

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Platyedra indicata*  
(Fabricius, 1775) (LEPIDOPTERA - PYRALIDAE) EM SOJA [*Glycine max*  
(L.) Merrill], SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

SERGIO ANTONIO DE BORTOLI

Engenheiro-Agrônomo

Orientador: Dr. José Roberto Postali Parra

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  
Junho, 1979

À meus pais

Sergio e Dirce

À minha esposa

Mariangela

À minha filha

Danielle

D E D I C O

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

- À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal - UNESP, na pessoa de seu Diretor Prof. Dr. Marcos Antonio Giannoni e aos colegas do Departamento de Defesa Fitossanitária, na pessoa de seu Chefe Prof. Dr. Kazuio Nakamura, pela oportunidade e facilidades concedidas para a realização do Curso de Pós-Graduação.
- Ao Dr. José Roberto Postali Parra, Professor Assistente Doutor do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, pela orientação desse trabalho.
- Ao Dr. Fernando Mesquita Lara, Professor Adjunto do Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal - UNESP, pela amizade e constantes ensinamentos.
- À CAPES / PICD, pela bolsa de estudos concedida durante a realização do curso.
- Ao Dr. Evôneo Berti Filho, Professor Assistente Doutor do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela colaboração prestada na elaboração do "summary".
- Aos demais Professores do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, na pessoa de seu Chefe Prof. Dr. Domingos Gallo, pela amizade e ensinamentos recebidos.
- Ao Dr. José Henrique Guimarães, do Museu de Zoologia da USP, pela identificação do parasito.

Aos Técnicos Fernando, Guerino, Newton e Odair, do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAVJ - UNESP, pela colaboração durante a realização deste trabalho.

Aos Colegas de Curso, pela amizade e espírito de colaboração.

Ao Sr. Paulo José de Gáspari, pelos serviços de datilografia e impressão.

E a todos que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho.

## Í N D I C E

	Pág.
Lista de Tabelas .....	vii
Lista de Figuras .....	xi
1 - RESUMO .....	1
2 - INTRODUÇÃO .....	4
3 - REVISÃO DE LITERATURA .....	6
3.1 - Classificação sistemática .....	6
3.2 - Distribuição geográfica .....	7
3.3 - Plantas hospedeiras .....	8
3.4 - Inimigos naturais .....	10
3.5 - Aspectos morfológicos .....	11
3.6 - Aspectos biológicos .....	12
3.7 - Controle .....	14
4 - MATERIAL E MÉTODOS .....	15
4.1 - Criação de manutenção de <i>Hedylepta indi-</i> <i>cata</i> (Fabricius, 1775) em laboratório .....	16
4.1.1 - Obtenção de insetos no campo .....	16
4.1.2 - Obtenção de ovos em laboratório .....	17
4.1.3 - Obtenção de lagartas, pupas e a- dultos em laboratório .....	18
4.2 - Estudo da biologia de <i>Hedylepta indica-</i> <i>ta</i> (Fabricius, 1775) em soja .....	20
4.2.1 - Fase de ovo .....	20
4.2.2 - Fase de lagarta .....	22
4.2.3 - Fase de pre-pupa .....	23

	Pág.
4.2.4 - Fase de pupa .....	23
4.2.5 - Fase adulta .....	26
4.2.5.1 - Períodos de pré-oviposição e de oviposição .....	26
4.2.5.2 - Longevidade de adultos .....	26
4.3 - Inimigos naturais de <i>Hedylepta indicata</i> (Fabricius, 1775) .....	28
4.4 - Período e viabilidade larval de <i>Hedylep</i> <i>ta indicata</i> (Fabricius, 1775) em três va riedades de soja e uma de feijão .....	28
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	29
5.1 - Obtenção de ovos em laboratório .....	29
5.2 - Fase de ovo .....	31
5.3 - Fase de lagarta .....	37
5.3.1 - Desenvolvimento larval .....	37
5.3.2 - Viabilidade larval .....	41
5.4 - Fase de pre-pupa .....	41
5.5 - Fase de pupa .....	43
5.5.1 - Duração da fase .....	43
5.5.2 - Viabilidade pupal .....	46
5.5.3 - Peso de pupas e razão sexual .....	47
5.6 - Fase adulta .....	50
5.6.1 - Períodos de pré-oviposição e de oviposição .....	50
5.6.2 - Longevidade de adultos .....	52

	Pág.
5.7 - Ciclo de vida .....	59
5.8 - Inimigos naturais .....	62
5.9 - Período e viabilidade larval em três va riedades de soja e uma de feijão .....	62
6 - CONCLUSÕES .....	66
7 - SUMMARY .....	69
8 - LITERATURA CITADA .....	72

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
TABELA 1 - Número de ovos/fêmea de <i>H. indicata</i> , obtido nos diferentes tipos de gaiolas e em ausência de luz. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	30
TABELA 2 - Período de incubação e número de lagartas de <i>H. indicata</i> eclodidas. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	32
TABELA 3 - Período de incubação mínimo, máximo e médio de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	32
TABELA 4 - Número de ovos/fêmea de <i>H. indicata</i> , alimentadas com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	33
TABELA 5 - Viabilidade dos ovos das diversas posturas de <i>H. indicata</i> , alimentadas com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	34
TABELA 6 - Largura média da cápsula cefálica de 20 lagartas de <i>H. indicata</i> , razão de crescimento para cada ínstar e razão média de crescimento. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	38
TABELA 7 - Duração de cada ínstar larval de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	39



TABELA 8 - Duração do período larval de <i>H. indicata</i> Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	39
TABELA 9 - Viabilidade larval de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	41
TABELA 10 - Duração da fase de pré-pupa de <i>H. indi-</i> <i>cata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	42
TABELA 11 - Duração do período pupal de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	44
TABELA 12 - Duração do período pupal de <i>H. indicata</i> (fêmeas). Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	45
TABELA 13 - Duração do período pupal de <i>H. indicata</i> (machos). Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	46
TABELA 14 - Viabilidade pupal de <i>H. indicata</i> . Jabo- ticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	47
TABELA 15 - Peso (mg) e separação de sexo de pupas de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. 23 $\pm$ 3°C e UR 75 $\pm$ 10% .....	48

TABELA 16 -	Períodos de pré-oviposição e de oviposição de <i>H. indicata</i> , sendo as fêmeas alimentadas com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	51
TABELA 17 -	Longevidade de machos e fêmeas de <i>H. indicata</i> , acasalados e não alimentados. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	53
TABELA 18 -	Longevidade de machos e fêmeas de <i>H. indicata</i> , acasalados e alimentados com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	54
TABELA 19 -	Longevidade de machos e fêmeas de <i>H. indicata</i> , virgens e não alimentados. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	55
TABELA 20 -	Longevidade de machos e fêmeas de <i>H. indicata</i> , virgens e alimentados com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	56
TABELA 21 -	Duração de cada uma das fases de desenvolvimento e ciclo de vida de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	60

TABELA 22 - Período larval de <i>H. indicata</i> em três variedades de soja e uma de feijão. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	64
TABELA 23 - Viabilidade larval de <i>H. indicata</i> em três variedades de soja e uma de feijão. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	65

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1 - Recipientes utilizados para individualização de lagartas de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977 .....	19
FIGURA 2 - Gaiola utilizada para obtenção das posturas por casal de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977 .....	21
FIGURA 3 - Pupa de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977 .....	24
FIGURA 4 - Caracteres de diferenciação de sexos em pupas de <i>H. indicata</i> (CHAGAS, 1974) .....	25
FIGURA 5 - Adulto de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977 .....	27
FIGURA 6 - Viabilidade dos ovos das diversas posturas de <i>H. indicata</i> , alimentada com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	35
FIGURA 7 - Número de ovos por postura e total de ovos colocados por vinte fêmeas de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	36
FIGURA 8 - Representação gráfica do crescimento em progressão geométrica da largura da cápsula cefálica de <i>H. indicata</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	40

FIGURA 9 - Longevidade de adultos machos e fêmeas de <i>H. indicata</i> , acasalados e virgens, alimentados com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	57
FIGURA 10 - Longevidade de adultos machos e fêmeas de <i>H. indicata</i> , acasalados e virgens, não alimentados. Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	58
FIGURA 11 - Representação gráfica da duração de cada fase do ciclo de vida de <i>H. indica-</i> <i>ta</i> . Jaboticabal, SP. 1977. Temp. $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e UR $75 \pm 10\%$ .....	61

## 1 - RESUMO

A população de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) (Lepidoptera - Pyralidae) vem aumentando significativamente nos últimos anos, em culturas de soja na região de Jaboticabal, SP, provocando, juntamente com outros lepidópteros que atacam a citada cultura, grandes desfolhas, fato este que concorre para a diminuição da produtividade desta leguminosa.

Apesar da *H. indicata* infestar uma gama enorme de espécies vegetais, principalmente leguminosas, poucos são os estudos sobre este inseto, principalmente no tocante a sua biologia.

No presente trabalho propôs-se estudar aspectos biológicos deste inseto em laboratório, sob condições controladas de temperatura e umidade relativa ( $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e  $75 \pm 10\%$  UR), tendo sido utilizado como substrato folhas de soja da variedade UFV-1.

Nessas condições, os principais resultados obtidos foram os seguintes:

- A oviposição de *H. indicata* somente foi obtida em ausência de luz;
- O período de incubação foi de  $4,36 \pm 0,16$  dias, sendo que o número de ovos por fêmea foi  $320,25 \pm 61,62$
- A viabilidade média dos ovos, por postura, foi de 60,76%, sendo mais viáveis os ovos das primeiras posturas;
- O estágio larval teve um período de duração de  $18,61 \pm 0,58$  dias, sendo que nessa fase as lagartas passaram por cinco ínstars, e a viabilidade larval foi de 36,0% ;
- A razão média de crescimento da cápsula cefálica de *H. indicata* foi de  $1,487 \pm 0,056$  mm;
- A fase de pré-pupa teve duração de  $1,35 \pm 0,07$  dias;
- A duração do período pupal sem separação de sexo foi de  $7,67 \pm 0,32$  dias, sendo  $7,76 \pm 0,40$  dias para fêmeas e  $7,57 \pm 0,50$  dias para machos;
- A viabilidade pupal foi de 82,41% , sendo 82,35% para machos e 82,46% para fêmeas;
- O peso de pupas foi de  $28,31 \pm 1,02$  mg para machos e de  $29,16 \pm 0,72$  mg para fêmeas;
- A proporção quanto ao sexo foi de 1,12 fêmeas para 1,00 macho (semelhante a 1:1);
- O período de pré-oviposição foi de  $1,60 \pm 0,16$  dias e o de oviposição  $4,80 \pm 0,78$  dias;

- Os adultos alimentados com sacarose a 10% tiveram sua longevidade aumentada, independente de serem acasalados ou não;
- O ciclo de vida (ovo - adulto), considerando-se adultos acasalados e alimentados com solução de sacarose a 10%, foi de 39,28 dias para os machos e 39,08 dias para as fêmeas;
- O parasitismo em *H. indicata* foi de 8,67%, sendo 2,00% devido a *Nemorilla angustipennis* (Townsend, 1927) (Diptera - Tachinidae) e 6,67% devido a duas espécies de Hymenoptera - Chalcididae;
- Quando se estudou o desenvolvimento larval de *H. indicata* em três variedades de soja, comparando-se com uma de feijão, tomada como padrão, verificou-se que a duração deste período foi de  $18,67 \pm 0,83$  ,  $18,63 \pm 0,96$  ,  $28,67 \pm 1,52$  e  $22,89 \pm 1,42$  dias nas variedades Santa Rosa, IAC-2 e Davis, de soja, e Carioquinha, de feijão, respectivamente , sendo as viabilidades larvais de 42,0% , 38,0% , 24,0% e 36,0% , respectivamente.



## 2 - INTRODUÇÃO

A evolução da cultura da soja no Brasil destacou-se a partir de 1960, apresentando desde então uma taxa de crescimento anual ao redor de 32% , segundo os dados do Instituto de Economia Agrícola (1974). Este fato coloca atualmente nosso país como um dos principais produtores desta leguminosa.

Dentre os Estados brasileiros, o Rio Grande do Sul destaca-se como o maior produtor, enquanto que São Paulo, apesar de ter aumentado muito a área de plantio de soja, coloca-se em terceiro lugar.

A produtividade da cultura de soja no Brasil, em muitas áreas onde seu cultivo é extensivo, deixa muito a desejar, e isto se deve a uma série de fatores, dentre os quais destacam-se as pragas.

Com relação aos insetos que atacam a soja, as lagartas tem se mostrado bastante nocivas à cultura. Na região de Jaboticabal, SP, além da ocorrência normal de *Anticarsia gemmatalis* Huebner, 1818 e de espécies de *Plusia*, destacou-se nos três últimos anos agrícolas (76/77, 77/78 e 78/79) o piralídeo *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775), que vem de ano para ano aumentando sua densidade populacional em culturas de soja. Esta praga no estágio larval incide sobre a área foliar das plantas, contribuindo com isso para a diminuição do rendimento da cultura.

Devido às sucintas e escassas referências sobre dados relativos a biologia deste inseto, tanto no Brasil como no exterior, procurou-se no presente trabalho estudar alguns aspectos da biologia de *H. indicata*, quando alimentada com dieta natural, ou seja, folhas de soja (quatro variedades) e de feijoeiro (uma variedade).

### 3 - REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 - Classificação Sistemática

A descrição original da espécie em questão foi feita por FABRICIUS (1775), que estudando exemplares oriundos da Índia descreveu *Phalaena indicata*. Esse mesmo autor, em 1794, mencionou novamente essa espécie, fornecendo inclusive alguns de seus caracteres larvais, e referindo-se ao feijoeiro do gênero *Dolichos* como "habitat" da mesma.

