

INFLUÊNCIA DA DIETA ALIMENTAR NO DESENVOLVIMENTO DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA (ZELLER, 1873) (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE),
E A AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA DE INSETICIDAS PARA O SEU CONTRO-
LE, NA CULTURA DO TABACO

por

MAURÍZIA DE FÁTIMA CARNEIRO¹

Tese apresentada à Comissão de Pós-Graduação em Zoologia, através da Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

JUNHO, 1980.

¹Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO GERAL	...	4
1. Revisão bibliográfica	...	4
1.1. Posição sistemática	...	4
1.2. Taxonomia	...	4
1.3. Nomes vulgares	...	6
1.4. Distribuição geográfica	...	6
1.5. Plantas hospedeiras	...	7
1.6. Danos	...	9
1.6.1. Batatinha	...	9
1.6.2. Tabaco	...	10
2. Importância econômica	...	11
2.1. Batatinha	...	11
2.2. Tabaco	...	12
II. BIOLOGIA DA <i>Phthorimaea operculella</i>	...	14
1. Introdução	...	14
1.1. Ovo	...	14
1.2. Larva	...	17
1.3. Pré-pupa e pupa	...	18
1.4. Ciclo evolutivo	...	20
1.5. Adulto	...	21
1.6. Parasitismo	...	22
2. Material e métodos	...	23
2.1. Influência das dietas alimentares	...	23
2.1.1. No número e duração dos instares e dos períodos larval e pupal	...	23
2.1.2. No comprimento e no peso das larvas, pupas e adultos	...	25
2.1.2.1. Comprimento	...	25
2.1.2.2. Peso	...	25
2.1.3. Acasalamento e fecundidade	...	26
2.1.4. Período de incubação e fertilidade	...	26
2.1.5. Longevidade do adulto	...	27
2.2. Parasitismo	...	27
2.3. Análise estatística	...	27
3. Resultados e discussão	...	28
3.1. Ovo	...	28
3.2. Larva	...	32
3.2.1. Influência da dieta alimentar	...	32
3.2.1.1. Número e duração dos instares e do período larval	...	32
3.2.1.2. Comprimento	...	39
3.2.1.3. Peso	...	43

3.3.	Pré-pupa e pupa	...	46
3.3.1.	Influência da dieta alimentar	...	46
3.3.1.1.	Duração dos estágios de pré-pupa e de pupa	...	46
3.3.1.2.	Peso da pupa	...	49
3.4.	Ciclo evolutivo	...	50
3.5.	Adulto	...	51
3.5.1.	Emergência dos adultos e razão de sexos	...	51
3.5.2.	Influência da dieta alimentar	...	53
3.5.2.1.	Períodos de pré-postura, postura e pós-postura	...	53
3.5.2.2.	Fecundidade e fertilidade	...	56
3.5.2.3.	Peso	...	64
3.5.2.4.	Longevidade	...	64
3.6.	Estudo comparativo do desenvolvimento da <i>Phthorimaea operculella</i> para as três dietas utilizadas	...	68
3.7.	Parasitismo	...	69
III.	AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA	...	73
1.	Introdução	...	73
2.	Material e métodos	...	75
2.1.	Determinação das Doses Letais a 50%	...	75
2.2.	Comportamento das larvas do 1º instar (0-24 horas de idade) da <i>Phthorimaea operculella</i> , em folhas de tabaco tratadas com diferentes inseticidas	...	75
2.3.	Análise estatística	...	77
3.	Resultados e discussão	...	77
3.1.	Determinação das Doses Letais a 50%	...	77
3.2.	Comportamento das larvas em folhas tratadas com diferentes inseticidas	...	79
	RESUMO	...	94
	SUMMARY	...	98
	AGRADECIMENTOS	...	101
	BIBLIOGRAFIA	...	103
	APÊNDICES	...	110

I. INTRODUÇÃO GERAL

1. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica dos assuntos relacionados com a espécie *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera, Gelechiidae), foi levantada a partir de pesquisa feita no "Quarto Catálogo dos Insetos que vivem nas Plantas do Brasil - seus Parasitos e Predadores" (Silva *et al.*, 1968), no "Biological Abstracts" (1936-1979) e no "Review of Applied Entomology - Series Agriculture" (1960-1979).

1.1. Posição sistemática

A *Phthorimaea operculella* ocupa dentro da Classe Insecta a seguinte posição, segundo Common (1973):

Ordem:	LEPIDOPTERA
Subordem:	DITRYSIA
Superfamília:	GELECHIOIDEA
Família:	GELECHIIDAE

1.2. Taxonomia

Segundo Gaede (1937) *in* *Lepidopterum Catalogus*, a espécie *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) apresenta as seguintes combinações taxonômicas:

- *Gelechia terrella*¹ Walker, 1864, *List.Lep.Het.Brit.Mus.*, 30:1024.
- *Gelechia* (? *Bryotropha*) *operculella* Zeller, 1873, *Verh.Zool.-Bot. Ges.Wien.*, 23:262.

¹O nome *terrella* Walker, 1864, embora anterior a *operculella* Zeller, 1873, é o "nomen oblitum" de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, Artigo 23 B.

- *Bryotropha solanella* Boisduval, 1875, *Bull.Soc.Ent.France*, p. XXXV.
- *Gelechia tabacella* Raganot, 1879, *Bull.Soc.Ent.France*, p. CXLVII.
- *Gelechia sedata* Butler, 1880, *Cist.Ent.*, 2:560.
- *Gelechia piscipellis* Haword, 1897, *U.S.Dep.Agric., Div.Ent., Bull.7*, p.76.
- *Phthorimaea operculella* Meyrick, 1902, *Insects of Hawaii*, 9:1720-1721.

Ainda, Mendes (1939) cita a combinação *Gnorimoschema operculella* Busck, 1931, *Proc.Ent.Soc.Wash.*, 33(4):59-63.

Apesar de Busck (1931)¹ ter classificado a espécie *Phthorimaea operculella* (Zeller) como pertencente ao gênero *Gnorimoschema*, Janse (1951)², analisando as características deste gênero e as do gênero *Phthorimaea*, conforme identificação de Meyrick (1902), concluiu que esta espécie pertence ao gênero *Phthorimaea*.

Tem-se como errada, portanto, a inclusão do nome *operculella* (Zeller) como espécie do gênero *Gnorimoschema*, conforme a transcrição que se passa a fazer do trabalho de Janse (1951)² sobre os grupos *Gnorimoschema* e *Phthorimaea*:

Auf den Seiten 197 und 198 (1951) interpretiert JANSE unrichtig die Gattungen *Gnorimoschema* Busck und *Phthorimaea* Meyrick. Da die gattungstypischen Arten der Gattungen (*Gnorimoschema gallaesolidaginis* (Riley) und *Phthorimaea operculella* (Zeller)) zweifellos nicht kongenerisch sind, ist die Zusammenziehung der Gattung *Phthorimaea* (die schon 1939 durch BUSCK erflogte) unrichtig. Die Selbständigkeit der Gattung *Phthorimaea* Meyrick konnte ich schon früher (Povolný und Weismann, 1958) begründen. Sie ist durch eine eigenartige längliche Falte am Vorderrande des Hinterflügels, durch makroskopisch entwickelte Coremata, durch die starke Chitinisierung des Ductus bursae und durch zahlreiche Eigentümlichkeiten der Genitalien beider Geschlechter einwandfrei charakterisiert. Die übrigen Einzelheiten, die diese beiden Gattungen deutlich voneinander trennen, sind in der erwähnten Veröffentlichung (Povolný und Weismann, 1958) zu finden.

¹ Citado por Mendes (1939).

² Citado por Povolný (1964).

1.3. Nomes vulgares

No Quadro I apresentam-se os nomes vulgares desta espécie em diversas regiões do Brasil.

QUADRO I. Nomes vulgares da *Phthorimaea operculella*, citados no Brasil, por vários autores.

LOCAL	NOME VULGAR	REFERÊNCIAS
Bahia	Lagarta da batata	Boñdar, 1927.
	Cegadeira	Costa, 1959 e 1967.
Minas Gerais	Traça das folhas; Broca dos talos; Broca da ponta das hastes	Deslandes, 1935.
	Traça da batatinha	Vanetti, 1977.
Espírito Santo	Traça da batatinha	Novo Jr., 1957.
Rio de Janeiro	Traça da batatinha	Lima, 1945.
São Paulo	Traça da batatinha	Torres, 1924 e 1935; Fonseca & Amaral, 1937; Mendes, 1939.
	Pragas das batatas	Guimarães, 1927.
	Traça das batatas	Torres, 1935.
	Traça	Orlando & Fadigas Jr., 1958 e 1959.
Rio Grande do Sul	Traça da batatinha	Redaelli, 1960.
	Lagartinha broca	Bertels, 1961.

1.4. Distribuição geográfica

A *P. operculella* é uma praga encontrada em todas as regiões de clima temperado e quente; no Brasil, ela ocorre nas regiões do Nordeste, Sudeste e Sul, e a sua distribuição no País é mencionada no Quadro II.

QUADRO II. Distribuição geográfica da *Phthorimaea operculella*, no Brasil.

LOCAL	REFERÊNCIAS
Rio Grande do Norte	Silva <i>et al.</i> , 1968.
Paraíba	Silva <i>et al.</i> , 1968.
Pernambuco	Silva <i>et al.</i> , 1968; Vanetti, 1977.
Bahia	Bondar, 1924, 1925 e 1927; Costa, 1959 e 1967; Vanetti, 1977.
Minas Gerais	Deslandes, 1935; Vanetti, 1977.
Espírito Santo	Novo Jr., 1957.
Rio de Janeiro	Torres, 1923; Lima, 1945; Vanetti, 1977.
Guanabara	Silva <i>et al.</i> , 1968; Vanetti, 1977.
São Paulo	Bondar, 1927; Fonseca, 1934; Torres, 1935; Fonseca & Amaral, 1937; Mendes, 1937 e 1939; Orlando & Fadigas Jr., 1958 e 1959; Vanetti, 1977.
Paraná	Silva <i>et al.</i> , 1968.
Rio Grande do Sul	Parseval, 1937; Bertels, 1953; Redaelli, 1960; Bertels, 1961; Vanetti, 1977.

1.5. Plantas hospedeiras

A *P. operculella* ataca, preferencialmente e quase com exclusividade, as plantas pertencentes à família Solanaceae; somente Bondar (1927) menciona que esta espécie se alimenta sobre uma planta da família Rubiaceae, a espécie *Coffea arabica* L.

No Quadro III, relacionam-se as plantas hospedeiras desta espécie, no Brasil.

QUADRO III. Plantas hospedeiras da *Phthorimaea operculella*, no Brasil

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	REFERÊNCIAS
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	pimentão	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Capsicum frutescens</i> Willd.	malagueta	Torres, 1923.
	<i>Datura arborea</i> ¹ L.	trombeteira	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Datura fastuosa</i> ² L.	mato-de-cristo	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Miel.	tomateiro	Torres, 1923.
	<i>Nicotiana alata</i> Link. & Otto	fumo-cheiroso	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	charuto-do-rei	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana glutinosa</i> L.	fumo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana langsdorffii</i> Wein.	fumo-brabo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana nudicalis</i> S. Wats.	fumo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana paniculata</i> L.	fumo-brabo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana rustica</i> L.	fumo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana rustica</i> L. var. Amarela	fumo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana rustica</i> L. var. <i>humilis</i>	fumo	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana silvestris</i> Speg. & Gomes	fumo-silvestre	Mendes, 1939.
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	fumo; tabaco	Torres, 1923; Bondar, 1924, 1925 e 1927; Fonseca, 1934; Torres, 1935; Parseval, 1937; Mendes, 1939; Lima, 1945; Bertels, 1953; Costa, 1959; Redaelli, 1960; Costa, 1967; Vanetti, 1977.
	<i>Physalis brasiliensis</i> Sendt.	juá	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Physalis pruinosa</i> ³ L.	juá	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	arrebenta-cavalo	Silva <i>et al.</i> , 1968.
	<i>Solanum grandiflorum</i> R. & P.	fruta-de-lobo	Bondar, 1927.
<i>Solanum melogena</i> L.	beringela	Torres, 1923; Mendes, 1939; Vanetti, 1977.	
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	Bondar, 1924, 1925 e 1927; Costa, 1959 e 1967; Vanetti, 1977.	
<i>Solanum gilo</i> Raddi.	jiló	Silva <i>et al.</i> , 1968.	
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	joá-manso	Silva <i>et al.</i> , 1968.	
<i>Solanum tuberosum</i> L.	batatinha	Torres, 1923; Bondar, 1924 e 1927; Guimarães, 1927; Deslandes, 1935; Torres, 1935; Mendes, 1937; Parseval, 1937; Mendes, 1939; Bertels, 1953; Novo Jr., 1957; Orlando & Fardigas Jr., 1958 e 1959; Redaelli, 1960; Costa, 1967; Vanetti, 1977.	
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafeeiro	Bondar, 1927.

Os nomes científicos usados atualmente são:

¹*Datura suaveolens* Humb. & Bonpl.; ²*Datura metel* L.; ³*Physalis pubescens* L.

1.6. Danos

1.6.1. Batatinha

Na batatinha os danos causados pela *P. operculella* verificam-se, principalmente nos tubérculos, pela abertura de galerias que os tornam inaproveitáveis, sob o ponto de vista comercial, mas podem atacar outros órgãos desta planta (Fonseca & Amaral, 1937).

Segundo Mendes (1939), as larvas minam as folhas no sentido das nervuras, atingindo também os pecíolos; quando as folhas secam, as larvas procuram as hastes, broqueando-as, e logo após descem para os tubérculos abrindo galerias.

Hayward (1942) observou que as larvas ao penetrarem nos tubérculos vão formando, no seu interior, galerias que se enchem dos seus próprios excrementos, permitindo a entrada de organismos de decomposição. Na parte aérea da planta as larvas minam as folhas, formando túneis entre a epiderme das páginas superior e inferior, chegando ao pecíolo e depois à haste. O ataque sempre se dá de cima para baixo e as partes atacadas secam e morrem. Os danos são maiores nas plantas jovens, pois estas oferecem menor resistência.

Bald & Helson (1944) observaram que a larva ao penetrar na folha faz uma galeria destruindo o tecido mesofilar das áreas intervenais, comendo ocasionalmente alguns dos seus feixes vasculares. A folha atacada enrugada e apresenta murcha ou queimada, que é o efeito característico da planta atacada pela *P. operculella*. A larva desenvolve-se no espaço entre a camada epidermal superior e inferior da folha, podendo atingir também o pecíolo e as hastes, ou até mesmo a extremidade da planta. Desta forma, o estrago é bem característico e difere dos produzidos por outros tipos de larvas que consomem inteiramente a parte da folha do hospedeiro.

Para Pescott (1944) os danos causados podem ser na parte aérea da planta ou no tubérculo. Na parte aérea, a larva abre túneis na haste, originando grande estrago e quase sempre provocando o seu enfraquecimento; os tubérculos podem ser atacados no campo, quando ficam expostos, ou após a sua colheita, se não forem levados imediatamente para armazenamento. Os tubérculos atacados não são recomendados para a alimentação.

Trehan & Bagal (1944) mencionam que o dano é verificado nos tubérculos e que no campo não é considerado de grande significância.

De acordo com Cannon (1948), as larvas podem atacar tanto a folhagem como os tubérculos, mas a perda maior é pelo ataque direto nos tubérculos, verificando-se somente ataques violentos e destruição completa da planta quando as condições climáticas eram favoráveis, principalmente no período seco.

Orlando & Fadigas Jr. (1958 e 1959) verificaram que as folhas e os brotos da batatinha, quando atacados por esta espécie, amarelecem e secam, e os tubérculos atacados tornam-se inadequados para o consumo.

Segundo Redaelli (1960), as folhas e brotos atacados secam por completo e os tubérculos tornam-se inaproveitáveis para o comércio e para semente, pois as larvas abrem galerias em todos os sentidos, no interior dos mesmos.

Verma (1967) observou que os danos causados na batata eram bastante severos. As larvas minam as folhas e as hastes da planta cultivada, atingindo eventualmente os tubérculos, danificando-os; as galerias construídas pelas larvas, nos tubérculos, dão origem a podridões e os tornam inaproveitáveis para o plantio e para o consumo alimentar.

Vanetti (1977) considerou esta espécie como sendo uma das pragas mais sérias da batatinha. No campo, as larvas broqueiam as hastes e os tubérculos, e minam as folhas, sendo seus estragos estendidos até aos tubérculos armazenados.

1.6.2. Tabaco

Torres (1923) citou que as plantas de tabaco, na América e na Argélia, são bastante atacadas pela *P. operculella*, que danifica toda a folha.

Para Bondar (1924, 1925 e 1927) os danos provocados por esta espécie, na lavoura, são de pouca importância, visto que ela ataca as folhas próximas do solo, as quais não têm nenhum valor econômico, mas admite que possa causar algum dano nos viveiros e nos replantes.

Segundo Deslandes (1935), as larvas minam as folhas de tabaco, podendo ser encontradas seis ou mais larvas na mesma folha, a qual fica totalmente inaproveitável; quando o ataque se verifica no broto foliar, uma só larva pode prejudicar várias folhas do broto. No entanto, o maior dano verifica-se quando as larvas broqueiam as nervuras, pois neste caso as folhas murcham e posteriormente morrem, ou quan-

do broqueiam a ponta da haste, podendo a planta morrer ou emitir dois ou mais brotos laterais, franzinos e inferiores.

De acordo com Mendes (1939), as larvas atacam as folhas mais velhas próximas do solo, construindo minas no sentido das nervuras, podendo broquear a nervura principal ou a haste principal.

Para Gonzalez (1945), os danos são mais importantes quando a larva rompe a nervura central da folha e a haste ou pecíolo, pois neste caso a folha murcha e depois morre.

Costa (1959 e 1967) verificou que os danos causados pela *P. operculella* eram muito severos, pois as larvas, além de atacarem as folhas mais velhas, atacavam também o botão terminal da planta de tabaco, "cegando-as" ou provocando a sua morte e, nestas condições, há necessidade de se refazer a plantação.

2. Importância econômica

2.1. Batatinha

O tubérculo de batatinha é um produto de alto valor nutritivo e, portanto, indispensável à alimentação humana, principalmente no período da infância, fase do crescimento e da formação do corpo (Cook, 1915).

É um produto alimentício de alto valor energético, por conter amido; além do amido (18%), ainda apresenta como componentes básicos proteínas (2%), gordura (1%) e água (79%) (Cook, 1915).

A cultura da batatinha, no Brasil, vem se desenvolvendo gradativamente. Torres (1923) já afirmava que a cultura da batatinha satisfazia o mercado interno, evitando a importação de batata, que até então se fazia em grande quantidade.

No Brasil, os principais estados produtores de batata são: Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Santa Catarina. O Estado do Paraná destacou-se como maior produtor no ano de 1978, com uma produção de 700.668 t para uma área colhida de 63.626 ha, apresentando um rendimento médio de 11.012 kg/ha (Quadro IV).

QUADRO IV. Área colhida, quantidade produzida e rendimento médio da cultura da batata, por Unidade da Federação, no ano de 1978.

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ÁREA COLHIDA (ha)	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)
Paraná	63.626	700.668	11.012
São Paulo	32.100	440.160	13.712
Rio Grande do Sul	65.700	391.300	5.956
Minas Gerais	28.548	344.899	12.081
Santa Catarina	15.855	115.977	7.315
Rio de Janeiro	885	4.884	5.519
Paraíba	1.502	4.114	2.739
Espírito Santo	364	2.770	7.610
Outras	-	9.953	-
TOTAL		2.014.725	

FONTE: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil (1978).

2.2. Tabaco

Em 1978, o Brasil produziu 409.259 t de folhas de tabaco, estando o Estado do Paraná colocado como o 5º produtor, com 25.290 t (Quadro V).

QUADRO V. Área colhida, quantidade produzida e rendimento médio da cultura do tabaco (em folha), por Unidade da Federação, no ano de 1978.

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ÁREA COLHIDA (ha)	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)
Rio Grande do Sul	104.000	140.500	1.351
Santa Catarina	90.527	130.299	1.439
Bahia	52.000	49.920	960
Alagoas	29.605	29.034	981
Paraná	17.940	25.290	1.410
Minas Gerais	15.201	10.571	695
Sergipe	5.745	6.779	1.180
São Paulo	2.100	5.140	2.448
Goiás	1.700	1.224	720
Ceará	750	360	480
Mato Grosso	150	104	693
Outras	-	10.038	-
TOTAL		409.259	

FONTE: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil (1978). →

A produção anual de folhas de tabaco no País é suficiente para suprir as necessidades internas e ainda manter uma política de exportação, provocando a entrada de divisas para o Brasil (Quadro VI).

QUADRO VI. Quantidade exportada e valor do fumo e de produtos manufaturados, no ano de 1977.

EXPORTAÇÃO	QUANTIDADE (t)	VALOR	
		Cr\$ 1.000	US\$ 1.000
Fumo	110.002	2.700.190	195.708
Fumo ou tabaco em folha	101.213	2.571.546	186.296
Resíduo de fumo ou tabaco	6.898	37.144	2.668
Charutos	281	22.728	1.643
Cigarros	931	49.571	3.585

FONTE: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil (1977).

Levando em consideração a importância econômica das culturas da batatinha e do tabaco e dos danos provocados pela *P. operculella* nestas culturas, segundo a bibliografia consultada, procurou-se desenvolver um projeto de pesquisa, tendo como objetivo obter o maior número de informações, no que diz respeito à sua biologia, particularmente à sua preferência alimentar em relação às folhas de batatinha do cultivar Bintjd e às folhas de tabaco, dos cultivares Burley e Amarelinho, e ao seu controle com diferentes inseticidas.

Paralelamente a estes experimentos realizaram-se amostragens no campo, para coleta de larvas, com o objetivo de fazer o levantamento de possíveis parasitos bem assim como determinar a frequência do seu aparecimento tendo em vista a possibilidade do controle biológico desta praga.

II. BIOLOGIA DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA

1. Introdução

1.1. Ovo

Segundo Torres (1923) e Guimarães (1927), a postura da *P. operculella* é feita à noite, embora possa ocorrer à tarde ou pela manhã; Fonseca & Amaral (1937) mencionaram que a postura é feita somente à noite. No campo, Cannon (1948) verificou que as fêmeas não fazem posturas durante o dia, pois as folhas e outros órgãos vegetativos da batatinha, quando observados, não apresentavam ovos, constatando, no entanto, que os ovos são postos durante o período ativo de vôo das mariposas, que se inicia ao anoitecer. Segundo Lall (1949), a postura é feita durante todo o dia; Vanetti (1977) observou que a postura é feita no crepúsculo e à noite.

Hayward (1942), Peluffo (1942)¹ e Costa (1967) mencionam que os ovos podem ser colocados isoladamente ou em grupos; Treham & Bagal (1944) e Orlando & Fadigas Jr. (1958) observaram que os ovos são colocados em grupos e Stanev & Kaitazov (1962) observaram que os ovos são colocados em grupos de 2 a 25 ovos. Vanetti (1977) menciona que as fêmeas põem os ovos separadamente.

As fêmeas fazem suas posturas sobre diferentes órgãos das solanáceas, tais como folhas, galhos, caule e tubérculos (Torres, 1923; Guimarães, 1927 e Peluffo, 1942¹). Na batatinha, Guimarães (1927) constatou que os ovos são colocados nas reentrâncias dos tubérculos e nos brotos. Conforme Fonseca & Amaral (1937), a fêmea põe os ovos, preferencialmente, na página inferior da folha, ao longo das nervuras ou nas depressões das hastes e do pecíolo. Segundo Hayward (1942), os ovos podem ser colocados nos tubérculos ou sobre as partes aéreas das plantas, principalmente na página inferior das folhas. Cannon (1948), em laboratório,

¹Citado por Lima (1945).

verificou que os ovos são colocados próximo das nervuras das folhas e nas depressões dos pecíolos e do caule; no campo os ovos são colocados na folhagem, freqüentemente nas partes cobertas por cerdas. Orlando & Fardigas Jr. (1958) mencionam que os ovos são postos nas gemas, nas folhas tenras e nas depressões dos tubérculos. Costa (1967) constatou que, no tabaco, os ovos são colocados sobre as folhas; Akhade *et al.* (1970) verificaram que os ovos são postos na página superior da folha de batata, e Vanetti (1977) observou que os ovos são postos, em geral, na página inferior da folha. Para Gallo *et al.* (1978), os ovos são encontrados nas folhas ou nos tubérculos de batatinha.

Estudos sobre a preferência alimentar da *P. operculella*, realizados por Mendes (1939), mostraram não haver preferência acentuada entre *Nicotiana tabacum* L. e *Solanum tuberosum* L., para a deposição dos ovos, por parte das fêmeas.

A fecundidade das fêmeas da *P. operculella* depende, principalmente, da temperatura (Torres, 1923; Guimarães, 1927; Attia & Mattar, 1939; Lloyd, 1943, e Cardona & Oatman, 1975).

Torres (1923) e Fonseca & Amaral (1937) determinaram a fecundidade da fêmea, obtendo 150 a 200 ovos. Segundo Guimarães (1927), uma fêmea põe, em condições ótimas, em média, 150 ovos, mas em certas circunstâncias pode atingir os 300 ovos, em várias posturas. Lloyd (1943) determinou que a fecundidade da fêmea é de 51 ovos no inverno e de 48 ovos no verão.

Trehan & Bagal (1944) estudaram a fecundidade das fêmeas em diferentes condições. Sem alimento, uma fêmea põe, em média, 76 ovos, podendo atingir um máximo de 110 ovos, sendo que o maior número destes ovos foi posto, invariavelmente, no 2º dia do período de postura; quando a fêmea foi alimentada somente com água, durante todo o período de postura, o número médio de ovos foi de 151,3, mas quando a água foi oferecida apenas nos dois primeiros dias de vida da fêmea, o número médio de ovos postos por fêmea foi de 106,3; se a fêmea era alimentada com uma solução de açúcar, a sua fecundidade elevava-se para 213 ovos.

El-Sherif (1961), em laboratório e com a temperatura variando de 28,5 a 31°C, determinou a fecundidade média de uma fêmea em 89 ovos. Stanev & Kaitazov (1962) verificaram que as fêmeas foram capazes de pôr de 39 a 146 ovos a uma temperatura de 26,2 a 36,4°C. Costa (1967) determinou a fecundidade em 150 ovos e Verma (1967) observou uma fecundidade de 50 a 80 ovos por fêmea.

Doreste & Niéves (1968) determinaram a fecundidade média das fêmeas originárias de larvas alimentadas com folhas de batata e de

tabaco em 25,4 e 38,8 ovos por fêmea, respectivamente, para cada dieta. Santorini (1971) determinou uma fecundidade de 132 a 294 ovos, quando as fêmeas eram alimentadas com Biopol (um nutriente contendo 76,8% de açúcar, 0,3% de pólen e 22,9% de açúcar transformado) e de 47 a 70 ovos para as fêmeas não alimentadas e a temperatura de 26 a 28°C e umidade relativa de 60-65%. Segundo Abul-Nasr *et al.* (1972), no mês de julho as fêmeas adultas alimentadas com melão põem de 55 a 192 ovos cada uma, com uma média de 128,4 ovos, mas as fêmeas não alimentadas põem apenas uma média de 82,7 ovos.

Salama *et al.* (1973), observando fêmeas alimentadas com mel a 10%, determinaram a fecundidade igual a 81 ovos no mês de julho, 60 ovos no mês de agosto, 63 ovos no mês de setembro e 59 ovos no mês de outubro. Fenemore (1977), em laboratório, verificou que a fecundidade das fêmeas da *P. operculella* varia de 0 a 236 ovos e que o pico das posturas ocorre entre os 20 e 50 dias, após a emergência, declinando a partir do 70 dia. Gubbaiah & Thontadarya (1977) observaram que a fecundidade das fêmeas foi, em média, de 72,5 ovos; Gallo *et al.* (1978) citam que uma fêmea é capaz de pôr 300 ovos, em média.

No que diz respeito à cor e à estrutura dos ovos, Torres (1923); Fonseca & Amaral (1937); Hayward (1942); Peluffo (1942)¹; Orlando & Fadigas Jr. (1958) e Costa (1967) constataram ser de cor branco-leitosa e de superfície lisa; Guimarães (1927) menciona ser o ovo de cor branca, opaco ou sem brilho; Vanetti (1977) verificou ser o ovo de cor creme-esbranquiçado e Gallo *et al.* (1978) observaram que o ovo apresenta uma coloração branca e é liso e globoso.

O período de pré-postura, na batatinha, foi estudado por Torres (1923), El-Sherif (1961) e Al-Ali *et al.* (1975 e 1978); no tubérculo de batata por Lloyd (1943), Trehan e Bagal (1944), Cardona & Oatman (1975), e Gubbaiah & Thontadarya (1977), e em folhas de batata e de tabaco por Doreste & Nieves (1968). Stanev & Kaitazov (1962) estudaram, também, a duração do período de pré-postura.

O período de postura foi estudado por Torres (1923) e El-Sherif (1961) em batatinha, e por Trehan & Bagal (1944) e por Gubbaiah & Thontadarya (1977), em tubérculo de batata.

O período de pós-postura foi determinado por Gubbaiah & Thontadarya (1977).

¹Citado por Lima (1945).

A fertilidade das fêmeas da *P. operculella* foi determinada por El-Sherif (1961), Stanev & Kaitazov (1962), Salama *et al.* (1973) e Cardona & Oatman (1975), que observaram 88,76%, 98 a 100%, 80 a 100% e 96 a 97% de ovos férteis, respectivamente.

1.2. Larva

Segundo Torres (1923) e Guimarães (1927), as larvas da *P. operculella* rompem a casca do ovo com o auxílio de suas mandíbulas e, logo após a eclosão, a larva neonata constrói uma galeria de penetração no órgão do vegetal hospedeiro em que se encontra, seja o caule, o tubérculo ou a folha. Hayward (1942) menciona que as larvas neonatas não penetram rapidamente nos tubérculos de batata, mas permanecem alimentando-se da superfície destes e só abrem as galerias ou túneis após a primeira muda da cápsula cefálica.

A duração e o número de instares, em tubérculo de batata, foram determinados por Cardona & Oatman (1975) em 3 dias para o 1º instar, 2 dias para o 2º instar, 2 dias para o 3º instar e 3 dias para o 4º instar, a uma temperatura de 27°C e umidade relativa de 50%.

A largura das cápsulas cefálicas, segundo Trehan & Bagal (1944) foi de 0,19 mm para o 1º instar, 0,34 mm para o 2º instar, 0,59 mm para o 3º instar e de 0,93 mm para o 4º instar. Cardona & Oatman (1975) determinaram que a taxa média de crescimento das cápsulas cefálicas foi de 1,54 mm.

A duração do estágio larval, em diferentes condições, foi determinada por Torres (1923), em 14 dias no verão e em 60 dias no inverno; Guimarães (1927) menciona que a duração deste estágio é de 15 dias no verão e de 60 dias no inverno. Fonseca & Amaral (1937) determinaram a duração do estágio larval de 14 a 21 dias, quando o alimento das larvas foi a batatinha.

Segundo Attia & Mattar (1939), a duração do estágio larval é dependente da temperatura e a determinaram em 64,5 dias a 18,3°C e em 9,5 dias a temperatura de 35°C. Mendes (1939) determinou 12,6 dias para a duração do período larval, a temperatura média de 25,3°C. Para Hayward (1942), o estágio larval no verão foi de 11 dias e na primavera foi de 14 a 15 dias. Peluffo (1942)¹, em batata, determinou este estágio en-

¹Citado por Lima (1945).

tre 12 e 14 dias; Trehan & Bagal (1944), no tubérculo de batata, observaram uma duração média de 11,1 dias e Bertels (1961), na batata, de 14 a 21 dias. El-Sherif (1961), em batata, e realizando os seus experimentos a uma temperatura entre 28,5 e 31°C, determinou a duração do estágio larval entre 10 e 15 dias; Costa (1967), em tabaco, obteve um período de 15 a 60 dias para o estágio larval. Segundo Verma (1967), o estágio larval, em tubérculo de batata, é de 16 a 18 dias, no mês de agosto, e de 20 a 24 dias, no mês de dezembro. Doreste & Nieves (1968) acompanharam o desenvolvimento larval desta espécie em folhas de batata e de tabaco, e determinaram a duração deste período de 10,1 e 13,7 dias, respectivamente. Al-Ali *et al.* (1975 e 1978), em batata, observaram este estágio com uma duração de 6,2 a 29,5 dias. Gubbaiah & Thontadarya (1977) verificaram que, no campo e em folhas de batata, este estágio foi de 15 dias; em laboratório e no tubérculo de batata, este estágio foi de 19,6 dias. Vanetti (1977) menciona ser este estágio de 14 dias e Gallo *et al.* (1978) citam ser de 12 a 14 dias.

O comprimento médio das larvas neonatas, segundo Hayward (1942), é de 1,0 mm e para Trehan e Bagal (1944) é de 1,43 mm.

Fonseca & Amaral (1937); Hayward (1942); Trehan & Bagal (1944); Redaelli (1960); Costa (1967); Vanetti (1977) e Gallo *et al.* (1978) determinaram o comprimento da larva, no último instar, comprimento este que variou entre 10 e 14 mm.

A mortalidade, no estágio de larva, determinada por Broodryk (1971) foi de 96%, em condições adversas; Cardona & Oatman (1975), à temperatura de 27°C, encontraram uma mortalidade de 17,6%, e à temperatura de 35°C e sendo a dieta constituída por tubérculos de batata esta porcentagem foi de 41,8.

1.3. Pré-pupa e pupa

Mendes (1939) verificou que a duração do estágio de pré-pupa foi, em média, de 2 dias quando a temperatura média foi de 25,3°C e a alimentação constituída por folhas de tabaco. Trehan & Bagal (1944) determinaram para o estágio de pré-pupa uma duração de 2 dias, quando as larvas foram alimentadas com tubérculos de batata. El-Sherif (1961) obteve um período de 2 a 3 dias, a uma temperatura de 28,5 a 31°C; Stanev & Kaitazov (1962) registraram uma duração de 2 a 6 dias. Doreste & Nieves (1968) determinaram 2,2 e 2,5 dias para a duração deste estágio, em larvas alimentadas com folhas de batata e de tabaco, respectivamente. À tem

peratura de 27°C e 50% de umidade relativa, a duração do estágio de pré-pupa foi de 12 horas, quando as larvas foram alimentadas com tubérculo de batata (Cardona & Oatman, 1975).

Segundo Torres (1923) e Hayward (1942) o empupamento se dá, preferencialmente, sobre a superfície rugosa dos tubérculos de batata, onde a pré-pupa tece um casulo de fios de seda, no interior do qual passa todo o estágio de pupa.

A duração do estágio de pupa, em diferentes condições, foi registrada por vários autores. Assim, Torres (1923) determinou a duração do estágio de pupa em 8 dias, no verão, e em 56 dias no inverno; Guimarães (1927) menciona a duração deste estágio em 8 dias, no verão, e em 60 dias no inverno, quando a dieta alimentar das larvas foi a batatinha. Fonseca & Amaral (1937), em batatinha, determinaram que este estágio teve uma duração média de 15 dias, podendo apresentar, no entanto, uma variação entre 8 e 60 dias. Attia & Mattar (1939) verificaram que a duração do estágio de pupa foi de 4 dias à temperatura de 33,5 a 34,1°C e de 49 dias à temperatura de 13,1°C. Mendes (1939) obteve para este estágio uma duração de 7,5 dias, à temperatura média de 25,3°C; de 7,4 dias para as pupas macho e de 6,9 dias para as pupas fêmea, que eram provenientes de larvas coletadas em cultura de tabaco. Hayward (1942) e Peluffo (1942)¹ verificaram que a duração deste período foi de 6 a 10 dias e de 15 a 20 dias, respectivamente, quando as larvas foram alimentadas com batatinha.

Chas (1943), estudando o efeito da temperatura na duração do estágio de pupa, verificou que a 5°C a sua duração foi de 117 dias e a 15°C e umidade relativa de 12,5% foi de 16 a 18 dias. Trehan & Bagal (1944) determinaram que a duração média deste estágio foi de 5,25 dias, com uma variação de 4 a 7 dias, para larvas alimentadas com tubérculo de batata. Bertels (1961), El-Sherif (1961) e Stanev & Kaitazov (1962) determinaram a duração do estágio de pupa em: menos de 7 dias, 6 a 9 dias à temperatura de 28,5 a 31°C, e de 6 a 90 dias, respectivamente. Özer (1964) obteve este estágio em 10 a 12 dias e Verma (1967) em 5 a 9 dias, quando as larvas foram alimentadas com o tubérculo de batata. Doreste & Nieves (1968) determinaram a duração do estágio de pupa em 6,2 e 7,7 dias quando as larvas foram alimentadas com folhas de batata e de tabaco, respectivamente. Al-Ali *et al.* (1975 e 1978) verificaram que a du-

¹Citado por Lima (1945).

ração deste estágio foi de 4,1 a 12,6 dias. Cardona & Oatman (1975) verificaram ser a duração do estágio pupal igual a 7,5 dias, à temperatura de 27 °C, e umidade relativa de 50%, sendo a alimentação constituída pelo tubérculo de batata. Gubbaiah & Thontadarya (1977), no campo e com larvas alimentadas com folhas de batata, determinaram uma duração do estágio pupal igual a 5-6 dias e, no laboratório, esta duração foi de 8,5 dias, com larvas alimentadas com tubérculo de batata. Segundo Vanetti (1977) e Gallo *et al.* (1978), este estágio teve a duração de 10 e de 15 a 20 dias, respectivamente.

1.4. Ciclo evolutivo

O ciclo evolutivo é bastante influenciado pela temperatura (Cardona & Oatman, 1975).

