

DINÂMICA POPULACIONAL E ESTIMATIVA DO NÚMERO DE GERAÇÕES  
DE *Grapholita molesta* (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE)  
NA REGIÃO DE PELOTAS, RS

Alci E. Lbeck<sup>1</sup>

Lúcia H.M. Bertoldi<sup>2</sup>

Luiz A.B. de Salles<sup>3</sup>

ABSTRACT

Population dynamics and the estimate of the generations  
number of *Grapholita molesta* (Lepidoptera, Tortricidae)  
Rio Grande do Sul, Brasil

A survey was conducted on the population of *Grapholita molesta* (Busck, 1916), in a peach orchard in Pelotas, RS, Brazil from 1983 to 1985. Two types of traps were used; the Valenciano, with peach juice at 7% and the other (Albany model) one using sex pheromone (cis 8 - dodecenil acetate). Comparing both traps it was shown that the sex pheromone one decreased in efficiency as the insect population increased, while the Valenciano type, increased the collection of males as well as females. In Southern Brazil three annual generations of *G. molesta* was found, and a fourth generation may occur when the winter is mild.

RESUMO

Realizou-se um levantamento populacional de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) em um pomar de pessegueiro no Município de Pelotas, RS, entre 1983 e 1985. O monitoramento foi feito com armadilhas do tipo Valenciano contendo suco de pêssigo a 7% e do tipo Albany com o feromônio Cis - 8 - dodecenil acetato. A armadilha com feromônio diminuiu sua eficiência à medida que a população do inseto cresceu no pomar ao passo que a armadilha

---

Recebido em 30/01/90

<sup>1</sup> FAEM/UFPel - Fitossanidade, Cx. Postal 354, 96100 Pelotas-RS.

<sup>2</sup> Pós-graduação em Agronomia (FAEM/UFPel).

<sup>3</sup> CNPFT/EMBRAPA - Cx. Postal 403 - 96100 Pelotas RS.

tipo Valenciano aumentou a captura tanto de machos como de fêmeas. Na região de Pelotas, Rio Grande do sul ocorrem três gerações anuais do inseto podendo ocorrer uma quarta geração quando o inverno é menos rigoroso.

## INTRODUÇÃO

A mariposa oriental, *Grapholita molesta* (Busck, 1916), é um inseto cosmopolita de provável origem asiática. No Brasil foi observada pela primeira vez no Rio Grande do Sul em 1943 com provável procedência da Argentina e do Uruguai (FONSECA, 1965). Ataca, principalmente, plantas da família Rosaceae e entre essas prefere o pessegueiro. Os danos são provocados pelas larvas que penetram nos ponteiros novos e nos frutos em desenvolvimento abrindo galerias que provocam o secamento dos ramos e a inutilização dos frutos para consumo (REICHARD & BODOR, 1972; SALLES, 1984).

A mariposa oriental tem se destacado como a principal praga do pessegueiro, podendo ocasionar danos médios nos frutos na ordem de 30% (SALLES, 1984). Além dos danos diretos causados aos frutos, somam-se aqueles provocados pelos fungos e outros insetos que se instalam nas lesões provocadas.

Para um controle efetivo desse inseto torna-se necessário conhecer seu desenvolvimento biológico na região em questão. O número de gerações de *G. molesta* é variável de acordo com as condições geográficas e climáticas. No Canadá situa-se entre três e quatro (DUSTAN & ARMSTRONG, 1933); na Hungria entre duas e três gerações (REICHARD & BODOR, 1972); na URSS, normalmente ocorrem quatro gerações, podendo chegar a cinco ou seis (MOI SEEVA, 1982); na Califórnia, quatro gerações (RICE *et al.* 1892); no leste da Austrália, 4 gerações (ROTSCHILD & MINKS, 1974); no Chile, quatro a cinco gerações (FORNO *et al.*, 1975).