HAMPSON (1898) referiu-se a espécie em estudo como pertencente ao gênero *Nacoleia*, sendo que a combinação *N. indicata* foi utilizada por diversos autores, tais como: ANDREWS (1916), SMYTH (1920) e PILLAI (1921).

O gênero *Hedylepta* foi descrito por Lederer, em 1863, citado por KLIMA (1939), sendo eleita como espécie-tipo *indicata*. Mais tarde esse gênero foi considerado sinônimo de *Lamprosema* Huebner, 1823. No catálogo de Klima a espécie *indicata* está incluída no gênero *Lamprosema*.

Com a citação de WOLCOTT (1948), na qual o autor mencionou o gênero *Hedylepta*, ocorreu a revalidação da combinação *H. indicata* (Fabricius, 1775).

Klima, em seu catálogo, relaciona os seguintes sinônimos para *H. indicata*: *Asopia vulgaris* Gueneé, 1854; *Botys sabalis* Walker, 1859; *B. moeliusalis* Walker, 1859; *B. connexalis* Walker, 1859 e *B. reductalis* Walker, 1865.

Como já foi mencionado anteriormente, no catálogo de Klima a espécie *indicata* figura no gênero *Lamprosema*, sendo que no presente trabalho segue-se a denominação de SILVA *et alii* (1968), os quais incluem este piralídeo no gênero *Hedylepta*.

### 3.2 - Distribuição Geográfica

A espécie *H. indicata* pode ser considerada cosmopolita, pois ocorre em várias regiões do mundo, principalmente onde existe o cultivo de leguminosas.

Segundo KLIMA (1939), esta praga ocorre em inúmeros locais do mundo e dentre eles citou: Birma, Bornéu, Barbados, Brasil, China, Ceilão, Congo, Cuba, Du Port. Ostrafika, For-

mosa, Guatemala, Guiana Inglesa, Guiana Francesa, Haiti, Honduras, Índia, Ilha Virginia, Japão, Jamaica, Kapland, Malaia, Madagascar, México, Nigéria, Porto Rico, Panamá, República dos Camarões, Singapura, Sumatra, Seychelles, Serra Leoa, Tonkin, Uganda, USA (Flórida) e Venezuela.

Após o trabalho deste autor, a praga foi encontrada em outros locais, tais como: Salisbury (JACK, 1941) ; Bélgica e Zaire (DE SAEGER, 1941) ; Argentina , Paraguai e Peru (COELHO e MENEZES, 1969) ; Ilha Maurício (DOVE e WILLIAMS, 1971) e na Rodésia (ÉTIENNE, 1975).

No Brasil, diversos trabalhos mencionam a ocorrência de *H. indicata* nos seguintes Estados: Bahia (BONDAR , 1938) ; Minas Gerais (SCHLOTTEFELDT, 1944) ; Rio de Janeiro (REGO *et alii*, 1945) ; Ceará , Paraná , Pernambuco , Rio Grande do Sul , Santa Catarina e Sergipe (COELHO e MENEZES, 1969) ; São Paulo (SILVEIRA NETO, 1972) e Maranhão (CHAGAS, 1974).

### 3.3 - Plantas Hospedeiras

*H. indicata* desenvolve-se em um grande número de espécies vegetais, principalmente leguminosas, sendo mais comum seu ataque em feijoeiros, como pode se notar através dos trabalhos de ANDREWS (1916) , HARLAND (1917) , COTTON (1918) , GATER (1925) , GHOSH (1925) , HARGREAVES (1928) e ISAAC (1936).

PILLAI (1921), na Índia, constatou a ocorrência desta praga em *Vigna catjang* e *Dolichos biflorus*.

WILSON (1923) verificou o ataque de *H. indicata* em botões florais e folhas de hortelã-pimenta, enquanto que DUPONT (1927) citou que na Ilha Virginia ela também pode utilizar como alimento plantas de pimenteira.

CHERIAN (1929), em Bombay, relatou a incidência de *H. indicata* em *Chrysanthemum*, além de investigar alguns aspectos relativos a biologia do inseto.

HARGREAVES (1932), em Serra Leoa, citou a ocorrência deste piralídeo em amendoim, provocando significativa destruição de folhas.

A incidência deste inseto em soja foi notificada pelos trabalhos de HAMBLETON (1935) e JACK (1941), no Brasil e Rodésia, respectivamente.

Em Porto Rico, MOORE (1937 e 1943) verificou que *H. indicata* e responsável por danos significativos em *Derris elliptica*.

PLANK (1945) citou que as espécies *Anticarsia gemmatalis* e *H. indicata* são responsáveis pela redução de 50-75% da área foliar de Seminole, uma variedade de soja.

MAMMEN e JOSEPH (1965) verificaram que *Phaseolus mungo*, *Dolichos biflorus*, *Calopogonium mucunoides* e *Phaseolus aureus* são hospedeiros de *H. indicata*, enquanto que CHANG (1969) relatou que a espécie *Dolichos sesquipedalis* também é atacada por esta praga.

COELHO e MENEZES (1969), no Estado de Pernambuco, constataram a ocorrência de *H. indicata* em vários vegetais, sendo que dentre eles pode-se destacar *Sorghum halepense*,

*Phaseolus* , *Canavalia* , *Desmodium* e milho.

CHAGAS (1974), em São Paulo, utilizou para seus estudos relativos a morfologia de *H. indicata*, exemplares coletados em feijoeiro e soja.

PEDROSA e ARAUJO (1974) citaram os gêneros *Phaseolus* , *Vigna* e *Dolichos* como hospedeiros de *H. indicata* , enquanto que ÉTIENNE (1975) informou a ocorrência desta praga em *Desmodium intortum*.

### 3.4 - Inimigos Naturais

CHERIAN (1929) notificou que o himenóptero *Elasmus indicus* , em Bombay, ocorre parasitando *H. indicata*, quando esta ataca plantas de *Chrysanthemum*.

BRUNER (1931) e GAHAN (1934) citaram a ocorrência de parasitismo em *H. indicata* pelo taquinídeo *Argyrophilax albincisa* Wied., em Cuba.

MUESEBECK (1938) descreveu machos e fêmeas do braconídeo *Stantonia lamprosema*, criados em *H. indicata*, em material oriundo de Cuba.

PLANK (1945) relatou o parasitismo em *H. indicata* por *Nemorilla floralis* Fall. , *Sturmia cubaecola* Jaen. e *Blondelia (Eucelatoria)* sp., todos taquinídeos, e pelo braconídeo *Stantonia lamprosema*.

MAMMEN e JOSEPH (1965), em Kerala, em campos de *Dolichos mungo* e *D. biflorus* , verificaram a ocorrência de pa-

parasitismo em *H. indicata* pelo braconídeo *Cardiochiles fulvus* Cam., por um ichneumonídeo do gênero *Xanthopimpla* e por um taquinídeo não identificado.

KAPOOR *et alii* (1973) verificaram a ocorrência de 7,89 - 23,49% de parasitismo em *H. indicata*, na Índia. Citaram as espécies *Bracon gelechia* Ashm , *Assympiesiella* sp. , *Tetrastichus* sp. , *Euplectrus* sp. , *Microplitis* sp. e *Temelucha* sp. como parasitos de lagartas.

ÉTIENNE (1975) encontrou as espécies *Pseudoperichæta laevis* Villen. , *Trichospilus diatraea* , *Brachymeria* sp. e *Tetrastichus* sp. parasitando *H. indicata*.

### 3.5 - Aspectos Morfológicos

Segundo CHAGAS (1974), os machos adultos de *H. indica* são de coloração amarelo-ocre, com três listras transversais escuras nas asas anteriores, e apresentam em média 19,0 mm de envergadura e 8,8 mm de comprimento, enquanto que as fêmeas são semelhantes na coloração, porém um pouco maiores na envergadura (19,2 mm em média) e menores no comprimento do corpo (8,2 mm em média).

As fêmeas, após serem fecundadas, colocam os ovos nas partes epígeas das plantas, sendo os mesmos de cor verde-amarelada, de formato oval, podendo as vezes serem circulares, relativamente convexos, assemelhando-se a pequenas escamas. As dimensões desses ovos são em média de 0,5 mm x 0,4 mm , o



que torna-os de difícil visualização (BRUNER, 1931)

CHAGAS (1974) citou que as lagartas atingem 19,0 mm de comprimento médio, isto quando no máximo de seu desenvolvimento ; apresentam geralmente coloração verde-clara, que nos primeiros instares tende ao amarelo e nos últimos ao verde escuro ; possuem cabeça marrom , três pares de pernas verdadeiras e cinco pares de falsas pernas, sendo quatro abdominais e um anal.

Segundo COELHO e MENEZES (1969) as pupas de *H. indicata* são do tipo obtecta, de coloração castanho-escuro, medindo em média 9,0 mm, enquanto que CHAGAS (1974) citou que a pupa do macho mede em média 10,9 mm x 2,6 mm , e a da fêmea 9,8 mm x 2,6 mm. Os primeiros autores mencionaram ainda que a pupação ocorre no mesmo local onde vivem as lagartas, ou seja, nas próprias folhas e que segundo Wille (1952) as pupas podem atingir até 11,0 mm. Relataram ainda que no caso do ataque em milho, a pupação ocorre no solo, em uma câmara pupal situada a poucos centímetros de profundidade.

### 3.6 - Aspectos Biológicos

CHERIAN (1929) citou que a oviposição de *H. indicata* , em *Chrysanthemum*, ocorre na face dorsal das folhas e que o número médio de ovos por fêmea é de 300 ; o período larval médio é de 10 dias ; a longevidade dos adultos varia de 11 a 25 dias e que o ciclo biológico se completa em 21 - 28 dias.

Estudos semelhantes foram realizados por BRUNER (1931), onde ele constatou que o período larval de *H. indicata* varia de 18 à 22 dias, e que durante essa fase a lagarta passa por cinco ínstares. Esse mesmo autor mencionou ainda que o período pupal situa-se ao redor de oito dias e que o ciclo biológico completo se dá em 30 - 35 dias.

MAMMEN e JOSEPH (1965), em Kerala, Índia, verificaram que as larvas, no início de suas vidas, vivem aglomeradas na face inferior de folhas novas, e que no primeiro ínstar u nem as mesmas com fios de seda; no segundo ínstar dobram a parte terminal das folhas e no terceiro, quarto e quinto ínstares enrolam várias folhas, ficando dessa maneira protegidas. Esses autores obtiveram ainda os seguintes dados relativos a biologia deste inseto:

- acasalamento: 24 horas após a emergência dos adultos;
- período de pré-oviposição: 24 horas após o acasalamento;
- período de oviposição: 5 a 6 dias;
- número de ovos por fêmea: 433 a 688;
- período larval médio: 14 dias;
- longevidade do adulto: 5 a 7,25 dias;
- relação sexual: 3 ♀ : 2 ♂ ;
- ciclo biológico: 22 a 25 dias.

No Brasil, CARVALHO e ARRUDA (1968) citaram que o período pupal de *H. indicata*, em condições de laboratório, varia de 10 a 15 dias.

COELHO e MENEZES (1969), em Pernambuco, mencionaram que o ciclo biológico desse inseto, alimentado com folhas de feijoeiro, foi de 30 - 35 dias ; que o período pupal variou de 7 a 9 dias e que a longevidade dos adultos atingiu 4 dias. Esses mesmos autores citam Fennah (1947) e Wille (1952), os quais observaram que o período pupal deste piralídeo foi de 21 e 25 - 30 dias, respectivamente.

KAPOOR *et alii* (1973) relataram que o período de incubação variou de 3,46 a 10,00 dias ; que o período larval foi de 10,60 - 21,57 dias ; e que o estágio pupal foi de 5,13 - 15,77 dias.

### 3.7 - Controle

Dados a respeito de controle de *H. indicata* são bastante escassos na literatura. Nesse sentido Fennah (1947) , citado por COELHO e MENEZES (1969), sugeriu o emprego de arseniato em emulsão e de DDT , enquanto que Wille (1952), citado pelos mesmos autores, recomendou pulverizações com DDT a 0,05% , Rhotane ou DDD a 0,3% e Dieldrin a 0,1% .

Mais recentemente, CHANG (1969) obteve bom controle dessa praga, empregando os inseticidas granulados sistêmicos disulfoton e forate , em tratamento de solo.

#### 4 - MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos laboratórios do Departamento de Defesa Fitossanitária e nos campos experimentais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", em Jaboticabal, SP.

Os estudos das diferentes fases da biologia de *H. indicata* foram conduzidos num ambiente de temperatura e umidade relativa controladas, sendo que o registro desses parâmetros foi feito através de um termohigrógrafo "Krakow TZ - 18", com renovação semanal dos diagramas de registro. A temperatura e a umidade relativa registradas durante o trabalho foram de  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e  $75 \pm 10\%$ , respectivamente.

#### 4.1 - Criação de Manutenção de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) em Laboratório

A criação de manutenção de *H. indicata* em laboratório foi necessária para suprir a demanda desses insetos durante as pesquisas realizadas.

##### 4.1.1 - Obtenção de insetos no campo

Iniciou-se a criação com lagartas e pupas coletadas no campo, em culturas de soja existentes nos campos experimentais da FCAVJ - UNESP. Tanto as lagartas como as pupas foram coletadas diretamente nas folhas ou através do "Método do pano" (BOYER e DUMAS, 1963) e transportadas ao laboratório, juntamente com folhas, em caixas de madeira com tampa telada, para evitar a evasão das lagartas. Dessas caixas, transferiram-se as lagartas para placas de "Petri" contendo folhas de soja, que eram substituídas diariamente. As pupas foram acondicionadas em gaiolas de postura até a emergência, postura e morte dos adultos.

A alimentação fornecida aos adultos consistia de solução de sacarose a 10% .