Mendes (1939) determinou que a duração do ciclo evolutivo é igual a 28,5 dias, quando a temperatura média foi de 25,3°C, e a alimentação das larvas foi constituída por tabaco. Hayward (1942), em condições ambientais, determinou uma duração entre 25 e 29 dias; no laboratório esta duração foi de 16 a 18 dias, quando a dieta alimentar foi a batatinha.

O ciclo evolutivo desta espécie foi de 54,3, de 27,6 e de 19 a 20 dias quando a temperatura foi de 15,5 a 21,1°C; 26,1°C e de 28,9 a 29,4°C, respectivamente, sendo a dieta alimentar constituída por tubérculo de batata (Lloyd, 1943). Trehan & Bagal (1944) determinaram a duração média do ciclo evolutivo em 18,3 dias, com uma variação de 16 a 26 dias, quando a dieta alimentar foi o tubérculo de batata. Povolný & Weismann (1958), às temperaturas de 27,7 e de 21,5°C, determinaram 21 a 24 e 33 a 40 dias para a duração do ciclo evolutivo, respectivamente; El-Sherif (1961), à temperatura de 28,5 a 31°C e em batata, determinou a duração do ciclo evolutivo em 21 a 28 dias. Saunders (1963), em batata, constatou que a duração do ciclo evolutivo foi de 21 a 22 dias. Özer (1964) e Verma (1967), em tubérculo de batata, determinaram o ciclo evolutivo em 28 a 36 dias e 23 a 27 dias, em agosto e setembro, respectivamente, e 31 a 41 dias em novembro e dezembro. Doreste & Nieves (1968) determinaram a duração do ciclo evolutivo em 22,3 dias quando a dieta alimentar foi constituída de folhas de batata e de 28,2 dias quando a dieta alimentar foi constituída com folhas de tabaco. Santorini (1971) determinou-o em 23,5 dias, à temperatura de 26 a 28°C e umidade relativa de 60-65%. Abul-Nasr *et al.* (1972) estudaram a duração do ciclo evolu-

tivo, para dez gerações, no espaço de tempo compreendido entre julho do ano de 1963 e julho do ano de 1964, tendo observado que esta duração variou entre 21 e 84 dias, de acordo com a temperatura; a dieta alimentar foi sempre constituída por tubérculo de batata. Salama *et al.* (1973) verificaram que, à temperatura de 25°C e em dieta alimentar constituída pelo tubérculo de batata, a duração do ciclo evolutivo foi de 18 dias. Al-Ali *et al.* (1975 e 1978) determinaram 17,5 dias para a duração do ciclo evolutivo, no verão, e de 57,2 dias no inverno. Segundo Cardona & Oatman (1975), a duração deste ciclo foi de 30,8 dias, à temperatura de 24°C, e de 14 dias, à temperatura de 35°C, tendo o tubérculo de batata como dieta alimentar.

1.5. Adulto

O número de gerações por ano varia de acordo com a temperatura (Fonseca & Amaral, 1937).

Torres (1923) e Guimarães (1927) mencionam cinco gerações por ano; Picard¹, em laboratório e à temperatura de 27°C, obteve 14 gerações anuais, e à temperatura de 30°C obteve 20 gerações. Tsao (1964) citou quatro a cinco gerações por ano e Gubbaiah & Thontadarya (1977), em laboratório, constataram a existência de 13 gerações, no período de um ano.

Segundo Torres (1923), Guimarães (1927) e Fonseca & Amaral (1937), os adultos da *P. operculella* apresentam atividade noturna.

Fonseca & Amaral (1937) mencionam que os adultos são atraídos pela luz, têm vôo irregular e de curta duração.

Guimarães (1927) observou que o acasalamento ocorre logo após a emergência dos adultos. Para Lall (1949), o acasalamento, no campo, é visto ao anoitecer e um macho pode fertilizar até 10 fêmeas; Stanev & Kaitazov (1962) mencionam que o acasalamento ocorre 10 a 12 horas após a emergência dos adultos e Cardona & Oatman (1975) observaram que os machos emergem um ou dois dias após a emergência das fêmeas.

A razão de sexos é independente da temperatura (Cardona & Oatman, 1975).

Torres (1923) menciona que o número de indivíduos de cada sexo é mais ou menos igual; Mendes (1939) determinou esta razão de 1:1,8

¹Citado por Torres (1923).

(♂ : ♀). Lloyd (1943) verificou que a razão de sexos não sofre influência da alimentação e que foi igual a 1:1. Cardona & Oatman (1975) e Al-Ali *et al.* (1978) verificaram que a razão de sexos foi de 1:1.

A longevidade dos adultos da *P. operculella*, em diferentes condições, foi determinada por vários autores.

Torres (1923) menciona que a longevidade do macho e da fêmea é de 2 e 3 dias no verão e de 28 e 31 dias no inverno, respectivamente. Para Guimarães (1927), um macho vive de 2 a 28 dias e uma fêmea de 3 a 30 dias. Fonseca & Amaral (1937) determinaram a longevidade desta espécie em 10 a 25 dias.

Attia & Mattar (1939) observaram nesta espécie que, à medida que aumenta a temperatura, diminui a longevidade. Assim, para uma temperatura de 18°C, a longevidade dos adultos foi de 15 dias, e à temperatura de 35°C, foi de 4 dias.

Mendes (1939), utilizando a temperatura de 25,3°C, constatou que os adultos viveram 21 dias, e em condições do meio ambiente os adultos viveram 30 dias. Hayward (1942), em laboratório, determinou a duração da longevidade em 21 dias, mas em condições do meio ambiente a duração da longevidade do adulto aumentou para 30 dias. Lloyd (1943) encontrou 21 dias para a longevidade.

Trehan & Bagal (1944), estudando a influência da dieta alimentar dos adultos, concluíram que na ausência de alimento os machos viveram 4,84 dias e as fêmeas 5,79 dias, em média. Quando os adultos foram alimentados com solução de açúcar a longevidade aumentou para 12,9 dias, no caso dos machos, e para 10,3 dias, no referente às fêmeas.

El-Sherif (1961), utilizando uma temperatura entre 28,5 e 31°C, encontrou um período de 5 a 12 dias para a longevidade dos adultos.

Doreste & Nieves (1968), com adultos provenientes de larvas alimentadas com folhas de batata e de tabaco, determinaram a longevidade dos machos em 14,4 e 14,8 dias e das fêmeas em 13,5 e 9,1 dias, respectivamente.

Salama *et al.* (1973), utilizando uma temperatura de 25°C, encontraram 14 dias para a longevidade dos machos e 16 dias para a das fêmeas.

1.6. Parasitismo

Mendes (1939) constatou um parasitismo de 70% em *P. operculella*, sendo 37,2% por Eulophidae, 23,9% por *Copidosoma* sp. e 8,9% por *Apanteles* sp. Hayward (1942) verificou um parasitismo de 65%, sendo a

espécie *Bassus tandilensis* a mais importante, seguida do *Copidosoma koehleri*. Stanev & Kaitazov (1962) observaram que 20% das larvas coletadas estavam parasitadas.

Ramachandran & Rao (1972) estudaram o parasitismo da *P. operculella* durante os anos de 1965, 1966 e 1967 e observaram este parasitismo em 28,9% no ano de 1965 e de 19,7% nos anos de 1966 e 1967.

No Quadro VII relacionam-se os parasitos da *P. operculella*, segundo a bibliografia consultada.

2. Material e métodos

A criação da *P. operculella*, em laboratório, foi iniciada a partir de larvas coletadas na cultura de tabaco, *Nicotiana tabacum* Linneu, do cultivar Amarelinho, localizada no Município de Quitandinha-PR. As larvas coletadas no campo eram trazidas para o laboratório, onde completavam o seu desenvolvimento, com o objetivo de obter adultos. A dieta alimentar era constituída por folhas de tabaco, do cultivar Amarelinho.

Todos os experimentos se realizaram em câmara climatizada à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 5\%$ e com fotoperiodismo de 12 horas.

2.1. Influência das dietas alimentares

2.1.1. Número e duração dos instares e dos períodos larval e pupal

Neste experimento foram usadas larvas provenientes de posturas do mesmo dia, obtidas em laboratório, e com o mesmo período de incubação.

Logo após a eclosão, as larvas foram separadas em três lotes, cada um constituído por 110 larvas, que foram colocadas isoladamente em frascos de plástico transparente de 7,0 cm de altura e 4,0 cm de diâmetro, providos de tampa de plástico com uma abertura circular, vedada com papel filtro, a fim de facilitar a aeração. A alimentação das larvas foi constituída por folhas de *Solanum tuberosum* Linneu, do cultivar Bintj e de *N. tabacum*, dos cultivares Burley e Amarelinho.

QUADRO VII. Parasitos da *Phthorimaea operculella*.

ESPÉCIE	REFERÊNCIAS
<i>Agathis</i> sp.	Ramachandran & Rao, 1967.
<i>Agathis gibboso</i>	Odebiyi & Oatman, 1972.
<i>Agathis unicolor</i> (Schrottky)	Lloyd, 1972.
<i>Apanteles</i> sp.	Torres, 1923; Mendes, 1939; Costa, 1967; Silva <i>et al.</i> , 1968; Dalaya & Talgeri, 1971; Lloyd, 1972.
<i>Apanteles metacarpalis</i> Thoms.	Ramachandran & Rao, 1972.
<i>Apanteles piceotrichosus</i> Blnchd.	Silva <i>et al.</i> , 1968.
<i>Apanteles scutellaris</i> Mues.	Stanev & Kaitazov, 1962; Rao & Nagaraja, 1968; Lloyd, 1972.
<i>Apanteles subandinus</i> Blnchd.	Hayward, 1942; Ramachandran & Rao, 1967; Rao & Nagaraja, 1968; Silva <i>et al.</i> , 1968; Lloyd, 1972.
<i>Arrenoclavus (Cepidosoma) koehleri</i>	Ramachandran & Rao, 1967.
<i>Arrenophagus koehleri</i> Blnchd.	Silva <i>et al.</i> , 1968; Vanetti, 1977.
<i>Bascus gibbosus</i> Say	Torres, 1923.
<i>Bassus tandilensis</i> Blnchd.	Hayward, 1942.
<i>Brachymeria</i> sp.	Ramachandran & Rao, 1972.
<i>Bracon</i> sp.	Dalaya & Talgeri, 1971.
<i>Bracon gelechiae</i> Ashmead.	Rao & Ramachandran, 1967; Ramachandran & Rao, 1972.
<i>Campoplex haywardi</i> Blnchd.	Hayward, 1942; Ramachandran & Rao, 1967; Leong & Oatman, 1968; Silva <i>et al.</i> , 1968; Lloyd, 1972; Vanetti, 1977.
<i>Campoplex phthorimaea</i> Cushman.	Torres, 1923; Stanev & Kaitazov, 1962.
<i>Casitaria</i> sp.	Silva <i>et al.</i> , 1968.
<i>Chelonus shoshoneanorum</i> Vier.	Graf, 1917 ¹ ; Torres, 1923.
<i>Chelenomus (Microchelonus) curvifaculatus</i> Cam.	Broodryk, 1969; Ramachandran & Rao, 1972.
<i>Copidosoma</i> sp.	Mendes, 1939; Costa, 1967; Silva <i>et al.</i> , 1968.
<i>Copidosoma koehleri</i> Blnchd.	Hayward, 1942; Doust, 1946 ² ; Lloyd, 1972.
<i>Copidosoma oeceticola</i> De Santis	Lloyd, 1972.
<i>Dibrachys boucheanus</i> Ratz.	Torres, 1923.
<i>Dibrachys clisiocampae</i> Fitch.	Graf, 1917 ¹ ; Torres, 1923.
<i>Eephoropsis perdistinctus</i> (Vier.)	Dalaya & Talgeri, 1971.
<i>Habrobracon johannseni</i> Vier.	Graf, 1917 ¹ ; Torres, 1923.
<i>Hemiteles</i> sp.	Stanev & Kaitazov, 1962.
<i>Lophocomodia</i> sp.	Silva <i>et al.</i> , 1968.
<i>Mesochorus</i> sp.	Dalaya & Talgeri, 1971.
<i>Microgaster</i> sp.	Torres, 1923.
<i>Microplitis mirutalis</i> Mues.	Lloyd, 1972.
<i>Orgilus lepidus</i> Mues.	Muesebeck, 1967; Oatman <i>et al.</i> , 1970; Greany & Oatman, 1972; Lloyd, 1972; Hawke <i>et al.</i> , 1973.
<i>Pristomcrus</i> sp.	Dalaya & Talgeri, 1971.
<i>Pristomerus vulnerator</i> (Panz.)	Ramachandran & Rao, 1972.
<i>Prospaltella porteri</i> Mercet (parasito do ovo)	Rojas, 1968.
<i>Sympiesis stigmatipennis</i> Girault	Torres, 1923.
<i>Temeluchus</i> sp.	Lloyd, 1972.
<i>Telenomus</i> sp.	Silva <i>et al.</i> , 1968.
<i>Telenomus chilensis</i>	Vanetti, 1977.
<i>Zabrammosoma flavolineatum</i> Cwfd.	Torres, 1923.

¹Citado por Fonseca & Amral (1937).²Citado por Akhade *et al.* (1970).

Os frascos foram devidamente numerados e identificados para cada dieta alimentar.

As larvas foram observadas diariamente para se fazer a coleta das cápsulas cefálicas, registro das mudas e substituição do alimento. As observações durante os estágios de pré-pupa e de pupa também foram feitas diariamente.

O número de instares e a sua duração foram determinados a partir das datas de coleta das cápsulas cefálicas, soltas por ocasião das mudas, que eram guardadas em frascos de vidro, individualizados para cada larva, devidamente numerados, para posteriores mensurações.

Para a medição da largura das cápsulas cefálicas usou-se um Microscópio Estereoscópio WILD M 5, com ocular micrométrica de 120 divisões. Em decorrência da ruptura dorsal da cápsula cefálica do 4º instar, mediu-se a largura da cabeça de dez pré-pupas e, também, as cápsulas cefálicas rasgadas que foram mantidas na sua posição normal, durante a medição, com o auxílio de pinças.

2.1.2. Comprimento e peso das larvas, pupas e adultos

2.1.2.1. Comprimento

Neste experimento foram criadas 150 larvas para cada dieta, que foram mantidas em plantas de batatinha do cultivar Bintjê e em plantas de tabaco dos cultivares Burley e Amarelinho, cultivadas em vasos e colocadas em gaiolas de madeira com três paredes de tela metálica e uma porta de vidro, medindo 28,0 cm de comprimento, 28,0 cm de largura e 55,0 cm de altura. A cada dois dias, 15 larvas eram retiradas e mortas em água quente para que se fizessem as medições.

Todas as larvas usadas nesta determinação eram de posturas de um mesmo dia e com o mesmo período de incubação.

2.1.2.2. Peso

A criação e manutenção das larvas da *P. operculella* para a execução deste experimento foi a mesma usada para a determinação dos instares e do período larval.

A pesagem das larvas foi feita de dois

em dois dias, utilizando-se uma balança STANTON, modelo CL 5 D. Na primeira pesagem usaram-se lotes de 10 larvas e na segunda, lotes de cinco larvas; procedeu-se desta maneira devido ao baixo peso individual das larvas. As pesagens subseqüentes foram feitas individualmente. No estágio de pré-pupa não houve pesagem, pois no início deste estágio a pré-pupa tece o casulo de fios de seda para abrigar e proteger a pupa, e a execução da pesagem iria perturbar o seu normal desenvolvimento. Nos estágios de pupa e de adulto sô foi realizada uma pesagem, no 59 dia, quando a pupa era retirada de seu casulo, e logo após a emergência do adulto, respectivamente.

2.1.3. Acasalamento e fecundidade

Logo após a emergência dos adultos, selecionaram-se 20 casais em cada dieta, que eram colocados em copos de vidro com 11,0 cm de altura, 4,0 cm de diâmetro de base inferior e 6,5 cm de diâmetro de abertura, cada um contendo um pedaço de papel sulfite que cobria parte de sua parede. Neste papel era preso um chumaço de algodão embebido em solução de glucose de milho a 50%, e uma folha da dieta correspondente era colocada como substrato. A abertura dos copos era coberta por filô, preso por um elástico. Os copos eram devidamente numerados, para cada dieta alimentar.

Todos os dias os casais eram retirados, com o auxílio de outro copo, colocando suas aberturas em contato, e, através de leves toques no primeiro copo, os casais eram transferidos para o copo receptor que era colocado em posição inversa sobre a mesa. Então se retiravam, contavam e colocavam os ovos em placas de Petri de 8,5 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura, que recebiam o número correspondente ao do respectivo casal, sendo registradas, também, a dieta e a data da postura. Os ovos esmagados acidentalmente, por ocasião de suas retiradas, foram registrados.

Logo após a morte, as fêmeas foram dissecadas para contagem dos ovos existentes.

2.1.4. Período de incubação e fertilidade

Os ovos colocados nas placas de Petri foram observados diariamente, para determinação da data da eclosão e do número de

ovos eclodidos. Os ovos que não eclodiam foram observados por mais oito dias para confirmação da possibilidade de serem férteis ou não. Proce-
deu-se assim, para todas as posturas.

2.1.5. Longevidade

A longevidade dos adultos foi determinada a partir do registro da data de emergência e da morte de cada casal, por sexo.

2.2. Parasitismo

Com o objetivo de se fazer o levantamento dos parasitos nas larvas da *P. operculella*, foram feitas cinco amostragens, na parte aérea de plantas de tabaco do cultivar Amarelinho, no Município de Quitandinha-PR.

As larvas coletadas no campo foram levadas para o laboratório, onde continuaram o seu desenvolvimento; o número de larvas parasitadas foi registrado e os parasitos resultantes foram separados e, posteriormente, identificados.

2.3. Análise estatística

Para a duração do período de incubação, dos instares e largura das cápsulas cefálicas, foram determinadas as médias e o respectivo erro-padrão, para cada dieta alimentar.

Utilizou-se o teste t , para comparação entre as médias do período de incubação, da duração dos instares, do período larval, do período pupal e do ciclo evolutivo, para as três dietas alimentares usadas.

Calcularam-se as equações de regressão linear que correlacionam o logaritmo do comprimento médio e o logaritmo do peso médio com a idade das larvas, para cada dieta, e utilizou-se o teste t para comparações dos coeficientes de regressão, para as três dietas alimentares.

Também foram calculadas as médias e o erro-padrão para os períodos de pré-postura, postura e pós-postura, fecundidade, fertilidade e longevidade dos adultos, e os seus valores foram comparados, para as três dietas alimentares, pelo teste t .

3. Resultados e discussão

3.1. Ovo

As posturas da *P. operculella*, em laboratório, realizavam-se durante a madrugada, a partir das 4 horas. Este dado é concordante com os obtidos por Fonseca & Amaral (1937), Cannon (1948) e Vanetti (1977), pois verificaram que as posturas eram feitas durante a noite; mas é discordante dos obtidos por Torres (1923) e Guimarães (1927), que observaram posturas tanto durante a noite como durante o dia, e Lall (1949) que verificou que as posturas eram feitas só durante o dia.

Os ovos, logo após a postura, apresentam uma cor branco-leitosa e, à medida que se processa o desenvolvimento embrionário, adquirem uma cor amarelo-clara; a partir do 2º dia de incubação torna-se evidente a existência de um ponto avermelhado num dos pólos, e no dia da eclosão o córion torna-se completamente translúcido. A cor dos ovos, logo após a postura, coincide com as informações de Torres (1923), Guimarães (1927), Fonseca & Amaral (1937), Hayward (1942), Peluffo (1942)¹, Orlando & Fadigas Jr. (1958), Costa (1967) e Gallo *et al.* (1978), pois também estes autores afirmam que a cor do ovo, nesta altura, é branca, mas é discordante de Vanetti (1977), que verificou ser o ovo de cor creme-esbranquiçado.

Os ovos são postos isoladamente ou em grupos de 2 a 8 ovos, aderentes ao substrato por uma substância transparente (Fig. 1), o que foi verificado, também, por Hayward (1942), Peluffo (1942)¹ e por Costa (1967); Trehan & Bagal (1944) e Orlando & Fadigas Jr. (1958) mencionaram que os ovos são postos somente agrupados e Vanetti (1977) constatou que os ovos são postos separadamente. As observações da autora discordam, também, dos dados apresentados por Stanev & Kaitazov (1962), pois estes verificaram que os ovos são postos em grupos de 2 a 25 ovos.

Na batatinha, a postura em laboratório era feita, principalmente, na página inferior da folha, raramente espalhada no copo de vidro, enquanto que nas folhas de tabaco Burley e Amarelinho verificou-se não haver preferência quanto ao local para a postura, pois os ovos eram encontrados por todo o copo de vidro e, com raras exceções, sobre a folha da dieta correspondente. Fonseca & Amaral (1937), Hayward (1942) e Vanetti (1977) também verificaram que as posturas eram feitas, preferen-

¹Citado por Lima (1945).

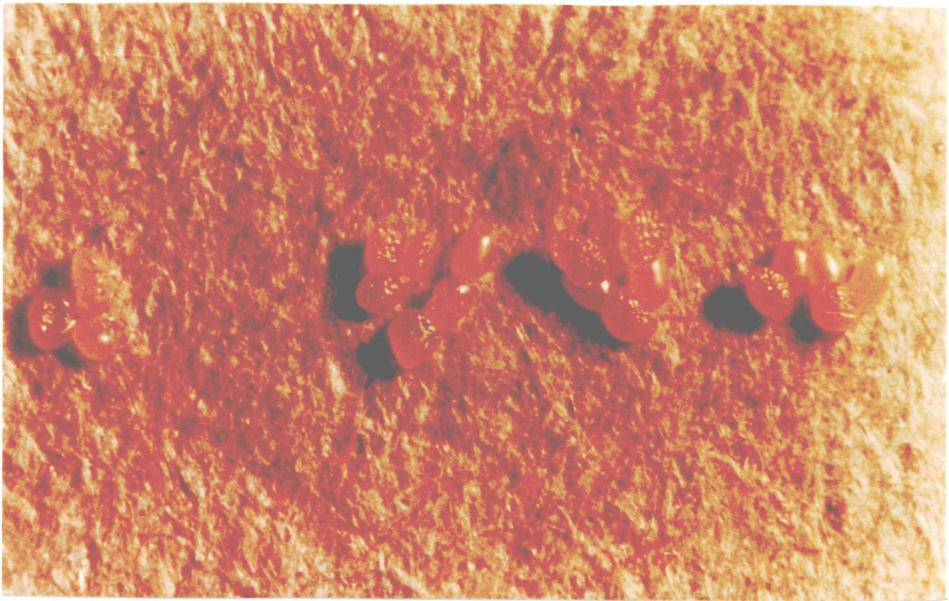


Fig. 1. Postura da *Phthorimaea operculella*, em laboratório.

cialmente, na página inferior das folhas.

A duração do período de incubação dos ovos variou de 4 a 7 dias, para as três dietas alimentares, sendo que a sua duração média para a batatinha, tabaco Burley e tabaco Amarelinho foi de 4,85; 5,06 e 4,74 dias, respectivamente (Quadro VIII). Através deste Quadro constata-se que o período de incubação predominante foi de 5 dias, e que a porcentagem de ovos, com este período de incubação, foi de 79,54% na batatinha, de 87,32% no tabaco Burley e de 66,53% no tabaco Amarelinho.

QUADRO VIII. Período de incubação dos ovos da *Phthorimaea operculella* nas três dietas alimentares (dias).

DIAS DE INCUBAÇÃO	DIETAS ALIMENTARES					
	BATATINHA		BURLEY		AMARELINHO	
	Nº de Ovos	%	Nº de Ovos	%	Nº de Ovos	%
4	319	17,73	62	3,83	598	30,28
5	1.431	79,54	1.412	87,32	1.314	66,53
6	46	2,56	134	8,29	51	2,58
7	3	0,17	9	0,56	12	0,61
TOTAL	1.799		1.617		1.975	
MÉDIA	4,85 a		5,06 b		4,74 c	
E. PADRÃO	±0,01		±0,01		±0,01	
C.V.	8,93%		7,41%		11,23%	

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5%.

Verifica-se haver diferenças significativas nos períodos de incubação dos ovos, entre as dietas alimentares constituídas por folhas de batatinha e de tabaco Burley ($t = 14,89$); entre batatinha e tabaco Amarelinho ($t = 7,80$), e entre tabaco Burley e tabaco Amarelinho ($t = 22,70$), pelo teste t , ao nível de 1%.

No Quadro IX menciona-se o período de incubação, segundo a bibliografia consultada, bem como os resultados deste trabalho.

Constata-se que os resultados para a dieta alimentar com folha de batatinha, apresentados por Torres (1923), Guimarães (1927), Gubbaiah & Thontadarya (1977) e pela autora se podem considerar concordes. Doreste & Nieves (1968), para as dietas com folhas de batata e de tabaco, obtiveram valores menores que os apresentados neste trabalho,

QUADRO IX. Período de incubação dos ovos da *Phthorimaca operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	PERÍODO DE INCUBAÇÃO	OBSERVAÇÕES
Torres (1923)	34	inverno (batatinha)
	5	verão (batatinha)
Guimarães (1927)	30	inverno (batatinha)
	5	verão (batatinha)
Fonseca & Amaral (1937)	3-5	batatinha
Attia & Mattar (1939)	18,1	15,6° C
	3	31,75-36,10° C
Hayward (1942)	5-8	batatinha
Chas (1943)	17,8	15° C
	8,35	20° C
Trehan & Bagal (1944)	3	27-33° C (tubérculo de batata)
	4	25-27° C (tubérculo de batata)
El-Sherif (1961)	3-4	28,5-31,0° C (batata)
Stanev & Kaitazov (1962)	4-5	julho e agosto
	14-18	outubro e novembro
Verma (1967)	3-7	tubérculo de batatinha
Doreste & Nieves (1968)	3,8	folhas de batata
	4,3	tabaco
Salama <i>et al.</i> (1973)	4-5,7	23,8-27,2° C (tubérculo de batata)
	6-7	25° C (tubérculo de batata)
Al-Ali <i>et al.</i> (1975)	2,7-7,2	batata
Cardona & Oatman (1975)	4	27° C e 50% UR (tubérculo de batata)
Gubbaiah & Thontadarya (1977)	5	no campo (folhas de batata)
	5	em laboratório (tubérculo de batata)
Vanetti (1977)	7	batatinha
Al-Ali <i>et al.</i> (1978)	2,7-7,2	batata
Observações da autora		
Batatinha	4,85	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Burley	5,06	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	4,74	25±1° C e 70±5% UR

mas devem-se levar em consideração as condições em que se deram os experimentos; os demais valores, de um modo geral, são discordantes dos apresentados pela autora, devido às condições em que se fizeram estas experiências e também às condições de alimentação.

3.2. Larva

Após a eclosão, a larva neonata deambula rapidamente sobre a superfície das folhas de batatinha ou de tabaco, durante um período de 20 a 120 minutos. Decorrido este tempo, a larva fica em estado de repouso e tece uma proteção de fios de seda sobre si mesma, e logo após inicia a perfuração da cutícula da folha. De um modo geral, no que se refere ao comportamento das larvas, as observações da autora não coincidem com as de Torres (1923) e de Guimarães (1927), que verificaram que as larvas penetravam nas folhas logo após a eclosão.

A larva desta espécie alimenta-se somente do parênquima foliar, deixando intacta a cutícula das páginas superior e inferior da folha, formando galerias ou minas, que são do tipo expandida (Figs. 2 e 3). Todo o desenvolvimento larval se processa no interior da folha e a larva só a abandona já no seu máximo desenvolvimento, quando procura outro meio para empupar.

3.2.1. Influência da dieta alimentar

3.2.1.1. Número e duração dos instares e do período larval

A largura das cápsulas cefálicas das larvas da *P. operculella*, nas três dietas alimentares, apresenta-se no Quadro X, Figs. 4 e 5 e no Apêndice I.

QUADRO X. Largura média das cápsulas cefálicas das larvas da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (mm).

DIETAS ALIMENTARES	LARGURA MÉDIA DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS			
	I N S T A R E S			
	1º	2º	3º	4º
Batatinha	0,20±0,00	0,32±0,004	0,54±0,005	0,77±0,006
Ração	1,60	1,69	1,43	
Tabaco Burley	0,20±0,00	0,35±0,003	0,55±0,006	0,79±0,006
Ração	1,75	1,57	1,44	
Tabaco Amarelinho	0,20±0,00	0,33±0,003	0,55±0,005	0,80±0,005
Ração	1,65	1,67	1,45	

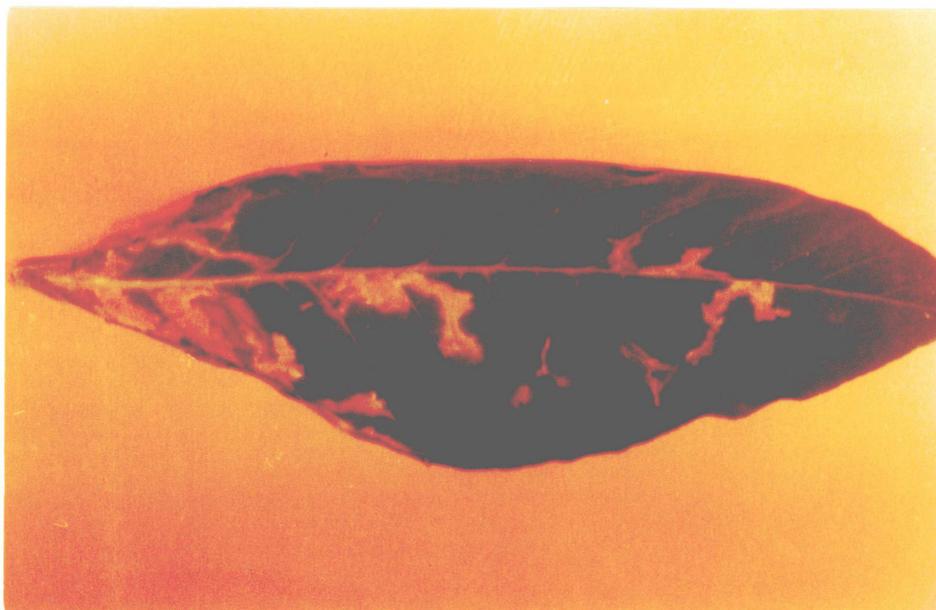


Fig. 2. Aspecto de uma folha de tabaco do cultivar Amarelinho, atacada por larvas da *Phthorimaea operculella*.



Fig. 3. Aspecto de uma mina construída por larva da *Phthorimaea operculella*, em uma folha de tabaco do cultivar Amarelinho.

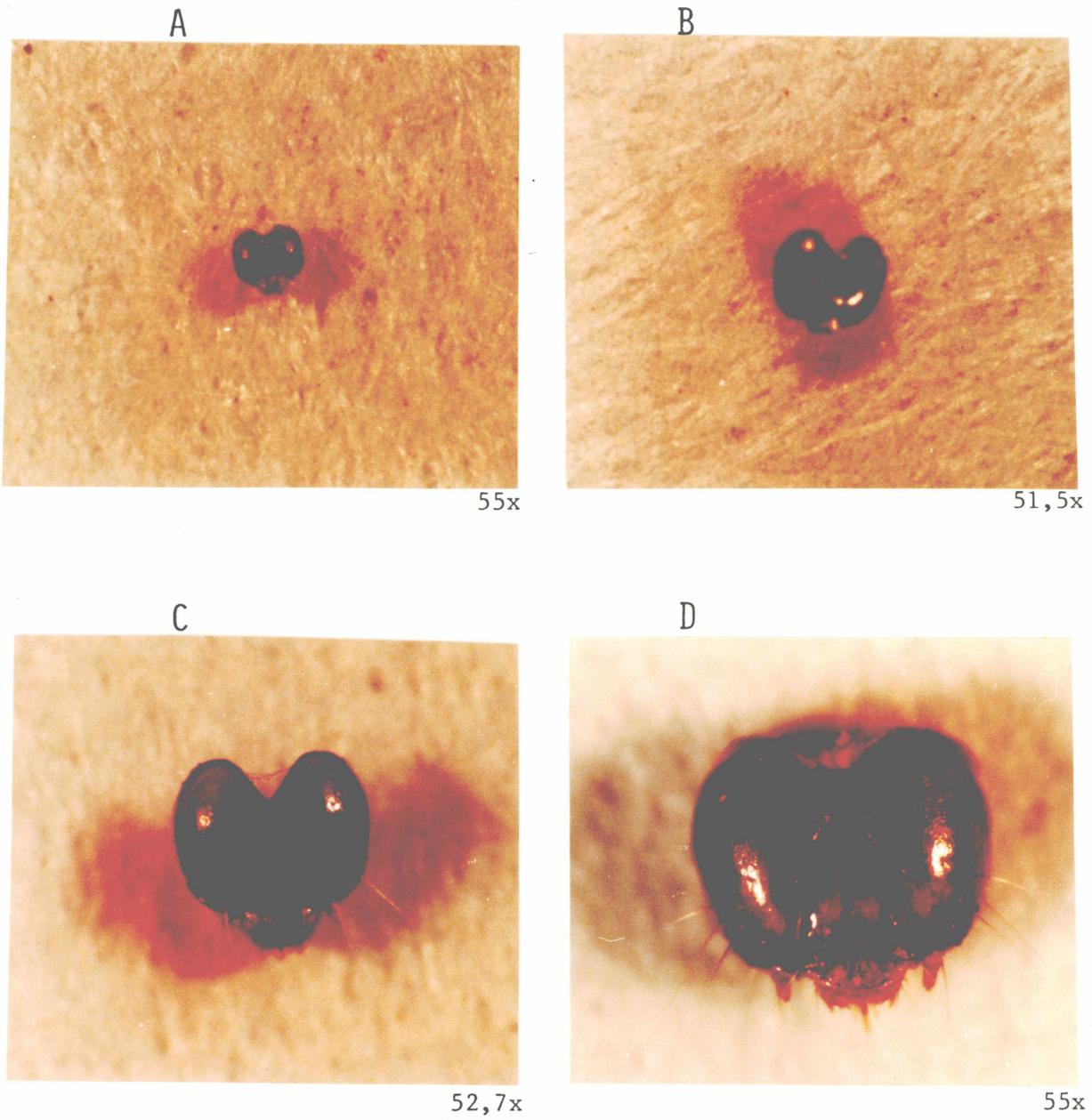


Fig. 4. Cápsulas cefálicas dos diferentes instares da *Phthorimaea operculella*.

- A) 1º instar
- B) 2º instar
- C) 3º instar
- D) 4º instar

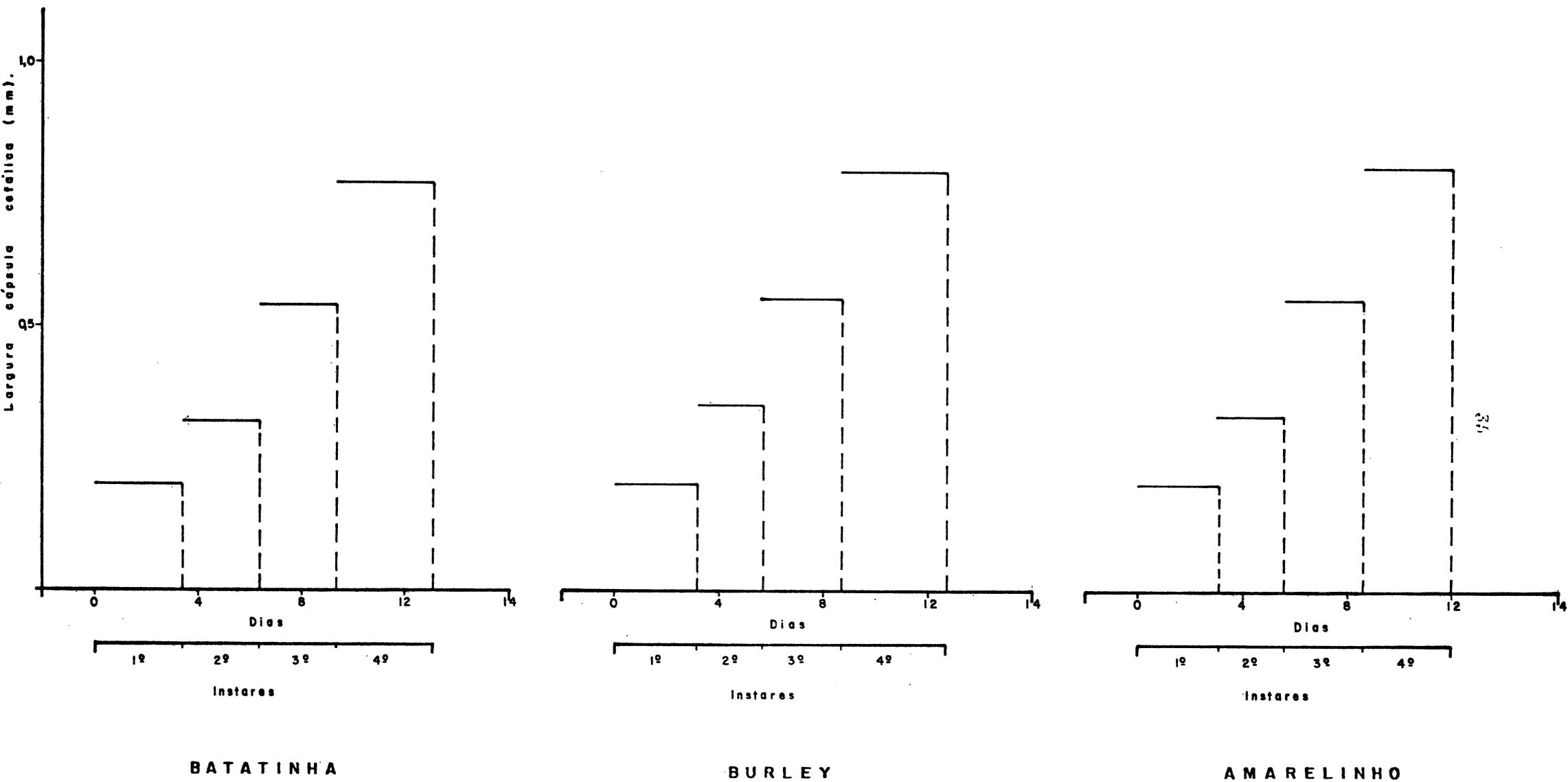


Fig. 5. DURAÇÃO DOS INSTARES LARVAIS (dias) E LARGURA MÉDIA DAS CÁPSULAS CEFÁLICAS (mm) DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, NAS TRÊS DIETAS ALIMENTARES.

