

AValiação DE DANOS DE *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797)
(Lepidoptera, Noctuidae) NO ALGODOEIRO CULTIVAR IAC - 17.¹

Valquíria da Rocha Santos Veloso *
Octávio Nakano **

RESUMO

Com a finalidade de avaliar os danos causados por *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1979) na produção do algodoeiro, foi conduzido o presente trabalho. Foram utilizados quatro níveis de infestação artificial aos 75 e 95 dias da germinação das plantas. As avaliações foram feitas através da produção de algodão em caroço, por parcela. As diferenças na produção em plantas infestadas aos 75 e 95 dias da germinação, comparadas com a testemunha, foram estatisticamente significativas para as infestações com 1, 2 e 4 lagartas por planta. Aos 75 dias, devido ao fato de existirem poucos órgãos frutíferos, a redução na produção deu-se devido ao ataque das lagartas aos ponteiros e aos caules, com corte parcial ou total. Na infestação aos 95 dias a produção diminuiu linearmente em relação aos diferentes níveis de infestação; nesta época as lagartas mostraram preferência pelas estruturas frutíferas do algodoeiro.

1 Recebido para publicação em fevereiro de 1987

* Professora do Departamento Fitossanitário/EA-UFG, Cx. Postal 131, 74000 Goiânia - GO.

** Professor do Departamento de Entomologia/ESALQ-USP, Cx. Postal 09, 13400 - Piracicaba - SP.

ABSTRACT

This work was conducted with the purpose of evaluate the damages provoked by *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) in cotton-plant yield. To evaluate the decrease in the cotton yield four levels of artificial infestation were used at 75 and 95 days from plant germination. The damage was evaluated on cotton seeds per plot. The differences in the yield of infested plants at 75 and 95 days from germination, when compared to the check, were statistically significant for the infestations of 1, 2 and 4 larvae per plant. At 75 days when the plants presented a low number of fruit organs, the yield decrease was due to the attack of larvae cutting partially or totally the shoots and stems. As to the infestation at 95 days the yield decreased linearly in relation to the different levels of infestation; at this time the larvae showed a preference for the fruit structures of the cotton plants.

INTRODUÇÃO

A espécie *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) é um dos principais componentes do complexo de pragas que reduzem a produtividade de várias culturas no Brasil.

Levantamentos de plantas hospedeiras de *S. frugiperda* foram feitos por vários pesquisadores, tais como: DEW (1913), LUGINBILL (1928), COSTA LIMA (1950), FENTON (1952), LEIDERMAN & SAUER (1953), METCALF & FLINT (1965), BIEZANKO *et alii* (1974) e LUCHINI (1977). O algodão é uma das culturas atacadas por este inseto, sendo que os danos têm sido observados em todas as partes da planta. Vários autores (LUGINBILL, 1950; FENTON, 1952; HOWELL JR. 1978 & VELOSO, 1982) observaram plantações severamente atacadas por lagartas de *S. frugiperda*, verificando que o dano mais frequente era o corte dos ponteiros das plantas. HAMBLETON (1939) e SQUIRE (1972) encontraram lagartas dessa espécie alimentando-se de folhas. HERRERA (1961) constatou a presença dessa praga atacando plantas bem desenvolvidas, seccionando-as ac nível do solo. CARVALHO & CARVALHO (1939), LLANOS (1940), HUKTER & BENITEZ (1964), PEREIRA (1971), SALAS (1974) & VELOSO (1982), encontraram esta espécie atacando botões florais, flores e maçãs.

No Estado de Goiás, essa espécie é encontrada frequentemente nos algodoeiros e a intensidade de ataque tem aumentado a cada ano, preocupando os agricultores.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de se avaliar os danos decorrentes do ataque desta praga, na produção do algodoeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido numa área de 2000 m² do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, no período compreendido entre 28/11/80 e 07/05/81. A cultivar de algodão utilizada foi a IAC-17 semeada em linhas espaçadas de 1,0 m. O desbaste foi realizado 30 dias após a germinação deixando-se 0,20 m entre plantas na linha.

