

*INSETOS DA SOJA ARMazenada. MORFOLOGIA, BIOLOGIA,
AVALIAÇÃO DOS PREJUIZOS E COMBATE DA
EPHESTIA CAUTELLA (WALKER, 1863) (LEP., PYRALIDAE).*

por

RENATO FENILLI *

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.

OUTUBRO, 1977

* Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

ÍNDICE

INTRODUÇÃO GERAL	5
1. Revisão bibliográfica	5
1.1. Posição sistemática	5
1.2. Taxonomia	5
1.3. Nomes vulgares	6
1.4. Distribuição geográfica	7
2. Importância econômica	7
2.1. No Mundo	7
2.2. No Brasil	8
2.3. No Paraná	12
ESPÉCIES DE INSETOS COLETADOS EM GRÃOS E FARELO DE SOJA ARMAZENADA	16
1. Introdução	16
2. Material e métodos	16
2.1. Locais de amostragem	16
2.2. Separação e identificação das espécies	17
2.3. Delineamento estatístico	18
3. Resultados e discussão	18
3.1. Relação das espécies encontradas	18
3.2. Número de espécies e sua variação ao longo do período de amostragem	20
MORFOLOGIA	28
1. Introdução	28
2. Material e métodos	28
2.1. Antenas e peças bucais	29
2.2. Pernas	29
2.3. Asas	29
2.4. Genitália	29
2.5. Quetotaxia do oitavo segmento abdominal da larva	30
3. Resultados e discussão	30
3.1. Ovo	31
3.2. Larva	32
3.3. Pupa	36
3.4. Adulto	38
3.4.1. Cabeça	38
3.4.2. Tórax	38

3.4.2.1. Asas	.....	38
3.4.2.2. Pernas	.....	43
3.4.3. Abdome	.....	45
3.4.3.1. Genitália do macho	.....	45
3.4.3.2. Genitália da fêmea	.....	48
BIOLOGIA	.....	55
1. Introdução	.....	55
2. Material e métodos	.....	55
2.1. Período de incubação dos ovos	.....	55
2.2. Número e duração dos instares	.....	55
2.3. Estado pupal	.....	56
2.4. Fecundidade, fertilidade e longevidade	.....	56
2.5. Determinação da razão de sexos	.....	56
3. Resultados e discussão	.....	57
3.1. Período de incubação dos ovos	.....	57
3.2. Números de instares e sua duração	.....	58
3.3. Duração do estado pupal	.....	61
3.4. Fecundidade, fertilidade e longevidade	.....	62
3.5. Determinação da razão de sexos	.....	70
AValiação DOS PREJUÍZOS	.....	72
1. Introdução	.....	72
2. Material e métodos	.....	72
2.1. Prejuízos em quantidade	.....	72
2.2. Prejuízos em qualidade	.....	73
2.2.1. Umidade e cinzas	.....	73
2.2.2. Óleo	.....	74
2.2.3. Proteínas	.....	75
2.2.4. Aminoácidos	.....	76
3. Resultados e discussão	.....	77
3.1. Prejuízos em quantidade	.....	77
3.2. Prejuízos em qualidade	.....	79
3.2.1. Análise bromatológica	.....	79
3.2.2. Valor alimentício	.....	80
PERSISTÊNCIA DE INSETICIDAS EM GRÃOS DE SOJA TRATADOS	.....	82
1. Introdução	.....	82
2. Material e métodos	.....	82
	.....	82

2.2. Insetos	.....	82
2.3. Inseticidas	.....	82
2.4. Procedimento experimental	.....	83
3. Resultados e discussão	.....	84
RESUMO	.....	87
SUMMARY	.....	89
AGRADECIMENTOS	.....	91
BIBLIOGRAFIA	.....	92
APÊNDICES	.....	95

INTRODUÇÃO GERAL

1. Revisão bibliográfica

A Ephestia cautella (Walker, 1863) (Lepidoptera, Pyralidae), foi descrita pela primeira vez por Walker, que a incluiu no gênero Pempelia e passada para a presente combinação, por Zeller, quatro anos mais tarde (1867). Atualmente, este gênero pertence à subfamília Phycitinae (Common, 1970; Hinton e Corbett, 1975; Bradley, 1976), anteriormente considerada como família dentro da superfamília Pyralidoidea (Richards, 1932; Lima, 1949; Heinrich, 1956; Gallo et al., 1970; Graham, 1970 e Imms, 1970).

Neste trabalho foi seguido o primeiro grupo de autores.

1.1. Posição sistemática

A espécie E. cautella ocupa, na Classe Insecta, a seguinte posição sistemática:

Ordem - Lepidoptera

Subordem - Ditrysia

Superfamília - Pyralidoidea

Família - Pyralidae

Subfamília - Phycitinae

Gênero - Ephestia

Espécie - Ephestia cautella (Walker, 1863)

1.2. Taxonomia

Segundo Heinrich (1956), a taxonomia desta espécie é a seguinte:

Pempelia cautella Walker, 1863; List, 27:73

Cadra defectella Walker, 1864; List, 30:962

Nephoptyx desuetella Walker, 1866; List, 35:1719

Ephestia cahiritella Zeller, 1867; Ent. Zeit., 28:384 - Stettiner, 1890; South, Entomologist, 23:304 - Van Deventer, 1904; Tijdschr. voor Ent., 46:80 - Barret, 1905; Lepidoptera of the British Islands, 10:56.

Ephestia passulella Barret, 1875; Ent. Monthly Mag., 11:271 - Ragonot, 1885; Ent. Monthly Mag., 22:24

Salebria cautella (Walker) Cotes and Swinhoe, 1889; Catalogue of the moths of India, pt. 6; 675.

Ephestia cautella Hampson, 1896; Moths, 4:66 In Blanford, Fauna of British India - Ragonot, 1901; Monograph, pt. 2:292 - Hulst, 1903; U.S. Nat. Mus. Bull., 52:434 - Spuler, 1910; Die Schmetterlinge Europas, 2:202 - Chittenden 1911; U.S. Dep. Agr. Bul. Ent. Bull; 104; 40 pp. - Dyar 1914; Proc. U.S. Nat. Mus., 47:345 - Forbes 1923; Cronell Mem. , 68:635 - Currant 1926, Sci. Agr. 6:386 - Meyrick 1928; Revised Handbook of British Lepidoptera, :388 - Shibuya 1928; Journ. Faculty Agric. Hokkaido Imperial Univ., Sapporo, 22:77 - Richards and Herford 1930; Ann. Appl. Biol., 17:380 - Noyes 1930; Bull. Ent. Res., :80 - Simmons, Reed and Mc Gregor 1931; U.S. Dep. Agr. Cir. 157 : 3 - Keifer 1931; Monthly Bull Dep. Agr. California, 20 : 619 - Richards and Thomson 1932; Trans. Ent. Soc. London, 80:197 - Bovington 1933; Empire Marketing Board, n° 7, pp.1-88 - Norris 1934; Proc. Zool. Soc. London, pp. 330 - Dickins 1936; Trans. Ent. Soc. London, 85:342 - Lehmensick and Liebers 1937; Zeitsch. angew. Ent., Berlin, 24:443 - Pierce and Metcalfe 1938, Genitalia of the British Pyrales, :7 - McDunnough 1939, Check List, n° 6403 - Hinton, 1943; Bull. Ent. Res. 34:193 - Corbet and Tams 1943; Proc. Zool. Soc. London, 113, ser. B.:64.

Cryptoblabes formosella Wileman and South 1918; Entomologist, 51:219. Shibuya 1928, Jour. Faculty Agri. Hokkaido Imperial Univ., Sapporo, 22 :17,88.

Ephestia cautella; Heinrich 1956; U.S. Nat. Mus. Bull. 207:303 (revisão do gênero Ephestia)

Graham (1970) cita esta espécie como Ephestia (Cadra) cautella Walker & Gallo et al. (1970) como Cadra cautella Walker, 1864.

1.3. Nomes vulgares

"Almond moth" - Heinrich, 1956.

"Dried currant moth" - Heinrich, 1956.

"Fig moth" - Heinrich, 1956.

Traça do cacau - Gallo et al., 1970.

1.4. Distribuição geográfica.

Trata-se de uma espécie cosmopolita, que ataca frutas secas e produtos agrícolas armazenados.

No Brasil, tem sido mencionada como atacando milho, arroz, trigo, sorgo, grãos de cereais, farelo de soja, figo seco, em armazéns (Gallo et al., 1970), e aparecendo nos Estados de São Paulo, Pará, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Guanabara, Rio Grande do Sul e Paraná (Mariconi, 1976).

2. Importância econômica da Soja

2.1. No Mundo

Os Estados Unidos da América do Norte (EUA), são os maiores produtores de soja Glycine max (L.) Merrill, do mundo, participando com 60% do total da produção da safra 1975/1976. A China, situa-se em 3º lugar com 14,5% destacando-se ainda como produtores o Canadá, México, Argentina, União Soviética e outros. A China, apesar de ser grande produtora, não participa com expressão no mercado exportador, pois consome praticamente quase toda a sua produção. Os Estados Unidos mesmo sendo o maior produtor de soja, é também o maior exportador do produto.

A produção mundial desta leguminosa evoluiu de forma surpreendente a partir do ano agrícola de 1973/1974, alcançando um incremento de cerca de 22% nesta campanha.

Na China, a produção de soja tem-se mostrado estacionária, ao redor de 9,5 milhões de toneladas anuais.

As causas do aumento da produção de soja, reside no fato de que se trata de uma leguminosa, rica em proteínas (38%), contendo em média 18% de gorduras e 31,3% de hidratos de carbono, apresentando ainda, na sua composição as principais vitaminas e sais minerais necessários à atividade biológica. O teor protéico de soja seca em grão é superior ao do leite, ovos, feijão e amendoim, sendo apenas inferior ao da carne bovina (60%) e ao do peixe seco (60%), que por sua vez não contém carboidratos (Anônimo, 1976).

Na alimentação humana, a soja é utilizada para a obtenção de óleo comestível e de farinha; esta pode ser usada na fabricação de pão, massas,

margarinas, e outros produtos, como produção de leite, queijos, carnes, linguças. Os seus subprodutos, torta e farelo, são utilizados na produção de rações para alimentação de aves, bovinos e suínos.

Na Figura 1, podemos observar todas as possibilidades oferecidas por essa matéria prima que é a soja, quando se faz o seu aproveitamento integral.

No Quadro 1, encontram-se mencionados os maiores produtores mundiais de soja. Pela sua análise, constata-se que na produção dos Estados Unidos e China, houve um decréscimo de 67,8% em 1971 para 58,3% em 1975; de 21,5% em 1971 para 17,2% em 1975, respectivamente. O Brasil, no entanto teve uma alta na sua produção de 4,6% em 1971 para 17,4 em 1975. Comparando-se a produção nacional de soja com a produção de soja dos Estados Unidos, observamos um aumento de 29,9% em 1975 em relação aos 6,8% apresentados em 1971.

2.2. No Brasil

O Brasil há dez anos atrás tinha uma pequena participação na produção mundial de soja, encontrando-se atualmente, como o segundo produtor mundial.

Este aumento na produção de soja, provém do fato de apresentar regiões onde as condições edafo-climáticas, são favoráveis ao cultivo desta leguminosa.

Esta cultura começou a ter importância a partir da segunda metade da década passada, devido aos acréscimos anuais significativos da área plantada e melhoria da técnica cultural, que motivaram o aumento da produção total.

A partir de 1970 e devido à melhoria das cotações internacionais para a soja e seus subprodutos e, também ao baixo preço dos fertilizantes, verificou-se um novo acréscimo da produção.

As áreas de plantio tem aumentado significativamente devido à melhoria dos preços internacionais quando comparados com os preços de outros produtos agrícolas.

O valor das exportações brasileiras de soja em grão, farelo, torta e óleo, em 1966, foi de US\$ 49.461; em 1971 foi de US\$ 169.493, e em 1975 foi de US\$ 1.331.917. Esta escalada permite constatar a importância que a cultura da soja vem assumindo e quanto ela representa como fonte de divisas para o País.

Para se avaliar melhor a evolução verificada na produção de soja observe-se o Quadro 2, no qual se constata o aumento da produção de soja no Brasil, durante o período 1971/1975.

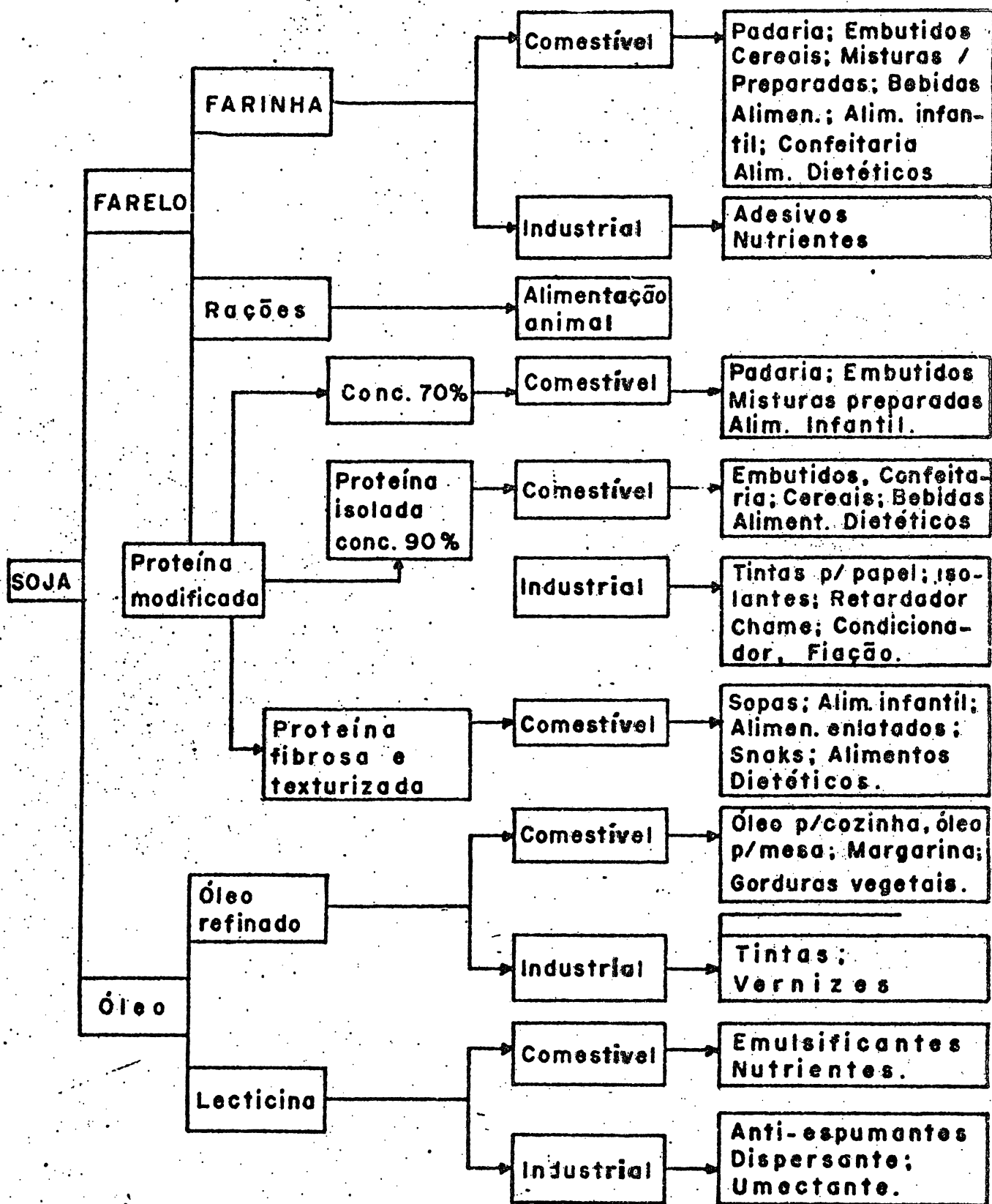


Fig. 1 - Produtos e subprodutos da soja.
Fonte: Borges, 1976.

QUADRO 1 - Produção mundial de soja no período 1971/75 (1.000 t).

PAÍSES	1971		1972		1973		1974		1975	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
EUA	30.675	67,8	32.006	66,4	34.581	66,6	42.108	66,3	33.062	58,3
BRASIL	2.077	4,6	2.704	5,6	5.012	9,7	7.876	12,4	9.892	17,4
CHINA	9.700	21,5	9.600	19,9	9.200	17,7	9.600	15,1	9.750	17,2
Outros	2.766	6,1	3.881	8,1	3.117	6,0	3.944	6,2	4.039	7,1
TOTAL	45.218	100,0	48.191	100,0	51.910	100,0	63.528	100,0	56.743	100,0
Brasil/EUA (%)	6,8		8,4		14,6		18,7		29,9	

Fonte: Anônimo, 1976.

QUADRO 2 - Produção de soja no Brasil, por Estados (1.000 t), no período 1971/75.

ESTADOS	1971		1972		1973		1974		1975	
	produção	%	produção	%	produção	%	produção	%	produção	%
Rio Grande do Sul	1.392,92	67,1	1.654,55	61,2	2.872,06	57,3	3.870,00	49,1	4.688,52	47,4
Paraná	461,75	22,2	688,16	25,5	1.326,34	26,5	2.588,88	32,9	3.624,95	36,6
São Paulo	86,30	4,1	175,30	6,5	330,43	6,6	522,00	6,6	678,00	6,9
Santa Catarina	77,73	3,7	98,85	3,7	253,51	5,0	431,49	5,5	487,16	4,7
Mato Grosso	16,18	0,8	27,87	1,0	103,23	2,1	307,01	3,9	272,62	2,8
Minas Gerais	1,38	0,1	8,90	0,3	36,32	0,7	57,60	0,7	87,38	0,9
Goiás	41,01	2,0	49,92	1,8	89,70	1,8	99,00	1,3	73,39	0,7
Outros	0,03	-	0,07	-	0,003	-	0,23	-	0,28	-
BRASIL	2.077,33	100,0	2.703,62	100,0	5.011,62	100,0	7.867,21	100,0	9.892,30	100,0

Fonte: Anônimo, 1976.

A análise deste Quadro revela que a produção nacional em 1971 foi de 2.077,33, passando para 9.892,30 milhares de toneladas em 1975, representando um aumento bastante significativo de 7.814,97 milhares de toneladas em apenas 4 anos, fato este bastante relevante para a economia nacional.

2.3. No Paraná

A cultura de soja no Estado do Paraná localiza-se, principalmente, nas regiões oeste e sudoeste do Estado (Figura 2), tendo tido um incremento muito grande no período de 1971/1975 (Quadro 3), pois a sua produção passou de 461.750 toneladas para 3.624.950 toneladas durante esse período. Segundo Borges (1976), a produção de soja neste Estado teve um acréscimo de 56,3% ao ano, no período de 1970/1975, devido a existência de áreas a serem ocupadas deverá tornar-se a partir de 1980, o principal produtor de soja em grão quando participará com cerca de 43% da produção nacional. Este aumento da produção provocou uma maior exportação de soja em grão, óleo, farelo e pellets.

No Quadro 4, estão representadas as quantidades e os valores em dólares das exportações paranaenses no período de 1971 a 1975, no que diz respeito à soja e seus subprodutos.

Analisando-se o referido Quadro, verifica-se que o valor total da exportação foi de cerca de 25 milhões de dólares, em 1971, e de cerca de 672 milhões de dólares, em 1975, verificando-se que o maior aumento foi observado para o grão e para o farelo.

Dada a importância que representa a cultura da soja para o Estado do Paraná, e dado que tanto o grão como o farelo de soja são atacados, durante o período de armazenamento em que estão à espera de serem exportados ou industrializados, por várias espécies de insetos que lhes provocam estragos em quantidade (perda de peso) e em qualidade (diminuição do seu valor nutritivo e mau aspecto comercial), foi sugerido para tema da Tese do Curso de Mestrado, que se procedesse a um levantamento das espécies que constituem a biocenose do grão e do farelo de soja, em armazém, que se estudasse a morfologia e biologia da espécie considerada a mais importante, que se avaliassem os prejuízos que esta praga provoca no grão de soja, que se realizassem estudos sobre a persistência de alguns inseticidas a utilizar para prevenir o ataque da soja por esta espécie.

Assim, neste trabalho, apresentam-se os resultados da pesquisa que foi levada a efeito para poder responder a todos os pontos acima focados.

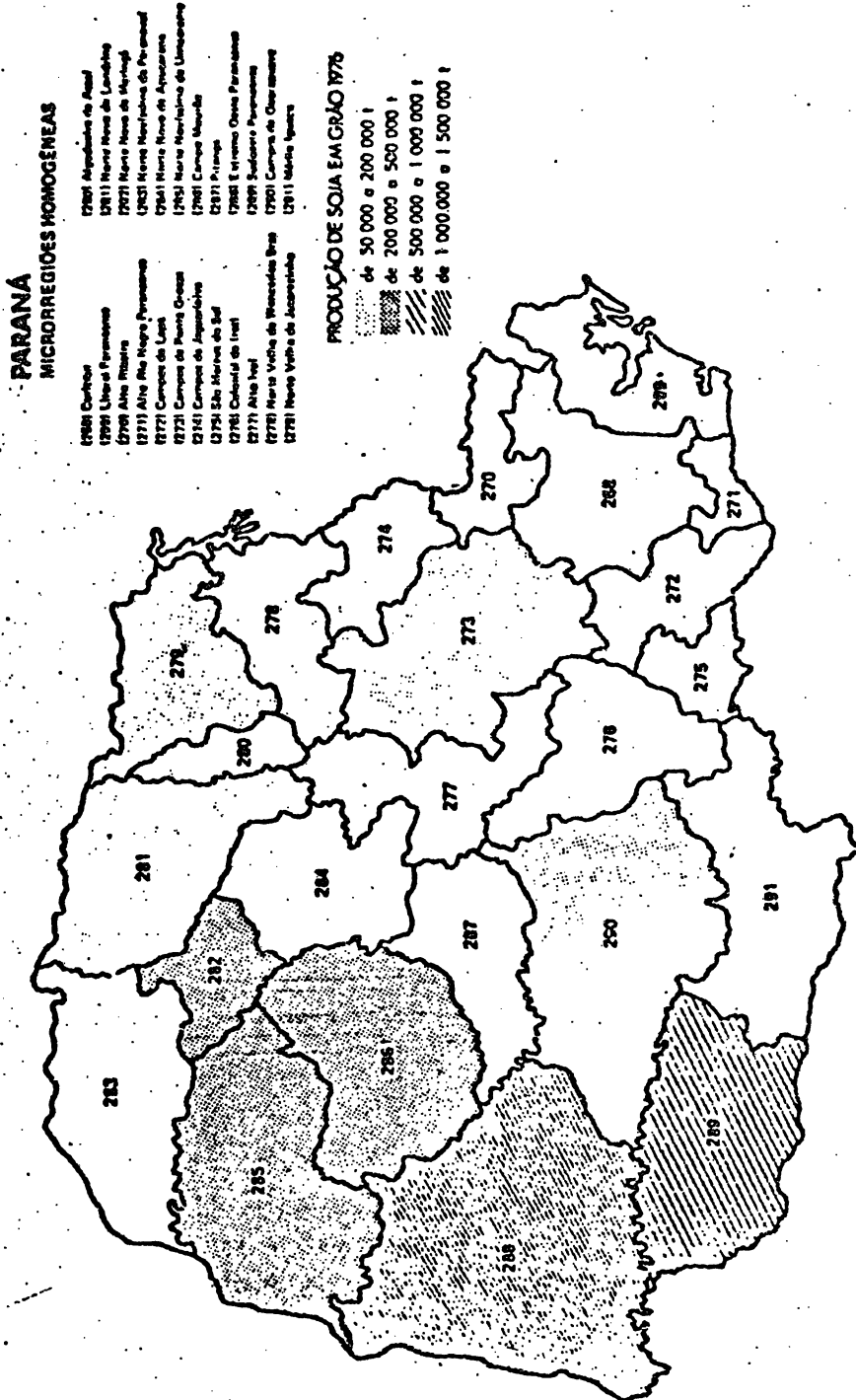


Fig. 2 - Regiões de produção de soja no Estado do Paraná, em 1976.
Fonte: Borges, 1976.

QUADRO 3 - Produção de soja por regiões, no Estado do Paraná, no período 1971/75.

REGIÃO	1971		1972		1973		1974		1975	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
Oeste	261.915	46,19	402.398	41,65	709.862	48,61	1.126.881	48,61	1.603.630	48,59
Sudoeste	74.568	13,15	155.442	16,09	254.095	17,40	403.368	17,40	574.194	17,40
Campos Gerais	36.193	6,38	98.001	10,14	133.765	9,16	212.445	9,16	302.254	9,16
Noroeste	76.660	13,50	101.791	10,53	110.985	7,60	176.233	7,60	250.796	7,60
Norte	116.834	20,60	205.296	21,25	236.134	16,17	374.901	16,17	533.595	16,17
Outros	930	0,10	3.275	0,39	15.479	1,06	24.572	1,06	35.531	1,08
TOTAL	567.100	100,00	966.203	100,00	1.460.320	100,00	2.318.400	100,00	3.300.000	100,00

Fonte: Anônimo, 1975.

QUADRO 4 - Quantidades e valores de soja em grão, óleo, farelo e pellets exportados através dos portos de Paranaguá e Antonina, no período 1971/75.

PRODUTO	1971		1972		1973		1974		1975	
	ton	US\$ 1.000	ton	US\$ 1.000	ton	US\$ 1.000	ton	US\$ 1.000	ton	US\$ 1.000
Grão	14.000	1.613	186.701	23.406	5.111.219	151.137	1.065.371	208.054	999.000	205.200
Óleo	-	-	-	-	34.150	14.128	4.872	4.055	81.234	45.565
Farelo	252.569	23.032	374.105	41.105	544.444	152.844	135.132	141.889	1.412.103	217.708
Pellets	-	-	-	-	-	-	881.654	121.522	153.732	203.748
TOTAL		24.645		64.611		318.109		475.520		672.221

Fonte: Borges, 1976.