De acordo com a Lei de Dyar, que estabelece uma relação constante, para cada espécie, entre a largura das cápsulas cefálicas em dois instares subseqüentes, verificou-se que para a *P. operculella* esta relação para os 2º e 1º; 3º e 2º, e 4º e 3º instares foi de 1,60, 1,69 e 1,43 na dieta constituída por folhas de batatinha; 1,75, 1,57 e 1,44 quando a dieta alimentar era constituída por folhas de tabaco Burley, e de 1,65, 1,67 e 1,45 para a dieta alimentar constituída por folhas de tabaco Amarelinho, sendo que a razão média foi de $1,57 \pm 0,08$, $1,59 \pm 0,09$ e $1,59 \pm 0,07$ para as dietas constituídas por folhas de batatinha e por folhas de tabaco Burley e Amarelinho, respectivamente. Como estas razões não são significativamente diferentes entre si, para as três dietas alimentares, pode-se considerar a razão média para estas dietas igual a $1,58 \pm 0,007$.

Cardona & Oatman (1975) estabeleceram em 1,54 a razão do crescimento das cápsulas cefálicas, de larvas criadas à temperatura de 27°C e 50% de umidade relativa, e com a dieta alimentar constituída por tubérculos de batata.

Trehan & Bagal (1944) verificaram que a largura das cápsulas cefálicas era de 0,19, 0,34, 0,59 e 0,93 mm para os respectivos instares, estando estes valores próximos aos encontrados neste trabalho.

A larva da *P. operculella* apresenta quatro instares, em todas as dietas alimentares ensaiadas.

A duração dos instares e a duração do período larval para machos e fêmeas, nas três dietas alimentares, apresentam-se nos Quadros XI e XII e nos Apêndices II a IV.

QUADRO XI. Duração média dos instares, para machos e fêmeas da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (dias).

DIETAS ALIMENTARES	DURAÇÃO MÉDIA DOS INSTARES							
	MACHOS				FÊMEAS			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Batatinha	3,29±0,14	2,67±0,16	3,04±0,11	3,88±0,15	3,50±0,13	2,90±0,13	3,03±0,15	3,57±0,11
Burley	3,15±0,09	2,30±0,09	2,70±0,14	4,04±0,16	3,23±0,08	2,61±0,10	2,97±0,14	3,97±0,11
Amarelinho	3,19±0,11	2,48±0,11	2,96±0,14	3,85±0,15	3,04±0,12	2,57±0,12	3,11±0,11	3,82±0,18

Para os instares larvais, verificaram-se diferenças significativas no 2º instar, entre machos e fêmeas, quando as larvas foram alimentadas com folhas de tabaco Burley ($\underline{t} = 2,38$) e para as fêmeas do 2º instar entre as dietas com folhas de batatinha e de tabaco Amarelinho ($\underline{t} = 2,60$) e fêmeas do 4º instar entre as dietas com folhas de batatinha e de tabaco Burley ($\underline{t} = 2,56$), pelo teste \underline{t} , ao nível de 1%.

Cardona & Oatman (1975) determinaram 3 dias para a duração do 1º instar, 2 dias para o 2º instar, 2 dias para o 3º instar e 3 dias para o 4º instar, a uma temperatura de 27°C e 50% de umidade relativa, sendo a alimentação constituída por tubérculos de batata. Estes valores discordam dos apresentados pela autora devido às condições em que se decorreram estas experiências, principalmente à diversidade das dietas alimentares.

QUADRO XII. Duração média do período larval, para machos e fêmeas da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (dias).

DIETAS ALIMENTARES	DURAÇÃO MÉDIA DO PERÍODO LARVAL	
	Machos	Fêmeas
Batatinha	12,88±0,27	13,00±0,19
Burley	12,19±0,23	12,77±0,25
Amarelinho	12,48±0,26	12,54±0,24

Não se verificaram diferenças significativas entre as durações do período larval, nas três dietas alimentares, embora tenham ocorrido diferenças significativas para alguns instares, que já foram mencionadas anteriormente.

No Quadro XIII está mencionada a duração do período larval, determinada por vários autores.

Mendes (1939), em tabaco e à temperatura de 25,3°C, observou um período larval de 12,6 dias, valor este próximo aos encontrados pela autora, tanto para a batatinha, como para o tabaco Burley e o tabaco Amarelinho; as variações ocorridas entre os demais autores devem-se, principalmente, às condições em que se realizaram os experimentos.

A maior mortalidade larval verificou-se no 1º instar, para as dietas com folhas de batatinha (13,64%), e tabaco dos cultivares Burley (15,45%) e Amarelinho (15,45%); estas taxas atingiram 23,64%, 24,55% e 24,55%, respectivamente, no final do período

QUADRO XIII. Período larval da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	PERÍODO LARVAL		OBSERVAÇÕES
	Machos	Fêmeas	
Torres (1923)	14 60		verão (batatinha) inverno (batatinha)
Guimarães (1927)	15 60		verão (batatinha) inverno (batatinha)
Fonseca & Amaral (1937)	14-21		batatinha
Attia & Mattar (1939)	64,5 9,5		18,3° C 35,0° C
Mendes (1939)	12,6		25,3° C (22,7-28,3° C) (tabaco)
Hayward (1942)	11 a 14-15		verão-primavera (batatinha)
Peluffo (1942) ¹	12-14		batata
Trehan & Bagal (1944)	9-15 (11,1)		tubérculo de batata
Bertels (1961)	14-21		batatinha
El-Sherif (1961)	10-15		28,5-31,0° C (batata)
Costa (1967)	15-60		tabaco
Verma (1967)	16-18 20-24		agosto (tubérculo de batata) dezembro (tubérculo de batata)
Doreste & Nieves (1968)	10,1 13,7		folhas de batata tabaco
Al-Ali <i>et al.</i> (1975)	6,2-29,5		batata
Gubbaiah & Thontadarya (1977)	15 19,6		no campo (folha de batata) em laboratório (tubérculo de batata)
Vanetti (1977)	14		batatinha
Al-Ali <i>et al.</i> (1978)	6,2-29,5		batata
Gallo <i>et al.</i> (1978)	12-14		
Observações da autora			
Batatinha	12,88±0,27	13,00±0,19	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Burley	12,19±0,23	12,77±0,25	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	12,48±0,26	12,54±0,24	25±1° C e 70±5% UR

¹ Citado por Lima (1945).

larval (Fig. 6 e Apêndices V a VII), porcentagens estas que não são significativamente diferentes entre si, sugerindo que a dieta alimentar não afetou o desenvolvimento larval.

No Quadro XIV, apresenta-se a mortalidade das larvas, encontrada na bibliografia consultada, e verifica-se que as diferenças ocorridas se deveram às condições de temperatura e de alimentação em que as experiências foram realizadas.

QUADRO XIV. Mortalidade durante o período larval da *Phthorimaea operculella*, segundo a bibliografia consultada (%).

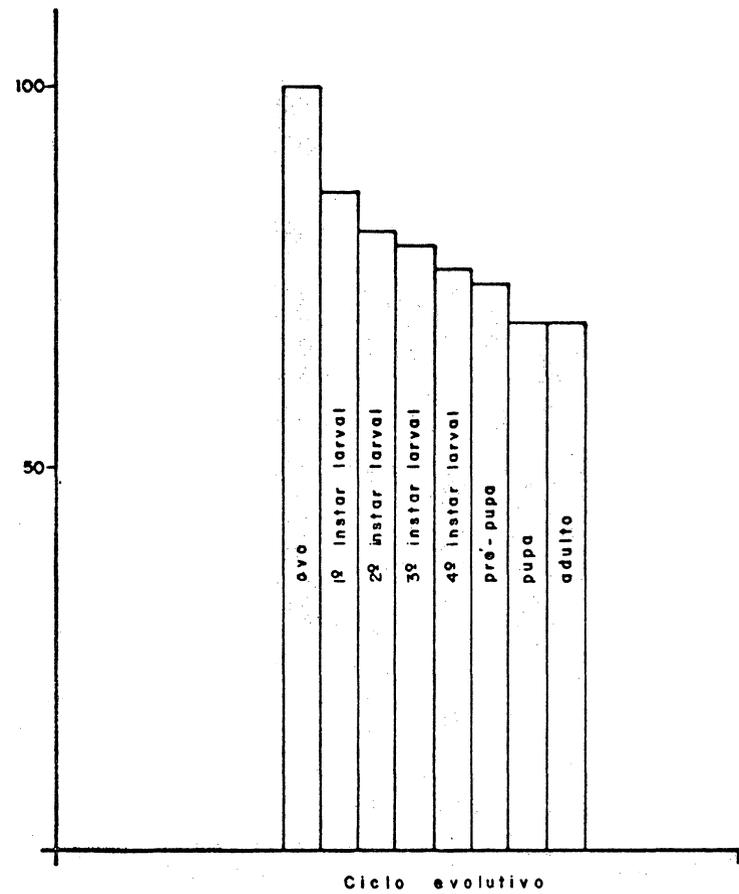
REFERÊNCIAS	MORTALIDADE	OBSERVAÇÕES
Broodryk (1971)	96,00	-
Cardona & Oatman (1975)	17,60	27° C e 50% UR (tubérculo de batata)
	41,80	35° C e 50% UR (tubérculo de batata)
Observações da autora		
Batatinha	23,64	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Burley	24,55	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	24,55	25±1° C e 70±5% UR

3.2.1.2. Comprimento

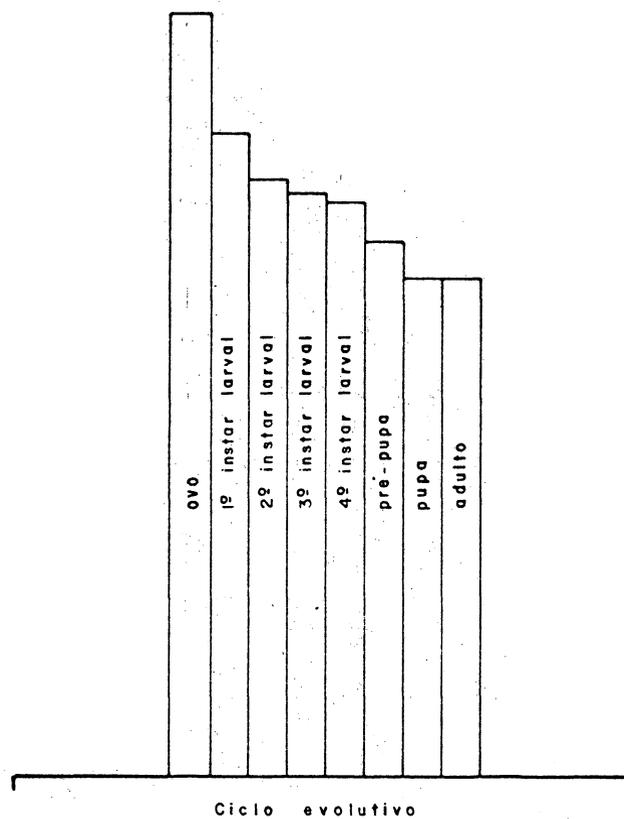
Os resultados concernentes à influência do alimento sobre o comprimento das larvas apresentam-se no Quadro XV, Fig. 7 e no Apêndice VIII, tendo sido constatada a existência de uma relação entre o logaritmo do comprimento médio das larvas e a idade, para cada uma das dietas alimentares usadas.

QUADRO XV. Variação do comprimento médio das larvas da *Phthorimaea operculella*, com a idade, nas três dietas alimentares (mm).

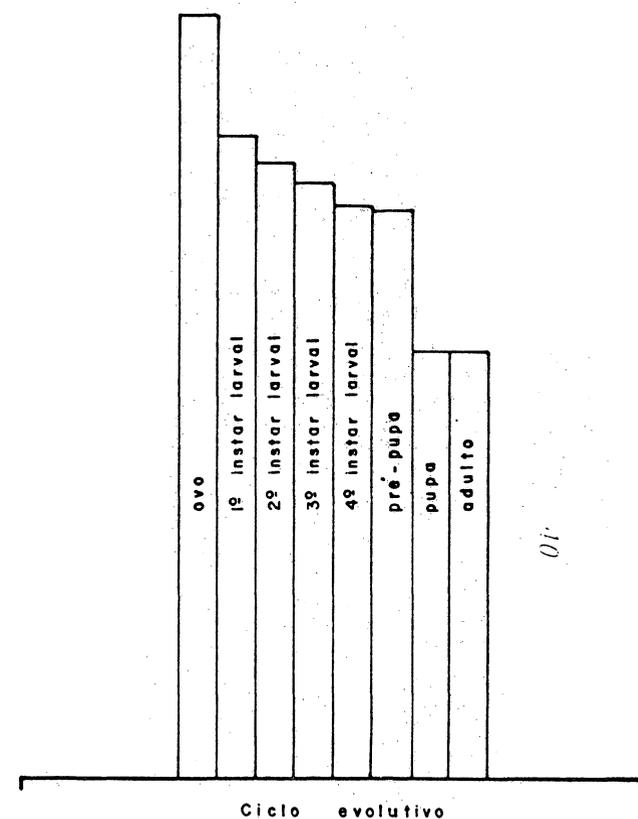
DIAS	COMPRIMENTO MÉDIO		
	Batatinha	Burley	Amarelinho
0	1,21±0,02	1,10±0,03	1,29±0,02
2	2,00±0,05	1,99±0,05	1,92±0,06
4	3,55±0,08	3,12±0,13	3,02±0,15
6	4,55±0,10	4,85±0,19	3,97±0,16
8	6,40±0,16	8,68±0,26	6,68±0,17
10	8,70±0,25	10,41±0,44	10,50±0,38
12	10,21±0,16	10,55±0,22	11,13±0,18



BATATINHA



BURLEY



AMARELINHO

Fig. 6. PORCENTAGEM DE SOBREVIVÊNCIA DAS LARVAS DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, NAS TRÊS DIETAS ALIMENTARES.

01

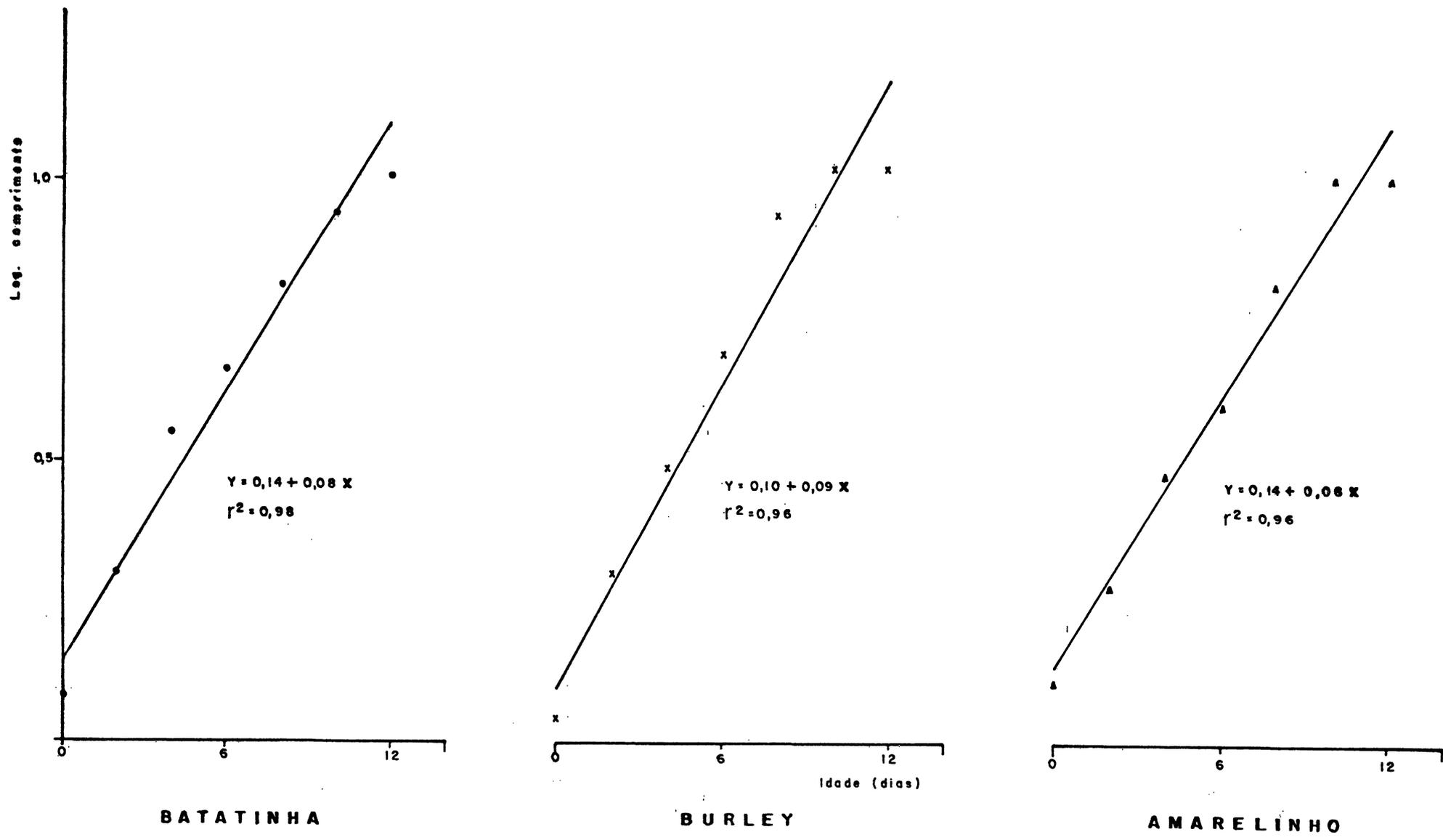


Fig. 7. VARIAÇÃO DO LOGARITMO DO COMPRIMENTO MÉDIO DAS LARVAS DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, COM A IDADE, NAS TRÊS DIETAS ALIMENTARES.

As equações de regressão que representam esta relação são as seguintes:

$$Y = 0,14 + 0,08X \quad \text{batatinha}$$

$$Y = 0,10 + 0,09X \quad \text{Burley}$$

$$Y = 0,14 + 0,08X \quad \text{Amarelinho}$$

Os coeficientes de regressão das três equações acima citadas não são significativamente diferentes entre si, pelo que as três retas se podem considerar paralelas, indicando que o crescimento das larvas, nas três dietas alimentares, foi uniforme.

Conforme pode ser observado no Quadro XVI, as larvas apresentaram um comprimento médio, com 12 dias de idade, de $10,21 \pm 0,16$ mm; $10,55 \pm 0,22$ mm e $11,13 \pm 0,18$ mm para as dietas com folhas de batatinha, de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho, respectivamente.

QUADRO XVI. Comprimento médio das larvas da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares, com 12 dias de idade.

DIETAS ALIMENTARES	COMPRIMENTO (mm)
Batatinha	$10,21 \pm 0,16$ a
Burley	$10,55 \pm 0,22$ a
Amarelinho	$11,13 \pm 0,18$ b

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas ao nível de 5%.

Através do teste t verifica-se que existem diferenças significativas, no comprimento das larvas com 12 dias de idade, entre as dietas constituídas por folhas de batatinha e de tabaco Amarelinho ($t = 3,83$) e entre as dietas alimentares de folhas de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho ($t = 2,07$). Pela análise dos Quadros XV e XVI, verifica-se que a larva, no seu máximo desenvolvimento, apresenta um maior comprimento quando as larvas foram alimentadas com folhas de de tabaco Amarelinho, do que quando se utilizaram as outras duas dietas alimentares.

Trehan & Bagal (1944) verificaram que a

⇒

larva neonata mede 1,43 mm, valor este não concordante com o apresentado neste trabalho, provavelmente devido às condições de temperatura e de alimentação.

No Quadro XVII, menciona-se o comprimento das larvas, no último instar, encontrado por diversos autores, para comparação com os resultados obtidos no presente trabalho. Constatase que os resultados apresentados por Costa (1967) e Gallo *et al.* (1978) não são concordantes com os da autora, podendo esta divergência ser devida às condições em que se realizaram os experimentos; os demais valores podem-se considerar concordantes com os apresentados neste trabalho.

QUADRO XVII. Comprimento das larvas do último instar, da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (mm).

REFERÊNCIAS	COMPRIMENTO	OBSERVAÇÕES
Fonseca & Amaral (1937)	10-12	batatinha
Hayward (1942)	11	batatinha
Trehan & Bagal (1944)	10,21	tubérculo de batata
Redaelli (1960)	10	batatinha
Costa (1967)	14	tabaco
Vanetti (1977)	11	batatinha
Gallo <i>et al.</i> (1978)	12	-
Observações da autora		
Batatinha	10,21±0,16	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	10,55±0,22	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	11,13±0,18	25±1°C e 70±5% UR

3.2.1.3. Peso

Os resultados referentes à influência do alimento sobre o peso das larvas da *P. operculella* estão apresentados no Quadro XVIII, Fig. 8 e nos Apêndices IX e X.

Tal como para o comprimento, também se verificou a existência de uma relação entre o logaritmo do peso médio da larva e a idade, para cada dieta alimentar, relações estas que são expressas pelas seguintes equações:

$$Y = 0,66 + 0,21X \quad \text{batatinha}$$

$$Y = 0,60 + 0,22X \quad \text{Burley}$$

$$Y = 0,64 + 0,22X \quad \text{Amarelinho}$$

Os coeficientes de regressão destas equações não são significativamente diferentes entre si, logo pode considerar-se que estas três retas são paralelas e, portanto, a taxa de crescimento é igual para as três dietas alimentares.

QUADRO XVIII. Variação do peso médio das larvas da *Phthorimaea operculella*, com a idade, nas três dietas alimentares (mg).

DIAS	PESO MÉDIO		
	Batatinha	Burley	Amarelinho
2	0,11±0,002	0,09±0,006	0,11±0,004
4	0,26±0,01	0,25±0,01	0,34±0,03
6	0,90±0,13	1,22±0,17	0,89±0,12
8	2,57±0,37	2,96±0,30	2,79±0,44
10	7,83±1,09	7,38±0,91	10,02±1,36
12	11,33±1,20	11,09±1,38	13,36±1,72

Através do teste t , verificou-se não existirem diferenças significativas para o peso das larvas com 12 dias de idade, embora estes valores sejam de 11,33±1,20 mg para larvas criadas com folhas de batatinha, e de 11,09±1,38 mg e 13,36±1,72 mg quando as larvas foram alimentadas com folhas de tabaco Burley e Amarelinho, respectivamente.

Constata-se, assim, que tanto o comprimento como o peso das larvas da *P. operculella* não foram afetados significativamente pelas dietas alimentares usadas. No entanto, pode observar-se (Quadros XVI e XVIII) que as larvas alimentadas com folhas de tabaco Amarelinho foram as que apresentaram maior comprimento e maior peso, embora não significativamente diferentes das outras dietas, como pode ser observado nas Figs. 7 e 8.

Esta uniformidade no desenvolvimento larval pode ser atribuída ao fato de as três dietas alimentares pertencerem a uma mesma família, ou seja, à família das solanáceas, e portanto

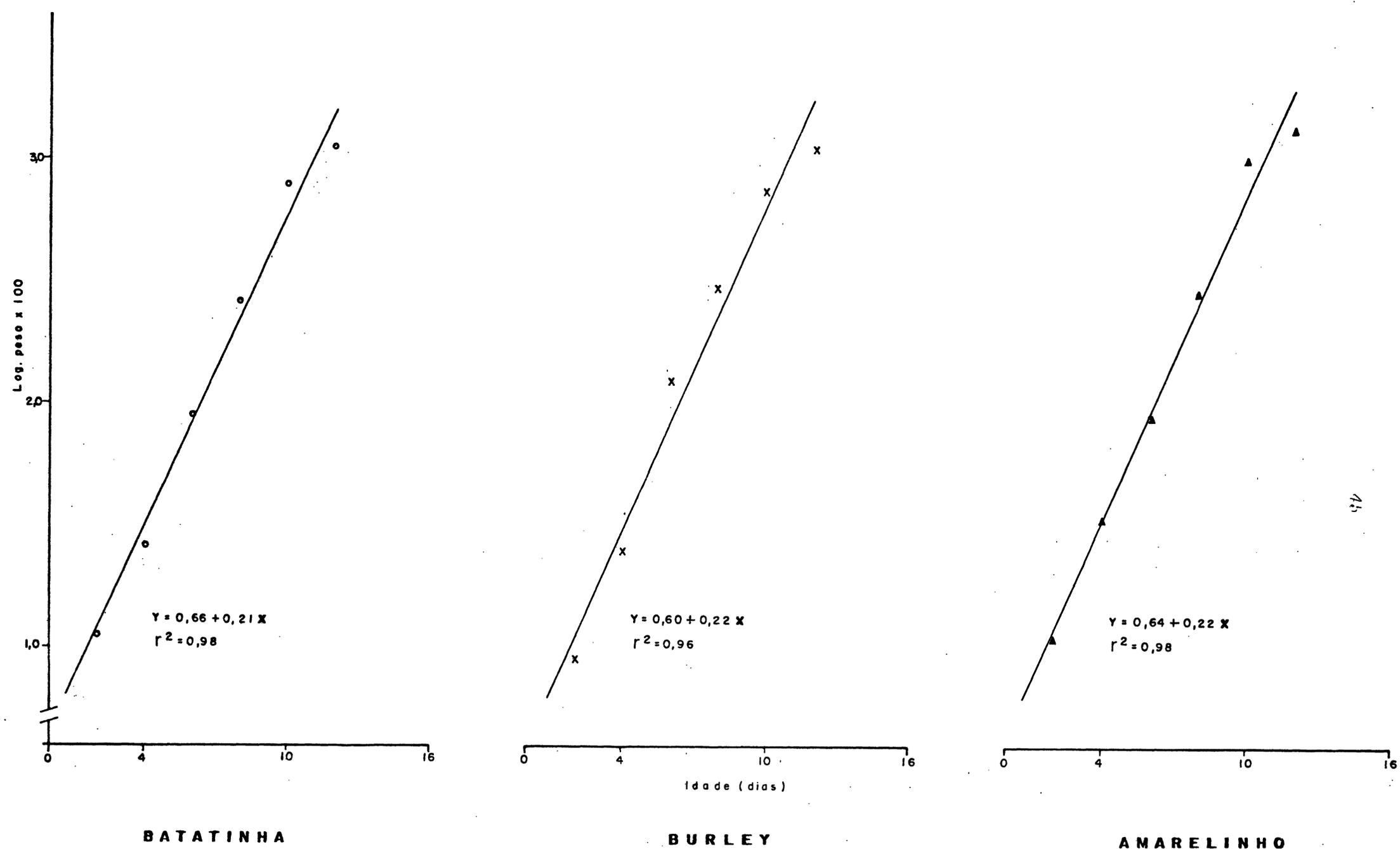


Fig. 8. VARIACÃO DO LOGARITMO DO PESO MÉDIO DAS LARVAS DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, COM A IDADE, NAS TRÊS DIETAS ALIMENTARES.

apresentarem os mesmos constituintes químicos básicos, necessários ao desenvolvimento da *P. operculella*.

3.3. Pré-pupa e pupa

3.3.1. Influência da dieta alimentar

3.3.1.1. Duração dos estágios de pré-pupa e de pupa

O estágio de pré-pupa da *P. operculella*, inicia-se quando a larva deixa de se alimentar e apresenta uma coloração avermelhada.

A duração média dos estágios de pré-pupa e de pupa, para machos e fêmeas, nas três dietas alimentares, apresenta-se no Quadro XIX e nos Apêndices XI a XIII.

QUADRO XIX. Duração média dos estágios de pré-pupa e de pupa, para machos e fêmeas, da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (dias).

DIETAS ALIMENTARES	DURAÇÃO MÉDIA DO ESTÁGIO DE PRÉ-PUPA		DURAÇÃO MÉDIA DO ESTÁGIO DE PUPA	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Batatinha	2,58±0,13 a	2,47±0,12 a	9,67±0,12 a	8,20±0,09 b
Burley	2,30±0,15 a	2,26±0,11 a	8,96±0,11 c	8,06±0,06 b
Amarelinho	2,70±0,17 a	2,57±0,13 a	8,93±0,13 c	7,79±0,09 d

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas ao nível de 5%.

Não se verificaram diferenças significativas entre a duração do período de pré-pupa, para as três dietas alimentares, pelo teste *t*, nas condições em que se realizou este experimento.

Para o período de pupa, verificou-se existirem diferenças significativas entre machos e fêmeas, quando as lar

vas foram alimentadas com folhas de batatinha ($\underline{t} = 9,8$), tabaco Burley ($\underline{t} = 7,5$) e tabaco Amarelinho ($\underline{t} = 7,1$), pelo teste \underline{t} , ao nível de 1%.

Verificaram-se, também, diferenças significativas entre a duração do período de pupa, para as três dietas alimentares, pelo teste \underline{t} (Quadro XIX), sugerindo que a dieta alimentar das larvas influenciou na duração do período de pupa. Assim, as larvas alimentadas com folhas de tabaco Amarelinho apresentaram um menor período de pupa, indicando que foram mais bem sucedidas nesta dieta, enquanto que nas larvas alimentadas com folhas de batatinha o período de pupa foi o maior, e na dieta com folhas de tabaco Burley este período apresentou valores intermediários.

No Quadro XX, apresentam-se os valores encontrados para os períodos de pré-pupa e de pupa, de acordo com a bibliografia consultada, bem como os resultados deste trabalho. As variações observadas entre a autora e os demais devem-se, praticamente, às diferenças de temperatura e de alimentação, exceto Mendes (1939) que, usando folhas de tabaco e a uma temperatura média de 25,3° C, obteve valores menores do que os apresentados neste trabalho, mas tem que se levar em consideração que esta temperatura não foi constante, pois variou entre 22,7 e 28,3° C; entretanto, constata-se que os resultados do período de pré-pupa, para a dieta alimentar constituída de tabaco, apresentados por Doresté & Nieves (1968) e pela autora, podem considerar-se concordantes.

A mortalidade no estágio de pré-pupa foi de 1,82%, quando a dieta alimentar das larvas foi constituída por folhas de batatinha; de 5,45% e 0,91% quando as dietas foram constituídas por folhas de tabaco Burley e por folhas de tabaco Amarelinho, respectivamente (Fig. 6 e Apêndices V a VII). Verificaram-se diferenças significativas entre as dietas constituídas por tabaco Burley e por tabaco Amarelinho ($\chi^2 = 7,41$).

Para o estágio de pupa, a mortalidade nas dietas constituídas por folhas de batatinha, tabaco Burley e tabaco Amarelinho foram, respectivamente, de 5,45%, 4,54% e 18,18% (Fig. 6 e Apêndices V a VII); porcentagens estas significativamente diferentes entre tabaco Amarelinho e batatinha ($\chi^2 = 11,63$) e entre tabaco Amarelinho e tabaco Burley ($\chi^2 = 15,22$).

QUADRO XX. Períodos de pré-pupa e de pupa da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	PERÍODO DE PRÉ-PUPA		PERÍODO DE PUPA		OBSERVAÇÕES
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	
Torres (1923)	•			8 56	verão (batatinha) inverno (batatinha)
Guimarães (1927)				8 60	verão (batatinha) inverno (batatinha)
Fonseca & Amaral (.....)				8-60 (15)	batatinha
Attia & Mattar (1939)				4 49	33,5-34,1°C 13,1°C
Mendes (1939)		2		7,5	25,3°C (22,7-28,3°C) (tabaco)
			7,4	6,9	25,3°C (larva do campo) (tabaco)
Hayward (1942)				6-10	batatinha
Faluffo (1942) ¹				15-20	batata
Chas (1943)				117 16-28	5°C 15°C e 12,5% UR
Trehan & Bagal (1944)		2		4-7 (5,25)	tubérculo de batata
Bertels (1941)				7	-
El-Sherif (1961)		2-3		6-9	28,5-31,0°C (batata)
Stanev & Kaitazov (1962)		-6		6-90	-
Özer (1964)				10-12	tubérculo de batata
Verma (1967)				5-9	tubérculo de batata
Doresta & Nieves (1968)		2,2 2,5		6,2 7,7	folha de batata tabaco
Al-Ali <i>et al.</i> (1975)				4,1-12,6	batata
Cardona & Oatman (1975)		0,5		7,5	27°C e 50% UR (tubérculo de batata)
Gubbaiah & Thontadarya (1977)				5-6 8,5	no campo (folha de batata) em laboratório (tubérculo de batata)
Vanetti (1977)				10	batata
Al-Ali <i>et al.</i> (1978)				4,1-12,6	batata
Gallo <i>et al.</i> (1978)				15-20	-
Observações da autora					
Batatinha	2,58±0,13	2,47±0,12	9,67±0,12	8,20±0,09	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	2,30±0,15	2,26±0,11	8,96±0,11	8,06±0,06	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	2,70±0,17	2,57±0,13	8,93±0,13	7,79±0,09	25±1°C a 70±5% UR

¹Citado por Lima (1945).

3.3.1.2. Peso da pupa

A variação do peso da pupa para as dietas alimentares constituídas por folhas de batatinha do cultivar Bintjd e de tabaco dos cultivares Burley e Amarelinho é mostrada no Quadro XXI e no Apêndice IX.

QUADRO XXI. Variação do peso da pupa¹ da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (mg).

Nº DE ORDEM	BATATINHA		BURLEY		AMARELINHO	
	Nº da Pupa	Peso da Pupa	Nº da Pupa	Peso da Pupa	Nº da Pupa	Peso da Pupa
1	1	9,53	1	7,67	2	9,52
2	3	10,14	2	11,19	3	12,10
3	4	11,50	4	11,33	4	10,58
4	10	8,34	5	9,04	5	12,48
5	11	6,96	7	8,23	8	9,32
6	17	6,00	9	8,90	10	11,23
7	22	8,44	11	8,47	13	11,34
8	23	9,80	16	6,60	16	9,08
9	28	9,63	20	8,95	25	8,68
10	30	9,40	23	8,05	28	10,14
11	31	10,42	24	7,55	33	10,43
12	32	9,52	34	9,44	34	9,10
13	33	9,14	37	11,08	36	11,44
14	34	9,87	38	4,90	39	9,00
15	39	9,54	40	7,32	40	11,82
TOTAL		138,23		128,72		156,26
MÉDIA		9,22		8,58		10,42
E. PADRÃO		±0,35		±0,45		±0,33

¹No 5º dia deste estágio.

Pela análise dos Quadros XXI e XXII, verifica-se que as pupas cujas larvas foram alimentadas com folhas de tabaco Amarelinho apresentam um maior peso em relação às outras duas dietas alimentares, peso este que apresenta diferenças significativas pelo

teste t , ao nível de 1%, para as dietas constituídas por folhas de batatinha e de tabaco Amarelinho ($t = 2,50$) e por folhas de tabaco Burley e tabaco Amarelinho ($t = 3,29$).

QUADRO XXII. Peso médio da pupa da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (mg).

DIETAS ALIMENTARES	PESO MÉDIO DA PUPA
Batatinha	9,22±0,35 a
Burley	8,58±0,45 a
Amarelinho	10,42±0,33 b

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas ao nível de 5%.

3.4. Ciclo evolutivo

A duração do ciclo evolutivo, que é o período compreendido entre a postura do ovo e a emergência do adulto, está apresentada no Quadro XXIII e nos Apêndices XI a XIII.

QUADRO XXIII. Ciclo evolutivo, para machos e fêmeas, da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (dias).

DIETAS ALIMENTARES	CICLO EVOLUTIVO									
	MACHOS					FÊMEAS				
	Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa	Total	Ovo	Larva	Pré-Pupa	Pupa	Total
Batatinha	4,00±0,00	12,88±0,27	2,58±0,13	9,67±0,12	29,13±0,26 a	4,00±0,00	13,00±0,19	2,47±0,12	8,20±0,09	27,67±0,22 b
Burley	4,00±0,00	12,19±0,23	2,30±0,15	8,96±0,11	27,44±0,31 b	4,00±0,00	12,77±0,25	2,26±0,11	8,06±0,06	27,10±0,27 b
Amarelinho	4,00±0,00	12,48±0,26	2,70±0,17	8,93±0,13	28,11±0,26 b	4,00±0,00	12,54±0,24	2,57±0,13	7,79±0,09	26,89±0,24 a,b

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5%.

A aplicação do teste t , para a duração média do ciclo evolutivo dos machos e das fêmeas, para as três dietas alimentares, mostrou que as médias dos estágios de ovo, de larva e de pré-pupa não foram significativamente diferentes, mas a duração média do estágio de pupa foi significativamente diferente, fato este responsável pelas diferenças sig

nificativas verificadas na duração do ciclo evolutivo (Quadro XXIII).

No Quadro XXIV menciona-se a duração do ciclo evolutivo determinada por diversos autores, como também as observações da autora. Verifica-se que as diferenças encontradas na duração do ciclo evolutivo, entre a bibliografia consultada e os dados deste trabalho, se atribuem às diferentes temperaturas e tipos de alimentação em que as experiências foram realizadas. Mendes (1939), em tabaco e à temperatura de 25,3°C, obteve 28,5 dias para o ciclo evolutivo, valor este que pode considerar-se concordante com o determinado neste trabalho, para a dieta constituída com folhas de tabaco Amarelinho, bem assim como o valor determinado por Doreste & Nieves (1968).

A mortalidade no final do ciclo evolutivo foi de 30,90%, 34,55% e 43,64% para as dietas com folhas de batatinha, tabaco Burley e tabaco Amarelinho, respectivamente (Fig. 6 e Apêndices V a VII). Verificou-se haver diferenças significativas para as porcentagens de mortalidade quando a dieta das larvas foi constituída por folhas de batatinha e de tabaco Amarelinho ($\chi^2 = 3,89$), fato este devido à maior mortalidade no estágio de pupa.