Alguns pesquisadores utilizaram a exigência térmica do inseto para estabelecer o número de gerações e o momento ideal de controle. Welch *et al.* (1978), citados por CROFT *et al.* (1980), desenvolveram um modelo fenológico, utilizando como temperatura base 7,2°C. Assim, determinaram um somatório de 50GD (graus dia) para o período de pré-oviposição, 143 GD para a incubação dos ovos, 387 GD para o período larval, 383 GD para o período de adulto. Desse modo, RICE *et al.* (1982) sugeriram que o controle de *G. molesta* deve iniciar-se após 400 GD a partir da coleta do primeiro adulto, momento em que as larvas estão no segundo e terceiro instar e surge o primeiro pico populacional de adultos.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a eficiência relativa de armadilhas com atraente alimentar e sexual, bem como verificar o número de gerações de *G. molesta* e sua flutuação populacional durante o período de 1983 à 1985 no Município de Pelotas, Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido num pomar de pessegueiro da cultivar Capdeboscq com seis anos de idade contendo 817 plantas num espaçamento de 5,0 x 5,0 m, localizado no município de Pelotas, Rio Grande do Sul a 31°528S 52°26'W uma altitude de 40m, no período de 1983 a 1985.

## a) Levantamento populacional:

O levantamento populacional foi feito através de armadilhas do tipo Valenciano contendo atraente alimentar e do tipo Albany contendo feromônio sexual. Foram utilizadas cinco armadilhas de cada tipo, distribuídas equidistantemente em cinco pontos do pomar penduradas a 1,70m na parte externa da copa da planta. Os dois tipos de armadilha ficaram distanciadas entre si de 0,50m.

O atraente alimentar foi o suco de pêsego concentrado a 50° Brix o qual foi diluído em água a 7%.

O feromônio utilizado foi o cis - 8 - dodecenil acetato identificado por ROELOFS *et al.* (1969), sintetizado pela Zocon Corporation, contido em cápsulas de borracha contendo 1 mg.

As coletas foram realizadas três vezês por semana. As cápsulas com feromônio foram substituídas a cada 42 dias durante o verão e a cada 56 dias durante a primavera, outono e inverno. O piso da armadilha foi trocado a cada três meses e o teto a cada seis meses. As armadilhas do tipo Valenciano foram reabastecidas após cada coleta. Os insetos coletados foram levados ao laboratório para serem contados e sexados.

b) Eficiência relativa da armadilha tipo Albany contendo feromônio sexual de *G. molesta*:

Com a finalidade de avaliar a eficiência relativa das armadilhas com feromônio sexual em relação àquelas contendo atraente alimentar foram utilizados os dados referentes às coletas realizadas durante as primeiras vinte e cinco semanas de observação, a partir do mês de setembro, nos dois anos, por corresponder ao período de maior atividade do inseto.

A eficiência relativa foi calculda pela fórmula:

$$EF = \frac{\text{n}^\circ \text{ de machos coletados no feromônio}}{\text{n}^\circ \text{ de machos no feromônio} + \text{n}^\circ \text{ de machos no suco}}$$

com a qual espera-se diminuição da eficiência relativa do feromônio à medida que aumenta o número de fêmeas na população.

Isso foi expresso pelo modelo proposto por Ricardo Boher Sgrillo\* através da equação diferencial 1.

$$\frac{d EF}{d N} = -rEF \quad \dots\dots\dots 1$$

onde N é o número de fêmeas e r é a taxa de decréscimo de EF.

Por integração foi obtida a expressão 2.

$$EF = EF_0 X e^{-rN} \quad \dots\dots\dots 2$$

onde EF<sub>0</sub> significa a eficiência relativa na ausência de fêmeas.

A estimativa dos parâmetros EF<sub>0</sub> e r foram efetuadas pelo método dos quadrados mínimos, com a equação 2 linearizada através de transformação logarítmica:

$$1 \ln EF = 1 \ln EF_0 - rN \quad \dots\dots\dots 3$$

c) Condições térmicas locais:

Os dados de temperatura foram coletados num posto meteorológico situado a 200m do pomar.