Para impedir o ataque de outras pragas que viesse a ocorrer na cultura, foi idealizado um esquema de prevenção através da aplicação de inseticida quando necessário. Todos os tratamentos recomendados para a cultura do algodoeiro foram realizados.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 5 repetições. Cada parcela constou de 2 linhas de 2 m de comprimento com um total de 8 plantas por parcela. Foram utilizados os seguintes níveis de infestação: 0, 1, 2 e 4 lagartas por planta, sendo que cada nível constitui um tratamento. As infestações artificiais, onde lagartas do terceiro instar eram colocadas sobre as folhas, foram feitas em plantas de algodoeiro com 75 e com 95 dias após a germinação. Para os diferentes níveis e épocas de infestação, observaram-se os seguintes parâmetros:

- a) produção (em gramas);
- b) número de ponteiros cortados;
- c) número de pupas encontradas.

As lagartas utilizadas neste experimento foram criadas no laboratório, individualmente, em tubos de vidros de 2,5 x 8,5 cm. A alimentação destas lagartas era trocada diariamente, e consistia de folhas novas de algodoeiro.

Após a infestação, as plantas de algodoeiro em todos os tratamentos foram envolvidas por um saco telado de nylon, preso à base das plantas, para não permitir a entrada de outros insetos nem a saída das lagartas.

Durante todo o período de atividade das lagartas nas plantas de algodoeiro, foram realizadas observações diárias para avaliar o número de ponteiros cortados nas duas épocas de infestação. Na observação final, foi contado o número de pupas resultantes nos tratamentos com 1, 2 e 4 lagartas por planta.

Com a finalidade de se relacionar época de infestação com a produção do algodoeiro foram realizadas duas colheitas manuais de algodão em caroço de todas as plantas situadas na parte útil de cada parcela. A pesagem do algodão foi feita em balança SARTORIUS com aproximação de até centésimos de grama.

Os dados obtidos de produção, número de ponteiros cortados, bem como, o número de pupas encontradas decorrentes das duas épocas de infestação, relacionados com os diferentes tratamentos, foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento da presente pesquisa foram feitas várias observações tais como: as lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), alimentam-se de folhas, ponteiros, caule, botões florais e sobretudo de maçãs; nos primeiros estágios de desenvolvimentos, apresentam uma certa preferência pelas brácteas dos botões florais, para posteriormente passarem às maçãs; as plantas infestadas passaram a exibir danos, como: lesões que geralmente se localizam na parte inferior da maçã próximo ao pedúnculo, sendo que podem também, lesionar grande parte da área superior da maçã; em estágios de desenvolvimento mais adiantados as lagartas penetram principalmente na base das maçãs fazendo orifícios grandes e irregulares, deixando sempre nas brácteas uma grande quantidade de excrementos.

Através das avaliações realizadas aos 75 e 95 dias da germinação das plantas, foram encontrados os valores médios dos dados de produção de algodão em caroço, obtidos nas diferentes parcelas infestadas (Quadro 1). Os quadrados médios (pelo esquema fatorial 4×2) da produção de algodão em caroço, envolvendo número de inseto e época de infestação, encontram-se no Quadro 2. Pode-se observar que não houve interação entre épocas e níveis de infestação; no entanto, quando analisados isoladamente, o número de insetos em cada tratamento (75 e 95 dias) foi estatisticamente diferentes pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

Os quadrados médios para os dados de produção de algodão em caroço, encontram-se no Quadro 3. Observa-se que aos 75 dias houve uma relação quadrática entre os níveis de infestação e a produção, sendo que, aos 95 dias ocorreu apenas uma relação linear entre estas variáveis.

