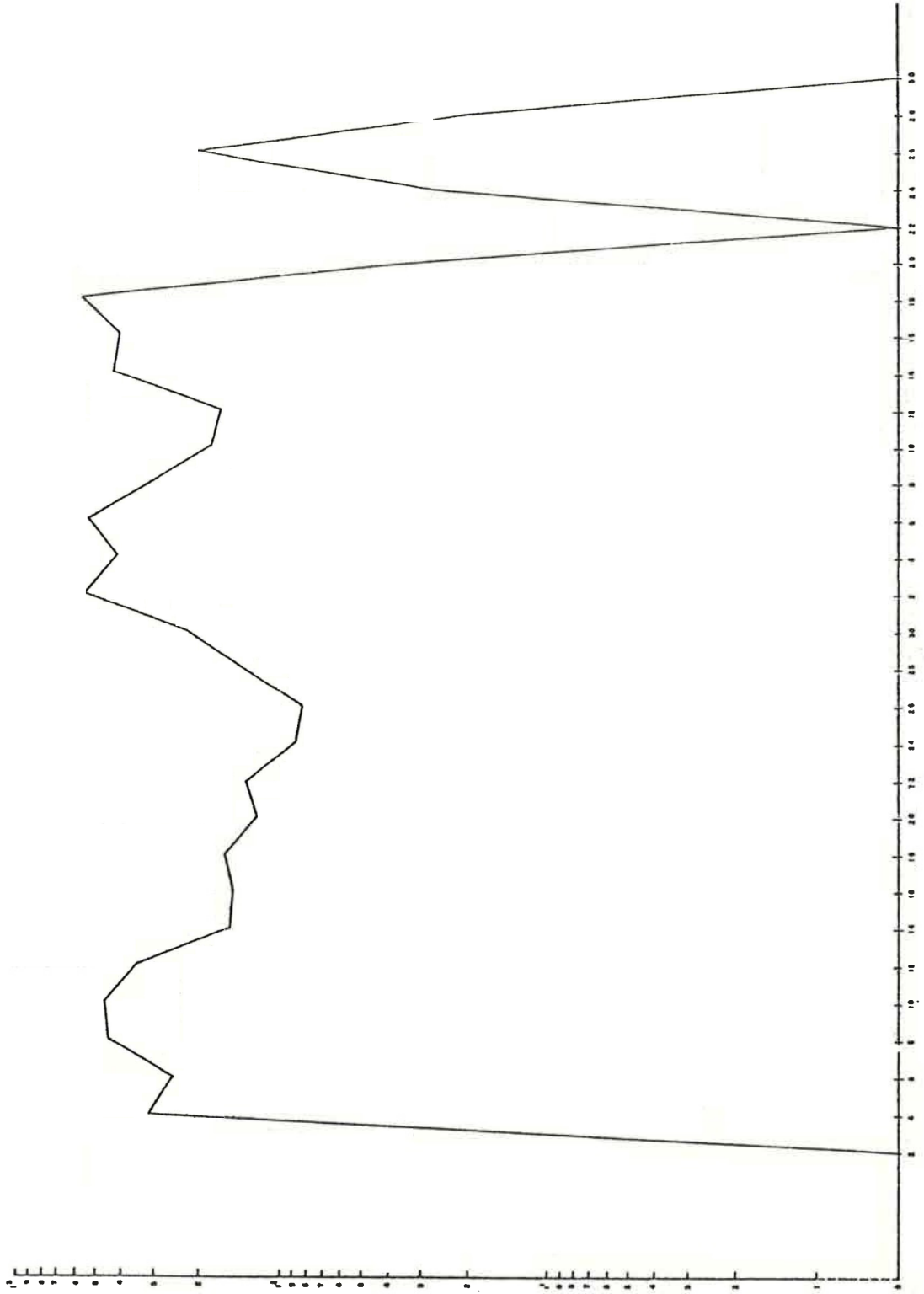
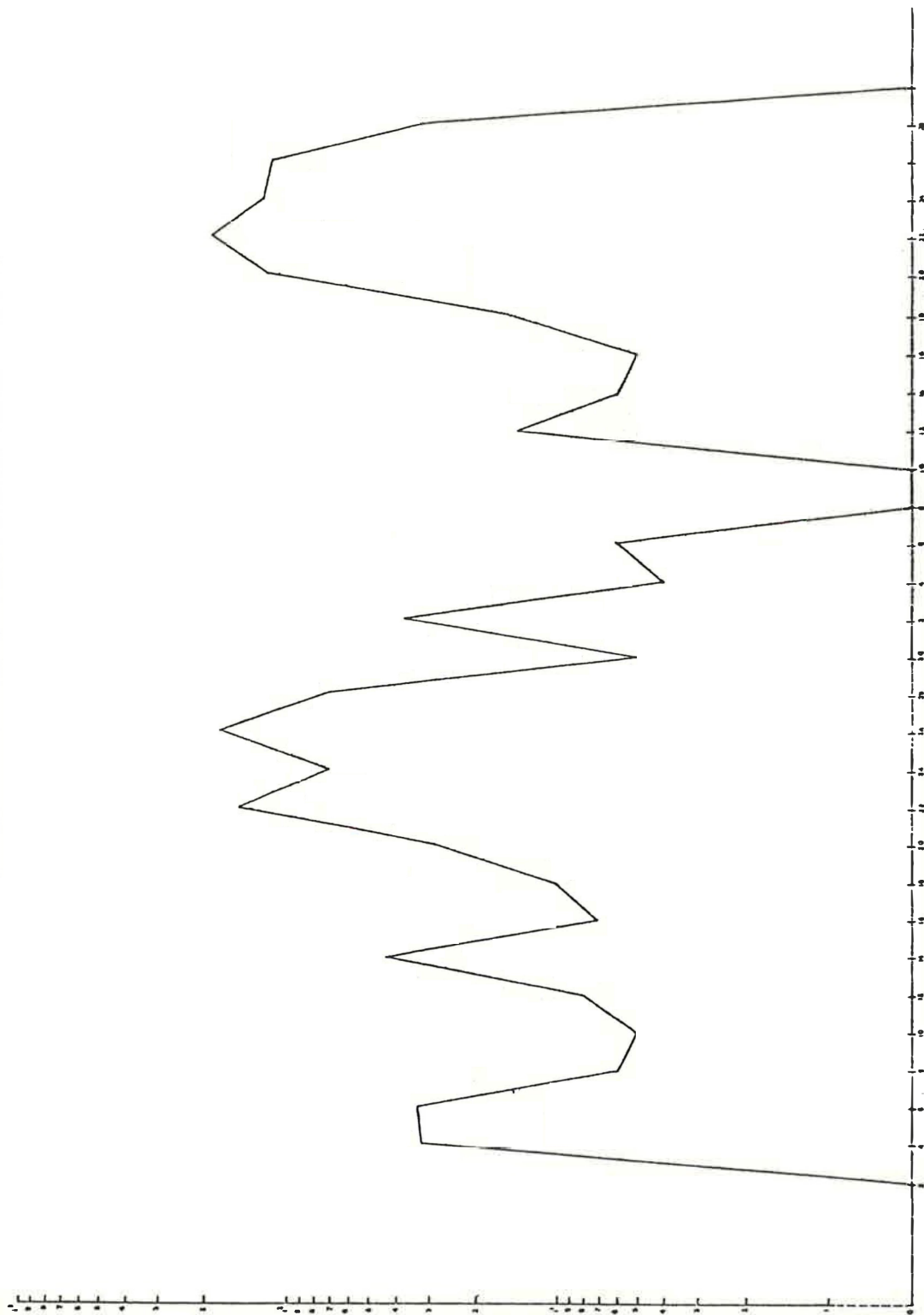