ESPÉCIES DE INSETOS COLETADOS EM GRÃOS E FARELO DE SOJA ARMAZENADA

1. Introdução

No Brasil, as referências bibliográficas sobre as pragas da soja armazenada são em número reduzido, pois apenas Gallo *et al.* (1970) se referem à existência de E. cautella em farelo de soja, Corseuil e Cruz (1970), citam a E. cautella como atacando frutas secas, grãos de cereais e farinhas, e Mariconi (1976) cita esta espécie como praga dos seguintes produtos armazenados: arroz, cacau, farinha de soja, fumo, gergelím e milho; e Acanthoscelides obtectus (Say) e o Zabrotes subfasciatus (Boh.) como atacando grãos de soja. Bertels (Comunicação pessoal, 1976) mencionou a E. cautella e o Sitophilus oryzae (Linné) como espécies que atacam a soja armazenada, no Rio Grande do Sul.

Da bibliografia estrangeira, que foi possível consultar, também não foram constatadas muitas referências sobre pragas da soja e do farelo armazenados, principalmente sobre a E. cautella, pois Strong & Okmura (1958) apenas citam o Lasioderma serricorne (F.) como atacando vários cereais e a soja, na Califórnia, e Sõ Kappor & Rawat (1972), se referem à E. cautella, em grãos de soja, na Índia. Tood & Wonack (1973), mencionam a existência do L. serricorne, na Califórnia, e McGregor (1974) cita adultos de Tribolium castaneum Hbst. e larvas de S. oryzae em grãos de soja armazenada, em Manhattan, Kans. (USA).

Graham (1970), em estudos de armazéns, cita a E. cautella atacando milho, no Kenia.

2. Material e Métodos

2.1. Locais de amostragem

As coletas de insetos em grãos e farelo de soja armazenados, foram realizadas em Curitiba, Paranaguá e Ponta Grossa.

Em Curitiba, foi escolhida a Cooperativa dos Produtores Rurais do Sul do Paraná (RURALSUL), em cujos armazéns foram realizadas seis coletas sobre os sacos de soja ensacada, no período de fevereiro a agosto de 1976.

Em Paranaguá, as coletas de insetos na soja a granel e no farelo, foram feitas nos Armazéns do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá (Armazéns 12, 12A, 13 e 13A); nos Armazéns da Cargill Agrícola S.A., estas coletas foram realizadas apenas em farelo (células A e B), e tiveram lugar no período de fevereiro a outubro de 1976, num total de sete.

Em Ponta Grossa, foram realizadas sete coletas nos armazéns de soja a granel e na fábrica de óleos e pellets da firma Importação, Exportação e Indústria de Óleos (INCOPA), no período de fevereiro a outubro de 1976.

Nos Corredores de Exportação do Porto de Paranaguá, as coletas foram feitas nas paredes, nas vigas, nos suportes das correias, nas correias e na soja a granel. As amostragens, nos Armazéns da Cargill Agrícola S.A., foram feitas nas paredes e no farelo. Em Ponta Grossa, na INCOPA, os locais de amostragens foram os mesmos de Paranaguá, sendo ainda realizadas coletas nas paredes externas e internas das tulhas, poço do elevador e sobre a sacaria que servia de barreira aos pellets.

Quando necessário, as coletas eram feitas utilizando-se um frasco sugador e o material coletado era colocado em sacos de plástico, e trazidos para o laboratório, para separação e identificação posterior.

2.2. Separação e identificação das espécies

No laboratório, o material coletado foi separado por catação manual (no grão), por peneiração do grão e do farelo, e, quando foi necessário, utilizou-se a lupa Wild M5, para a separação de insetos de pequenas dimensões, dos ovos, das larvas, e de ácaros.

Após a separação, os insetos das ordens Dermaptera, Hemiptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, foram montados em alfinetes; os insetos da ordem Psocoptera, os ácaros, os aracnídeos e outros, foram conservados em álcool a 70%.

A identificação das espécies foi feita, na sua grande maioria, pelos especialistas do "British Museum", por taxonomistas do Departamento de Zoologia, da Universidade Federal do Paraná, por taxonomista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), ou pelo próprio autor. O número de exemplares coletados por gênero, que figuram nos Quadros, Gráficos e nos Apêndices, não pôde ser desdobrado nas espécies, visto que só se teve conhecimento dessas determinações, depois da elaboração dos mesmos.

2.3. Delineamento estatístico

Não foi feito qualquer delineamento estatístico para a coleta das amostras, pois o objetivo, neste primeiro trabalho, era inventariar as espécies mais comuns que se encontram no grão e no farelo de soja armazenados, bem como observar quais os períodos de maior intensidade da existência destas espécies.

3. Resultados e discussão

3.1. Relação das espécies encontradas

As espécies de insetos encontradas na soja e no farelo armazenados, durante as amostragens realizadas em Curitiba, Paranaguá e Ponta Grossa, foram as seguintes:

<u>Ordem</u>	<u>Família</u>	<u>Espécie</u>
Hemiptera	Lygaeidae	<u>Nysius</u> sp.
	Reduviidae	<u>Peregrinator biannulipes</u> (M. & S.)
	Miridae	? <u>Taylorilygus</u> sp.
Lepidoptera	Pyralidae	<u>Ephestia cautella</u> (Walker, 1863)
		<u>Pyralis farinalis</u> (Linné, 1758)
		<u>Pyralis manihotalis</u> (Guenée, 1854)
	Gelechiidae	<u>Sitotroga cerealella</u> (Olivier, 1819)
Diptera	Psychodidae	? <u>Psychoda</u> sp.
	Tabanidae	<u>Catachlorops (Psalidia) furcata</u> Wiedmann, 1828
	Syrphidae	<u>Ornidia obesa</u> (Fabricius) 1775
	Muscidae	<u>Synthesiomya nudiseta</u> (Wulp, 1833)

Hymenoptera

Braconidae

Bracon hebetor Say, 1836Apanteles carpatus Say, 1836

Coleoptera

Carabidae

Somotrachus unifasciatus (Dejean, 1831)

Histeridae

Carcinops troglodytes (Paykull, 1811)

Staphilinidae

Meronera albicincta (Erichson, 1839)

Helodidae

Scirtes helvola Champ, 1918

Anobiidae

Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792)

Ptinidae

Mezium sulcatum (Fabricius, 1781)

Trogossitidae

Tenebroides mauritanicus (Linée, 1758)Tenebroides sp ?

Lophocateridae

Lophocateres pusillus (Klug, 1832)

Nitidulidae

Stelidota sp.Carpophilus dimidiatus (Fabricius, 1792)Carpophilus pilosellus Motschulsky, 1858

Cucujidae

Cryptolestes pusillus (Schönherr, 1817)

Silvanidae

Ahasverus advena (Walts, 1832)

Tenebrionidae

Alphitobius diaperinus Panz, 1797Gnathocerus cornutus (Fabricius, 1893)Tribolium castaneum (Herbst, 1797)Tribolium confusum Jacqueline du Val, 1868Palorus subdepressus (Wollaston, 1864)Sphaerotus curvipes Kirby, 1818

Curculionidae

Sitophilus oryzae (Linée, 1763)

Das espécies acima indicadas, não se encontram mencionadas para o Brasil, segundo Bickhardt (1910), Gebien (1910), Pic (1912), Grovelle (1913), Csiki (1932), Silva et al. (1968), as espécies que a seguir se indicam: A. diaperinus, C. pilosellus, S. unifasciatus, C. troglodytes e M. sulcatum.

As espécies B. hebetor e A. carpatus, são parasitas da E. cautella, e apenas se encontram mencionadas para a Argentina e América do Sul, mas não para o Brasil especificamente (Silva et al., 1968).

Foram encontradas outras espécies que não foram determinadas, por não estarem em condições, e que pertencem às seguintes ordens e famílias:

Homoptera

Anthocoridae

Cercopidae

Dermaptera

Carcinophoridae

Foram coletadas, ainda, representantes das ordens Psocoptera, Acarina, Aranae, Pseudoescorpionida.

3.2. Número de espécies e sua variação ao longo do período de amostragem

Os resultados obtidos, por local de amostragem, encontram-se representados nos Quadros 5, 6 e 7, nos Gráficos 1, 2 e 3, e nos Apêndices 1 a 15.

Em Curitiba, as espécies coletadas mais importantes foram: M. sulcatum, S. oryzae e a E. cautella, das quais foram coletados 158 (49,22%), 76 (26,68%), e 37 (11,53%) exemplares, respectivamente (Quadro 5 e Gráfico 1).

Nos armazéns de Paranaguá (Cargill e Armazéns do Corredor de Exportação), as espécies mais importantes foram: E. cautella, Tribolium spp., S. oryzae e L. serricorne, com 301 (35,66%), 148 (17,54%), 106 (12,56%) e 78 (9,24%) espécimens coletados, respectivamente (Quadro 6 e Gráfico 2). Além destas espécies, foram coletados, também, um grande número de ácaros, principalmente no grão em deterioração e no farelo, que se distribuíram por quatro espécies diferentes, notando-se, também, a presença de psocoptera, de pseudoescorpionida e de arachinida, mas em menor número.

Em Ponta Grossa, constatou-se que das 19 espécies coletadas, as que apresentaram um maior número de exemplares foram: E. cautella, com 290 espécimens coletados (49,58%), A. diaperinus com 103 (17,60%), e C. pusillus com 80 (13,68%) (Quadro 7 e Gráfico 3). A infestação por ácaros e psocópteros era menor do que em Paranaguá.

A observação dos Gráficos 1, 2 e 3, permite verificar que algumas das espécies coletadas durante o período de amostragem apresentam um ou mais picos, o que sugere a existência de mais de uma geração neste intervalo de tempo. Constata-se, também, que nos armazéns de Curitiba e Ponta Grossa, onde existe um maior período limpo, isto é, sem soja, a infestação vai aumentando à medida que vai avançando o período de armazenamento, ao passo que em Paranaguá, onde quase não existe período limpo, o grau de infestação é mais elevado.

O Quadro 8 mostra que são oito as espécies mais comuns que se encontram no grão e no farelo de soja, havendo uma total predominância do número de espécies de coleopteros em relação ao número de espécies de lepidopteros sendo sete e uma espécie, respectivamente, mas a espécie que predomina é a E. cautella, que representa 40,72% do número de exemplares coletados, fato este que pode ser confirmado pela observação dos Gráficos 1, 2 e 3, nos quais esta espécie atinge os maiores valores.

QUADRO 5 - Número de insetos coletados sobre sacos de soja, no Armazém de Curitiba, no período de fevereiro a agosto de 1976.

INSETOS	D A T A S						TOTAL	%
	16.02	10.03	26.04	01.06	06.08	17.08		
Lepidoptera								
Pyralidae								
<u>E. cautella</u>	15	-	22	-	-	-	37	11,5
Hymenoptera	3	8	11	-	-	-	22	6,9
Coleoptera								
Curculionidae								
<u>S. oryzae</u>	2	-	32	1	34	7	76	23,7
Tenebrionidae								
<u>Tribolium spp</u>	-	-	-	-	27	-	27	8,4
<u>G. cornutus</u>	-	-	-	-	-	1	1	0,3
Ptinidae								
<u>M. sulcatum</u>	2	-	11	132	13	-	158	49,2
TOTAL	22	8	76	133	74	8	321	100,0

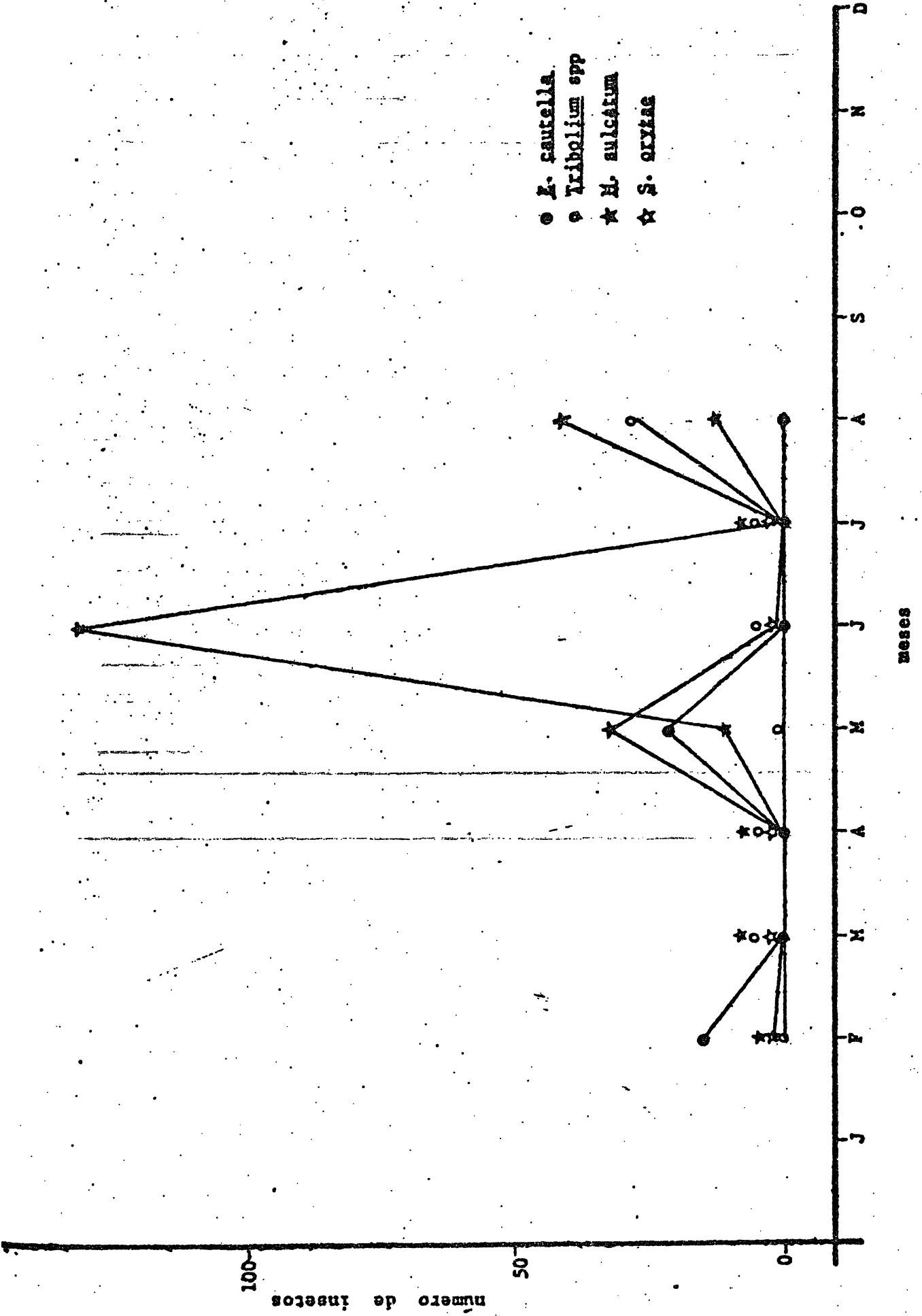


Gráfico 1 - Número de insetos coletados durante o período de amostragem, em Curitiba

QUADRO 8 - Insetos coletados em grão e farelo de soja, no período de fevereiro a outubro de 1978, em Ipiranga.

INSETOS	D A T A S							TOTAL	S
	17/02	06/04	26/05	20/06	20/07	17/08	06/10		
Dermoptera									
Carcinophoridae	1	-	-	1	-	-	-	2	0,2
Psocoptera									
Psocoptera	-	26	-	-	10	0	-	46	5,2
Hemiptera									
Cercopidae	-	-	1	-	-	-	-	1	0,1
Emiptera	-	-	2	8	-	-	-	10	1,2
Lepidoptera									
Pyrilidae									
<u>P. cautella</u>	15	15	-	78	-	93	100	301	35,7
<u>P. ferrugalis</u>	8	-	-	-	-	-	-	8	0,95
Colechiidae									
<u>P. manihotalis</u>	-	-	2	-	-	-	-	2	0,2
Sub-total	23	26	2	78	-	93	100		
Hymenoptera									
Formicidae	-	-	1	-	1	1	-	3	0,4
Evaniidae	-	1	-	-	-	-	-	1	0,1
Outros	2	3	-	-	9	1	-	15	1,8
Sub-total	2	4	1	-	10	2	-		
Coleoptera									
Histriidae									
<u>C. troglodytes</u>	-	1	3	-	-	-	-	4	0,5
Staphilinidae									
<u>N. albicincta</u>	-	-	1	-	-	-	-	1	0,1
Anobiidae									
<u>L. serripes</u>	21	41	-	5	5	6	-	78	9,3
Trogossitidae									
<u>T. mauritanicus</u>	2	6	-	-	-	-	-	8	0,95
Nitidulidae	-	-	3	-	-	-	-	3	0,4
Curculionidae									
<u>C. pusillus</u>	-	-	14	-	-	-	1	15	1,8
Tenebrionidae									
<u>Tribolium</u> spp	16	71	23	17	2	12	7	148	17,6
<u>T. dispersum</u>	-	2	-	20	1	12	3	38	4,5
<u>G. cornutus</u>	3	17	3	-	-	9	2	34	4,1
Curculionidae									
<u>I. oryzae</u>	6	38	4	2	41	10	7	108	12,6
Elateridae	-	-	1	-	-	-	-	1	0,1
Chrysomelidae	-	-	-	-	-	-	1	1	0,1
Sub-total	28	178	41	44	48	49	39		
Diptera									
Diptera	-	-	1	11	-	-	-	12	1,4
TOTAL	72	217	69	142	69	152	122	843	100,0

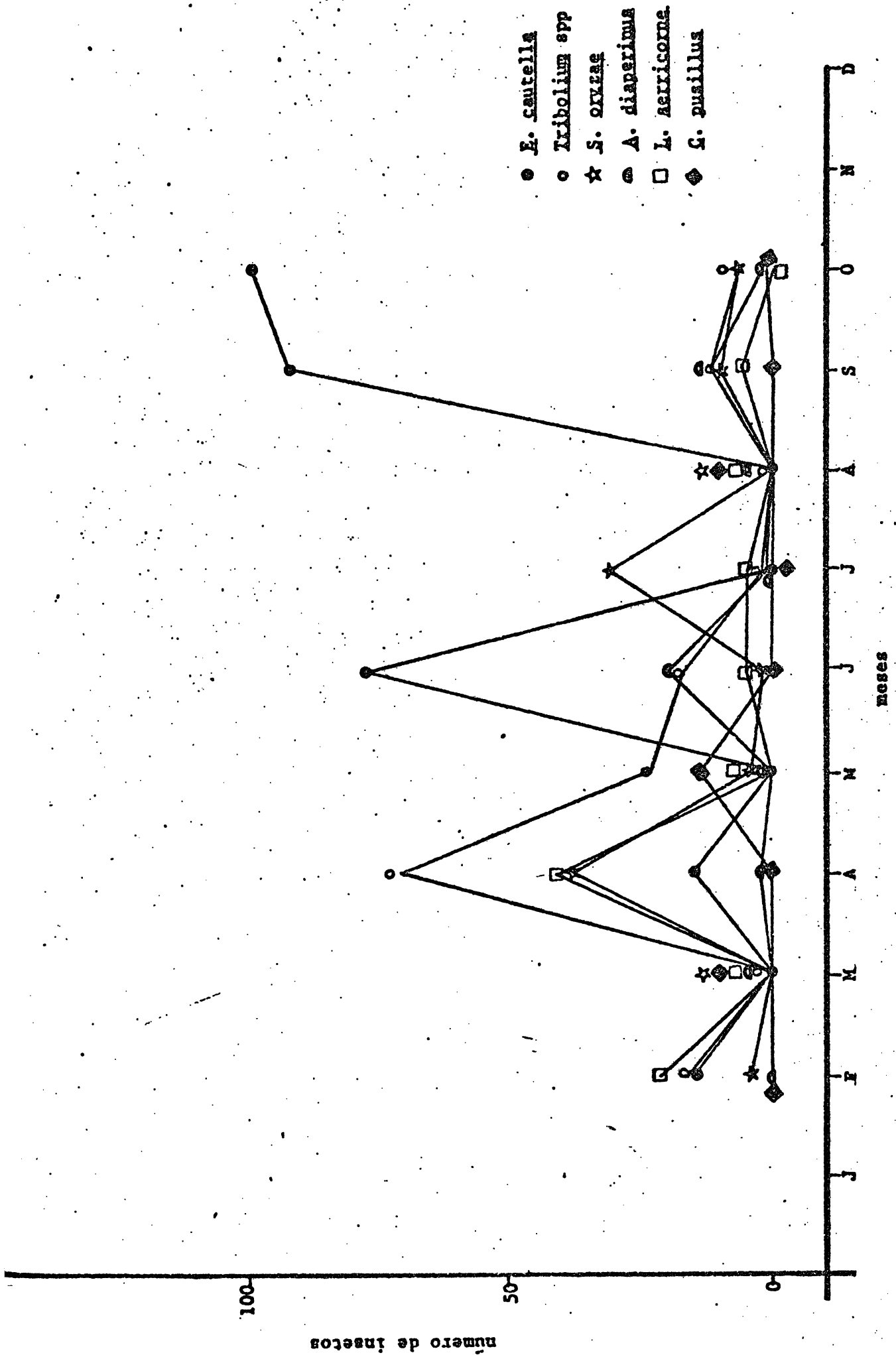


Gráfico 2. - Número de insetos coletados durante o período de amostragem, em Paraná

QUADRO 7 - Insetos coletados em grãos e farelo de soja, no período de fevereiro a outubro de 1976, em Ponta Grossa.

INSETOS	D A T A S							TOTAL	%
	19/02	06/05	16/06	30/07	28/08	09/09	01/10		
Dermoptera									
Carcinophoridae	1	-	-	-	-	-	-	1	0,1
Psecoptera									
Psocoptera	-	-	-	-	1	-	3	4	0,0
Lepidoptera									
Pyrralidae									
<i>M. cautella</i>	35	9	17	39	127	-	73	290	43,6
Dynastoptera									
Formicidae	-	1	-	1	-	-	-	2	0,3
Coleoptera									
Curculionidae									
<i>S. oryzae</i>	3	2	-	-	-	-	-	5	0,8
Tenebrionidae									
<i>Tribolium</i> spp	3	6	14	-	-	7	2	32	4,8
<i>A. dispersus</i>	20	13	4	2	1	63	-	103	13,5
<i>G. sorotus</i>	-	11	-	-	-	2	1	14	2,1
Anobiidae									
<i>L. serricornis</i>	-	2	13	-	10	-	1	26	3,9
Histeridae									
<i>C. troglodytes</i>	3	-	-	-	-	-	3	5	0,6
Cucujidae									
<i>C. pusillus</i>	19	-	-	61	-	-	80	160	24,0
Bruchidae									
Bruchidae	-	-	1	-	-	-	-	1	0,1
Staphilinidae									
<i>M. albifrons</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	0,1
Elateridae									
Elateridae	-	1	-	-	-	-	-	1	0,1
Chrysomelidae									
Chrysomelidae	-	-	1	2	-	-	-	3	0,4
Ptinidae									
<i>M. scabrum</i>	-	9	-	-	-	-	1	10	1,5
TOTAL	83	55	33	95	139	72	166	665	100,0

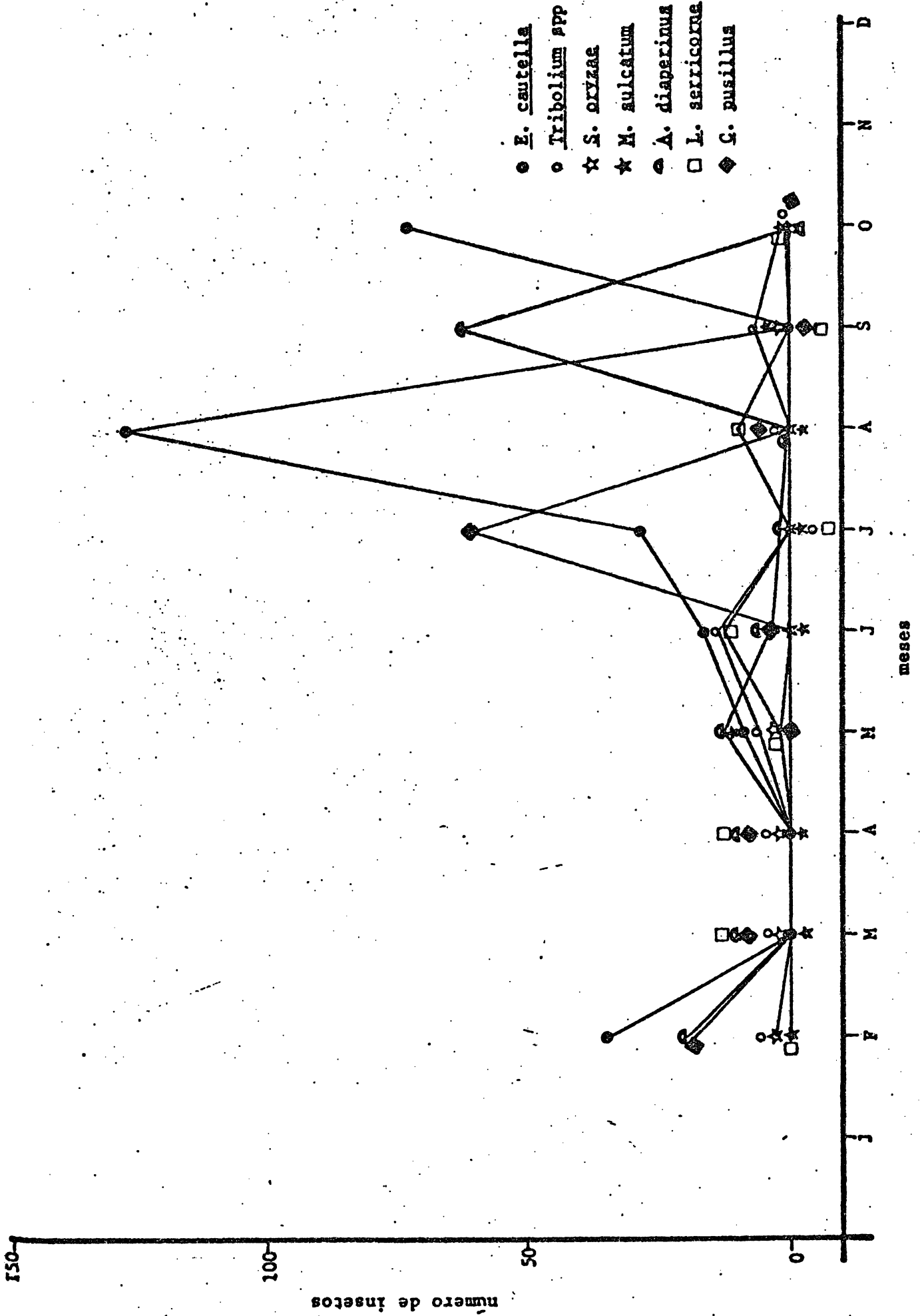


Gráfico 3 - Número de insetos coletados durante o período de amostragem, em Ponta Grossa

As espécies comuns aos três armazéns, e que aparecem em maior porcentagem, são a E. cautella, o Tribolium spp., o S. oryzae, e G. cornutus, por ordem de importância. O A. diaperinus aparece em Paranaguá e Ponta Grossa, e o M. sulcatum aparece em Curitiba e Ponta Grossa; as demais espécies foram coletadas em apenas um dos armazéns estudados (Quadro 8).

