

MARCAÇÃO DE *Metagonistylum minense* Towns POR MEIO DO
RADIOFÓSFORO ^{32}P PARA ESTUDOS DE COMPORTAMENTO EM
CANA-DE-AÇÚCAR

Frederico Maximiliano Wiendl¹
Valter Arthur¹

INTRODUÇÃO

Para estudos de dispersão e distância de vôo, a utilização de isótopos radioativos é uma técnica já consagrada. Por ser metabólito universal, pois faz parte do ATP, o elemento fósforo, mais precisamente radiofósforo ^{32}P , é um dos mais indicados para trabalhos de ecologia, fisiologia, etc. Sendo instável o átomo do ^{32}P , ele é facilmente detectado por vários instrumentos de uso comum em laboratórios equipados para contagens de radioisótopos. Sua meia-vida, praticamente de duas semanas, faz com que, em estudos de insetos, e em particular do seu comportamento, os resultados sejam bastante promissores. Dentre as muitas pesquisas neste sentido de pessoas ligadas ao Centro de Energia Nuclear na Agricultura, está o trabalho de SGRILLO et alii (1977). Relata os resultados de um experimento em que os adultos de *Lixophaga diatraea* receberam solução açucarada que continha radiofósforo. As lavras, no interior destas moscas adultas fêmeas, evidentemente também incorporaram este material, tornando-se igualmente radioativas. E esta radioatividade foi passível de detecção mesmo quando estas larvas se encontravam no interior das lagartas da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*. Pelo exame da radioatividade, sem necessidade de esperar o desenvolvimento das larvas, verificou-se que moscas assim marcadas foram capazes de parasitar, em 24%, lagartas numa gaiola ecológica. A detecção se fez quase imediatamente após a soltura das moscas. O trabalho

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/USP, Piracicaba-SP.

de ALMEIDA (1982) relata os resultados de um experimento de marcação de *Metagonistylum minense* e *Paratheresia claripalpis* com radiofósforo que demonstrou ser possível a detecção dos parasitos mesmo quando as larvas se encontram no interior das lagartas de *Diatraea saccharalis*.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência da marcação de adultos de *Metagonistylum minense* e, conseqüentemente, de suas larvas, inoculadas da broca da cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em parte nos laboratórios de Entomologia da Estação Experimental da Cooperativa e do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, ambos em Piracicaba, São Paulo, Brasil. Constatou-se principalmente de três ensaios de marcação, durante a época de crescimento da cana-de-açúcar, de agosto a novembro.

Na primeira vez foram fornecidas em duas gaiolas (com aproximadamente 45 litros de volume cada) cada uma com ao redor de 20 casais de moscas, 5 mCi (185.10^8 Bq) de radiofósforo. Esta quantidade, com aproximadamente 3,0 ml de volume, foi dissolvida em uma solução de 20 ml de sacarose e mantida durante dois dias antes da maturação das larvas, dentro das gaiolas. No dia da maturação, portanto nove dias após a emergência dos adultos, as larvas foram retiradas dos abdômens das fêmeas, misturadas, e colocadas sobre lagartas de 3ª fase da broca da cana. Cada uma das lagartas recebeu 1, 2, 3, 4 ou 5 larvas. Após a penetração destas larvas nas lagartas, foram estas levadas individualmente a vidros com líquido de cintilação (PPO + POPOP, em tolueno), e sua radioatividade foi medida por 5 minutos.

O segundo experimento, foi realizado de maneira idêntica a do primeiro, com exceção do número de larvas inoculadas nas lagartas. Assim, foram inoculadas 1, 2, 3, 8, 12, 15 e 20 larvas em cada broca.

O terceiro experimento, foi realizado de maneira semelhante, apenas aumentando a quantidade de radiofósforo para 10 mCi (370.10^8 Bq), fornecido em dias alternados, logo após a emergência dos adultos, portanto durante os 9 dias, em 5 vezes. A inoculação foi feita agora com 2, 4, 6 e 10 larvas para cada lagarta, seguindo-se toda a metodologia dos primeiros experimentos. Para confirmação, determinou-se também a radioatividade das moscas adultas marcadas, devido ao seu contato com o radiofósforo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontra-se na TABELA I o número de contagens por minuto (cpm) emitidas pelo radiofósforo incorporado às larvas de *M. minense* e inoculadas nas larvas da broca da cana-de-açúcar. Na mesma tabela acham-se os valores máximos e mínimos, assim como o da contagem de fundo (back-ground ou B.G.).