As equações de regressão, não só para análise de produção, assim como, para todos os outros parâmetros, foram determinadas através da média dos tratamentos. Aquelas que melhor se ajustaram à produção de algodão, com infestação aos 75 e 95 dias da germinação das plantas, foram respectivamente:

$$\hat{Y} = 107,4218 - 22,6703x + 3,5903x^2$$

$$\hat{Y} = 92,200 - 7,7143x.$$

As representações gráficas dessas equações encontram-se na Figura 1. Verifica-se que aos 75 dias à medida que aumentou o número de lagartas por planta, ocorreu uma maior queda na produção. Porém observou-se um decréscimo bem mais acentuado entre a testemunha e a infestação com uma lagarta (22,59%), enquanto que, para as infestações com 2 e 4 lagartas esse decréscimo não obedece à mesma proporção, ou seja, foram de 26,05% e 33,15%, respectivamente. Assim, a redução de produção provocada por uma lagarta foi bastante próxima aos decréscimos de produção induzidos por 2 e 4 lagartas. Esse comportamento talvez possa ser explicado pelo fato das lagartas de *S. frugiperda* possuírem hábito canibalísticos. O canibalismo da espécie em questão, foi confirmado por HYNES (1942), LEIDERMAN & SAYER (1953), ETCHEVERRY (1957) e CARVALHO (1970), em cultura de milho.

O período de seca ocorrido nos meses em que o algodoeiro estava em pleno desenvolvimento vegetativo, prejudicou o florescimento das plantas atrasando o início da frutificação; portanto, na infestação aos 75 dias da germinação existiam poucos órgãos frutíferos nas plantas de algodoeiro. Assim, considerando a espécie em estudo como apenas praga de estruturas frutíferas, os danos na produção não seriam significativos pelo fato de que nesta época poucos órgãos frutíferos estavam presentes nas plantas. De acordo com COVARRUBIAS & PACHECO (1970) e SANTOS & MARUR (1980), os danos nas estruturas de frutificação do algodoeiro aos 75 dias da germinação não causam diferença em termos de produção; pois quanto mais cedo ocorrer o dano, maior a possibilidade de recuperação por parte da planta.

Entretanto, levando-se em consideração que esta espécie não é apenas praga de estruturas frutíferas, os efeitos dos danos na produção de algodão verificado nessa pesquisa, para esse período, foi provavelmente devido a um ataque severo das lagartas aos ponteiros e aos caules, com corte parcial ou total. HERRERA (1961) encontrou este mesmo tipo de dano, em plantas de algodoeiro bem desenvolvidas.

Observa-se que aos 95 dias da germinação das plantas (Figura 1), a produção diminui linearmente com os níveis de infestação. A explicação mais provável para que este comportamento, talvez seja porque nessa época, as plantas de algodoeiro apresentavam-se com maior número de órgãos de frutificação. Foi observado que a maioria das lagartas quando colocadas nas plantas, se direcionaram a estes órgãos, mostrando a sua preferência por estas estruturas. É interessante relatar ainda que, não foi encontrada mais de uma lagarta no último instar, por maçã. É possível que estas condições tenham favorecido uma diminuição do canibalismo, como pode ser observado através dos valores médios do número de pupas encontradas nas duas épocas de infestação (Quadro 1).

As diferenças de produção aos 95 dias da germinação das plantas entre a testemunha e os níveis de infestação com 1, 2 e 4 lagartas por planta, foram, respectivamente: 2,47, 11,43 e 33,18%.

SANTOS & MARUR (1980), simularam os danos ocasionados pelas pragas destruidoras de estruturas frutíferas nos níveis de 33, 66 e 100% e concluíram que no plantio dentro da época recomendada a redução na produção ocorreu a partir dos 85 dias da germinação das plantas, para os três níveis de simulação considerados. Portanto, os dados obtidos para a infestação aos 95 dias, concordam com os resultados apresentados pelos autores.