QUADRO 8 - Espécies mais comuns em cada um dos armazéns amostrados.

ESPÉCIE	CURITIBA	PARANAGUÁ	PONTA GROSSA	TOTAL	%
<u>L. serricorne</u>	-	78	-	78	5,06
<u>M. sulcatum</u>	158	-	10	168	10,90
<u>A. diaperinus</u>	-	38	103	141	9,14
<u>Tribolium spp</u>	27	148	32	207	13,42
<u>G. cornutus</u>	1	38	14	53	3,44
<u>S. oryzae</u>	76	106	5	187	12,13
<u>C. pusillus</u>	-	80	-	80	5,19
<u>E. cautella</u>	37	301	290	628	40,72
<i>Total</i>	299	789	454	1.542	100,00

MORFOLOGIA

1. Introdução

A pesquisa bibliográfica feita sobre a E. cautella não teve muito êxito, pois foram poucas as referências encontradas sobre esta espécie.

Richards & Thomson (1932), na observação do tamanho dos ovos, encontraram os seguintes resultados: 0,43 mm e 0,29 mm para o eixo longitudinal e eixo transversal, respectivamente. Para as asas, encontraram uma média de 13,7 mm para os machos e 16,1 mm para as fêmeas (asas anteriores).

Hinton (1943), descreve as larvas da E. cautella, com especial referência para as cerdas do 8º segmento abdominal, dado o seu valor taxonômico, ao nível de espécie, tendo mencionado a existência das seguintes cerdas: alfa, beta, mu, rô, kapa, pi e epsilon, segundo a nomenclatura elaborada por Fracker (1915).

Lima (1949), apresenta um estudo das asas anteriores e posteriores e, também da genitália do macho e da fêmea desta espécie.

Heinrich (1956), menciona a nervação das asas, e cuja envergadura é de 11 - 18 mm.

Segundo Corseuil & Cruz (1970), a coloração da larva é branca e, quando completamente desenvolvida, apresenta pontos marrons ou púrpura, no dorso. As asas do adulto medem cerca de 14-20 mm de envergadura. A postura, em média, é de 114 ovos. Gallo et al. (1970), referem-se ao adulto como apresentando coloração acinzentada, com envergadura alar de 20 mm. As larvas são brancas no 1º instar, tornando-se levemente rosadas quando desenvolvidas.

Hinton & Corbet (1975), apresentam um estudo comparativo das genitálias dos machos e das fêmeas de várias espécies do gênero Ephestia.

2. Material e Métodos

Todo o material utilizado para o estudo morfológico foi obtido a partir da criação mantida na câmara climatizada ($25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, $75 \pm 5\%$ de umidade relativa e 12 horas de fotoperiodismo).

O estudo da morfologia da E. cautella, foi feita utilizando-se a lupa WILD M5, com ocular micrométrica, para a realização das medições. No estudo do palpo labial, do palpo maxilar, das garras e de perna protorácica da larva, foi utilizado um microscópio WILD M20 para melhor observação dos detalhes. Os desenhos foram feitos utilizando-se câmara clara e câmara de Trefenberg, respectivamente.

2.1. Antenas e peças bucais

Retirada a cabeça do adulto, esta é fervida em potassa cáustica a 10%, até ficar completamente limpa, o que leva aproximadamente 10 minutos. Em seguida, lava-se com água destilada e faz-se a desidratação pela escala dos álcoois (50, 60, 70% e absoluto). Depois, com auxílio de pinças e alfinetes, são retiradas as antenas e as peças bucais.

2.2. Pernas

Separado o tórax com o auxílio de pinças, este é fervido em potassa cáustica (10%), para remoção das escamas, procedendo-se em seguida da mesma forma como para as antenas e peças bucais.

2.3. Asas

Removidas as asas, com auxílio de um pincel umedecido em álcool, são retiradas as escamas. A seguir, deixam-se, por alguns minutos, em água oxigenada a 10 volumes, para clarificação.

2.4. Genitália

O abdome é fervido em potassa cáustica (10%) durante 10 a 15 minutos. Após a fervura, passa-se por água destilada. A seguir numa placa de Petri, com fundo de parafina solidificada, e com auxílio de alfinetes e estiletes, separam-se todos os resíduos de gordura, deixando-se a armadura genital completamente limpa.

A desidratação é feita pela escala de álcoois. A clarificação foi feita com água oxigenada a 10 volumes. Após a genitália estar completamente limpa e desidratada, fez-se a montagem, em bálamo do Canadá. Para a separação das partes constituintes da genitália, foram utilizados alfinetes, sendo todo este trabalho realizado à lupa.

2.5. Quetotaxia do oitavo segmento abdominal da larva

Para o estudo da quetotaxia, a larva foi colocada sobre uma placa de Petri com fundo de parafina solidificada, e, cortada ventralmente com auxílio de uma pequena tesoura, abrindo-se a mesma sobre a placa. Assim, cortada, foi feita a limpeza de toda gordura, deixando-se apenas a pele completamente limpa, ficando nítidas todas as cerdas. Toda esta operação foi realizada sob a lupa, em meio líquido (soluto Ringer).

A nomenclatura seguida foi a usada por Hinton (1943).

3. Resultados e discussão

3.1. Ovo

Ao ser posto o ovo apresenta a forma esférica, passando logo em seguida a possuir uma forma elíptica, em que o eixo longitudinal mede $0,43 \pm 0,006$ mm e o eixo transversal $0,32 \pm 0,001$ mm (Quadro 10, Figura 3 e Apêndice 16).

QUADRO 10 - Dimensões dos ovos da E. cautella (mm).

AUTOR	EIXO LONGITUDINAL	EIXO TRANSVERSAL
Richards' & Thomson	0,43	0,29
N/observações (40 ovos)	$0,43 \pm 0,006$	$0,32 \pm 0,001$

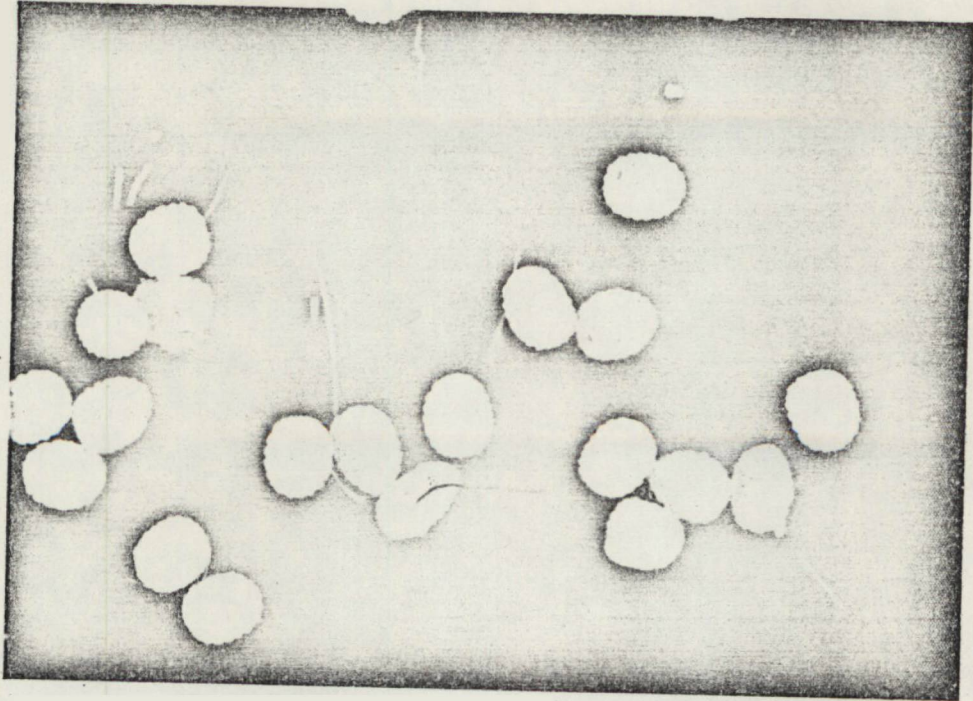


Fig. 3 - Ovos da E. cautella

A sua coloração é branca; logo após a postura, passando a branco pérola e, mais tarde, já perto da eclosão, apresenta coloração castanha; o córion é rugoso e transparente (Figura 3).

Pela observação do Quadro 10, verifica-se que as medidas encontradas por Richards & Thomson (1932), pouco diferenciam das determinadas pelo autor, principalmente para o eixo longitudinal em que há concordância das dimensões.

3.2. Larva

A larva é de cor branca na altura da eclosão, depois muda de coloração que pode ser creme, rosa ou cinzenta, com pontuações marrons, constituindo quatro séries de chalaza, Peterson (1962) longitudinais, sendo duas dorsais e duas laterais, que se mantem por todo o estado larval (Figura 4). A forma geral da larva é cilíndrico-alongada, com cerdas esparsas recobrando o tórax e o abdome (Figuras 4 e 5A). As mandíbulas são curtas, robustas, com três dentes esclerosados, sendo o médio mais pontiagudo do que o anterior e posterior, sendo que o anterior é menor e o posterior mais largo que o médio. Visíveis em vista dorsal.

As pernas protorácicas com cerdas esparsas nos quatro primeiros artículos. Garra tarsal simples, esclerosada com tamanho aproximadamente igual a 2,5 X o comprimento do 5º tarsômero (Figura 5B).

Do 3º ao 6º e no 10º segmentos abdominais, observam-se os larvópodos, com duas séries de ganchos dispostos em círculo, do tipo biordinal unisseriado; um espiráculo no anel protorácico, bem como nos oito segmentos abdominais.

O seu comprimento médio, no 1º instar, é de 1,78 mm e no 5º instar é de 13,72 mm (Quadro 11).

Segundo Corseuil & Cruz (1970), o comprimento da larva é de cerca de 12 mm, diferente da medição encontrada pelo autor, que pode ser devido a condições diferentes em que se tenha processado o seu desenvolvimento.

Quetotaxia

Através do estudo da quetotaxia do 8º segmento abdominal observou-se a presença das seguintes cerdas: alfa, beta, mu, kapa, rô, pi e epsilon, cuja disposição é característica desta espécie, possuindo valor sistemático (Figura 5C), coincidindo com o estudo feito por Hinton (1943).

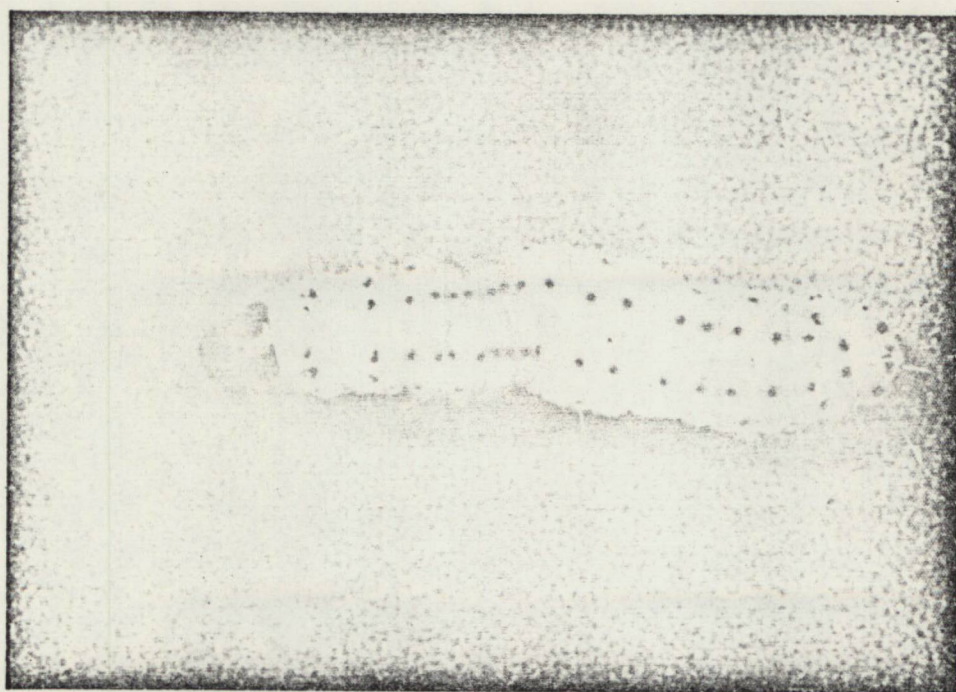
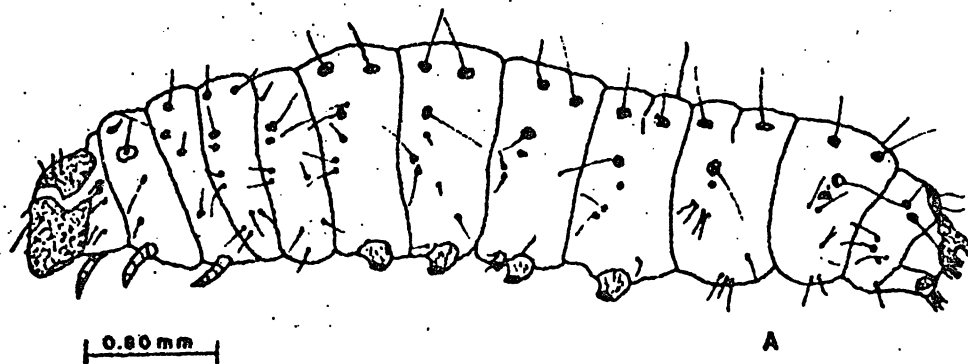
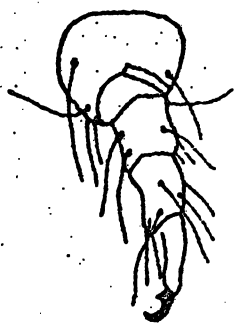


Fig. 4 - Larva da *E. cautella* (5^o instar).



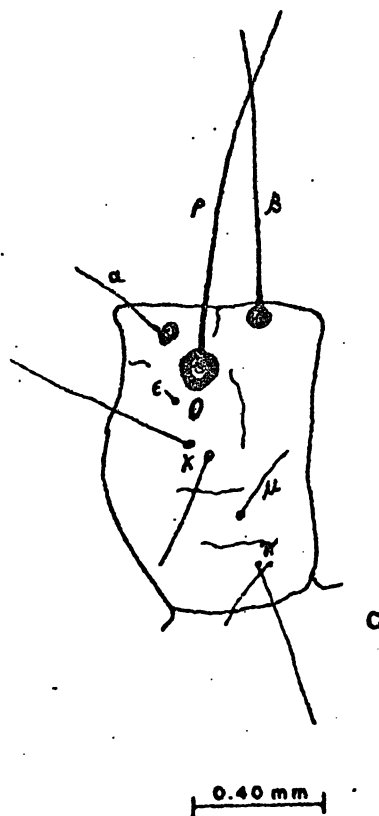
0.80 mm

A



0.40 mm

B



0.40 mm

C

Fig. 5 - Larva da E. cautella.

A - larva (59 instar).

B - perna protorácica.

C - 89 segmento abdominal, mostrando a disposição das cerdas.

QUADRO 11 - Dimensões das larvas da *E. cautella* (mm).

NÚMERO DA LARVA	1ª INSTAR	5ª INSTAR
1	1,77	14,17
2	1,80	15,83
3	1,77	14,17
4	1,77	11,25
5	1,82	12,29
6	1,77	13,75
7	1,78	14,58
8	1,77	-
9	1,77	-
10	1,77	-
TOTAL	17,79	96,04
<i>Média e erro padrão</i>	$1,78 \pm 0,01$	$13,72 \pm 0,21$

3.3. Pupa

Coloração pardo-clara, quando da passagem do estado de larva para o de pupa, tornando-se castanha após algum tempo. Apresenta somente o 6º e o 7º segmentos abdominais com mobilidade. Observam-se, nitidamente, as antenas e as pernas. O seu comprimento médio é de $10,63 \pm 0,47$ mm (Quadro 12 e Figura 6).

QUADRO 12 - Comprimento da pupa da E. cautella (mm).

<i>PUPA</i>	<i>COMPRIMENTO</i>
1	10,42
2	11,00
3	11,25
4	10,00
5	10,00
6	10,83
7	11,25
8	11,25
9	12,08
10	9,25
11	10,67
12	10,83
13	10,00
14	11,07
15	9,50
<i>TOTAL</i>	159,40
<i>Média e erro padrão</i>	$10,63 \pm 0,47$

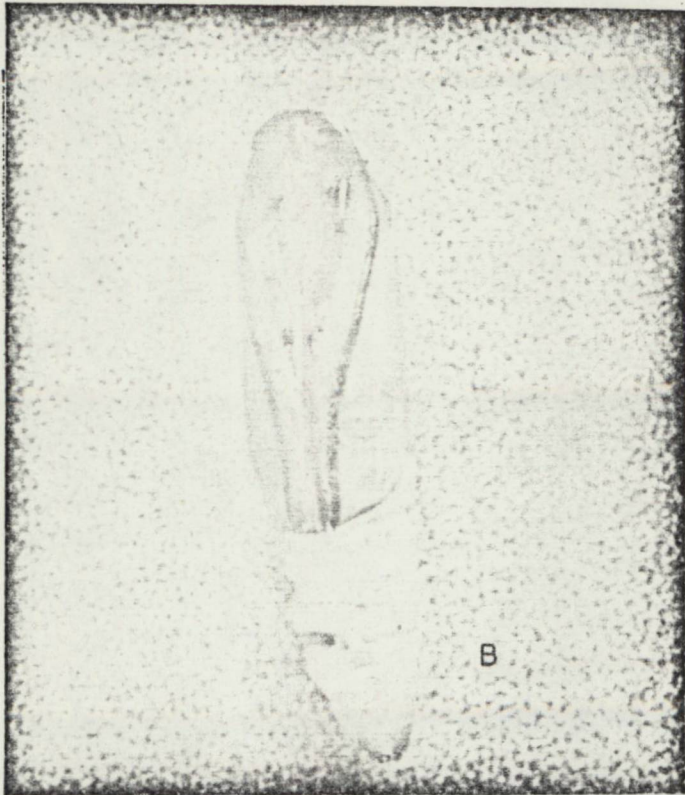
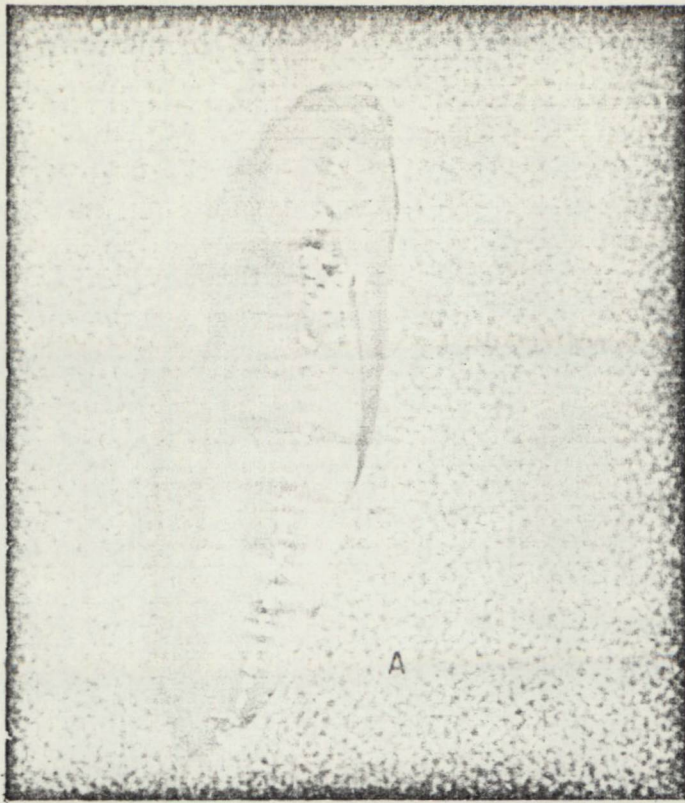


Fig. 6 - Pupa.

A - vista dorsal.

B - vista ventral.

3.4. Adulto

Apresenta coloração geral acinzentada. As asas anteriores apresentam uma faixa de coloração cinza mais escura, transversalmente, no terço basal, ladeada por faixas paralelas cinza-claro (Figura 7).

3.4.1. Cabeça

É pequena, subglobosa, livre, com olhos compostos grandes em relação ao tamanho da cabeça (Figura 8, A e B).

Antenas filiformes, compridas, atingindo quase metade do corpo, quando dobradas para trás. São compostas por 44 a 50 artícuos, tanto no macho como na fêmea, sendo o escapo aproximadamente do tamanho dos três artícuos seguintes reunidos. Com exceção dos artícuos terminais todos os outros são praticamente do mesmo tamanho e densamente cobertos por escamas (Figura 9).

Palpos labiais bem visíveis dorsalmente, recurvados em direção ao vértice da cabeça, compostos por três artícuos, sendo o mediano aproximadamente 2 X maior que o último. Artícuo basal recurvado (Figura 8C). Os palpos maxilares, devido ao seu pequeno tamanho, não são visíveis a olho nu, sendo compostos por três artícuos, sendo o primeiro globoso, com um comprimento aproximado, igual a metade do último, apresentando este uma forma mais ou menos oblonga (Figura 8D). A espirotromba é constituída por um tubo longo, ôco, formado pela hipertrofia das maxilas.

3.4.2. Tórax

3.4.2.1. Asas

As asas anteriores dos machos apresentam um comprimento médio de $8,62 \pm 0,50$ mm, uma largura média de $7,06 \pm 0,51$ mm e uma envergadura média de $18,47 \pm 0,55$ mm. No caso das fêmeas, as suas dimensões são: $9,61 \pm 0,20$ mm; $8,29 \pm 0,52$ mm; $21,4 \pm 1,65$ mm, para o comprimento, largura e envergadura, respectivamente (Quadro 13 e Apêndices 17 e 18).

Apresentam as seguintes veias: Sc, R₁, R₂, R₃ + R₄ + R₅, M₁, M₂ + M₃, Cu₁, Cu₂, A₁. As veias R₃ + R₄ + R₅, são coincidentes, bem como a M₂ + M₃. Célula semiaberta. R₁ tem sua origem aproximadamente na metade da asa. M₂ + M₃ e Cu₁ possuem origem comum, a 1/3 do ápice da asa. Nos machos observa-se a presença de um tufo de pêlos próximo ao ângulo umeral, o qual pode

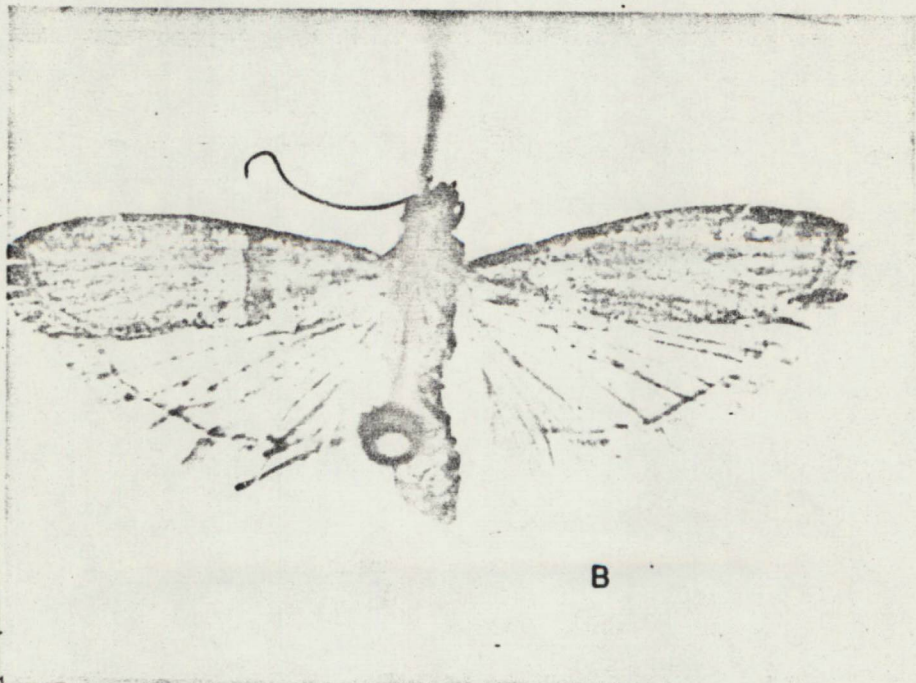
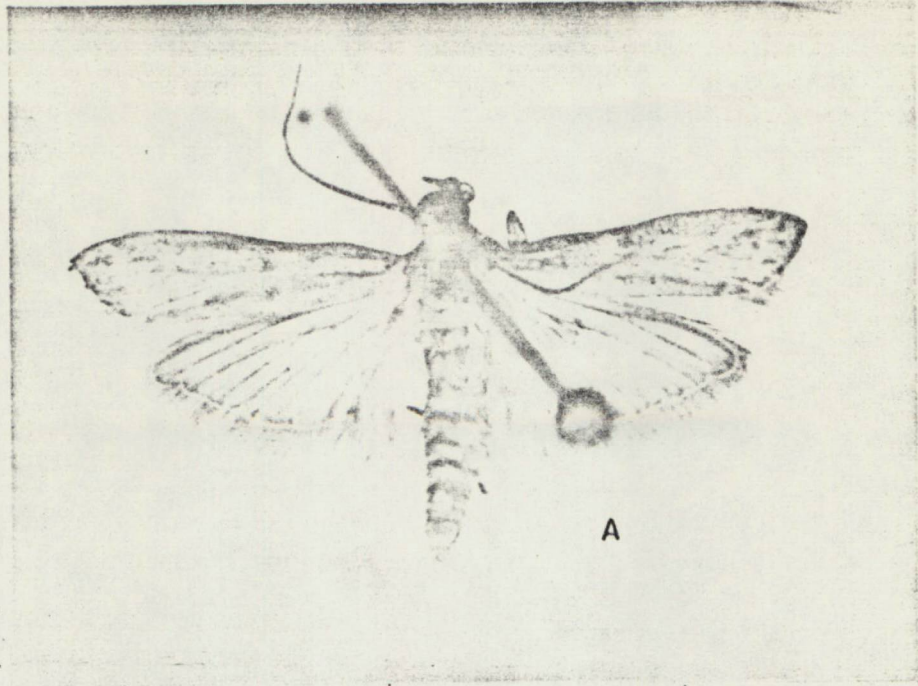


Fig. 7 - Adultos da E. cautella.