A constante térmica foi obtida através do somatório dos graus dia (GD) acumulados após corrigidos pelas fórmulas propostas por VILLA NOVA *et al.* (1972) de acordo com as seguintes situações:

1) quando a temperatura mínima diária foi maior que a temperatura base (T<sub>b</sub>):

$$GD = \frac{T_{m\acute{a}x} - T_{m\acute{i}n}}{2} - T_b$$

2) quando a temperatura mínima diária foi menor que a T<sub>b</sub>:

$$GD = \frac{(T_{m\acute{a}x} - T_b)^2}{2(T_{m\acute{a}x} - T_{m\acute{i}n})}$$

Na ausência de informações sobre as exigências térmicas de *G. molesta* na região adotou-se o modelo proposto por CROFT *et al.* (1980) que utilizou a temperatura de 7,2°C como temperatura mínima de desenvolvimento do inseto.

\* Informação pessoal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora *G. molesta* possa ser capturada durante todo o ano, as maiores coletas foram realizadas no período de novembro a fevereiro. Os picos populacionais ocorreram aproximadamente nas mesmas épocas nos dois anos (Figuras 1 e 2).

A captura nas armadilhas com feromônio diminuiu à medida que aumentou a população de fêmeas no pomar. Esse fato foi observado nos momentos de flutuação de inseto, bem como na safra 1983/1984, quando a população foi naturalmente maior. Registros semelhantes foram feitos por PHILLIPS (1973) que obteve menor efetividade das armadilhas com feromônio sexual em relação aquelas contendo isca alimentar em pomares com elevada população do inseto, e por HOWEEL (1974) que verificou o mesmo efeito com *Carpocapsa pomonella* na cultura da macieira. Esse fato está relacionado com a competição do feromônio emitido pelas fêmeas con forme ilustra a Figura 3.

Nos dois anos de observação, *G. molesta* comportou-se de maneira semelhante durante o mês de setembro até a primeira quinzena de outubro (Figuras 1 e 2). Detectou-se uma pequena população de adultos no início de setembro, que basicamente foi coletada pelas armadilhas com atraente sexual o que demonstra sua sensibilidade com a presença de pequeno número de indivíduos no pomar. Essa população declinou e praticamente desapareceu na primeira quinzena de outubro, voltando a crescer novamente, logo após.

Segundo RICE *et al.* (1982), na Califórnia, EUA, o primeiro pico populacional ocorre com uma constante térmica de 400GD a partir da coleta do primeiro adulto e nesse momento as larvas existentes estão no segundo e terceiro instar. De acordo com aquele autor, seria esse o momento adequado para se fazer o controle químico das larvas e dos adultos conjuntamente.

Em Pelotas, nos dois anos observados, os 400 GD até o primeiro pico populacional foram atingidos a partir do momento em que se registrou a queda na captura de adultos da população inicial, o que ocorreu no final do mês de setembro. Esse dado conduz ao raciocínio de que ocorre uma pequena população inicial que promove a primeira infestação do pomar e que praticamente um mês após surge um grande número de adultos que realmente provocam os maiores prejuízos.

Considerando as baixas temperaturas ainda existentes nos meses de setembro, os primeiros adultos completam seu período de pré-oviposição (50 GD) no final do mês. Desse modo, o primeiro pico populacional que ocorre em novembro coincide com as larvas do segundo e terceiro instar originários da primeira população de adultos, devendo ser esse o momento de realizar o primeiro controle para suprimir grandemente a população.

A utilização da exigência térmica para *G. molesta* é um importante subsídio para indicar o início do controle do inseto quando se tem informações precisas sobre o aprahecimento dos primeiros adultos no pomar. De outro lado é importante estabelecer as temperaturas-bases inferiores e as constantes térmicas das diferentes fases do ciclo biológico de *G. molesta* aclimatadas nessa região, para que se possa chegar a modelos mais completos.

De acordo com RICE *et al.* (1984), são necessários em torno de 1000 GD para o inseto completar uma geração.