FIGURA N° II- DENSIDADE POPULACIONAL DE ALABAMA ARGILLACEA

(HUEB) DADOS RELATIVOS AOS DIAS PARES DOS MESES DE ABRIL/MAIO - 1974



5 - DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, observa-se que o curuquerê do algodão, *Alabama argillacea* (Hueb.) , se comportou da seguinte maneira quanto aos ítems estudados:

5.1 - Atratividade

Pelo Quadro 2 , observa-se que nos testes de lâmpadas foram capturados um total de 6.779 mariposas entre as oito repetições do experimento, das quais 54,8% o foram pelas lâmpadas ultra-violetas

BLB (27,4% cada). Seguindo-se a estas , a lâmpada ultra-azul, capturou 23,0% das mariposas, e a azul 10,0% .

Notou-se ainda que houve uma diferença de captura entre as repetições, em decorrência da época, o que se esperava, uma vez que o período de coleta teve dois meses de duração.

Pela análise estatística constatou-se que as lâmpadas ultra-violetas (BL e BLB), ultra-azul e azul , não diferiram entre si ao nível de 5% , sendo que ultra-violeta BLB , ultra-azul , azul e luz do dia foram também semelhantes. Por sua vez, a ultra-azul , azul , luz do dia e verde também apresentaram um comportamento estatístico idêntico.

Dessa forma, embora, pela análise estatística, as lâmpadas ultra-violetas BL e BLB sejam semelhantes às outras três já citadas, poderia-se considerar que as mesmas tenham sido as mais eficientes, pois diferiram estatisticamente da lâmpada verde, a de menor coleta, o que não ocorreu com as demais.

Estudos semelhantes foram desenvolvidos por GJULLIN *et alii* (1973) para pernilongos ; THIMIJJAN & PICKENS (1973) para moscas domésticas ; e CALCOTE & SMITH (1974) , para diversas pragas de Pecan , em outros países. No Brasil, BOTELHO *et alii* (1973) também com moscas domésticas e AMARAL *et alii* (1974) com abelhas, chegaram aos mesmos resultados, constatando serem as lâmpadas ultra-violetas superiores às demais.

Tais resultados permitem dizer que, *Alabama argillacea* (Hueb.) é mais atraída pela luz ultra-violeta, o que justifica a sua utilização em trabalhos com armadilhas luminosas, que foi selecionada para os presentes

estudos de flutuação e densidade populacional, confirmando o que já havia sido observado por GLICK & HOLLINGSWORTH (1955).

5.2 - Flutuação

Pelos dados de flutuação, observou-se que o curuquere ocorreu em todas as regiões e anos de coleta estudados, apenas de janeiro a junho, não sendo coletado nenhum indivíduo fora desse período.

Isso vem comprovar mais uma vez que essa praga só ocorre na primeira metade do ano, conforme já havia sido mostrado por SILVEIRA NETO (1972), quando coletou adultos de curuquerê em nove localidades do Estado de São Paulo, aos quais, juntam-se agora as coletas de Araras, Tietê e Jaboticabal.

Dessa forma a ocorrência da praga sugere um voo migratório de região para região, apresentando acmes em cada localidade, em épocas diferentes.

Também é necessário considerar que ocorrem três a cinco gerações do curuquere por cultura de algodão, e esta tem uma duração de 24 dias em média, segundo CALCAGNOLO (1965). Dessa forma, os primeiros adultos que surgem na cultura, vindos geralmente de fora vão evoluir em gerações sucessivas, sendo que os últimos, ou seja, da terceira até a quinta geração dariam adultos já migrantes, o que coincide com os picos populacionais. Isso pode ser evidenciado pelas suas lagartas que, geralmente, nas gerações mais populosas têm coloração mais escura (CALCAGNOLO & SAUER, 1955).

Assim poder-se-iam analisar as flutuações obtidas nas localidades estudadas como se segue:

5.2.1 - Araras

Foram capturados um total de 509 indivíduos, desde a segunda quinzena de fevereiro até a primeira quinzena de junho. O acme foi registrado durante a primeira quinzena do mês de abril, sendo esse o único pico de ocorrência da praga.