#### 4.1.2 - Obtenção de ovos em laboratório

Para se verificar a capacidade de postura e consequentemente obter-se o maior número de ovos viáveis por fêmea, testaram-se quatro tipos de gaiolas, em dois ambientes distintos. O primeiro sob luz normal do dia e o segundo totalmente em ausência de luz. Neste último caso, as gaiolas foram mantidas cobertas por um pano negro.

Os quatro tipos de gaiolas de postura testadas apresentavam as seguintes características: duas confeccionadas com tubos de P.V.C., sendo uma com 15 cm de diâmetro e 20 cm de altura, e a outra com 20 cm de diâmetro por 30 cm de altura. Essas gaiolas tinham suas extremidades e sua superfície interna revestidas por papel sulfite, com o objetivo de se obter as possíveis posturas que seriam realizadas pelos insetos. Os outros dois tipos consistiam de gaiolas com armação de ferro, revestidas com tecido de "voil", sendo uma delas de formato retangular (30 cm x 40 cm) e outra cilíndrica, com 20 cm de diâmetro por 30 cm de altura. No interior dessas gaiolas dependuravam-se tiras de papel para que as fêmeas pudessem realizar suas posturas.

Para se verificar a eficiência das gaiolas de postura montou-se um delineamento inteiramente casualizado, contendo quatro tratamentos (os quatro tipos de gaiolas) e dez repetições, sendo colocados dois casais por gaiola. Procedeu-se a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

Os ovos obtidos nas gaiolas de postura eram transferidos para placas de "Petri", onde ocorria a eclosão das lagartas, sendo que para se evitar o dessecamento, e consequentemente obter-se a máxima viabilidade, mantinha-se o papel constantemente úmido.

#### 4.1.3 - Obtenção de lagartas, pupas e adultos em laboratório

As lagartinhas recém eclodidas eram transferidas para placas de "Petri", para manutenção da criação, ou para caixas plásticas com 5,0 x 2,5 x 2,0 cm de dimensões (Figura 1) , onde recebiam como alimento folhas da variedade de soja UFV - 1.

As pupas obtidas nas placas de "Petri" eram colocadas nas gaiolas de postura, sendo que aí permaneciam até surgirem os adultos, para que destes pudessem ser obtidos os ovos.

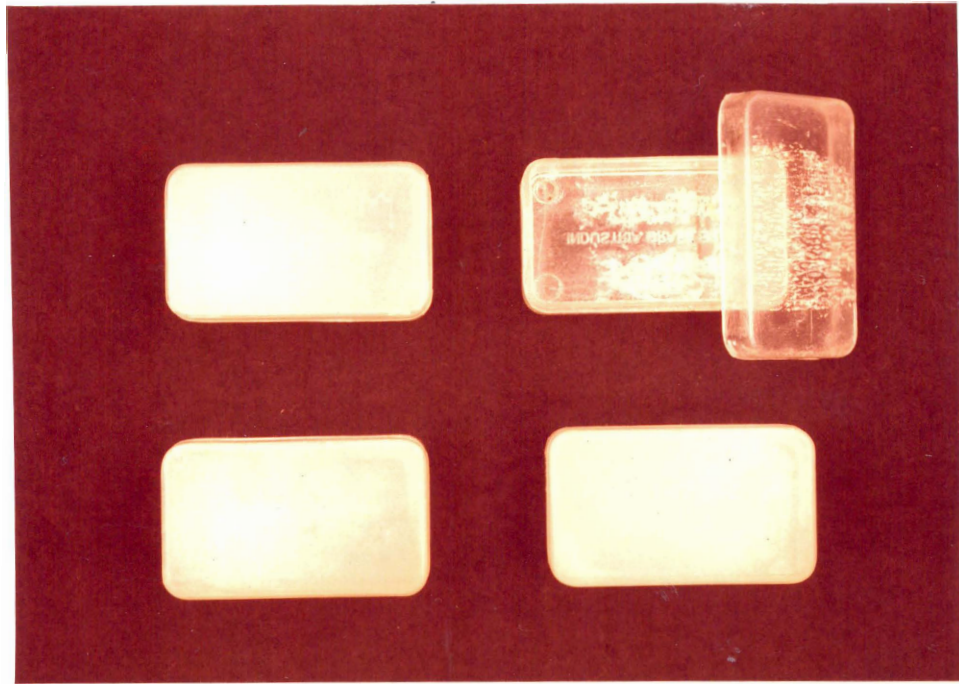


Fig. 1 - Recipientes utilizados para individualização de lagartas de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977.



#### 4.2 - Estudo da Biologia de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) em Soja

##### 4.2.1 - Fase de ovo

Para determinar-se o numero de ovos por fêmea, número de posturas por fêmea e a viabilidade dos ovos por postura, foram colocados vinte casais de *H. indicata* em gaiolas cilíndricas de P.V.C., com 20 cm de diâmetro por 30 cm de altura (Figura 2), revestidas nas extremidades e internamente por papel sulfite. Por outro lado, para a obtenção do período de incubação utilizaram-se 700 ovos oriundos da criação de manutenção, os quais foram mantidos em placas de "Petri", sob inspeções diárias, até a eclosão das lagartas.

As posturas obtidas dos vinte casais foram transferidas para placas de "Petri", onde ocorria a eclosão das lagartas, obtendo-se dessa maneira o número de ovos e de posturas por fêmea, bem como a viabilidade dos ovos.

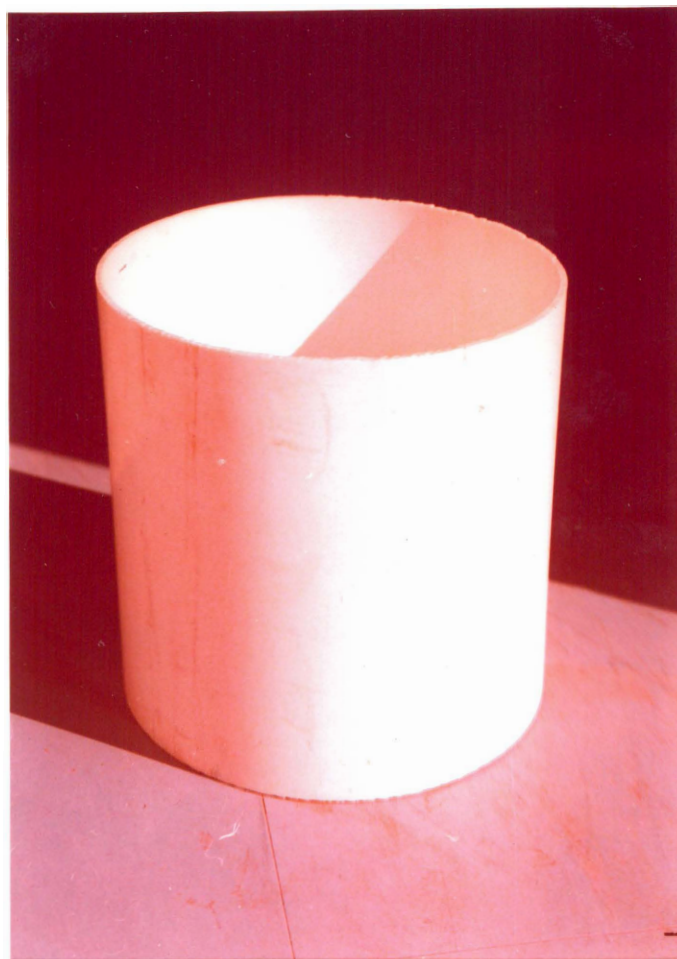


Fig. 2 - Gaiola utilizada para obtenção das posturas por casal de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977.

#### 4.2.2 - Fase de lagarta

Trezentas lagartas recém eclodidas foram individualizadas nas caixinhas plásticas descritas no item 4.1.3. No interior desses recipientes mantinha-se um pequeno chumaço de algodão umedecido, para manter a turgescência das folhas de soja que serviam de alimento para as lagartas.

O período larval foi determinado acompanhando - se o desenvolvimento dessas lagartas, até atingirem o estágio pupal ou morrerem, enquanto que através do número inicial de lagartas e do número de indivíduos que atingiram o estágio de pupa determinou-se a porcentagem de viabilidade larval. O alimento dessas lagartas era substituído diariamente até completarem o estágio.

Da criação de manutenção selecionou-se um lote de 100 lagartas recém eclodidas, para observações sobre o número de ínstaes larvais e da duração de cada um. As observações foram efetuadas diariamente, com auxílio de um microscópio marca "ZEISS". As lagartas, em número de 20, tinham suas cápsulas cefálicas medidas diariamente em largura, através de uma ocular graduada "ZEISS KPL 8 X", adaptada ao microscópio citado. Para que essas medições se tornassem possíveis, anestesiavam-se previamente as lagartas com  $CO_2$ . Com os dados obtidos dessa maneira determinou-se o número de ínstaes de *H. indicata*, além de se calcular a razão de crescimento para a espécie, a qual foi confrontada com a lei de DYAR (1890).

#### 4.2.3 - Fase de pré-pupa

A fase de pré-pupa foi determinada acompanhando - se o desenvolvimento das 300 lagartas referidas no item 4.2.2 , sendo seu início caracterizado pela mudança de cor das lagartas, atividade menos intensa e paralização da alimentação. Já o término de tal período se verificava quando da formação das pupas, fase esta na qual os indivíduos adquiriam coloração marrom, totalmente contrastante com o verde das pré-pupas.

As observações dentro desta fase foram realizadas a cada 12 horas, procurando-se assim delimitar a amplitude e o valor médio de tal período.

#### 4.2.4 - Fase de pupa

Assim que as lagartas remanescentes das 300 iniciais individualizadas nas caixinhas plásticas entravam na fase de pré-pupa limpavam-se os recipientes. Sendo constatada a formação de pupa (Figura 3) , elas eram retiradas dos recipientes, pesadas numa balança de precisão marca "AINSWORTH TYPE 21 N" , com aproximação até miligramas, e sexadas (Figura 4) , através da descrição feita por CHAGAS (1974).

Nesta fase da pesquisa determinou-se a duração do estágio pupal, peso de pupas (machos e fêmeas), viabilidade pupal de machos e fêmeas, e razão sexual de *H. indicata*.

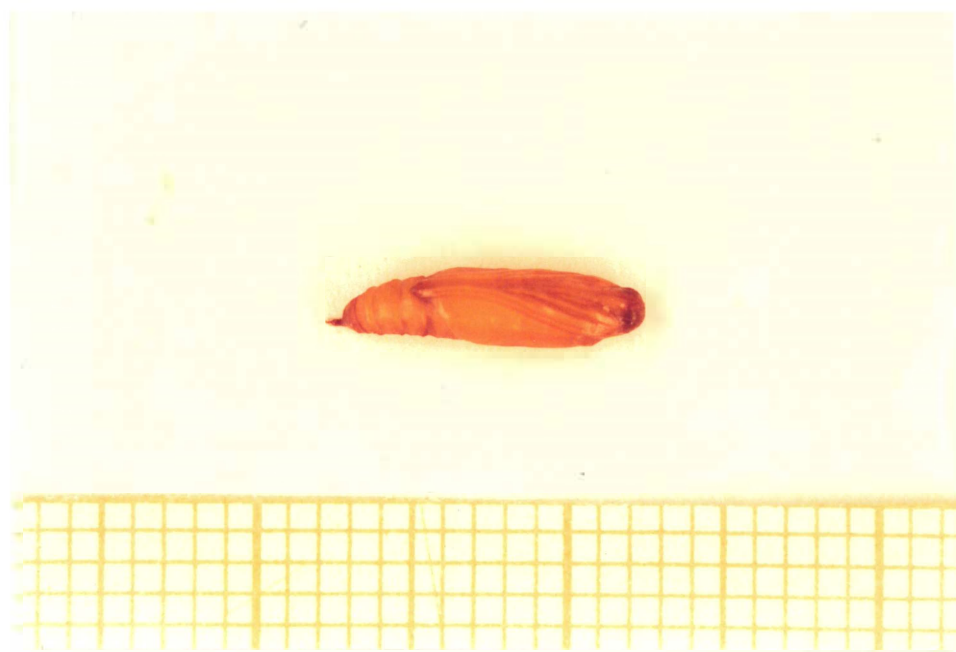


Fig. 3 - Pupa de *H. indicata*. Jaboticabal, SP.  
1977.

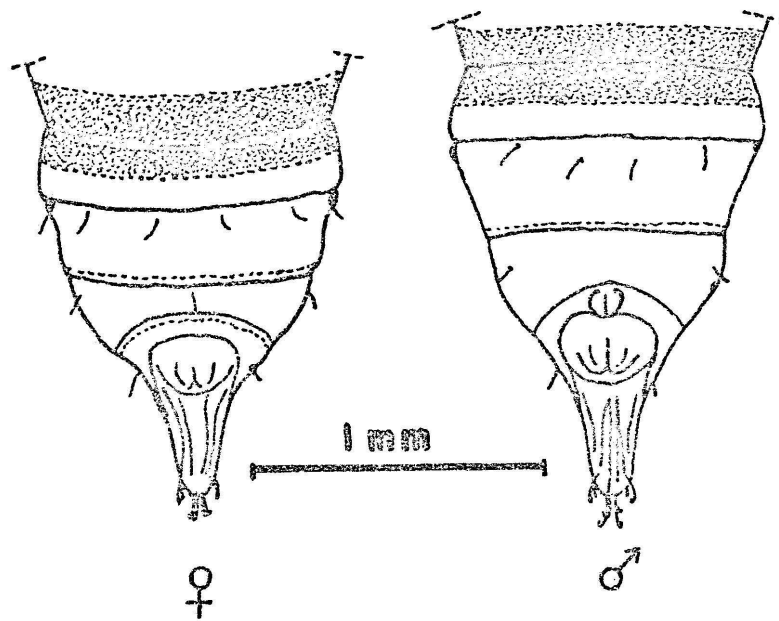


Fig. 4 - Caracteres de diferenciação de sexos em pupas de *H. indicata*. (CHAGAS, 1974).

