

PROPOSTA METODOLÓGICA DE MONITORAMENTO DE PRAGAS EM TOMATEIRO ESTAQUEADO

Paulo R. Cassino¹, Julio C. Perruso², Luiz de M. Rego F^o3 e Homero N. Sampaio²

ABSTRACT

Proposal of Methodology for Monitoring Key Insect-Pests of Tomatoes

A new methodology of monitoring key insect-pests of tomato plantations in Rio de Janeiro is presented. The methodology is based on binomial sampling (presence or absence), considering damage of *Liriomyza sativae* Blanch., *Neoleucinodes elegantalis* (Guen.) and *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyr.). Percentage of perforated fruits and/or with admission marks, were utilized for monitoring *N. elegantalis*. Leaflets proved to be sample units better than fruits for *S. absoluta* damage monitoring.

KEY WORDS: Insecta, sampling, *Liriomyza sativae*, *Scrobipalpuloides absoluta*, *Neoleucinodes elegantalis*.

RESUMO

Propõe-se metodologia de monitoramento fundamentado em amostragem presença-ausência (binomial), para três pragas-chave do tomateiro no Estado do Rio de Janeiro: *Liriomyza sativae* Blanch., *Neoleucinodes elegantalis* (Guen.) e *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyr.). Para *L. sativae* o percentual de folíolos com minas maiores que 10mm, e o percentual de folíolos com minas de qualquer tamanho mostraram-se índices populacionais confiáveis. Quanto a *N. elegantalis*, utilizou-se o percentual de frutos perfurados e/ou com pontuação de entrada da forma jovem do inseto. Para *S. absoluta*, os danos nos folíolos demonstraram ser uma melhor estimativa do que os danos causados nos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, amostragem, *Liriomyza sativae*, *Scrobipalpuloides absoluta*, *Neoleucinodes elegantalis*.

Recebido em 29/04/94. Aceito em 17/05/95.

¹Departamento de Biologia Vegetal, Área de Entomologia-CIMP, UFRRJ, 23581-970, Seropédica, RJ.

²Departamento de Fitotecnia, C.P.G.F., UFRRJ, 23581-970, Seropédica, RJ.

³Pesagro-E.E.M., Caixa postal 119371, 27901-970, Macaé, RJ.

INTRODUÇÃO

O tomate é uma olerícola das mais importantes no Brasil. Segundo Makshima (1991), em 1990 a cultura ocupou aproximadamente 60 mil ha, e a produção foi de 2,2 milhões de toneladas, sendo o Estado do Rio de Janeiro o quinto em área plantada (3303 ha) e o quinto em produção (142 mil toneladas).

O aspecto fitossanitário é fundamental para o bom rendimento da tomaticultura. Neste trabalho são abordados três insetos, atualmente considerados praga-chave para o Rio de Janeiro, onde as lavouras são sempre estaqueadas, quais sejam *Liriomyza sativae* Blanch. (Diptera: Agromyzidae), *Neoleucinodes elegantalis* (Guen.) (Lepidoptera: Pyralidae) e *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyr.) (Lepidoptera: Gelechiidae). Um problema sério para implantação do Manejo Integrado de Pragas para o tomateiro é a falta de um método rápido e eficaz de monitoramento das pragas e seus danos. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um monitoramento, baseado na amostragem presença-ausência (binomial), que de acordo com Wilson & Room (1983) além de ser eficiente, promove ganho de tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

A técnica de monitoramento utilizada neste estudo foi adaptada de Cassino et al. (1983), onde o tamanho da amostra, isto é, o número de plantas a serem monitoradas (Plm) é dado pela fórmula: $Plm = \sqrt{x/2}$; onde "x" é o número total de plantas do talhão analisado. Preconiza-se que o talhão tenha no máximo 2500 plantas, pois assim sempre se examinará no mínimo 1% dos vegetais cultivados. O caminhamento é determinado por um sistema de pré-casualização, obedecendo ao intervalo de amostragem ("i"), dado pela seguinte fórmula: $i = x/Plm$; onde "x" e "Plm" já foram definidos acima. Uma vez obtido o valor numérico de "i" este é o número de plantas que se deve intercalar entre a primeira planta monitorada (esta é arbitrada como a planta número 1 do talhão) e a seguinte, e assim sucessivamente. O próximo levantamento será realizado uma semana após o primeiro, só que deve iniciar-se pela planta número 2 do talhão, evitando-se vícios de amostragem.