A armadilha luminosa instalada nesse local tinha ao seu redor somente cana-de-açúcar, distando mil metros a cultura de algodão mais próxima.

Os dados obtidos nesse local comprovam a grande capacidade de voo desses insetos, possibilitando assim grandes coletas com armadilhas luminosas instaladas em áreas distantes de seu hospedeiro, o algodão.

5.2.2 - Tietê

Também para Araras, apresentou-se apenas a coleta de um ano de observação, sendo capturados cerca de 1.941 indivíduos desde a primeira quinzena de janeiro até a segunda quinzena de maio. O pico populacional se deu na segunda quinzena de março, embora a análise dos dados mostrasse ainda dois picos secundários, sendo o primeiro na segunda quinzena de fevereiro e o segundo na segunda quinzena de abril, o que evidencia a ocorrência de cinco gerações dessa praga, sendo a primeira

a infestante. Por outro lado, observou-se um numero total grande de coletas de mariposas nesse local, devido à favorabilidade da localização da armadilha, colocada em local elevado, no centro de uma grande área de algodão, o que pode ter induzido o aparecimento mais precoce das mariposas, em comparação com os demais locais estudados.

Tanto em Araras, como em Tietê, todavia, em virtude da coleta ser de apenas um ano, pode-se ter somente uma indicação da distribuição anual da praga.

5.2.3 - Jaboticabal

Foram capturados 1.295 indivíduos, durante quatro anos de coleta, com a acentuada predominância nos anos de 1973 e 1974.

Nesse período, 1972 foi o que apresentou uma menor população (162 indivíduos) tendo apenas um pico populacional. Seguiu-se depois 1973 com 402 indivíduos. O pico populacional se deu na segunda quinzena de maio, e indícios de picos secundários se deram em março (primeira quinzena) e em abril (segunda quinzena). Em 1974 foi coletada a maior população, ou seja 465 indivíduos, com uma amplitude de coleta também grande, desde a primeira quinzena de janeiro até a segunda quinzena de junho. Neste ano o pico máximo se deu na segunda quinzena de abril.

Finalmente em 1975, coletaram-se apenas 266 indivíduos e o acme se deu na mesma época do ano anterior.

Assim, no total, notou-se que o acme predominante se dá na segunda quinzena de abril, fortalecido pelos picos dos anos 1974 e 75,

embora a maior população esteja compreendida entre a segunda quinzena de março e a segunda quinzena de maio.

Pela flutuação total não se notam os picos secundários que haviam sido evidenciados em 1973 . Mas de qualquer forma, os dados de biologia mostram a possibilidade de ocorrência de quatro à cinco gerações por ano.

5.2.4 - Piracicaba

Nos cinco anos de coleta foram capturados 5.127 indivíduos, com nítida predominância nos anos de 1971 e 1973. No transcurso desse período, no ano de 1971 , foi evidenciada a ocorrência de apenas um pico populacional (primeira quinzena do mês de maio) ; mais de 80% dos indivíduos foram coletados durante o referido mes.

Em 1972 foram coletados 174 indivíduos com o máximo de coleta na primeira quinzena de abril, evidenciando um pico secundário na primeira quinzena do mês de maio.

No ano de 1973 foi coletada a maior população, ou seja, 2.239 indivíduos, apresentando também a maior amplitude do período de coleta, ou seja, desde a segunda quinzena de janeiro até a segunda quinzena de junho, a mesma observada no ano anterior. Ainda com relação ao ano de 1973 o acme se deu na primeira quinzena do mês de maio, com evidências de picos secundários nas primeiras quinzenas de março e abril. Em 1974 coletaram-se 683 indivíduos, com o pico populacional na segunda quinzena de abril. Constatou-se, também, a ocorrência de picos secundários na segunda quinzena de março, e na segunda quinzena de maio.

Finalmente, em 1975 , observou-se a menor população (96 indivíduos), com apenas um pico populacional (primeira quinzena de abril).

No total, notou-se que o acme predominante se dá na primeira quinzena de maio, fortalecido pelos picos nos anos de 1971 e 1973 , estando compreendida nesse mes a maior população. Esses dados diferem um pouco de Jaboticabal, pois notou-se a evidência de um pico secundário na primeira quinzena de abril, o que não ocorreu em Jaboticabal, possibilitando ainda a ocorrência de três a cinco gerações por ano.

Esses dados confirmam as observações feitas por SILVEIRA NETO (1972) , que constatou para nosso meio a ocorrência de apenas um pico populacional, diferindo portanto da Venezuela, onde DORESTE *et alii* (1962) constataram que esta praga apresenta dois picos populacionais bem definidos. Observou-se ainda uma tendência dessa praga ocorrer com maior frequência de dois em dois anos, como ficou evidenciado nos anos de 1971 e 1973 , o que também foi observado por DOMINGUEZ (1974) , no México.

Esses cinco anos de coleta possibilitaram ainda o cálculo do nível de equilíbrio (93,22 indivíduos) para a região; informação indispensável para o controle integrado desta praga.

5.3 - Influência de Fatores Ecológicos

Os resultados das correlações entre os dados de flutuação populacional da praga e os fatores meteorológicos de temperatura máxima ,

temperatura mínima, amplitude, umidade relativa e precipitação, para todos os locais e épocas estudados, vieram mostrar a inexistência de significância entre elas, o que evidencia a pouca influência desses fatores sobre a coleta do curuquerê pelas armadilhas luminosas.

Isto já era mais ou menos esperado em virtude deste inseto ocorrer em metade do ano, e portanto a influência dos fatores em seu vôo, fica muito diminuída. Estes resultados concordam com os dados de SILVEIRA NETO (1972), embora, este autor houvesse constatado ainda a influência de outros dois fatores: graus dia em Campinas, e vento em Mo-coca, sobre a flutuação populacional do curuquerê, mas que infelizmente não puderam ser analisados neste trabalho.