A - macho.

B - fêmea.

Fig. 8 - Cabeça do adulto da E. cautella.

A - vista lateral

B - vista dorsal

C - palpo labial

D - palpo maxilar

a - antena

b - olho composto

c - fronte-clipeo

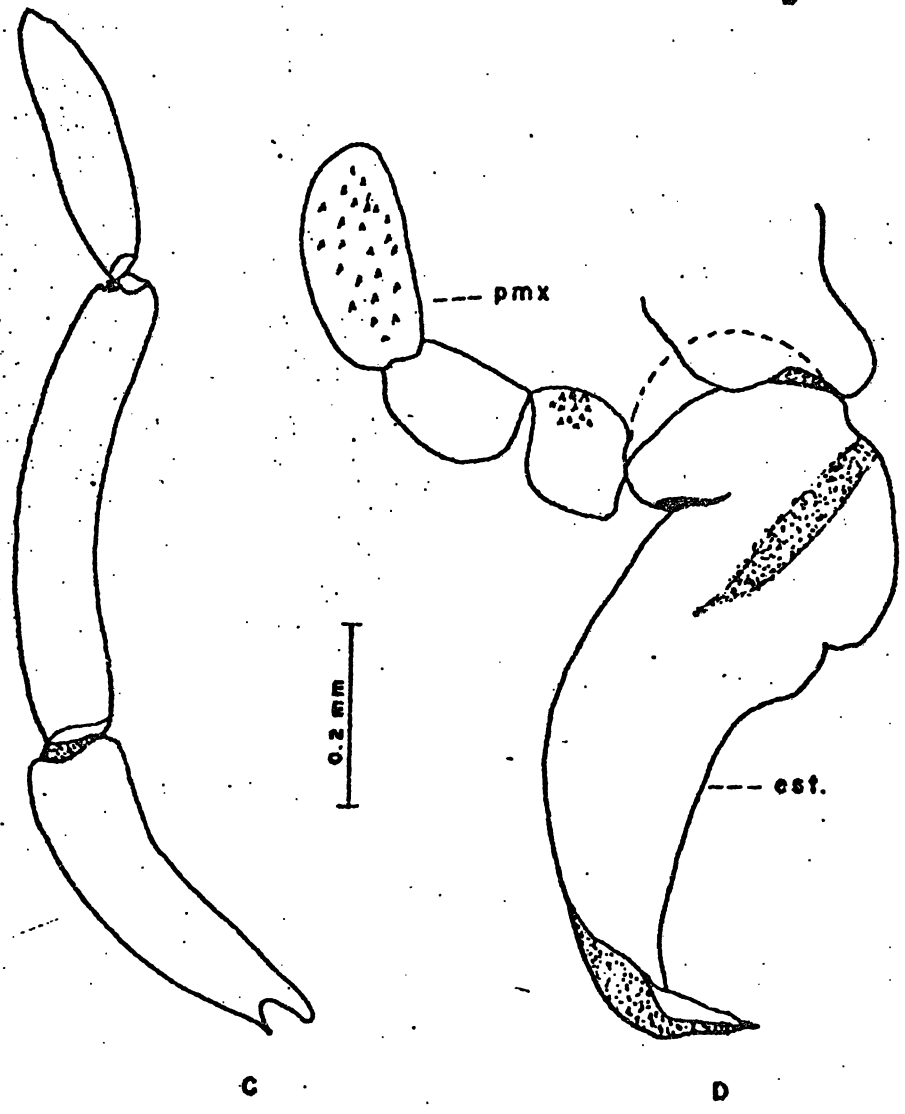
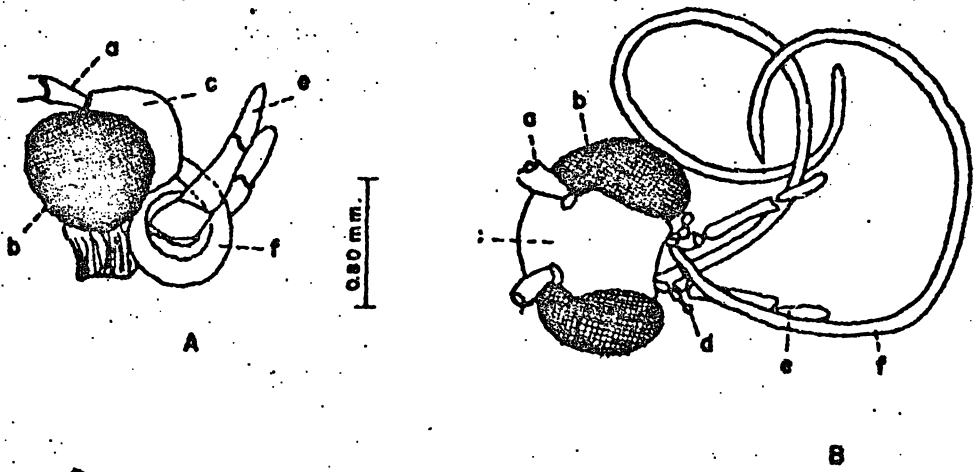
d - palpo maxilar

e - palpo labial

f - espirotromba

est - estipe

pmx - palpo maxilar



mm 0.1

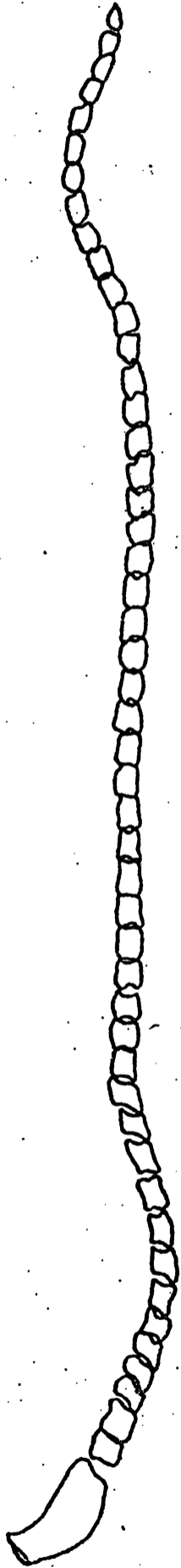


Fig. 9 - Antena da E. caustica.

ou não expandir-se. Apresentam uma franja de pêlos na margem costal à margem anal. (Figura 10A).

Nas asas posteriores observam-se as seguintes veias: $Sc + R_1$, atingindo a costa e saindo da R_5 a 1/5 de seu ápice; M_1 , sendo que M_2 ausente; M_3 e Cu_1 ligeiramente separadas na base; Cu_2 , A_1 , A_2 , A_3 . Célula semiaberta (Figura 10B).

O comprimento médio das asas dos machos, é de $4,72 \pm 0,47$ mm, e a sua largura é de $5,83 \pm 0,50$ mm; nas fêmeas é de $5,30 \pm 0,40$ mm e $7,06 \pm 0,48$ mm para o comprimento e para a largura, respectivamente (Quadro 13 e Apêndices 17 e 18).

QUADRO 13 - Dimensões das asas do macho e da fêmea da *E. cautella* (mm).

ADULTOS	ASA ANTERIOR		ASA POSTERIOR		ENVERGADURA
	Comprimento	Largura	Comprimento	Largura	
Macho (15)	$8,62 \pm 0,50$	$7,06 \pm 0,51$	$4,72 \pm 0,47$	$5,83 \pm 0,50$	$18,47 \pm 0,55$
Fêmea (10)	$9,61 \pm 0,20$	$5,30 \pm 0,40$	$8,29 \pm 0,52$	$7,06 \pm 0,48$	$21,40 \pm 1,65$

O acoplamento das asas é do tipo frênulo-retináculo, localizados, respectivamente, nas asas posteriores e anteriores.

As veias encontradas, tanto nas asas anteriores, como nas posteriores coincidem com as citadas por Heinrich (1956), mas já o mesmo não acontece com o mencionado por Lima (1949), o qual não faz referência à veia R_5 , da asa posterior, e denomina a veia $Sc + R_1$ como $Sc + R_5$.

Segundo Richards (1932), a envergadura das asas anteriores dos machos mede 13,7 mm (11-17,5 mm) e a das fêmeas mede 16,1 mm (12-20 mm); Heinrich (1956) menciona que mede 11-18 mm, sem distinguir se no macho e/ou na fêmea. Corseuil & Cruz (1970) refere 14 a 20 mm, como medida de envergadura.

Como pode ser observado verificam-se algumas discrepâncias nestas medidas, principalmente, nas medições de envergadura determinadas por Richards (1932) (Quadro 13).

3.4.2.2. Pernas

São delicadas, sendo as mesotorácicas as mais desenvolvidas (Figura 11).

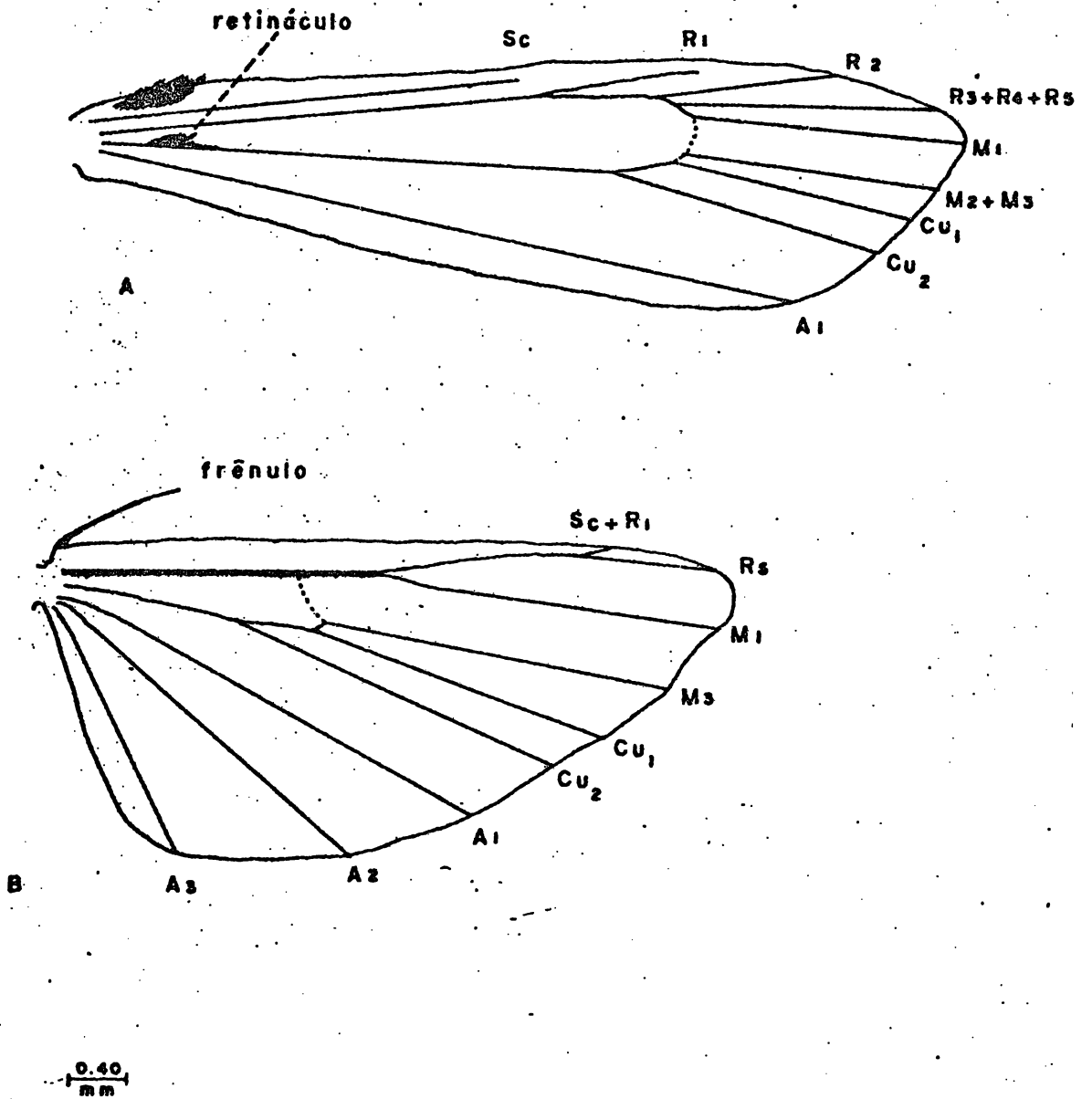


Fig. 10 - Asas da *E. cautella*.

A - anterior.

B - posterior.

As protorácicas, apresentam uma coxa globosa, um fêmur subcilíndrico, com diâmetro aproximadamente 5,5 X menor que o seu comprimento, um trocanter mais ou menos triangular, uma tíbia subcilíndrica, com comprimento igual a metade do comprimento do fêmur, onde se acha localizada a epífise (Figura 11, A e D). Os tarsos são pentâmeros, sendo o primeiro artigo tarsal aproximadamente 2 X maior do que o segundo. O terceiro e o quarto reunidos, aproximadamente 1,5 X menor que o primeiro, e o quinto tarsômero com tamanho aproximado do terceiro. Todos os tarsômeros apresentam espinhos na sua porção apical. O seu comprimento médio é de 6,6 mm (Figura 11A e Apêndice 19).

As mesotorácicas, apresentam coxa laminar, trocanter, fêmur subcilíndrico, com diâmetro aproximadamente 6,5 X menor do que o seu comprimento. Tíbia mais delgada que o fêmur, mas com comprimento igual, com um par de esporões na sua extremidade. Tarsos pentâmeros, com o primeiro tarsômero 2 X maior que o segundo, e este 1/3 maior do que o quarto, sendo o segundo e o terceiro reunidos, aproximadamente 2 X maior que os dois últimos reunidos. Todos os tarsômeros apresentando pequenos espinhos. O seu comprimento médio é de 9,6 mm (Figura 11B e Apêndice 19).

As metatorácicas, apresentam coxa laminar, trocanter mais ou menos triangular. Fêmur subcilíndrico, com comprimento aproximadamente 5 X maior que a largura; tíbia subcilíndrica com comprimento aproximadamente 1,25 X maior que o fêmur, apresentando dois pares de esporões, sendo um par localizado a 2/3 de seu comprimento, e o outro na sua extremidade distal. Tarsos pentâmeros sendo o primeiro tarsômero com comprimento igual ao segundo e o terceiro reunidos, e estes aproximadamente 2 X maior que os dois últimos reunidos. Todos eles apresentando pequenos espinhos. O seu comprimento médio é de 7,8 mm (Figura 11C e Apêndice 19). Todas as pernas apresentam garras simples, com pulvilo e empódio (Figura 11, E e F).

3.4.3. Abdome

Cor cinza, devido ao colorido das escamas, apresentando dez segmentos, encontrando-se o 9º e 10º fundidos.

3.4.3.1. Genitália do macho

A genitália externa do macho é constituída por estruturas esclerosadas (Figura 12 e 13). O 9º tergo esclerosado forma o tegumem com a parte

Fig. 11 - Pernas da E. cautella.

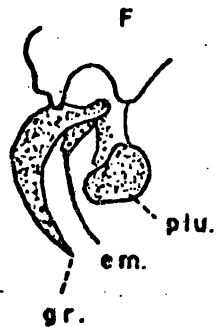
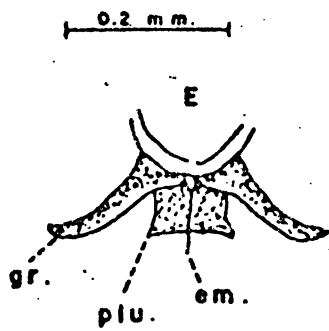
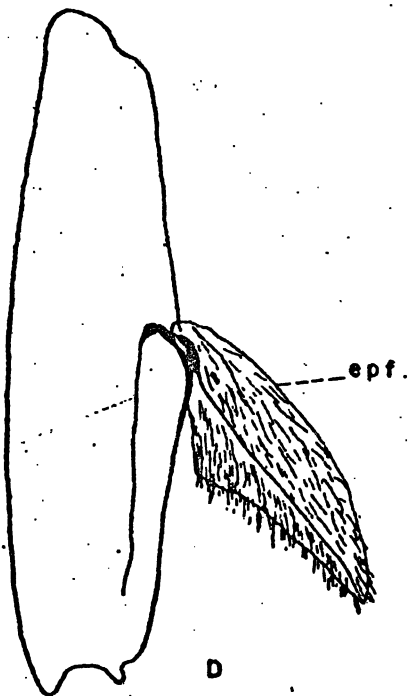
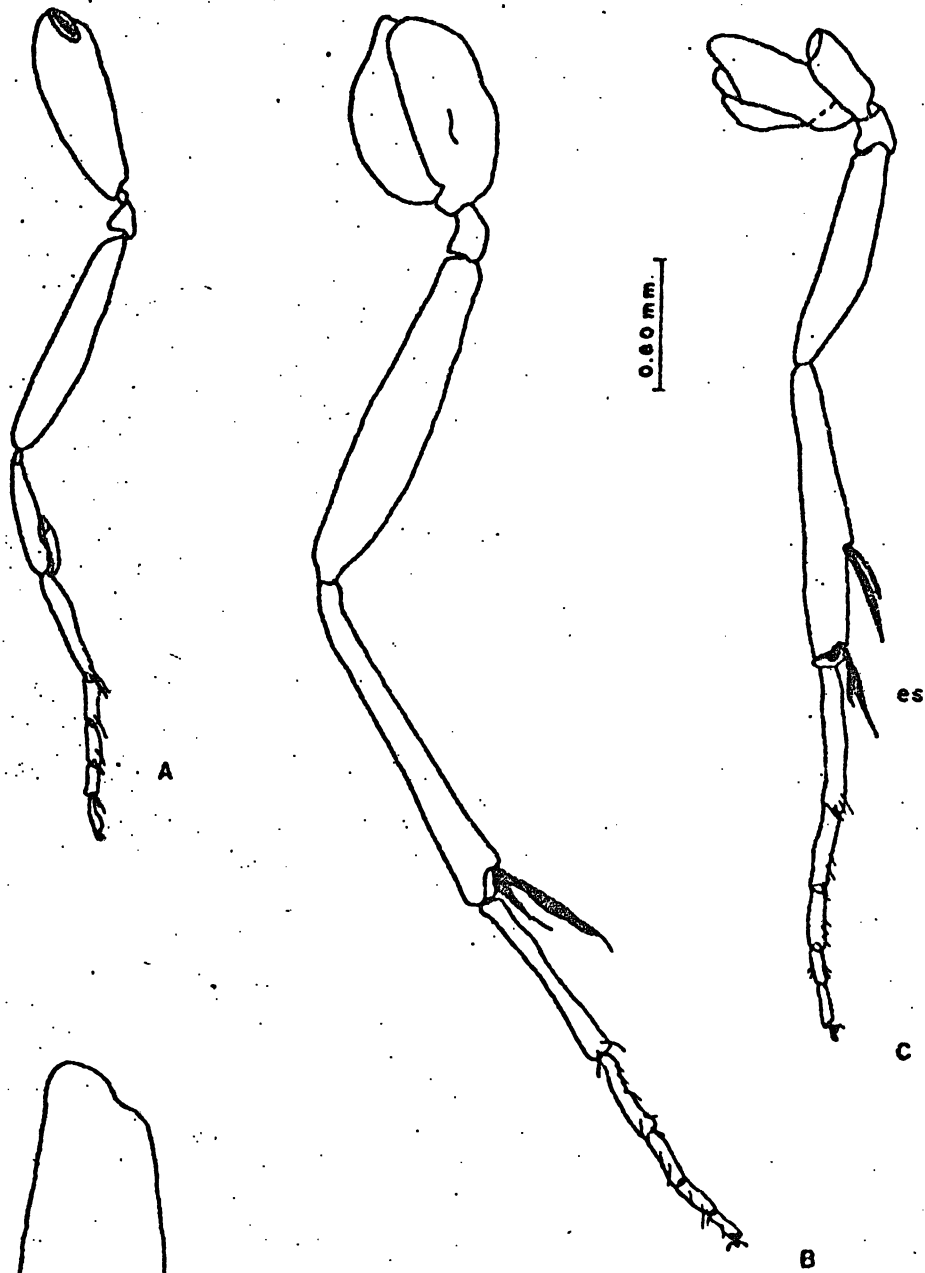
- A - perna protorácica
- B - perna mesotorácica
- C - perna metatorácica
- D - detalhe da epífise (epf)
- E, F - garras, vista dorsal e lateral

es - esporões

em - empódio

plu - pulvilo

gr - garra



distal prolongada que protege o 10º urotergito, o unco (Figura 13A). Sob este, encontramos uma estrutura em arco, o gnato, uma estrutura única que se reparte, dando o aspecto de duas peças distintas (Figura 13B). O saco, o 9º esterno, é uma estrutura em forma de U, possuindo dorsalmente duas apófises livres, ligadas dorsalmente ao tegumem, no qual encontramos, na parte distal, um par de valvas que durante a cópula serve para segurar a parte terminal do abdome da fêmea. As valvas tem nas suas margens dorsais processos dentiformes, e, cerdas nas margens dorso-apicais. A transtila é constituída por duas peças transversais, unidas entre si por uma frágil membrana (Figura 13C). Entre as valvas, sob a transtila, observa-se uma peça única, de forma anelar com dois lobos bem distintos, o anel (Figura 13D), que serve de suporte ao edeago, que é o órgão copulador, de forma tubular, retrátil (Figura 13E).

Comparando os estudos realizados neste trabalho e os de autores anteriores verificam-se algumas discrepâncias. Heinrich (1956), em desenho esquemático, apresenta o gnato como constituído por duas peças quando, realmente, é uma peça única (Figura 13B). Por outro lado, Lima (1949), refere-se a uma peça que denomina soccus, que segundo este autor é uma peça lateral do saco; tal denominação não aparece no trabalho de Heinrich (1956).

3.4.3.2. Genitália da fêmea

É composta pelos 9º e 10º segmentos reunidos, apresentando apófises posteriores (postapófises) esclerosadas, e pelo 8º segmento, este com apófises anteriores (antapófises), também esclerosadas. Na membrana, entre o 7º e 8º esterno, abre-se o ducto da bolsa através do óstio. No ducto há uma esclerotização longitudinal, e na bolsa dois sinais, além de pequenas protuberâncias membranosas, apenas na parte oposta (Figura 14).

Heinrich (1956), no seu trabalho de revisão do gênero, apresenta a bolsa copulatória, com uma expansão afilada, a qual não foi observada neste estudo.

*Fig. 12 - Genitália do macho da E. cautella,
vista dorsal.*

A - Desenho

B - Fotografia

un - unco

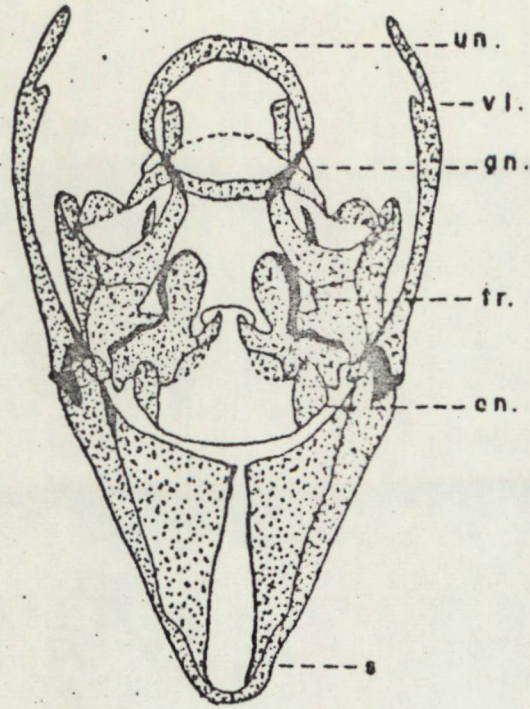
vl - valva

tr - transtila

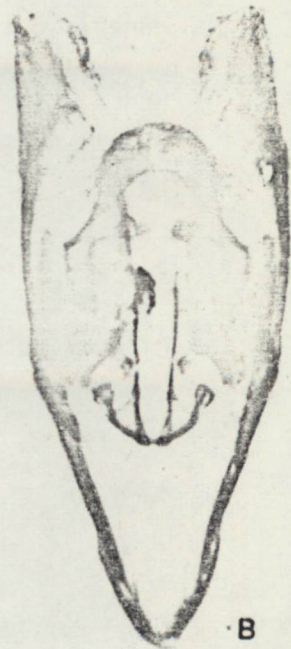
an - anel

s - saco

gn - gnato



A



B

Fig. 13 - Detalhes da genitália do macho da
E. cautella.

A - unco

B - gnato (vista dorsal e ventral)

C - transtila

D - anel

E - edeago



A



B

0.20
mm



C



D



0.40 mm

E

Fig. 14 - Genitália da fêmea da E. caudella.