3.5. Adulto

3.5.1. Emergência dos adultos e razão de sexos

A emergência dos adultos, no laboratório, ocorreu preferencialmente à noite, embora se tenham observado algumas durante o dia.

O acasalamento ocorre entre as 23 horas e as 6 horas, e a cópula teve uma duração de cerca de duas horas.

A razão de sexos foi de 1:1,25 ($\sigma : \varphi$), quando a dieta foi constituída por folhas de batatinha; 1:1,15 quando a dieta foi constituída por folhas de tabaco Burley e de 1:1,04, para a dieta constituída por folhas de tabaco Amarelinho (Apêndices XI a XIII).

Esta razão de sexos não é concordante com Mendes (1939) quando cita que ela é de 1:1,8 ($\sigma : \varphi$), mas deve-se levar em consideração que os adultos foram obtidos de pupas coletadas no campo, mas é concordante com Torres (1923), Lloyd (1943) e Cardona & Oatman (1975) que determinaram uma razão de sexos de 1:1 ($\sigma : \varphi$).

QUADRO XXIV. Ciclo evolutivo da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias):

REFERÊNCIAS	CICLO EVOLUTIVO		OBSERVAÇÕES
	Machos	Fêmeas	
Mendes (1939)		28,5	25,3°C (22,7-28,3°C) (tabaco)
Hayward (1942)		25-29	condições do meio ambiente (batatinha)
		16-18	laboratório (batatinha)
Lloyd (1943)		54,3	15,5-21,1°C (tubérculo de batata)
		27,6	26,1°C (tubérculo de batata)
		19-20	28,9-29,4°C (tubérculo de batata)
Trehan & Bagal (1944)		16-26 (18,3)	tubérculo de batata
Povolny & Weismann (1958)		21-24	27,7°C (batata)
		33-40	21,5°C (batata)
El-Sherif (1961)		21-28	28,5-31,0°C (batata)
Saunders (1963)		21-22	tabaco
Özer (1964)		28-36	tubérculo de batata
Verma (1967)		23-27	agosto e setembro (tubérculo de batata)
		31-41	novembro e dezembro (tubérculo de batata)
Doreste & Nieves (1968)		22,3	folha de batata
		28,2	tabaco
Santorini (1971)		23,5	26-28°C e 60-65% UR
Abul-Nasr <i>et al.</i> (1972)		22, 22, 21, 26, 30, 63, 84, 26 e 24	julho 1963-julho 1964 (tubérculo de batata)
Salama <i>et al.</i> (1973)		18	25°C (tubérculo de batata)
Al-Ali <i>et al.</i> (1975)		17,5	verão (batata)
		57,2	inverno (batata)
Cardona & Oatman (1975)		30,8	24°C (tubérculo de batata)
		14	35°C (tubérculo de batata)
Al-Ali <i>et al.</i> (1978)		17,5	verão (batata)
		57,2	inverno (batata)
Observações da autora			
Batatinha	29,13±0,26	27,67±0,22	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	27,44±0,31	27,10±0,27	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	28,11±0,26	26,89±0,24	25±1°C e 70±5% UR

3.5.2. Influência da dieta alimentar3.5.2.1. Período de pré-postura, postura e pós-postura

O período de pré-postura, que vai desde a emergência da fêmea até o início da postura, apresenta-se no Quadro XXV. Este período foi em média de $1,90 \pm 0,31$, $3,20 \pm 0,59$ e de $2,00 \pm 0,21$ dias para as dietas constituídas de folhas de batatinha, e de tabaco Burley e Amarelinho, respectivamente.

QUADRO XXV. Duração do período de pré-postura, postura e de pós-postura, das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, em três dietas alimentares (dias).

Nº DA FÊMEA	BATATINHA			BURLEY			AMARELINHO		
	Período de Pré-Postura	Período de Postura	Período de Pós-Postura	Período de Pré-Postura	Período de Postura	Período de Pós-Postura	Período de Pré-Postura	Período de Postura	Período de Pós-Postura
1	3	6	3	8	11	14	3	14	10
2	1	12	9	2	13	7	2	14	11
3	2	9	4	3	13	9	2	21	6
4	2	21	1	2	8	10	3	11	7
5	4	15	5	2	11	8	1	9	5
6	2	9	6	4	8	13	2	6	9
7	2	7	9	2	7	19	1	11	6
8	1	7	18	4	10	5	2	10	5
9	1	7	11	2	13	13	2	10	11
10	1	6	9	3	11	14	2	7	6
TOTAL	19	99	75	32	105	112	20	113	76
MÉDIA	1,90	9,90	7,50	3,20	10,50	11,20	2,00	11,30	7,60
E. PADRÃO	$\pm 0,31$	$\pm 1,53$	$\pm 1,54$	$\pm 0,59$	$\pm 0,70$	$\pm 1,31$	$\pm 0,21$	$\pm 1,35$	$\pm 0,76$
AMPLITUDE	1-4	6-21	1-18	2-8	7-13	5-19	1-3	6-21	5-11

Pela análise do Quadro XXV, verifica-se que houve uma variação quanto à amplitude deste período, que foi de 1-4 dias para a dieta com folhas de batatinha, 2-8 dias para a dieta com folhas de tabaco Burley e de 1-3 dias para a dieta constituída por folhas de tabaco Amarelinho. Embora estas amplitudes sejam diferentes, não se verificaram diferenças significativas, para o período de pré-postura, nas três dietas alimentares, pelo teste t.

No Quadro XXVI está representado o período de pré-postura determinado por outros autores, para comparação dos valores obtidos neste trabalho.

QUADRO XXVI. Período de pré-postura da fêmea da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	PERÍODO DE PRÉ-POSTURA	OBSERVAÇÕES
Torres (1923)	1-2	batatinha
Lloyd (1943)	2	tubérculo de batata
Trehan & Bagal (1944)	1-2	tubérculo de batata
El-Sherif (1961)	2	28,5-31°C (batata)
Stanev & Kaitazov (1962)	1-2	-
Doreste & Nieves (1968)	2,8	folha de batata
	2	tabaco
Al-Ali <i>et al.</i> (1975)	1,6-7,9	batata
Cardona & Oatman (1975)	1	29-32°C (tubérculo de batata)
Gubbaiah & Thontadarya (1977)	1-1,5	tubérculo de batata
Al-Ali <i>et al.</i> (1978)	1,6-7,9	batata
Observações da autora		
Batatinha	1,90±0,31	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	3,20±0,59	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	2,00±0,21	25±1°C e 70±5% UR

Constata-se que os resultados para a dieta alimentar constituída de batatinha, apresentados por Torres (1923) e pela autora, se podem considerar concordantes, bem como os apresentados para a dieta alimentar com folhas de tabaco, por Doreste & Nieves (1968); os determinados por Cardona & Oatman (1975) são diferentes devido à temperatura, mais alta, em que foi feito o experimento e, também, à dieta alimentar.

O período de postura, que é o tempo com preendido entre a primeira e a última postura, foi em média de 9,90±1,53, 10,50±0,70 e de 11,30±1,35 dias para as dietas com folhas de batatinha, e de tabaco Burley e Amarelinho, respectivamente, e apresentam-se no Qua-

dro XXV. Observando este mesmo Quadro verifica-se uma amplitude de 6-21 dias para a dieta com folhas de batatinha, 7-13 dias para a dieta com folhas de tabaco Burley e de 6-21 dias para a dieta com folhas de tabaco Amarelinho. Esta variação pode ter sido causada pelo fato de algumas fêmeas das dietas com folhas de batatinha e de tabaco Amarelinho não terem feito posturas todos os dias, enquanto as fêmeas cuja dieta foi o tabaco Burley apresentaram posturas diárias (Apêndices XIVa XVI).

Embora tenham ocorrido estas variações, não se verificaram diferenças significativas para as médias do período de postura para as três dietas alimentares.

No Quadro XXVII menciona-se a duração do período de postura determinado por diversos autores, como também as observações da autora.

QUADRO XXVII. Período de postura da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	PERÍODO DE POSTURA	OBSERVAÇÕES
Torres (1923)	2-16	batatinha
Attia & Mattar (1939)	11	13°C
	2,25	30°C
	1,5	35°C
Trehan & Bagal (1944)	4	tubérculo de batata
El-Sherif (1961)	4-9	28,5-31°C (batata)
Stanev & Kaitazov (1962)	2-8	em laboratório
Gubbaiah & Thontadarya (1977)	4-7	tubérculo de batata
Observações da autora		
Batatinha	9,90±1,53	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	10,50±0,70	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	11,30±1,35	25±1°C e 70±5% UR

Torres (1923) menciona que o período de postura varia de 2-16 dias, amplitude esta que se enquadra nos resultados deste trabalho; as diferenças ocorridas entre os demais autores se devem, provavelmente, às condições em que foram realizados os experimentos.

O período de pós-postura, que é o período entre a última postura e a morte da fêmea, apresenta-se no Quadro XXV. Este período foi em média de $7,50 \pm 1,54$, $11,20 \pm 1,31$ e de $7,60 \pm 0,76$ dias para as dietas alimentares com folhas de batatinha e de tabaco Burley e Amarelinho, respectivamente, verificando-se que a amplitude da duração deste período foi de 1-18 dias, para a dieta com folhas de batatinha; de 5-19 dias para a dieta com folhas de tabaco Burley, e de 5-11 dias quando a dieta foi constituída por folhas de tabaco Amarelinho.

Verificaram-se diferenças significativas, para o período de pós-postura, entre as dietas constituídas por folhas de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho ($t = 2,38$), pelo teste t , ao nível de 1%.

Gubbaiah & Thontadarya (1977) mencionam que o período de pós-postura é de 1 a 2 dias, valor este discordante dos apresentados neste trabalho, provavelmente devido às condições de temperatura e, principalmente, de alimentação.

3.5.2.2. Fecundidade e fertilidade

Os resultados das experiências para se determinar a fecundidade das fêmeas da *P. operculella*, bem assim como o número de posturas e o número médio de ovos por postura estão apresentados nos Quadros XXVIII, XXIX e XXX, Fig. 9 e Apêndices XIV a XVI.

Para a dieta constituída por folhas de batatinha, observando-se o Quadro XXVIII, constata-se uma fecundidade média de $193,80 \pm 15,81$ ovos por fêmea, sendo $9,20 \pm 1,30$ o número médio de posturas e de $22,56 \pm 1,53$ o número médio de ovos por postura, com 81,64% dos ovos ovipositados nos seis primeiros dias do período de postura (Fig. 10).

No Quadro XXIX, referente à dieta constituída por folhas de tabaco Burley, verificou-se uma fecundidade média de $179,60 \pm 9,71$ ovos por fêmea, sendo $10,50 \pm 0,70$ o número médio de posturas e $17,74 \pm 1,36$ o número médio de ovos por postura, constatando-se que 70,80% dos ovos são postos nos primeiros seis dias do período de postura (Fig. 10).

Na dieta alimentar constituída por folhas de tabaco Amarelinho, verificou-se uma fecundidade média de $215,80 \pm 15,81$ ovos por fêmea, sendo $9,70 \pm 0,97$ o número médio de posturas e $24,03 \pm 2,62$ o número médio de ovos por postura (Quadro XXX). Pela Fig.

QUADRO XXVIII. Número de posturas, fecundidade, número de ovos por fêmea, número total de ovos férteis e porcentagem de ovos férteis, da *Phthorimaea operculella*, na batatinha do cultivar Bintjd.

Nº DA FÊMEA	NÚMERO DE POSTURAS	FECUNDIDADE	Nº MÉDIO DE OVOS POR POSTURA	Nº TOTAL DE OVOS FÉRTEIS	% DE OVOS FÉRTEIS
1	6	164	27,33	162	98,78
2	11	276	25,09	262	94,93
3	8	148	18,50	147	99,32
4	19	296	15,58	271	91,55
5	13	186	14,31	159	85,48
6	8	182	22,75	165	90,66
7	7	177	25,29	165	93,22
8	7	163	23,29	151	92,64
9	7	175	25,00	157	89,71
10	6	171	28,50	160	93,57
TOTAL	92	1.938	-	1.799	-
MÉDIA	9,20	193,80	22,56	179,90	92,99
E. PADRÃO	±1,30	±15,81	±1,53	±14,56	±1,30
AMPLITUDE	6-19	148-296	14,31-28,50	147-271	85,48-99,32

QUADRO XXIX. Número de posturas, fecundidade, número médio de ovos por postura, número total de ovos férteis e porcentagem de ovos férteis das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, no tabaco do cultivar Burley.

Nº DA FÊMEA	NÚMERO DE POSTURAS	FECUNDIDADE	Nº MÉDIO DE OVOS POR POSTURA	Nº TOTAL DE OVOS FÉRTEIS	% DE OVOS FÉRTEIS
1	11	208	18,91	204	98,08
2	13	203	15,62	190	93,60
3	13	153	11,77	118	77,12
4	8	195	24,38	175	89,74
5	11	242	22,00	218	90,08
6	8	158	19,75	142	89,87
7	7	155	22,14	122	78,71
8	10	154	15,40	146	94,81
9	13	170	13,08	152	89,41
10	11	158	14,36	150	94,94
TOTAL	105	1.796	-	1.617	-
MÉDIA	10,50	179,60	17,74	161,70	89,64
E. PADRÃO	±0,70	±9,71	±1,36	±10,69	±2,16
AMPLITUDE	7-14	153-242	11,77-24,38	118-218	77,12-98,08

QUADRO XXX. Número de posturas, fecundidade, número médio de ovos por postura, número total de ovos férteis e porcentagem de ovos férteis das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, no tabaco do cultivar Amarelinho.

Nº DA FÊMEA	NÚMERO DE POSTURAS	FECUNDIDADE	Nº MÉDIO DE OVOS POR POSTURA	Nº TOTAL DE OVOS FÉRTEIS	% DE OVOS FÉRTEIS
1	14	206	14,71	188	91,26
2	13	223	17,15	184	82,51
3	14	185	13,21	174	94,05
4	10	220	22,00	188	85,45
5	9	271	30,11	255	94,10
6	6	221	36,83	216	97,74
7	6	171	28,50	158	92,40
8	9	316	35,11	299	94,62
9	9	208	23,11	188	90,38
10	7	137	19,57	119	86,86
TOTAL	97	2.158	-	1.969	-
MÉDIA	9,70	215,80	24,03	196,90	90,94
E. PADRÃO	±0,97	±15,81	±2,62	±15,87	±1,49
AMPLITUDE	6-14	137-316	13,21-36,83	119-299	82,51-97,74

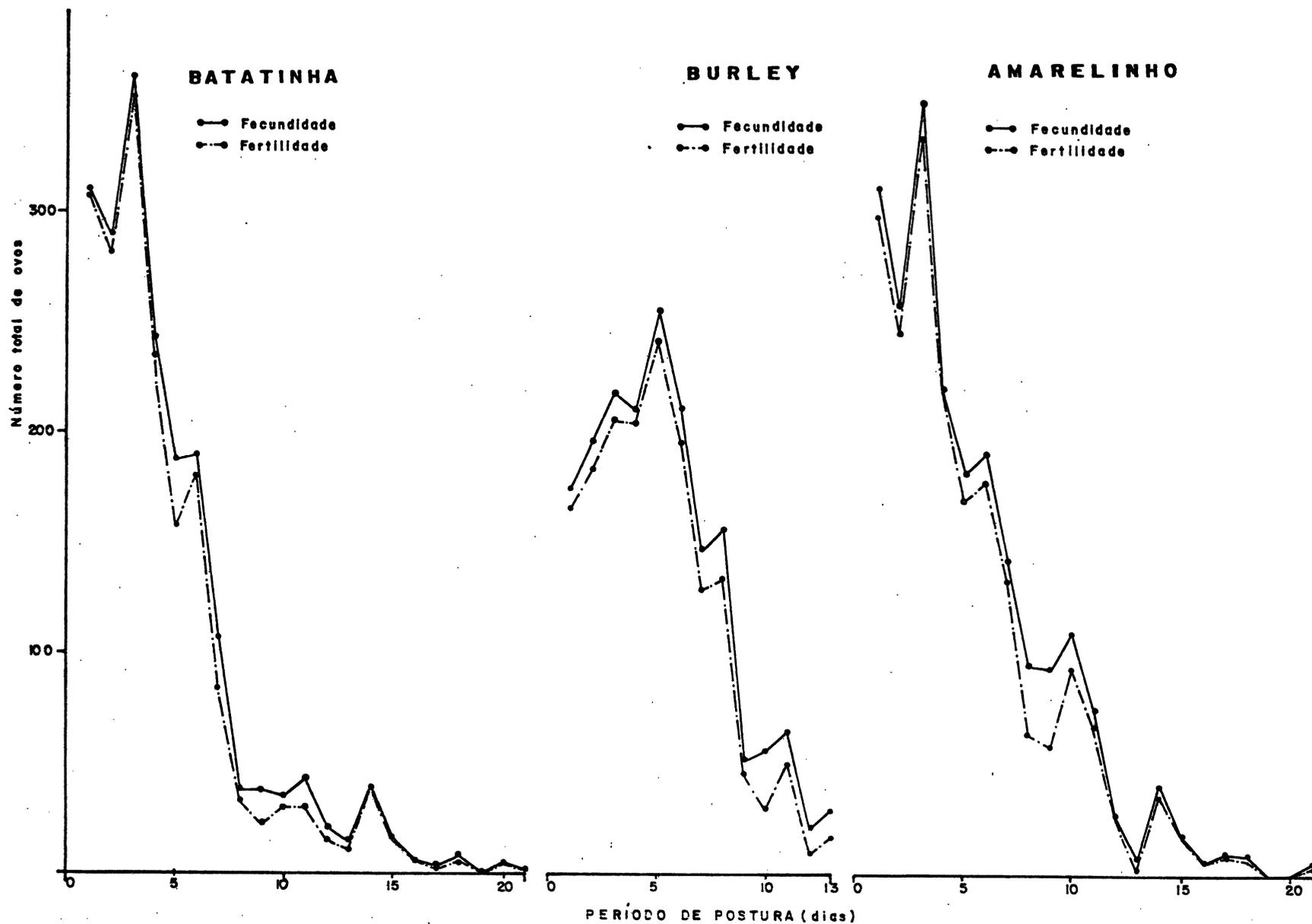


Fig. 9. FECUNDIDADE E FERTILIDADE DAS FÊMEAS DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, EM TRÊS DIETAS ALIMENTARES.

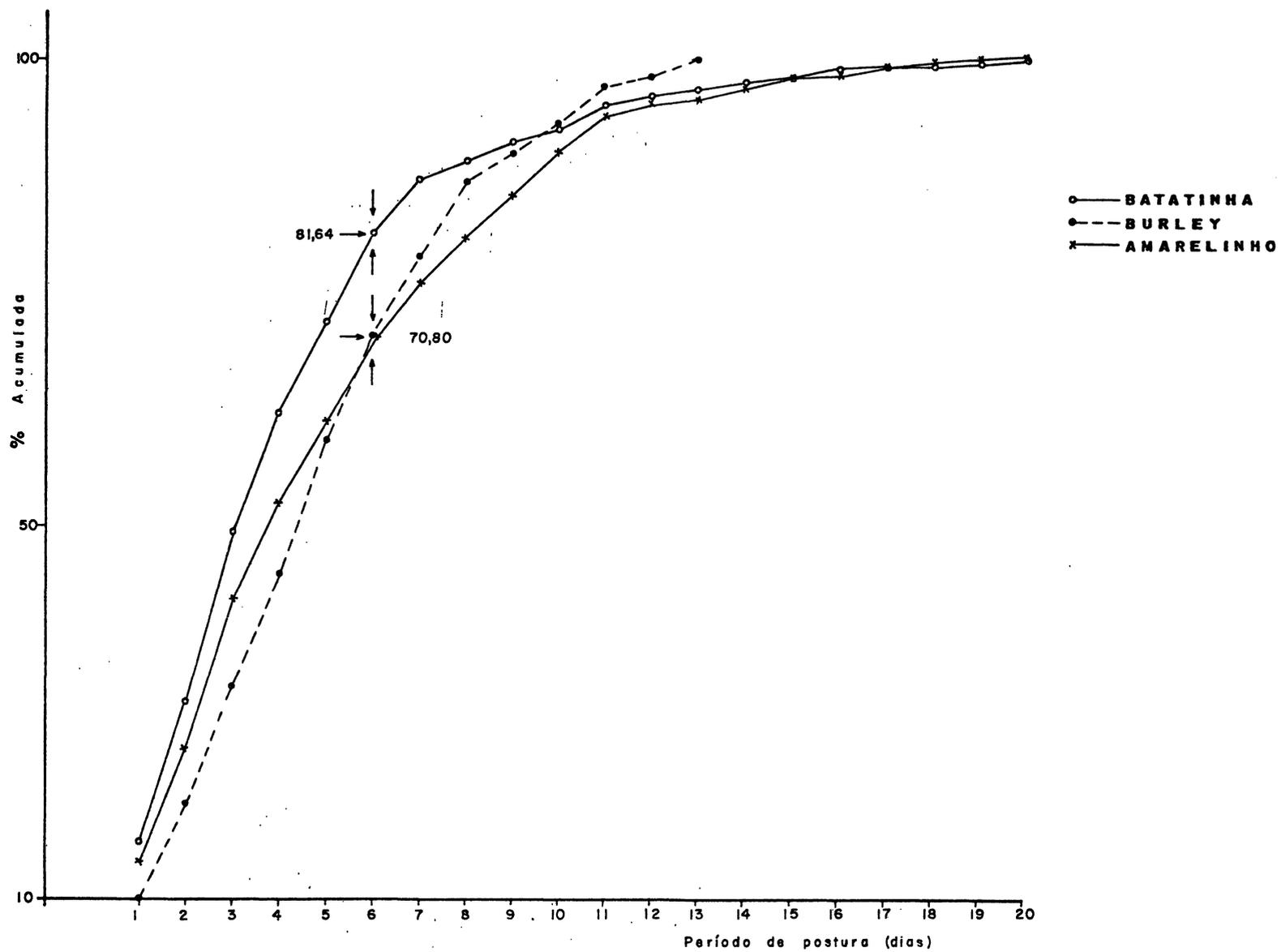


Fig. 10. PORCENTAGEM ACUMULADA DE OVOS POSTOS PELA FÊMEA DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, NAS TRÊS DIETAS ALIMENTARES.

10, constatou-se que 70,80% dos ovos são postos nos seis primeiros dias do período de postura.

Não se verificaram diferenças significativas para o número de posturas e fecundidade das fêmeas, para as três dietas alimentares ensaiadas.

No Quadro XXXI, menciona-se a fecundidade das fêmeas, encontrada por diversos autores, bem como a que foi determinada no decurso das experiências realizadas pela autora. Verifica-se através deste Quadro que há uma grande diferença entre os resultados colhidos na bibliografia e a média da fecundidade encontrada neste trabalho. Estas variações se devem, provavelmente, às condições em que se realizaram os diversos experimentos.

QUADRO XXXI. Fecundidade da fêmea da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	FECUNDIDADE	OBSERVAÇÕES
Torres (1923)	150-200	batatinha
Guimarães (1927)	150	batatinha
Fonseca & Amaral (1937)	150-200	batatinha
Attia & Mattar (1939)	3-134	28°C
Lloyd (1943)	51	inverno (tubérculo de batata)
	48	verão (tubérculo de batata)
Trehan & Bagal (1944)	110 (76)	fêmea não alimentada (tubérculo de batata)
	151,3	fêmea alimentada com água (tubérculo de batata)
	106,3	fêmea alimentada com água nos dois primeiros dias de vida (tubérculo de batata)
	213	fêmea alimentada com solução de açúcar (tubérculo de batata)
El-Sherif (1961)	89	28,5-31,0°C (batata)
Stanev & Kaitazov (1962)	39-146	-
Costa (1967)	150	tabaco
Verma (1967)	50-80	tubérculo de batata
Doreste & Nieves (1968)	25,4	folha de batata
	38,8	tabaco
Santorini (1971)	132-294	adultos alimentados com Biopol (76,8% de açúcar; 0,3% de pólen e 22,9% de açúcar transformado)
	47-70	adultos não alimentados
Abul-Nasr <i>et al.</i> (1972)	59-192 (128,4)	fêmea alimentada com melaço (tubérculo de batata)
	66-144 (82,7)	fêmea não alimentada (tubérculo de batata)
Salama <i>et al.</i> (1973)	81	julho (tubérculo de batata)
	60	agosto (tubérculo de batata)
	63	setembro (tubérculo de batata)
	59	outubro (tubérculo de batata)
Fenemore (1977)	0-236	batata
Gubbainh & Thontadarya (1977)	72,5	tubérculo de batata
Callo <i>et al.</i> (1978)	300	-
Observações da autora		
Batatinha	193,80±15,81	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	179,60±9,71	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	215,80±15,81	25±1°C e 70±5% UR

Após a morte, as fêmeas foram dissecadas e contaram-se os ovos existentes no oviduto comum, que se apresentam no Quadro XXXII.

QUADRO XXXII. Número de ovos encontrados no oviduto comum das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, após a sua morte, nas três dietas alimentares.

Nº DA FÊMEA	D I E T A S		
	Batatinha	Burley	Amarelinho
1	5	0	3
2	0	2	2
3	0	1	1
4	3	5	2
5	0	3	2
6	0	5	17
7	1	8	10
8	0	3	0
9	0	0	8
10	3	9	1
TOTAL	12	36	46
MÉDIA	1,20	3,60	4,60
E. PADRÃO	±0,57	±0,99	±1,71

Os resultados determinados para a fertilidade das fêmeas da *P. operculella* apresentam-se nos Quadros XXVIII, XXIX e XXX, Fig. 9 e Apêndices XIV a XVI.

A porcentagem média de ovos férteis por fêmea foi de 92,99%, 89,64% e 90,94% para as dietas com folhas de batatinha, tabaco Burley e tabaco Amarelinho, respectivamente, tendo sido constatada uma maior fertilidade nas fêmeas provenientes de larvas alimentadas com folhas de tabaco Amarelinho, embora a fertilidade média não apresente diferenças significativas, para as três dietas alimentares.

No Quadro XXXIII apresenta-se a fertilidade das fêmeas, determinada por vários autores, assim como os resultados deste trabalho. →

QUADRO XXXIII. Fertilidade das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (%).

REFERÊNCIAS	FERTILIDADE	OBSERVAÇÕES
El-Sherif (1961)	88,76	28,5-31° C (batata)
Stanev & Kaitazov (1962)	98-100	26,2-36,4° C
Salama <i>et al.</i> (1973)	80-100	30° C (tubérculo de batata)
Cardona & Oatman (1975)	96-97	tubérculo de batata
Observações da autora		
Batatinha	92,99	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Burley	89,64	25±1° C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	90,94	25±1° C e 70±5% UR

Os valores apresentados pelos outros autores não são concordantes com os determinados pela autora, fato este que pode ser devido às temperaturas mais altas usadas, bem como às diferentes dietas alimentares usadas.

Pela análise da Fig. 9, constata-se que a curva da fertilidade acompanha a curva da fecundidade das fêmeas da *P. operculella*; os maiores valores observam-se no início do período de postura, valores estes que vão decrescendo à medida que este período se vai aproximando do final.

3.5.2.3. Peso

A variação do peso dos adultos, para as três dietas alimentares, apresenta-se no Quadro XXXIV e no Apêndice X.

Não se verificaram diferenças significativas para o peso dos adultos, entre as três dietas alimentares utilizadas, pelo teste t.

3.5.2.4. Longevidade

A longevidade dos adultos, para machos e fêmeas, nas três dietas alimentares, está apresentada no Quadro XXXV.

Verificaram-se diferenças significativas para os machos entre as dietas com folhas de batatinha e de tabaco Burley (t = 2,72) e entre o tabaco Burley e o tabaco Amarelinho (t = 3,85);

QUADRO XXXIV. Variação do peso dos adultos¹ da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (mg).

Nº DE ORDEM	BATATINHA		BURLEY		AMARELINHO	
	Nº do Adulto	Peso do Adulto	Nº do Adulto	Peso do Adulto	Nº do Adulto	Peso do Adulto
1	1	4,32	1	3,69	2	3,82
2	3	4,81	2	8,03	3	8,64
3	4	7,20	4	7,36	4	4,12
4	10	4,18	5	3,64	5	7,63
5	11	3,55	7	5,61	8	6,41
6	17	3,93	9	4,90	10	5,14
7	22	5,30	11	5,24	13	7,59
8	23	7,00	16	3,47	16	5,42
9	28	6,12	20	4,46	25	4,85
10	30	4,09	23	3,44	28	4,90
11	31	6,10	24	4,68	33	5,52
12	32	4,43	34	6,03	34	5,74
13	33	4,66	37	6,21	36	6,39
14	34	5,50	38	3,42	39	5,16
15	39	7,05	40	3,93	40	8,02
TOTAL		78,24		74,11		89,35
MÉDIA		5,22		4,94		5,96
E. PADRÃO		±0,31		±0,38		±0,37

¹ Logo após a emergência.

QUADRO XXXV. Longevidade dos machos e das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares (dias).

Nº DE ORDEM	BATATINHA		BURLEY		AMARELINHO	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
1	20	13	25	32	26	24
2	23	22	23	21	16	27
3	24	14	20	25	22	28
4	23	23	20	19	16	20
5	15	23	23	20	14	14
6	17	17	21	25	11	16
7	15	18	24	27	21	18
8	13	26	23	18	15	17
9	13	20	22	27	17	22
10	21	16	18	14	13	15
11	17	19	22	17	10	18
12	19	21	24	23	16	28
13	18	17	14	22	15	17
14	19	16	23	22	18	18
15	20	15	22	22	19	13
TOTAL	277	280	324	334	249	295
MÉDIA	18,47	18,67	21,60	22,27	16,60	19,67
E. PADRÃO	±0,90	±0,97	±0,72	±1,17	±1,08	±1,29
AMPLITUDE	13-24	13-26	14-25	14-32	10-26	13-28

para as fêmeas, somente entre as dietas com folhas de batatinha e de tabaco Burley ($t = 2,37$), pelo teste t , ao nível de 1%.

No Quadro XXXVI menciona-se a longevidade determinada por outros autores, para comparação com os valores encontrados durante a realização desta pesquisa. Pode notar-se que a longevidade dos adultos apresenta uma grande variação, que pode ser devida às variações de temperatura e de alimentação em que se fizeram as experiências, pois Mendes (1939), usando a temperatura de 25,3°C, obteve uma longevidade próxima da determinada neste trabalho.

QUADRO XXXVI. Longevidade dos machos e das fêmeas da *Phthorimaea operculella*, segundo vários autores (dias).

REFERÊNCIAS	LONCEVIDADE		OBSERVAÇÕES
	Machos	Fêmeas	
Torres (1923)	2	3	verão (batatinha)
	28	31	inverno (batatinha)
Guimarães (1927)	2-28	3-30	verão-inverno (batatinha)
Fonseca & Amaral (1937)		10-25	batatinha
Attia & Mattar (1939)		15	18°C
		4	35°C
Mendes (1939)		21	25,3°C (22,7-28,3°C) (tabaco)
		30	condições do meio ambiente (tabaco)
Hayward (1942)		21	laboratório (batatinha)
		30	condições do meio ambiente (batatinha)
Lloyd (1943)		21	tubérculo de batata
Trehan & Bagal (1944)	4,84	5,79	adulto sem alimentar (tubérculo de batata)
	12,9	10,3	adulto alimentado com solução de açúcar (tubérculo de batata)
El-Sherif (1961)		5-12	28,5-31,0°C (batata)
Doreste & Nieves (1968)	14,4	13,5	folha de batata
	14,8	9,1	tabaco
Salama <i>et al.</i> (1973)	14	16	25°C (tubérculo de batata)
Observações da autora			
Batatinha	18,47±0,90	18,67±0,97	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Burley	21,60±0,72	22,27±1,17	25±1°C e 70±5% UR
Tabaco Amarelinho	16,60±1,08	19,67±1,29	25±1°C e 70±5% UR

3.6. Estudo comparativo do desenvolvimento da *Phthorimaea operculella* para as três dietas utilizadas

Comparando os resultados apresentados nos Quadros XXXVII e XXXVIII, constata-se que a dieta alimentar constituída por folhas de tabaco Amarelinho foi preferida por esta espécie, embora esta preferência não seja muito nítida, pois apenas o comprimento da larva, o peso e a duração do estágio de pupa são significativamente diferentes das outras duas dietas alimentares.

Este fato é confirmado, principalmente, pela fecundidade das fêmeas, que não é significativamente diferente para as três dietas alimentares, conforme pode ser observado no Quadro XXXVIII, pois, segundo Wigglesworth (1960)¹ e Johansson (1964)¹, o número de ovos postos por fêmea está diretamente relacionado com o tipo de alimentação da fase larval.

QUADRO XXXVII. Duração dos vários estágios de desenvolvimento, e do ciclo evolutivo, comprimento e peso larval, e peso da pupa da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares.

ESTÁGIOS	BATATINHA		BURLLEY		AMARELINHO	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
Larva						
Duração (dias)	12,88±0,27 a	13,00±0,19 a	12,19±0,23 a	12,77±0,25 a	12,48±0,26 a	12,54±0,24 a
Comprimento (mm)	10,21±0,16 a		10,55±0,22 a		11,13±0,18 b	
Peso (mg)	11,33±1,20 a		11,09±1,38 a		13,36±1,72 a	
Pré-pupa						
Duração (dias)	2,58±0,13 a	2,47±0,12 a	2,30±0,15 a	2,26±0,11 a	2,70±0,17 a	2,57±0,13 a
Pupa						
Duração (dias)	9,67±0,12 a	8,20±0,09 a	8,96±0,11 b	8,06±0,06 a	8,93±0,13 b	7,79±0,09 b
Peso (mg)	9,22±0,35 a		8,58±0,45 a		10,42±0,33 b	
CICLO EVOLUTIVO	29,13±0,26 a	27,67±0,22 a,b	27,44±0,31 b	27,10±0,27 a	28,11±0,26 b	26,89±0,24 b

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5%, e referem-se a diferenças entre as dietas, para cada sexo.

¹Citado por Almeida (1974).

QUADRO XXXVIII. Valores médios para o número de posturas, fecundidade, fertilidade, porcentagem de ovos férteis e períodos de pré-postura, posturade pós-postura e longevidade dos adultos da *Phthorimaea operculella*, nas três dietas alimentares.

PARÂMETROS	BATATINHA	BURLEY	AMARELINHO
Número de posturas (dias)	9,20± 1,30 a	10,50± 0,70 a	9,70± 0,97 a
Fecundidade	193,80±15,81 a	179,60± 9,71 a	215,80±15,81 a
Fertilidade	179,90±14,56 a	161,70±10,69 a	196,90±15,87 a
% de ovos férteis	92,99± 1,30 a	89,64± 2,16 a	90,94± 1,49 a
Período de pré-postura (dias)	1,90± 0,31 a	3,20± 0,59 a	2,00± 0,21 a
Período de postura (dias)	9,90± 1,53 a	10,50± 0,70 a	11,30± 1,35 a
Período de pós-postura (dias)	7,50± 1,54 a,b	11,20± 1,31 a	7,60± 0,76 b
Longevidade ♂ (dias)	18,47± 0,90 a	21,60± 0,72 b	16,60± 1,08 a
Longevidade ♀ (dias)	18,67± 0,97 a	22,27± 1,17 b	19,67± 1,29 a,c

OBS.: As médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5%.

3.7. Parasitismo

Os resultados obtidos nas amostragens realizadas, para determinar o parasitismo larval da *P. operculella*, apresentam-se nos Quadros XXXIX e XL e Fig. 11.

Os parasitos encontrados nas larvas coletadas no campo eram todos da ordem Hymenoptera, a saber:

Apanteles subandinus Blanchard, 1947 - Braconidae
Arrenoclavus koehleri (Blanchard, 1940) - Encyrtidae
Campoplex haywardi Blanchard, 1946 - Ichneumonidae
Campoletis grioti (Blanchard, 1946) - Ichneumonidae

Pela análise do Quadro XXXIX, constata-se um parasitismo da ordem dos 40% com uma incidência maior na primeira década de dezembro. Entre os parasitos distinguiram-se as espécies de *A. subandinus* e *A. koeh-*

leri, pois 42,2% das larvas estavam parasitadas pelo *A.subandinus* e 38,8% pelo *A.koehleri* (Quadro XL).

QUADRO XXXIX. Amostragem de larvas da *Phthorimaea operculella* e porcentagem de parasitismo, em tabaco do cultivar Amarelinho.

NÚMERO DA COLETA	DATA DA COLETA	Nº DE PLANTAS AMOSTRADAS	TOTAL DE LARVAS COLETADAS	Nº DE LARVAS PARASITADAS	PARASITISMO (%)
1	09-11-78	20	18	2	11,11
2	16-11-78	20	33	9	27,27
3	23-11-78	40	64	18	28,13
4	01-12-78	40	67	38	56,72
5	09-12-78	40	43	23	53,49
TOTAL		160	225	90	-
MÉDIA / AMOSTRAGEM			45,00	18,00	40,00

QUADRO XL. Número de parasitos obtidos a partir da criação das larvas da *Phthorimaea operculella* coletadas no campo, e suas porcentagens, em tabaco do cultivar Amarelinho.