Conforme o levantamento feito, estima-se que *G. molesta* desenvolva três gerações durante o período vegetativo do pessegueiro que ocorre entre setembro e maio, podendo completar uma quarta geração nos anos em que o inverno é menos rigoroso, uma vez que os adultos podem ser coletados durante todo o ano. É provável que os primeiros adultos coletados durante a brotação do pessegueiro sejam provenientes de uma quarta geração não hibernante. E aqueles coletados a partir de novembro sejam originários de larvas hibernantes.

#### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que:

a) a eficiência relativa da armadilha do tipo Albany com feromônio sexual decresce à medida que aumenta a população de fêmeas no pomar;

b) a armadilha do tipo Valenciano contendo suco de pêssêgo elaborado a 50°Brix e diluído em água a 7% aumenta a coleta tanto de machos como de fêmeas de *G. molesta* à medida que a população cresce;

c) na região de Pelotas, Rio Grande do Sul, ocorrem três gerações anuais de *G. molesta* podendo ocorrer uma quarta quando o inverno é menos rigoroso;

d) na região de Pelotas, Rio Grande do Sul, o controle químico não deve ser realizado antes do início de novembro.

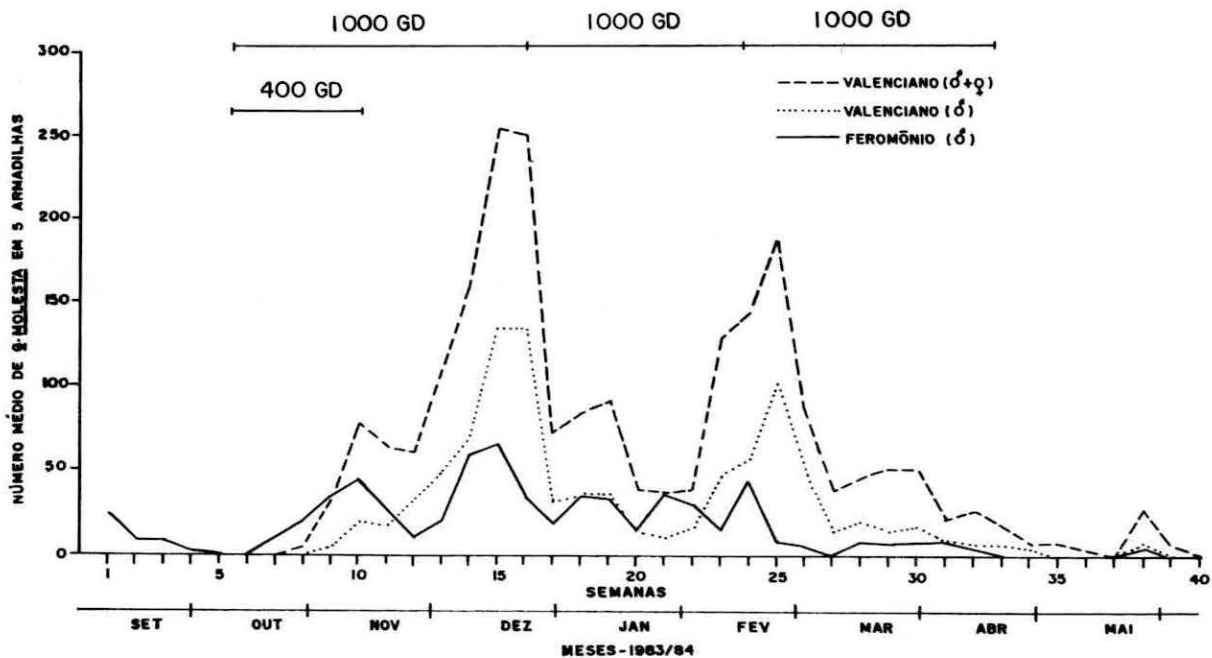


FIGURA 1 - Flutuação populacional de *G. molesta* e Graus-Dia acumulados num pomar de pessegueiro no período de 1983/84, Pelotas, RS.