#### 4.2.5 - Fase adulta

##### 4.2.5.1 - Períodos de pré-oviposição e de oviposição

Com os 20 casais utilizados nas determinações descritas no item 4.2.1, obtiveram-se os períodos de pré-oviposição e de oviposição das fêmeas, mediante observações a cada 12 e 24 horas, respectivamente.

##### 4.2.5.2 - Longevidade de adultos

Para a determinação da longevidade de adultos (Figura 5) foram utilizados 80 casais oriundos da criação de manutenção. Destes, 40 receberam como alimento solução de sacarose a 10% , sendo que 20 eram indivíduos acasalados e 20 virgens. Os outros 40 casais, que não foram alimentados, metade era virgem e a outra parte acasalada.

Os adultos virgens eram individualizados, já na fase de pupa, nas caixinhas descritas em 4.1.3 , enquanto que os acasalados eram mantidos durante cerca de dois dias nas gaiolas de postura, para posteriormente serem individualizados, isto evidentemente para que pudesse ocorrer a fecundação.

Dessa forma obteve-se a longevidade de adultos acasalados, alimentados e sem alimentação, bem como de indivíduos virgens, também alimentados e não alimentados.

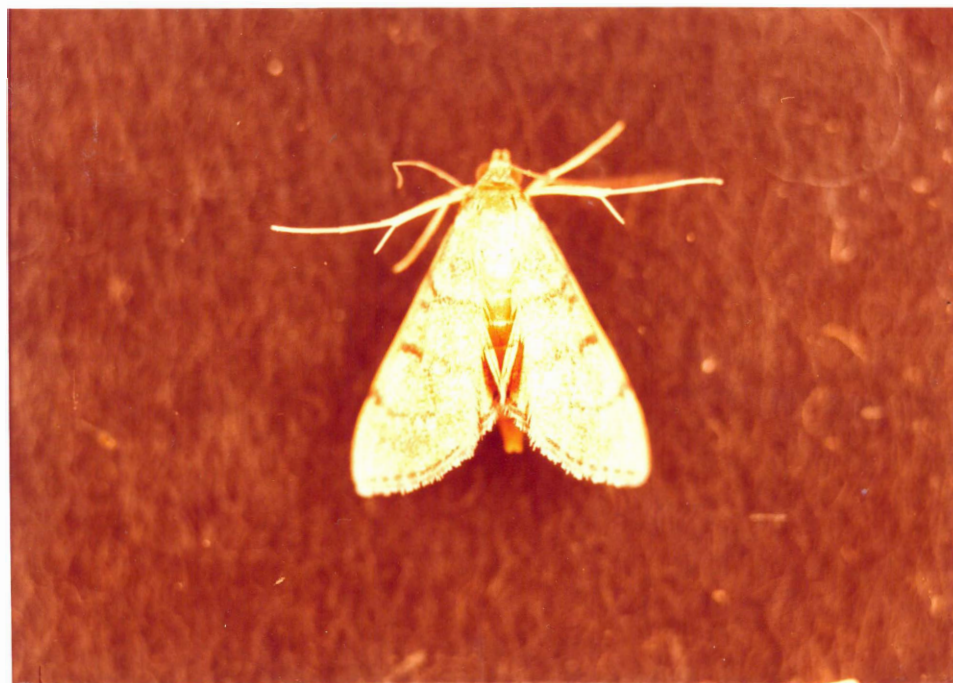


Fig. 5 - Adulto de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977.



#### 4.3 - Inimigos Naturais de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775)

Com relação aos inimigos naturais foram efetuadas coletas e observações de lagartas e pupas, em plantios de soja existentes nos campos experimentais da FCAVJ - UNESP e nos arredores de Jaboticabal.

Constatando-se a ocorrência de inimigos naturais, eles eram montados e enviados a especialistas afim de serem identificados.

#### 4.4 - Período e Viabilidade Larval de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) em Três Variedades de Soja e Uma de Feijão

Para a determinação do período larval e viabilidade larval em outros substratos utilizaram-se três variedades de soja (Santa Rosa , IAC-2 e Davis) e uma de feijão (Carioquiha) Neste sentido individualizaram-se 50 lagartas recém eclodidas, por variedade, nos recipientes plásticos descritos em 4.1.3 , e acompanhou-se o desenvolvimento das mesmas, sendo a alimentação renovada diariamente. Dessa maneira obteve-se o período larval de *H. indicata* nesses substratos, e através do número inicial de lagartas e do número de indivíduos que atingiram a fase de pupa pôde-se determinar a viabilidade larval nos diferentes substratos.

## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 - Obtenção de Ovos em Laboratório

Verificou-se no transcorrer dos experimentos que apenas a gaiola cilíndrica de P.V.C. (15 x 20 cm) foi pouco eficiente na obtenção de ovos, conforme os dados da Tabela 1. Isto deve-se provavelmente ao reduzido espaço existente para que os adultos pudessem voar. Dessa maneira, considerando-se os outros três tipos de gaiolas, utilizou-se a cilíndrica de P.V.C. (20 cm x 30 cm) para determinações que envolviam casais isolados, e a retangular de "voil" (30 cm x 40 cm) para obtenção de grande número de ovos necessários para suprir a demanda de insetos, isto devido única e exclusivamente a facilidade de manuseio.

TABELA 1 - Número de ovos/fêmea de *H. indicata*, obtido nos diferentes tipos de gaiolas e em ausência de luz. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Gaiolas			
Cilíndrica PVC (15 x 20 cm)	Cilíndrica PVC (20 x 30 cm)	Cilíndrica "Voil" (20 x 30 cm)	Retangular "Voil" (30 x 40 cm)
70	584	581	574
81	202	411	413
49	409	205	314
64	133	313	242
24	578	574	135
69	239	241	129
53	478	566	589
48	127	134	448
71	510	552	562
32	312	131	218
$\bar{m}^*$	56,1 a	357,2 b	370,8 b
	D.M.S. (1%)	236,70	
	C.V. (%)	13,76	

#### Análise de Variância

Causas de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Tratamentos	3	708.925,60	236.308,53	9,49 **
Resíduo	36	896.439,50	24.901,10	
Total	39	1.605.365,10		

(\*) Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

Outra observação importante obtida é a de que não o correu postura em qualquer dos quatro tipos de gaiolas, quando os adultos eram mantidos sob luz normal do dia. Devido a este fato, todos os dados de postura foram obtidos com casais confinados em total ausência de luz.

## 5.2 - Fase de Ovo

Após o período de incubação de 3 a 10 dias, com frequência mais elevada no terceiro e quarto dias (Tabela 2), e em média  $4,36 \pm 0,16$  (Tabela 3), ocorreu a eclosão das lagartas. Esses dados concordam com os de KAPOOR *et alii* (1973), os quais obtiveram para o período de incubação de *H. indicata* 3,46 a 10,00 dias.

Observando-se os dados de oviposição de 20 fêmeas (Tabela 4), verifica-se que o número médio de ovos por fêmea foi de  $320,25 \pm 61,62$ , com amplitude de 127 a 585, sendo que nas três primeiras posturas os ovos foram depositados em maior quantidade, cerca de 65% do total. Esses resultados se aproximam da média obtida por CHERIAN (1929), porém a amplitude encontrada difere daquela citada por MAMMEN e JOSEPH (1965), principalmente no limite inferior, que para eles foi de 433 ovos por fêmea.

TABELA 2 - Período de incubação e número de lagartas de *H. indicata* eclodidas. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Amostras	Número de ovos	Período de incubação (dias) e Número de lagartas eclodidas								Total de lagartas
		03	04	05	06	07	08	09	10	
1. <sup>a</sup>	100	29	15	7	6	3	1	-	-	61
2. <sup>a</sup>	100	28	14	4	7	2	1	1	-	57
3. <sup>a</sup>	150	39	22	10	7	4	3	4	1	90
4. <sup>a</sup>	150	38	23	8	10	4	5	5	1	94
5. <sup>a</sup>	200	57	32	17	15	8	5	5	1	140
Total	700	191	106	46	45	21	15	15	3	442

TABELA 3 - Período de incubação mínimo, máximo e médio de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Período de incubação (dias)		
Mínimo	Máximo	Médio
3	10	4,36
Desvio padrão		1,70
Erro padrão		0,08
Intervalo de confiança		$4,36 \pm 0,16$
Coeficiente de variação (%)		38,99

TABELA 4 - Número de ovos/fêmea de *H. indicata* alimentadas com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Fêmea	Número de ovos
1	502
2	438
3	127
4	585
5	230
6	242
7	285
8	303
9	249
10	207
11	193
12	297
13	503
14	307
15	178
16	148
17	344
18	575
19	399
20	293
Média	320,25
Desvio padrão	137,78
Erro padrão	30,81
Intervalo de confiança	$320,25 \pm 61,62$
Coefficiente de variação (%)	43,02

As viabilidades e o número de ovos por postura, obtidas de 20 fêmeas, são apresentadas na Tabela 5 e ilustradas pelas Figuras 6 e 7, através das quais verifica-se que os ovos das primeiras posturas foram mais viáveis, sendo 63,7% e 62,6% para a primeira e segunda postura, respectivamente, enquanto que para as últimas a porcentagem de eclosão decaiu bastante, sendo 42,3% para a sétima e 40,2% para a oitava.

Quanto a viabilidade média, nota-se ainda pela Tabela 5, que ela foi de 60,76%

TABELA 5 - Viabilidade dos ovos das diversas posturas de *H. indicata*, alimentadas com solução de sacarose a 10% Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Postura	Número de ovos	Lagartas eclodidas	Viabilidade (%)
1 <sup>a</sup>	1.511	963	63,7
2 <sup>a</sup>	1.577	987	62,6
3 <sup>a</sup>	1.105	673	60,9
4 <sup>a</sup>	901	565	62,7
5 <sup>a</sup>	542	327	60,3
6 <sup>a</sup>	347	201	57,9
7 <sup>a</sup>	305	129	42,3
8 <sup>a</sup>	117	47	40,2
Total	6.405	3.892	60,76

(\*) Total de 20 fêmeas

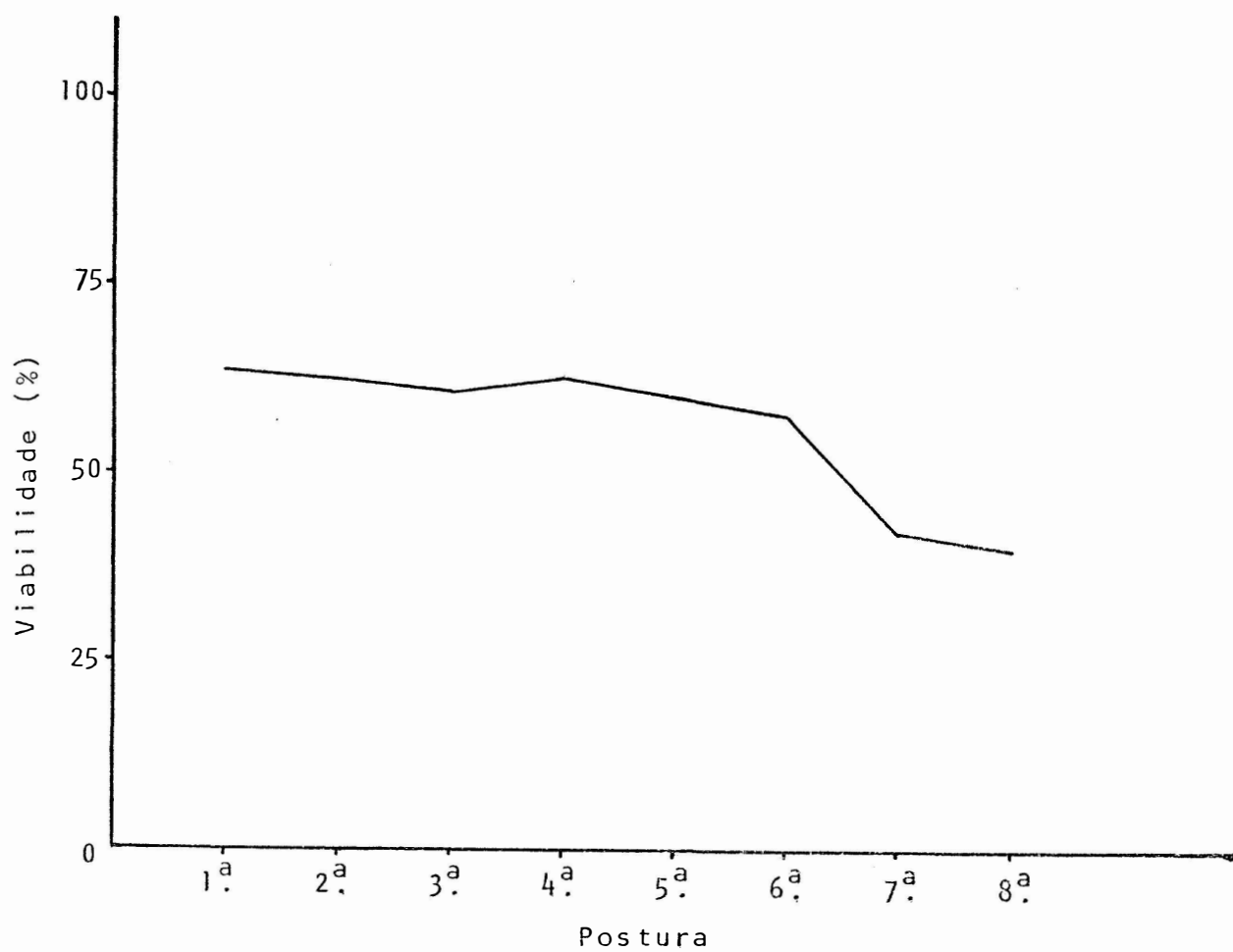


Fig. 6 - Viabilidade dos ovos das diversas posturas de *H. indicata*, alimentada com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .



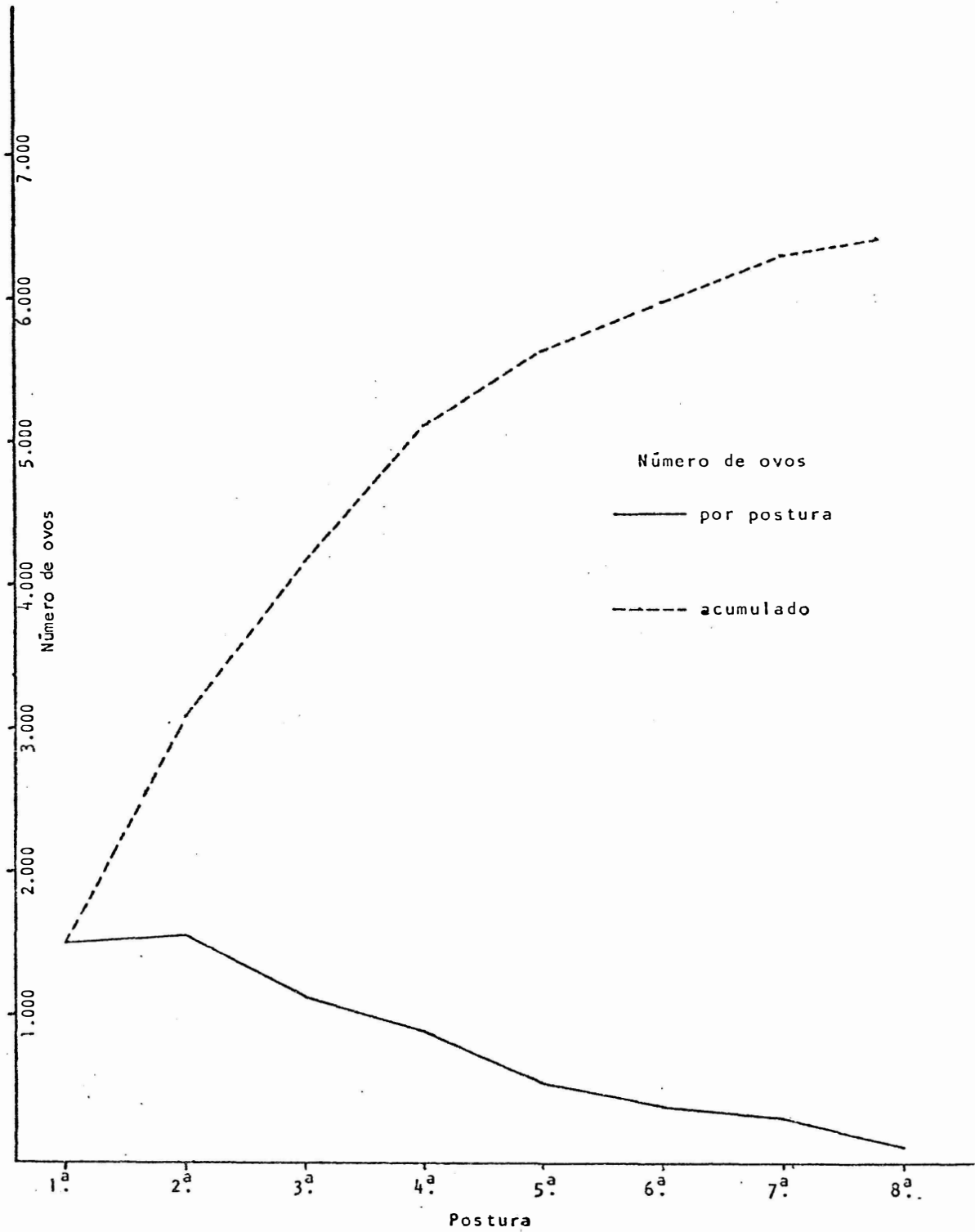


Fig. 7 - Número de ovos por postura e total de ovos colocados por vinte fêmeas de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

### 5.3 - Fase de Lagarta

#### 5.3.1 - Desenvolvimento larval

As lagartas de *H. indicata* passaram por quatro ec - dises para atingirem seu completo desenvolvimento, resultando dessa forma cinco ínstaes, dado este que concorda com os tra - balhos de BRUNER (1931) e MAMMEN e JOSEPH (1965).

Com os resultados através de medições das cápsulas cefálicas (Tabela 6), pode-se demonstrar pela figura 8 , que as cápsulas cefálicas das lagartas de *H. indicata* cresceram em progressão geométrica, seguindo portanto a regra de Dyar, sendo que a razão média de crescimento para a espécie estuda - da foi de  $1,487 \pm 0,056$  mm.

Na Tabela 7 observa-se a duração de cada ínstar lar - val, dados estes correspondentes a média de 20 lagartas, sen - do  $1,85 \pm 0,22$  ,  $3,10 \pm 0,25$  ,  $4,90 \pm 0,32$  ,  $5,15 \pm 0,33$  e  $4,45 \pm 0,31$  dias para o primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto ínstaes, respectivamente.

Quanto a duração total do estágio larval, verifica - se através da Tabela 8 uma variação de 14 a 28 dias, sendo em média  $18,61 \pm 0,58$  dias, resultados que discordam dos obtidos por CHERIAN (1929) , MAMMEN e JOSEPH (1965) e CARVALHO e AR - RUDA (1968) , devido provavelmente a diferentes condições am - bientais e alimentares utilizadas por esses autores. Por

outro lado, se aproximam daqueles obtidos por BRUNER (1931) e KAPOOR *et alii* (1973), os quais obtiveram respectivamente 18-22 e 10,60 - 21,57 dias para o período larval de *H. indicata*.

TABELA 6 - Largura média da cápsula cefálica de 20 lagartas de *H. indicata*, razão de crescimento para cada ínstar e razão média de crescimento. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^\circ$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Ínstar	Largura da cápsula cefálica (mm)		Razão de crescimento
	Amplitude	Média	
1º	0,231 - 0,281	0,256 $\pm$ 0,013	1,527
2º	0,360 - 0,471	0,391 $\pm$ 0,035	1,404
3º	0,501 - 0,593	0,549 $\pm$ 0,024	1,494
4º	0,782 - 0,892	0,820 $\pm$ 0,028	1,522
5º	1,121 - 1,368	1,248 $\pm$ 0,286	
Média da razão de crescimento			1,487
Desvio padrão da média			0,056
Erro padrão			0,028
Intervalo de confiança			1,487 $\pm$ 0,056
Coeficiente de variação (%)			3,76

TABELA 7 - Duração de cada ínstar larval de *H. indicata*.  
Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^\circ$  e UR  
 $75 \pm 10\%$ .

Ínstar	Duração média * (dias)
1º	$1,85 \pm 0,22$
2º	$3,10 \pm 0,25$
3º	$4,90 \pm 0,32$
4º	$5,15 \pm 0,33$
5º	$4,45 \pm 0,31$

(\*) Média de 20 lagartas.

TABELA 8 - Duração do período larval de *H. indicata*.  
Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^\circ\text{C}$  e  
UR  $75 \pm 10\%$ .

Número de lagartas	Duração do período larval (dias)
3	14
14	15
4	16
22	17
19	18
13	19
9	20
12	21
2	22
4	23
1	25
2	27
3	28
Média	18,61
Desvio padrão	3,01
Erro padrão	0,29
Intervalo de confiança	$18,61 \pm 0,58$
Coefficiente de variação (%)	16,17

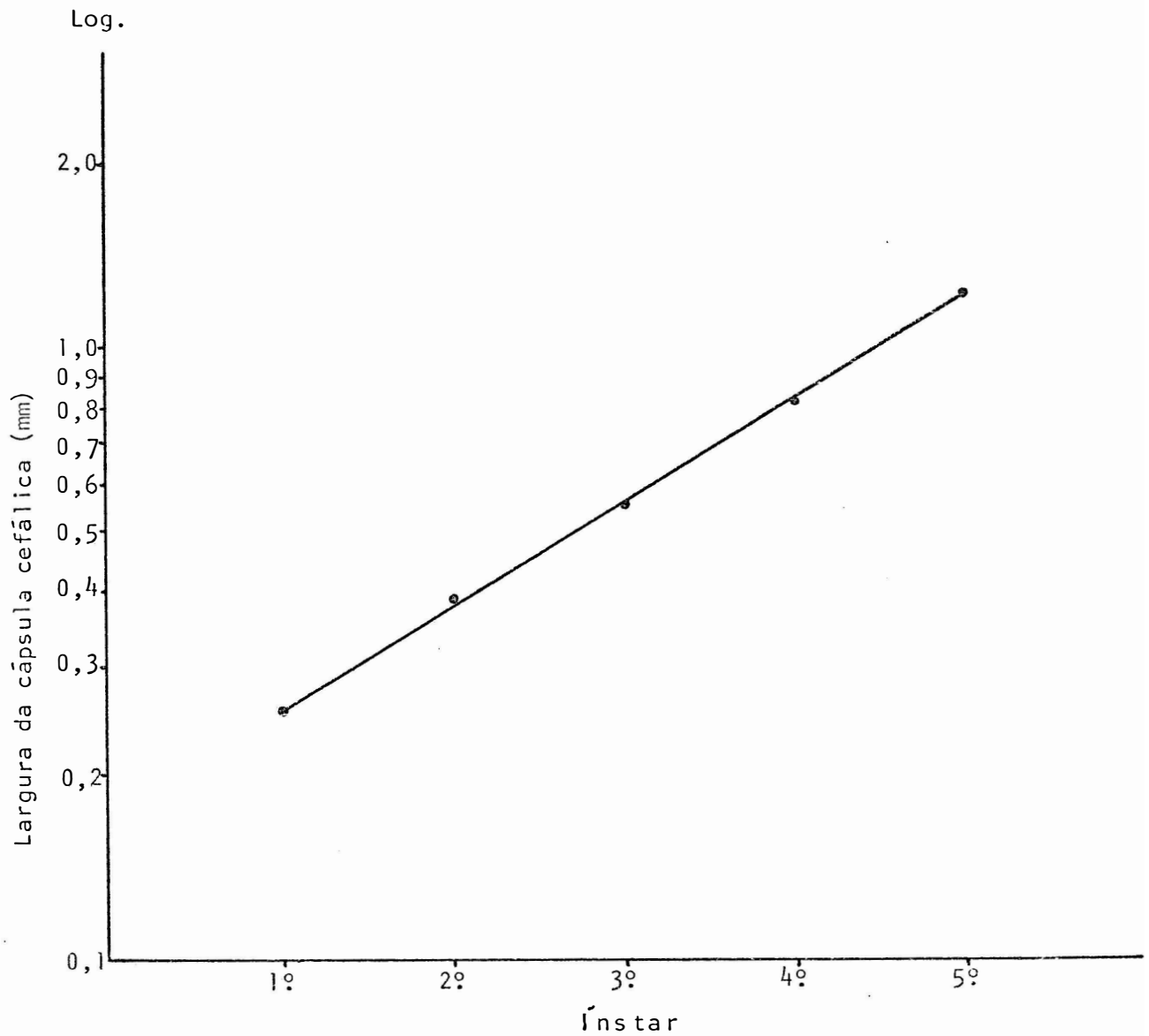


Fig. 8 - Representação gráfica do crescimento em progressão geométrica da largura da cápsula cefálica de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

### 5.3.2 - Viabilidade larval

A viabilidade das lagartas de *H. indicata* (Tabela 9) foi de 36,0% , pois partiu-se de um lote de 300 lagartas e apenas 108 indivíduos atingiram a fase de pupa, fato este que demonstra a baixa viabilidade larval da espécie, mesmo em condições de laboratório, nas quais a resistência do ambiente é considerada praticamente nula. É provável que esse baixo valor concorra para que a espécie não tenha atingido populações mais elevadas, fato este que a colocaria entre os insetos-pragas mais importantes.

TABELA 9 - Viabilidade larval de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Número de lagartas	Número de pupas	Viabilidade
300	108	36,0%

### 5.4 - Fase de Prê-Pupa

Ao completar o desenvolvimento larval, as lagartas passam a fase de pré-pupa, a qual é caracterizada por uma leve mudança de cor, paralização na alimentação e atividade bem menos intensa. Inicialmente as lagartas perdem a coloração ver

de acentuada do 5º ínstar, passando a uma tonalidade mais clara, devido a eliminação total de resíduos alimentares de seu trato digestivo. No mesmo local onde ocorre o desenvolvimento larval, ou seja, nas folhas enroladas por fios de seda, as lagartas passam a pré-pupa e posteriormente a pupa.

Verifica-se através da Tabela 10 que o período prepupal variou de 1 a 2 dias, sendo em média  $1,35 \pm 0,07$  dias.

TABELA 10 - Duração da fase de pré-pupa de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Número de pre-pupas	Duração do período (dias)
52	1,0
37	1,5
19	2,0
Média	1,35
Desvio padrão	0,38
Erro padrão	0,036
Intervalo de confiança	$1,35 \pm 0,07$
Coeficiente de variação (%)	27,99

## 5.5 - Fase de Pupa

### 5.5.1 - Duração da fase

Conforme mostra a Tabela 11, a fase de pupa variou de 5 a 14 dias, sendo em média  $7,67 \pm 0,32$  dias, dado este semelhante aos obtidos por BRUNER (1931), CARVALHO e ARRUDA (1968) e COELHO e MENEZES (1969), discordando porém dos obtidos por Fennah (1947) e Wille (1952), citados por COELHO e MENEZES (1969), os quais verificaram que o período pupal de *H. indicata* foi de 21 e 25 - 30 dias, respectivamente.