A análise das plantas apresenta particularidades conforme o inseto estudado. De acordo com Rêgo F^o (1992), os danos causados pela população de *L. sativae* são avaliados nas quatro folhas apicais recém abertas, com sete folíolos cada, no que concerne a presença ou ausência de "pontuação" (marcas de alimentação/postura). Também são analisadas quatro folhas completamente desenvolvidas, sendo uma no terço superior, duas no terço mediano e uma no terço inferior das plantas. Nestas folhas observam-se sete folíolos (da ponta para a base) em cada uma, anotando-se o número de folíolos com a presença de galerias (considera-se ainda a subdivisão dos folíolos com predominância de minas com mais ou com menos que 10mm de comprimento). Portanto, são obtidos vários graus de infestação: percentual de folíolos apicais com "pontuações", percentual de folíolos com predominância de minas menores que 10mm; percentual de folíolos com preponderância de minas maiores que 10mm, e percentual de folíolos com qualquer tipo de mina (minas maiores mais as menores que 10mm). O dano causado por *L. sativae* reduz a área foliar do tomateiro, e para sua avaliação cada uma das quatro folhas observadas ao longo de cada planta, foi classificada quanto à área foliar perdida (minada), segundo padrões pré-estabelecidos (Rêgo F^o 1992). Assim, estimou-se perdas de área foliar, devido às minas, multiplicando-se a percentagem de folhas compostas minadas pela proporção de ataque segundo os padrões citados, obtendo-se percentuais de área foliar danificada.

Quanto ao monitoramento de *N. elegantalis* também foi adaptada a metodologia de Cassino *et al.* (1983), no que se refere ao tamanho da amostra e forma de caminhamento. O grau de infestação de *N. elegantalis* é obtido pela percentagem de frutos verdes, com a presença de "pontuações" de entrada da lagartinha do inseto e/ou com a ocorrência de aberturas de saída da lagarta para transformação em pupa. Deve ser examinada toda a superfície de quatro frutos verdes por planta.

O levantamento da população de *S. absoluta*, quanto ao tamanho de amostra e forma de caminhamento no talhão, foi idêntico ao realizado para os insetos anteriores. Em cada planta amostrada devem ser avaliadas quatro folhas compostas bem desenvolvidas (uma no terço superior, duas no mediano, e outra no inferior), anotando-se o número de folíolos minados em cada folha. Também foram examinados quatro frutos verdes por planta, observando-se a presença ou ausência de danos causados pela "traça-do-tomateiro", obtendo-se o percentual de frutos danificados.

Os testes metodológicos a nível de campo, foram feitos em talhões pertencentes a lavouras comerciais em Paty do Alferes, RJ, na Região do Médio Paraíba, através de amostragens semanais, no período de abril de 1990 a setembro de 1991. O espaçamento utilizado foi de 1,0m x 0,5m (culturas estaqueadas), e os dados fenológicos foram acompanhados através do percentual de plantas com os seguintes caracteres: brotação, floração, frutificação. Os dados foram analisados estatisticamente através de correlação linear simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à *L. sativae*, destarte a observação de Rêgo F° (1992) de que o terço inferior do tomateiro é o mais minado, foi mantida a observação de apenas uma folha do terço inferior, pois as folhas da saia da planta entram mais rapidamente em senescência, e também são muito atacadas por fungos, o que dificulta a leitura das minas.

Os resultados dos graus de infestação (médias mensais) são apresentados na Tabela 1, e apesar dos baixos valores obtidos para área foliar perdida, *L. sativae* é realmente uma praga-chave no Rio de Janeiro, pois provavelmente suas pontuações e minas devem estar associadas à incidência de doenças na cultura.