DIA DA COLETA	TOTAL DE LARVAS COLETADAS	Nº DE LARVAS PARASITADAS	PARASITOS							
			<i>Apanteles subandinus</i>	%	<i>Arrhenoclavus koehleri</i>	%	<i>Carpomyces hapaxarctis</i>	%	<i>Carpoclytus priotus</i>	%
09-11-78	18	2	2	100,00	-	-	-	-	-	-
16-11-78	33	9	7	77,78	-	-	1	11,11	1	11,11
23-11-78	64	18	5	27,78	9	50,00	3	16,67	1	5,56
01-12-78	67	38	16	42,11	16	42,11	4	10,53	2	5,26
09-12-78	43	23	8	34,78	10	43,48	4	17,39	1	4,35
TOTAL	225	90	38	42,20	35	38,80	12	13,30	5	5,50

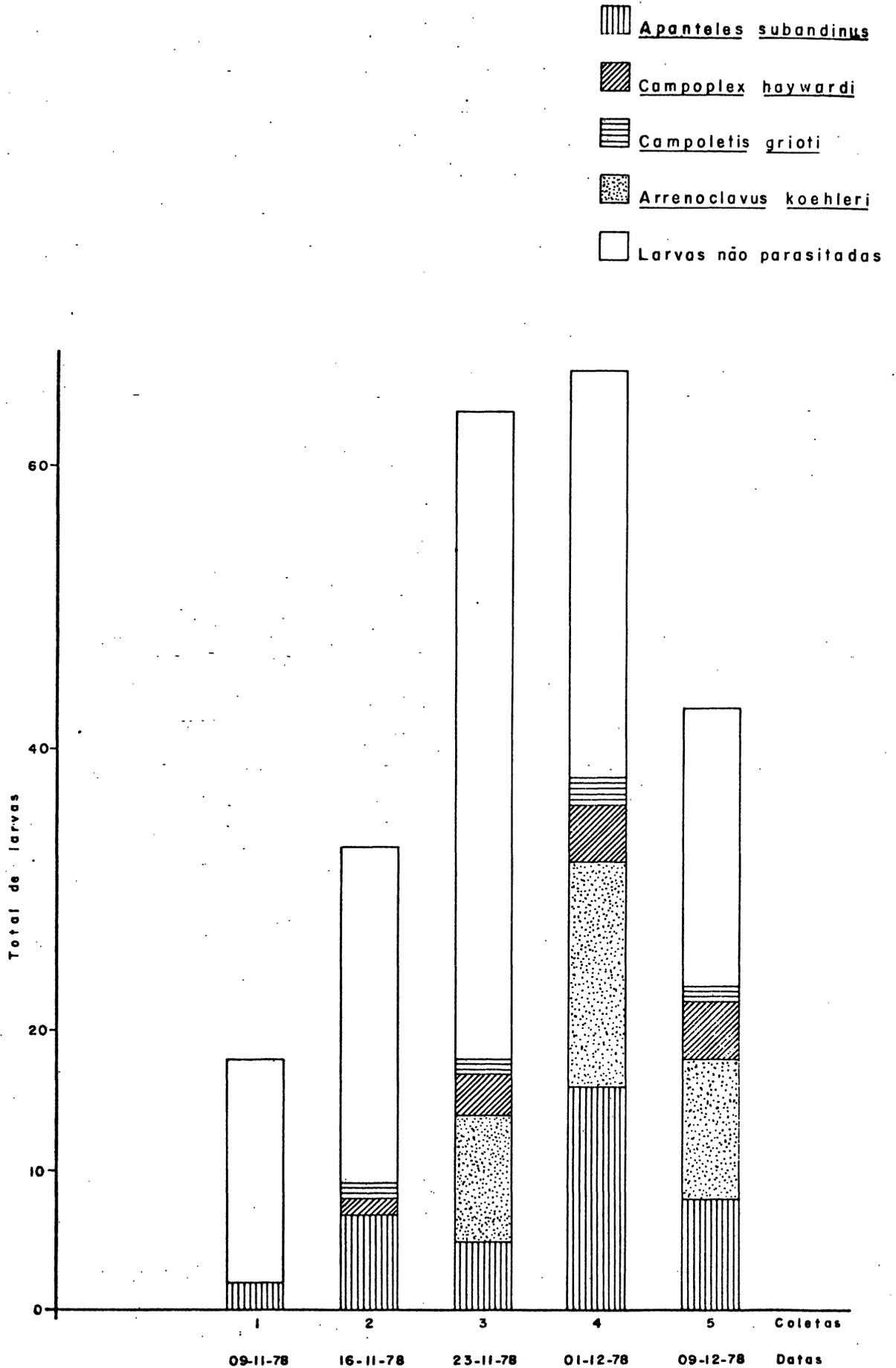


Fig. 11. TOTAL DE LARVAS COLETADAS E PORCENTAGEM DE CADA UM DOS PARASITOS, NAS AMOSTRAGENS REALIZADAS EM PLANTAS DE TABACO AMARELINO.

A porcentagem de larvas parasitadas, no decorrer das coletas, foi de 40%, o que não está de acordo com Stanev & Kaitazov (1962), que verificaram um parasitismo de 20%; Ramachandran & Rao (1972) que citam um parasitismo de 28,9% no ano de 1965 e de 19,7% nos anos de 1966 e 1967; Mendes (1939), que verificou 70%, e Hayward (1942), que encontrou um parasitismo de 65%; sendo estes dois últimos resultados semelhantes entre si.

Dos parasitos identificados, o *A. subandinus* Blanchard, o *A. koehlerii* (Blanchard) e o *C. haywardi* Blanchard já tinham sido citados por Hayward (1942) e por Silva *et al.* (1968); o parasito *C. grioti* (Blanchard, 1946) nunca foi citado como inimigo natural da *P. operculella*, segundo a bibliografia consultada.

III. AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA

1. Introdução

A pesquisa bibliográfica realizada para compilação e posterior consulta dos trabalhos referentes ao controle químico da *P. operculella*, na sua fase larval, mostrou não haver qualquer trabalho sobre este assunto na bibliografia brasileira, existindo, contudo, numerosas referências de autores estrangeiros sobre ensaios comparativos de vários inseticidas, no campo, para o controle desta praga.

Assim, até ao princípio da década de 1960, os ensaios realizados foram feitos, quase exclusivamente, com inseticidas organoclorados (Cannon, 1948; Anderson & Harold, 1950; Lloyd, 1951; May, 1952; Smith, 1952; Button & Koch, 1959; Bacon, 1960 e Smith, 1961).

Os inseticidas DDT, Endrin e Lindane foram os melhores, dentre os vários inseticidas organoclorados ensaiados.

A partir desta data começaram a ser ensaiados, em maior número, os inseticidas organofosforados, em comparação com alguns carbamatos e clorofosforados, de contato e de ação sistêmica, embora não tenham sido desprezados os organoclorados, tendo sido publicados vários trabalhos sobre estes inseticidas (Saunders & Ettershank, 1961; Stanev & Kaitazov, 1962; Anônimo, 1963; Rossiter & Sabine, 1966; Hofmaster *et al.*, 1967; Legge & Shepherd, 1967; Shorey *et al.*, 1967; Joubert & Hill, 1969; Abdel-Salam *et al.*, 1971; El-Hemaesy *et al.*, 1975; Gubbaiah & Thontadarya, 1975 e Mahajan *et al.*, 1978).

Dentre os inseticidas organofosforados ensaiados, o Azinphos-methyl, o Nuvacron e o Dimetoato foram os melhores.

Entre os inseticidas carbamatos ensaiados destacam-se o Sevin e o Birlane e entre os clorofosforados os que apresentaram melhores resultados foram o Phosphamidon, o Bromophos e o Iodophenphos.

De todos os inseticidas ensaiados, o Azinphos-methyl e o Sevin foram os que apresentaram melhor controle desta praga.

Em laboratório, segundo a bibliografia consultada, os experimentos foram realizados com o objetivo de determinar as doses letais a 50% dos inseticidas, bem como o comportamento das larvas da *P. operculella*, em presença de inseticida. Os ensaios foram feitos com inseticidas

organoclorados, organofosforados, carbamatos e clorofosforados (Helson, 1949; Champ & Shepherd, 1965a; Champ & Shepherd, 1965b; Meisner & Ascher, 1965 e Richardson & Rose, 1967).

Dos produtos ensaiados, o Brestan 0,05%, embora sendo um fungicida, protegeu a planta, pois após 48 horas, apenas 29% das larvas penetraram nas folhas tratadas; e as determinações das DL_{50} de vários inseticidas mostraram que a menor DL_{50} foi obtida para o Chlorfenvinphos PM 25 (0,00013%), e a maior DL_{50} foi do Bromophos-ethyl 50 (0,2%).

No Brasil, o controle da *P. operculella* foi citado na literatura consultada, como forma preventiva, sem que houvessem desenvolvido ensaios para o controle químico intensivo desta espécie, conforme citam Fonseca & Amaral (1937), Parseval (1937), Orlando & Fadigas Jr. (1958 e 1959), Costa (1959 e 1967), Redaelli (1960), Bertels (1961) e Vanetti (1977).

Devido a esta escassez de informações sobre o assunto no Brasil, programou-se e desenvolveu-se este projeto de pesquisa, em laboratório, com o objetivo de testar diferentes inseticidas, determinando suas DL_{50} , e de registrar o comportamento das larvas, no que se refere à variação da penetração destas, na dieta tratada, para obtenção de dados que possam contribuir para o controle da *P. operculella*, na cultura do tabaco.

2. Material e métodos

2.1. Determinação das Doses Letais a 50%

Para a determinação das DL_{50} , dos vários inseticidas ensaiados em laboratório, utilizaram-se larvas da *P. operculella* de 0-24 horas de idade (1ª instar) e folhas de tabaco do cultivar Amarelinho.

Para este experimento foram utilizadas as formulações e as concentrações, em produto formulado, mencionadas no Quadro XLI.

As plantas de tabaco foram cultivadas em casa de vegetação, na Fazenda Canguiri (UFPr). Imediatamente antes da realização do experimento, as folhas eram coletadas e levadas para o laboratório onde eram pulverizadas, utilizando-se um pulverizador manual com capacidade para 500 ml, de modo a que tanto a página superior como a inferior ficassem uniformemente molhadas, sendo posteriormente deixadas ao ar livre para secar. Em seguida, as folhas eram cortadas em pedaços circulares de modo a caberem nas placas de Petri, de 9,0 cm de diâmetro, sobre as quais se colocavam oito larvas, por repetição. As folhas pulverizadas apenas com água serviram como testemunha.

As observações e contagem das larvas mortas, das larvas "knock down" e das larvas vivas foram feitas após uma, duas, três, quatro e 24 horas de exposição das larvas às folhas tratadas.

2.2. Comportamento das larvas do 1ª instar (0-24 horas de idade) da *Phthorimaea operculella*, em folhas de tabaco tratadas com diferentes inseticidas

Este experimento foi realizado depois de se ter observado que as larvas se comportavam diferentemente em relação aos inseticidas ensaiados, principalmente no que diz respeito à sua penetração na folha tratada.

A metodologia e o material usados foram os mesmos mencionados para a determinação das DL_{50} .

As observações e a contagem das larvas que penetravam e das larvas que não penetravam na folha foram feitas após uma, duas, três, quatro e 24 horas de exposição das larvas aos inseticidas aplicados sobre as folhas.

QUADRO XLI. Formulações e concentrações dos diferentes inseticidas usados na determinação das Doses Letais a 50%, para o 1º instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, em laboratório.

FORMULAÇÃO	CONCENTRAÇÃO (g ou ml / 200 ml)
Dimetoato, 50 E	
(0,0-dimetil S-(N-metil-carbomoiil-metil) ditiofosfato)	0,3 ; 0,25 ; 0,186 ; 0,125 ; 0,0625
Kharpfos, 50 PM	
(0,0 dietil-0(5.fenil-3-isoxasolyl fosforotica-to 50%)	1,0 ; 0,75 ; 0,50 ; 0,25 ; 0,0625
Nuvacron, 400 CE	
(dimetil 3-hidroxi-N-metil-Ciscrotanamida fosfato)	0,24 ; 0,16 ; 0,12 ; 0,08 ; 0,04
Orthene, 75 PS	
(0,S-dimetil N-acetil fosforamidotiato)	1,0 ; 0,75 ; 0,50 ; 0,25 ; 0,0625
Sevin, 85 PM	
(1-naftil-N-metilcarbamato)	1,0 ; 0,5 ; 0,25 ; 0,125 ; 0,0625
Thiobel, 50 PS	
(cloridrato de 1,3 bis (carbomoiiltio)-2(N,N-dimetilamino) propano)	1,0 ; 0,75 ; 0,50 ; 0,25 ; 0,0625

2.3. Análise estatística

Calcularam-se as equações de regressão linear que correlacionam a mortalidade e o logaritmo da concentração, e as DL_{50} , para todos os inseticidas, através do Método dos "Probits" (Finney, 1964).

3. Resultados e discussão

3.1. Determinação das Doses Letais a 50%

Os resultados referentes à avaliação toxicológica dos inseticidas testados, para as larvas da *P. operculella*, apresentam-se nos Quadros XLII a XLVII, Figs. 12 e 13, e nos Apêndices XVII a XXII, tendo-se verificado a existência de uma relação entre a mortalidade e o logaritmo das concentrações, para cada inseticida testado, na 3ª hora de exposição das larvas.

As equações de regressão que expressam estas relações, bem assim como as DL_{50} , são as seguintes:

	DL_{50} (g ou ml/200 ml)
$y = 3,95 + 0,98 x$ Karphos	0,1175
$y = 2,14 + 2,60 x$ Nuvacron	0,1259
$y = 2,27 + 2,30 x$ Dimetoato	0,1549
$y = 3,50 + 1,25 x$ Thiobel	0,1585
$y = 3,51 + 1,15 x$ Sevin	0,1995
$y = 2,82 + 1,59 x$ Orthene	0,2344

Verifica-se que os inseticidas Karphos e Nuvacron são os mais tóxicos, pois apresentam as menores DL_{50} , e os inseticidas Sevin e Orthene, os menos tóxicos, por apresentarem valores mais elevados para as DL_{50} .

Analisando os Quadros XLII a XLVII, Figs. 12 e 13 e Apên

⇒

lices XVII a XXII, verifica-se que nos ensaios realizados, as observações efetuadas 24 horas após a aplicação dos inseticidas indicam que apenas o Karphos apresentou 100% de mortalidade para todas as concentrações ensaiadas. O Orthene, exceto em sua menor concentração (0,0625 g), também apresentou 100% de mortalidade, assim como o Thiobel e o Nuvacron para as três concentrações mais altas; o Dimetoato e o Sevin não atingiram 100% de mortalidade, em qualquer das concentrações ensaiadas, durante o período de 24 horas de exposição.

Durante as observações, verificou-se que o Karphos, o Thiobel e o Orthene, para a maior concentração ensaiada, promoveram 100% de mortalidade após quatro horas de exposição, não sendo observada esta mesma ocorrência para os demais inseticidas testados (Quadros XLII, XLIII e XLV).

O Thiobel foi o que apresentou uma ação mais rápida sobre as larvas da *P. operculella*, pois decorrida uma hora de exposição, 23,7% destas haviam morrido, e o Dimetoato foi o que agiu mais lentamente ao atingir apenas 5% de mortalidade, neste mesmo período (Quadros XLII a XLVII). Ainda através destes quadros pode-se verificar que os inseticidas de ação sistêmica foram os que apresentaram uma ação mais lenta, com exceção do Orthene, que apresentou uma ação tanto de contato como sistêmica.

Os ensaios realizados com os inseticidas sistêmicos indicam que o Orthene e o Nuvacron foram os mais eficazes, pois o Orthene apresentou uma ação mais rápida e maior mortalidade, talvez por ter tido uma excelente atuação como inseticida de contato e pela rápida translocação na planta, atingindo as larvas no interior das minas ainda nas primeiras horas. O Nuvacron, apesar de nas primeiras horas ter apresentado uma ação mais lenta, após 24 horas promoveu uma grande mortalidade das larvas, o que indica que há pouca atuação do inseticida antes da sua penetração na planta; contudo, após a sua translocação, age rapidamente sobre as larvas no interior da folha. O Dimetoato, nas concentrações ensaiadas, mostrou-se menos eficaz quando comparado aos outros dois inseticidas sistêmicos testados.

O Dimetoato, na sua maior concentração (0,3 ml), que corresponde a 0,15 p.a./200 ml, obteve uma mortalidade de 93,8% ao fim de 24 horas de exposição; o Thiobel e o Orthene, na concentração que atingiu 100% de mortalidade, a quantidade de princípio ativo foi maior, em relação ao Dimetoato (Quadros XLIII, XLV e XLVI). O Sevin na concentração mais elevada (1,0 g), correspondendo a 0,85 p.a./200 ml, necessitou de cerca de 5,7 vezes mais princípio ativo do que o Dimetoato para alcançar

uma mortalidade semelhante, ao fim de 24 horas de exposição (Quadros XLIV e XLVI).

O Dimetoato e o Nuvacron foram os inseticidas que responderam melhor ao aumento da concentração, por unidade de princípio ativo utilizado (Figs. 12 e 13).

3.2. Comportamento das larvas em folhas tratadas com diferentes inseticidas

Os Quadros XLVIII a L e as Figs. 14 e 15 mostram a atuação dos produtos testados, através da porcentagem de larvas que penetraram nas folhas tratadas com vários inseticidas, a diferentes concentrações.

Os inseticidas Karphos e Thiobel foram os mais eficazes dentre os vários inseticidas ensaiados, pois para o Karphos observou-se apenas a penetração de uma larva para duas das concentrações ensaiadas, na 1ª hora, uma das quais permanecia no interior da folha, ainda na 2ª hora de exposição. O inseticida Thiobel impediu a penetração de qualquer larva no interior das folhas de tabaco, no período de 24 horas, mostrando alta eficácia evitando a causa de danos nas folhas de tabaco (Quadro XLVIII). Esta excelente atuação do Karphos e do Thiobel, impedindo a penetração das larvas nas folhas tratadas, deve-se ao fato de estes produtos provocarem a imediata paralização das larvas, após se verificar o contato larva-inseticida, sugerindo que a penetração observada das duas larvas nas folhas tratadas com Karphos deve ter sido possível pela deficiente cobertura das folhas, que teria permitido às larvas evitarem este contato.

Pelo Quadro XLIX e Fig. 14, verifica-se que os inseticidas Orthene e Sevin também mostraram ser bastante eficazes, no que se refere à penetração das larvas da *P. operculella*. As folhas de tabaco tratadas com Orthene não apresentaram larvas no seu interior, após 24 horas de exposição, embora tenham ocorrido penetrações de larvas, na 1ª hora, para todas as concentrações utilizadas e, principalmente, para a concentração de 0,0625 g, conforme Fig. 14 A. Para as folhas tratadas com o Sevin, verifica-se que a porcentagem de penetração mais elevada foi de 12,5% (quatro larvas), para a menor concentração, após 24 horas. Pode-se verificar, ainda, que para as demais concentrações ensaiadas, apenas 3,1% (uma larva) foi encontrada no interior da folha tratada, após 24 horas de exposição. Pela Fig. 14 B, nota-se que o número de larvas pene-

tradas nas primeiras horas permaneceu quase constante, até o final do período de observação (24 horas).

Os inseticidas Dimetoato e Nuvacron não atuaram eficazmente contra esta praga, no que diz respeito ao impedimento da penetração das larvas do 1º instar, nas folhas tratadas (Quadro L e Fig. 15). Nas folhas tratadas com Dimetoato verificou-se que, 24 horas após o tratamento, todas as concentrações, com exceção da mais elevada (0,3 ml), apresentaram uma porcentagem de larvas penetradas superior a 20%; as folhas tratadas com a máxima concentração utilizada tiveram uma porcentagem de penetração bem menor (6,2). Verifica-se, ainda, que o número de larvas que penetraram na 1ª hora se manteve mais ou menos constante durante as 24 horas de duração do experimento (Fig. 15 A), sugerindo que a translocação do inseticida na folha é lenta e, portanto, a sua ação sobre a larva é retardada. Para os resultados referentes à ação do Nuvacron constata-se que após 24 horas de exposição apenas a menor concentração apresentou 43,7% (18 larvas) de penetrações, pois todas as outras concentrações não apresentaram larvas no interior da folha, no final do experimento; no entanto, houve um grande número de larvas penetradas nas primeiras horas, para as diferentes concentrações. Verifica-se, portanto, que o Nuvacron apresenta uma translocação e ação sistêmica mais rápida do que o Dimetoato (Fig. 15 B).

Todos os resultados obtidos neste experimento mostraram que a porcentagem de larvas penetradas nas folhas tratadas foi sempre significativamente diferente da porcentagem de larvas penetradas nas folhas da testemunha (Figs. 14 e 15).

Apesar de os inseticidas Karphos e Thiobel não terem permitido a penetração das larvas de 1º instar nas folhas tratadas, constata-se que não apresentam ação sistêmica, portanto não atuarão sobre as larvas que por ventura se encontrarem no interior da folha, na altura do tratamento, pelo que se deverão aplicar imediatamente antes da eclosão dos ovos da *P. operculella*, o que implica na necessidade de se fazerem amostragens periódicas, no campo. Já os inseticidas Nuvacron e Orthene são os que melhor controlam esta praga, devido à ação sistêmica, atingindo tanto as larvas que se encontram na superfície como no interior das folhas.

QUADRO XLII. Mortalidade das larvas do 1º instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, quando submetidas à ação residual do Karphos, durante um período de 24 horas de exposição.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	NÚMERO TOTAL DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO									
		1		2		3		4		24	
		M	%	M	%	M	%	M	%	M	%
1,0	32	10	31,2	18	56,2	29	90,6	32	100,0	32	100,0
0,75	32	8	25,0	16	50,0	25	78,1	30	93,7	32	100,0
0,50	32	5	15,6	15	46,9	22	68,7	28	87,5	32	100,0
0,25	32	2	6,2	10	31,2	18	56,2	25	78,1	32	100,0
0,0625	32	0	0,0	6	18,7	14	43,7	21	65,6	32	100,0
TESTEMUNHA	32	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
DL ₅₀						0,1175					

QUADRO XLIII. Mortalidade das larvas do 19 instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, quando submetidas à ação residual do Thiobel, durante um período de 24 horas de exposição.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	NÚMERO TOTAL DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO									
		1		2		3		4		24	
		M	%	M	%	M	%	M	%	M	%
1,0	32	14	43,7	24	75,0	28	87,5	32	100,0	32	100,0
0,75	32	12	37,5	18	56,2	26	81,2	29	90,6	32	100,0
0,50	32	7	21,9	14	43,7	23	71,9	26	81,2	32	100,0
0,25	32	4	12,5	11	34,4	17	53,1	20	62,5	29	90,6
0,0625	32	0	0,0	6	18,7	11	34,4	16	50,0	27	84,4
TESTEMUNHA	32	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
DL ₅₀						0,1585					

QUADRO XLIV. Mortalidade das larvas do 1º instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, quando submetidas à ação residual do Sevin, durante um período de 24 horas de exposição.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	NÚMERO TOTAL DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO									
		1		2		3		4		24	
		M	%	M	%	M	%	M	%	M	%
1,0	32	7	21,9	14	43,7	26	81,2	31	96,9	31	96,9
0,5	32	5	15,6	11	34,4	21	65,6	30	93,7	31	96,9
0,25	32	3	9,4	9	28,1	17	53,1	29	90,6	31	96,9
0,125	32	2	6,2	5	15,6	14	43,7	24	75,0	31	96,9
0,0625	32	1	3,1	4	12,5	9	28,1	18	56,2	28	87,5
TESTEMUNHA	32	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
DL ₅₀		0,1995									

QUADRO XLV. Mortalidade das larvas do 1º instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, quando submetidas à ação do Orthene, durante um período de 24 horas de exposição.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	NÚMERO TOTAL DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO									
		1		2		3		4		24	
		M	%	M	%	M	%	M	%	M	%
1,0	32	13	40,6	22	68,7	29	90,6	32	100,0	32	100,0
0,75	32	9	28,1	19	59,4	24	75,0	29	90,6	32	100,0
0,50	32	7	21,9	16	50,0	20	62,5	27	84,4	32	100,0
0,25	32	3	9,4	12	37,5	17	53,1	23	71,9	32	100,0
0,0625	32	0	0,0	3	9,4	6	18,7	10	31,2	24	75,0
TESTEMUNHA	32	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
DL ₅₀		0,2344									

QUADRO XLVI. Mortalidade das larvas do 1º instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, quando submetidas à ação do Dimetoato, durante um período de 24 horas de exposição.

CONCENTRAÇÃO (ml/200 ml)	NÚMERO TOTAL DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO									
		1		2		3		4		24	
		M	%	M	%	M	%	M	%	M	%
0,3	32	6	18,7	19	59,4	27	84,4	28	87,0	30	93,8
0,25	32	2	6,2	14	43,7	22	68,7	24	75,0	25	78,1
0,186	32	0	0,0	12	37,5	17	53,1	22	68,7	23	71,9
0,125	32	0	0,0	4	12,5	10	31,2	14	43,7	22	68,8
0,0625	32	0	0,0	2	6,2	8	25,0	12	37,5	12	37,5
TESTEMUNHA	32	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
DL ₅₀						0,1549					

QUADRO XLVII. Mortalidade das larvas do 1º instar (0-24 horas de idade), da *Phthorimaea operculella*, quando submetidas à ação do Nuvacron, durante um período de 24 horas de exposição.

CONCENTRAÇÃO (ml/200 ml)	NÚMERO TOTAL DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO									
		1		2		3		4		24	
		M	%	M	%	M	%	M	%	M	%
0,24	32	8	25,0	18	56,2	25	78,1	28	87,5	32	100,0
0,16	32	4	12,5	15	46,9	18	56,2	21	65,6	32	100,0
0,12	32	3	9,4	9	28,1	15	50,0	19	59,4	32	100,0
0,08	32	2	6,2	6	18,7	10	31,2	14	43,7	31	96,9
0,04	32	0	0,0	1	3,1	3	9,4	4	12,5	11	34,4
TESTEMUNHA	32	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
DL ₅₀		0,1259									

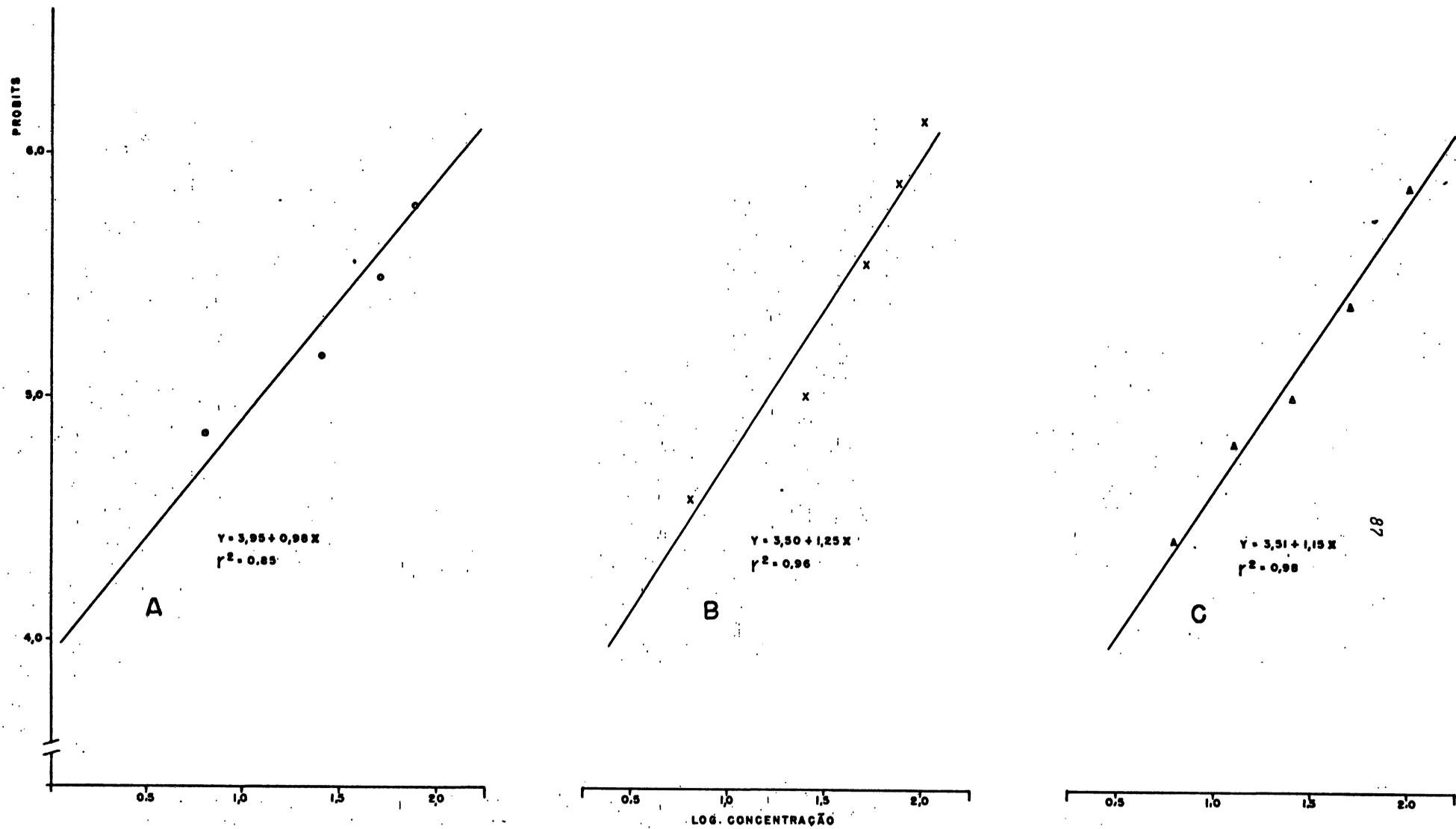
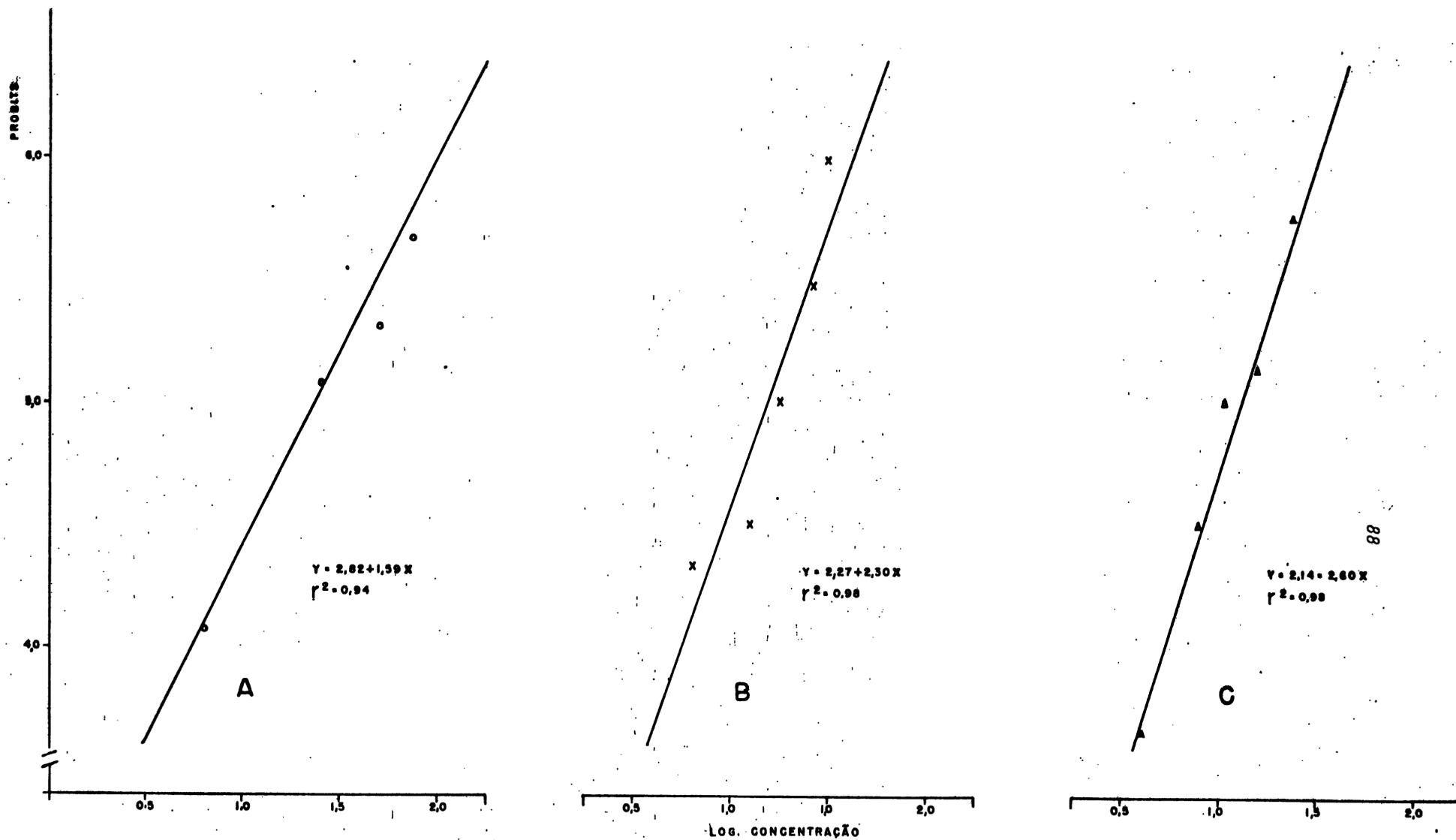


FIG. 12. EQUAÇÕES DE REGRESSÃO PARA A MORTALIDADE DAS LARVAS DA PHTHORIMAEA OPERCULELLA, COM 0-24 HORAS DE IDADE, QUANDO SUBMETIDAS À AÇÃO RESIDUAL DE VÁRIAS CONCENTRAÇÕES DO KARPPOS (A), DO THIOBEL (B) E DO SEVIN (C), DURANTE 3 HORAS.



88

FIG. 13. EQUAÇÕES DE REGRESSÃO PARA A MORTALIDADE DAS LARVAS DA PHTHGORIMAEA OPERGULELLA, COM 0-24 HORAS DE IDADE, QUANDO SUBMETIDAS À AÇÃO DE VÁRIAS CONCENTRAÇÕES DO ORTHENE (A), DIMETOATO (B) E DO MUVAGRON (C), DURANTE 3 HORAS.

QUADRO XLVIII. Variação da porcentagem de penetração das larvas da *Phthorimaea operculella* nas folhas de tabaco tratadas com Karphos e Thiobel, no período de 24 horas após o tratamento.

INSETICIDA	CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	NÚMERO DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO				
			1	2	3	4	24
Karphos	1,0	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,75	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,50	32	3,1(1)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,25	32	3,1(1)	3,1(1)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,0625	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	TESTEMUNHA	32	62,5(20)	81,2(26)	90,6(29)	100,0(32)	100,0(32)
Thiobel	1,0	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,75	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,50	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,25	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,0625	32	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	TESTEMUNHA	32	56,2(18)	90,6(29)	90,6(29)	93,7(30)	93,7(30)

89

OBS.: Os números entre parênteses correspondem ao número de larvas no interior da folha.

QUADRO XLIX. Variação da porcentagem de penetração das larvas da *Phthorimaea operculella*, nas folhas de tabaco tratadas com Orthene e Sevin, no período de 24 horas após o tratamento.

INSETICIDA	CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	NÚMERO DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO				
			1	2	3	4	24
Orthene	1,0	32	3,1(1)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,75	32	3,1(1)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,50	32	9,4(3)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)	0,0(0)
	0,25	32	25,0(8)	9,4(3)	6,2(2)	3,1(1)	0,0(0)
	0,0625	32	68,7(22)	62,5(20)	62,5(20)	53,1(17)	0,0(0)
	TESTEMUNHA	32	71,9(23)	81,2(26)	87,5(28)	90,6(29)	90,6(29)
Sevin	1,0	32	3,1(1)	3,1(1)	3,1(1)	3,1(1)	3,1(1)
	0,5	32	6,2(2)	6,2(2)	6,2(2)	3,1(1)	3,1(1)
	0,25	32	6,2(2)	9,4(3)	9,4(3)	3,1(1)	3,1(1)
	0,125	32	3,1(1)	6,2(2)	9,4(3)	6,2(2)	3,1(1)
	0,0625	32	3,1(1)	3,1(1)	3,1(1)	3,1(1)	12,5(4)
	TESTEMUNHA	32	50,0(16)	65,6(21)	81,2(26)	81,2(26)	90,6(29)

98

OBS.: Os números entre parênteses correspondem ao número de larvas no interior da folha.