Observa-se que não houve diferença estatística significativa entre as épocas de infestação (Quadro 2), no entanto, era de se esperar que um ataque direto das lagartas aos órgãos de produção, aliados a um menor canibalismo como ocorreu aos 95 dias, viesse a provocar um maior decréscimo de produção. Provavelmente, se a infestação artificial tivesse sido realizada em épocas de maior concentração de maçãs (100 e 110 dias da germinação das plantas, segundo SANTOS, 1977), os danos sobre a produção seriam significativamente diferentes dos apresentados nas duas épocas estudadas.

No Quadro 1, encontram-se os valores médios referentes ao número de ponteiros cortados para a infestação aos 75 dias da germinação das plantas. Os quadrados médios para o número de ponteiros cortados foram apresentados no Quadro 3. Aos 75 dias encontrou-se uma relação linear entre os níveis de infestação e o número de ponteiros cortados.

A equação de regressão que melhor se ajustou para o número de ponteiros cortados aos 75 dias, foi:

$$\hat{Y} = 0,2400 + 1,1771x.$$

A representação gráfica dessa equação encontra-se na Figura 2. Observa-se neste gráfico, que a intensidade dos danos nos

ponteiros foi maior à medida que aumentou o número de lagartas por planta. Este comportamento apresentado pelas lagartas de *S. frugiperda*, já tinha sido relatado por outros autores, tais como LUGINBILL (1950), FENTON (1952) e HOWEEL JR. (1978).

A espécie em estudo se comportou de maneira diferente com relação ao corte dos ponteiros das plantas, nas duas épocas de infestação, sendo que aos 75 dias as lagartas causaram sérios danos, porém, aos 95 dias não foi verificado dano algum nos ponteiros das plantas. A explicação para este comportamento talvez seja devido à preferência da lagarta pelas estruturas de frutificação, pois aos 95 dias as plantas de algodoeiro apresentavam-se com maior número dessas estruturas, como foi relatado anteriormente na discussão da Figura 1.

Os valores médios dos dados para o número de pupas encontradas nos diferentes níveis de infestação, para as duas épocas de desenvolvimento das plantas de algodoeiro, encontram-se no Quadro 1. Os quadrados médios (pelo esquema fatorial 4 X 2) para o número de pupas encontradas, envolvendo número de inseto e época de infestação, acham-se no Quadro 2. Verifica-se que a interação número de inseto e época de infestação, mostrou-se significativa com relação ao número de pupas encontradas.

Os quadrados médios do número de pupas encontradas nas duas épocas de infestação, encontram-se no Quadro 3. Observa-se que para as duas épocas, houve uma relação quadrática entre os níveis de infestação e o número de pupas.

As equações de regressão que melhor se ajustaram para o número de pupas encontradas com infestação aos 75 e 95 dias da germinação das plantas, foram, respectivamente:

$$\hat{Y} = 0,0327 + 4,5436x - 0,4636x^2$$

$$\hat{Y} = 7,0x - 0,6x^2$$

Suas representações gráficas encontram-se na Figura 3. Verifica-se que o número de pupas encontradas nas duas épocas de infestação aumentou com o número de lagartas, porém, aos 95 dias, obteve-se uma maior quantidade de pupas para os diferentes níveis de infestação. A explicação mais provável para este comportamento, já foi relatada anteriormente na discussão da Figura 1.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos ao nível do presente trabalho, conclui-se o seguinte:

. Há diferença significativa na produção de algodão em caroço em

- plantas infestadas com 1, 2 e 4 lagartas aos 75 e 95 dias após a germinação.
- . Aos 75 dias (na ausência de estruturas frutíferas), a redução na produção ocorre devido ao ataque das lagartas aos ponteiros e aos caules com cortes parcial ou total. Aos 95 dias, os ponteiros não são danificados.
 - . Aos 95 dias a produção diminui linearmente em relação aos diferentes níveis de infestação, provavelmente, devido a preferência das lagartas pelas estruturas frutíferas nesta época, entretanto, não ocorreu mais de uma lagarta no último ínstar por maçã.
 - . O número de pupas, resultantes das plantas infestadas pelas lagartas, é significativamente maior aos 95 dias da germinação.