Por outro lado, analisando-se as flutuações de Piracicaba e Jaboticabal, que abrangeram vários anos, é possível notar, embora estatisticamente não seja significativo, que nos anos de maior precipitação, sempre se coletaram mais mariposas, evidenciando uma possível ação benéfica da chuva sobre a população da praga.

Com relação aos fatores fisiográficos de altura da planta, número de ramos, número de folhas, número de botões florais, número de maçãs e número de capulhos, foram também correlacionados com dados de flutuação do curuquerê em Tietê, conforme havia sido feito por SMITH (1973) com tripes em cacau, para se analisar sua possível influência sobre a população da praga. Todavia, os resultados não foram significativos na análise estatística, evidenciando uma não interferência desses dados, confirmando as observações de DOMÍNGUEZ (1974) no México,

Entretanto, TARRAGÓ (1973) , para outras espécies de noctuídeos, mostrou haver uma influência bastante decisiva.

Portanto, se a influência dos fatores meteorológicos e fisiográficos não foram significativas, indicando a pouca influência sobre a flutuação da praga, evidencia-se mais uma vez que provavelmente a *Alabama argillacea* (Hueb.) tem hábitos migratórios, pois um vôo migratório se caracteriza por uma interdependência de estímulos (SILVEIRA NETO *et alii* 1973.b.c) .

5.4 - Densidade

Analisando-se as estimativas de densidade, nota-se que a população de mariposas de curuquerê presentes na área de 1 ha em estudo foi 5,6 vezes maior em 1973 , com relação a 1974 , apresentando um total de 7.321 indivíduos, com uma média de 261 indivíduos por coleta no primeiro ano, e de 1.302 mariposas, com média de 46 indivíduos em 1974, durante os meses de abril e maio. Também as coletas mensais acusaram um total de 3.470 indivíduos (média de 231) em 1973 e de 644 indivíduos (média de 43) em 1974 , durante o mês de abril, enquanto que em maio, as estimativas foram de 3.851 indivíduos (média de 257) em 1973 e de 658 indivíduos (média de 44) em 1974 , o que evidencia uma ligeira predomi-nância para o mês de maio, fato aliás já comprovado por SILVEIRA NETO (1972) , para a região de Piracicaba.

Ainda, pelo exame das estimativas diárias de densidade, nota-se uma variação grande de uma coleta para outra com uma amplitude de 0 a 568 indivíduos, em função naturalmente da amostragem que por sua vez está na dependência de uma série de fatores, já estudados por LARA (1974) , para coletas com armadilhas luminosas.

Por outro lado, pela comparação entre os dados reais de coletas de mariposas pelas armadilhas e as estimativas de densidade estabelecidas, observa-se que houve uma diferença de 3,4 vezes em 1973 (2.150 para 7.321 indivíduos) e de 2,4 vezes em 1974 (541 para 1.302 indivíduos). Tal observação permitiria considerar que para esta espécie, a eficiência de coleta da armadilha luminosa em relação à população total existente na área foi de 29,4% em 1973 e de 41,5% em 1974 , com uma média de 35,5% de eficiência, o que de certo modo se aproxima aos dados de HARTSTACK *et alii* (1968) que, determinou a eficiência da armadilha luminosa para a coleta de *Heliothis zea* (Bod.) como sendo de 50% e para *Trichoplusia ni* (Hueb.) de 38,4% , e por ONSAGER & DAY (1973) para o besouro *Conoderus falli* Lane que obtiveram 45% de eficiência; enquanto que SILVEIRA NETO *et alii* (1973b), ao medirem a densidade populacional de *Helicoverpa zea* (Bod.) permitem que se atribua uma eficiência de 46% para a coleta com armadilha luminosa.

Com relação agora, às taxas de ganho e perda dessa população durante os períodos estudados pode-se salientar que houve uma tendência de dispersão, pela predominância da taxa de morte + emigração, sobre a taxa de nascimento + imigração. Tal fato também já era esperado

pois ficou comprovado por PARENIA & RAINWATER (1964) que esta praga tem hábitos migratórios e que portanto, suas mariposas ficam pouco tempo em cada local.

6 - CONCLUSÕES

Em face aos resultados obtidos conclui-se que:

6.1 - Atratividade

A melhor lâmpada para a atração de *Alabama argillacea* (Hueb.)
e a ultra-violeta BL .

6.2 - Flutuação

6.2.1 - Araras

O curuquerê ocorreu desde a segunda quinzena de fevereiro até a primeira quinzena de junho, com o acme na primeira quinzena de abril. Foram coletados 509 indivíduos.

6.2.2 - Tietê

Ocorreu desde a primeira quinzena de janeiro até a segunda quinzena de maio com o pico populacional na segunda quinzena de março. Foram coletados 1.941 indivíduos.

6.2.3 - Jaboticabal

Ocorreu de janeiro a junho com maior população em abril. A maior população observada foi em 1974 , e a menor em 1972 . Foi coletado um total de 1.295 indivíduos de 1972 à 1975.

6.2.4 - Piracicaba

Ocorreu de janeiro à junho com acme no mes de maio. Teve maiores populações em 1971 e 1973 , e a menor em 1975 . Foram coletados 5.127 indivíduos de 1971 à 1975 .

O nível de equilíbrio foi de 93,22 indivíduos.

6.3 - Influência de Fatores Ecológicos

6.3.1 - Fatores meteorológicos

Não houve influência dos fatores meteorológicos na coleta de *Alabama argillacea* (Hueb.) com armadilha luminosa em nenhum local e ano observado.

6.3.2 - Índice fisiográfico

O índice fisiográfico também não interferiu na sua coleta em Tietê.

6.4 - Densidade

O curuquerê do algodão ocorreu no local estudado de área equivalente a 1 ha, com população total de 7.321 indivíduos em 1973, 1.302 indivíduos em 1974, o que dá uma média por coleta de 261 indivíduos em 1973 e de 46 indivíduos em 1974, nos meses de abril e maio.

A eficiência de coletas da armadilha luminosa foi de 35,5% em média.