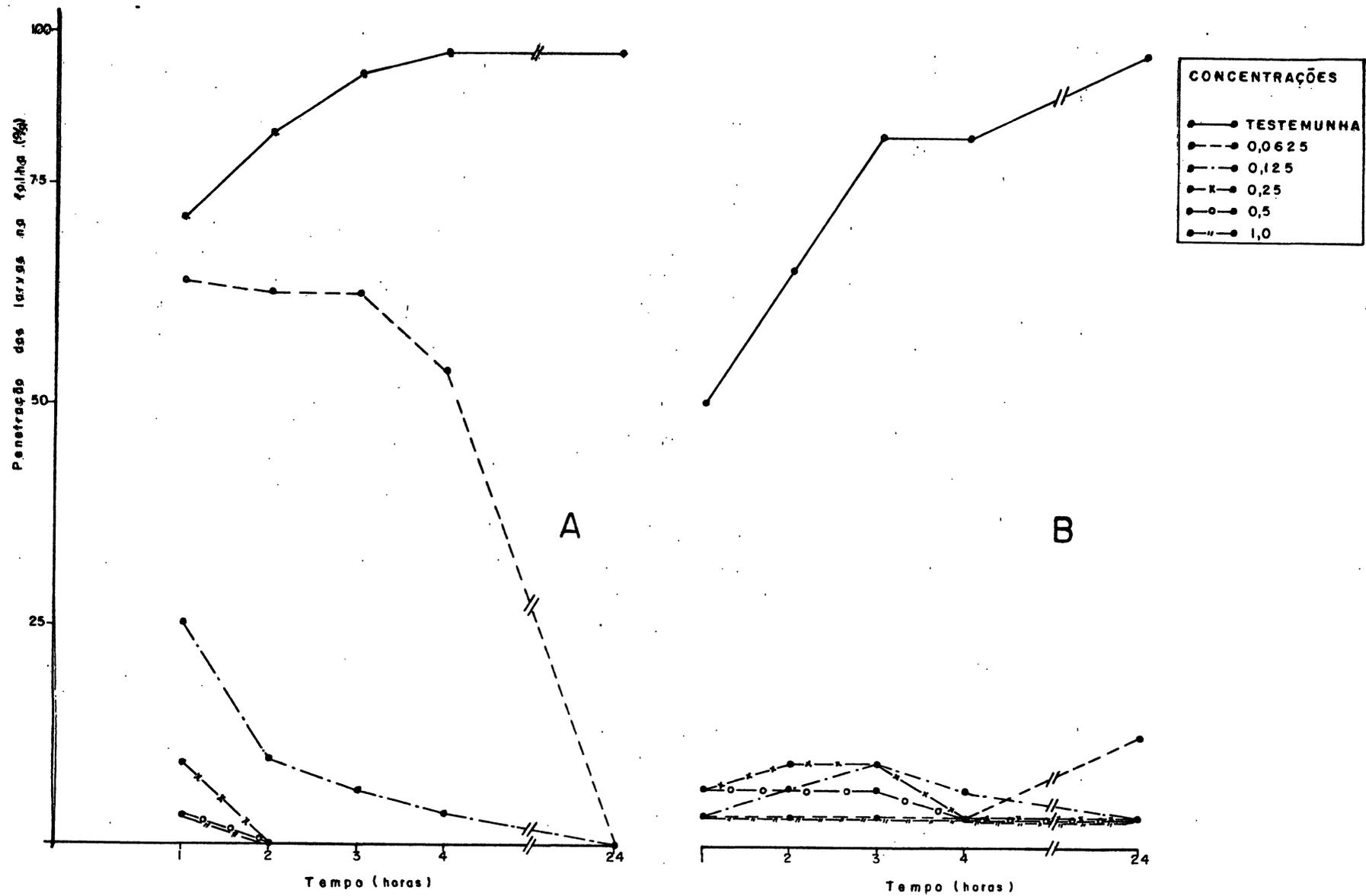


FIG. 14. VARIACÃO NA PORCENTAGEM DE PENETRAÇÃO DAS LARVAS DE PHTHORIMAEA OPERCULELLA, COM 0-24 HORAS DE VIDA, QUANDO SUBMETIDAS A AÇÃO DO ORTHENE (A) E DO SEVIN (B), A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES.

QUADRO L. Variação da porcentagem de penetração das larvas da *Phthorimaea operculella* nas folhas de tabaco tratadas com Dimetoato e Nuvracon, no período de 24 horas após o tratamento.

INSETICIDA	CONCENTRAÇÃO (ml/200 ml)	NÚMERO DE LARVAS	HORAS DE EXPOSIÇÃO				
			1	2	3	4	24
Dimetoato	0,3	32	6,2(2)	6,2(2)	6,2(2)	6,2(2)	6,2(2)
	0,25	32	21,9(7)	25,0(8)	21,9(7)	21,9(7)	21,9(7)
	0,186	32	28,1(9)	28,1(9)	28,1(9)	28,1(9)	28,1(9)
	0,125	32	40,6(13)	43,7(14)	43,7(14)	37,5(12)	31,2(10)
	0,0625	32	50,0(16)	65,6(21)	65,6(21)	62,5(20)	62,5(20)
	TESTEMUNHA	32	59,4(19)	71,9(23)	89,5(28)	100,0(32)	100,0(32)
Nuvracon	0,24	32	34,4(11)	18,7(6)	9,4(3)	3,1(1)	0,0(0)
	0,16	32	34,4(11)	15,6(5)	9,4(3)	9,4(3)	0,0(0)
	0,12	32	53,1(17)	43,7(14)	34,4(11)	25,0(8)	0,0(0)
	0,08	32	46,9(15)	56,2(18)	46,9(15)	46,9(15)	0,0(0)
	0,04	32	46,9(15)	62,5(20)	65,6(21)	65,6(21)	43,7(18)
	TESTEMUNHA	32	59,4(19)	100,0(32)	100,0(32)	100,0(32)	100,0(32)

OBS.: Os números entre parênteses correspondem ao número de larvas no interior da folha.

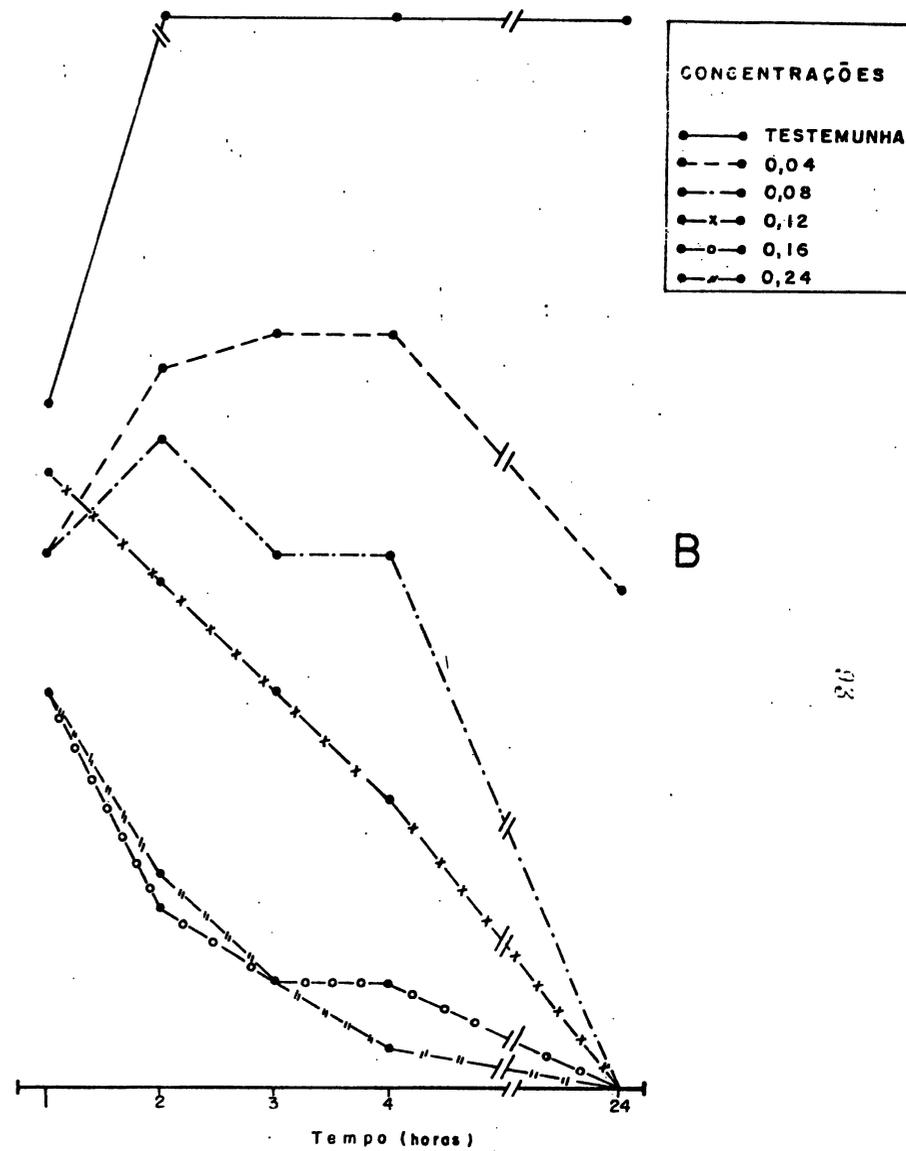
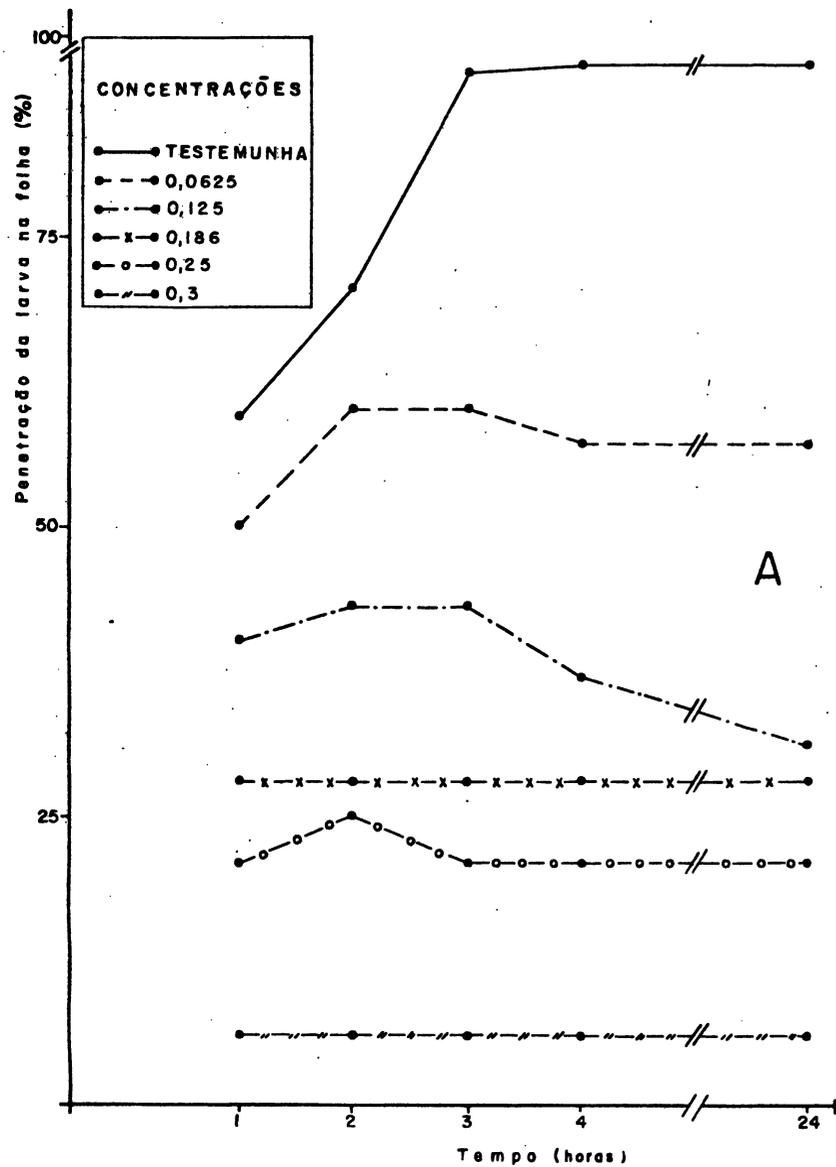


FIG. 15. VARIACÃO NA PORCENTAGEM DE PENETRAÇÃO DAS LARVAS DE *PHTHORIMAEA OPERGULELLA*, COM 0-24 HORAS DE VIDA, QUANDO SUBMETIDAS À AÇÃO DO DIMETOATO (A) E DO NUVACRON (B), A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES.

RESUMO

1. Neste trabalho foi estudada a influência da dieta alimentar no desenvolvimento da *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera, Gelechiidae), observando o seu parasitismo no campo, e feita a avaliação toxicológica de vários inseticidas para as larvas do 1º instar (0-24 horas de idade), tendo em vista o controle desta espécie, antes de causar danos.

2. As dietas alimentares utilizadas foram folhas de batatinha do cultivar Bintjd e folhas de tabaco dos cultivares Burley e Amarelinho; esta experiência desenvolveu-se numa câmara climatizada, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 5\%$ para umidade relativa e fotoperiodismo de 12 horas de tempo.

3. A duração média do período de incubação dos ovos foi de 4,85 dias para a batatinha, 5,06 dias para o tabaco Burley e de 4,74 dias para o tabaco Amarelinho, sendo significativamente diferentes entre si, ao nível de 1%.

4. A largura média das cápsulas cefálicas, bem como a sua razão de crescimento, foram determinadas. A larva apresentou quatro instares, sendo que a duração média do período larval, para machos e fêmeas, foi de 12,88 e 13,00 dias para a batatinha, 12,19 e 12,77 dias para o tabaco Burley e de 12,48 e 12,54 dias para o tabaco Amarelinho.

5. A maior mortalidade larval verificou-se no 1º instar e as percentagens de mortalidade, no final do período larval, foram de 23,64, 24,55 e 24,55 para as dietas com folhas de batatinha, de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho, respectivamente.

6. Foram encontradas relações entre o logaritmo do comprimento médio das larvas, com a idade, que são expressas pelas seguintes equações de regressão:

$$y = 0,14 + 0,08 x \quad \text{batatinha}$$

$$y = 0,10 + 0,09 x \quad \text{Burley}$$

$$y = 0,14 + 0,08 x \quad \text{Amarelinho}$$

7. Foram encontradas, também, relações entre o logaritmo do peso médio das larvas, com a idade, que são expressas pelas seguintes equações de regressão:

$$y = 0,60 + 0,21 x \quad \text{batatinha}$$

$$y = 0,60 + 0,22 x \quad \text{Burley}$$

$$y = 0,64 + 0,22 x \quad \text{Amarelinho}$$

8. A duração do estágio de pré-pupa, para machos e fêmeas, foi de 2,58 e 2,47 dias para as larvas alimentadas com folhas de batatinha; 2,30 e 2,26 dias para o tabaco Burley e de 2,70 e 2,57 dias para o tabaco Amarelinho.

9. A duração média do estágio de pupa, para machos e fêmeas, foi de 9,67 e 8,20 dias; 8,96 e 8,06 dias e 8,93 e 7,79 dias, quando as larvas foram alimentadas com folhas de batatinha, de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho, respectivamente. A duração do ciclo evolutivo, para machos e fêmeas, nestas mesmas dietas, foi de 29,13 e 27,67 dias; 27,44 e 27,10 dias e de 28,11 e 26,89 dias. Constataram-se diferenças significativas entre as dietas, para o estágio de pupa e na duração do ciclo evolutivo.

10. A porcentagem de mortalidade no final do ciclo evolutivo foi de 30,90, 34,55 e de 43,64 para as dietas com folhas de batatinha, de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho, respectivamente, sendo significativamente diferentes para a primeira e última dietas ($\chi^2 = 3,89$).

11. A razão de sexos foi de 1♂ : 1,25 ♀ para as dietas com folhas de batatinha; 1:1,15 com folhas de tabaco Burley e de 1:1,04 com folhas de tabaco Amarelinho.

12. A duração média dos períodos de pré-postura, postura e de pós-postura foi de 1,90, 9,90 e 7,50 dias na dieta com folhas de batatinha; 3,20, 10,50 e 11,20 dias no tabaco Burley e de 2,00, 11,30 e 7,60 dias no tabaco Amarelinho.

13. A fecundidade das fêmeas foi determinada em 193,80, 179,60 e 215,80 ovos quando as larvas foram alimentadas com folhas de batatinha, de tabaco Burley e de tabaco Amarelinho, respectivamente. A porcentagem de ovos férteis, nestas mesmas dietas, foi de 92,99, 89,64 e de 90,94.

14. A longevidade dos machos foi menor que a das fêmeas, tendo sido, em média, para machos e fêmeas de 18,47 e 18,67 dias para a dieta com folhas de batatinha; 21,60 e 22,27 dias para o tabaco Burley e de 16,60 e 19,67 dias para o tabaco Amarelinho, verificando-se diferenças significativas para os machos entre si e para as fêmeas entre si, nas diferentes dietas.

15. Os parasitos das larvas coletadas no Município de Quitandinha-PR foram os seguintes:

<i>Apanteles subandinus</i> Blanchard, 1947	Braconidae
<i>Arrenoclavus koehleri</i> (Blanchard, 1940)	Encyrtidae
<i>Campoplex haywardi</i> Blanchard, 1946	Ichneumonidae
<i>Campoletis grioti</i> (Blanchard, 1946)	Ichneumonidae,

com uma frequência de 42,20%, 38,80%, 13,30% e 5,50%, respectivamente. O *C. grioti* sendo citado pela primeira vez como parasito da *P. operculella*.

16. Os ensaios toxicológicos foram feitos com Dimetoato 50 E, Karphos 50 PM, Nuvacron 400 CE, Orthene 75 PS, Sevin 85 PM e Thiobel 50 PS, em diferentes concentrações.

17. Constatou-se a existência de uma relação entre a mortalidade e o logaritmo das concentrações, para a 3ª hora de exposição das larvas aos inseticidas testados. As equações que expressam estas relações, bem como as DL_{50} , são:

	DL_{50}
	(g ou ml/200 ml)
$y = 3,95 + 0,98 x$ Karphos	0,1175
$y = 2,14 + 2,60 x$ Nuvacron	0,1259
$y = 2,27 + 2,30 x$ Dimetoato	0,1549
$y = 3,50 + 1,25 x$ Thiobel	0,1585
$y = 3,51 + 1,15 x$ Sevin	0,1995
$y = 2,82 + 1,59 x$ Orthene	0,2344

18. No final de 24 horas de exposição o inseticida Karphos apresentou 100% de mortalidade em todas as concentrações; o Orthene, o Thiobel e o Nuvacron também apresentaram 100% de mortalidade nas concentrações mais elevadas, enquanto o Dimetoato e o Sevin não atingiram este percentual em nenhuma das concentrações testadas.

19. O Thiobel foi o que apresentou uma ação mais rápida e o Dimetoato foi o que agiu mais lentamente, sobre as larvas desta espécie.

20. Os inseticidas mais eficazes dentre os sistêmicos foram o Orthene e o Nuvacron.

21. Os inseticidas que apresentaram uma maior mortalidade por unidade de princípio ativo foram o Nuvacron e o Dimetoato.

22. Os inseticidas Karphos e Thiobel foram os que melhor protegeram as folhas tratadas, impedindo a penetração das larvas; o Orthene e o Sevin também deram uma boa proteção, ocorrendo maior número de larvas penetradas nas concentrações mais baixas; o Dimetoato e o Nuvacron não foram eficazes, permitindo a penetração de um grande número de larvas, em todas as concentrações.

SUMMARY

1. The influence of there diets on the lenght and weight of larvae of *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera, Gelechiidae) and parasitism of these larvae, infield, was observed.

2. Larvae of *P. operculella* were fed with leaves of *Solanum tuberosum* (Bintjd) and *Nicotiana tabacum* (Burley and "Amarelinho").

3. The mean incubation period, in laboratory, was 4.85 days in *S. tuberosum*, 5.06 days in *N. tabacum* (Burley) and 4.74 days in *N. tabacum* ("Amarelinho"); these two first and latter figures are significantly different at the 1% level.

4. The width of cephalic capsules of larvae, for all instars and for the three diets, was determined.

5. Larvae of *P. operculella* presented 4 instars for the three diets studied, and the duration of larval stage, for males and females, was 12.88 and 13.00 days in *S. tuberosum*, 12.19 and 12.77 days in *N. tabacum* (Burley) and 12.48 and 12.54 days in *N. tabacum* ("Amarelinho").

6. The greater larval mortality was observed in 1st instar larval, and the total larval mortality was 23.64, 24.55 and 24.55% when they were fed with leaves of potatoes, and of Burley and "Amarelinho" tobacco, respectively.

7. There is a relationship between the logarithm of mean lenght and age of larvae, for each diet these relationship are expressed by the following regression equations:

$$\begin{array}{ll}
 y = 0.14 + 0.08 x & \text{potato} \\
 y = 0.10 + 0.09 x & \text{Burley tobacco} \\
 y = 0.14 + 0.08 x & \text{"Amarelinho" tobacco.}
 \end{array}$$

8. There is, also, a relationship between the logarithm of mean weight and age of larvae, for each diet, that are expressed by the fol-

Following regression equations:

$$y = 0.60 + 0.21 x \quad \text{potato}$$

$$y = 0.60 + 0.22 x \quad \text{Burley tobacco}$$

$$y = 0.64 + 0.22 x \quad \text{"Amarelinho" tobacco.}$$

9. The mean duration of pre-pupal and pupal stage, for males and females, and for each diet was determined. The period of time between egg oviposition and the emergence of subsequent adults was, also, determined, for males and females, and for each diet; the duration of this period was significantly different for each diet, due to differences that were observed during the pupal stage.

10. The mortality observed during larval, pre-pupal and pupal development was 30.90 (potato), 34.55 (Burley tobacco) and 43.64% ("Amarelinho" tobacco); the first and the latter mortality percentage were significantly different ($\chi^2 = 3.89$).

11. The fecundity and fertility of the females were determined, as well as the longevity of males and females, for each diet. Females laid 193.80, 179.60 and 215.80 eggs, with a fertility of 92.99, 89.64 and 90.94%, when larvae were fed with leaves of potatoes and leaves of Burley and "Amarelinho" tobacco, respectively. The longevity of males was 18.47, 21.60 and 16.60 days and of females was 18.67, 22.27 and 19.67 days, also, respectively.

12. In the sampling carried out at "Quitandinha-PR", the following parasites of *P. operculella* larvae were found:

<i>Apanteles subandinus</i> Blanchard, 1947	Braconidae
<i>Arrenoclavus koehleri</i> (Blanchard, 1940)	Encyrtidae
<i>Campoplex haywardi</i> Blanchard, 1946	Ichneumonidae
<i>Campoletis grioti</i> (Blanchard, 1946)	Ichneumonidae

The two more important parasites were the first two with a percentage of occurrence equal to 42.20 and 38.80.

13. All these experiments were carried out in a constant temperature room at $25 \pm 1^\circ\text{C}$ of temperature and $70 \pm 5\%$ of relative humidity; a photoperiodism of 12 hours was used.

14. Leaves of "Amarelinho" tobacco were sprayed with different concentrations of six insecticides. After drying the leaves, 1st instar larval of *P. operculella* were placed on the leaves and countings were made after certain times of exposition and deaths were registered.

15. At the 3rd hour of exposition there is a relationship between logarithm of the insecticide concentration and larval mortality, for each insecticide, that are expressed by the following regression equations (LD_{50} were also determined):

		LD_{50} (g or ml/200 ml)
$y = 3.95 + 0.98 x$	Karphos	0.1175
$y = 2.14 + 2.60 x$	Nuvacron	0.1259
$y = 2.27 + 2.30 x$	Dimethoate	0.1549
$y = 3.50 + 1.25 x$	Thiobel	0.1585
$y = 3.51 + 1.15 x$	Sevin	0.1995
$y = 2.82 + 1.59 x$	Orthene	0.2344.

16. Karphos and Thiobel were the best insecticides to protect tobacco leaves, because there was not penetration of larvae into the leaves. Nuvacron and Dimethoate were the insecticides that have presented higher larval mortality per unit of active ingredient, but they have a slow action, giving rise to as high percentage of larvae that have penetrated into the leaves.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Armando Antunes de Almeida, Professor do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPr), pela orientação, dedicação, críticas e revisão dos originais deste trabalho.

Ao Prof. Pe. Jesus Santiago Moure, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Entomologia (UFPr), pela oportunidade de participação no Curso de Pós-Graduação.

Ao Dr. Victor O. Becker, Pesquisador da EMBRAPA, pela identificação da *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873).

Ao Dr. Luis De Santis, da "Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo", La Plata, Argentina, pela identificação dos Hymenoptera parasitos.

Ao Dr. Honório Roberto dos Santos, Professor do Departamento de Fitossanitarismo (UFPr), pela identificação do cultivar Bintjd da *Solanum tuberosum*.

Ao Prof. Olaf Hermann H. Mielke, Professor do Departamento de Zoologia (UFPr), pelo auxílio na taxonomia e combinações taxonômicas da *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873).

Ao Prof. Olavo Araújo Guimarães, Professor do Departamento de Botânica (UFPr), pelo auxílio na revisão das espécies vegetais hospedeiras.

Ao Prof. Miguel Loyola da Rocha, Professor do Departamento de Fitossanitarismo (UFPr), pela liberação do uso das casas de vegetação da fazenda Canguiri, da UFPr.

Ao Dr. Albino Morimassa Sakakibara, Professor do Departamento de Zoologia (UFPr), pelas fotografias das cápsulas cefálicas e dos ovos.

Ao Colega Roberto Peixoto Pereira, Pesquisador da PESAGRO-RIO, pelas fotografias das folhas de tabaco.

Ao Colega e Esposo, Jácomo Divino Borges, pelo incentivo e auxílio durante a realização dos experimentos e revisão dos manuscritos.

Aos Professores, Funcionários e Colegas do Departamento de Zoologia (UFPr), pela colaboração durante o Curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de Bolsa de Estudo por dois anos.

Às bibliotecas da UFPr, pelas facilidades para o levantamento bibliográfico e solicitação dos trabalhos.

À EMATER-Paraná (ACARPA), pela indicação das culturas de tabaco do cultivar Amarelinho e facilidades durante os trabalhos de coleta.

À Companhia de Cigarros Souza Cruz, pelo fornecimento e classificação das sementes de tabaco dos cultivares Burley e Amarelinho.

À Hokko do Brasil - Indústria Química e Agro-Pecuária Limitada, pelo fornecimento dos inseticidas Karphos, Orthene e Thiobel, e concessão de verba para a realização dos ensaios toxicológicos.

BIBLIOGRAFIA

- *ABDEL-SALAM, A.M.; ASSEM, M.A.; EL-MINSHAWY, A.M.; YOUSEF, K.H. & ABBASY, A.M. (1971). Studies on potato pest in U.A.R.I. field evolution of both granular and sprayable insecticides for the control of certain potato pests. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 69 (2): 197-204. [RAE 62:382, 1974].
- *ABUL-NASR, S.; FAHMY, H.S.M. & EL-SHERIF, A. (1972). Studies on the potato tuber worm, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Bull.Soc.Entomol.d'Égypte* 55:185-192. [RAE 62:840, 1974].
- AKHADE, M.N.; TIDKE, P.M. & PATKAR, M.B. (1970). Control of potato tuber-moth (*Gnorimoschema operculella* Zell.) in Deccan plateau through insecticides and depth of planting. *India Jour.Agric.Sci.* 40(12):1071-1076.
- *AL-ALI, A.S.; AL-NEAMY, I.K.; ABBAS, S.A. & ABDUL-MASIH, A.M.E. (1975). Observations on the biology of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera, Gelechiidae) in Iraq. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 79 (4):345-351. [RAE 64:1387, 1976].
- *AL-ALI, A.S.; AL-NEAMY, I.K.; ABBAS, S.A. & ABDUL-MASIH, A.M.E. (1978). Investigations on the biology of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera-Gelechiidae) in Iraq. *Yearb.of plant protect. Research* 1:9-26. [RAE 66:682, 1978].
- ALMEIDA, A.A. (1974). *Studies of reproduction and sterility in Dysdercus fasciatus Signoret*. Ph.D. Thesis, University of London. 182 pp.
- ANDERSON, L.D. & REYNOLDS, H.T. (1950). Potato tuberworm control in Southern California. *Jour.Econ.Ent.* 43(3):396-397.
- ANÔNIMO (1963). Potato moth (*Gnorimoschema operculella*). *Agric.Gaz.N.S. Wales* 74(2).
- *ATTIA, R. & MATTAR, B. (1939). Some notes on the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. *Min.Agric.Egypt.Tech.and Sci.Serv.Bull.* 216:1-136. [RAE 28:552, 1940].
- BAÇON, O.G. (1960). Control of the potato tuberworm in potatoes. *Jour. Econ.Ent.* 53(5):868-871.
- BALD, J.G. & HELSON, G.A.H. (1944). Estimation of damage to potato foliage by potato moth, *Gnorimoschema operculella*(Zell.). *Australia Councl. Sci.and Indust.Res.Jour.* 17(1):30-48.
- BERTELS, A. (1953). Pragas de solanáceas cultivadas. *Agros.* 6(4):154-160.
- BERTELS, A. (1961). Pragas da batata. *Circular nº 16 do Inst.Agron.Sul.* 17 pp.
- BONDAR, G. (1924). *Phthorimaea operculella* Zell., no Brasil. *Correio Agric.* 2(10):292-294.

- BONDAR, G. (1925). Uma terrível praga da batatinha que está invadindo as culturas de fumo. *Chác. e Quint.* 32(4):319-320.
- BONDAR, G. (1927). A lagarta da batata no Brasil. *Correio Agric.* 5 (12): 281-284.
- *BROODRYK, S.W. (1969). The biology of *Chelonus (Microchelonus) curvicaulatus* Cameron (Hymenoptera: Braconidae). *Jour. of the Ent. Sci. of South ern Africa* 32(1):169-189. [RAE 61:516, 1973].
- *BROODRYK, S.W. (1971). Ecological investigations on the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Phytophylactica* 3(2):73-84. [RAE 61:1236, 1973].
- *BUTTON, J.A. & KOCH, L.E. (1959). Potato moth control. *Jour. Dept. Agric. W. Aust.* 8(6):653-656. [RAE 49:266, 1961].
- CANNON, R.C. (1948). Investigations in the control of the potato tuber moth, *Gnorimoschema operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae), in North Queensland. *Queensland Jour. Agric. Sci.* 5(3):107-124.
- CARDONA, C. & OATMAN, E.R. (1975). Biology and physical ecology of *Apanteles subandinus* Blanchard (Hymenoptera: Braconidae), with notes on temperature responses of *Apanteles scutellaris* Muesebeck, and its host, the potato tuberworm. *Hilgardia* 43(1):40-43.
- CHAMP, B.R. & SHEPHERD, R.C.H. (1965). Inseticide resistance in *Phthorimaea operculella* (Zell.). With particular reference to DDT. *Queensland Jour. Agric. Anim. Sci.* 22(1):69-81.
- CHAMP, B.R. & SHEPHERD, R.C.H. (1965). Inseticide resistance in *Phthorimaea operculella* (Zell.): Larval responses to endrin and azinphos-ethyl. *Queensland Jour. Agric. Anim. Sci.* 22(4):461-467.
- CHAS, L.H. (1943). Effects of temperature and humidity on certain developmental stages of the potato tuber moth. *Jour. Econ. Ent.* 36(4):627-628.
- COMMON, I.F.B. (1973). Lepidoptera (Moths and butterflies). In *The Insects of Australia*. Ed. Melbourne University Press: 756-867.
- COOK, A.J. (1915). Potato Pointers. *Mthly. Bull. State Commiss. Hortic.*, Sacramento, 4(3):154-157.
- COSTA, J.M. (1959). Pragas que atacam o fumo e meio de combate. *F.I.R.* 2(4):42, 44 e 45.
- COSTA, J.M. (1967). Pragas do fumo e meios de controle. *Bol. Téc. Inst. Pesq. Exp. Agr.*, Cruz das Almas, 11(2):13-16.
- *DALAYA, V.P. & TALGERI, G.M. (1971). New records of parasites of *Phthorimaea operculella* (Zell.) in Maharashtra (India) (*Apanteles* sp.; *Prisotomerus* sp.; *Euphoropsis perdistinctus* (Vier.); *Mesochorus* sp. and *Bracon* sp. parasitising the leaf-mining larvae). *Pans.* 17(3):354. [RAE 59:759, 1971].
- DESLANDES, J.A. (1935). Doenças e pragas do fumo. *Bol. Agric. Zootech. Vet., Secr. Agric. Est. Minas Gerais*, 8(6):339-350.

- *DORESTE S., F. & NIEVES, M. (1968). Estudios de laboratorio sobre el ciclo biológico del minador de la hoja del tabaco, papa y tomate, *Gnorimoschema operculella* (Zeller). *Agronomía Trop.* 18(4):461-474. [RAE 58:335, 1970].
- *EL-HEMAESY, A.H.; HAMMAD, S.H.; ZEID, M.I. & TANTAWY, G. (1975). Control of the leaf miner, *Phthorimaea operculella* (Zeller) on potato (Lepidoptera: Gelechiidae). *Bull.Ent.Sci.of Egypt, Economics Series* (8):137-143. [RAE 64:1037, 1976].
- *EL-SHERIF, A.R.A. (1961). Preliminary biological studies on the potato tuber worm in U.A.R. *Gnorimoschema operculella* (Zeller) (Lepidoptera; Tineidae). *Agric.Res.Rev.* 39(3-4):288-298. [RAE 52:576, 1964].
- *FENEMORE, P.G. (1977). Oviposition of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae); fecundity in relation to mated stage, age, and pupal weight. *New Zeal.Jour. of Zoology* 4(2): 187-191. [RAE 66:274, 1978].
- FINNEY, D.J. (1964). *Probit analysis, a statistical treatment of the sigmoid response curve.* [ed. Cambridge University Press. 318 pp.
- FONSECA, J.P. & AMARAL, J.F. (1937). A traça da batatinha e sua ocorrência no Brasil. *Biológico* 3(12):369-377.
- FONSECA, J.S. (1934). Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932, 1933, nas plantas de maior cultivo no Estado de S. Paulo. *Arch.Inst.Biol.* 5:263-289.
- GAEDE, M. (1937). In *Lepidopterum Catalogus.*, 79, Neubrandenburg. p. 277-279.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA Neto, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI Filho, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, S.B. (1978). *Manual de Entomologia Agrícola.* Ed. Agron. Ceres, São Paulo. 531 pp.
- GONZALEZ B., L.A. (1945). Plagas y enfermedades del tabaco. *El Agric. Venezolano* 9(105-106):4-9.
- *GREANY, P.D. & OATMAN, E.R. (1972). Analysis of host discrimination in the parasite *Orgilus lepidus* (Hymenoptera: Braconidae). *Ann.Ent.Soc.Am.* 65(2):377-383. [RAE 60:813, 1972].
- *GUBBAIAH & THONTADARYA, T.S. (1975). Chemical control of the potato tuber worm, *Gnorimoschema operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae) in Karnataka. *Mysore Jour.of Agric.Sci* 9(3):415-417. [RAE 64:1239, 1976].
- *GUBBAIAH & THONTADARYA, T.S. (1977). Bionomics of the potato tuberworm, *Gnorimoschema operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae) in Karnataka. *Mysore Jour.of Agric.Sci.* 11(3):360-366. [RAE 66:757, 1978].
- GUIMARÃES, R.F. (1927). Uma praga que ameaça a cultura da batatinha *Solanum tuberosum* L., *Lycopersicum tuberosum* Mill., *Papas peruvianum* Claus. *Bol.Agric.*, São Paulo, 28(9-10):533-541.
- HAWKE, S.D.; FARLEY, R.D. & GREANY, P.D. (1973). The fine structure of sense organs in the ovipositor of the parasitic wasp, *Orgilus lepidus* Muesebeck. *Tissue Cell* 5(1):171-184.
- HAYWARD, K.J. (1942). La polilla de la papa (*Gnorimoschema operculella* Zeller) y su control. *Estac.Exp.Agric.Tucuman Circ.* 108:1-11.

- HELSON, G.A.H. (1949). The potato moth *Gnorimoschema operculella* (Zell.) and its control in Australia. *Bull.Common-Wealth Sci.and Indust.Res. Organ.* 248:1-27.
- HOFMASTER, R.N.; WATERFIELD, R.L. & BOYD, J.C. (1967). Insecticides applied to the soil for control of eight species of insects on Irish potatoes in Virginia. *Jour.Econ.Ent.* 60(5):1311-1318.
- *JOUBERT, J.J. & HILL, B.G. (1969). Insecticidal control of leaf miner, *Phthorimaea operculella* (Zell.), on tobacco in the Transvaal. *Phytophylactica* 1(2):71-78. [RAE 61:1018, 1973].
- LALL, B.S. (1949). Preliminary observations on the bionomics of potato tuber moth (*Gnorimoschema operculella* Zell.) and its control in Bihar, India. *Indian Jour.Agric.Sci.* 19(2):295-305.
- LEGGE, J.B.B. & SHEPHERD, J.A. (1967). Control of aphids (*Myzus persicae*), root-knot nematodes (*Meloidogyne javanica*) and leaf-miners (*Phthorimaea operculella*) on tobacco with systemic pesticides. *Rhodesia Zambia Malawi Jour.Agric.Res.* 5 (2):161-170.
- *LEONG, J.K.L. & OATMAN, E.R. (1968). The biology of *Campoplex haywardi* (Hymenoptera: Ichneumonidae) a primary parasite of the potato tuber-worm. *Ann.Ent.Soc.Am.* 61(1):26-36. [RAE 56:453, 1968].
- LIMA, A.M.C. (1945). *Insetos do Brasil*, 5 (Lepidopteros)(1). Esc.Nac. Agron., Rio de Janeiro, Série Didática. nº 7. 379 pp.
- *LLOYD, D.C. (1972). Some South American parasites of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zeller) and remarks on those in other continents. *Tech.Bull.of the Commonw.Inst.of Biol.Control* (15):35-49. [RAE 64:385, 1976].
- LLOYD, N.C. (1943). The potato moth-experiments on its control. *Agric. Gaz.N.S. Wales* 54(7):323-327.
- LLOYD, N.C. (1951). Control of potato moth. Promising results with DDT. *Agric.Gaz.N.S.Wales* 62(5):237-240.
- *MAHAJAN, S.V.; MOGAL, B.H. & CHUNDURWAR, R.D. (1978). Chemical control of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera, Gelechiidae). *Pesticides* 10(7):50-51. [RAE 66:275, 1978].
- MAY, A.W.S. (1952). Potato tuber moth (*Gnorimoschema operculella* (Zell.)) investigations in Southern Queensland. *Queensland Jour.Agric. Sci.* 9(2):142-168.
- *MEISNER, J. & ASCHER, K.R.S. (1965). Antifeedants against the potato tuber moth (*Gnorimoschema operculella* Zell.) and the striped maize borer (*Chilo agamemnon* Bles.): Laboratory experiments on leaves. *Z. Pflkrankh.Pflpath.Pflschutz.* 72(8):458-466. [RAE 54:339, 1966].
- MENDES, L.O.T. (1937). Ocorrência de *Gnorimoschema operculella* (Zeller) em tubérculos de batatinha em campos de cultura do Estado de S. Paulo. (Lep. - Gelechiidae). *Bol.Téc.Inst.Agron.Campinas* 35.
- MENDES, L.O.T. (1939). Segunda contribuição sobre a ocorrência da "traça da Batatinha" (*Gnorimoschema operculella* (Zeller)) (Lepidoptera-Gelechiidae) no Estado de S. Paulo. *Bol.Téc.Inst.Agron. Campinas* 52.