Considerando-se machos e fêmeas separadamente, pode-se observar através das Tabelas 12 e 13 que o período pupal das fêmeas apresentou uma amplitude maior que dos machos, sendo 5 - 11 para estes e 5 - 14 para as fêmeas, e em média a emergência dos machos ocorreu algumas horas antes das fêmeas.



TABELA 11 - Duração do período pupal de *H. indicata*.<sup>✱</sup>  
 Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e  
 UR  $75 \pm 10\%$ .

Número de pupas	Período pupal (dias)
8	5
8	6
20	7
34	8
12	9
5	10
1	11
1	14
Média	7,67
Desvio padrão	1,48
Erro padrão	0,16
Intervalo de confiança	$7,67 \pm 0,32$
Coeficiente de variação (%)	19,22

(✱) Sem levar em consideração o sexo.

TABELA 12 - Duração do período pupal de *H. indicata* (fêmeas). Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Número de pupas	Período pupal (dias)
2	5
3	6
11	7
26	8
2	9
2	10
1	14
Média	7,76
Desvio padrão	1,35
Erro padrão	0,20
Intervalo de confiança	$7,76 \pm 0,40$
Coeficiente de variação (%)	17,44

TABELA 13 - Duração do período pupal de *H. indicata* (machos). Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Número de pupas	Período pupal (dias)
6	5
5	6
9	7
8	8
10	9
3	10
1	11
Média	7,57
Desvio padrão	1,61
Erro padrão	0,25
Intervalo de confiança	$7,57 \pm 0,50$
Coefficiente de variação (%)	21,26

#### 5.5.2 - Viabilidade pupal

A mortalidade de pupas foi relativamente baixa, principalmente quando comparada com a de larvas. Através da Tabela 14 pode-se verificar os valores de viabilidade pupal, com e sem separação de sexo. Nota-se pela Tabela em questão que os machos apresentaram viabilidade pupal semelhante as fêmeas, sendo 82,35% para eles e 82,46% para fêmeas.

TABELA 14 - Viabilidade pupal de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

	Viabilidade pupal (%)
Sem distinção de sexo	82,41
Machos	82,35
Fêmeas	82,46

### 5.5.3 - Peso de pupas e razão sexual

Os resultados relativos ao peso de pupas, machos e fêmeas, encontram-se na Tabela 15. Através destes dados observa-se que a média de peso das pupas que deram machos foi de  $28,31 \pm 1,02$  mg, enquanto que a das fêmeas foi de  $29,16 \pm 0,72$  mg, evidenciando que as pupas das fêmeas são pouco mais pesadas, observação esta que concorda com os dados das descrições das mesmas fornecidos por CHAGAS (1974).

Quanto a relação sexual de *H. indicata*, analisando-se a Tabela 15, verifica-se a ocorrência de 57 fêmeas e 51 machos, o que fornece um valor bastante próximo de 1:1 ( $1,12 \text{ f} : 1,00 \text{ m}$ ) para a relação sexual, dado este que se aproxima da relação  $1,5 \text{ f} : 1 \text{ m}$ , que é fornecida por MAMMEN e JOSEPH (1965).

TABELA 15 - Peso (mg) e separação de sexo de pupas de  
*H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977.  
 Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Pupa	Peso (mg)	
	Macho	Fêmea
1	28,2	28,1
2	28,6	24,5
3	19,5	28,6
4	22,8	31,9
5	25,4	30,7
6	25,5	34,1
7	28,1	30,3
8	28,0	28,2
9	32,6	29,1
10	30,6	37,1
11	25,4	27,6
12	31,1	28,0
13	28,0	30,4
14	28,3	27,0
15	23,7	27,4
16	33,3	30,4
17	28,4	27,6
18	22,8	23,7
19	29,5	27,0
20	30,1	26,5
21	32,5	27,3
22	29,4	28,2
23	29,4	27,9
24	32,7	30,1
25	25,2	30,2
26	33,7	27,8
27	28,6	29,4
28	32,8	29,5
29	30,2	30,1
30	30,7	29,5
31	31,7	29,7
32	33,5	30,2
33	28,3	28,3
34	24,7	32,8
35	33,5	27,9

-----  
 continua ...

TABELA 15 - Continuação

Pupa	Peso (mg)	
	Macho	Fêmea
36	31,0	26,2
37	28,2	31,7
38	28,2	32,0
39	28,3	34,0
40	28,1	30,3
41	28,5	28,2
42	18,5	37,0
43	31,7	27,4
44	23,6	30,4
45	30,8	28,0
46	29,7	21,2
47	21,2	27,6
48	27,8	28,5
49	27,8	31,5
50	30,5	27,8
51	23,1	27,4
52	-	29,4
53	-	31,2
54	-	28,2
55	-	27,5
56	-	28,0
57	-	31,7
Média	28,31	29,16
Desvio padrão	3,63	2,73
Erro padrão	0,51	0,36
Intervalo de confiança	28,31 $\pm$ 1,02	29,16 $\pm$ 0,72
Coeficiente de variação	12,83 %	9,36 %

## 5.6 - Fase Adulta

### 5.6.1 - Períodos de pré-oviposição e de oviposição

Os períodos de pré-oviposição e oviposição de vinte fêmeas de *H. indicata*, encontram-se na Tabela 16.

Verifica-se através dos dados obtidos que o período de pré-oviposição variou de 1,0 a 2,0 dias, com uma média de  $1,60 \pm 0,16$  dias, resultado semelhante ao citado por MAMMEN e JOSEPH (1965). Por outro lado o período de oviposição de *H. indicata* variou de 2 a 9 dias, com valor médio de  $4,80 \pm 0,78$  dias, estando o limite superior desta média incluído na amplitude obtida por aqueles autores, que foi de 5 a 6 dias.

TABELA 16 - Períodos de pré-oviposição e de oviposição de *H. indicata*, sendo as fêmeas alimentadas com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Fêmea	Período (dias)	
	Pré-oviposição	Oviposição
1	1,0	3
2	1,5	5
3	1,5	6
4	1,5	3
5	2,0	5
6	1,0	6
7	1,0	9
8	1,5	6
9	2,0	2
10	2,0	3
11	2,0	3
12	1,5	3
13	2,0	4
14	1,5	5
15	2,0	4
16	1,0	5
17	1,5	5
18	2,0	6
19	1,5	5
20	2,0	8
Média	1,60	4,80
Desvio padrão	0,38	1,76
Erro padrão	0,08	0,39
Intervalo de confiança	$1,60 \pm 0,16$	$4,80 \pm 0,78$
Coeficiente de variação (%)	23,94	36,77



### 5.6.2 - Longevidade de adultos

Nas Tabelas 17 e 18 são apresentados os dados relativos a longevidade de vinte casais de *H. indicata* acasalados, não alimentados e alimentados com solução de sacarose a 10%, enquanto que nas Tabelas 19 e 20 encontram-se os resultados da longevidade de vinte casais virgens, alimentados e sem alimento, sendo que as Figuras 9 e 10 ilustram esses resultados.

A longevidade média observada para adultos acasalados e alimentados foi de  $6,45 \pm 0,94$  dias para machos e  $6,25 \pm 0,76$  para fêmeas, com limites de 2 - 11 dias. Já para adultos acasalados, porém não alimentados ocorreu um decréscimo nesses valores, obtendo-se neste caso um valor médio de  $4,55 \pm 0,64$  para machos e  $4,40 \pm 0,52$  para fêmeas, com amplitudes de 2 - 7 e 2 - 6 dias, respectivamente.

A respeito de adultos virgens (alimentados ou não), observou-se que tanto para machos como para fêmeas o comportamento foi semelhante, ou seja, a longevidade mostrou-se praticamente a mesma, donde verifica-se que apenas a alimentação recebida pelos adultos alterou o período de vida dos mesmos; portanto o acasalamento não influenciou neste parâmetro. (Figuras 9 e 10).

De modo geral a longevidade dos adultos de *H. indicata*, alimentados com solução de sacarose a 10%, foi de  $6,28 \pm 0,19$  dias (média das Tabelas 18 e 20), valor este que situa-se dentro dos limites 5,0 - 7,25 dias, obtidos por MAMMEN e JOSEPH (1965).

TABELA 17 - Longevidade de machos e fêmeas de *H. indicata*, acasalados e não alimentados. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Casal	Longevidade (dias)	
	Macho	Fêmea
1	3	4
2	4	3
3	5	6
4	7	6
5	6	3
6	2	5
7	4	3
8	3	4
9	4	4
10	4	2
11	4	4
12	5	4
13	7	5
14	7	6
15	4	6
16	6	5
17	3	5
18	4	4
19	5	4
20	4	5
Média	4,55	4,40
Desvio padrão	1,43	1,14
Erro padrão	0,32	0,26
Intervalo de confiança	$4,55 \pm 0,64$	$4,40 \pm 0,52$
Coefficiente de variação (%)	31,47	25,95

TABELA 18 = Longevidade de machos e fêmeas de *H. indicata*, acasalados e alimentados com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Casal	Longevidade (dias)	
	Macho	Fêmea
1	6	7
2	5	5
3	5	6
4	5	6
5	9	5
6	11	7
7	5	6
8	8	8
9	7	6
10	4	2
11	2	5
12	6	7
13	10	11
14	8	6
15	7	7
16	7	7
17	6	6
18	5	5
19	6	6
20	7	7
Média	6,45	6,25
Desvio padrão	2,09	1,68
Erro padrão	0,47	0,38
Intervalo de confiança	$6,45 \pm 0,94$	$6,25 \pm 0,76$
Coefficiente de variação (%)	32,40	26,88

TABELA 19 - Longevidade de machos e fêmeas de *H. indicata*, virgens e não alimentados. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Casal	Longevidade (dias)	
	Macho	Fêmea
1	5	5
2	3	4
3	3	4
4	4	6
5	7	3
6	5	3
7	7	5
8	6	6
9	4	5
10	5	6
11	5	3
12	2	5
13	4	3
14	4	4
15	3	2
16	5	4
17	6	5
18	6	4
19	5	6
20	3	6
Média	4,60	4,45
Desvio padrão	1,39	1,23
Erro padrão	0,31	0,28
Intervalo de confiança	$4,60 \pm 0,62$	$4,45 \pm 0,56$
Coefficiente de variação (%)	30,22	27,73

TABELA 20 - Longevidade de machos e fêmeas de *H. indicata*, virgens e alimentados com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Casal	Longevidade (dias)	
	Macho	Fêmea
1	3	7
2	7	6
3	8	5
4	6	5
5	7	7
6	4	6
7	8	8
8	8	8
9	2	4
10	5	4
11	7	4
12	4	6
13	5	3
14	11	5
15	7	9
16	8	7
17	5	11
18	9	5
19	7	7
20	6	6
Média	6,35	6,15
Desvio padrão	2,16	1,93
Erro padrão	0,48	0,43
Intervalo de confiança	$6,35 \pm 0,96$	$6,15 \pm 0,86$
Coeficiente de variação (%)	34,00	31,38

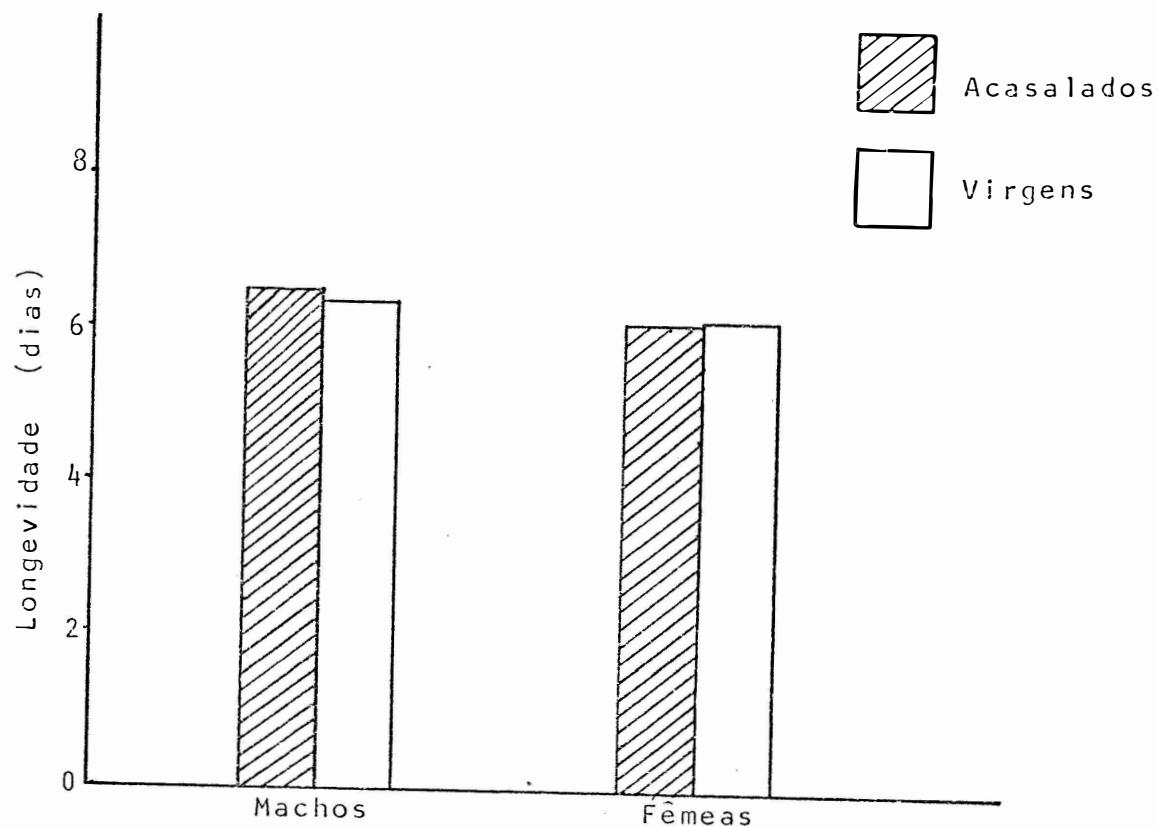


Fig. 9 - Longevidade de adultos machos e fêmeas de *H. indicata*, acasalados e virgens, alimentados com solução de sacarose a 10%. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