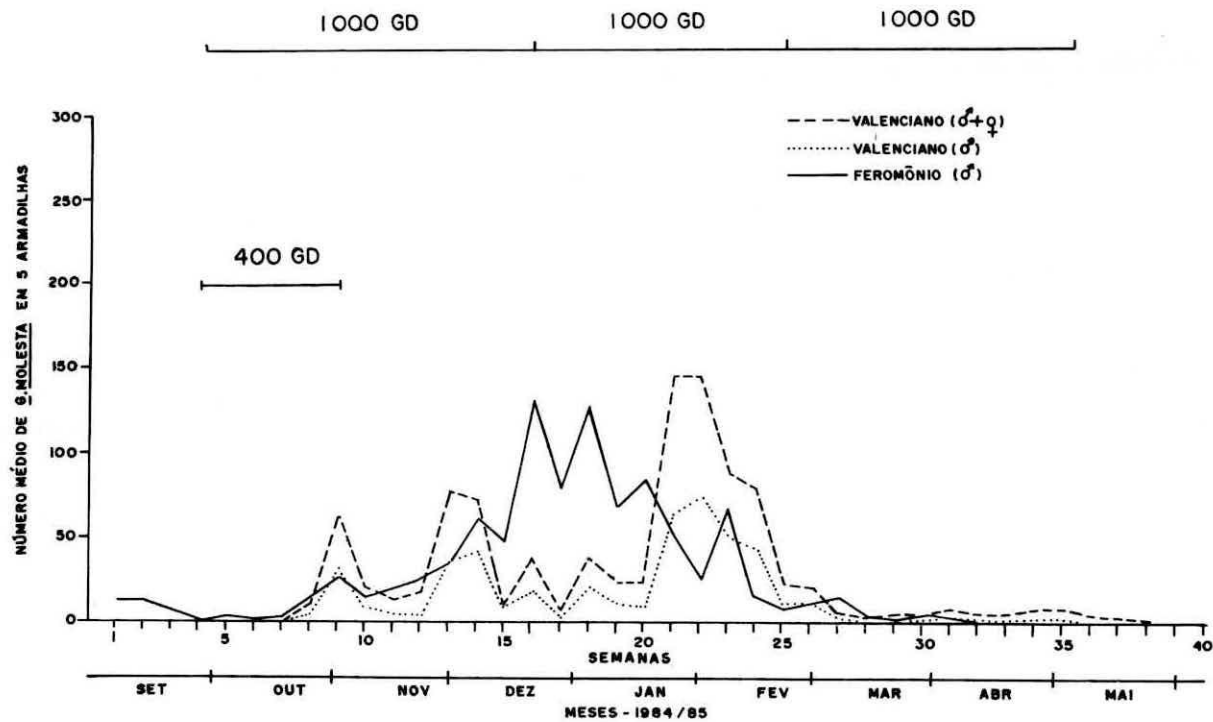


FIGURA 2 - Flutuação populacional de *G. molesta* e Graus-Dia acumulados num pomar de pessegueiro no período de 1984/85, Pelotas, RS.