- MUESEBECK, C.F.W. (1967). A new braconid parasite of the potato tuber-worm (Hymenoptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 69(2):177-178.
- NOVO Jr., E.S. (1957). Identificação e combate de pragas. *Bol. Flum. Agríc.*, Niterói, 6(63):18-19.
- OATMAN, E.R.; PLATNER, G.R. & GREANY, P.D. (1970). The biology of *Orgilus lepidus* (Hymenoptera: Braconidae) a primary parasite of the potato tuberworm. *Ann. Ent. Soc. Am.* 62(6):1407-1414.
- *ODEBIYI, J.A. & OATMAN, E.R. (1972). Biology of *Agthis gibboso* (Hymenoptera: Braconidae) a primary parasite of the potato tuberworm. *Ann. Ent. Soc. Am.* 65(5):1104-1114. [RAE 61:426, 1973].
- ORLANDO, A. & FADIGAS Jr., M. (1958). Principais pragas da batatinha (*Solanum tuberosum* L.) - Recomendações para o controle. *Biológico* 24 (11):215-230.
- ORLANDO, A. & FADIGAS Jr., M. (1959). As 10 (dez) mais importantes pragas que atacam a batatinha. *F.I.R.* 1(9):23, 24, 26-30.
- *ÖZER, M. (1964). Researches on some pests of stored food products in Turkey. *Univ. Ankara. Yb. Fac. Agric.*: 113-120. [RAE 55:560, 1967].
- PARSEVAL, M.V. (1937). As pragas do fumo no Rio Grande do Sul. *Chác. e Quint.* 56(4):489-494.
- PESCOTT, R.T.M. (1944). The potato moth. *Jour. Dept. Agric. Victoria* 42 (2):57-58.
- POVOLNÝ, D. (1964). Kritische bemerkungen zur taxonomie und nomenklatur einiger südafrikanischer Gelechiidae aus dem *Gnorimoschema* - komplex. *Disch. Ent. Z.* 11:429-441.
- *POVOLNÝ, D. & WEISMANN, L. (1958). A critical contribution to the problem of the potato moth, *Phthorimaea operculella*. *Folia Zool.* 7(2): 97-121. [RAE 50:236, 1962].
- *RAMACHANDRAN, N.K. & RAO, V.P. (1967). Introduction of *Copidosoma koehleri* Blanchard for the control of the potato tuber moth, *Gnorimoschema operculella* (Zeller) in India and its supply to Tanzania and Mauritius. *Tech. Bull. Commonw. Inst. Biol. Control* (8):139-147. [RAE 56: 441, 1968].
- *RAMACHANDRAN, N.K. & RAO, V.P. (1972). Results of a survey for natural enemies of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lep.: Gelechiidae) in Mysore State and the parasites reared from Maharashtra State, India. *Tech. Bull. Commonw. Inst. Biol. Control* (15):115-130. [RAE 64:385, 1976].
- *RAO, V.P. & NAGARAJA, H. (1968). Morphological differences between *Apanteles scutellaris* Muesebeck and *Apanteles subandinus* Blanchard, parasites of the potato tuber-moth, *Gnorimoschema operculella* (Zeller). *Tech. Bull. Commonw. Inst. Biol. Control* (10):57-65. [RAE 58:744, 1970].
- *RAO, V.P. & RAMACHANDRAN, N.K. (1967). Occurrence of *Bracon gelechiae* Ashmead as a parasite of potato tuber moth, *Gnorimoschema operculella* (Zeller) in the field in Mysore State and Assam and its other hosts recorded in India. *Tech. Bull. Commonw. Inst. Biol. Control* (9):73-75. [RAE 58:205, 1970].

- REDAELLI, D.C. (1960). Principais pragas da batatinha. *Publ. Secr. Agric.*, P. Alegre: 21-28.
- RICHARDSON, M.E. & ROSE, D.J.W. (1967). Chemical control of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zell.), in Rhodesia. *Bull. Entomol. Res.* 57(2):271-278.
- *ROJAS P., S. (1968). Nota sobre *Prospaltella porteri* Mercet. (Hym., Aphelinidae) um nuevo parásito de huevos de Lepidópteros. *Revta. Chil. Ent.* 6:123-125. [RAE 58:197, 1970].
- ROSSITER, P.D. & SABINE, B.N.E. (1966). Insecticidal control of *Phthorimaea operculella* (Zell.) in Central Queensland. *Queensland Jour. Agric. Anim. Sci.* 23(1):29-40.
- *SALAMA, H.S.; DIMETRY, N.Z. & SHARABY, A.M. (1973). Contributions to the biology of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. in Egypt (Lepidoptera: Gelechiidae). *Bull. Soc. Entomol. d'Égypte* 56:61-68. [RAE 62:1150, 1974].
- *SANTORINI, A.P. (1971). Observations sur l'élevage en laboratoire de *Phthorimaea operculella* (Zeller). Lepidoptera: Gelechiidae. *Ann. de l'Inst. Phytopathol. Benaki* 10(2):141-147. [RAE 62:611, 1974].
- *SAUNDERS, G.W. (1963). Winter breeding of *Phthorimaea operculella* (Gelechiidae) in North Queensland. *Queensland Jour. Agric. Sci.* 20(3):367-369. [RAE 52, 561, 1964].
- *SAUNDERS, G.W. & ETTERS HANK, G. (1961). Insecticidal control of leaf-miner in tobacco. *Queensland Jour. Agric. Sci.* 18(3):403-405. [RAE 51:137, 1963].
- SHOREY, H.H.; DEAL, A.S.; HALE, R.L. & SNYDER, M.J. (1967). Control of potato tuberworms with phosphamidon in Southern California. *Jour. Econ. Ent.* 60(3):892-893.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L. (1968). *Quarto Catálogo dos Insetos que Vivem nas Plantas do Brasil - seus parasitos e predadores*. 4 vols. Min. Agric., Rio de Janeiro.
- SMITH, W.A. (1952). Potato tuber moth control in North Queensland. *Queensland Agric. Jour.* 74(1):22-24.
- SMITH, W.A. (1961). Tobacco leaf-pest control investigations, 1949-1955. *Queensland Jour. Agric. Sci.* 18(1):33-56.
- *STANEV, M. & KAITAZOV, A. (1962). Studies on the bionomics and ecology of the potato moth *Gnorimoschema (Phthorimaea) operculella* Zeller in Bulgaria and means for its control. *Izv. Nauch. Inst. Zashit. Rast.*:49-89. [RAE 51:554, 1963].
- TORRES, A.F.M. (1923). Uma terrível praga da batatinha - *Phthorimaea operculella* (Zell.), Mayr. *Chác. e Quint.* 27(6):493-499.
- TORRES, A.F.M. (1924). A traça da batatinha. *Chác. e Quint.* 30(1):46.
- TORRES, A.F.M. (1935). A traça da batatinha - *Phthorimaea operculella* Z. *Chác. e Quint.* 52(4):521-522.

- TREHAN, K.N. & BAGAL, S.R. (1944). Life-history and bionomics of potato tubermoth (*Phthorimaea operculella* Zell., Lepidoptera: Gelechiidae). *Proc.Indian Acad.Sci.Sect.B.* 19(5):176-187.
- *TSAO, C. (1964). Two *Gnorimoschema* pests of tobacco in Yunnan Province. *Acta Phytophyl.Sin.* 3(4):353-360. [RAE 53:395, 1965].
- VANETTI, F. (1977). *Entomologia Agrícola.* (Apostila) Universidade Federal de Viçosa, M. Gerais. 323 pp.
- *VERMA, R.S. (1967). Bionomics of *Gnorimoschema operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae). *Labdev.Jour.Sci.Tech.* 5(4):318-324. [RAE 58: 712, 1970].

APĒNDICES

APÊNDICE I. Largura das cápsulas cefálicas das larvas da *Phthorimaea operculella*, em três dietas alimentares (mm).

Nº DE ORDEM	BATATINHA DO CULTIVAR BINTJD				TABACO DO CULTIVAR BURLEY				TABACO DO CULTIVAR AMARELINHO			
	INSTARES				INSTARES				INSTARES			
	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
1	0,20	0,30	0,54	0,76	0,20	0,36	0,58	0,84	0,20	0,32	0,60	0,80
2	0,20	0,30	0,54	0,78	0,20	0,36	0,54	0,82	0,20	0,30	0,54	0,84
3	0,20	0,30	0,54	0,70	0,20	0,34	0,56	0,80	0,20	0,34	0,50	0,80
4	0,20	0,30	0,54	0,78	0,20	0,36	0,54	0,80	0,20	0,34	0,56	0,78
5	0,20	0,32	0,54	0,80	0,20	0,34	0,54	0,84	0,20	0,36	0,56	0,80
6	0,20	0,34	0,54	0,84	0,20	0,36	0,54	0,76	0,20	0,34	0,56	0,84
7	0,20	0,32	0,54	0,76	0,20	0,34	0,60	0,80	0,20	0,34	0,52	0,84
8	0,20	0,30	0,54	0,78	0,20	0,36	0,58	0,78	0,20	0,32	0,56	0,76
9	0,20	0,34	0,60	0,74	0,20	0,36	0,56	0,84	0,20	0,30	0,52	0,78
10	0,20	0,36	0,54	0,72	0,20	0,36	0,58	0,82	0,20	0,34	0,54	0,80
11	0,20	0,34	0,54	0,80	0,20	0,34	0,54	0,80	0,20	0,34	0,54	0,80
12	0,20	0,28	0,50	0,84	0,20	0,32	0,50	0,80	0,20	0,34	0,46	0,80
13	0,20	0,32	0,58	0,78	0,20	0,36	0,58	0,74	0,20	0,34	0,58	0,84
14	0,20	0,32	0,52	0,78	0,20	0,34	0,50	0,78	0,20	0,32	0,50	0,82
15	0,20	0,30	0,58	0,74	0,20	0,34	0,50	0,76	0,20	0,30	0,56	0,78
16	0,20	0,36	0,58	0,74	0,20	0,36	0,50	0,76	0,20	0,32	0,54	0,76
17	0,20	0,30	0,50	0,74	0,20	0,34	0,60	0,80	0,20	0,34	0,56	0,74
18	0,20	0,30	0,54	0,76	0,20	0,32	0,56	0,82	0,20	0,34	0,56	0,78
19	0,20	0,36	0,52	0,74	0,20	0,34	0,50	0,82	0,20	0,32	0,56	0,80
20	0,20	0,30	0,50	0,78	0,20	0,36	0,52	0,82	0,20	0,34	0,52	0,80
21	0,20	0,30	0,52	0,78	0,20	0,36	0,58	0,76	0,20	0,30	0,54	0,82
22	0,20	0,32	0,52	0,78	0,20	0,38	0,60	0,74	0,20	0,32	0,56	0,84
23	0,20	0,34	0,50	0,76	0,20	0,36	0,56	0,84	0,20	0,34	0,58	0,82
24	0,20	0,34	0,58	0,74	0,20	0,34	0,58	0,82	0,20	0,32	0,58	0,76
25	0,20	0,32	0,56	0,76	0,20	0,36	0,56	0,76	0,20	0,34	0,50	0,76
26	0,20	0,34	0,50	0,76	0,20	0,34	0,56	0,76	0,20	0,32	0,56	0,78
27	0,20	0,30	0,56	0,76	0,20	0,36	0,54	0,74	0,20	0,32	0,58	0,80
28	0,20	0,32	0,52	0,76	0,20	0,30	0,52	0,80	0,20	0,34	0,56	0,82
29	0,20	0,32	0,56	0,76	0,20	0,34	0,56	0,80	0,20	0,34	0,56	0,80
30	0,20	0,34	0,48	0,74	0,20	0,36	0,50	0,80	0,20	0,30	0,56	0,80
TOTAL	6,00	9,60	16,12	22,96	6,00	10,46	16,48	23,82	6,00	9,84	16,42	23,96
MÉDIA	0,20	0,32	0,54	0,77	0,20	0,35	0,55	0,79	0,20	0,33	0,55	0,80
E. PADRÃO	±0,00	±0,004	±0,005	±0,006	±0,00	±0,003	±0,006	±0,006	±0,00	±0,003	±0,005	±0,005
RAZÃO	1,60	1,69	1,43		1,75	1,57	1,44		1,65	1,67	1,45	
AMPLITUDE	0,29-0,36	0,48-0,60	0,70-0,84		0,30-0,38	0,50-0,60	0,74-0,84		0,30-0,36	0,46-0,60	0,74-0,84	

APÊNDICE II. Duração dos instares e do período larval da *Phthorimaea operculella*, para machos e fêmeas, quando a dieta alimentar foi a batatinha do cultivar Bintjd (dias).

Nº DE ORDEM	MACHOS						FÊMEAS					
	Nº DA LARVA	INSTARES				PERÍODO LARVAL	Nº DA LARVA	INSTARES				PERÍODO LARVAL
		1ª	2ª	3ª	4ª			1ª	2ª	3ª	4ª	
1	2	3	2	4	4	13	4	3	4	2	4	13
2	3	3	3	3	3	12	13	3	2	5	4	14
3	7	3	2	4	4	13	21	4	3	3	4	14
4	10	4	4	3	4	15	29	4	3	3	3	13
5	16	4	3	2	4	13	30	3	3	2	4	12
6	37	3	2	3	4	12	32	3	3	2	4	12
7	40	3	2	3	4	12	38	3	2	3	3	11
8	43	3	3	3	3	12	41	3	4	3	3	13
9	49	3	3	3	4	13	42	3	3	3	4	13
10	52	3	3	3	3	12	51	5	3	3	3	14
11	56	3	3	3	4	13	53	3	3	5	3	14
12	57	3	2	3	3	11	60	3	4	3	3	13
13	59	2	1	3	4	10	64	3	3	2	4	12
14	61	5	2	3	3	13	65	3	3	4	3	13
15	63	3	3	3	4	13	66	4	4	2	4	14
16	68	5	2	3	4	14	72	4	2	3	4	13
17	69	3	4	4	6	17	74	4	2	2	3	11
18	70	3	3	3	4	13	75	4	2	4	5	15
19	79	4	3	3	3	13	76	3	3	3	4	13
20	80	3	3	4	3	13	81	3	3	3	4	13
21	84	3	4	2	5	14	82	3	3	3	4	13
22	86	3	2	3	5	13	85	4	2	3	3	12
23	94	3	3	2	4	12	87	3	4	4	3	14
24	104	4	2	3	4	13	90	6	4	2	3	15
25	-	-	-	-	-	-	92	4	2	3	3	12
26	-	-	-	-	-	-	97	4	2	3	3	12
27	-	-	-	-	-	-	100	3	3	4	3	13
28	-	-	-	-	-	-	101	3	3	3	3	12
29	-	-	-	-	-	-	103	4	2	3	4	13
30	-	-	-	-	-	-	108	3	3	3	5	14
TOTAL		79	64	73	93	309		105	87	91	107	390
MÉDIA		3,29	2,67	3,04	3,88	12,88		3,50	2,90	3,03	3,57	13,00
E. PADRÃO		±0,14	±0,16	±0,11	±0,15	±0,27		±0,13	±0,13	±0,15	±0,11	±0,19
AMPLITUDE		2-5	1-4	2-4	3-6	10-17		3-6	2-4	2-5	3-5	11-15

APÊNDICE III. Duração dos instares e do período larval da *Phthorimaea operculella*, para machos e fêmeas, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Burley (dias).

Nº DE ORDEM	MACHOS						FÊMEAS					
	Nº DA LARVA	INSTARES				PERÍODO LARVAL	Nº DA LARVA	INSTARES				PERÍODO LARVAL
		1º	2º	3º	4º			1º	2º	3º	4º	
1	1	3	2	2	5	12	2	3	2	4	4	13
2	4	3	3	3	4	13	3	3	2	2	4	11
3	10	3	2	2	3	10	5	4	4	4	5	17
4	21	3	2	3	4	12	9	3	2	3	4	12
5	24	3	3	4	6	16	13	3	3	3	4	13
6	25	3	3	2	5	13	16	3	3	3	4	13
7	31	3	2	3	4	12	19	3	3	2	5	13
8	35	3	2	3	4	12	28	3	3	2	4	12
9	36	3	3	1	5	12	33	3	3	3	4	13
10	40	3	2	2	3	10	41	3	3	2	4	12
11	45	3	3	3	4	13	42	3	2	3	4	12
12	47	3	3	2	4	12	43	3	3	3	4	13
13	49	3	2	3	4	12	44	3	3	3	4	13
14	53	3	2	3	4	12	48	3	2	3	4	12
15	55	3	3	2	4	12	50	3	3	2	4	12
16	57	3	2	3	4	12	51	3	3	3	4	13
17	61	3	3	2	4	12	52	3	3	2	4	12
18	64	3	2	2	5	12	56	3	3	2	4	12
19	65	3	2	3	4	12	59	3	2	3	4	12
20	71	3	2	3	4	12	62	3	2	3	4	12
21	72	3	2	4	3	12	67	3	3	4	3	13
22	82	3	2	3	3	11	70	4	2	4	2	12
23	88	3	2	3	6	14	81	4	3	3	4	14
24	92	3	2	3	3	11	84	4	3	4	4	15
25	93	4	2	3	3	12	86	4	2	2	4	12
26	103	4	2	4	4	14	90	3	3	3	3	12
27	110	5	2	2	3	12	95	3	2	4	5	14
28	-	-	-	-	-	-	100	4	2	2	4	12
29	-	-	-	-	-	-	101	3	2	3	4	12
30	-	-	-	-	-	-	104	3	2	3	3	11
31	-	-	-	-	-	-	107	4	3	5	5	17
TOTAL		85	62	73	109	329		100	81	92	123	396
MÉDIA		3,15	2,30	2,70	4,04	12,19		3,23	2,61	2,97	3,97	12,77
E. PADRÃO		±0,09	±0,09	±0,14	±0,16	±0,23		±0,08	±0,10	±0,14	±0,11	±0,25
AMPLITUDE		3-5	2-3	1-4	3-6	10-16		3-4	2-4	2-5	2-5	11-17

APÊNDICE IV. Duração dos instares e do período larval da *Phthorimaea operculella*, para machos e fêmeas, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Amarelinho (dias).

Nº DE ORDEM	MACHOS					FÊMEAS						
	Nº DA LARVA	INSTARES				PERÍODO LARVAL	Nº DA LARVA	INSTARES				PERÍODO LARVAL
		1º	2º	3º	4º			1º	2º	3º	4º	
1	8	3	3	3	4	13	5	4	2	3	5	14
2	10	3	3	3	4	13	13	3	3	3	4	13
3	12	3	3	3	4	13	15	4	3	3	4	14
4	21	3	2	2	6	13	24	3	2	3	3	11
5	22	3	3	2	3	11	26	2	3	3	3	11
6	30	3	3	2	4	12	27	3	3	3	3	12
7	35	3	2	3	4	12	28	4	3	3	6	16
8	36	3	2	3	4	12	32	3	3	2	4	12
9	37	3	2	3	3	11	34	4	3	2	3	12
10	47	2	3	3	3	11	41	3	3	3	3	12
11	52	4	3	4	5	16	42	3	2	3	4	12
12	57	3	3	3	5	14	43	2	3	3	5	13
13	59	3	2	2	4	11	50	3	2	3	5	13
14	60	3	2	2	4	11	51	2	3	3	4	12
15	62	3	4	3	4	14	53	3	2	5	5	15
16	65	3	2	3	4	12	55	2	3	3	3	11
17	67	3	2	3	4	12	56	3	2	3	6	14
18	68	3	3	4	3	13	58	2	3	3	4	12
19	69	3	2	5	5	15	61	3	1	4	4	12
20	73	3	2	3	3	11	66	3	3	3	3	12
21	79	5	2	3	4	14	70	3	2	3	3	11
22	81	4	2	3	3	12	83	3	2	3	3	11
23	97	4	2	3	3	12	85	3	2	4	3	12
24	99	3	2	3	3	11	86	3	3	3	3	12
25	105	3	3	2	3	11	94	4	2	3	3	12
26	106	3	3	4	4	14	95	4	2	4	4	14
27	110	4	2	3	4	13	98	3	3	3	3	12
28	-	-	-	-	-	-	109	3	4	3	4	14
TOTAL		86	67	80	104	337		85	72	87	107	351
MÉDIA		3,19	2,48	2,96	3,85	12,48		3,04	2,57	3,11	3,82	12,54
E. PADRÃO		±0,11	±0,11	±0,14	±0,15	±0,26		±0,12	±0,12	±0,11	±0,18	±0,24
AMPLITUDE		2-5	2-4	2-5	3-6	11-16		2-4	1-4	2-5	3-6	11-16

APÊNDICE V. Duração dos vários estágios da *Phthorimaea operculella*, quando a dieta alimentar foi a batatinha do cultivar Bintjd (dias).

Nº DA LARVA	OVO	INSTARES				PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUPA	PUPA	Nº DA LARVA	OVO	INSTARES				PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUPA	PUPA
		1º	2º	3º	4º						1º	2º	3º	4º			
1	4	3	M					56	4	3	3	3	4	13	2	9	
2	4	3	2	4	4	13	2	9	57	4	3	2	3	3	11	3	10
3	4	3	3	3	3	12	4	9	58	4	F						
4	4	3	4	2	4	13	2	8	59	4	2	1	3	4	10	3	10
5	4	M							60	4	3	4	3	3	13	4	9
6	4	3	2	4	4	13	3	M	61	4	5	2	3	3	13	2	11
7	4	3	2	4	4	13	3	10	62	4	F						
8	4	5	M						63	4	3	3	3	4	13	3	10
9	4	3	2	5	3	13	3	M	64	4	3	3	2	4	12	2	9
10	4	4	4	3	4	15	3	10	65	4	3	3	4	3	13	3	8
11	4	4	4	4	F				66	4	4	4	2	4	14	2	8
12	4	M							67	4	F						
13	4	3	2	5	4	14	2	9	68	4	5	2	3	4	14	2	10
14	4	F							69	4	3	4	4	6	17	1	10
15	4	F							70	4	3	3	3	4	13	2	10
16	4	4	3	2	4	13	3	10	71	4	3	4	2	M			
17	4	M							72	4	4	2	3	4	13	1	8
18	4	6	M						73	4	3	5	3	3	14	2	M
19	4	M							74	4	4	2	2	3	11	3	8
20	4	3	F						75	4	4	2	4	5	15	2	8
21	4	4	3	3	4	14	2	8	76	4	3	3	3	4	13	1	8
22	4	F							77	4	5	1	4	M			
23	4	M							78	4	6	M					
24	4	M							79	4	4	3	3	3	13	2	10
25	4	M							80	4	3	3	4	3	13	2	10
26	4	F							81	4	3	3	3	4	13	2	8
27	4	3	F						82	4	3	3	3	4	13	2	9
28	4	4	4	3	4	15	2	M	83	4	M						
29	4	4	3	3	3	13	3	8	84	4	3	4	2	5	14	3	9
30	4	3	3	2	4	12	3	8	85	4	4	2	3	3	12	3	8
31	4	3	F						86	4	3	2	3	5	13	2	9
32	4	3	3	2	4	12	2	8	87	4	3	4	4	3	14	3	9
33	4	3	F						88	4	4	3	3	3	13	M	
34	4	M							89	4	3	3	2	M			
35	4	5	3	3	4	15	2	M	90	4	6	4	2	3	15	3	8
36	4	F							91	4	4	M					
37	4	3	2	3	4	12	3	9	92	4	4	2	3	3	12	3	8
38	4	3	2	3	3	11	3	9	93	4	7	3	3	8	21	M	
39	4	F							94	4	3	3	2	4	12	3	9
40	4	3	2	3	4	12	3	9	95	4	4	4	M				
41	4	3	4	3	3	13	3	8	96	4	5	F					
42	4	3	3	3	4	13	3	8	97	4	4	2	3	3	12	3	7
43	4	3	3	3	3	12	3	9	98	4	M						
44	4	3	F						99	4	3	2	3	4	12	2	M
45	4	3	F						100	4	3	3	4	3	13	2	8
46	4	M							101	4	3	3	3	3	12	3	8
47	4	F							102	4	M						
48	4	3	F						103	4	4	2	3	4	13	2	8
49	4	3	3	3	4	13	3	10	104	4	4	2	3	4	13	2	10
50	4	M							105*	4	4	5	5	6	20	3	10
51	4	5	3	3	3	14	3	8	106	4	M						
52	4	3	3	3	3	12	3	10	107	4	3	M					
53	4	3	3	5	3	14	2	8	108	4	3	3	3	5	14	2	9
54	4	3	F						109	4	2	2	M				
55	4	F							110	4	M						

*A larva de número 105 não foi usada para os cálculos da média, por não apresentar comportamento normal em relação às demais.

M - morte
F - fuga

APÊNDICE VI. Duração dos vários estágios da *Phthorimaea operculella*, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Burley (dias).

Nº DA LARVA	OVO	ESTÁGIOS				PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUÇA	PUÇA	Nº DA LARVA	OVO	ESTÁGIOS				PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUÇA	PUÇA
		1º	2º	3º	4º						1º	2º	3º	4º			
1	4	3	2	2	5	12	2	9	56	4	3	3	2	4	12	2	8
2	4	3	2	4	4	13	2	8	57	4	3	2	3	4	12	2	9
3	4	3	2	2	4	11	3	8	58	4	3	3	M				
4	4	3	3	3	4	13	4	8	59	4	3	2	3	4	12	2	8
5	4	4	4	4	5	17	1	8	60	4	M						
6	4	M							61	4	3	3	2	4	12	2	9
7	4	3	M						62	4	3	2	3	4	12	2	8
8	4	M							63	4	F						
9	4	3	2	3	4	12	3	8	64	4	3	2	2	5	12	1	9
10	4	3	2	2	3	10	3	9	65	4	3	2	3	4	12	1	9
11	4	F							66	4	F						
12	4	M							67	4	3	3	4	3	13	2	8
13	4	3	3	3	4	13	2	8	68	4	F						
14	4	M							69	4	F						
15	4	3	F						70	4	4	2	4	2	12	3	7
16	4	3	3	3	4	13	2	8	71	4	3	2	3	4	12	2	8
17	4	F							72	4	3	2	4	3	12	3	9
18	4	3	2	3	4	12	M		73	4	M						
19	4	3	3	2	5	13	2	8	74	4	M						
20	4	7	M						75	4	M						
21	4	3	2	3	4	12	2	10	76	4	3	4	3	5	15	3	M
22	4	3	3	3	6	15	M		77	4	M						
23	4	3	2	4	M				78	4	4	3	2	4	13	2	M
24	4	3	3	4	6	16	3	10	79	4	M						
25	4	3	3	2	5	13	2	10	80	4	6	3	3	8	20	M	
26	4	3	2	3	F				81	4	4	3	3	4	14	4	8
27	4	M							82	4	3	2	3	3	11	2	9
28	4	3	3	2	4	12	2	8	83	4	M						
29	4	3	3	M					84	4	4	3	4	4	15	3	8
30	4	3	2	F					85	4	4	3	3	3	13	3	M
31	4	3	2	3	4	12	2	9	86	4	4	2	2	4	12	3	8
32	4	F							87	4	4	3	5	5	17	2	M
33	4	3	3	3	4	13	3	8	88	4	3	2	3	6	14	3	8
34	4	3	M						89	4	M						
35	4	3	2	3	4	12	2	9	90	4	3	3	3	3	12	3	8
36	4	3	3	1	5	12	2	10	91	4	M						
37	4	3	M						92	4	3	2	3	3	11	3	9
38	4	3	M						93	4	4	2	3	3	12	3	8
39	4	3	M						94	4	3	M					
40	4	3	2	2	3	10	3	9	95	4	3	2	4	5	14	1	9
41	4	3	3	2	4	12	2	8	96	4	3	3	3	5	14	M	
42	4	3	2	3	4	12	2	8	97	4	M						
43	4	3	3	3	4	13	2	8	98	4	3	2	3	3	11	F	
44	4	3	3	3	4	13	2	8	99	4	4	4	4	F			
45	4	3	3	3	4	13	3	9	100	4	4	2	2	4	12	2	8
46	4	F							101	4	3	2	3	4	12	2	8
47	4	3	3	2	4	12	2	9	102	4	8	3	3	9	22	M	
48	4	3	2	3	4	12	2	8	103	4	4	2	4	4	14	3	9
49	4	3	2	3	4	12	2	9	104	4	3	2	3	3	11	3	9
50	4	3	3	2	4	12	2	8	105	4	5	2	4	4	15	3	M
51	4	3	3	3	4	13	2	8	106	4	M						
52	4	3	3	2	4	12	2	8	107	4	4	3	5	5	17	2	9
53	4	3	2	3	4	12	1	9	108	4	4	3	F				
54	4	3	3	2	9	17	M		109	4	M						
55	4	3	3	2	4	12	1	9	110	4	5	2	2	3	12	3	8

M - morte

F - fuga

APÊNDICE VII. Duração dos vários estágios da *Phthorimaea operculella*, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Amarelinho (dias).

Nº DA LARVA	OVO	INSTATOS				PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUÇA	PUÇA	Nº DA LARVA	OVO	INSTATOS				PERÍODO LARVAL	PRÉ-PUÇA	PUÇA
		1º	2º	3º	4º						1º	2º	3º	4º			
1	4	3	2	3	4	12	2	M	56	4	3	2	3	6	14	1	8
2	4	M							57	4	3	3	3	5	14	2	8
3	4	F							58	4	2	3	3	4	12	2	8
4	4	3	2	3	4	12	4	M	59	4	3	2	2	4	11	2	10
5	4	4	2	3	5	14	3	8	60	4	3	2	2	4	11	4	9
6	4	M							61	4	3	1	4	4	12	2	8
7	4	M							62	4	3	4	3	4	14	3	8
8	4	3	3	3	4	15	3	9	63	4	4	2	5	3	14	3	M
9	4	3	3	3	4	15	3	M	64	4	4	4	F				
10	4	3	3	3	4	15	2	9	65	4	3	2	3	4	12	2	9
11	4	M							66	4	3	3	3	3	12	2	8
12	4	3	3	3	4	13	2	9	67	4	3	2	3	4	12	3	8
13	4	3	3	3	4	15	4	7	68	4	3	3	4	3	13	2	10
14	4	3	3	3	4	15	5	M	69	4	3	2	5	5	15	2	10
15	4	4	3	3	4	14	3	8	70	4	3	2	3	3	11	3	7
16	4	3	2	3	4	12	3	M	71	4	3	2	3	4	12	2	M
17	4	3	2	3	4	12	3	M	72	4	3	2	3	5	13	2	M
18	4	F							73	4	3	2	3	3	11	2	9
19	4	M							74	4	3	4	4	M			
20	4	M							75	4	4	2	M				
21	4	3	2	2	6	13	1	9	76	4	4	3	3	M			
22	4	3	3	2	3	11	4	8	77	4	M						
23	4	M							78	4	M						
24	4	3	2	3	3	11	2	8	79	4	5	2	3	4	14	2	10
25	4	F							80	4	M						
26	4	2	3	3	3	11	3	8	81	4	4	2	3	3	12	3	9
27	4	3	3	3	3	12	3	8	82	4	M						
28	4	4	3	3	6	16	2	8	83	4	3	2	3	3	11	3	8
29	4	3	3	3	F				84	4	4	3	3	4	14	2	M
30	4	3	3	2	4	12	3	9	85	4	3	2	4	3	12	3	8
31	4	3	3	3	4	13	3	M	86	4	3	3	3	3	12	3	8
32	4	3	3	2	4	12	2	8	87	4	3	M					
33	4	4	2	3	4	13	3	M	88	4	3	2	4	3	12	3	M
34	4	4	3	2	3	12	3	7	89	4	M						
35	4	3	2	3	4	12	3	8	90	4	4	4	M				
36	4	3	2	3	4	12	3	9	91	4	3	4	3	4	14	M	
37	4	3	2	3	3	11	5	10	92	4	4	M					
38	4	3	2	3	M				93	4	4	F					
39	4	3	3	3	7	16	2	M	94	4	4	2	3	3	12	3	7
40	4	3	2	3	3	11	3	M	95	4	4	2	4	4	14	2	9
41	4	3	3	3	3	12	3	8	96	4	M						
42	4	3	2	3	4	12	3	7	97	4	4	2	3	3	12	3	8
43	4	2	3	3	5	13	2	8	98	4	3	3	3	3	12	3	8
44	4	2	4	3	4	13	3	M	99	4	3	2	3	3	11	3	9
45	4	M							100	4	4	3	3	4	14	1	M
46	4	3	3	3	3	12	2	M	101	4	3	3	M				
47	4	2	3	3	3	11	4	8	102	4	3	M					
48	4	3	3	3	4	13	3	M	103	4	4	2	4	4	14	2	M
49	4	M							104	4	M						
50	4	3	2	3	5	13	3	7	105	4	3	3	2	3	11	3	9
51	4	2	3	3	4	12	3	8	106	4	3	3	4	4	14	3	9
52	4	4	3	4	5	16	2	9	107	4	3	2	3	3	11	F	
53	4	3	2	5	5	15	1	8	108	4	M						
54	4	3	M						109	4	3	4	3	4	14	2	8
55	4	2	3	3	3	11	3	7	110	4	4	2	3	4	13	2	9

M - morte
F - fuga

APÊNDICE VIII. Variação do comprimento das larvas da *Phthorimaea operculella*, com a idade, em três dietas alimentares (mm).

Nº DE ORDEM	BATATINA DO CULTIVAR BINTJD							TABACO DO CULTIVAR BURLEY							TABACO DO CULTIVAR AMARELINDO						
	IDADE (dias)							IDADE (dias)							IDADE (dias)						
	0	2	4	6	8	10	12	0	2	4	6	8	10	12	0	2	4	6	8	10	12
1	1,25	2,33	3,33	5,42	5,75	7,08	10,33	1,08	2,17	3,17	4,42	6,67	11,67	10,00	1,25	2,17	2,92	4,58	7,06	9,67	11,17
2	1,08	2,08	3,75	4,33	7,25	8,75	10,83	1,17	1,92	3,08	5,09	10,33	10,33	8,58	1,33	2,33	3,08	3,25	6,00	11,83	11,33
3	1,17	1,88	3,59	4,33	6,50	9,58	11,00	1,25	1,83	3,75	5,25	9,58	12,58	10,58	1,42	1,92	3,50	4,00	7,17	12,33	11,00
4	1,25	2,08	3,33	4,58	7,00	10,00	10,67	1,08	2,17	2,42	4,50	8,08	12,50	10,00	1,25	2,17	4,00	2,92	6,67	11,00	11,00
5	1,33	2,17	3,50	4,25	7,08	8,33	9,17	1,08	2,25	3,75	3,75	8,33	13,00	10,00	1,25	1,58	2,25	3,33	7,33	11,00	11,33
6	1,17	2,33	3,50	4,75	7,17	10,00	10,00	1,17	1,67	2,75	3,92	9,75	12,00	12,33	1,33	2,00	2,92	4,00	6,92	11,67	11,17
7	1,17	2,25	4,25	4,42	5,83	9,58	9,67	1,08	2,00	3,17	5,42	9,75	11,17	10,33	1,25	1,83	3,33	4,58	6,58	9,83	10,33
8	1,33	2,08	3,83	4,17	7,33	9,58	9,83	1,17	1,67	3,33	5,75	7,92	10,83	10,33	1,33	1,67	3,25	3,50	5,42	10,00	10,67
9	1,08	1,83	3,33	4,17	6,50	8,33	9,50	1,00	2,00	3,58	4,17	9,17	9,50	11,00	1,25	1,75	3,08	3,33	6,83	12,50	9,83
10	1,33	1,83	3,33	4,33	6,08	8,17	10,00	1,08	2,08	3,08	4,75	9,08	9,50	11,67	1,33	1,75	2,17	4,42	5,42	9,50	10,83
11	1,25	1,92	3,75	5,42	6,50	7,50	9,67	1,17	2,00	3,58	5,67	9,17	9,00	11,17	1,42	2,17	3,67	4,42	7,42	12,50	11,33
12	1,17	1,83	4,08	4,42	5,67	9,75	11,33	0,83	1,92	2,75	5,67	8,75	7,50	10,33	1,33	1,50	2,33	4,67	7,42	8,50	11,17
13	1,08	1,83	3,33	4,33	5,83	8,00	10,50	1,25	2,25	3,08	5,83	8,58	9,50	10,50	1,17	2,08	3,00	4,75	7,06	10,17	11,50
14	1,17	1,92	3,17	4,92	5,83	8,00	10,50	1,00	2,17	3,25	4,67	7,50	8,17	10,83	1,08	2,00	2,08	3,33	6,25	9,17	11,33
15	1,25	1,67	3,17	4,42	5,67	7,92	10,17	1,08	1,75	2,00	3,83	7,50	8,83	10,67	1,33	1,92	3,67	4,42	6,67	7,83	13,00
TOTAL	18,08	30,03	53,24	68,26	95,99	130,57	153,17	16,49	29,85	46,74	72,69	130,16	156,08	158,32	19,32	28,84	45,25	59,50	100,22	157,50	166,99
MEDIA	1,21	2,00	3,55	4,55	6,40	8,70	10,21	1,10	1,99	3,12	4,85	8,68	10,41	10,55	1,29	1,92	3,02	3,97	6,68	10,50	11,13
E. PADRAO	±0,02	±0,05	±0,08	±0,10	±0,16	±0,25	±0,16	±0,03	±0,05	±0,13	±0,19	±0,26	±0,44	±0,22	±0,02	±0,06	±0,15	±0,16	±0,17	±0,38	±0,18
RAZO	1,65	1,78	1,28	1,41	1,36	1,17		1,81	1,57	1,55	1,79	1,20	1,01		1,49	1,57	1,31	1,68	1,57	1,06	
AMPLITUDE	1,08-1,33	1,67-2,33	3,17-4,25	4,17-5,42	5,67-7,33	7,08-10,00	9,17-11,33	0,83-1,25	1,67-2,25	2,00-3,75	3,75-5,83	6,67-10,33	7,50-13,00	8,58-12,33	1,08-1,42	1,50-2,33	2,08-4,00	2,92-4,75	5,42-7,42	7,83-12,50	9,83-13,00

APÊNDICE X. Variação do peso das larvas da *Phthorimaea operculella*, que completaram o seu desenvolvimento, com a idade, em três dietas alimentares (mg).

