

EMPREGO DE PULGÕES¹ MARCADOS COM ³²P PARA ESTUDOS SOBRE
A EFICIÊNCIA DE DOIS PREDADORES² NO CONTROLE BIOLÓGICO

S. GRAVENA³ F.M. WIENDL⁴ J.M.M. WALDER⁴

ABSTRACT

Labeling aphids¹ with ³²P to determine the efficiency of two predators² for biological control

The aphids are often maintained under subeconomic levels by natural enemies such as several insect predators. The coccinellid *Cyclone da sanguinea* (L.) and *Chrysopa* sp. are the most abundant and effective. But it is necessary to know which of them is the most effective. This paper refers to the comparative efficiency of the predators by labeling aphids *Brevicoryne brassicae* with ³²P in cole crop terminals. The conclusion is that the method used was proved and even possible to larval parasitism in larvae of *C. sanguinea*. It was also demonstrated that adults and larvae of the coccinellid were more effective than *Chrysopa* sp. larvae for aphid control.

INTRODUÇÃO

Os pulgões em geral são perseguidos por inúmeros insetos predadores que muitas vezes os mantêm a baixos níveis populacionais. O coccinídeo *Cycloneda sanguinea* (L.), larva e adulto, e o crisopídeo *Chrysopa* sp. são os dois mais eficientes predadores de pulgões. O primeiro tem se destacado melhor do que o segundo com relação ao referido grupo de insetos sugadores de plantas cultivadas. Segundo CLAUSEN (1916) os coccinélidos tem nos pulgões a sua principal dieta alimentar enquanto HUFFAKER et alii (1970) citam que os crisopídeos apresentam dieta muito variada, não tendo preferência de hospedeiro.

PELEG & NADEL (1966) usando solução de ³²P mergulharam coquinhais da espécie *Chrysomphalus aonidium* (L.) e posteriormente alimentaram joaninhas da espécie *Chilocorus bipustulatus* L. com as mesmas coquinhais afim de marcar-las. A atividade específica da solução usada foi de 0,01 μ Ci/ml por 48 horas. Assim procedendo foi conseguido uma vida média efetiva de 4,5 a 5,0 dias para as joaninhas alimentadas com as co-

Recebido em 16/02/77.

¹*Brevicoryne brassicae* (L., 1758) - Homop., Aphididae.

²*Cycloneda sanguinea* (L., 1763) - Col., Coccinellidae.

Chrysopa sp. - Neuroptera, Chrysopidae.

³Departamento de Defesa Fitossanitária da FMVAJ-UNESP.

⁴Entomologia do CENA - ESALQ - USP - CNEN.

chonilhas tratadas.

Segundo os autores KLOFT & EHRHARDT (1962), a marcação de pulgões pode ser conseguida durante o decurso da ingestão e digestão de alimentos naturais ou artificiais, marcados isotopicamente, por meio de sua radioatividade. Uma vantagem particular deste método é que a tomada de substância radioativa através das peças bucais minimiza toda a contaminação externa uma vez que somente estas partes entram em contacto com o material radioativo, ao contrário do método de mergulho. Segundo os mesmos autores, o ^{32}P foi o isótopo preferido para este tipo de estudo porque é abundante em todos os tecidos, sendo translocado facilmente e, além do mais, tem importante papel no metabolismo.

KLOFT et alii (1968) estudando o pulgão *Macrosiphum viciae* verificaram que a primeira detecção de radioatividade na hemolinfa ocorreu 30 minutos após iniciada a alimentação. Considerando-se que levam cerca de 20 minutos para alcançar o floema totalizam cerca de 50 minutos para a primeira detecção. No período de 10 horas após a primeira detecção, o nível de ^{32}P aumentou linearmente. Devido à rápida passagem do fósforo radioativo para a hemolinfa, todas as partes e órgãos do pulgão se tornaram rapidamente marcados.

O presente trabalho teve como objetivos (1) confirmar a possibilidade de se estudar a eficiência de predadores através de isótopos radioativos; (2) comparar *C. sanguinea*, larva e adulto, com *Chrysopa sp.* no controle de pulgões através de acúmulo de ^{32}P pela alimentação dos hospedeiros marcados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O radioisótopo utilizado para a marcação dos pulgões foi o ^{32}P na forma de H_3PO_4 , livre de carregador.

O método de marcação consistiu em se colocar um ramo de couve (*Brassica oleracea*) atacado por pulgões *B. brassicae*, previamente cortado sob água, em um recipiente contendo 2 ml. de solução radioativa, cuja atividade específica era de $9\mu\text{Ci}/\text{ml}$. O conjunto foi confinado em uma gaiola telada onde os pulgões se alimentaram, sugando a seiva da planta por um período aproximado de 15 horas. Quando a solução radioativa do recipiente chegou ao fim, o ramo da planta foi reabastecido com água destilada para que não perdesse a turgescência.

Duas larvas de *Chrysopa sp.* e três larvas e um adulto de *C. sanguinea* foram liberados sobre o ramo contendo os pulgões. Estes predadores foram coletados no campo e as larvas eram aproximadamente do 3º instar. Durante 7 horas os predadores ficaram se alimentando dos pulgões marcados em condições competitivas.