A - vista dorsal

B - vista ventral

C - vista lateral

apa - apófise anterior

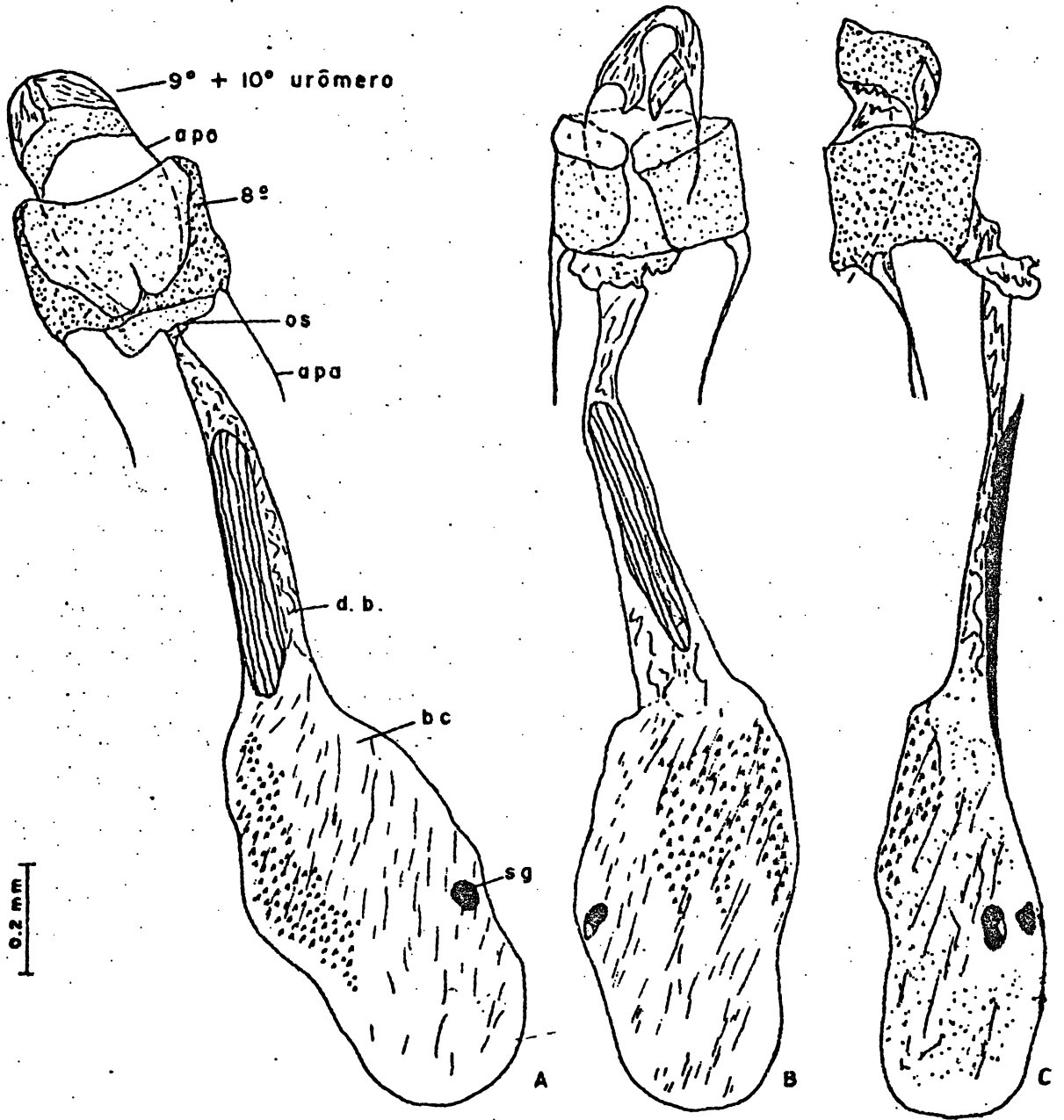
apo - apófise posterior

bc - bolsa copuladora

db - ducto da bolsa

os - óstio

sg - sinal



BIOLOGIA

1. Introdução

Segundo Chittenden (1911), cit. por Richards (1932), a E. cautella apresenta duas a seis gerações anuais, de acordo com a temperatura, sendo o período de incubação de 3,5 a 14 dias; o período larval é de 13 a 30 dias, e o período pupal é de 8 a 24 dias, a 29°C.

Richards & Thomson (1932), referem-se ao número de mudas observado para machos e fêmeas, que é de 4 e 5 mudas, respectivamente. O período pupal varia entre 8 - 10 dias, nas fêmeas, e é de 11 dias para os machos. Entre a última muda para a pupação, o período varia de 46 dias para os machos e de 4 - 56 dias nas fêmeas. Todas as observações feitas à temperatura de 26°C. Tanto para Chittenden (1911), como para Richards (1932), o ciclo vital é de 70 dias.

Período de incubação dos ovos, é de 5 dias a 20°C (Richards, 1932).

Corseuil e Cruz (1970) referem-se ao número de postura, encontrando os valores de 114 ovos em média.

2. Material e métodos

2.1. Período de incubação dos ovos

Os ovos da E. cautella ao serem postos foram separados de modo a constituírem seis grupos de 50 ovos cada um. Estes, foram colocados em placas de Petri, para determinação do seu período de incubação, tendo sido observados diariamente e registrado o número de eclosões.

2.2. Número e duração dos instares

Para determinação do número e duração dos instares da E. cautella, foram colocadas cinco larvas num frasco plástico com 3,5 cm de diâmetro por 7 cm de altura, contendo grãos de soja partidos. A tampa era revestida por

tecido de nylon, de textura fina, para evitar a fuga das larvas e permitir o arejamento do interior dos frascos. Utilizaram-se vinte frascos, num total de 100 larvas.

Diariamente, as cápsulas cefálicas encontradas eram retiradas e guardadas em recipientes plásticos, para posterior mensuração e determinação dos instares.

2.3. Estado pupal

As larvas, assim que se transformavam em pupa, eram transferidas para placas de Petri e observadas diariamente para determinação da duração do estado de pupa.

2.4. Fecundidade, fertilidade e longevidade

Com o objetivo de se determinar a fecundidade, a fertilidade, o número de posturas das fêmeas e a longevidade dos adultos, foram realizadas experiências com 15 casais, tendo sido feitas três repetições, num total de quarenta e dois casais de adultos.

O acasalamento era feito logo após a emergência dos adultos. Cada casal era colocado em frascos de plástico, idênticos aos já anteriormente descritos. No fundo dos frascos era colocado algodão embebido em água açucarada, num pequeno recipiente, para prover a alimentação dos adultos, e que era substituído diariamente.

As posturas destes casais eram removidas todos os dias para uma placa de Petri, procedendo-se à sua contagem e ao registro da data de postura. Até se processar a eclosão, estas posturas eram observadas todos os dias.

Os casais foram acompanhados até morrerem, registrando-se o dia da ocorrência, com o objetivo de se determinar a sua longevidade.

2.5. Determinação da razão de sexos

Para a determinação da razão de sexos, foram utilizados cinco frascos de vidro com 26 cm de altura por 15 cm de diâmetro, tapados com papel de filtro, colado na boca dos frascos, o que permitia o seu arejamento.

Nos frascos A e B, foram colocados cinco casais de E. cautella, em cada um, nos quais se colocou um quilograma de grão de soja. No frasco C foram colocados cem ovos em farelo de soja. No frasco D, duzentos ovos em farelo com glicerina (um quilograma de farelo mais 70 cc de glicerina) e, no frasco E, foram colocadas cem larvas em um quilograma de grãos de soja partidos.

Logo após a emergência dos adultos da primeira geração, estes eram retirados e sexados até se ter dado a emergência total.

Todas estas experiências foram realizadas em câmara climatizada, a uma temperatura de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e $75 \pm 5\%$ de umidade relativa, com um fotoperíodo de 12 horas.

3. Resultados e discussão

3.1. Período de incubação dos ovos

As fêmeas iniciaram a postura um a dois dias depois do acasalamento, mas na maioria dos casos este período teve a duração de um dia.

Os ovos foram colocados isoladamente sobre os grãos ou no farelo, nas paredes dos frascos, e na tampa dos mesmos.

Os resultados obtidos constam do Quadro 14 e do Apêndice 20.

QUADRO 14 - *Período de incubação dos ovos da E. cautella (dias).*

PLACAS	NÚMERO DE OVOS	DATA DA POSTURA	DATA DA ECLOSÃO	PERÍODO DE INCUBAÇÃO
1	50	15/09	19/09	4
2	50	16/09	20/09	4
3	50	17/09	21/09	4
4	50	28/09	02/10	4
5	50	29/09	03/10	4
6	50	29/09	03/10	4

Pela observação do Quadro 14 e Apêndice 20, verifica-se que o período de incubação dos ovos apresenta uma total uniformidade, quatro dias para todos os casos.

De acordo com Chittenden (1911) cit. por Richards (1932), o período de incubação dos ovos foi de 3,5 a 14 dias, a 29°C, e segundo Richards (1932), este período foi de cerca de 5 dias, a 26°C.

Verifica-se uma grande discrepância entre os valores de Chittenden e os observados neste trabalho, principalmente na amplitude deste período, pois nas condições em que esta experiência foi realizada verificou-se um valor constante de quatro dias; já o valor apresentado por Richards (1932), é mais lógico dado que a temperatura foi levemente superior, 26°C em comparação com 25°C.

3.2. Número de instares e sua duração

No Quadro 15, apresenta-se a largura da cápsula cefálica, referente aos diferentes instares verificando-se uma regularidade bastante grande nas suas dimensões, dentro de cada grupo, constatando-se a existência de cinco instares. A razão entre a largura da cápsula cefálica de um instar e o anterior foi homogênea: 1,41; 1,44; 1,44 para as razões entre o 2º e 1º instares; entre o 2º e o 3º instares e entre o 4º e 3º instares, respectivamente. No caso da razão entre o 5º e 4º instar, ela foi um pouco superior, dado que as dimensões da largura da cápsula cefálica do 5º instar se pode considerar por excesso, dado que no último instar sempre ocorre um rasgamento ao longo da sutura epicraneal, o que aumenta essa dimensão. Na realidade essa largura deveria ser de 1,09 e não 1,17 mm como foi observado. Por outro lado o número de cápsulas medidas, no 5º instar, foi pequeno e, portanto, mais sujeito a erro.

Pelos resultados apresentados no referido Quadro, constata-se que essas razões estão de acordo com a lei de Dyar, dada a sua consistência.

A duração de cada um dos instares está mencionado no Quadro 16, e pela sua análise verifica-se que houve uma grande uniformidade nos valores encontrados para cada instar.

A duração média do 5º instar foi baseado em apenas quatro casos, uma vez que houve uma alta porcentagem de mortalidade na passagem do 4º para o 5º instar. As durações médias foram de 4,50 dias para o 1º instar, 5,25 dias para o 2º instar; 6,15 dias para o 3º instar; 6,30 dias para o 4º instar e 6,00 dias para o 5º instar. A duração média do período larval foi de 28,2

QUADRO 15 - Dimensões das cápsulas cefálicas dos diferentes instares da *E. cautella* (mm).

CÁPSULAS CEFÁLICAS	1ª INSTAR	2ª INSTAR	3ª INSTAR	4ª INSTAR	5ª INSTAR
1	0,26	0,36	0,54	0,80	1,16
2	0,26	0,38	0,54	0,80	1,10
3	0,26	0,36	0,54	0,70	1,20
4	0,26	0,36	0,54	0,70	1,20
5	0,26	0,36	0,54	0,70	
6	0,26	0,36	0,54	0,70	
7	0,26	0,38	0,56	0,70	
8	0,26	0,38	0,50	0,72	
9	0,26	0,38	0,50	0,72	
10	0,26	0,36	0,50	0,74	
11	0,26	0,38	0,50	0,84	
12	0,26	0,40	0,52	0,84	
13	0,26	0,36	0,54	0,84	
14	0,26	0,36	0,54	0,78	
15	0,26	0,34	0,54	0,76	
16	0,26	0,36	0,54	0,78	
17	0,26	0,38	0,52	0,76	
18	0,26	0,36	0,54	0,76	
19	0,26	0,36	0,50	0,80	
20	0,26	0,38	0,54	0,80	
TOTAL	5,20	7,34	10,58	15,22	4,66
<i>Média e erro padrão</i>	0,26±0,000	0,367±0,003	0,529±0,004	0,761±0,011	1,165±0,024
<i>Razão</i>	1,41	1,44	1,44	1,53	

QUADRO 16 - Duração dos instares da E. cautella (dias).

LARVA	1ª INSTAR	2ª INSTAR	3ª INSTAR	4ª INSTAR	5ª INSTAR
1	4	4	5	5	6
2	4	4	5	5	6
3	4	5	6	5	6
4	4	5	6	6	6
5	4	5	6	6	
6	4	5	7	6	
7	4	5	7	6	
8	4	5	7	6	
9	4	5	7	6	
10	4	5	7	6	
11	5	5	6	6	
12	5	5	6	7	
13	5	5	6	7	
14	5	6	6	7	
15	5	6	6	7	
16	5	6	6	7	
17	5	6	6	7	
18	5	6	6	7	
19	5	6	6	7	
20	5	6	6	7	
TOTAL	90	105	123	126	24
<i>Média e erro padrão</i>	4,50±0,11	5,25±0,14	6,15±0,13	6,30±0,16	6,00±0,00

dias, nas condições em que foi realizada a experiência.

3.3. Duração do estado pupal

Pela observação do Quadro 17, verifica-se que o estado pupal teve, em média, a duração de 10 dias.

QUADRO 17 - *Duração do estado pupal da E. cautella (dias).*

<i>NÚMERO DA PUPA</i>	<i>DURAÇÃO DO ESTADO PUPAL</i>
1	9
2	9
3	9
4	10
5	10
6	9
7	10
8	10
9	12
10	12
<i>TOTAL</i>	100
<i>Média e erro padrão</i>	10 \pm 0,36

Segundo Richards & Thomson (1932), o período pupal tem a duração de 11 dias para os machos, e de 8 a 10 dias para as fêmeas, à temperatura média de 26°C. De acordo com Chittenden (1911) cit. por Richards (1932), o período pupal é de 8 a 24 dias. a 29°C. Constata-se uma uniformidade entre as observações dos primeiros autores, com as determinações apresentadas neste trabalho, já o mesmo não acontecendo com os dados apresentados por Chittenden (1911) cit. por Richards (1932), cujo valor da amplitude da duração do estado pupal é grande, dado o fato de ter sido observado a uma mesma temperatura de 29°C.

3.4. Fecundidade, fertilidade e longevidade

Os resultados obtidos, a partir dos quarenta e dois casais formados, principalmente para a determinação da fecundidade (Apêndices 23, 24, 25), foram bastante heterogêneos, o que pode ser devido a degenerescência genética ou ao fato dos adultos serem provenientes de culturas, cujas populações eram numerosas. Assim, resolveu-se dividir estes casais em dois grupos distintos: um composto pelos casais considerados como normais e outro constituído pelos casais que apresentavam qualquer anomalia, isto é, acasalamento tardio, pequeno número de posturas e de ovos postos, ou menor longevidade.

Nos Quadros 18 e 19 e nos Apêndices 21, 23 a 25 estão mencionados os resultados obtidos a partir dos casais considerados como normais.

Verifica-se, pela análise do Quadro 18, que a fecundidade é de 357,4 ovos. A média de postura por fêmea é de 7,5 posturas, e o número médio de ovos/postura é de 52,2 ovos. Corseuil & Cruz (1970), encontraram uma média de 114 ovos. Pela análise do Quadro 19, constata-se que o número médio de ovos férteis, por fêmea é de 337,2 ovos, e que a porcentagem média de ovos férteis é de 93,4.

Nos Quadros 20 e 21 e nos Apêndices 22 a 25 estão representados os resultados obtidos a partir de casais nos quais se verificou qualquer anomalia.

Constata-se, que a fecundidade e o número de posturas foram bem mais baixas do que no grupo de casais considerados normais, pois a fecundidade média foi de 95,8 ovos e o número de posturas de 2,6 por fêmea; a porcentagem de ovos férteis foi de 76,9%.

Feito o estudo comparativo entre os resultados obtidos, que são apresentados nos Quadros 18 a 21, verifica-se que os valores homólogos, são significativamente diferentes ao nível de 0,1% pela aplicação do Teste t para comparação de duas médias ($t_{34} = 5,41$, $t_{34} = 6,23$ e $t_{34} = 5,58$ para a fecundidade, número de posturas e número de ovos férteis por fêmea, respectivamente).

No Gráfico 4, estão representadas as curvas da fecundidade e da porcentagem de ovos férteis, ao longo do período de ovoposição, para os casais considerados normais. Pela sua observação, constata-se que a fecundidade e a porcentagem de ovos férteis vão diminuindo gradativamente ao longo do período de ovoposição.

Verifica-se ainda, a partir do Gráfico 4 e do Apêndice 21, que cerca de 50% dos ovos (3.439 ovos num total de 7.147 ovos), são postos nos dois primeiros dias de postura.

Pela análise do Quadro 22 e Apêndices 23 a 25, verifica-se que a longevidade dos machos e das fêmeas considerados normais foi de $5,8 \pm 0,7$ dias e

QUADRO 18 - Fecundidade, número de posturas e ovos por postura, das fêmeas da E. cauttella, consideradas normais.

FÊMEA	FECUNDIDADE	NÚMERO DE POSTURAS	NÚMERO DE OVOS/POSTURA
1	502	13	38,61
2	369	5	73,80
3	472	9	52,45
4	785	7	112,14
5	335	7	47,86
6	305	7	43,57
7	534	8	66,75
8	375	12	31,25
9	141	2	70,50
10	330	11	33,00
11	349	5	69,80
12	168	4	42,00
13	143	3	47,67
14	203	8	25,37
15	328	4	82,00
16	237	7	33,86
17	323	11	29,36
18	409	7	58,43
19	208	9	23,11
20	631	10	63,10
TOTAL	7.147	149	1.044,63
<i>Média e erro padrão</i>	$357,4 \pm 37,0$	$7,5 \pm 0,7$	$52,2 \pm 5,0$

QUADRO 19 - Porcentagem de ovos férteis provenientes de fêmeas da *E. cautella*, consideradas normais.

FÊMEA	FECUNDIDADE	NÚMERO DE OVOS FÉRTEIS	OVOS FÉRTEIS %
1	502	478	95,22
2	369	353	95,66
3	472	447	94,70
4	785	761	96,94
5	335	325	97,01
6	305	290	95,08
7	534	509	95,32
8	375	359	95,73
9	141	135	95,74
10	330	318	96,36
11	349	332	95,13
12	168	123	73,21
13	143	134	93,71
14	203	196	96,55
15	328	302	92,07
16	237	218	91,98
17	323	306	94,74
18	409	391	95,60
19	208	175	84,13
20	631	591	93,66
TOTAL	7.147	6.743	1.868,54
<i>Média e erro padrão</i>	$357,4 \pm 37,0$	$337,2 \pm 36,4$	$93,4 \pm 1,2$

QUADRO 20 - Fecundidade, número de posturas e ovos por postura, das fêmeas da *E. cautella*, consideradas anormais.

FÊMEA	FECUNDIDADE	NÚMERO DE POSTURAS	NÚMERO DE OVOS/POSTURA
1	17	2	8,50
2	72	2	36,00
3	46	4	11,50
4	90	3	30,00
5	343	3	114,33
6	30	3	10,00
7	22	2	11,00
8	48	3	16,00
9	303	4	75,75
10	36	1	36,00
11	110	2	55,00
12	33	3	11,00
13	98	3	32,67
14	34	2	17,00
15	65	1	65,00
16	183	3	61,00
TOTAL	1530	41	590,75
<i>Média e erro padrão</i>	$95,6 \pm 24,6$	$2,6 \pm 0,2$	$36,92 \pm 7,5$

QUADRO 21 - Porcentagem de ovos férteis provenientes de fêmeas da E. cautella, consideradas anormais.

FÊMEA	NÚMERO DE OVOS	NÚMERO DE OVOS FÉRTEIS	OVOS FÉRTEIS %
1	17	17	100,00
2	72	66	91,67
3	46	20	43,48
4	90	85	94,44
5	343	299	87,17
6	30	24	80,00
7	22	15	68,18
8	48	44	91,67
9	303	289	95,38
10	36	35	97,22
11	110	104	94,55
12	33	29	82,88
13	98	84	85,71
14	34	7	20,59
15	65	0	0,00
16	183	178	97,27
TOTAL	1.530	1.296	1.228,33
<i>Média e erro padrão</i>	$95,6 \pm 24,6$	$81,0 \pm 23,7$	$76,9 \pm 7,4$

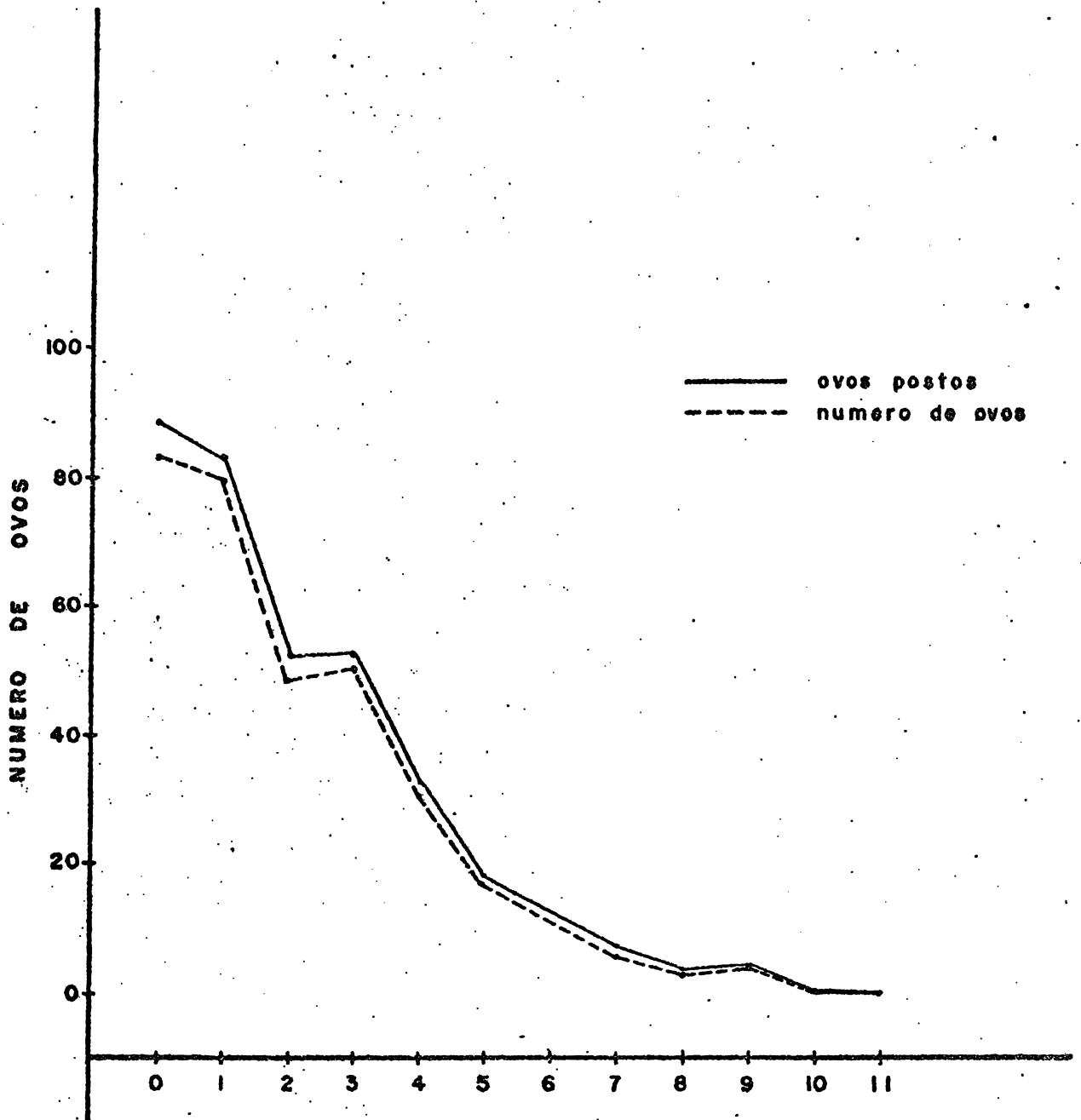


Gráfico 4 - Fecundidade e fertilidade média diárias das fêmeas, consideradas normais, durante o período de postura.

QUADRO 22 - Longevidade dos adultos da E. cautella, considerados normais.

ADULTO	MACHO (DIAS)	FÊMEA (DIAS)
1	2	13
2	9	6
3	9	10
4	5	6
5	7	7
6	9	8
7	5	7
8	5	8
9	5	15
10	7	7
11	14	12
12	5	6
13	6	17
14	3	6
15	5	6
16	3	8
17	3	11
18	3	8
19	8	14
20	3	11
TOTAL	116	186
<i>Média e erro padrão</i>	$5,8 \pm 0,7$	$9,3 \pm 0,9$

QUADRO 23 - Longevidade dos adultos da E. cautella, considerados anormais.

ADULTO	MACHO (DIAS)	FÊMEA (DIAS)
1	6	6
2	2	2
3	4	5
4	5	5
5	5	5
6	4	14
7	5	5
8	4	5
9	3	3
10	2	3
11	4	5
12	5	5
13	5	5
14	4	6
15	9	12
16	2	3
17	10	10
18	9	9
19	4	5
20	5	5
TOTAL	97	118
<i>Média e erro padrão</i>	<i>4,85±0,5</i>	<i>5,9±0,7</i>

9,3 \pm 0,9 dias; respectivamente.

No caso dos adultos considerados anormais, a duração média de vida do macho foi de 4,85 \pm 0,5 dias, e a da fêmea foi de 5,9 \pm 0,7 dias (Quadro 23 e Apêndices 23 a 25).

A diferença entre a duração média da vida dos machos, num e noutro caso, não é significativamente diferente, mas já a duração média da vida das fêmeas é significativamente diferente, ao nível de 1% ($t_{38} = 3,246$). Todos os resultados obtidos, a partir dos casais considerados normais e anormais, sugerem que a anormalidade constatada é fundamentalmente devido às fêmeas.

3.5. Determinação da razão de sexos

No Quadro 24 e Apêndice 26, observam-se os resultados obtidos quanto à razão de sexos desta espécie, quando se forneceram dietas alimentares diferentes às larvas.

QUADRO 24 - Razão de sexos para a E. cautella.

TRATAMENTO	NÚMERO DE CASAIS, OVOS ou LARVAS	MACHOS RESULTANTES	FÊMEAS RESULTANTES	TOTAL	RAZÃO DE SEXO MACHO/FÊMEA
A	5 Casais	104	85	189	1:0,8
B	5 Casais	95	104	198	1:1,1
C	100 Ovos	21	23	44	1:1,1
D	200 Ovos	47	41	88	1:0,9
E	100 Larvas	15	18	33	1:1,2
TOTAL		282	271	553	1:0,96

Os números apresentados neste Quadro, sugerem que a razão de sexos para a E. cautella é de 1:1, não havendo, portanto, qualquer influência das dietas alimentares. Os resultados obtidos nos tratamentos C (farelo de soja) e D (farelo de soja + glicerina), não diferem quanto ao número de adultos obtidos, uma vez que no tratamento C se partiu de 100 ovos, e no tratamento D se partiu de 200 ovos, sugerindo não haver qualquer diferença, quanto às dietas alimentares que se utilizaram, mas no tratamento E (grãos de soja partidos), o número de adultos resultantes foi menor, pelo que se poderá concluir que esta dieta não é a ideal para as larvas da E. cautella, pois

neste caso, se não houvesse influência da dieta alimentar no número de adultos emergentes, este deveria ser maior do que no tratamento C, uma vez que se partiu de larvas e não de ovos.