Tabela 1. Graus de infestação (% de folíolos com cada caráter estudado) e área foliar perdida estimada (%), devido ao ataque de *Liriomyza sativae* em tomateiro, em Paty de Alferes, RJ.

Caráter estudado	Graus de infestação mensais											
	set/90	out/90	nov/90	dez/90	jan/91	fev/91	mar/91	abr/91	mai/91	jun/91	jul/91	ago/91
Pontuações	12,40	52,97	92,20	96,60	31,20	34,60	48,10	23,55	36,45	63,55	12,50	16,40
Total minas	21,12	54,93	95,10	30,55	26,90	18,30	36,70	51,75	38,10	26,05	21,40	28,75
Minas < 10mm	7,85	6,00	3,70	15,25	16,70	8,75	7,10	20,45	10,80	9,70	11,20	18,05
Minas > 10mm	13,27	48,93	91,40	15,30	10,20	9,55	29,60	31,30	27,30	16,35	10,20	10,70
Área foliar												
Perdida	1,22	2,23	3,72	2,33	1,77	1,64	2,13	2,22	1,19	1,75	1,28	1,79

Verificaram-se várias correlações realizadas (Tabela 2). Não houve correlação entre o percentual de folíolos com pontuações e o percentual de folíolos minados. Isto se explica em função de que existem dois tipos de pontuação nos folíolos, sendo uma de alimentação e outra de oviposição, as quais não são separadas no levantamento (Bethke & Parrela 1985). Portanto a avaliação de pontuações, somente é interessante para se detectar o início de ataque a uma lavoura recém plantada.

Tabela 2. Correlações lineares simples realizadas entre os graus de infestação (G.I.) de *Liriomyza sativae*, de setembro de 1990 a agosto de 1991, em Paty de Alferes, RJ.

Dados correlacionados	Coefficiente de correlação (r)	Teste "t" para (r) ¹	Coefficiente de determinação (r ²)
G.I. Pontuações x G.I. minas < 10mm	-0,3564	-1,1270 N.S.	-
G.I. Pontuações x G.I. minas totais	0,5258	1,9550 N.S.	-
G.I. minas < 10mm x G.I. minas > 10mm	-0,5940	2,3350*	0,3528
G.I. minas , 10mm x G.I. minas totais	-0,4348	-1,5269 N.S.	-
G.I. minas > 10mm x G.I. minas totais	0,9800	15,5796**	0,9604

¹NS= Não significância; * = Significância a 5%; ** = Significância a 1%.

Também observou-se não existir correlação entre os percentuais de folíolos com minas menores que 10mm e os folíolos com qualquer tamanho de minas (Tabela 2). Houve correlação negativa e baixo coeficiente de determinação entre os percentuais de folíolos com minas

Tabela 3. Correlação linear entre os percentuais de folíolos minados (qualquer tamanho de mina) por *Liriomyza sativae*, e a área foliar perdida, de julho de 1990 a setembro de 1991, em Paty do Alferes, RJ.

Lavouras estudadas	Coefficiente de correlação (r)	Teste "t" para (r) ¹	Coefficiente de determinação (r ²)
Lavoura 1 (7/90 a 9/90)	0,8726	4,3764**	0,7615
Lavoura 2 (9/90 a 11/90)	0,9867	12,1216**	0,9735
Lavoura 3 (12/90 a 3/91)	0,9188	4,6557**	0,8442
Lavoura 4 (4/91 a 7/91)	0,4241	1,0472 ^{NS}	0,1799
Lavoura 5 (7/91 a 9/91)	0,8812	3,7271*	0,7764'

¹NS = Não significância; * Significância a 5%; ** = Significância a 1%.

menores que 10mm, e os folíolos com minas maiores que 10mm, provavelmente devido ao desenvolvimento das galerias pequenas, transformando-se em minas grandes ($> 10\text{mm}$). Ocorreu uma correlação positiva altamente significativa, entre as porcentagens de folíolos com minas maiores que 10mm e folíolos com minas de qualquer tamanho, sendo ambos índices populacionais confiáveis. Esta afirmação é reforçada porque há correlação positiva significativa, entre o percentual de folíolos minados e o percentual de área foliar perdida estimada (Tabela 3), em quatro das cinco lavouras estudadas, ainda ocorrendo elevados coeficientes de determinação.