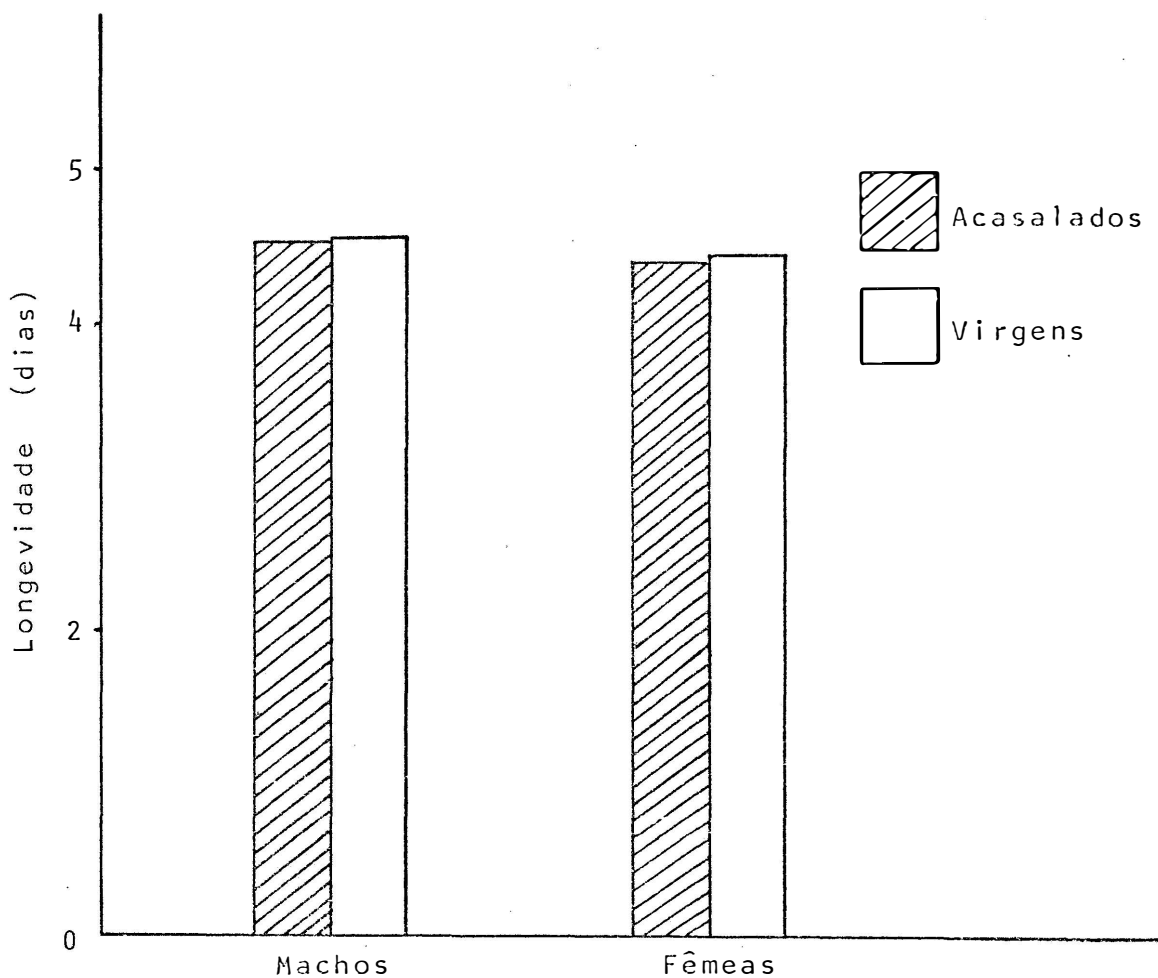


Fig. 10 - Longevidade de adultos machos e fêmeas de *H. indicata*, acasalados e virgens, não alimentados. Jaboticabal, SP. 1977 Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Observando-se ainda os dados das Tabelas 17 , 18 , 19 e 20 verifica-se que a longevidade dos machos foi um pouco maior do que as das fêmeas.

### 5.7 - Ciclo de Vida

O ciclo de vida de *H. indicata* contado desde a postura até a morte do adulto foi de 39,08 dias (Tabela 21 e Figura 11) , dado este que se aproxima dos obtidos por BRUNER (1931) e COELHO e MENEZES (1969), porém difere daqueles descritos por CHERIAN (1929) e MAMENN e JOSEPH (1965).

Considerando-se esse período de praticamente 40 dias, pode-se dizer que durante o ciclo de desenvolvimento da soja, que é de aproximadamente 120 dias, é possível ocorrer pelo menos três gerações da praga.



TABELA 21 - Duração de cada uma das fases de desenvolvimento e ciclo de vida de *H. indicata*. Jabotical, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Fases	Tempo de duração (dias)	Tempo acumulado (dias)	Porcentagem das fases
Ovo	$4,36 \pm 0,16$	4,36	11,13
1º ínstar	$1,85 \pm 0,22$	6,21	4,72
2º ínstar	$3,10 \pm 0,25$	9,31	7,91
3º ínstar	$4,90 \pm 0,32$	14,21	12,51
4º ínstar	$5,15 \pm 0,33$	19,36	13,14
5º ínstar	$4,45 \pm 0,31$	23,81	11,36
Pré-pupa	$1,35 \pm 0,07$	25,16	3,50
Pupa	$7,67 \pm 0,32$	32,83	19,58
Adulto macho	$6,45 \pm 0,94$	39,28	
Adulto fêmea	$6,25 \pm 0,76$	39,08	16,21

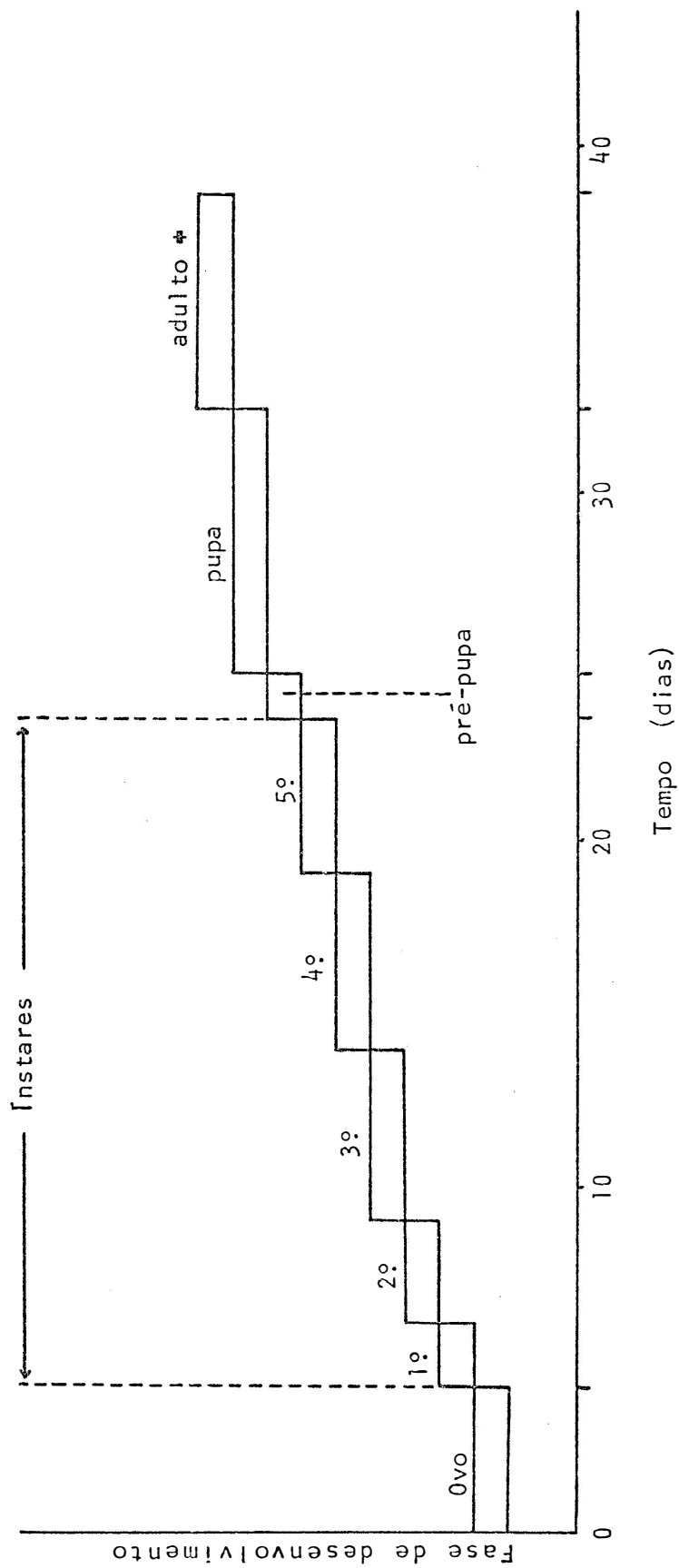


Fig. 11 - Representação gráfica da duração de cada fase do ciclo de vida de *H. indicata*. Jaboticabal, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

(#) Fêmea acasalada e alimentada com solução de sacarose a 10%.

### 5.8 - Inimigos Naturais

No decorrer do presente trabalho constatou-se a ocorrência de poucos parasitos de *H. indicata*.

Foram coletadas 200 lagartas em folhas de soja, das quais obteve-se um total de 8,67% de parasitismo, sendo 2% devido a um díptero da família Tachinidae, identificado pelo Dr. José Henrique Guimarães, como *Nemorilla angustipennis* (Townsend, 1927).

Os outros parasitos encontrados, responsáveis por 6,67% de parasitismo são duas espécies pertencentes a ordem Hymenoptera e família Chalcididae, as quais acham-se ainda na dependência de identificação por especialista estrangeiro.

### 5.9 - Período e Viabilidade Larval em Três Variedades de Soja e Uma de Feijão

A Tabela 22 mostra os dados relativos ao período larval de *H. indicata* quando alimentada com as variedades Santa Rosa, IAC-2 e Davis, de soja, e Carioquinha, de feijão.

Observando-se os dados da citada Tabela nota-se que os períodos larvais foram de  $18,67 \pm 0,83$  para a variedade Santa Rosa,  $18,63 \pm 0,96$  para a IAC-2,  $28,67 \pm 1,52$  para a Davis e  $22,89 \pm 1,42$  para a variedade Carioquinha.

Analisando-se esses resultados verifica-se que o período larval de *H. indicata* foi bem mais longo na variedade Davis, o que indica um possível efeito adverso da variedade em questão sobre a biologia do inseto, sendo que nas outras variedades de soja o período larval foi semelhante, com valor girando em torno de 18 - 19 dias, inclusive concordando com o ciclo obtido na variedade UFV-1 (Tabela 8).

No caso da variedade de feijão Carioquinha, utilizada como padrão, observou-se que apesar do feijoeiro ser o hospedeiro principal de *H. indicata*, o período larval foi relativamente mais longo que nas variedades Santa Rosa IAC-2 e UFV-1, de soja.

Quanto a viabilidade larval nesses substratos, a Tabela 23 mostra os valores obtidos nas diferentes variedades, sendo praticamente semelhantes para Santa Rosa, IAC-2 e Carioquinha, enquanto que no caso da variedade Davis ocorreu um decréscimo acentuado, confirmando com isso a ação adversa exercida pela variedade no desenvolvimento larval de *H. indicata*.

TABELA 22 - Período larval de *H. indicata* em três variedades de soja e uma de feijão. Jaboticabal, SP. 1977.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Lagarta	Período larval (dias)			
	Santa Rosa	IAC - 2	Davis	Carioquinha
1	15	14	24	19
2	16	15	25	19
3	16	16	26	19
4	17	17	27	20
5	17	17	28	20
6	17	18	29	20
7	18	18	30	21
8	18	18	30	22
9	18	19	31	23
10	18	19	31	23
11	19	19	31	24
12	19	20	32	24
13	19	20	-	25
14	20	20	-	25
15	20	20	-	26
16	20	21	-	27
17	20	21	-	27
18	21	21	-	28
19	21	21	-	-
20	21	-	-	-
21	22	-	-	-
Média	18,67	18,63	28,67	22,89
Desvio padrão	1,91	2,09	2,64	3,03
Erro padrão	0,42	0,48	0,76	0,71
Intervalo de confiança	$18,67 \pm 0,83$	$18,63 \pm 0,96$	$28,67 \pm 1,52$	$22,89 \pm 1,42$
Coefficiente de variação (%)	10,21	11,20	9,20	13,22

TABELA 23 - Viabilidade larval de *H. indicata* em três variedades de soja e uma de feijão. Jabotical, SP. 1977. Temp.  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  e UR  $75 \pm 10\%$ .