AVALIAÇÃO DOS PREJUÍZOS

1. Introdução

Com a finalidade de se avaliarem os prejuízos, em quantidade e qualidade, provocados pela E. cautella, em grãos de soja armazenados, foi feita uma experiência em que se determinaram vários parâmetros em soja não infestada e soja infestada por esta espécie.

No que diz respeito aos prejuízos em quantidade, estes foram calculados por diferenças do peso dos grãos da soja, antes e depois da infestação pela E. cautella; para a avaliação dos prejuízos em qualidade foram feitas análises químicas para determinar os parâmetros, que a seguir se mencionam, tanto nos grãos de soja da testemunha, como nos grãos de soja atacados por esta espécie. Estes parâmetros foram: umidade, proteínas, teor em óleo, amido, açúcares, amido e valor nutritivo baseado nas unidades alimentares definidas por Bolliger (1901). Bolliger (1901), em análises de soja considerada amarela, Addor (1954), Rocha (1971) e Gomes (1975), referem-se aos valores encontrados para estes parâmetros, em grãos de soja sã.

2. Material e métodos

2.1. Prejuízos em quantidade

Para a avaliação dos prejuízos em quantidade foram utilizados 12 kg de soja previamente fumigada com "Gastoxin", na proporção de uma pastilha para 60 kg de soja, nas instalações do Instituto Brasileiro do Café (IBC), em Pindamonhangaba - PR.

Esta quantidade de soja foi dividida em 12 amostras, de um quilo cada, que foram colocadas em frascos de vidro com 15 cm de diâmetro por 26 cm de altura, que foram divididos em três grupos de quatro frascos, constituindo cada grupo um tratamento.

Nos frascos de cada um dos tratamentos foram introduzidos zero (testemunha), dois e cinco casais de E. cautella recém emergidos, e para cada nível de infestação fizeram-se quatro repetições.

Após a infestação, os frascos foram fechados com papel de filtro que se colocou na boca dos mesmos, para impedir a fuga das larvas e a entrada de

outros insetos e ácaros. Estes frascos foram mantidos em sala climatizada, cuja temperatura e umidade relativa foram, respectivamente, de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e $75 \pm 5\%$.

Três meses após o início do ensaio, todos os adultos vivos e mortos, pupas e larvas foram separados e o seu número registrado, tendo sido feita em seguida a pesagem dos grãos de soja de cada frasco. As pesagens foram feitas na balança Hobart-Dayton, tipo 47 (5 kg) e o peso da soja infestada foi corrigido para uma umidade de 14,76%, pela seguinte fórmula:

$$F = 1 - \frac{(H_i - H_s)}{100 - H_s}$$

F - fator de correção do peso, devido à diferença de umidade

H_i - umidade da soja infestada

H_s - umidade da soja sã

A separação dos insetos foi feita por peneiramento e catação manual, com auxílio de pinças. Para a separação das larvas dos primeiros instares, foi utilizada a lupa Wild M5.

Deste mesmo material, foram retirados 100 grãos de cada frasco para o cálculo da porcentagem de grãos furados.

2.2. Prejuízos em qualidade

A determinação dos parâmetros, para a avaliação dos prejuízos em qualidade, foi feita a partir do material utilizado para avaliação dos prejuízos em quantidade, mas apenas foram realizados no tratamento testemunha e no tratamento com cinco casais por frasco, dada a escassez de tempo. O peso da soja infestada foi corrigido para a umidade de 14,76%.

2.2.1. Umidade e cinzas

Para a determinação da umidade e das cinzas, foi seguido o método mencionado na Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil (1959), com algumas modificações introduzidas pelo Prof. Eduardo Moreira, do Departamento de Tecnologia Farmacêutica, da Universidade Federal do Paraná.

Para a determinação da umidade, os cadinhos de porcelana utilizados foram secos na estufa, a 110°C, e após terem arrefecido, no dessecador, foram pesados (P). Em seguida, tomaram-se 30 grãos de soja de cada tratamento e da testemunha, que se colocaram nos cadinhos, tendo sido feita nova pesagem (P₁). A diferença destas duas pesagens, representa o peso dos 30 grãos (P₁ - P). Depois, os cadinhos com os grãos de soja foram postos na estufa pelo período de uma hora, a 110°C, e logo depois colocados no dessecador para arrefecerem, fazendo-se em seguida nova pesagem (P₂). A diferença encontrada entre P₂ e P₁, representa o peso da água existente nos grãos de soja.

A percentagem de umidade é calculada pela seguinte fórmula:

$$\% = \frac{P_2 - P_1}{P_1 - P} \times 100$$

Para o cálculo da percentagem de cinzas, foi seguido o mesmo método anterior, até à pesagem P₁. Em seguida os grãos foram calcinados, por meio de um bico de Bunsen, e postos na mufla, à temperatura média de 300°C, durante 30 minutos, para a sua queima total e redução a cinzas. Depois, o cadinho com os grãos foi retirado e colocado no dessecador, e finalmente, pesado (P₂).

A percentagem de cinzas é calculada pela fórmula:

$$\% = \frac{P_2 - P_1}{P_1 - P} \times 100$$

Todas as pesagens foram feitas numa balança analítica Sartorius, WERKE AG.

2.2.2. Óleo

O método utilizado para a determinação da percentagem de óleo, foi o método descrito por Costa (1972), com algumas alterações introduzidas pelo Prof. Eduardo Moreira.

Utilizaram-se 30 grãos de soja por tratamento, que foram triturados em gral de porcelana, e depois colocados em cartuchos de papel de celulose (Extraction thimbles, single thickness 22 x 80 mm) e fechados com algodão.

Estes cartuchos foram pesados e o seu peso foi registrado (P_2). Em seguida, estes cartuchos foram colocados no extrator de Soxhlet, utilizando-se como solvente éter de petróleo ($PE = 40-60^\circ C$), e iniciou-se o processo de sifonação, em banho-maria quente. O aparelho permanece em funcionamento pelo menos durante quatro horas, até que a coloração do solvente seja límpida.

Após este período, o aparelho é desmontado e o balão de vidro (100 ml), onde o óleo ficou depositado com éter, é deixado em banho-maria quente, para evaporação do éter. Depois de se ter dado a evaporação total, o frasco é limpo por fora com acetona e levado à estufa a $110^\circ C$, por 30 minutos, para eliminar qualquer resíduo do éter. Após este período, o balão é colocado no dessecador para arrefecimento, e, em seguida procede-se então à sua pesagem (P_4).

Para a determinação da porcentagem de óleo, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\% = \frac{P_4 - P_3}{P_2 - P_1} \times 100$$

P_1 - peso do cartucho de celulose

P_2 - peso do cartucho com os grãos

P_3 - peso do balão de vidro

P_4 - peso do balão de vidro + óleo

2.2.3. Proteínas

Foi utilizado o processo de Kjeldahl, Técnica A, para a determinação da porcentagem de proteínas (Ingram, 1962). Para os cálculos, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\% N = \frac{ml \text{ NaOH am} - ml \text{ NaOH(branco)} \times N \times F \times P.\text{eq.Nitrog.} \times 100}{p.\text{am.}(mg) \times y}$$

$m/\text{NaOH am}$ = quantidade de NaOH gasto na titulação de cada amostra.
 $m\text{l NaOH(branco)}$ = quantidade de NaOH gasto na titulação do branco =
 15 ml

N = normalidade do NaOH = 0,02 N

F = fator de correção = 1,305

$P.\text{eq. Nitrog.}$ = peso equivalente do nitrogênio = 0,14008

100 = porcentagem

$p.\text{am(mg)}$ = peso da amostra em mg.

y = fator de correção do peso da amostra para umidade = 0,87.

Para o cálculo da porcentagem de proteínas, toma-se então o valor obtido para a porcentagem de nitrogênio, e multiplica-se por 6,25 que é um fator médio (a porcentagem de nitrogênio nas diversas proteínas, é regulamente constante, igual a 16% em média - $16:100 = 6,25$).

2.2.4. Aminoácidos

A extração foi feita segundo o método seguido por Ngujean e Paquin (1971), e Lato et al. (1974), com ligeiras modificações introduzidas pelo Prof. E. Moreira.

Utilizaram-se 10 gramas do material em pó, previamente triturado (um grão dividido em quatro partes), que são homogeneizados durante cinco minutos com 50 ml de etanol 50%. Em seguida, foi feita a centrifugação, e extraído o resíduo, utilizando-se 2 x 20 ml de etanol, 70 a 80%. A seguir evapora-se até à secura, sob pressão reduzida, e hidroliza-se o resíduo com 10 ml de HCl 6N, durante 24 horas, em refluxo. Depois o HCl é eliminado, a temperatura inferior a 35°C. Foram adicionados 5 ml de etanol 70%, ao resíduo, que depois foi cromatografado, pelo processo de camada delgada, segundo o método mencionado por Lato et al. (1974). O tempo total para a cromatografia é de aproximadamente três horas, a 20°C.

A mancha da placa onde se concentravam os aminoácidos foi removida, com uma espátula, para a ampola de digestão, fazendo-se a determinação do nitrogênio total, pelo método de Kjeldahl (Ingram, 1962), já anteriormente mencionado.

3. Resultados e discussão

3.1. Prejuízos em quantidade

Tendo em atenção que a umidade dos grãos de soja foi diferente para a soja infestada e para a soja sã, foi feita a correção do peso da soja infestada utilizando o fator 0,87, assim calculado:

$$F = 1 - \frac{U_i - U_s}{100 - U_s}$$

Os resultados obtidos estão mencionados no Quadro 25, verificando-se que os prejuízos em quantidade são mais elevados para a infestação de cinco casais, do que para a infestação de dois casais, como é lógico que seja, pois verificou-se um prejuízo médio de 14,6% e de 18,8%, respectivamente, prejuízos estes que se podem considerar bastante elevados, tendo em atenção o fato de que se referem a um período de armazenamento de apenas três meses e no início da infestação.

Comparando-se o número de larvas, pupas e adultos encontrados no final da experiência, nos dois níveis de infestação, verifica-se que é bem mais elevado no tratamento com infestação de cinco casais (206,25) do que no tratamento com infestação de dois casais (167,25). Estes números, no entanto, não são significativamente diferentes, ao nível de 5%, pelo teste t.

Estas diferenças na população, ao fim de três meses de armazenagem, iriam provocar diferenças de prejuízos tremendos um período de armazenamento maior, o que demonstra a importância econômica desta espécie, quanto aos prejuízos quantitativos que podem causar na soja armazenada.

No mesmo quadro pode ainda ainda verificar-se que a porcentagem de grãos furados foi de 8,5 e 0,96 ; de 17,75 e 3,05 para os níveis de infestação de dois e de cinco casais, respectivamente, porcentagens estas que são significativamente diferentes, ao nível de 5% pelo teste t.

QUADRO 25 - Avaliação dos prejuízos em quantidade.

NÍVEL DE INFESTAÇÃO	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	PESO CORRIGIDO (g)	DIFERENÇA (g)	PREJUÍZO %	*NUMERO TOTAL DE LARVAS, PUPAS E ADULTOS	% DE GRÃOS PERFURADOS
2 casais	1.000,0	1.000,0	870,0	130,0	13,0	122,0	10,0
	1.000,0	1.000,0	870,0	130,0	13,0	60,0	10,0
	1.000,0	970,0	843,9	156,1	15,6	359,9	6,0
	1.000,0	949,0	825,6	174,4	17,4	128,0	8,0
média				147,6	14,8	167,25+116,58	8,5+0,96
5 casais	1.000,0	852,0	741,2	258,8	25,9	268,0	11,0
	1.000,0	920,0	800,4	199,6	20,0	267,0	16,0
	1.000,0	1.000,0	873,0	127,0	12,7	151,0	25,0
	1.000,0	959,5	834,8	165,2	16,5	139,0	19,0
média				187,7	18,8	206,25+123,96	17,75+3,05
Testemunha	1.000,0	1.000,0		0,0	0,0	0,0	0,0
	1.000,0	1.000,0		0,0	0,0	0,0	0,0
	1.000,0	1.000,0		0,0	0,0	0,0	0,0
	1.000,0	1.000,0		0,0	0,0	0,0	0,0

* Encontrado nos grãos de soja, no final da experiência.

3.2. Prejuízos em qualidade

3.2.1. Análise bromatológica

Os resultados obtidos nas análises realizadas, para determinar a porcentagem de umidade, cinzas, óleo, proteínas e aminoácidos, apresentam-se no Quadro 26 e nos Apêndices 27 a 31.

QUADRO 26 - Porcentagem da umidade, cinzas, óleo, proteínas, aminoácidos e amido para a soja infestada e para a testemunha.

PARÂMETROS	TESTEMUNHA		SOJA INFESTADA		VARIÇÃO (1-b:a)100 %
	(a)	%	(b)	%	
Umidade	14,76	+ 0,40	25,58	+ 1,45	73,3
Cinzas	8,28	+ 2,51	5,32	+ 0,11	35,7
Óleo	28,56	+ 3,21	21,05	+ 0,74	26,3
Proteínas	40,70	+ 1,64	5,16	+ 1,24	87,3
Aminoácidos ¹	20,17	+ 0,13	17,34	+ 0,22	15,3
Amidos ²	23,00	+ 0,0	23,00	+ 0,0	0,0

1. Foram identificados os seguintes aminoácidos: Arginina, cistina, histidina, leucina, isoleucina, lisina, alanina, metionina, treonina, fenilalanina, triptofano, valina, glicina, prolina, ác. aspártico, ác. glutâmico, tirosina, glutimina e asparagina.

2. Por estimativa.

Aplicando-se o teste t aos resultados apresentados no Quadro 25, verifica-se que são significativamente diferentes ao nível de 0,1%, as diferenças das porcentagens da umidade, do teor em óleo, proteínas e aminoácidos, e que não são significativamente diferentes as porcentagens determinadas para o teor em cinzas, da testemunha e da soja infestada.

No caso da umidade, verifica-se que a sua porcentagem é maior na soja infestada do que na testemunha, fato este que é devido a haver uma maior absorção da umidade na soja atacada, pelo fato da cutícula da semente, que serve de proteção à perda de água, ser destruída pelas larvas. Uma vez destruída a cutícula, embora parcialmente, processa-se uma maior absorção de água, que vai prejudicar a boa conservação da semente, pois o aumento do teor em umidade, vai provocar o desenvolvimento dos fungos comumente existentes nas sementes (ataques secundários) e que vai provocar a rancificação do óleo e afetar o aspecto comercial do produto.

No Quadro 27, estão mencionados os valores encontrados para estes di

ferentes parâmetros, por diversos autores com o objetivo de os comparar.

QUADRO 27 - Porcentagem em umidade, óleo, cinzas, proteínas, aminoácidos e amido dos grãos de soja, segundo vários autores.

AUTOR	UMIDADE	CINZAS	ÓLEO	PROTEÍNA	AMINO ÁCIDO	AMIDO
Bolliger	8,33	-	17,93	34,42	-	12,91
Addor	8,00	4,60	18,00	40,00	-	-
Da Rocha	-	4,11	17,84	-	-	-
Gomes	9,50	5,00	18,50	-	-	4,00
	10,85	5,45	-	34,18	-	-
N/observações	14,76	8,28	28,56	40,70	20,17	23,00 ¹

1. Por estimativa.

Analisando o referido Quadro, constatam-se diferenças significativas entre os dados apresentados pelos vários autores e os valores que foram encontrados neste trabalho, provavelmente devido ao fato dos outros autores terem utilizado, apenas uma variedade, ao passo que o material usado nesta pesquisa era constituído por diversas variedades.

3.2.2. Valor alimentício

Para o cálculo do valor alimentício, foram utilizados os dados obtidos nas análises químicas (Quadro 26) e os coeficientes mencionados por Bolliger (1901), que são: 5 para as proteínas, 3 para as gorduras e 1 para os hidratos de carbono existentes em um quilo de grão de soja. Os resultados obtidos estão representados no Quadro 28.

QUADRO 28 - Valor alimentício da soja sã e da soja infestada.

PARÂMETROS	UNIDADES ALIMENTÍCIAS			PREJUÍZO $\left(\frac{c \times 100}{a}\right)\%$
	SOJA SÃ (a)	SOJA INFESTADA (b)	VARIAÇÃO (c)	
Proteínas	2.035,0	258,0	1.777	87,32
Óleo	856,8	631,5	225	26,26
Hidratos de carbono	230,0	230,0	0	0,0
TOTAL	3.121,8	1.119,5	2.002	64,13

Como não foi possível a determinação das porcentagens dos hidratos de carbono existentes na soja, a mesma foi feita por estimativa.

Pelo estudo do Quadro 28, constata-se que o prejuízo total em unidades alimentícias, atinge 64,13%, sendo esta diminuição devida principalmente, ao abaixamento da porcentagem do teor em proteína, mas, há ainda a considerar que não se pôde avaliar o número de unidades alimentares perdidas devido aos hidratos de carbono, pelo que se deve considerar que este prejuízo deverá ser bem superior a este valor.

PERSISTÊNCIA DE INSETICIDAS EM GRÃOS DE SOJA TRATADOS

1. Introdução

Esta experiência foi delineada para avaliar a persistência de alguns inseticidas no controle da E. cautella, no 1º instar larval, tendo como objetivo principal selecionar produtos de baixa toxicidade, elevada eficácia, e dosagens de aplicação baixas, informações essas que poderão ser utilizadas no combate a esta praga da soja armazenada, cujos prejuízos são evidentes, como se constatou no capítulo da "Avaliação dos Prejuízos".

O malatião em pó, 2 e 4%, são as formulações, por excelência, que tem sido utilizadas no tratamento da maioria dos produtos armazenados, mas o aparecimento dos piretróides e do "Pirimiphos-methyl", vem abrir novos horizontes para o combate das pragas que infestam estes produtos.

2. Material e métodos

A soja necessária para a realização deste ensaio foi obtida, graciosamente, nos Armazéns do Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

2.2. Insetos

Os ensaios foram realizados com larvas da E. cautella, no 1º instar, com 0 - 24 horas de idade. Estas larvas eram obtidas a partir da cultura mantida na câmara climatizada, à temperatura de $25 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e $75 \pm 5\%$ de umidade relativa.

2.3. Inseticidas

Os inseticidas utilizados foram os seguintes:

- Decis - piretróide (RU 22974), 0,05%, pó.
 $DL_{50}^1 = 139 \text{ mg/kg}$
 Ester dos ácidos ciclopropano e carboxílico.
 (Anônimo, 1975a).
- "Plantigrain" - piretróide (NRDC 107), 25 g/l, concentrado emulsional.
 $DL_{50} = 8.600 \text{ mg/kg}$
 (25 g/l de bioresmetrina + 250 g/l de butóxido de piperonila) (Comunicação pessoal).
- Malatião - 4%, pó.
 $DL_{50} = 2.800 \text{ mg/kg}$
 O,O - Dimetil-ditiofosfato-dietil-mercapto-succinato (Comunicação pessoal).
- "Pirimiphos-metyl" - 2%, pó.
 $DL_{50} = 2.050 \text{ mg/kg}$
 O-2-Dietilamino-6-metil pirimidina-4-100-dimetil fosforotioato (Anônimo, 1974a).

2.4. Procedimento experimental

Obtido o lote dos grãos de soja, este foi expurgado, em condições idênticas às mencionadas anteriormente, após o que foi dividido em 24 amostras, de quatro quilos cada uma.

Vinte destas amostras (5 tratamentos X 4 repetições) foram tratadas em mistura direta com o Decis, "Plantigrain" (2 dosagens), Malatião e "Pirimiphos-methyl", nas dosagens de 0,5, 1 e 3, 40 e 12 ppm do princípio ativo, respectivamente. As quatro repetições da testemunha não levaram qualquer tratamento.

O tratamento das amostras, com inseticidas em pó, foi feito num recipiente de plástico, com tampa, no qual eram realizadas as misturas, por meio de movimentos de rotação alternados, para se obter uma distribuição homogênea. O tratamento com "Plantigrain" foi feito com um pulverizador manual (0,4 e 0,12cc em 20 cc de água).

Após o tratamento, as amostras foram colocadas em sacos de tecido de algodão que foram armazenados em local próprio, durante o período de duração do ensaio.

¹ Dose que mata 50% da população, expressa em miligramas por quilo de peso vivo.

Para avaliar a ação residual dos diferentes inseticidas, sobre o 1º instar larval da E. cautella, foram feitos ensaios periódicos, retirando-se 30 gramas de grãos de soja de cada repetição (4 X 30 gramas por tratamento), que eram colocados em frascos de plástico, com 4 cm de diâmetro X 3 cm de altura, em cada um dos quais se colocavam 10 larvas do 1º instar, da E. cautella.

A determinação da mortalidade das larvas foi feita por meio da contagem das larvas mortas, após 2, 4, 6 e 8 horas de exposição.

Este ensaio teve a duração de cinco meses (outubro 1976 a março 1977), e a temperatura do local de armazenamento variou entre 22 e 27°C.

A significância dos resultados obtidos, no fim de 150 dias, e para a contagem feita 6 horas após o tratamento, foi determinada pelo teste de Duncan; os valores obtidos nas repetições, de cada tratamento, foram transformados em $x + 1$.

Sempre que se verificou mortalidade na testemunha, foi utilizada a fórmula de Abbott para correção da mortalidade verificada nos outros tratamentos.

$$p = \frac{p' - c}{100 - c} \times 100$$

p = porcentagem da mortalidade corrigida

p' = porcentagem da mortalidade observada

c = porcentagem da mortalidade natural

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos nesta experiência, são apresentados no Quadro 29 e nos Apêndices 32 a 37.

Pela análise e estudo deste Quadro e dos Apêndices, verifica-se que houve 100% de mortalidade das larvas em todos os tratamentos, até aos 39 dias, após 6 horas de exposição. Aos 76 dias, começou a verificar-se a diminuição na porcentagem de larvas mortas nos tratamentos, que já necessitavam de uma exposição de 8 horas para que se verificasse 100% de mortalidade. A análise estatística dos resultados (teste Duncan), aos 150 dias e seis horas de exposição, evidenciaram a supremacia do Decis, do "Plantigrain" (3 ppm) e do "Pirimiphos-methyl", sobre o malatião e o "Plantigrain" (1 ppm),

QUADRO 29 - Porcentagem de larvas neonatas da *S. castellii* mortas, após 6 e 8 horas de exposição sobre grãos de soja, previamente tratados com diferentes inseticidas.

NÚMERO	TRATAMENTO	6 HORAS DE EXPOSIÇÃO						8 HORAS DE EXPOSIÇÃO			
		0 DIAS %	19 DIAS %	39 DIAS %	76 DIAS %	107 DIAS %	150 DIAS %	76 DIAS %	107 DIAS %	150 DIAS %	
1	Decis 0,5 ppm	100,0	100,0	100,0	94,7	100,0	100,0+0,0(a)	100,0	100,0	100,0	
2	"Plantigrain" 1 ppm	100,0	100,0	100,0	84,2	89,0	67,5+4,8(b)	100,0	100,0	100,0	
3	"Plantigrain" 3 ppm	100,0	100,0	100,0	71,1	100,0	85,0+6,5(a)	100,0	100,0	100,0	
4	Malacão 40 ppm	100,0	100,0	100,0	81,6	60,0	77,5+6,3(b)	100,0	100,0	100,0	
5	"Pirimiphos-methyl" 12 ppm	100,0	100,0	100,0	71,1	100,0	85,0+6,5(a)	100,0	100,0	100,0	
6	Testemunha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0(c)	0,0	0,0	0,0	

Nota: As médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes ao nível de 5%.

mas todos os tratamentos foram significativamente diferentes da testemunha.

Verifica-se assim que o Decis, o "Plantigrain" (3 ppm) e o "Pirimiphos-methyl", são mais eficazes do que o clássico malatião, e embora todos eles apresentassem 100% de mortalidade, no final de 150 dias e oito horas de exposição, o que é certo, é que para a obtenção destes resultados, são necessários 40 ppm de malatião e apenas 0,5 ppm, 1 ppm e 12 ppm de princípio ativo de Decis, "Plantigrain" e "Pirimiphos-methyl", respectivamente (Quadro 29).

Os resultados observados no ensaio realizado 76 dias após o tratamento, no qual se verificou 5% de mortalidade natural (Apêndice 34), sugerem a ocorrência de qualquer anormalidade, pois as porcentagens de mortalidade fogem da seqüência lógica dos outros resultados obtidos.

RESUMO

1. Foi feito o levantamento dos insetos dos armazéns de soja e de farelo em Curitiba, Paranaguá e Ponta Grossa, Estado do Paraná.
2. Foram coletadas 34 espécies diferentes, distribuídas pelas ordens Hemiptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera e Coleoptera, além de outras espécies não determinadas, das ordens Dermaptera e Psocoptera, sendo a mais importante a E. cautella (Lep. Pyralidae).
3. Esta espécie representa em Curitiba, 49,22% do total de 321 insetos coletados durante o período de amostragem; em Paranaguá, 35,66% dos 843 insetos coletados, e em Ponta Grossa, 49,58% dos 655 insetos coletados.
4. Foi feita a descrição do ovo, da larva, da pupa e do adulto da E. cautella, com especial referência para as genitálias dos machos e das fêmeas, por possuírem valor taxonômico, ao nível de espécie.
5. A E. cautella apresenta um período de incubação dos ovos de quatro dias e cinco instares larvais, com uma duração média de 4,50; 5,25; 6,15; 6,30 e 6,0 dias, para o primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto instares, respectivamente. A duração do estado larval foi de cerca de 28 dias e a do estado de pupa foi de cerca de 10 dias.
6. Os prejuízos em peso causados por esta espécie foram de 18,8% na infestação com cinco casais, e de 14,6% com dois casais, para um período de armazenamento de três meses.
7. Os prejuízos em qualidade foram determinados por análise bromatológica da soja sã e da soja após três meses de infestação, tendo sido determinados os seguintes parâmetros: umidade, cinzas, teor em óleo, proteínas e aminoácidos.
8. Verificaram-se as seguintes alterações para os vários parâmetros determinados para a soja sã e soja infestada: umidade + 73,3%; cinzas - 35,7%; teor em óleo - 26,3%; proteínas - 12,1% e aminoácidos - 15,3%.