LITERATURA CITADA

- BIEZANKO, C.M.; RUFFINELLI, A. & LINK, D. Plantas y otras substâncias alimenticias de las orugas de los lepidópteros uruguayos. Revista do Centro de Ciências Rurais, Santa Maria, 4(2):107-148, 1974.
- CARVALHO, M.B. & CARVALHO, R.F. Primeira contribuição para um catálogo de insetos de Pernambuco. Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas, Recife, 2:27-66, 1939.
- CARVALHO, R.P.L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de Spodoptera frugiperda (J. E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo Piracicaba, ESALQ/USP, 170 p. 1970. (Tese de Doutorado).
- COSTA LIMA, A. da. Laphygma frugiperda (Smith e Abbot, 1797) In.: Insetos do Brasil; Lepidopteros, Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, t. 6, pt. 2, 1950. p.2.
- COVARRUBIAS, G.R. & PACHECO, F.M. Evaluación de danos en algodónero por remoción manual de las frutificaciones en la Costa de Hermosillo. Agricultura Técnica en México, Chapingo, 2(12):527-9. 1970.
- DEW, B.J.A. Fall armyworm Laphygma frugiperda (S. & A) Journal of Economic Entomology, Geneva, 6:361-6, 1913.

- ETCHEVERRY, M. *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith) en Chile (Lepidoptera - Noctuidae). Revista Chilena de Entomología, Santiago, Chile, 5:183-192, 1957.
- FENTON, F.A. Field crop insects. New York, Macmillan, 1952. 405 p.
- HAMBLETON, E.J. Notas sobre os lepidópteros que atacam algodoeiros no Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 10:235-48. 1939.
- HERRERA, J.M.A. Problemas entomológicos en el cultivo de los algodones Tanguis e Pina en el Perú. Medidas de control y su organización. Revista Peruana de Entomología, Lima, 4(1):58-61, 1961.
- HOWELL JR., H.N. Las plagas del algodón en Honduras y su control. Folia Entomologica Mexicana, México, 33:22-3, 1975.
- HUNTER, R.C. & BENÍTEZ, H. La efectividad de algunas insecticidas en el control de los gusanos belloteros. Boletín Técnico del Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá, (1), 1964. 25 p.
- HYNES, H.B.N. Lepidopterous pests of maize in Trinidad. Tropical Agriculture, Saint Augustine, 19(10):194-202, 1942.
- LEIDERMAN, L. & SAUER, H.F.G. A lagarta dos milharais. *Laphygma frugiperda* (Abbot & Smith, 1979). O Biológico, São Paulo, 19(6): 105-13, 1953.
- LLANOS, V.V. Observaciones entomológicas sobre el cultivo del algodón en el Depto del Atlántico. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía, Medellín, 2(6):593-608, 1940.
- LUCCHINI, F. Biología de Spodoptera frugiperda (Smith & Abbot, 1979) (Lepidoptera, Noctuidae). Níveis de prejuízos e avaliação toxicológica de inseticidas para o seu combate em milho. Curitiba, 1977. 114 p. (Tese de Mestrado).
- LUGINBILL, P. The fall armyworm. Technical Bulletin. United States Department of Agriculture, Washington, 34:1-91, 1928.
- METCALF, C.L. & FLINT, W. P. Insectos destructivos e insectos útiles; sus costumbres y su control. 4.ed. México, Continental, p. 531-3, 1955.