Substrato (variedades)	Viabilidade larval (%)
Santa Rosa	42,0
IAC-2	38,0
Davis	24,0
Carioquinha	36,0

## 6 - CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos no presente trabalho, nas condições em que se desenvolveu a pesquisa, pode-se estabelecer as seguintes conclusões para a biologia de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775):

Somente foram obtidas posturas com casais mantidos sob ausência total de luz;

Das gaiolas de postura testadas apenas a cilíndrica de P.V.C. (15 x 20 cm) é pouco eficiente na obtenção de ovos;

O período de incubação é de  $4,36 \pm 0,16$  dias;

O número de ovos por fêmea é de  $320,25 \pm 61,62$

A viabilidade média dos ovos por postura é de 60,76% sendo mais viáveis os ovos das primeiras posturas;

- O estágio de lagarta tem uma duração de  $18,61 \pm 0,58$  dias;
- A fase larval apresenta cinco instares, com uma viabilidade de 36,0%;
- A razão média de crescimento da cápsula cefálica de *H. indicata* é de  $1,487 \pm 0,056$  mm;
- A fase de pré-pupa tem duração de  $1,35 \pm 0,07$  dias;
- A duração do período pupal sem separação de sexo é de  $7,67 \pm 0,32$  dias, sendo  $7,76 \pm 0,40$  dias para fêmeas e  $7,57 \pm 0,50$  dias para machos;
- A viabilidade pupal sem separação de sexos é de 82,41%, sendo 82,35% para machos e 82,46% para fêmeas;
- O peso de pupas é de  $28,31 \pm 1,02$  mg para machos e de  $29,16 \pm 0,72$  mg para fêmeas;
- A proporção quanto ao sexo é de 1,12 fêmeas para 1,00 machos;
- O período de pré-oviposição é de  $1,60 \pm 0,16$  dias e de oviposição é de  $4,80 \pm 0,78$  dias;
- A alimentação com sacarose a 10% aumenta a longevidade de adultos, independentemente deles serem ou não acasalados;
- O ciclo de vida, considerando adultos acasalados e alimentados com solução de sacarose a 10% é de 39,28 dias para os machos e de 39,08 dias para fêmeas;
- O parasitismo em lagartas de *H. indicata* (F.) é de 8,67%, sendo 2% devido a *Nemorilla angustipennis* (Townsend, 1927) (Diptera - Tachinidae) e 6,67% a duas espécies de Hymenoptera da família Chalcididae;



Entre os hospedeiros testados o inseto apresenta um período larval mais longo e uma menor viabilidade larval na variedade de soja Davis.

## 7 - SUMMARY

The populations of *Hedylepta indicata* (Fabricius , 1775) (Lepidoptera - Pyralidae) are increasing on soybean crops in the region of Jaboticabal, State of São Paulo, in the past years. Along with other lepidopterous pests of soybean, *H. indicata* has caused serious defolations which has decreased the crop productivity.

Even though *H. indicata* attacks many plants, mainly leguminosae, there are very few works concerning to this insect and its biology.

These reasons were considered and then a research was carried out in order to study some biological aspects of *H. indicata* as well as to observe the occurrence of natural enemies.

The research was done in laboratory under controlled conditions of temperature and relative humidity ( $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$

and  $75 \pm 10\%$  RH) and the larvae were fed with soybean leaves of the variety UFV-1.

The results obtained were as follows:

- 1 - *H. indicata* only oviposits in total darkness;
- 2 - The mean incubation period is  $4.36 \pm .16$  days and the number of eggs per female is  $320.25 \pm 61.62$  ;
- 3 - The mean viability of eggs per oviposition is 60.76% , the eggs of the first ovipositions are more viable;
- 4 - The larval stage has a mean length of  $18.61 \pm .58$  days with five instars and the larval viability is 36% ;
- 5 - The mean growth ratio of the head capsule is  $1.487 \pm .056$  mm;
- 6 - The mean length of the pre-pupal period is  $1.35 \pm .07$  days;
- 7 - The mean length of the pupal period regardless sexes is  $7.67 \pm .32$  days, being  $7.76 \pm .40$  days for the females and  $7.57 \pm .50$  days for the males;
- 8 - The pupal viability regardless sexes is 82.41% , being 82.35% for males and 82.46% for females;
- 9 - The mean weight of pupae is  $28.31 \pm 1.02$  mg for the males and  $29,16 \pm .72$  mg for the females;
- 10 - The sex ratio is 1.12 females : 1.00 males;
- 11 - The pre-oviposition period averages  $1.60 \pm .16$  days and the oviposition period averages  $4.80 \pm .78$  days;
- 12 - The adults fed with a 10% sucrose solution had a longer longevity regardless their condition of being mated or not;

- 13 - The life cycle (egg-adult) of mated adults fed with a 10% sucrose solution is 39.28 days for the males and 39.08 days for the females;
- 14 - The parasitism on *H. indicata* was 8.67% being 2.0% due to *Nemorilla angustipennis* (Townsend, 1927) (Diptera-Tachinidae) and 6.67% due to two species of Hymenoptera-Chalcididae;
- 15 - The larval development of *H. indicata* on three soybean varieties was compared to that on a bean variety. The length of the larval period was  $18.67 \pm .83$  days,  $18.63 \pm .96$  days and  $28.67 \pm 1.52$  days, on the soybean varieties Santa Rosa , IAC-2 and Davis , and  $22.89 \pm 1.42$  days on the bean variety "Carioquinha". The larval viability was 42% , 38% , 24% and 36% , on the three soybean varieties and the bean variety, respectively.

## 8 - LITERATURA CITADA

ANDREWS, E. A., 1916. Notes on insects pests of green manure and shade trees. Qtrly. Jl. Scient. Dept. Ind. Tea Assoc., Calcutta, 1: 18-21. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A., London, 4: 358, 1916.

BONDAR, G., 1938. Notas entomológicas da Bahia II ; Lepidópteros nocivos às plantas cultivadas. Rev. Ent., Petrópolis, 8(1-2): 1-24.

BOYER, W. P. e B. A. DUMAS, 1963. Soybean insect survey as used in Kansas. U.S. Dept. Agric. Coop. Econ. Insect. Rept., 13(6): 91-92.

BRUNER, S. C., 1931. Informe del departamento de entomología y fitopatología, ejercicio de 1929 a 1930. Cuba, Est. Exp. Agron. Santiago de las Vegas, 74 p. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 19: 569-70. 1931.

- CARVALHO, M. B. e G. P. ARRUDA, 1968. Observações sobre uma praga filófaga do feijoeiro do Estado de Pernambuco. In: 1.<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Entomologia. Piracicaba, p. 18-9.
- CHAGAS, E. F. das, 1974. Contribuição ao estudo de *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) - (Lepidoptera - Pyraustidae) praga de algumas leguminosas cultivadas. Piracicaba, SP. ESALQ-USP, 65 p. (Dissertação de Mestrado).
- CHANG, L. C., 1969. Soil treatment with granular insecticide for control of asparagus bean insects. Journal of Taiwan Agricultural Research, Taiwan, 18(3): 61-68. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 62: 725, 1974.
- CHERIAN, M. C., 1929. Life-history notes on *Lamprosema indicata* (Pyrilidae), a caterpillar pest of *Chrysanthemum*. J. Bombay Nat. Hist. Soc., Bombay, 33(4): 857-60. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 18: 57, 1930.
- COELHO, R. S. B. e C. MENEZES, 1969. Notas preliminares sobre estudo do ciclo biológico da Hedylepta indicata F. (Lep. - Pyralidae), praga dos feijoeiros no nordeste do Brasil. Recife, 25 p.
- COTTON, R. T., 1918. Insects attacking vegetables in Porto Rico. Jl. Dept. Agric. Porto Rico, Rio Piedras, 2(4): 265-313. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 7: 248, 1919.
- DE SAEGER, H., 1941. Le genre, *Apanteles* au Congo Belge (Hym. - Braconidae). Contribution à l'étude du genre. Rev. Zool. Bot. Afr., Brussels, 34(3-4): 322-47 e 35(2): 218-68. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 34: 80-1, 1946.

- DOVE, H. e J. R. WILLIAMS, 1971. Pests of groundnuts and their control. Revue Agricole et Sucrière de l'île Maurice, l'île Maurice, 50(3/4): 235-240. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 61: 234. 1973.
- DUPONT, P. R., 1927. Insects notes - Seychelles. Ann. Rept. Dept. Agric. 1926, Vitória, pp 3-4. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 15: 523. 1927.
- DYAR, H., 1890. The number of moults in lepidopterous larval. Psyche, Berlin, 5: 420-422.
- ÉTIENNE, J., 1975. Notes on the rearing and biology of *Pseudoperichaeta laevis* (Dipt.: Tachinidae) on a laboratory Host. Entomophaga, 20(1): 105-111.
- FABRICIUS, J. C., 1775. Systemae Entomologiae. Flensburgi et Lipsiae, Officina Libraria Korts, p. 640-41.
- FABRICIUS, J. C., 1794. Entomologia Systematica ; emendata et aucta. Hafniae, Imprensus C. G. Proft, t.3 , pt. 2 , p. 218-22.
- GAHAN, A. B., 1934. Descriptions of some new species of chalcidoidea from Cuba and Puerto Rico. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., Havana, 8(3): 125-34. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 22: 655, 1934.
- GATER, B. A. R., 1925. Notes on miscellaneous insects in 1924. Malayan Agric. Jl., Kuala Lumpur, 13(6): 160-7. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 13: 450-51 , 1925.

- GHOSH, C. C., 1925. Report of the entomologist, Mandalay, and sericultural work for the year ended 30<sup>th</sup> June 1925. Rangoon, 18 + 8 pp. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 14: 519, 1926.
- HAMBLETON, E. J., 1935. Alguns dados sobre lepidopteros brasileiros do Estado de Minas Gerais. Rev. Ent. Petrópolis. Petrópolis, 5(1): 1-7.
- HAMPSON, G. F., 1898. A revision of the moths of the subfamily Pyraustinae and family Pyralidae. Proc. Zool. Soc. London, 49: 590-761.
- HARGREAVES, H., 1928. Annual report of the government entomologist. Rep. Dept. Agric., Entebbe, 1929: 44-45. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 17: 690-95, 1929.
- HARGREAVES, E., 1932. Entomological work. Ann. Rep. Dept. Agric. Sierra Leone 1931, Freetown, p. 18-20. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 21: 136, 1933.
- HARLAND, S. C., 1917. Special entomological investigations. Rept. Agric. Dept. St. Vincent for 1915 - 1917, Barbados, p. 10-11. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 6: 120-21, 1918.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1974. Prognóstico 73/74. São Paulo. Secretaria da Agricultura 112 p.
- ISAAC, P. V., 1936. Report of the imperial entomologist. Sci. Rep. Inst. Agric. Res., Delhi, p. 168-74. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 24: 667-8, 1936.



- JACK, R. W., 1941. Report of the Division of Entomology for the year ending 31<sup>st</sup> December, 1940, Salisbury. 15 p. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 30: 160. 1942.
- KAPOOR, K. N.; J. P. GUJRATI e G. A. GANGRADE, 1973. Bionomics of *Lamprosema indicata* Fabricius (Lepidoptera: Pyralididae), a pest of soybean in Madhya Pradesh. Indian Journal of Entomology, 34(2): 102-105.
- KLIMA, A., 1939. Pyralididae: subfam.: Pyraustinae I. In: BRYK, F., ed. Lepidopterorum Catalogus. S. Gravenhage, Dr. W. Junk, Pt. 89, p. 152-79.
- MAMMEN, K. V. e K. V. JOSEPH, 1965. Biology of the pea leafroller, *Nacoleia vulgalis* Guence (Lepidoptera: Pyralidae). Agric. Res. J. Kerala, Trivandrum, 3(1): 51-4. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 53: 495, 1965.
- MOORE, R. H., 1937. Investigations of insecticidal plants. Rep. P. R. Exp. Sta. U. S. Dept. Agric., 1936, Washington. pp. 72-74. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 26: 224, 1938.
- MOORE, R. H., 1943. *Derris* Culture in Puerto Rico. Cir. P. R. Exp. Sta., Washington, n° 24, 17 p. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 32: 351-52, 1944.
- MUESEBECK, C. F., 1938. Two reared North American species of the genus *Stantonia* Ashmead (Hymenoptera - Braconidae). Proc. Ent. Soc. Wash., Washington, 40(3): 89-91. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 26: 330, 1938.

- PEDROSA, F. N. T. e F. E. de ARAUJO, 1974. *Hedylepta indicata* (Fabr., 1794), praga da soja (*Glycine max*) no Estado do Ceará. Brasil. Fitossanidade, 1(1): 16.
- PILLAI, R. M., 1921. Short notes on the insect pests of crops in Travancore. Travancore Dept. Agric. Trivandrum, 53 p. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 10: 85-6, 1922.
- PLANK, H. K., 1945. Insects pests of food crops. Report of the Federal Experiment Station in Porto Rico, 1944. Washington, 44 p. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 34: 218-19, 1946.
- REGO, C. V. do ; J. G. GOMES e C. B. ALVIM, 1945. Doenças e Pragas das Plantas de Horta. Rio de Janeiro, 74 p.
- SCHLOTTEFELDT, C. S., 1944. Insetos encontrados em plantas cultivadas e comuns. Rev. Ceres, Viçosa, 6(31): 52-65.
- SILVA, A. G. A. ; C. R. GONÇALVES ; D. M. GALVÃO ; A. J. L. GONÇALVES ; J. GOMES ; M: N. SILVA e L. SIMONI, 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, V. 1 , pt. 2.
- SILVEIRA NETO, S., 1972. 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, ESALQ-USP. 128 p. (Tese Livre-Docência).

SMYTH, E. G., 1920. Nuestro amigo el *Anolis*. Rev. Agric. Puerto Rico, San Juan, 4(5): 11-21. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 8: 483-84, 1920.

WILSON, C. E., 1923. Truck-crop insect pests in the Virgin Island and methods for combating them. Virgin Island Agric. Exp. Sta., St. Croix. Bull, n° 4 , 35 p. Apud: Rev. Appl. Ent., Ser. A, London, 11: 574, 1923.

WOLCOTT, G. N., 1948. The insects of Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico, San Juan, 32(3): 662.