7 - RESUMO

No presente estudo, com a espécie *Alabama argillacea* (Hueb.), curuquerê do algodão, se procurou estudar através do uso de uma armadilha luminosa, a atratividade de diferentes lâmpadas, a flutuação populacional da praga, a influência dos fatores meteorológicos e fisiográficos sobre a mesma, e a avaliação de sua densidade populacional. Esses estudos foram conduzidos em diversos ensaios nos municípios de Araras (1975), Tietê (1974), Jaboticabal (1972 a 1975) e Piracicaba (1971 a 1975), os resultados permitiram concluir o seguinte:

No teste de atratividade, a melhor lâmpada selecionada para a atração de *Alabama argillacea* (Hueb.) foi a ultra-violeta BL .

Os dados da flutuação populacional vieram revelar que o curuquere ocorreu em Araras desde a segunda quinzena de fevereiro até a primeira quinzena de junho, com o acme na primeira quinzena de abril. Foram coletados 509 indivíduos.

No município de Tietê essa praga ocorreu desde a primeira quinzena de janeiro até a segunda quinzena de maio, com o pico populacional na segunda quinzena de março. Foram coletados 1.941 indivíduos. Em Jaboticabal, o curuquerê ocorreu de janeiro à junho, com a maior população em abril. Foi observada a maior população em 1974 e a menor em 1973 , sendo coletado no período de 1972 à 1975 um total de 1.295 indivíduos.

No município de Piracicaba, essa praga ocorre de janeiro a junho, com o acme no mês de maio. As maiores populações ocorreram nos anos de 1971 e 1973 e a menor no ano de 1975 . Foram coletados 5.127 indivíduos, no período de 1971 à 1975 . O nível de equilíbrio foi de 93,22 indivíduos.

Na coleta de *Alabama argillacea* (Hueb.) com armadilha luminosa, não houve influência dos fatores meteorológicos em nenhum local e ano observado. Também o índice fisiográfico, em Tietê, não interferiu nas coletas.

A densidade da população numa área de 1 ha foi estimada como sendo de 7.321 indivíduos em 1973 e de 1.302 indivíduos em 1974, o que dá uma média de 261 indivíduos em 1973 e de 46 indivíduos em 1974 por coleta.

A eficiência da armadilha variou de 29,4% a 41,5% .

8 - SUMMARY

This work is concerned to the cotton leafworm, *Alabama argillacea* (Hueb.) through different light traps, pest population fluctuation, meteorologic and physiographic factors and the population density evaluation.

Several experiments were conducted in the municípios of Tietê (1974) , Piracicaba (1971 to 1975) , Jaboticabal (1972 to 1975) and Araras (1975). The following conclusions, were drawn from the results:

In the attractivity test the selected lamp to *Alabama argillacea* (Hueb.) was the BL ultraviolet.

The population fluctuation data revealed that the cotton leafworm appeared in Araras from the second February fortnight to the first June fortnight with the peak in the first April fortnight. Five hundred nine individuals were collected.

In the município of Tietê the pest occurs from the first January fortnight to the second May with the peak in the second March fortnight. One thousand nine hundred forty one specimens were collected.

The cotton leafworm occurs in Jaboticabal from January to June with the greater population in April. The greatest population was observed in 1974 and the lowest in 1973, and 1.295 insects were collected in the period of 1972 to 1975.

In the município of Piracicaba, the pest occurs from January to June with the peak in May. The greatest population occurred in the years of 1971 to 1973 and the lowest in 1975. Five thousand one hundred twenty seven specimens were collected, in the 1971 to 1975 period. The average level was 93,22 specimens.

In the *Alabama argillacea* (Hueb.) collection with the light-trap there was no influence of the meteorologic factors any local or year observed. The physiographic incidence of Tietê, did not present any interference in the collections either.

The population density in one hectare area was estimated as being 7.321 specimens in 1973, and 1.302 in 1974, showing an average of 261 specimens in 1973 and 46 in 1974 for each collection.

The light-trap efficiency ranged from 29,4% to 41,5%.

9- LITERATURA CITADA

ABREU, J. M. de - Fatores que influem na captura de *Erinnis ello* L. (Lepidoptera: Sphingidae) por armadilhas luminosas, na Bahia. Res. 2º Congr. Bras. de Entom., Pelotas, RS., 13, 1975.

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

ALMEIDA, P. R. & CAVALCANTE, R. D. Resultados de testes de campo visando o controle do "curuquerê" do algodoeiro com novos inseticidas. O Biol. 32 (10): 220-222, 1966.

- AMARAL, E. ; BOTELHO, P. S. M. ; SILVEIRA NETO, S. - Ação de diferentes lâmpadas na atração de abelhas híbridas das Sub-espécies: *Apis mellifera adansonii* e *Apis mellifera linguistica*. Anais do Congresso Brasileiro de Apicultura 3: 153-160 , 1974.
- ANNANO, P. N. - Report of the chief of the Bureau of Entomology and Plant Quarantine, Agricultural Research Administration. Washington, D. C. , U. S. Dep. Agric. 19: 43-58 , 1944.
- AUDANT, A. - La chenille du cotonnier (*Alabama argillacea* Hubner) en Haiti. Congr. Int. Ent. Paris, 483-487 , 1933.
- BAILEY, N. T. J. - On estimating the size of mobile population from recapture data. Biometrika 38: 293-306 , 1951.
- BALLOU, H. A. - The status of the cotton leaf worm (*Alabama argillacea* Hbn.) in the west Indies. 4th Int. Congr. Ent. Ithaca, N.Y. 1928 (Trans.) Tring. England ; 94-96 , 1929.
- 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.
- BERRY, P. A. & AGREGO, L. - Insects and diseases affecting some crops in El Salvador. FAO Plant. Prot. Bull n° 10: 151-153 , 1953.
- BIDLINGMAYER, W. L. - The effect of moonlight on the flight activity of mosquitoes. Ecology 45 (1): 87-94 , 1964.
- BOTELHO, P. S. M. ; SILVEIRA NETO, S. ; SALLES, L. A. B. de ; BARBIN, D. ; BORGES, C. G. - Teste de atração de *Musca doméstica* L. com luzes de diferentes comprimentos de onda. O Solo 65 (2): 42-45, 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.
- CALCAGNOLO, G. - Principais pragas do algodoeiro. In: Cultura e Adução do Algodoeiro. Inst. Bras. de Potassa. 319-415 , 1965.
- & SAUER, H. F. G. - O fenômeno de diversidade de coloração em lagartas do curuquerê (*Alabama argillacea* Hubner). O Biol. 21 (25): 77-86 , 1955.
- CALCOTE, V. R. & SMITH Jr, J. S. - Attraction of five pecan insect species to light trap equipped with various colored lamps. J. Econ. Ent. 67 (3): 461-463 , 1974.
- 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. Pira-cicaba, 170 p. , 1970 . Tese - Doutorado - ESALQ/USP.
- CARVALHO, S. ; TARRAGÚ, M. F. S. ; LINK, D. - Captura de noctuideos através da armadilha luminosa. I - Resultados preliminares. Rev. C. C. R. 1 (3): 15-22 , 1971.
- 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.