TABELA I. Contagens por minuto (cpm) de larvas de *M. minense* provenientes de fêmeas marcadas por radiofósforo e inoculadas em lagartas de 3º instar da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*.

Nº de larvas por broca de cana	cpm média	C.V. %	cpm maior	cpm menor
0*	33,8	6,7	53	26
1	78,3	48,8	206	41
2	60,2	22,7	123	48
3	51,8	9,2	76	43
4	47,6	5,6	54	40
5	57,6	23,7	125	55

* Radiação de fundo (back-ground radiation)

Constam da TABELA II os resultados referentes ao experimento 2, de maneira análoga à do primeiro experimento.

TABELA II. Contagens por minuto (cpm) de larvas de *M. minense* provenientes de fêmeas marcadas por radiofósforo e inoculadas em lagartas de 3º instar da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*.

Nº de larvas por broca de cana	cpm média	C.V. %	cpm maior	cpm menor	Nº lagartas inoculadas
0*	33,8	6,7	53	26	20
1	64,7	41,2	181	47	20
2	50,7	5,6	62	40	20
3	48,2	4,7	61	45	20
8	48,6	7,0	61	44	20
12	48,4	6,5	55	38	20
15	63,6	20,1	99	50	20
20	55,6	4,1	59	49	20

* Radiação de fundo (back-ground radiation)

De maneira semelhante encontramos na TABELA III os resultados do terceiro experimento, onde além dos dados acima temos as das moscas adultas, assim como de lagartas (em porcentagem) nas quais foi possível ser detectada marcação. Estes resultados estão de acordo com os de ALMEIDA (1982).

TABELA III. Contagens por minuto (cpm) de larvas da mosca *M. minense* provenientes de fêmeas marcadas por radiofósforo e inoculadas em lagartas de 3º/4º ínstar da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*. Contagens por minuto (cpm) de moscas adultas machos e fêmeas alimentadas com radiofósforo.

Nº de larvas por broca de cana	cpm média	C.V. %	Nº de lagartas inoculadas		cpm		Lagartas marcadas (%)
			maior	menor	maior	menor	
0*	33,8	6,7	20	26	53	26	0
2	47,6	6,9	50	31	81	31	30
4	47,9	8,1	50	29	63	29	40
6	50,0	19,2	40	21	112	21	35
10	98,9	62,7	20	43	249	43	75

Moscas Adultas Machos	64372,4	52560,0	10	43.688	138.381	43.688	--
Moscas Adultas Fêmeas	172841,0	280161,0	10	18.514	202.876	18.514	--

* Radiação de fundo (back-ground radiation)

CONCLUSÕES

Pelos resultados da TABELA I, do primeiro experimento, conclui-se:

1. As contagens por minuto das larvas inoculadas, cujas fêmeas doadoras foram marcadas por radiofósforo, não diferem das contagens das larvas não marcadas, consideradas como contagem de fundo (ou B.G.).

2. A marcação das moscas por radiofósforo por apenas dois dias antes da maturação das larvas em seu interior, mostra-se insuficiente, mesmo se em número de 5 larvas da mosca por lagarta.

Pelos resultados da TABELA II, do segundo experimento, conclui-se:

3. Não houve praticamente transferência do radiofósforo das moscas fêmeas-mães para as larvas, pois mesmo o elevado número de 20 (impossível de acontecer na natureza) não mostrou aumento sensível das contagens de radiação.

4. Houve algumas larvas que esporadicamente foram marcadas, como por exemplo, onde houve uma única inoculação em uma lagarta (181 cpm).

Aventamos a hipótese de que foi insuficiente o tempo de 48 horas em que as moscas mães ficaram em contato com a solução radioativa.