- PEREIRA, L.H. A Lagarta *Spodoptera frugiperda* (Smith e Abbot, 1797) nos Algodões do Paraná. Arquivos de Biologia e Tecnologia. Curitiba, 14(1):6-7, 1971.
- SALAS, A.J.S. Evaluación de insecticidas en el control de plagas que atacan las bellotas del algodón en el Estado Portuguesa, Venezuela. CIARCC, Medellín, 4(1/2): 11-19, 1974.
- SANTOS, W.J. & MARUR, C.C. Determinação de épocas e níveis críticos de destruição de estruturas frutíferas em algodoeiro cultivado no Estado do Paraná. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 1. , Londrina, 1980. p. 65.
- SQUIRE, F.A. Entomological problems in Bolivia. Pest: Articles & New Summaries, London, 18(3):249-68, 1972.

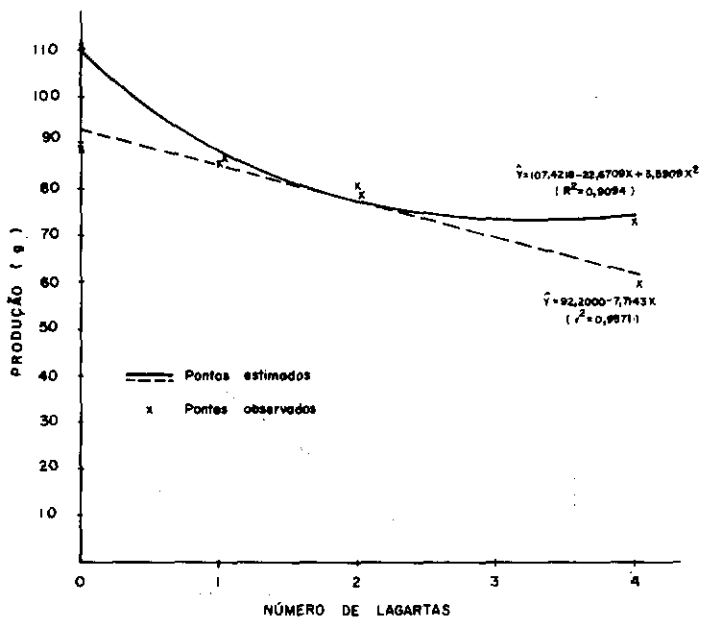


Figura 1 - Relação entre o número de lagartas e a produção das plantas de algeoeiro infestadas aos 75 dias (——) e aos 95 dias (-----) da germinação.

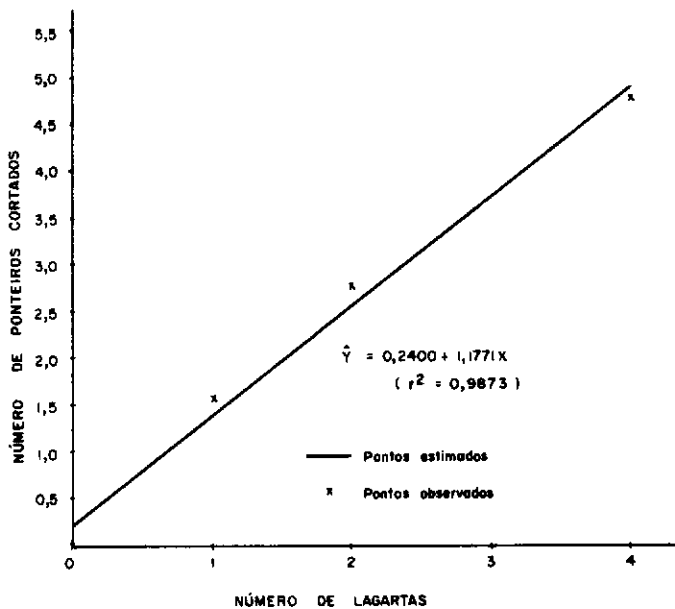


Figura 2 - Relação entre o número de lagartas e o número de ponteiros cortados em plantas de algodoeiro infestadas aos 75 dias da germinação.