- DEAY, H. O. ; 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.
- DOMINGUEZ, R. Y. - Fluctacion de trampa luz, en "Las Adjuntas" , Tamps. Folia Entomol. Mex. 28: 51-56 , 1974.
- DOONOVAN, W. O'B. - Pests and Diseases ; the waxy fly on limes. Agric. Dep. Grenada 1937 , 4-9 , 1938.
- DORESTE, E. ; CAÑAS, P. ; NIEVES, M. - Resumen del registro diario de los insectos caidos en la trampa de luz durante los años 1960 y 1961. Comparacion con los anos 1958 y 1959. III Jornadas Agronomicas. Serv. Shell Agr. nº 169 , Outubro, Cagua. Edo. Aragua. 12 p. , 1962.
- DOWDESWELL, W. H. ; FISHER, R. A. ; FORD, E. B. - The quantitative study of populations in Lepidoptera. I - *Polyommatus icarus* . Rott. Ann. Eugen. 10: 123-136 , 1940.
- ;-----;----- . The quantitative study of populations in Lepidoptera. II - *Maniola jurtina* L. Heredity 3: 67-84 1949.
- EARP, U. F. & STANLEY, J. M. Spectral response of hornworm moths. In: Conference on Electromagnetic Radiation in Agriculture, 1965 . Proceedings. St. Joseph , Asae, 25-27, 1965.
- FENTON, F. A. & CHESTER, K. S. - Protecting cotton from insects and plant diseases. Circ. Okla. Agric. Exp. Sta. nº 96 , 32 p. , 1942 .

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

----- , ----- . - Some of the more important factors governing
the flight of european corn borer moths to eletric traps. J. Econ.
Ent. 34 (5): 599-604 , 1941.

FIFE, L. C. - Insects and a mite found on cotton in Puerto Rico, with
notes on their economic importance and natural enemies. Bull. P.
R. Exp. Sta. , Mayaguez n° 39 , 14 p. , 1939.

FREIBERG, M. A. - Contribucion al conocimiento de la biologia de *Ala-*
bama argillacea (Hubner) oruga de la hoja plaga del algodouero.
Inst. Sanid. Veg. 9: 16 p. , 1945.

FROST, S. W. Insects caught in light traps with new baffle desings.
J. Econ. Ent. 51 (1): 167-168 , 1959.

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

----- . Insects taken in light 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 in-
tensities. J. Econ. Ent. 63 (4): 1344-1346 , 1970.

GAINES, J. C. - Trap collections of insects in cotton in 1932. Bull.
Brooklym Ent. Soc. n° 2 , 47-54 , 1933.

- GALLO, O. ; 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. 1934 , 1967.
- ; ----- ; ----- - Coleta de insetos com armadilhas luminosas na Copereste. Levantamento de julho de 1967 à junho de 1968 . Bol. Inf. Copereste , Ribeirão Preto, 11 p. 1969.
- ; 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. 858 p. , 1970.
- 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.
- ; 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.
- & DAVIS, O. R. - Weather: Influence on catches of adult cabbage loopers in traps baited with BL only or with BL plus synthetic sex pheromone. Environ. Entomol. 2 (6): 1074-1077 , 1973.
- GJULLIN, C. M. ; BRANDL, O. G. ; O'GRADY, J. J. - The effect of colored lights and other factors on the numbers of *Culex pipiens quinquefasciatus* , *Culex tarsalis* , and *Aedes sierrensis* entering light traps. Mosq. News 33 (1): 67-71 , 1973.

- GLASGOW, J. P. ; WILSON, F. - A census of the tsé-tsé fly , *Glossina pallidipes* Austen, and of its host animals. J. Anim. Ecol. 22 (1): 47-56 , 1953.
- 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): 770-882 , 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. Anns. Ent. Soc. Am. 57 (3): 328-332 , 1964.
- HARTSOCK, J. G. ; DEAY, H. O. ; 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 Jr., A. W. ; HOLLINGSWORTH, J. P. ; LINDQUIST, O. A. - A technique for measuring trapping efficiency of electric insects traps. J. Econ. Ent. 61 (2): 546-552 , 1968.
- ; ----- ; RIOGWAY, 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.
- HENDRICKS, D. E. ; GRAHAM, H. M. ; GUERRA, R. J. ; PEREZ, C. T. - Comparison of the numbers of tobacco budworms and bollworms caught in sex pheromone traps vs. blacklight traps in lower Rio Grande Valley, Texas. Environ. Entomol. 2 (6): 911-914 , 1973.
- 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 , 1967.
- HIENTON, T. E. - Summary of investigations of electric insect traps. U. S. D. of Agriculture. Technical Bulletin n° 1498 , 136 p. , 1974.
- HOLLINGSWORTH, J. P. ; 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 out put of attractant lamps on catches of insects by light traps. J. Econ. Ent. 61 (2): 515-521 , 1968.
- HOLLOWAY, J. O. - Studies and suggestion on the behaviour of moths at light. Proc. Soc. Lond. Ent. Nat. Hist. Soc. 31-45 , 1967.
- JACKSON, C. H. N. - The analyses of the animal population. J. Anim. Ecol. 8: 238-246 , 1939.

JOLLY, G. M. - Estimates of population parameters from multiple recapture data with both death and dilution - deterministic model. Biometrika 50: 113-128 , 1963.

----- . - Explicit estimates from capture recapture data with both death and immigration stochastic model. Biometrika 52: 225-247 , 1965.

JONES, G. A. ; THURSTON, R. - Effect of an area program using blacklight traps to control populations of tobacco hornworm and tomato hornworms in Kentucky. J. Econ. Ent. 63 (4): 1187-1194 , 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 , 128 p. , 1944.

KREIBOHM DE LA VEGA, G. A. - Métodos sencillos para notar la presencia de la oruga de la hoja en un algodónal (*Alabama argillacea* Hubn.). Rev. Industr. Agric. Tucuman 29 n° 4 , 6 p. , 1939.

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.

LAMAS, C. J. M. - Observaciones sobre insectos del algodónero en Chirra , Piura , Pativilca , Supe y Huaura. Inf. Estac. Exp. Agric. La Molina 59: 75 p. , 1945.

LARA, F. M. Influência de fatores ecológicos na coleta de algumas pragas com armadilhas luminosas. Piracicaba , 1974 , 142 p. Dissertação de Mestrado apresentada a E. S. A. "Luiz de Queiroz" - USP.

- LARA, F. M. ; SILVEIRA NETO, S. ; GALLO, O. ; BANZATTO, O. A. - Influência das fases lunares na coleta de algumas pragas com armadilhas luminosas. Científica 2 (2): 224-236 , 1974.
- ; -----; BOTELHO, P. S. M. - Altura de voo de alguns lepidopteros pragas determinada com armadilhas luminosas. Científica 3 (1): 127-133 , 1975.
- LAWSON, F. R. GENTRY, C. R. ; STANLEY, J. M. - Effect of light traps on hornworm populations in larg areas. Washington , Department of Agriculture, 18 p. , 1963 . (Agricultural Research Service, 33-01).
- LINCOLN, F. C. - Calculating water fowl abundance on the basis of banding returns. USOA. Cir. 118: 1-4 , 1930.
- LLANOS, V. V. - El *Alabama* en la zona algodonera de Armero. Rev. Fac. Nac. Agron. (Colômbia) 1 , nº 2 , 149-182 , 1939.
- MARICONI, F. A. M. - Insetos daninhos às plantas cultivadas. Livraria Nobel, 2.^a edição, São Paulo, 123 p. 1973.
- MENEZES, E. B. ; NAKANO, O. ; BERTI F^o, E. ; KAWAMURA, M. M. - Avaliação de danos causados pelo "curuquerê" do algodoeiro *Alabama argilacea* (Hueb. , 1818) - (Lepidoptera , Noctuidae). SEB - I.^a Reunião Anual , Resumo dos Trabalhos , U. F. V. , de 2 à 7 de julho , 3: , 1973.
- MUNRO, J. A. - Entomology problems in Bolívia. FAO Plant Prot. Bull. 2: , nº 7: 97-101 , 1954 .
- NEMEC, S. J. - Use of artificial lighting to reduce *Heliothis* spp., populations in cotton fields. J. Econ. Ent. 62 (5): 1138-1140 , 1969.

- NEMEC, S. J. - Effects of lunar phases on light-trap collections of bollworm moths. J. Econ. Ent. 64 (4): 860-864 , 1971.
- ONSAGER, J. A. ; DAY, A. - Efficiency and effective radius of black-light traps against southern potato wireworm. J. Econ. Ent. 66 (2): 403-409 , 1973.
- PARENCIA 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.
- & RAINWATER, C. F. - First findings of cotton leafworm larvae in the United States, 1922 to 1963. J. Econ. Ent. 57 (4): 432 1964.
- PEREZ, R. P. & HENSLEY, S. O. - A comparison of pheromone and black-light traps for attracting sugarcane borer (*Diatraea saccharalis*, F.) adults from a natural population. J. Agr. Univer. Puerto Rico 62 (4): 320-329 , 1973.
- PFRIMMER, T. R. - Response of insects to different sources of black-light. J. Econ. Ent. 50 (6): 801-803 , 1957.
- PIMENTEL GOMES, F. - Curso de Estatística Experimental. Livraria Nobel S/A., São Paulo, 2.^a edição, 384 p. 1963.
- PROGNÓSTICO 75/76 - Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Agricultura. Instituto de Economia Agrícola. 1975.
- PROTA, R. - Difesa del granoturco dagli insetti nocivi mediante una trappola luminosa. Stud. III 15 (2): 267-292 , 1967.
- PROVOST, M. W. - The influence of moonlight on light traps catches of mosquitoes. Ann. Ent. Soc. Am. 52 (3): 261-271 , 1959.

- RICHARDS, O. W. & WALOFF, N. - Studies on the biology and population dynamics of British grasshoppers. Antilocust. Bull. 17: 182 p., 1954.
- ROSSETTO, C. J. - Resistência de plantas aos insetos. Apostila do Curso de Pós-Graduação da ESALQ/USP. 171 p. , 1973.
- SARTOR, M. H. & OERTEL, J. C. - Portable black trap: Battery & Ac. Operation. J. Econ. Entomol. 56 (4): 536 , 1963.
- SEBER, G. A. F. - The multi-sample single recapture census. Biometrika 49: 339-349 , 1962.
- SILVEIRA NETO, S. - Flutuação da população e controle das principais pragas da família *Pyraustidae* com emprego de armadilhas luminosas. Piracicaba, 96 p. , 1969 . Tese de Doutorado - ESALQ/USP.
- , - 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, 183 p. , 1972 . Tese de Livre-Docência - ESALQ/USP.
- ; 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.
- ; SILVEIRA, A. C. - Armadilha luminosa modelo "Luiz de Queiroz". O Solo 61 (2): 19-21 , 1969.
- ; MACHADO, O. 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.