9. O valor alimentício da soja infestada, diminui em 16,7%, cabendo o maior peso desse decréscimo ao teor em óleo, que diminui em 28,0%.
10. Foi feito um ensaio para determinação da persistência dos inseticidas Decis (0,5 ppm), "Plantigrain" (1 e 3 ppm), Malatião (40 ppm), e "Pirimiphos-methyl" (12 ppm) quando aplicados à soja armazenada.
11. Uma vez tratados os grãos foram feitos ensaios biológicos periódicos, com larvas da E. cautella no 1º instar (0-12 horas de idade), para avaliar a eficácia dos diferentes tratamentos.
12. Foram realizados ensaios biológicos aos 0, 19, 39, 76, 107 e 150 dias após o tratamento, verificando-se que até aos 39 dias morreram 100% das larvas após 6 horas de exposição e que a partir dos 76 dias, já eram necessárias 8 horas de exposição para obter os 100% de mortalidade das larvas.
13. Aos 150 dias após o tratamento, e depois de 6 horas de exposição, apenas o Decis (0,5 ppm) apresentou 100% de mortalidade; o "Plantigrain" (3 ppm) e o "Pirimiphos-methyl" (12 ppm) provocaram 85% de mortalidade; o Malatião (40 ppm) 77,5% e o "Plantigrain" (1 ppm) 67,5%.
14. Os resultados obtidos com o Decis (0,5 ppm), "Plantigrain" (3 ppm) e "Pirimiphos-methyl" (12 ppm) são significativamente diferentes dos resultados obtidos pelo Malatião (40 ppm) e "Plantigrain" (1 ppm), ao nível de 5%, mas todos foram significativamente diferentes da testemunha, pelo teste de Duncan.

SUMMARY

1. A survey of insects of stored soybeans and bran was carried out in Curitiba, Paranaguá e Ponta Grossa, States of Paraná.
2. 34 different species were collected in the following orders Hemiptera, Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera and Coleoptera as well as other non-determined species in the orders Dermaptera and Psocoptera. Of these, the most important was E. cautella (Lep. Pyralidae).
3. In Curitiba, this species represents 49,22% of all insects collected during the sampling period, 35 a 66% of 843 insects collected in Paranaguá and 49,58% of 655 insects collected in Ponta Grossa.
4. A description of egg, larva, pupa and adult of E. cautella is given, with special reference to the male and female genitals, to be of taxonomic use, on the species level.
5. E. cautella demonstrated an egg incubation period of 4 days and 5 larval instars with a mean duration of 4,5; 5,25; 6,15; 6,30 and 6 days for the 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th instars respectively. The larval stage duration was approximately, 28 days and the pupal stage approximately 10 days.
6. The loss in weight caused by this species was 18,8% of infestation in 5 couples and 14,6% in 2 couples for a storage period of 3 months.
7. Loss in quality was determined by bromatologic analysis for unaffected soybean and soybean after 3 months of storage; the following parameters being determined: humidity, ashes, oil level, proteins and aminoacids.
8. The following changes in the various parameters were verified: humidity + 73,3%; ashes - 35,7%; oil level - 26,3%; proteins - 12,1% and aminoacids - 15,3%.

9. The food value of infested soybean decreased 16.7%, the major part of this decrease being due to the fall in oil level which fell 28%.
10. A study was made of the residual value of the following insecticides: Decis (0.5 ppm), Plantigrain (1 e 3 ppm), Malathion (40 ppm) and Pirimiphos-methyl (12 ppm), when applied to stored soybean.
11. Biological analysis were done treating seeds with larvae of E.cautella in the 1st instar (0-12 hours old) to evaluate the efficiency of the different treatments.
12. Biological analysis were done 0, 19, 39, 76, 107 and 150 days after treatment, verifying that up to 39 days, 100% mortality of larvae occurred with 6 hours of exposure and up to 76 days 8 hours of exposure was required to obtain 100% larval mortality.
13. As 150 day after treatment, and after 6 hours of exposure, only Decis (0.5 ppm) gave 100% mortality, Plantigrain (3 ppm) and Pirimiphos-methyl (12 ppm) caused 85% mortality and Malathion (40 ppm) 77.5% and Plantigrain (1 ppm) 67.5%.
14. The results obtained with Decis (0.5 ppm), Plantigrain (3 ppm) and Pirimiphos-methyl (12 ppm) were significantly different to results obtained with Malathion (40 ppm) and Plantigrain (1 ppm), at the 5% level. All were significantly different to the control, by of Duncan test.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Armando Antunes de Almeida, agradecimentos especiais, pela paciência e dedicação, críticas e sugestões na orientação desta tese.

Ao Prof. Pe. Jesus Santiago Moure, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, pelas sugestões e facilidades fornecidas para a realização deste trabalho.

Aos professores B. Galloti, E. A. Moreira e seus colaboradores, do Departamento de Tecnologia Farmacêutica, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná, pela orientação e auxílio nas análises bromatológicas.

Aos professores O. H. H. Mielke, D. Urban, B. L. de Oliveira, pelas sugestões e leitura dos manuscritos; A. M. Sakakibara, pelas fotografias; G. M. F. Oliveira, pelas sugestões e auxílio nas montagens das pranchas e elaboração dos gráficos, todos do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

Aos colegas de curso, pelas sugestões e auxílio; aos funcionários do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná; e a todos aqueles que de uma forma ou outra, contribuíram para que o trabalho fosse realizado.

Ao Prof. G. H. R. Neto, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná; a V. O. Becker, do Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (CPAC)-EMBRAPA; aos sistematas B. R. T. Thompson, E. R. Peacock, E. A. J. Dufly, R. Madge, P. S. Cranston, J. C. Chainey, K. M. Harris, A. C. Pont, M. S. Ghauri, A. Brindle, G. E. J. Nixon, do Commonwealth Institute of Entomology (British Museum - Natural History), pela identificação do material.

Aos dirigentes da Cooperativa dos Produtores Rurais do Sul do Paraná (RURALSUL); da Cargill Agrícola S.A. (CARGILL); da Empresa Importação, Exportação e Indústria de Óleos (INCOPA), que gentilmente colocaram os seus armazéns à disposição para que fosse possível a realização da pesquisa.

A Srta. Ecila Carolina Nunes Zampieri, Secretária do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC)-EMBRAPA, pela datilografia dos originais.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela oportunidade dada de ser integrado na sua equipe de técnicos e pelas facilidades concedidas para a realização desta tese.

A Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa recebida durante a realização do Curso.

BIBLIOGRAFIA

- ADDOR, A.A. (1954). Considerações acerca da Soja.
Ministério da Agricultura. Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro. 16-26.
- ANÔNIMO. (1959). Umidade em drogas vegetais e animais. IN FARMACOPEIA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL.
Indústria Gráfica Siqueira S.A., Rio de Janeiro. 943-944.
- ANÔNIMO. (1959). Resíduo pela Incineração - Determinação de cinzas em compostos orgânicos. IN FARMACOPEIA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL.
Indústria Gráfica Siqueira S.A., Rio de Janeiro. p. 901.
- ANÔNIMO. (1970). Divulgação Agronômica Shell, 29: 3-26.
- ANÔNIMO. (1974). A Soja.
Comissão de Agricultura e Pecuária do Rio Grande do Sul. 37-39.
- ANÔNIMO. (1974a). "Actellic" containing Pirimiphos-methyl. An insecticide for stored products.
Technical Date Sheet, March 1974. ICI.
Plant Protection Limited. Fernhurst, England. 27 pp.
- ANÔNIMO. (1975). Projeto Pesquisa da Soja, Safra/75; Armazenagem, Transporte e Comercialização.
Secretaria de Estado do Planejamento. Curitiba. 99 pp.
- ANÔNIMO. (1975a). Insecticide Decis (RU 22974).
Bulletin d'Information Technique. PROCIDA/ROUSSEL UCLAF. Puteaux, France. 14 pp.
- ANÔNIMO. (1976). Agricultura. O Brasil no mercado mundial de soja.
Conjuntura Econômica 30(11): 114-128.
- BICKHARDT, H. (1910). Histeridae. (Pars 24). IN Coleopterorum Catalogus. V. VIII.
Ed. Junk, W., Berlim. 19-21.
- BOLLIGER, R. (1901). O Feijão como alimento. Análises.
Boletim da Agricultura, 2: 649-650.
- BORGES, G.M. (1976). Análise Setorial das Indústrias de Óleos Vegetais no Paraná.
Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, 56: 9-49.
- CARVALHO, M. (1959). A Estatística e a Experimentação.
Instituto de Investigação Científica de Moçambique. Lourenço Marques. 263 pp.
- COMMON, I.F.B. (1970). Lepidoptera cap. 36. IN The Insects of Australia-CSIRO.
Melbourne University Press. Canberra. 782 pp.

- CORSEUIL, E. & CRUZ, F.Z. (1970). Insetos de produtos agrícolas armazenados.
Diretoria Estadual do Ministério da Agricultura. Rio Grande do Sul. 20 pp.
- COSTA, A.F. (1972). Dosagens dos corpos gordos nas oleaginosas vegetais.
IN Farmacognosia Experimental.
Fundação Calouste Gulbekian, Lisboa. V. III: 397-398.
- CSIKI, E. (1932-1933). Carabidae. IN Coleopterorum Catalogus. V. III.
Ed. Junk, W., Berlin. 138.
- GALLO, D., NAKANO, O., WIENDL, F.M., SILVEIRA, S.N. & CARVALHO, R.P.L. (1970).
Manual de Entomologia. Pragas das Plantas e seu Controle.
Ed. Agron. Ceres, São Paulo. 858 pp.
- GEBIEN, H. (1910). Tenebrionidae. (Pars 15). IN Coleopterorum Catalogus.
V. XVIII.
Ed. Junk, W., Berlin. 405.
- GOMES, P. (1975). Soja.
Livraria Nobel S.A., São Paulo. 13 pp.
- GOMES, P.F. (1976). Curso de Estatística Experimental.
Livraria Nobel S.A., São Paulo. 430 pp.
- GRAHAM, W.M. (1970). Warehouse Ecology studies of bagged maize in Kenya.
J. Stored Prod. Res. 6: 147-180.
- GROVELLE, A. (1913). Nitidulidae. (Pars 56). IN Coleopterorum Catalogus.
V. XV.
Ed. Junk, W., Berlin. 91.
- HEINRICH, C. (1956). American moths of the subfamily Phycitinae.
United States National Bull. 207: 303, 346, 465, 563.
- HINTON, H.E. (1943). The larvae associated (of the lepidoptera) with stored products.
Bull. ent. Res. 34: 163-212.
- HINTON, H.E., & CORBET, A.S. (1975). Common insect pests of stored food products (A guide to their identification).
British Museum (Natural History). Economic series. 15: 46-53.
- IMMS, A.D. (1970). A general Textbook of Entomology.
Methuen & CO LTD, London. 886 pp.
- INGRAM, G. (1962). Methods of organic elemental microanalysis.
London. 144 pp.
- KAPOR, K.N. & RAWAT, R.R. (1972). Damage to soybean grain by the almond moth in madhya Pradesh, India.
J. econ. Ent. 65(3): 902-903.
- KLOTS, A.B. (1956). 20. Lepidoptera. IN Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects. S. L. Tuxen.
Ed. Munksgaard. Copenhagen. 115-130.

- LATO, M., RUFINI, S., CHEBREGZABHER, M., SIUFFINI, G. & MEZZETTI, T. (1974). A sensitive chromatographic technique for screenings aminoacid metabolic defects in the newborn. Clinica Chimica Acta. 53: 273-280.
- LIMA, A.M.C. (1949). Insetos do Brasil. 5ª e 6ª tomos: Lepidopteros. Escola Nacional de Agronomia. Serie Didatica nºs 7 e 8. Rio de Janeiro.
- MARICONI, A.M.F. (1976). Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. II-Pragas das plantas cultivadas e dos produtos armazenados. Biblioteca Rural, Livraria Nobel S.A., Sao Paulo. 466 pp.
- MCGREGOR, H.E. (1974). Soybeans: Fumigation with phosphine. J. econ. Ent. 67(3): 439-441.
- NGUYEN, S.T., & PAQUIN, R. (1971). Méthodes d'extraction des acides aminés libres et des proteines du tissus végétaux. J. Chromatography. 61(2): 349-351.
- PETERSON, A. (1962). Larvae of Insects. Lepidoptera and Hymenoptera. (Part 1). Columbus, Ohio. 315 pp.
- PIC, M (1912). Ptinidae. (Pars 41). IN Coleopterorum Catalogus. V. X. Ed. Junk, W., Berlim. 7.
- RICHARDS, O.W., & THOMSON, W.S. (1932). A contribution to the study of the genera Ephestia, GN (Including Strymax, Dyar) and Plodia, GN (Lepidoptera, Phycitidae) with notes on parasites of the larvae. Trans. R. ent. Soc. Lond. 80 e 81: 169-250.
- ROCHA, J.A.M. (1973). SOJA. Situação e perspectivas. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Secretaria da Agricultura. Rio Grande do Sul.
- 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. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- STRONG, R.G. & OKUMURA, G.T. (1958). Insects and mites associated with stored food and seeds in California. Calif. Dept. Agric. Bull. 47(3): 233-249.
- TOOD, J.W. & WOMACK, H. (1973). Secondary infestations of cigarette beetle in soybean damaged by southern green stink bug. Env. ent. 2(4): 720.

A P P E N D I C E S

APÊNDICE 1 - Insetos coletados nos armazéns da Ruralsul, em Curitiba.
fevereiro a agosto de 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	DATAS
Lepidoptera	Phycitidae	<u>E. cautella</u>	15	16.02
		<u>E. cautella</u>	22	26.05
Hymenoptera	?	?	3	16.02
	?	?	8	10.03
	?	?	11	26.05
Coleoptera	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	2	16.02
		<u>S. oryzae</u>	32	26.05
		<u>S. oryzae</u>	1	01.06
		<u>S. oryzae</u>	34	06.08
		<u>S. oryzae</u>	7	17.08
	Ptinidae	<u>M. sulcatum</u>	2	16.02
		<u>M. sulcatum</u>	11	26.05
		<u>M. sulcatum</u>	132	01.06
		<u>M. sulcatum</u>	13	06.08
	Tenebrionidae	<u>Tribolium spp</u>	27	06.08
<u>G. cornutus</u>		1	06.08	

APÊNDICE 2 - Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
fevereiro, 1976.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Grãos</u> ¹				
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	4	grãos
	Tenebrionidae	<u>G. cornutus</u>	5	grãos
		<u>Tribolium spp</u>	2	grãos
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	2	grãos
<u>Farelo</u> ²				
Lepidoptera	Pyralidae	<u>P. manihotalis</u>	8	paredes
		<u>E. cautella</u>	15	paredes
Hymenoptera	?	?	1	paredes
	?	?	1	paredes
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	17	farelo
	Tenebrionidae	<u>Tribolium spp</u>	5	farelo
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	2	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 3 - Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
abril, 1976.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Grãos</u> ¹				
Psocoptera	?	?	26	correias
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	11	correias
		<u>E. cautella</u>	2	grãos
		<u>E. cautella</u>	2	paredes
Hymenoptera	Evaniidae	?	1	paredes
	?	?	3	paredes
Coleoptera	Histeridae	<u>C. troglodytes</u>	1	paredes
	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	18	correias
		<u>L. serricorne</u>	1	paredes
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	55	correias
		<u>Tribolium</u> spp	8	paredes
		<u>G. cornutus</u>	17	correias
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	38	paredes
<u>Farelo</u> ²				
Hemiptera	?	?	2	paredes
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	22	farelo
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	8	farelo
		<u>A. diaperinus</u>	2	farelo
	Trogossitidae	<u>T. mauritanicus</u>	2	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 4.- Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
maio, 1976.

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Grãos¹</u>				
Dermoptera	Carcinophoridae	?	1	grãos
Homoptera	Cercopidae	?	1	grãos
Hemiptera	?	?	8	grãos
Diptera	?	?	1	paredes
Hymenoptera	Formicidae	?	1	paredes
Coleoptera	Staphilinidae	<u>M. albicincta</u>	1	grãos
	Elateridae	?	1	grãos
	Nitidulidae	?	5	grãos
	Cucujidae	<u>C. pusillus</u>	14	paredes
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	23	paredes
		<u>G. cornutus</u>	5	paredes
	Bruchidae	?	1	grãos
	Chrysomelidae	?	1	grãos
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	4	grãos
	Trogossitidae	<u>T. mauritanicus</u>	5	paredes
<u>Farelo²</u>				
Coleoptera	Trogossitidae	<u>T. mauritanicus</u>	1	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 5 - Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
junho, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Grãos</u> ¹				
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	30	paredes
		<u>E. cautella</u>	18	correias
		<u>E. cautella</u> (pupa)	15	paredes
Diptera	?	?	11	paredes
Coleoptera	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	7	grãos
		<u>A. diaperinus</u>	15	paredes
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	2	grãos
<u>Farelo</u> ²				
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	15	paredes
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	5	farelo
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	10	farelo
		<u>A. diaperinus</u>	5	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 6 - Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
julho, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Grãos</u> ¹				
Dermaptera	Carcinophoridae	?	1	paredes
Diptera	?	?	1	paredes
Hymenoptera	Formicidae	?	1	paredes
	?	?	9	paredes
Coleoptera	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	2	paredes
		<u>A. diaperinus</u>	1	paredes
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	33	paredes
	Outros	?	1	paredes
<u>Farelo</u> ²				
Diptera	Psychodidae	<u>Psychoda</u> sp	2	farelo
	?	?	9	paredes
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	5	farelo
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	8	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 7 - Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
setembro, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Graos</u> ¹				
Psocoptera	?	?	2	correias
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	8	paredes
		<u>E. cautella</u>	7	paredes
		<u>E. cautella</u>	28	correias
		<u>E. cautella</u> (larva)	1	paredes
		<u>E. cautella</u> (pupa)	2	correias
		<u>E. cautella</u> (larva)	5	correias
Hymenoptera	Formicidae	?	1	paredes
	?	?	1	paredes
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	6	paredes
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	12	paredes
		<u>G. cornutus</u>	7	paredes
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	7	paredes
<u>Farelo</u> ²				
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	20	farelo
		<u>E. cautella</u> (larva)	30	farelo
Coleoptera	Tenebrionidae	<u>A. diaperinus</u>	12	farelo
		<u>G. cornutus</u>	2	farelo
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	3	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 8 - Insetos coletados nos Armazéns de Paranaguá.
outubro, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
<u>Grãos</u> ¹				
Psocoptera	?	?	8	grãos
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	7	grãos
		<u>E. cautella</u>	6	grãos
		<u>E. cautella</u>	4	correias
		<u>E. cautella</u> (pupa)	20	grãos
		<u>P. farinalis</u>	2	paredes
Coleoptera	Cucujidae	<u>C. pusillus</u>	1	paredes
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	7	paredes
		<u>G. cornutus</u>	2	paredes
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	7	paredes
	Outros	?	6	correias
<u>Farelo</u> ²				
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	63	farelo
Coleoptera	Tenebrionidae	<u>A. diaperinus</u>	3	farelo

¹ Corredor de Exportação do Porto de Paranaguá.

² Armazéns da CARGILL, em Paranaguá.

APÊNDICE 9 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOPA, em Ponta Grossa.
fevereiro, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
Dermaptera	Carcinophoridae	?	1	recém descarregada
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	35	grãos
	?	?	5	grãos
Diptera	?	?	3	poço elevador
	?	?	10	poço elevador
Coleoptera	Histeridae	<u>C. troglodytes</u>	1	poço elevador
	Cucujidae	<u>C. pusillus</u>	19	recém descarregada
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	1	poço elevador
		<u>Tribolium</u> spp	2	recém descarregada
		<u>A. diaperinus</u>	20	poço elevador
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	3	paredes
	Trogossitidae	<u>T. mauritanicus</u>	3	poço elevador
	?	?	7	recém descarregada

APÊNDICE 10 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOPA, em Ponta Grossa.
maio, 1976

ORDEN	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	5	paredes
		<u>E. cautella</u>	2	sacas
		<u>E. cautella</u>	2	paredes-tulha
Hymenoptera	?	?	1	paredes
Coleoptera	Elateridae	?	1	grãos
	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	2	paredes
	Ptinidae	<u>M. sulcatum</u>	9	paredes-tulha
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	5	paredes
		<u>Tribolium</u> spp	1	poço elevador
		<u>G. cornutus</u>	8	pellets
		<u>G. cornutus</u>	3	paredes
		<u>A. diaperinus</u>	4	paredes
		<u>A. diaperinus</u>	9	poço elevador
	Curculionidae	<u>S. oryzae</u>	2	paredes

APÊNDICE 11 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOPA, em Ponta Grossa.
junho, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS..
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	14	grãos
		<u>E. cautella</u>	3	poço elevador
Coleoptera	Histeridae	<u>C. troglodytes</u>	3	poço elevador
	Staphilinidae	<u>M. albicincta</u>	1	poço elevador
	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	5	poço elevador
		<u>L. serricorne</u>	8	grãos
	Tenebrionidae	<u>Tribolium spp</u>	14	poço elevador
		<u>A. diaperinus</u>	3	poço elevador
		<u>A. diaperinus</u>	1	grãos
	Bruchidae	?	1	grãos
	Chrysomelidae	?	1	poço elevador
Outros	?	1	poço elevador	

APÊNDICE 12 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOFA, em Ponta Grossa.
julho, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS.	OBS.
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	29	suportes-correias
Hymenoptera	Formicidae	?	1	grãos
Coleoptera	Cucujidae	<u>C. pusillus</u>	61	grãos
	Tenebrionidae	<u>A. diaperinus</u>	2	grãos
	Chrysomelidae	?	1	grãos
	Chrysomelidae	?	1	poço elevador
	Outros	?	1	grãos

APÊNDICE 13 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOPA, em Ponta Grossa.
agosto, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
Psocoptera	?	?	1	grãos
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	10	correias
		<u>E. cautella</u>	96	grãos
		<u>E. cautella</u>	3	paredes-tulha
		<u>E. cautella</u>	18	interior-tulha
Coleoptera	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	1	poço elevador
		<u>L. serricorne</u>	3	grãos
		<u>L. serricorne</u>	6	correias
		Tenebrionidae	<u>A. diaperinus</u>	1	poço elevador

APÊNDICE 14 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOPA, em Ponta Grossa.
setembro, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
Coleoptera	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	7	poço elevador
		<u>A. diaperinus</u>	63	poço elevador
		<u>G. cornutus</u>	2	poço elevador

APÊNDICE 15 - Insetos coletados nos Armazéns da INCOPA, em Ponta Grossa.
outubro, 1976

ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO OU ESPÉCIE	NÚMERO DE INSETOS	OBS.
Psocoptera	?	?	5	grãos
Lepidoptera	Pyralidae	<u>E. cautella</u>	11	poço elevador
		<u>E. cautella</u>	19	grãos
		<u>E. cautella</u>	3	paredes-tulha
		<u>E. cautella</u>	40	correias
Coleoptera	Histeridae	<u>C. troglodytes</u>	1	poço elevador
	Anobiidae	<u>L. serricorne</u>	1	pellets
	Ptinidae	<u>M. sulcatum</u>	1	paredes-tulha
	Tenebrionidae	<u>Tribolium</u> spp	2	pellets
		<u>G. cornutus</u>	1	pellets
Trogossitidae	<u>T. mauritanicus</u>	2	paredes-tulha	

APÊNDICE 16 - Dimensões dos ovos da E. cautella (mm).

OVO	EIXO LONGITUDINAL	EIXO TRANSVERSAL	OVO	EIXO LONGITUDINAL	EIXO TRANSVERSAL
1	0,42	0,34	21	0,44	0,34
2	0,44	0,32	22	0,42	0,32
3	0,44	0,32	23	0,44	0,34
4	0,44	0,32	24	0,42	0,32
5	0,42	0,32	25	0,42	0,32
6	0,42	0,34	26	0,44	0,32
7	0,44	0,32	27	0,44	0,32
8	0,44	0,34	28	0,42	0,32
9	0,44	0,34	29	0,44	0,34
10	0,42	0,32	30	0,44	0,32
11	0,42	0,32	31	0,42	0,32
12	0,44	0,34	32	0,42	0,32
13	0,44	0,34	33	0,44	0,32
14	0,44	0,32	34	0,44	0,32
15	0,42	0,32	35	0,44	0,32
16	0,42	0,34	36	0,44	0,32
17	0,44	0,32	37	0,44	0,32
18	0,44	0,32	38	0,44	0,32
19	0,42	0,32	39	0,44	0,32
20	0,44	0,32	40	0,44	0,32
TOTAL				17,28	13,00
Média e erro padrão				0,432±0,006	0,325±0,001

APÊNDICE 17 - Dimensões das asas do macho da *E. cautella* (mm).

NÚMERO	ASA ANTERIOR		ASA POSTERIOR		ENVERGADURA
	COMPRIMENTO	LARGURA	COMPRIMENTO	LARGURA	
1	7,92	4,58	6,25	5,83	18,33
2	8,33	5,00	6,67	6,25	18,33
3	8,33	5,00	6,67	6,25	18,33
4	6,67	3,75	5,42	4,58	18,00
5	8,75	4,58	7,08	6,25	19,00
6	9,17	4,17	7,50	5,42	19,67
7	7,92	4,17	6,67	5,42	18,33
8	8,33	4,58	6,67	5,83	16,67
9	7,92	4,58	7,08	5,42	16,67
10	8,33	4,58	6,67	5,42	18,33
11	8,33	4,58	6,67	5,42	18,33
12	10,00	5,83	8,33	6,67	18,33
13	10,00	5,83	8,33	6,67	20,83
14	9,52	4,58	7,25	5,83	18,83
15	9,75	5,00	8,67	6,25	18,50
TOTAL	129,25	105,93	70,81	87,51	276,98
<i>Média e erro padrão</i>	8,62 _{+0,50}	7,06 _{+0,51}	4,72 _{+0,47}	5,83 _{+0,50}	18,47 _{+0,55}

APÊNDICE 18 - Dimensões das asas da fêmea da *E. cautella* (mm).