Nº DE ORDEM	BATATINHA DO CULTIVAR BINEJD									TABACO DO CULTIVAR BIRLEY									TABACO DO CULTIVAR AMARELINO								
	Nº DA LARVA	IDADE (dias)								Nº DA LARVA	IDADE (dias)								Nº DA LARVA	IDADE (dias)							
		2°	4**	6	8	10	12	14	16		2°	4**	6	8	10	12	14	16		2°	4**	6	8	10	12	14	16
1	1	0,11	0,24	0,45	1,08	4,04	12,95	PP	P	1	0,11	0,25	0,58	2,12	5,46	7,97	9,52	P	2	0,12	0,35	0,39	0,49	2,72	4,60	10,83	13,75
2	3	0,11	0,24	0,93	2,74	8,96	13,33	PP	P	2	0,11	0,25	2,07	5,00	13,30	PP	P	P	3	0,12	0,35	1,67	4,51	17,48	PP	P	P
3	4	0,11	0,24	1,20	4,08	8,29	17,68	PP	P	4	0,11	0,25	1,14	3,80	9,68	18,27	PP	P	8	0,12	0,35	0,55	2,98	14,41	PP	PP	P
4	10	0,11	0,35	0,64	2,76	7,77	12,07	PP	P	5	0,11	0,25	1,05	3,20	9,74	13,93	PP	P	5	0,12	0,35	1,14	2,27	11,89	20,14	PP	P
5	11	0,10	0,35	0,66	2,72	8,14	11,75	PP	P	7	0,11	0,17	0,91	2,55	6,28	12,58	PP	P	8	0,12	0,35	0,44	1,11	6,00	10,72	15,20	PP
6	17	0,10	0,27	0,38	0,35	1,47	2,79	6,00	9,00	9	0,11	0,17	1,00	3,23	7,53	15,50	PP	P	10	0,12	0,27	0,90	2,82	7,38	16,69	PP	P
7	22	0,11	0,27	0,28	0,85	3,52	6,41	12,72	PP	11	0,09	0,17	0,79	1,23	2,24	5,38	11,72	PP	13	0,09	0,27	0,48	0,27	2,18	6,28	14,04	15,93
8	23	0,11	0,27	1,24	2,87	10,89	PP	P	P	16	0,09	0,22	1,37	2,99	8,36	11,32	PP	P	16	0,09	0,27	1,39	2,59	16,63	PP	P	P
9	28	0,11	0,19	0,81	2,08	5,00	12,71	PP	P	20	0,09	0,24	0,97	2,42	5,34	12,68	PP	P	25	0,09	0,18	0,76	2,85	8,31	15,20	PP	P
10	30	0,11	0,19	1,00	3,11	11,12	12,07	P	P	23	0,04	0,24	1,65	3,20	10,49	PP	P	P	28	0,09	0,18	0,50	1,24	5,00	16,34	PP	P
11	31	0,12	0,26	1,07	3,34	9,80	15,16	PP	P	24	0,04	0,24	1,41	3,50	9,17	8,28	PP	P	33	0,12	0,29	1,51	5,61	14,17	PP	P	P
12	32	0,12	0,28	0,96	3,17	9,82	14,35	PP	P	34	0,09	0,31	1,54	1,66	2,17	8,66	13,93	PP	34	0,12	0,29	1,54	4,41	12,65	PP	P	P
13	33	0,12	0,26	0,38	0,45	1,42	3,92	10,13	10,52	37	0,09	0,31	1,24	3,75	9,79	16,48	PP	P	36	0,12	0,53	0,47	1,92	3,84	16,24	PP	P
14	34	0,12	0,26	1,23	3,33	11,76	12,07	P	P	38	0,09	0,31	0,60	1,04	1,20	2,00	6,08	9,68	39	0,12	0,53	0,59	3,13	12,00	14,05	PP	P
15	39	0,12	0,26	2,21	5,57	17,00	PP	P	P	40	0,09	0,31	3,00	4,66	9,95	PP	P	P	40	0,12	0,53	1,08	5,72	15,69	PP	P	P
TOTAL		1,68	3,91	13,44	38,50	117,40	147,26	28,85	19,52		1,37	3,69	18,32	44,35	110,70	133,05	41,25	9,68		1,68	5,09	13,41	41,92	150,35	120,26	40,07	29,68
MEDIA		0,11	0,26	0,90	2,57	7,83	11,33	9,62	9,76		0,09	0,25	1,22	2,96	7,38	11,09	10,31	9,68		0,11	0,34	0,89	2,79	10,02	13,36	13,36	14,84
E. PADRÃO		±0,002	±0,01	±0,13	±0,37	±1,09	±1,20	±1,96	±0,76		±0,006	±0,01	±0,17	±0,30	±0,91	±1,38	±1,67	±0,00		±0,004	±0,03	±0,12	±0,44	±1,36	±1,72	±1,31	±1,09

PP - Pré-pupa.
P - Pupa,
° Média de 10 larvas.
** Média de 5 larvas.

APÊNDICE XI. Ciclo evolutivo da *Phthorimaea operculella*, para machos e fêmeas, quando a dieta alimentar foi a babati-
nha do cultivar Bintjd (dias).

Nº DE ORDEM	MACHOS						FÊMEAS					
	Nº DA LARVA	ESTÁGIOS				CICLO EVOLUTIVO	Nº DA LARVA	ESTÁGIOS				CICLO EVOLUTIVO
		OVO	LARVA	PRÉ-PUPA	PUPA			OVO	LARVA	PRÉ-PUPA	PUPA	
1	2	4	13	2	9	28	4	13	2	8	27	
2	3	4	12	4	9	29	13	14	2	9	29	
3	7	4	13	3	10	30	21	14	2	8	28	
4	10	4	15	3	10	32	29	13	3	8	28	
5	16	4	13	3	10	30	30	12	3	8	27	
6	37	4	12	3	9	28	32	12	2	8	26	
7	40	4	12	3	9	28	38	11	3	9	27	
8	43	4	12	3	9	28	41	13	3	8	28	
9	49	4	13	3	10	30	42	13	3	8	28	
10	52	4	12	3	10	29	51	14	3	8	29	
11	56	4	13	2	9	28	53	14	2	8	28	
12	57	4	11	3	10	28	60	13	4	9	30	
13	59	4	10	3	10	27	64	12	2	9	27	
14	61	4	13	2	11	30	65	13	3	8	28	
15	63	4	13	3	10	30	66	14	2	8	28	
16	68	4	14	2	10	30	72	13	1	8	26	
17	69	4	17	1	10	32	74	11	3	8	26	
18	70	4	13	2	10	29	75	15	2	8	29	
19	79	4	13	2	10	29	76	13	1	8	26	
20	80	4	13	2	10	29	81	13	2	8	27	
21	84	4	14	3	9	30	82	13	2	9	28	
22	86	4	13	2	9	28	85	12	3	8	27	
23	94	4	12	3	9	28	87	14	3	9	30	
24	104	4	13	2	10	29	90	15	3	8	30	
25	-	-	-	-	-	-	92	12	3	8	27	
26	-	-	-	-	-	-	97	12	3	7	26	
27	-	-	-	-	-	-	100	13	2	8	27	
28	-	-	-	-	-	-	101	12	3	8	27	
29	-	-	-	-	-	-	103	13	2	8	27	
30	-	-	-	-	-	-	108	14	2	9	29	
TOTAL		96	309	62	232	699		120	390	74	246	830
MÉDIA		4,00	12,88	2,58	9,67	29,13		4,00	13,00	2,47	8,20	27,67
E. PADRÃO		±0,00	±0,27	±0,13	±0,12	±0,26		±0,00	±0,19	±0,12	±0,09	±0,22
AMPLITUDE			10-17	1-4	9-11	27-32			11-15	1-4	7-9	26-30

APÊNDICE XII. Ciclo evolutivo da *Phthorimaea operculella*, para machos e fêmeas, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Burley (dias).

Nº DE ORDEM	MACHOS						FÊMEAS					
	Nº DA LARVA	ESTÁGIOS				CICLO EVOLUTIVO	Nº DA LARVA	ESTÁGIOS				CICLO EVOLUTIVO
		OVO	LARVA	PRÉ-PUPA	PUPA			OVO	LARVA	PRÉ-PUPA	PUPA	
1	1	4	12	2	9	27	2	4	13	2	8	27
2	4	4	13	4	8	29	3	4	11	3	8	26
3	10	4	10	3	9	26	5	4	17	1	8	30
4	21	4	12	2	10	28	9	4	12	3	8	27
5	24	4	16	3	10	33	13	4	13	2	8	27
6	25	4	13	2	10	29	16	4	13	2	8	27
7	31	4	12	2	9	27	19	4	13	2	8	27
8	35	4	12	2	9	27	28	4	12	2	8	26
9	36	4	12	2	10	28	33	4	13	3	8	28
10	40	4	10	3	9	26	41	4	12	2	8	26
11	45	4	13	3	9	29	42	4	12	2	8	26
12	47	4	12	2	9	27	43	4	13	2	8	27
13	49	4	12	2	9	27	44	4	13	2	8	27
14	53	4	12	1	9	26	48	4	12	2	8	26
15	55	4	12	1	9	26	50	4	12	2	8	26
16	57	4	12	2	9	27	51	4	13	2	8	27
17	61	4	12	2	9	27	52	4	12	2	8	26
18	64	4	12	1	9	26	56	4	12	2	8	26
19	65	4	12	1	9	26	59	4	12	2	8	26
20	71	4	12	2	8	26	62	4	12	2	8	26
21	72	4	12	3	9	28	67	4	13	2	8	27
22	82	4	11	2	9	26	70	4	12	3	7	26
23	88	4	14	3	8	29	81	4	14	4	8	30
24	92	4	11	3	9	27	84	4	15	3	8	30
25	93	4	12	3	8	27	86	4	12	3	8	27
26	103	4	14	3	9	30	90	4	12	3	8	27
27	110	4	12	3	8	27	95	4	14	1	9	28
28	-	-	-	-	-	-	100	4	12	2	8	26
29	-	-	-	-	-	-	101	4	12	2	8	26
30	-	-	-	-	-	-	104	4	11	3	9	27
31	-	-	-	-	-	-	107	4	17	2	9	32
TOTAL		108	329	62	242	741		124	396	70	250	840
MÉDIA		4,00	12,19	2,30	8,96	27,44		4,00	12,77	2,26	8,06	27,10
↓ E. PADRÃO		±0,00	±0,23	±0,15	±0,11	±0,31		±0,00	±0,25	±0,11	±0,06	±0,27
AMPLITUDE			10-16	1-4	8-10	26-33			11-17	1-4	7-9	26-32

APÊNDICE XIII. Ciclo evolutivo da *Phthorimaea operculella*, para machos e fêmeas, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Amarelinho (dias).

Nº DE ORDEM	MACHOS						FÊMEAS					
	Nº DA LARVA	ESTÁGIOS				CICLO EVOLUTIVO	Nº DA LARVA	ESTÁGIOS				CICLO EVOLUTIVO
		OVO	LARVA	PRÉ-PUPA	PUPA			OVO	LARVA	PRÉ-PUPA	PUPA	
1	8	4	13	3	9	29	5	4	14	3	8	29
2	10	4	13	2	9	28	13	4	13	4	7	28
3	12	4	13	2	9	28	15	4	14	3	8	29
4	21	4	13	1	9	27	24	4	11	2	8	25
5	22	4	11	4	8	27	26	4	11	3	8	26
6	30	4	12	3	9	28	27	4	12	3	8	27
7	35	4	12	3	8	27	28	4	16	2	8	30
8	36	4	12	3	9	28	32	4	12	2	8	26
9	37	4	11	5	10	30	34	4	12	3	7	26
10	47	4	11	4	8	27	41	4	12	3	8	27
11	52	4	16	2	9	31	42	4	12	3	7	26
12	57	4	14	2	8	28	43	4	13	2	8	27
13	59	4	11	2	10	27	50	4	13	3	7	27
14	60	4	11	4	9	28	51	4	12	3	8	27
15	62	4	14	3	8	29	53	4	15	1	8	28
16	65	4	12	2	9	27	55	4	11	3	7	25
17	67	4	12	3	8	27	56	4	14	1	8	27
18	68	4	13	2	10	29	58	4	12	2	8	26
19	69	4	15	2	10	31	61	4	12	2	8	26
20	73	4	11	2	9	26	66	4	12	2	8	26
21	79	4	14	2	10	30	70	4	11	3	7	25
22	81	4	12	3	9	28	83	4	11	3	8	26
23	97	4	12	3	8	27	85	4	12	3	8	27
24	99	4	11	3	9	27	86	4	12	3	8	27
25	105	4	11	3	9	27	94	4	12	3	7	26
26	106	4	14	3	9	30	95	4	14	2	9	29
27	110	4	13	2	9	28	98	4	12	3	8	27
28	-	-	-	-	-	-	109	4	14	2	8	28
TOTAL		108	337	73	241	759		112	351	72	218	753
MÉDIA		4,00	12,48	2,70	8,93	28,11		4,00	12,54	2,57	7,79	26,89
E. PADRÃO		±0,00	±0,26	±0,17	±0,13	±0,26		±0,00	±0,24	±0,13	±0,09	±0,24
AMPLITUDE			11-16	1-5	8-10	26-31			11-16	1-4	7-9	25-30

APÊNDICE XIV. Fecundidade e fertilidade da *Phthorimaea operculella*, quando a dieta alimentar foi a batatinha do cultivar Bintjrd (fêmeas por dia).

Nº DA FÊMEA	DIAS DE POSTURA																					TOTAL DE OVOS	MÉDIA POR POSTURA	% OVOS FÉRTIS POR FÊMEA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	40 (40)	45 (44)	32 (32)	20 (20)	20 (20)	7 (6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164 (162)	27,33 (27,00)	98,78
2	25 (25)	60 (58)	41 (41)	45 (45)	34 (29)	24 (24)	12 (12)	1 (0)	-	4 (4)	19 (18)	11 (7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	276 (262)	25,09 (23,82)	94,93
3	41 (41)	10 (10)	24 (24)	14 (14)	12 (12)	28 (28)	-	17 (17)	2 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	148 (147)	18,50 (18,38)	99,32
4	15 (15)	37 (37)	31 (31)	38 (37)	9 (9)	25 (25)	21 (21)	-	17 (9)	18 (13)	17 (11)	10 (8)	4 (4)	20 (20)	10 (10)	6 (6)	3 (2)	8 (8)	-	5 (5)	2 (2)	296 (271)	15,58 (14,28)	91,55
5	40 (40)	5 (5)	15 (15)	24 (22)	15 (8)	14 (12)	15 (15)	15 (13)	7 (2)	13 (13)	7 (1)	-	10 (7)	-	6 (6)	-	-	-	-	-	-	186 (159)	14,31 (12,23)	85,48
6	54 (54)	-	40 (33)	16 (14)	5 (4)	30 (30)	20 (17)	5 (3)	12 (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182 (165)	22,75 (20,83)	90,66
7	15 (15)	20 (27)	56 (55)	19 (19)	31 (26)	21 (20)	6 (6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	177 (165)	25,29 (22,67)	93,22
8	8 (8)	50 (50)	44 (43)	26 (26)	19 (12)	11 (9)	5 (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163 (151)	23,29 (21,67)	92,64
9	32 (32)	12 (12)	42 (42)	15 (15)	19 (19)	27 (26)	28 (11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175 (157)	25,00 (22,43)	89,71
10	40 (40)	41 (38)	37 (37)	26 (24)	24 (19)	3 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171 (160)	28,50 (26,67)	93,57
TOTAL	310 (308)	289 (281)	362 (353)	243 (238)	188 (167)	190 (182)	107 (84)	38 (33)	38 (22)	35 (30)	43 (30)	21 (15)	14 (11)	20 (20)	16 (16)	6 (6)	3 (2)	8 (8)	-	5 (5)	2 (2)	1.938 (1.799)	-	-
MÉDIA	31,00 (30,80)	32,11 (31,22)	36,20 (35,36)	24,30 (23,80)	18,80 (16,70)	19,00 (18,20)	15,29 (12,00)	9,50 (8,25)	9,50 (6,50)	11,67 (10,00)	14,33 (10,00)	10,50 (7,60)	7,00 (6,60)	20,00 (20,00)	8,00 (8,00)	6,00 (6,00)	3,00 (2,00)	8,00 (6,00)	-	5,00 (6,00)	2,00 (2,00)	193,80 (178,90)	22,56 (21,08)	92,99
E. PADRÃO																						±15,81 (±14,58)	±1,53 (±1,54)	±1,30

OBS.: Os valores entre parênteses correspondem ao número de ovos férteis em cada postura.

APÊNDICE XV. Fecundidade e fertilidade da *Phthorimaea operculella*, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Burley (fêmeas por dia).

Nº DA FÊMEA	DIAS DE POSTURA																					TOTAL DE OVOS	MÉDIA POR POSTURA	% OVOS FÉRTILS POR FÊMEA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	1 (0)	31 (29)	21 (21)	25 (26)	22 (20)	13 (13)	35 (35)	12 (12)	6 (3)	5 (5)	15 (14)	5 (4)	8 (2)	7 (6)	-	-	-	-	-	-	-	206 (188)	14,71 (12,42)	91,26
2	27 (21)	30 (22)	25 (17)	12 (12)	23 (22)	28 (22)	8 (6)	12 (10)	18 (9)	23 (20)	12 (11)	3 (2)	-	2 (2)	-	-	-	-	-	-	-	223 (184)	17,15 (14,15)	82,51
3	6 (6)	5 (5)	27 (27)	15 (15)	-	14 (12)	6 (6)	-	10 (8)	-	-	20 (20)	-	33 (22)	18 (18)	6 (6)	10 (9)	9 (7)	-	-	6 (4)	185 (174)	13,21 (12,42)	94,05
4	35 (22)	19 (18)	9 (9)	7 (7)	4 (4)	58 (58)	25 (22)	13 (5)	32 (15)	-	18 (14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220 (188)	22,00 (18,80)	85,45
5	56 (55)	23 (22)	29 (29)	50 (50)	41 (41)	24 (24)	25 (20)	7 (4)	16 (10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	271 (255)	30,11 (26,22)	94,10
6	55 (55)	60 (60)	61 (61)	30 (30)	10 (7)	5 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221 (218)	36,83 (36,00)	97,74
7	33 (22)	32 (22)	30 (29)	-	-	-	-	8 (0)	-	38 (28)	30 (28)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171 (168)	28,50 (26,88)	92,40
8	46 (46)	32 (32)	57 (57)	46 (46)	37 (35)	25 (23)	17 (16)	22 (16)	-	34 (29)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	316 (299)	35,11 (32,22)	94,62
9	35 (25)	-	50 (48)	14 (14)	25 (25)	18 (16)	22 (20)	21 (17)	12 (8)	11 (5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208 (188)	23,11 (20,88)	90,38
10	17 (16)	25 (24)	42 (27)	21 (19)	20 (15)	7 (5)	5 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	137 (128)	19,57 (17,00)	86,86
TOTAL	311 (299)	257 (246)	351 (335)	220 (218)	182 (170)	192 (179)	143 (133)	95 (64)	94 (58)	111 (94)	75 (67)	28 (27)	8 (2)	42 (38)	18 (18)	6 (6)	10 (9)	9 (7)	-	-	6 (4)	2.158 (1.868)	-	-
MÉDIA	31,10 (29,90)	28,56 (27,33)	35,10 (33,50)	24,44 (24,22)	22,75 (21,25)	21,33 (19,89)	17,88 (16,65)	13,57 (9,14)	15,67 (8,83)	22,20 (18,80)	18,75 (16,75)	9,33 (9,00)	8,00 (8,00)	14,00 (12,67)	18,00 (18,00)	6,00 (6,00)	10,00 (9,00)	9,00 (7,00)	-	-	6,00 (4,00)	215,80 (198,00)	24,03 (22,06)	90,94
E. PADRÃO																						±15,81 (±15,87)	±2,62 (±2,87)	±1,49

125

OBS.: Os valores entre parênteses correspondem ao número de ovos férteis em cada postura.

APÊNDICE XVI. Fecundidade e fertilidade da *Phthorimaea operculella*, quando a dieta alimentar foi o tabaco do cultivar Amarelinho (fêmeas por dia).

Nº DA FÊMEA	DIAS DE POSTURA																					TOTAL DE OVOS	MÉDIA POR POSTURA	% OVOS FÉRTIS POR FÊMEA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	16 (16)	34 (34)	50 (49)	34 (34)	14 (14)	4 (4)	15 (14)	5 (5)	3 (3)	3 (3)	30 (28)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208 (204)	18,91 (18,55)	98,08
2	28 (28)	25 (24)	15 (13)	20 (20)	15 (15)	32 (32)	8 (5)	10 (10)	8 (8)	10 (8)	13 (11)	3 (3)	16 (13)	-	-	-	-	-	-	-	-	203 (180)	15,62 (14,82)	93,60
3	1 (1)	11 (8)	14 (13)	5 (5)	12 (12)	19 (18)	27 (27)	27 (26)	4 (1)	6 (2)	4 (0)	13 (2)	10 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	153 (118)	11,77 (9,08)	77,12
4	45 (43)	33 (32)	15 (12)	23 (23)	37 (36)	23 (17)	9 (6)	10 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195 (175)	24,38 (21,88)	89,74
5	23 (22)	21 (20)	40 (38)	30 (28)	27 (27)	17 (15)	16 (16)	37 (30)	16 (14)	8 (2)	7 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242 (218)	22,00 (19,82)	90,08
6	3 (2)	11 (8)	30 (29)	21 (21)	37 (37)	21 (20)	15 (9)	20 (14)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158 (142)	19,75 (17,75)	89,87
7	27 (23)	35 (29)	22 (17)	13 (11)	40 (29)	15 (13)	3 (0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155 (122)	22,14 (17,43)	78,71
8	5 (5)	2 (2)	7 (7)	17 (17)	34 (32)	37 (37)	28 (28)	14 (12)	7 (6)	3 (0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154 (146)	15,40 (14,80)	94,81
9	18 (18)	17 (17)	14 (14)	24 (22)	15 (15)	20 (19)	8 (8)	20 (19)	7 (7)	17 (7)	2 (2)	4 (4)	4 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	170 (152)	13,08 (11,69)	89,41
10	9 (8)	8 (7)	12 (12)	24 (24)	26 (26)	23 (22)	17 (18)	14 (14)	7 (7)	9 (8)	9 (8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158 (150)	14,36 (13,64)	94,94
TOTAL	175 (168)	197 (184)	219 (206)	211 (205)	257 (243)	211 (197)	146 (129)	157 (134)	52 (40)	56 (30)	65 (51)	20 (8)	30 (17)	-	-	-	-	-	-	-	-	1.796 (1.617)	-	-
MÉDIA	17,50 (16,80)	19,70 (18,40)	21,90 (20,60)	21,10 (20,50)	25,70 (24,30)	21,10 (19,70)	14,60 (12,90)	17,44 (14,89)	7,43 (6,57)	8,00 (4,29)	10,85 (8,50)	6,67 (3,00)	10,00 (5,87)	-	-	-	-	-	-	-	-	179,60 (161,70)	17,74 (15,91)	89,64
E. PADRÃO																						±9,71 (±10,69)	±1,36 (±1,23)	±2,16

126

OBS.: Os valores entre parênteses correspondem ao número de ovos férteis em cada postura.

APÊNDICE XVII. Mortalidade das larvas da *Phthorimaea operculella*, com 0-24 horas de idade, por ação do Sevin, quando aplicado sobre folhas de tabaco.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	REPETIÇÕES	HORAS APÓS O TRATAMENTO														
		1			2			3			4			24		
		V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB
1,0	I	4	1	3	2	3	3	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	II	1	2	5	0	4	4	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	III	0	2	6	0	4	4	0	5	3	0	8	0	0	8	0
	IV	3	2	3	3	3	2	1	5	2	1	7	0	1	7	0
	TOTAL	8	7	17	5	14	13	1	26	5	1	31	0	1	31	0
0,5	I	4	1	3	2	3	3	0	5	3	0	8	0	0	8	0
	II	1	2	5	2	1	5	1	7	0	0	8	0	0	8	0
	III	6	0	2	0	4	4	3	3	2	1	6	1	1	7	0
	IV	4	2	2	3	3	2	1	6	1	0	8	0	0	8	0
	TOTAL	15	5	12	7	11	14	5	21	6	1	30	1	1	31	0
0,25	I	1	1	6	0	3	5	0	5	3	0	8	0	0	8	0
	II	4	1	3	3	2	3	1	5	2	1	7	0	1	7	0
	III	4	1	3	4	1	3	1	3	4	1	7	0	0	8	0
	IV	6	0	2	5	3	0	1	4	3	1	7	0	0	8	0
	TOTAL	15	3	14	12	9	11	3	17	12	3	29	0	1	31	0
0,125	I	3	1	4	2	2	4	0	3	5	0	7	1	0	8	0
	II	4	0	4	4	1	3	4	4	0	2	5	1	1	7	0
	III	3	0	5	1	0	7	1	5	2	1	6	1	0	8	0
	IV	6	1	1	5	2	1	1	2	5	0	6	2	0	8	0
	TOTAL	16	2	14	12	5	15	6	14	12	3	24	5	1	31	0
0,0625	I	4	0	4	3	1	4	3	2	3	1	5	2	1	7	0
	II	8	0	0	4	0	4	3	2	3	2	3	3	1	7	0
	III	7	0	1	2	1	5	1	2	5	0	5	3	0	8	0
	IV	7	1	0	3	2	3	3	3	2	2	5	1	2	6	0
	TOTAL	26	1	5	12	4	16	10	9	13	5	18	9	4	28	0
TESTEMUNHA	I	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	II	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	III	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	TOTAL	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0

V - Viva.

M - Morta.

KB - "Knock down".

→

APÊNDICE XVIII. Mortalidade das larvas da *Phthorimaea operculella*, com 0-24 horas de idade, por ação do Dimetoato, quando aplicado sobre folhas de tabaco.

CONCENTRAÇÃO (ml/200 ml)	REPETIÇÕES	HORAS APÓS O TRATAMENTO														
		1			2			3			4			24		
		V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB
0,3	I	7	1	0	1	6	1	1	7	0	1	7	0	1	7	0
	II	4	4	0	1	6	1	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	III	8	0	0	1	3	4	1	6	1	1	6	1	1	7	0
	IV	7	1	0	0	4	4	0	7	1	0	7	1	0	8	0
	TOTAL	26	6	0	3	19	10	2	27	3	2	28	2	2	30	0
0,25	I	7	1	0	1	4	3	1	6	1	1	7	0	1	7	0
	II	7	1	0	3	4	1	3	5	0	2	5	1	2	6	0
	III	8	0	0	4	3	1	2	6	0	2	6	0	2	6	0
	IV	8	0	0	3	3	2	2	5	1	2	6	0	2	6	0
	TOTAL	30	2	0	11	14	7	8	22	2	7	24	1	7	25	0
0,186	I	8	0	0	2	4	2	1	5	2	1	7	0	1	7	0
	II	8	0	0	1	5	2	1	6	1	1	7	0	1	7	0
	III	8	0	0	4	2	2	3	4	1	3	5	0	3	5	0
	IV	8	0	0	5	1	2	4	2	2	4	3	1	4	4	0
	TOTAL	32	0	0	12	12	8	9	17	6	9	22	1	9	23	0
0,125	I	8	0	0	5	1	2	3	3	2	3	4	1	2	6	0
	II	8	0	0	6	0	2	6	1	1	5	2	1	4	4	0
	III	8	0	0	1	2	5	3	4	1	3	5	0	2	6	0
	IV	8	0	0	7	1	0	5	2	1	4	3	1	2	6	0
	TOTAL	32	0	0	19	4	9	17	10	5	15	14	3	10	22	0
0,0625	I	8	0	0	7	1	0	5	3	0	4	4	0	4	4	0
	II	8	0	0	7	0	1	5	2	1	5	3	0	5	3	0
	III	8	0	0	7	0	1	6	1	1	6	2	0	6	2	0
	IV	8	0	0	5	1	2	5	1	2	5	3	0	5	3	0
	TOTAL	32	0	0	26	2	4	21	8	3	20	12	0	20	12	0
Testemunha	I	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	II	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	III	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	TOTAL	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0

V - Viva.

M - Morta.

KB - "Knock down".

⇒

APÊNDICE XIX. Mortalidade das larvas da *Phthorimaea operculella*, com 0-24 horas de idade, por ação do Karpfos, quando aplicado sobre folhas de tabaco.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	REPETIÇÕES	HORAS APÓS O TRATAMENTO														
		1			2			3			4			24		
		V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB
1,0	I	0	1	7	0	4	4	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	II	0	3	5	0	6	2	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	III	0	2	6	0	3	5	0	6	2	0	8	0	0	8	0
	IV	0	4	4	0	5	3	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	TOTAL	0	10	22	0	18	14	0	29	3	0	32	0	0	32	0
0,75	I	0	3	5	0	5	3	0	6	2	0	8	0	0	8	0
	II	0	2	6	0	6	2	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	III	0	1	7	0	2	6	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	IV	0	2	6	0	3	5	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	TOTAL	0	8	24	0	16	16	0	25	7	0	30	2	0	32	0
0,50	I	0	1	7	0	4	4	0	5	3	0	7	1	0	8	0
	II	1	2	5	0	4	4	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	III	1	0	7	0	3	5	0	5	3	0	7	1	0	8	0
	IV	0	2	6	0	4	4	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	TOTAL	2	5	25	0	15	17	0	22	10	0	28	4	0	32	0
0,25	I	1	1	6	0	2	6	0	4	4	0	6	2	0	8	0
	II	0	0	8	0	2	6	0	3	5	0	5	3	0	8	0
	III	1	1	6	1	3	4	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	IV	1	0	7	0	3	5	0	6	2	0	8	0	0	8	0
	TOTAL	3	2	27	1	10	21	0	18	14	0	25	7	0	32	0
0,0625	I	0	0	8	0	1	7	0	5	3	0	7	1	0	8	0
	II	0	0	8	0	2	6	0	3	5	0	6	2	0	8	0
	III	0	0	8	0	2	6	0	3	5	0	4	4	0	8	0
	IV	0	0	8	0	1	7	0	3	5	0	4	4	0	8	0
	TOTAL	0	0	32	0	6	26	0	14	18	0	21	11	0	32	0
TESTEMUNHA	I	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	II	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	III	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	TOTAL	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0

V - Viva.

M - Morta.

KB - "Knock down".

⇒

APÊNDICE XX. Mortalidade das larvas da *Phthorimaea operculella*, com 0-24 horas de idade, por ação do Nuvacron, quando aplicado sobre folhas de tabaco.

CONCENTRAÇÃO (ml/200 ml)	REPETIÇÕES	HORAS APÓS O TRATAMENTO														
		1			2			3			4			24		
		V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB
0,24	I	3	0	5	1	5	2	1	6	1	0	7	1	0	8	0
	II	3	4	1	2	4	2	1	6	1	0	7	1	0	8	0
	III	3	2	3	2	5	1	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	IV	2	2	4	1	4	3	1	7	0	1	7	0	0	8	0
	TOTAL	11	8	13	6	18	8	3	25	4	1	28	3	0	32	0
0,16	I	4	0	4	3	4	1	3	4	1	2	4	2	0	8	0
	II	1	4	3	0	4	4	0	5	3	0	5	3	0	8	0
	III	5	0	3	2	3	3	2	4	2	1	6	1	0	8	0
	IV	4	0	4	0	4	4	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	TOTAL	14	4	14	5	15	12	5	18	9	3	21	8	0	32	0
0,12	I	6	0	2	4	2	2	3	4	1	3	5	0	0	8	0
	II	5	2	1	3	4	1	2	5	1	1	6	1	0	8	0
	III	7	1	0	5	2	1	4	3	1	2	4	2	0	8	0
	IV	5	0	3	3	1	4	2	4	2	2	4	2	0	8	0
	TOTAL	23	3	6	15	9	8	11	16	5	8	19	5	0	32	0
0,08	I	8	0	0	7	0	1	7	1	0	7	1	0	1	7	0
	II	6	0	2	3	2	3	3	3	2	2	4	2	0	8	0
	III	6	0	2	4	2	2	3	3	2	2	5	1	0	8	0
	IV	6	2	0	5	2	1	4	3	1	4	4	0	0	8	0
	TOTAL	26	2	4	19	6	7	17	10	5	15	14	3	1	31	0
0,04	I	8	0	0	7	0	1	7	0	1	6	1	1	4	4	0
	II	8	0	0	7	0	1	6	1	1	6	1	1	5	2	1
	III	7	0	1	6	1	1	5	2	1	5	2	1	4	3	1
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	6	2	0
	TOTAL	31	0	1	28	1	3	26	3	3	25	4	3	19	11	2
Testemunha	I	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	II	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	III	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	TOTAL	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0

V - Viva.

M - Morta.

KB - "Knock-down".

APÊNDICE XXI. Mortalidade das larvas da *Phthorimaea operculella*, com 0-24 horas de idade, por ação do Orthene, quando aplicado sobre folhas de tabaco.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	REPETIÇÕES	HORAS APÓS O TRATAMENTO														
		1			2			3			5			24		
		V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB
1,0	I	0	3	5	0	5	3	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	II	1	2	5	0	6	2	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	III	0	5	3	0	6	2	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	IV	1	3	4	0	5	3	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	TOTAL	2	13	17	0	22	10	0	29	3	0	32	0	0	32	0
0,75	I	0	4	4	0	7	1	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	II	1	3	4	0	5	3	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	III	0	1	7	0	3	5	0	5	3	0	7	1	0	8	0
	IV	0	1	7	0	4	4	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	TOTAL	1	9	22	0	19	13	0	24	8	0	29	3	0	32	0
0,50	I	1	2	5	0	5	3	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	II	3	2	3	2	3	3	1	4	3	0	7	1	0	8	0
	III	3	2	3	2	4	2	1	5	2	0	7	1	0	8	0
	IV	1	1	6	1	4	3	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	TOTAL	8	7	17	5	16	11	2	20	10	0	27	5	0	32	0
0,25	I	0	2	6	0	5	3	0	6	2	0	8	0	0	8	0
	II	2	1	5	1	2	5	0	3	5	0	4	4	0	8	0
	III	3	0	5	1	2	5	1	3	4	0	5	3	0	8	0
	IV	4	0	4	1	3	4	1	5	2	1	6	1	0	8	0
	TOTAL	9	3	20	3	12	17	2	17	13	1	23	8	0	32	0
0,0625	I	7	0	1	7	1	0	4	3	1	4	4	0	1	6	1
	II	7	0	1	5	1	2	4	1	3	4	4	0	2	6	0
	III	7	0	1	7	1	0	6	2	0	6	2	0	1	7	0
	IV	8	0	0	7	0	1	6	0	2	6	0	2	3	5	0
	TOTAL	29	0	3	26	3	3	20	6	6	20	10	2	7	24	1
Testemunha	I	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	II	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	III	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	TOTAL	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0

V - Viva.

M - Morta.

KB - "Knock down".

→

APÊNDICE XXII. Mortalidade das larvas da *Phthorimaea operculella*, com 0-24 horas de idade, por ação do Thiobel, quando aplicado sobre folhas de tabaco.

CONCENTRAÇÃO (g/200 ml)	REPETIÇÕES	HORAS APÓS O TRATAMENTO														
		1			2			3			4			24		
		V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB	V	M	KB
1,0	I	0	2	6	0	7	1	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	II	0	4	4	0	6	2	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	III	0	3	5	0	5	3	0	6	2	0	8	0	0	8	0
	IV	0	5	3	0	6	2	0	7	1	0	8	0	0	8	0
	TOTAL	0	14	18	0	24	8	0	28	4	0	32	0	0	32	0
0,75	I	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	II	0	2	6	0	2	6	0	5	3	0	7	1	0	8	0
	III	0	2	6	0	7	1	0	8	0	0	8	0	0	8	0
	IV	0	0	8	0	1	7	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	TOTAL	0	12	20	0	18	14	0	26	6	0	29	3	0	32	0
0,50	I	0	1	7	0	3	5	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	II	0	3	5	0	4	4	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	III	0	1	7	0	3	5	0	6	2	0	7	1	0	8	0
	IV	0	2	6	0	4	4	0	6	2	0	6	2	0	8	0
	TOTAL	0	7	25	0	14	18	0	23	9	0	26	6	0	32	0
0,25	I	0	2	6	0	5	3	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	II	0	2	6	0	2	6	0	5	3	0	6	2	0	8	0
	III	0	0	8	0	3	5	0	4	4	0	4	4	0	6	2
	IV	0	0	8	0	1	7	0	3	5	0	4	4	0	7	1
	TOTAL	0	4	28	0	11	21	0	17	15	0	20	12	0	29	3
0,0625	I	0	0	8	0	1	7	0	2	6	0	3	5	0	6	2
	II	0	0	8	0	2	6	0	3	5	0	5	3	0	7	1
	III	0	0	8	0	2	6	0	3	5	0	4	4	0	8	0
	IV	0	0	8	0	1	7	0	3	5	0	4	4	0	6	2
	TOTAL	0	0	32	0	6	26	0	11	21	0	16	16	0	27	5
Testemunha	I	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	II	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	III	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	IV	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0	8	0	0
	TOTAL	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0	32	0	0

V - Viva.

M - Morta.

KB - "Knock down".