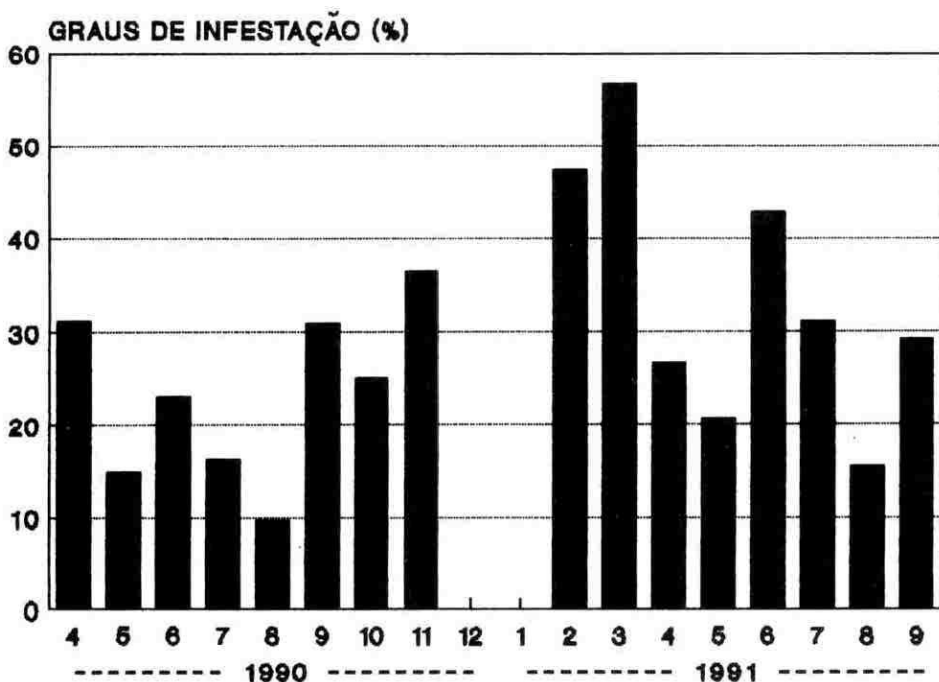


Figura 1. Percentual de frutos perfurados e/ou com pontuações de entrada da forma jovem de *Neoleucinodes elegantalis*, em tomates de Paty do Alferes, RJ.

O monitoramento de *N. elegantalis* e *S. absoluta*, ao nível de campo se mostrou viável, e com um dispêndio de tempo satisfatório. A Figura 1 contém as médias mensais dos graus de infestação de *N. elegantalis*, que são relacionados diretamente ao produto comercial (os frutos). Os graus de infestação de *S. absoluta* são apresentados na Figura 2, constatando-se que a avaliação do percentual de frutos danificados não é constante como no caso de *N. elegantalis*, porque a traça-do-tomateiro ataca outros órgãos do tomateiro. Enquanto a infestação dos folíolos não atingir determinada magnitude, as lagartinhas de *S. absoluta* não migram para os frutos. Portanto para este inseto a avaliação mais confiável, desde baixas infestações até altos níveis populacionais são os folíolos, pois as brotações neste estudo pouco foram atacadas.