NÚMERO	ASA ANTERIOR		ASA POSTERIOR		ENVERGADURA
	COMPRIMENTO	LARGURA	COMPRIMENTO	LARGURA	
1	9,17	4,17	7,95	6,67	20,00
2	9,33	4,17	8,00	6,67	20,33
3	9,52	5,00	8,08	6,67	21,67
4	10,00	5,83	8,75	7,08	23,33
5	9,17	4,58	7,95	6,67	20,00
6	9,17	5,00	7,95	6,67	20,00
7	10,42	6,67	8,75	7,67	21,67
8	9,33	5,83	8,00	7,08	20,33
9	10,00	5,83	8,75	7,50	23,33
10	10,00	6,00	8,75	7,92	23,33
TOTAL	96,11	53,08	82,93	70,60	213,99
<i>Média e erro padrão</i>	9,61±0,20	5,30±0,40	8,29±0,52	7,06±0,48	21,40±1,65

APÊNDICE 19 - Dimensões das pernas da *E. cautella* (mm).

NÚMERO	P E R N A S		
	PROTORÁCIAS	MESOTORÁCIAS	METATORÁCIAS
1	6,17	9,58	8,33
2	6,50	9,00	7,00
3	8,00	11,25	9,58
4	6,92	11,00	7,83
5	6,25	9,00	7,67
6	6,00	9,17	7,92
7	6,33	9,17	7,00
8	6,67	9,75	7,67
9	6,67	9,75	8,83
10	6,83	9,58	7,50
11	7,00	9,25	8,33
12	6,58	8,75	7,50
13	6,25	9,83	8,00
14	6,25	9,83	8,00
15	6,83	9,58	7,08
TOTAL	99,25	144,49	118,24
<i>Média e erro padrão</i>	6,62±0,03	9,63±0,16	7,88±0,03

APÊNDICE 20 - Período de incubação dos ovos da *E. cautella* (dias).

FRASCO NÚMERO	NÚMERO DE OVOS	DATA DE POSTURA	DATA DE ECLOSÃO	PERÍODO DE INCUBAÇÃO
1	139	04/11	08/11	4
2	130	05/11	09/11	4
3	28	06/11	10/11	4
4	40	07/11	11/11	4
5	53	08/11	12/11	4
6	88	09/11	13/11	4
7	118	10/11	14/11	4
8	19	11/11	15/11	4
9	9	12/11	16/11	4
10	14	13/11	17/11	4
11	55	18/11	22/11	4
12	64	20/11	24/11	4
13	110	21/11	25/11	4
14	46	22/11	26/11	4
15	94	24/11	28/11	4
16	26	25/11	29/11	4
17	13	28/11	02/12	4
18	22	29/11	03/12	4
19	115	01/12	05/12	4
20	20	04/12	08/12	4
21	44	05/12	09/12	4
22	125	06/12	10/12	4
23	67	07/12	11/12	4
24	66	09/12	13/12	4
25	80	10/12	14/12	4
26	54	12/12	16/12	4
27	25	14/12	18/12	4
28	73	15/12	19/12	4
29	03	17/12	21/12	4
30	29	19/12	23/12	4

APÊNDICE XI - Fecundidade e fertilidade das fêmeas da *E. castella*, consideradas normais.

CASAS ^a	D I A S												TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	64	121	116	41	53	24	9	14	9	14	10	2	502
	78	118	110	40	50	24	9	14	9	14	10	2	678
2	139	130	30	27	43								369
	128	128	27	27	43								353
3	104	101	82	50	52	32	29	9	0	13			472
	100	85	80	50	52	30	28	9	0	13			467
4	178	215	105	146	88	31	22						785
	175	205	100	142	86	31	22						761
5	114	78	24	54	18	20	27						325
	110	75	24	53	18	20	25						325
6	56	84	25	50	35	30	25						305
	52	80	23	48	34	30	23						290
7	136	158	60	110	19	39	8	7					534
	132	150	58	100	19	38	5	7					509
8	110	44	80	33	28	8	15	13	22	11	3	8	375
	106	43	79	31	22	8	15	13	20	11	3	8	359
9	66	75											141
	65	70											135
10	64	63	32	46	43	32	26	3	7	12	2		330
	59	62	28	46	43	32	24	3	7	12	2		318
11	90	94	90	59	16								349
	88	94	90	54	6								332
12	41	27	30	70									168
	40	20	5	68									133
13	108	9	26										143
	100	9	25										134
14	14	1	72	45	20	14	20	17					203
	14	1	70	40	20	14	20	17					196
15	115	102	67	44									328
	100	100	63	39									302
16	46	62	30	49	30	18	2						237
	40	60	28	47	25	16	2						218
17	67	26	63	26	58	17	28	15	16	5	2		323
	65	23	62	23	58	17	27	13	11	5	2		306
18	105	66	80	55	54	24	23						409
	100	65	77	55	50	24	20						391
19	125	0	12	13	20	5	0	21	5	4	0	3	208
	120	0	9	10	15	5	0	5	4	4	0	3	175
20	3	218	16	140	82	73	14	44	12	29			631
	3	216	14	138	70	64	10	41	10	25			591
TOTAL	1.765	1.674	1.040	1.058	659	367	247	148	71	86	17	13	7.147
	1.675	1.594	972	1.011	611	357	230	122	61	84	17	13	5.977
Média	88,25	83,70	52,00	52,90	32,95	18,25	12,35	7,40	3,55	4,40	0,85	0,65	357,35
	83,75	79,70	48,60	50,55	30,55	17,85	11,50	6,10	3,05	4,20	0,85	0,65	289,85
♀ ovos férteis	94,90	95,20	93,50	93,50	92,40	96,10	93,10	82,40	85,90	95,60	100,00	100,00	83,63

^a NOTA: Para cada casal, a primeira linha representa a fecundidade e a segunda linha o número de ovos férteis.

APENDICE 22 - Fecundidade e fertilidade das fêmeas da *E. cautella* consideradas anormais.

CASAIS*	D I A S						TOTAL
	0	1	2	3	4	5	
1	0	0	0	2	0	15	17
	0	0	0	2	0	15	17
2	68	4					72
	62	4					66
3	11	14	0	0	16	5	46
	5	4	0	0	6	5	20
4	28	40	22				90
	28	36	21				85
5	0	194	45	104			343
	0	154	45	100			299
6	0	1	13	16			30
	0	1	12	11			24
7	15	7					22
	8	7					15
8	0	0	1	17	30		48
	0	0	1	17	26		44
9	55	33	75	140			303
	54	33	70	132			289
10	36						36
	35						35
11	50	60					110
	50	54					104
12	3	26	4				33
	3	22	4				29
13	34	49	15				98
	30	39	15				84
14	27	0	7				34
	0	0	7				7
15	0	0	0	65			65
	0	0	0	0			0
16	11	126	46				183
	11	121	46				178
TOTAL	338	554	228	344	46	20	1.530
	286	475	221	262	32	20	1.296
Média	21,13	34,63	14,25	21,50	2,88	1,25	95,63
	17,88	29,69	13,81	16,38	2,00	1,25	81,00
% ovos férteis	84,62	85,74	96,93	76,16	69,57	100,00	84,71

* NOTA: Para cada casal, a primeira linha representa a fecundidade e a segunda linha o número de ovos férteis

APÊNDICE 23 - Fecundidade e Longevidade das fêmeas da *E. cauttella*.

NÚMERO DO CASAL	PERÍODO DE ACASALAMENTO (DIAS)														LONGEVIDADE DA FÊMEA (DIAS)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	
1	-	-	-	-	-	-	-	ab	-	-	-	-	-	0	7
2	-	-	-	-	2	-	15 ^a	-	-	-	-	-	-	17	6
3	-	84	121	116	41	53	24	9	19	9	14	10	2	502	13
4	-	68	4 ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	2
5	-	139	130 ^b	30	27	43	a	-	-	-	-	-	-	369	6
6	-	104	101	82	50	52	29	9	-	13	a	-	-	472	10
7	-	178	215	105	146	88	31	22 ^{ab}	-	-	-	-	-	785	7
8	-	11	14 ^b	-	-	16	5	-	a	-	-	-	-	46	8
9	-	28	40	22	b	a	-	-	-	-	-	-	-	90	5
10	-	-	194	45	104	ab	-	-	-	-	-	-	-	343	5
11	-	-	1	-	13	16 ^a	-	-	-	-	-	-	-	30	5
12	-	114	78	24	54	18	20	27	a	-	-	-	-	335	8
13	-	56	84	25	50	35 ^b	30	25 ^a	-	-	-	-	-	305	7
14	-	136	158	60	110	19 ^b	39	5	7 ^a	-	-	-	-	534	8
15	-	-	-	-	9	115	-	-	-	-	ab	-	-	124	10
TOTAL														4.028	107
Média e erro padrão														268,5+61,4	7,1+0,7

a - Fêmea morta.

b - Macho morto.

APÊNDICE 24 - Fecundidade e longevidade das fêmeas da *E. cauteilla*.

NÚMERO DO CASAL	PERÍODO DE ACASALAMENTO (DIAS)															FECUNDIDADE	LONGEVIDADE DA FÊMEA (DIAS)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15		
1	-	34	49	15	-	ab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	5
2	-	27	-	7	-	-	ab	-	-	-	-	-	-	-	-	34	6
3	-	-	115	102	67	44	ab	-	-	-	-	-	-	-	-	328	6
4	-	-	-	-	65	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	5
5	-	-	-	-	-	-	-	-	b	-	-	a	-	-	-	0	12
6	-	46	62	30 ^b	49	30	18	2	a	-	-	-	-	-	-	237	8
7	-	11	126	46 ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	183	3
8	-	67	26	63	26	58	17	28	15	16	5	2 ^a	-	-	-	323	11
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-	-	0	10
10	-	-	105	66 ^b	80	55	54	25	a	-	-	-	-	-	-	409	8
11	-	125	-	12	13	20	5	21	5 ^b	4	-	3	-	-	a	208	14
12	-	3	218	16 ^b	140	82	73	14	44	12	29	a	-	-	-	631	11
TOTAL																2.516	99
Média e erro padrão																209,7+54,9	8,25+0,9

a - Fêmea morta.

b - Macho morto.

APÊNDICE 85 - *Fecundidade e longevidade das fêmeas da E. caudella.*

NÚMERO DO CASAL	PERÍODO DE ACASALAMENTO (DIAS)																		FECUNDIDADE	LONGEVIDADE DA FÊMEA (DIAS)
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1	-	-	110	44	80	33	28	88	15	13	22	11	3	8	-	a	-	375	15	
2	-	66	75	-	-	-	-	ab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	7	
3	-	15	7	-	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-	22	14	
4	-	64	63	32	46	43	32	26	3	7	12	2	a	-	-	-	-	330	12	
5	-	-	-	1	17	30 ^{ab}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	5	
6	-	55	33	75	140	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	303	5	
7	-	90	94	90	59	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	349	6	
8	-	36	-	ab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	3	
9	-	-	-	b	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	27	30	70	-	168	17	
11	-	-	-	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-	0	14	
12	-	108	9	26	-	-	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143	6	
13	-	14 ^b	-	1	-	-	-	-	-	-	-	72	45	20	14	20	17	203	17	
14	-	50	60	-	-	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	5	
15	-	3	-	26	4	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	5	
TOTAL																		2.262	134	
Média a erro padrão																		150,8+34,46	8,9+1,84	

a - Fêmea morta.

b - Macho morto.

APÊNDICE 28 - Razão de sexos da *E. caudata*.

DATA	F R A S C O S										TOTAL
	A		B		C		D		E		
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
31/10	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
01/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03/11	-	3	-	-	-	-	12	7	-	-	22
04/11	-	1	1	1	-	-	4	13	-	-	20
05/11	-	-	-	-	-	-	5	3	-	-	8
06/11	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	6
07/11	2	2	3	-	1	1	2	1	-	-	12
08/11	19	9	7	3	1	1	-	3	-	-	43
09/11	7	6	11	4	2	1	-	-	-	-	31
10/11	17	10	14	10	2	3	-	1	-	-	57
11/11	14	4	6	13	6	-	-	2	-	-	45
12/11	7	9	12	6	3	-	-	2	-	-	39
13/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16/11	13	16	17	32	3	3	5	2	5	-	96
17/11	1	3	6	7	-	3	5	2	2	-	29
18/11	2	3	2	4	1	3	1	1	-	1	18
19/11	1	1	2	5	1	1	-	-	2	1	14
20/11	2	5	-	4	-	1	-	-	-	-	12
21/11	6	5	3	2	1	-	2	-	-	4	23
22/11	1	-	-	2	-	-	2	-	-	2	7
23/11	-	-	3	1	-	1	-	-	-	2	7
24/11	1	-	-	-	-	1	1	-	2	2	7
25/11	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
26/11	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	3
27/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29/11	3	3	2	4	-	2	1	-	2	3	20
30/11	1	1	1	1	-	-	-	1	1	-	6
01/12	2	3	1	-	-	-	1	-	-	-	7
02/12	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
03/12	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	4
04/12	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	4
05/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06/12	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
07/12	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
SUB-TOTAL	104	85	95	104	21	21	47	41	15	18	
TOTAL	189		199		42		88		33		551

APÊNDICE 27 - Determinação da porcentagem de umidade.

AMOSTRA	CADINHO SECO (P)	CADINHO + GRÃO + UMIDADE (P ₁)	GRÃOS (P ₁ - P)	CADINHO + GRÃOS SECOS (P ₂)	UMIDADE (P ₂ - P ₁)	%
A	10,49353	14,74438	4,25085	13,73448	1,0090	23,76
A ₁	10,79034	14,83107	4,04073	13,68200	1,14907	28,44
A ₂	9,965239	14,35649	4,39131	13,27845	1,07099	24,55
Média						25,58+1,45
T	10,12279	15,23270	5,10991	14,49248	0,74022	14,48
T ₁	10,14181	15,07632	4,93451	14,37391	0,70241	14,24
T ₂	10,45909	15,68280	5,22371	14,86969	0,81311	15,56
Média						14,76+0,40

A - soja infestada

T - testemunha

NOTA: todos os pesos estão expressos em gramas.

APÊNDICE 28 - Determinação da porcentagem de cinzas.

AMOSTRA	CADINHO SECO (P)	CADINHO + GRÃO (P ₁)	PESO DOS GRÃOS (g) (P ₁ - P)	PESO CORRIGIDO (g)	CADINHO + CINZAS (P ₂)	CINZAS (P ₂ - P ₁)	%
A	8,98846	13,35040	4,36194	3,79489	9,18648	0,19802	5,22
A ₁	9,99589	14,297140	4,30125	3,74209	10,20744	0,21155	5,65
A ₂	10,59806	14,78280	4,18474	3,64072	10,78847	0,19041	5,23
A ₃	9,84606	14,09827	4,25894	3,70528	10,03766	0,19160	5,17
Média							5,32±0,11
T	10,40133	15,80040	5,39907	-	10,86759	0,46626	8,64
T ₁	10,07250	14,89127	4,81877	-	10,67240	0,59990	12,45
T ₂	10,09554	15,41477	5,31923	-	10,29546	0,19992	3,76
Média							8,28±2,51

A - soja infestada

T - testemunha

NOTA: todos os pesos estão expressos em gramas.

APÊNDICE 29 - Determinação da porcentagem de óleo

AMOSTRA	CARTUCHO DE CELULOSE (P ₁)	GRÃOS + CARTUCHO (P ₂)	PESO DOS GRÃOS (P ₂ - P ₁)	PESO CORRIGIDO (g)	BALÃO DE VIDRO SECO (P ₃)	BALÃO + ÓLEO (P ₄)	ÓLEO (P ₄ - P ₃)	%
A	1,79653	5,83336	4,03683	3,51204	57,01348	57,76322	0,74970	21,35
A ₁	1,74426	6,27876	4,53450	3,94501	57,11388	57,93006	0,81618	20,69
A ₂	1,98755	6,52932	4,54177	3,95134	35,51081	36,51081	0,90297	22,85
A ₃	1,82190	6,14123	4,31933	3,75782	57,29367	58,01907	0,72540	19,30
Média								21,05±0,74
T	1,77162	7,24982	5,47820	-	57,01257	58,45953	1,44696	26,41
T ₁	1,66280	6,01931	4,36651	-	59,74725	59,27454	1,52271	34,87
T ₂	1,68478	7,36650	5,56971	-	61,18507	62,54410	1,35903	24,40
Média								28,56±3,21

A - soja infestada

T - testemunha

NOTA: Todos os pesos estão expressos em gramas.

APÊNDICE 30 - Determinação da porcentagem de proteínas.

AMOSTRA	PESO AMOSTRA (mg)	PESO CORRIGIDO (mg)	NaOH 0,02N ml	PROTEÍNA %
A	18,665	16,238	14,5	7,04
A ₁	18,665	16,238	14,8	2,82
A ₂	18,665	16,238	14,6	5,63
Média				5,61±1,24
T	49,69	43,230	7,9	37,53
T ₁	49,69	43,230	6,9	42,82
T ₂	49,69	43,230	7,1	41,76
Média				40,70±1,64

A - soja infestada

T - testemunha

APÊNDICE 31 - Determinação da porcentagem de aminoácidos.

TRATAMENTO	%
A	17,61
A ₁	17,21
A ₂	17,21
Média	17,34 _± 0,22
T	19,91
T ₁	20,31
T ₂	20,28
Média	20,17 _± 0,13

A - soja infestada

T - testemunha

APÊNDICE 32 - Resultados obtidos em 21/10/76, 12 horas após o tratamento.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EXPOSIÇÃO (HORAS)					
		2		4		6	
		V	M	V	M	V	M
1. <u>Decis</u> 0,5 ppm	6	4	2	2	2	0	2
2. <u>"Plantigrain"</u> 1 ppm	6	4	2	2	2	0	2
3. <u>"Plantigrain"</u> 3 ppm	6	4	2	1	3	0	1
4. <u>Malatião</u> 40 ppm	6	5	1	3	2	0	3
5. <u>"Pirimiphos-methyl"</u> 12 ppm	6	6	0	6	0	0	6
6. <u>Testemunha</u>	6	6	0	6	0	6	0

APENDICE 33 - Resultados obtidos em 09/11/76, 19 dias após o tratamento.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EXPOSIÇÃO (HORAS)					
		2		4		6	
		V	M	V	M	V	M
1. Decis							
0,5 ppm							
Repetição I	10	4	6	1	3	0	1
Repetição II	10	4	6	3	1	0	3
Repetição III	10	4	6	2	2	0	2
Repetição IV	10	5	5	2	3	0	2
2. "Plantigrain"							
1 ppm							
Repetição I	10	6	4	4	2	0	4
Repetição II	10	5	5	3	2	0	3
Repetição III	10	8	2	5	3	0	5
Repetição IV	10	7	3	3	4	0	3
3. "Plantigrain"							
3 ppm							
Repetição I	10	9	1	8	1	0	8
Repetição II	10	10	0	10	0	0	10
Repetição III	10	9	1	9	0	0	9
Repetição IV	10	10	0	10	0	0	10
4. Malatião							
40 ppm							
Repetição I	10	6	4	3	3	0	3
Repetição II	10	6	4	4	2	0	4
Repetição III	10	10	0	6	4	0	6
Repetição IV	10	3	7	2	1	0	2
5. "Pirimiphos-methyl"							
12 ppm							
Repetição I	10	8	2	2	6	0	2
Repetição II	10	8	2	1	7	0	1
Repetição III	10	5	5	1	4	0	1
Repetição IV	10	6	4	2	4	0	2
6. Testemunha							
Repetição I	10	9	1	9	0	9	0
Repetição II	10	10	0	10	0	10	0
Repetição III	10	7	3	7	0	7	0
Repetição IV	10	10	10	8	2	8	0

APÊNDICE 34 - Resultados obtidos em 29/11/76, 39 dias após o tratamento.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EXPOSIÇÃO (HORAS)					
		2		4		6	
		V	M	V	M	V	M
1. Decis							
0,5 ppm							
Repetição I	10	8	2	5	3	0	5
Repetição II	10	7	3	4	3	0	4
Repetição III	10	7	3	3	4	0	3
Repetição IV	10	8	2	4	4	0	4
2. "Plantigrain"							
1 ppm							
Repetição I	10	6	4	3	3	0	3
Repetição II	10	7	3	3	4	0	3
Repetição III	10	8	2	3	5	0	3
Repetição IV	10	5	5	2	3	0	2
3. "Plantigrain"							
3 ppm							
Repetição I	10	5	5	2	3	0	2
Repetição II	10	6	4	3	3	0	3
Repetição III	10	7	3	5	2	0	5
Repetição IV	10	5	5	2	3	0	2
4. Malatião							
40 ppm							
Repetição I	10	7	3	4	3	0	4
Repetição II	10	6	4	4	2	0	4
Repetição III	10	7	3	5	2	0	5
Repetição IV	10	6	4	4	2	0	4
5. "Pirimiphos-methyl"							
12 ppm							
Repetição I	10	8	2	4	4	0	4
Repetição II	10	6	4	3	3	0	3
Repetição III	10	8	2	3	5	0	3
Repetição IV	10	6	4	2	4	0	2
6. Testemunha							
Repetição I	10	10	0	10	0	10	0
Repetição II	10	10	0	10	0	10	0
Repetição III	10	10	0	9	1	9	0
Repetição IV	10	10	0	10	0	10	0

APÊNDICE 35 - Resultados obtidos em 03/01/77, 76 dias após o tratamento.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EXPOSIÇÃO (HORAS)							
		2		4		6		8	
		V	M	V	M	V	M	V	M
1. Decis									
0,5 ppm									
Repetição I	10	9	1	5	4	1	4	0	1
Repetição II	10	8	2	6	2	1	5	0	1
Repetição III	10	9	1	6	3	0	6	0	0
Repetição IV	10	6	4	3	3	0	3	0	0
2. "Plantigrain"									
1 ppm									
Repetição I	10	9	1	5	4	1	5	0	1
Repetição II	10	8	2	6	2	3	3	0	3
Repetição III	10	9	1	7	2	1	6	0	3
Repetição IV	10	7	3	5	2	1	4	0	1
3. "Plantigrain"									
3 ppm									
Repetição I	10	9	1	7	2	3	4	0	3
Repetição II	10	8	2	5	3	2	3	0	2
Repetição III	10	8	2	3	5	1	2	0	1
Repetição IV	10	7	3	5	2	5	0	0	5
4. Malatão									
40 ppm									
Repetição I	10	8	2	3	5	3	0	0	3
Repetição II	10	6	4	5	1	3	2	0	3
Repetição III	10	5	5	2	3	0	2	0	0
Repetição IV	10	6	4	2	4	1	1	0	1
5. "Pirimiphos-methyl"									
12 ppm									
Repetição I	10	9	1	4	5	2	2	0	2
Repetição II	10	8	2	4	4	3	1	0	3
Repetição III	10	9	1	7	2	3	4	0	3
Repetição IV	10	9	1	5	4	3	2	0	3
6. Testemunha									
Repetição I	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição II	10	10	0	9	1	9	0	9	0
Repetição III	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição IV	10	10	0	9	1	9	0	9	0

APÊNDICE 36 - Resultados obtidos em 05/02/77, 107 dias após o tratamento.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EXPOSIÇÃO (HORAS)							
		2		4		6		8	
		V	M	V	M	V	M	V	M
1. Decis									
0,5 ppm									
Repetição I	10	4	6	0	4	0	0	0	0
Repetição II	10	4	6	0	4	0	0	0	0
Repetição III	10	6	4	0	6	0	0	0	0
Repetição IV	10	4	6	0	4	0	0	0	0
2. "Plantigrain"									
1 ppm									
Repetição I	10	8	2	6	2	2	4	0	2
Repetição II	10	8	2	4	4	2	2	0	2
Repetição III	10	8	2	6	2	4	2	0	4
Repetição IV	10	8	2	4	4	0	4	0	0
3. "Plantigrain"									
3 ppm									
Repetição I	10	6	4	2	4	0	2	0	0
Repetição II	10	4	6	2	2	0	2	0	0
Repetição III	10	6	4	4	2	0	4	0	0
Repetição IV	10	4	6	4	0	0	4	0	0
4. Malatião									
40 ppm									
Repetição I	10	10	0	8	2	4	4	0	4
Repetição II	10	8	2	8	2	4	2	0	4
Repetição III	10	10	0	8	2	4	4	0	4
Repetição IV	10	6	4	4	2	4	0	0	4
5. "Pirimiphos-methyl"									
12 ppm									
Repetição I	10	6	4	0	6	0	0	0	0
Repetição II	10	4	6	2	2	0	2	0	0
Repetição III	10	6	4	6	0	0	6	0	0
Repetição IV	10	6	4	4	2	0	4	0	0
6. Testemunha									
Repetição I	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição II	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição III	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição IV	10	10	0	10	0	10	0	10	0

APÊNDICE 37 - Resultados obtidos em 20/03/77, 150 dias após o tratamento.

TRATAMENTO	NÚMERO DE LARVAS	EXPOSIÇÃO (HORAS)							
		2		4		6		8	
		V	M	V	M	V	M	V	M
1. Decis									
0,5 ppm									
Repetição I	10	8	2	4	4	0	4	0	0
Repetição II	10	6	4	0	6	0	0	0	0
Repetição III	10	6	4	4	2	0	4	0	0
Repetição IV	10	3	7	0	3	0	0	0	0
2. "Plantigrain"									
1 ppm									
Repetição I	10	9	1	7	2	4	3	0	4
Repetição II	10	8	2	7	1	3	4	0	3
Repetição III	10	7	3	5	2	2	3	0	2
Repetição IV	10	7	3	6	1	4	2	0	4
3. "Plantigrain"									
3 ppm									
Repetição I	10	8	2	6	2	2	4	0	2
Repetição II	10	7	3	4	3	0	4	0	0
Repetição III	10	4	6	2	2	1	1	0	1
Repetição IV	10	7	3	5	2	3	2	0	3
4. Malatão									
40 ppm									
Repetição I	10	8	2	4	4	1	3	0	3
Repetição II	10	8	2	5	3	2	3	0	2
Repetição III	10	7	3	3	4	4	0	0	4
Repetição IV	10	8	2	5	3	2	3	0	2
5. "Pirimiphos-methyl"									
12 ppm									
Repetição I	10	6	4	2	4	0	2	0	0
Repetição II	10	6	4	5	1	1	4	0	1
Repetição III	10	8	2	5	3	2	4	0	2
Repetição IV	10	8	2	6	2	3	3	0	3
6. Testemunha									
Repetição I	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição II	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição III	10	10	0	10	0	10	0	10	0
Repetição IV	10	10	0	10	0	10	0	10	0