A umidade relativa do ar e a temperatura foram mantidas em torno de 80% e 25°C respectivamente.

Alguns pulgões e predadores foram mantidos separados, sem marcação, para servirem de testemunha na detecção.

A contagem das radiações foi realizada em cintilador líquido (Beckman, modelo LS-230) e o tempo utilizado foi de 10 minutos, a fim de diminuir o erro estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 são apresentados os resultados das contagens dos pulgões e de seus predadores, obtidos através da cintilação líquida.

QUADRO 1 - Número de contagens por minuto apresentado pelos predadores, pulgões e seus respectivos erros em porcentagem.

Espécie	Tratamento	cpm (t = 10 min.)	erro (%)
<i>C. sanguinea</i>	A - marcado	13.677	0,7
	A1- não marc.	59	10,0
	A2- não marc.	595	3,0
	L1- marcado	12.250	0,7
	L2- marcado	7.486	1,0
	L3- marcado	625	3,0
	L - não marc.	54	10,0
<i>Chrysopa sp.</i>	L1- marcado	5.411	1,0
	L2- marcado	5.170	1,0
	L - não marc.	68	10,0
<i>B. brassicae</i>	Adultos marcados	12.136*	
	Adultos não marcados	44*	10,0

L - larva; A - adulto; cpm - contagens por minuto; t - tempo de contagem; * - média de cinco, analisados em conjunto.

Pelos resultados pode-se notar que o método de marcação empregado foi satisfatório, pois os pulgões marcados apresentaram em média 12.136 cpm cada enquanto que os não marcados apenas 44 cpm, e isto devi- do às radiações de fundo ("background").

Para melhor visualizar a eficiência dos predadores elaborou-se o Quadro 2, onde pode-se notar que tanto o adulto como as larvas de *C. sanguinea* foram mais eficientes na predação de pulgões do que as larvas de *Chrysopa sp.*, quando colocadas em condições de competição. Tal fato vem confirmar as observações feitas por CLAUSEN (1916) e as de HUFFAKER et alii (1970).

QUADRO 2 - Eficiência comparada entre as espécies predadoras através do número de contagens por minuto (cpm).

tratamento	<i>C. sanguinea</i> (cpm)	<i>Chrysopa sp.</i> (cpm)
adulto	13.677	-
larva	9.868	5.290**

** - Médias (larvas 1 e 2 - Quadro 1)

Através de observações visuais no decorrer do trabalho, notou-se que a larva número 3 de *C. sanguinea* (Quadro 1) estava menos ativa do que as demais, o que foi comprovado pela baixa contagem apresentada (625 cpm). Como o fato sugeria pouca alimentação, a larva, quando dissecada mostrou a presença de larvas do microhimenóptero *Homalotylus flaminius* (Dalman, 1820) no interior de seu corpo, confirmando o parasitismo.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados do experimento pode-se concluir que:

- 1) o método utilizado para a marcação de pulgões e seus predadores é viável e aconselhada;
- 2) é possível comparar a eficiência de predadores de diferentes espécies através de marcações com radioisótopos e
- 3) é possível ser determinado o estado de saúde do predador, pela maior ou menor ingestão de alimento marcado.

LITERATURA CITADA

- CLAUSEN, C.P. Life history and feeding records of a series California Coccinellidae. *Calif. Univ. Pub. Entomol.*, 1:251-99, 1916.
- HUFFAKER, C.B.; Van DE VRIE, M.; McMURTRY, J.A. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies: tetranychid mites and their natural possible control by predators: an evaluation. *Hilgardia*, 40:391-458, 1970.
- KLOFT, W. & EHRHARDT, P. Studies on the assimilation and excretion of labelled phosphate in aphids. In: Radioisotopes and radiation in Entomology: Proceedings of a Symposium, Bombay, 1960. Vienna, IAEA, 1962. p.181-190.
- .; KUNKEL, H. Radioisotopes in the investigation of interrelationships between aphids and host-plants. In: Isotopes and Radiation in Entomology: Proceedings of a Symposium, Vienna, 4-8 December, 1967. Vienna, IAEA, 1968. p.23-30.
- PELEG, B.A. & NADEL, D.J. A method of ^{32}P labelling of the armored and soft scale predator *Chilocorus bipustulatus* L.. *Ktavim*, 16:2, 1966.

RESUMO

Os pulgões em geral são mantidos sob controle natural por diversos predadores. A joaninha *Cycloneda sanguinea* (L.) e o neuroptero *Chrysopa* sp. são as espécies mais frequentes e eficientes. Há necessidade porém de se saber qual dos dois são mais efetivos. O presente trabalho procurou comparar a eficiência de ambas as espécies pelo método de marcação por radioisótopos, pelo qual tornou-se o pulgão *Brevicoryne brasiliæ*, marcado com fósforo radioativo. Verificou-se que o método foi eficiente, detectando-se inclusive parasitismo em larvas de *C. sanguinea*. Demonstrou-se também que tanto adultos como larvas do coccinelídeo foram mais eficientes que larvas de *Chrysopa* sp. no controle de pulgões.