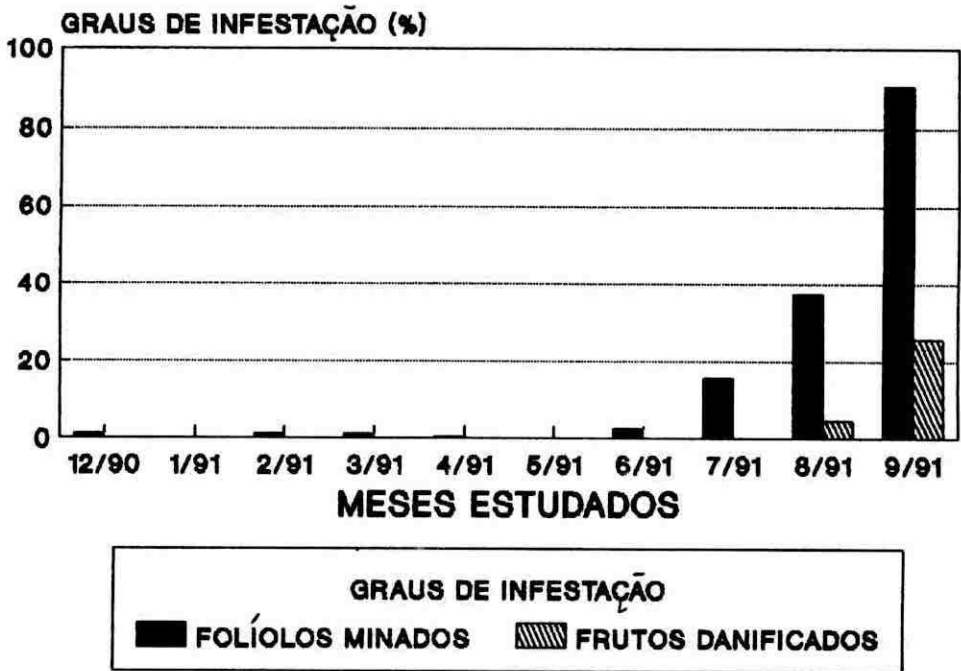


Figura 2. Graus de infestação de *Scrobipalpuloides absoluta* obtidos em Paty do Alferes, RJ.

A metodologia de monitoramento para estas três pragas-chave do tomateiro no Rio de Janeiro, baseou-se nos danos dos insetos, sendo portanto índices de população, de acordo com Silveira Neto *et al.* (1976). Contudo não é uma técnica enumerativa, baseada em contagens, porque fundamenta-se na presença-ausência (amostragem binomial). Wilson *et al.* (1983) e Zalom *et al.* (1984) enfatizaram que, as amostragens que preconizam a contagem de organismos, consomem excesso de tempo, são de difícil aplicação prática e de precisão questionável. Portanto a amostragem binomial é uma alternativa muito promissora, para qualquer cultura de importância econômica, como no caso do tomateiro. Entretanto, sugere-se que para a implantação deste método, são importantes estudos complementares, como os realizados por Wilson & Room (1983), que desenvolveram uma relação entre o percentual de unidades amostrais infestadas, e a densidade populacional.

LITERATURA CITADA

- Bethke, J.A. & M.P. Parrela. 1985. Leaf puncturing, feeding and oviposition behavior of *Liriomyza trifolii*. Entomol. Exp. Appl. 39: 149-154.
- Cassino, P.C.R., M. da S. Guajará & R.C.P. Alves. 1983. Monitoramento, estratégia básica

- utilizada no Manejo Integrado de Fitoparasitos de *Citrus* spp., p.7. In Resumos Reunião Anual da SBPC, 35, Belém, 843p.
- Makishima, N.** 1991. Situação atual da produção de tomate no Brasil, p. 1-19. In UNESP/SOB/ANDEF (ed.), Encontro Nacional de Produção e Abastecimento de Tomate. Jaboticabal, 344p.
- Rêgo F^o, L. de M.** 1992. Bioecologia e controle integrado de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae) "minador de folhas" do tomateiro, no Estado do Rio de Janeiro. Tese de mestrado, UFRRJ, Itaguaí, 132p.
- Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N.A. Villa Nova.** 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 419p.
- Wilson, L.T., D. Gonzalez, T.F. Leigh, V. Maggi, C. Foristieri & P. Goodell.** 1983. Within-plant distribution of spider mites (Acari: Tetranychidae) on cotton: a developing implementable monitoring program. Environ. Entomol. 12: 128-134.
- Wilson, L.T. & P.M. Room.** 1983. Clumping patterns of fruit and arthropods in cotton, with implications for binomial sampling. Environ. Entomol. 12: 50-54.
- Zalom, F.G., M.A. Hoy, L.T. Wilson & W.W. Barnett.** 1984. Sampling mites in almonds: II - Presence-absence sequential sampling for *Tetranychus* mite species. Hilgardia 52: 14-24.
-