Pelos resultados da TABELA III, do terceiro experimento, conclui-se:

5. Embora um pouco maior, a marcação das moscas por radiofósforo iniciada imediatamente após sua emergência e continuada até a idade de nove dias, não conseguiu transferir quantidade de radiofósforo suficiente para um estudo prático.

6. Apenas a quantidade de 10 larvas inoculadas para cada lagarta foi capaz de ser detectada. Como isto não

ocorre no campo, esta maneira de marcação de larvas não tem sentido prático imediato.

7. Ficaram intensamente marcados tanto fêmeas como machos que permaneceram em contato com radiofósforo durante o seu período de maturação (ou vida adulta) de 9 dias.

8. Parece haver possibilidade de detectar no campo a movimentação de moscas adultas sem interferir com seu comportamento de voo, desde que exista uma armadilha ou maneira eficiente de capturá-las.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de marcação dos adultos da mosca *Metagonistylum minense* Towns, parasita de lagartas da broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, através do radiofósforo ^{32}P . Outro objetivo foi o de marcar as larvas desta mosca quando introduzidas nas lagartas da mesma broca, possivelmente levadas aos canaviais pela mosca parasítica marcada. Para alcançar estes objetivos foram utilizadas duas dosagens de radiofósforo: 5 mCi (185.10^8 Bq) e 10 mCi (370.10^8 Bq), sob a forma de Na_2HPO_4 embebido em algodão com uma mistura de solução de sacarose oferecida aos adultos. Após alimentar as moscas por aproximadamente um dia, foram elas dissecadas e as larvas inoculadas em lagartas da broca. Estas, por sua vez, agora marcadas através de seus parasitas, eram contadas individualmente em solução de cintilação líquida, para detecção de sua radioatividade.

Pelos resultados obtidos, verificou-se que a quantidade de material radioativo acumulado foi insuficiente para a marcação efetiva das lagartas da broca da cana-de-açúcar. Porém a radioatividade acumulada nas moscas adultas que se alimentaram da solução de sacarose radiomarcada faz com que seja possível detectá-las nos canaviais, uma vez que são nitidamente distinguíveis das moscas naturais. Sua monitoração é capaz de detectar hábitos e movimentos necessários para estudos da sua eficiência de parasitismo nos canaviais atacados pela broca da cana-de-açúcar.

Palavras-chave: Broca da cana-de-açúcar, controle biológico, parasitismo, mosca da Amazônia, radiomarcção, radiofósforo, etologia.

SUMMARY

The main objective of the present study was the tagging of adult flies *Metagonistylum minense* through radiophosphorus ^{32}P . Another objective was the detection of the radioactive larvae of *M. minense* inside the sugarcane borer larvae attacking normally the cane in the fields. The sugarcane borer larvae, tagged through the radioactive larvae of the flies would furnish data about efficiency of the parasitic fly in the cane fields, without disturbing the behavior of both involved insects. To achieve the objectives, two dosages of ^{32}P were used: 5 and 10 mCi (185.10^8 and 370.10^8 Bq), used in the chemical form of Na_2HPO_4 , diluted in a solution of sucrose in water, furnished to the adult flies through a cotton wick. After feeding the adults during approximately one day, the female flies were dissected and their larvae introduced into sugarcane borer larvae. These were counted with a cintilation counter to detect their individual radioactivity. With the results obtained, it can be said that the accumulated activity of the fly larvae was insufficient to detect these larvae in the field. Nevertheless the radioactivity accumulated by the adult flies is more than sufficient to distinguish normal flies from the released ones, and so perfectly suitable for behavior and movement studies in sugarcane fields.

Key words: Sugarcane borer, biological control, parasites Amazon fly, behavior, radiotracer.

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, L.C., 1982. Marcação de *Metagonistylum minense* e *Paratheresia claripalvis*, parasitos da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (F.) utilizando radiosótoto ^{32}P . Relatório das atividades da Seção de Entomologia do PLANALSUCAR/IAA, p. 144-161. Araras-SP.

SGRILLO, R.B.; F.M. WIENFL; J.M.M. WALDER & V. ARTHUR.
1977. Técnica para estudos ecológicos da mosca cubana
Lixophaga diatraea Towns., com o uso de traçador radio-
ativo. **Boletim Científico**, CENA, Piracicaba, 17p.