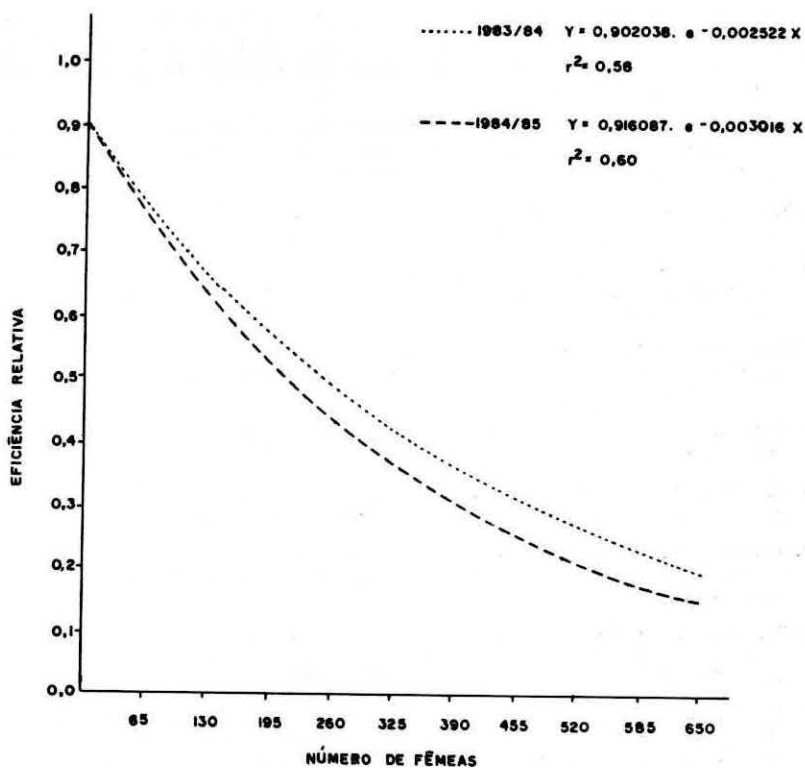


FIGURA. 3 - Relação entre a eficiência relativa do feromônio sexual e o número de fêmeas coletadas no atraente alimentar durante dois períodos compreendidos entre setembro a fevereiro, Pelotas, RS.

## LITERATURA CITADA

- CROFT, B.A.; MICHELIS, M.F.; RICE, R.E. Validation of a pete timing model for the oriental fruit moth in Michigan and central California (Lepidoptera: Olethreutidae). *Great Lakes Entomol.* 13(4): 211-217, 1980.
- DUSTAN, G.G. & ARMSTRONG, T. Observations on the relation of temperature and moisture to the oriental fruit moth. *Annu. Rep. Ent. Soc. Ont.* 63: 29-39, 1933.
- FONSECA, J.P. da. A mariposa que veio de longe. *Coopercutia*, Brasil 22(186): 45-46, 1965.
- FORNO, H.; ARRETZ, P.; GONZALEZ, R.H. Sex pheromone in the detection and evaluation of the oriental fruit moth in Chile. *Pl. Prot. Bull. F.A.O.* 23: 4-11, 1975.
- HOWEEL, J.F. The competitive effect of field populations of codling moth on sex attractant trap efficiency. *Environ. Ent.* 3(5): 803-807, 1974.
- MOISEEVA, Z.A. The oriental fruit moth. *Zashc. Rast.* (Moscou) (4): 63-64, 1982.
- PHILLIPS, J.H.H. Monitoring for oriental fruit moth with synthetic sex pheromone. *Environ. Ent.* 2(6): 1039-1042, 1973.
- REICHARD, G. & BODOR, J. Biology of the oriental fruit moth (*Grapholita molesta* Busck) in Hungary. *Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung.* 7: 279-295, 1972.
- RICE, R.E.; BARNETT, W.W.; FLAHERTY, D.L.; BENTLEY, W.J.; JONES, R.A. Monitoring and modeling oriental fruit moth in California. *Calif. Agric.* 36:11-12, 1982.
- RICE, R.E.; WEAKLEY, C.V.; JONES, R.A. Using degree-days to determine optimum spray timing for the oriental fruit moth (Lepidoptera Tortricidae). *J. econ. Ent.* 77(3): 698-700, 1984.
- ROELOFS, W.L.; COMEAU, A.; SELLE, R. Sex pheromone in the oriental fruit moth. *Nature* 224: 723, 1969.
- ROTHSCHILD, G.H.L. & MINKS, A.K. Time of activity of male oriental fruit moth at pheromone sources in the field. *Environ. Ent.* 3:1003-1007, 1974.
- SALLES, L.A.B. de *Grapholita (Grapholita molesta)*: *Bioecologia e controle*. Pelotas, CNPFT-EMBRAPA, 1984. 16 p. (Boletim Técnico, 20).
- VILLA NOVA, N.A.; PEDRO JR., M.I.; PEREIRA, A.R.; OMETTO, J.C. *Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura base em função das temperaturas máximas e mínimas*. Caderno de Ciências da Terra. Instituto de Geografia nº 30, 1972.