SILVEIRA NETO, S. ; IGUE, T. ; ROSSETO, C. J. - Influência de tipos de armadilhas luminosas no pegamento de *Helicoverpa zea* (Bod.) - (Lepidoptera - Noctuidae) e *Utetheisa ornatrix* (L.) - (Lepidoptera Arcttidae). Res. 1º Cong. Latinoam. Entomol. Cusco, Peru. Res. nº 78: 62 , 1971.

BERTI Fº, E. ; CARVALHO, R. P. L. - Flutuação populacional de algumas pragas de soja em Assis, SP. O Solo 65 (1): 21-25 1973.a.

FERREIRA, E. ; TARRAGÓ, M. F. S. - Estimativa da densidade populacional de *Helicoverpa zea* (Bod.). Anais da SEB 2 (1): 37-44 , 1973.b.

NAKANO, O. ; BARBIN, D. - Ecologia dos insetos. ESALQ - USP. Piracicaba, 253 p. 1973.c.

BOTELHO, P. S. M. ; NAKANO, O. - Comparação entre armadilhas de aletas diferentes na atração de insetos. O Solo 66 (1): 30-32 , 1974.

LARA, F. M. ; IGUE, T. ; CARRÃO, C. A. B. - Periodicidade de vôo de alguns noctuídeos pragas determinada com armadilha luminosa automática. Res. 2º Congr. Bras. de Entom., Pelotas, RS. , 12 1975.

SOLIS, L. A. F. - Balance de sexos de *Alabama argillacea* (Hubner) (Lepidoptera - Noctuidae) , en la zona norte de 105 valles de Aragua y Carabobo, Venezuela. Resumes de los trabajos Presentados al Primer Congreso Latinoamericano de Entomologia. 29 1971.

SMITH, G. E. F. - Dinâmica populacional do *Selenotrips rubrocinctus* (Giard, 1901) - (Thysanoptera - Thripidae) , na região cacauzeira do Espírito Santo, Brasil. Piracicaba, 65 p. 1973 . Dissertação de Mestrado - ESALQ/USP.

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

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.

STANLEY, J. M. ; LAWSON, F. R. ; GENTRY, G. R. - Area control of tobacco insects with blacklight radiation. Trans. ASAE 7 (2): 125-127 , 1964.

STANLEY, J. M. ; DOMINICK, C. B. Funnel size and lamp wattage influence on light trap performance. J. Econ. Ent. 63 (5): 1423-1426 1970.

STEWART, P. A. ; LAM Jr., J. J. - Catch of insects at different heights in traps equipped with blacklight lamps. J. Econ. Ent. 61 (5): 1227-1230 , 1968.

-----; ----- . - Hourly and seasonal collections of six harmful insects in traps equipped with blacklight lamps. J. Econ. Ent. 62 (1): 100-120 , 1969.

-----; ----- ; HOFFMAN, J. D. - Activity of tobacco hornworm and corn earworm moths as determined by traps equipped with blacklight lamps. J. Econ. Ent. 60 (6): 201-220 , 1967.

- SZUMKOWSKI, W. - New observations on *Alabama argillacea* (Hbn.) - (Lepidoptera - Noctuidae) in Venezuela. Internationaler Kongress fur Entomologie, Wien, 17: 25 , 1960.
- TARRAGÓ, M. F. S. - Levantamento da Família Noctuidae, através de armadilhas luminosas e influência fenológica na flutuação populacional de espécies pragas, em Santa Maria, RS. Piracicaba, 92 p. , 1973. Dissertação de Mestrado - ESALQ/USP.
- TEDDERS, Jr., W. L. ; EDWARDS, F. - Activity of hickory shuckworm from collections in traps. J. Econ. Ent. 63 (5): 1610-1611 , 1970.
- THIMIJJAN, R. W. & PICKENS, L. G. - A method for predicting house fly attraction of electro-magnetic radiant energy. J. Econ. Ent. 66 (1): 95-100 , 1973.
- TOMLINSON Jr., W. E. - Effect of blacklight trap height on catches of moths of three Cranberry insects. J. Econ. Ent. 63 (5): 1678-1679 , 1970.a .
- . - Granberry fruitworm moth activity at blacklight during different periods of the night. J. Econ. Ent. 63 (5): 1701-1702. 1970.a.b.
- TUCKER, R. W. E. - Report of the entomologist. Rep. Dept. Sci. Agric. Barbados 1930-31 , 80-97 , 1931.
- . - Report on the Entomological section (Dep. Sci. Agric. Barbados) for the year ending 31st March 1939. Agric. J. Barbados 8: n° 2 , 56-60 , 1939.

- WEISS, H. B. ; SORACI, F. A. ; MACCOY, E. E. - The behaviour of certain insects to various, wavelenghts of light. J. N. Y. Ent. Soc. 50 (1): 1-35 , 1942.
- WHITE, E. G. - A versatile fortran computer program for the capture - recapture stochastic model of G. M. Jolly. J. Fish. Res. Bd. Canada, 28: 443-445 , 1971.
- WIENDL, F. M. ; SILVEIRA NETO, S. - Levantamento da população de insetos pelo emprego de armadilhas luminosas. Ciência e Cultura 19 (2): 307-308 , Res. 135 , 1967.
- WOLF, W. W. ; HARTSOCK, J. G. ; FORD, J. H. ; HENNEBERRY, T. J. ; HILLS, O. A. ; DEBOLT, J. W. - Combined use of sex pheromone and eletric traps for cabbage control. Trans. ASAE, 12 (3): 329-335 , 1969.
- ZIMMERMAN, A. P. ; CAMPBELL, L. E. - Outdoor performance characteristics of fluorescent lamps in an insect trap. Trans. ASAE 15 (1): 172-174 , 1972.