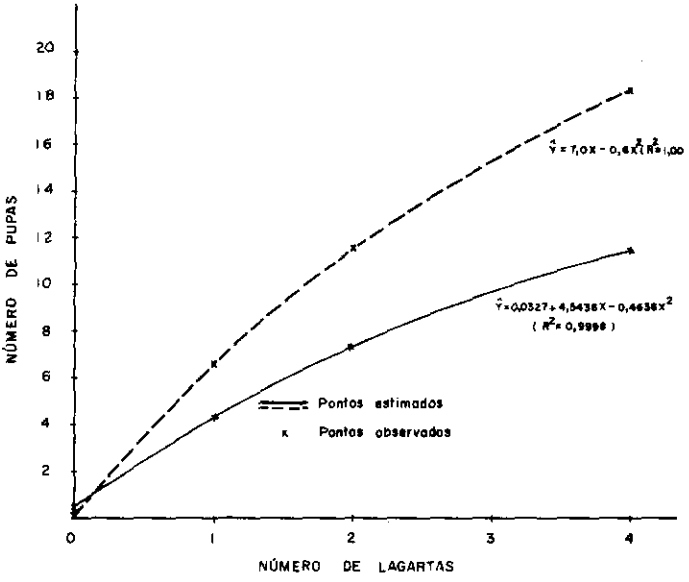


Figura 3 - Relação entre o número de lagartas e o número de pupas encontradas em plantas de algodoeiro infestadas aos 75 dias (—) e aos 85 dias (-----) da germinação.

Quadro 1 - Valores médios de produção de algodão em caroço, número de ponteiros cortados e número de pupas encontradas, nas diferentes parcelas das plantas infestadas aos 75 e aos 95 dias da germinação, com lagartas de *S. frugiperda*. Piracicaba, SP. 1981.

Tratamen tos.	Produção (g)		Nº de ponteiros cortados.		Nº de pupas encontradas	
	Épocas (dias)		Épocas (dias)		Épocas (dias)	
	75	95	75	95	75	95
1	85	87	1,6	-	4,2	0,4
2	81,2	79	2,8	-	7,2	11,6
4	73,4	59,6	4,8	-	10,8	18,4
Testemunha	109,8	89,2	0	-	0	0

Quadro 2 - Quadrados médios (pelo esquema fatorial 4 x 2) da produção de algodão em caroço e do número de pupas encontradas, envolvendo número de insetos e época de infestação (dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$).

Causas de Variação.	G.L.	Produção	Nº de pupas encontradas
Blocos	4	1.389,15**	0,03
Tratamentos	(7)	1.022,61**	8,35**
Nº de Insetos (N.I.)	3	1.848,90**	18,05**
Época (E)	1	624,10	2,93**
Interação (N.I. X E.)	3	329,17	0,44**
Resíduo médio	28	240,79	0,04
Coefficiente de Variação (%)	-	18,77	2,73

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Quadro 3 - Quadrados médios para os dados de produção de algodão em caroço, número de ponteiros contados, número de pupas encontradas, nas diferentes parcelas das plantas infestadas aos 75 e 95 dias da germinação, com lagartas de *S. Augustipexda*.

Causas de Variação	G.L.	Produção (g)		Nº de ponteiros cortados		Nº de pupas encontradas	
		Épocas	(dias)	Épocas	(dias)	Épocas	(dias)
		75	95	75	95	75	95
Blocos	4	1.710,82**	548,05*	-	-	-	-
Tratamentos	(3)	-	-	-	-	-	-
Ef. Linear	1	2.657,85**	2.603,57**	60,62	-	300,97**	891,57**
Ef. Quadrático	1	810,52**	107,72	0,75	-	13,51**	22,63**
Desv. Regressão	1	345,63	8,91	0,03	-	0,07	0,00
Resíduo	12	185,46	136,48	0,51	-	0,81	1,48
Coefficiente de Variação (%)	-	13,4	14,8	40,0	-	16,22	13,37

** , * Significativo ao nível de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente