

# PREDADORES E PARASITOS DE OVOS DA *DIATRAEA SACCHARALIS* EM CANA-DE-AÇÚCAR<sup>1</sup>

NILTON DEGASPARI<sup>2</sup>, NEWTON MACEDO<sup>3</sup>, PAULO SÉRGIO MACHADO BOTELHO<sup>2</sup>,  
JOSÉ RIBEIRO DE ARAÚJO<sup>4</sup> e LUIZ CARLOS DE ALMEIDA<sup>2</sup>

**RESUMO** - Avaliou-se o controle natural de ovos de *Diatraea saccharalis*, durante quase três anos consecutivos, fixando-se às folhas da cana, ovos com um dia de idade, obtidos em laboratório. A cada dez dias, estes eram recolhidos, determinando-se o número de ovos devorados, parasitados, com embriões mortos, viáveis e inférteis. Através de armadilha de solo, determinou-se a flutuação populacional de possíveis predadores de ovos da broca da cana-de-açúcar. Procurou-se, também, interpretar o efeito da queima do canavial para a colheita e para a eliminação dos restos culturais sobre o controle natural na fase de ovo e verificou-se que esta não o afetou. Os resultados obtidos, ao longo do período de estudos, mostraram um eficiente controle natural dos ovos de *D. saccharalis*, sendo a predação o fator mais importante. Alguns fatores parecem alterar o comportamento do *Trichogramma* sp., ocasionando um baixo parasitismo no campo sobre os ovos obtidos em laboratório. A porcentagem de embriões mortos foi afetada pela temperatura ambiente. A irrigação por aspersão não influenciou o controle natural de ovos da praga.

Termos para indexação: controle biológico, broca da cana, armadilha, predação e parasitismo.

## PREDATORS AND EGGS PARASITES OF THE *DIATRAEA SACCHARALIS* OF THE SUGARCANE

**ABSTRACT** - The natural control of *Diatraea saccharalis* eggs was assessed during nearly three successive years, through one-day-old eggs obtained in the laboratory, placed on sugarcane leaves. These eggs returned after 10 days, and the number of eaten up, parasitized, with dead embryos, viable, and infertile eggs was determined. The population fluctuation of possible egg predators of the sugarcane borer was determined by means of pitfall traps. In this assay it was also attempted to interpret the effects of burning for harvest and for trash elimination on the natural control in the egg phase. It was possible to verify that these practices did not affect the control. The results obtained during the period of studies showed an efficient natural control of *D. saccharalis* eggs and the predation was the most important factor. Some factors seem to change the behavior of the *Trichogramma* sp., leading to a low parasitism on eggs obtained in the laboratory. The percentage of dead embryos environmental temperature and the irrigation of the plantation by aspersion did not influence on the natural control.

Index terms: Biological control, sugarcane borer, trap, predation and parasitism.

## INTRODUÇÃO

Os inimigos naturais da broca da cana-de-açúcar, *D. saccharalis*, especialmente os predadores e parasitos de ovos, contribuem decisivamente para o controle desta praga na cultura da cana-de-açúcar.

Trabalhos conduzidos no Estado de São Paulo, por Terán (1980) e Degaspari et al. (1981), e em Barbados, por Metcalfe & Whervin (1967), concluíram que, em condições de campo, o controle natural de ovos de *Diatraea* sp. foi de 70% a 80%. Metcalfe & Whervin (1967) determinaram que a

predação de ovos é sempre alta quando se têm grandes quantidades de ovos por hectare, enquanto que, em baixas densidades, ocorreram extremas variações na predação e, nem sempre, baixos parasitismos significam, necessariamente, altas eclosões de lagartas. Esses autores observaram ainda que a predação de ovos é realizada principalmente por formigas, aranhas e coccinelídeos.

Negm & Hensley (1972), utilizando diversos métodos de amostragem, encontraram, em Louisiana, um coeficiente de correlação linear positivo entre o número de artrópodos predadores, principalmente formigas e aranhas, com a porcentagem de ovos predados. Porém, Degaspari et al. (1981) não observaram nenhuma correlação entre estes parâmetros, quando os predadores foram coletados em armadilhas de solo.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 21 de janeiro de 1987.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., M.S., IAA/PLANALSUCAR, Coordenadoria Regional - Sul, Via Anhanguera, Km 174, Caixa Postal 153, CEP 13600 Araras, SP.

<sup>3</sup> Eng. - Agr., Dr., IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP.

<sup>4</sup> Biólogo, IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP.

O parasitismo de ovos de *Diatraea* sp. por *Trichogramma* sp. é citado por vários autores em diferentes países, como um dos principais agentes de controle. Em Louisiana, Charpentier et al. (1965), estudando a flutuação de ovos da *D. saccharalis*, observaram que, nos meses de setembro e outubro, o parasitismo por *Trichogramma* sp. atinge cerca de 40%.

No Brasil, Terán (1980) e Degaspari et al. (1981) encontraram um baixo parasitismo de *Trichogramma* sp. sobre ovos de *D. saccharalis* obtidos em laboratório e expostos no campo. Entretanto, observações realizadas têm mostrado que posturas de campo apresentam altos parasitismos.

Segundo alguns autores, muitos são os fatores que podem influenciar o parasitismo de ovos por *Trichogramma* sp. Assim, Pollack (1975) observou que *T. fasciatum* obtido em ovos de *Diatraea* sp. de campo e criado sobre ovos de *Heliothis* sp. também de campo, não parasita, posteriormente, ovos de *Diatraea* sp. e de *Sitotroga* sp. obtidos em laboratório.

Os processos de procura do hospedeiro pelo *Trichogramma* sp. foram pesquisados por Laing (1937), demonstrando que as mariposas, ao depositarem seus ovos, deixam um odor característico chamado Kairomônio, que orienta o *Trichogramma* sp.

Segundo Lewis et al. (1979), não é apenas a presença ou a ausência do Kairomônio que influencia o parasitismo de ovos, uma vez que a distribuição de posturas no campo também influi na porcentagem de ovos parasitados.

Quanto à utilização do *Trichogramma* sp. para o controle da *Diatraea* sp., através de criações e liberações maciças, Metcalfe & Wherwin (1967) afirmam que em alguns países, como Barbados por exemplo, não foram obtidos bons resultados, o que ocasionou o abandono desse programa de trabalho.

Atualmente, questiona-se muito a influência da queima dos canaviais sobre o comportamento da *Diatraea* sp. e de seus inimigos naturais.

Autores, como Meyer (1928) e Monte (1941), não aconselham a queima dos restos culturais da cana-de-açúcar após a colheita, porque esses mesmos restos abrigam os inimigos naturais da broca da cana.

Por outro lado, Dugas (1943), Long & Hensley (1972) e Long et al. (1958) recomendam a queima dos restos culturais deixados no campo após a colheita, por estes serem os maiores focos de infestação da praga.

Charpentier & Mathes (1969) concluíram que a queima dos canaviais para a colheita é benéfica, pois as populações de *Trichogramma* sp. e de parasitos de larvas da *Diatraea* sp. não são aparentemente afetadas.

Em Barbados, Alam (1980) correlacionou os efeitos da queima da cana com o parasitismo da broca da cana-de-açúcar realizado por *Apanteles flavipes* e *Lixophaga diatraea*, durante treze anos, concluindo que os parasitos foram responsáveis por uma redução de aproximadamente 8% na intensidade de infestação, enquanto a queima contribuiu com cerca de 4%.

Este trabalho teve por objetivo estudar o controle de ovos de *D. saccharalis*, a flutuação populacional de possíveis predadores e os efeitos ocasionados pela prévia queima do canavial e posterior queima de seus restos culturais, sobre a predação de ovos. Estudou-se, também, o efeito da irrigação sobre o controle natural de ovos da praga.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em abril de 1979 na Estação Central-Sul do IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP, na variedade CP51-22, utilizando-se área irrigada e não-irrigada. A irrigação foi realizada por aspersão, sempre que o solo apresentava menos do que 27% de umidade.

Massas de ovos de *D. saccharalis* recém-obtidas em laboratório, sobre papel branco, foram fixadas sobre papel vegetal e estes em folhas de cana-de-açúcar no campo, nas segundas e quintas-feiras. No papel contendo a postura, foi anotado o número de ovos, o local e a data. Três massas com cerca de 50 ovos cada foram fixadas em três pontos diferentes nas áreas irrigadas e não-irrigadas, onde permaneciam por dez dias.

Após esse período, os papéis eram recolhidos e levados ao Centro de Taxonomia de Artrópodos do PLANALSUCAR, onde sob binocular, determinava-se o número de ovos devorados, com embriões mortos, parasitados por *Trichogramma* sp., inférteis e viáveis.

Como existe semelhança entre ovos sugados e ovos com embriões mortos (o que no início do trabalho gerou dificuldade em sua caracterização), adotou-se o critério de que ambos seriam considerados como embriões mortos.

Os dados de porcentagem de ovos com embriões mortos e os dados de porcentagem de ovos que sofreram algu-

ma forma de controle natural foram correlacionados com os fatores climáticos. Estes foram obtidos em posto meteorológico, localizado próximo ao experimento.

Através de armadilhas de solo, colocadas próximo aos locais de fixação das posturas nas folhas, coletaram-se semanalmente, os possíveis predadores de ovos da *D. saccharalis*. Estes resultados possibilitaram o conhecimento da flutuação populacional dos predadores e do seu possível efeito sobre o número de ovos devorados de *D. saccharalis*.

Durante o transcorrer do trabalho, foram realizadas duas colheitas, com prévia queima da cana-de-açúcar e de seus restos culturais. A primeira, em setembro de 1980 e a segunda, em agosto de 1981. Assim sendo, logo após esse evento foram reiniciadas as atividades de coleta com armadilhas de solo e fixação das posturas nas folhas, para se avaliar os efeitos dessas práticas, sobre a percentagem de ovos devorados e sobre a coleta de possíveis predadores em armadilhas de solo.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de controle natural total dos ovos colocados no campo, ou seja, a soma das percentagens de : ovos predados, ovos com embriões mortos e ovos parasitados são apresentados na Tabela 1, onde pode-se observar que não diferem dos obtidos por vários autores, como Terán (1980), Degaspari et al. (s.d.) e Metcalfe & Whervin (1967). O controle natural médio de ovos no campo foi de 64,72% e 65,67%, para cana irrigada e não-irrigada, respectivamente.

Nesse controle natural, pode-se observar, através de ovos devorados, que os predadores aparecem como os controladores mais importantes. Tem-se, também, uma significativa percentagem de ovos contendo embriões mortos, o que poderia ser atribuído à ação conjunta dos artrópodos sugadores de ovos e aos fatores climáticos adversos.

Os fatores climáticos temperatura máxima, temperatura mínima e temperatura do solo a 2 cm de profundidade, correlacionados com a percentagem de ovos com embriões mortos, somente para o ano de 1981, ficaram caracterizados como importantes (Tabela 2). A análise estatística demonstrou coeficiente de correlação linear simples significativo entre estes parâmetros climáticos e a percentagem de ovos com embriões mortos.

Tais significâncias, porém, não foram encontradas (Tabela 3) quando se correlacionou o controle natural total com esses mesmos fatores climáticos.

Quanto ao parasitismo de ovos por *Trichogramma* sp. (Tabela 1), os resultados obtidos neste trabalho confirmam os de Terán (1980) e Degaspari et al. (s.d.), que observaram ser pequeno nas condições em que este trabalho foi desenvolvido.

Terán (1980) atribui esse baixo parasitismo aos predadores que, provavelmente, por não distinguirem ovos parasitados de ovos sadios, eliminam a ambos indiscriminadamente retratando, desta forma, uma falsa realidade.

Já em Louisiana, Charpentier et al. (1965), trabalhando sob outras condições, encontraram cerca de 40% de parasitismo por *Trichogramma* sp.

O baixo parasitismo observado nesse trabalho poderia ser explicado pelo fato das posturas serem de laboratório. Algum fator, como a presença ou ausência de Kairomônio e a localização das posturas, exerce grande influência sobre a capacidade do *Trichogramma* de parasitar ovos.

O substrato utilizado neste trabalho para a obtenção das posturas (papel branco), quando fixado no campo sobre papel vegetal e estes nas folhas da cana, pode ter sido um outro importante fator que contribuiu para que houvesse baixo parasitismo, pois este poderia ter desestimulado os *Trichogramma* a parasitarem os ovos.

A este respeito, já foi mencionado por Terán (1980) um maior parasitismo sobre os ovos coletados em papel branco, quando comparado aos colocados sobre papel verde (8,35% e 1,24%, respectivamente).

Trabalhos em andamento sobre parasitismo de ovos de campo, em condições naturais, conduzidos na Estação Central Sul do IAA/PLANALSUCAR, Araras, SP, têm demonstrado que, em certas épocas do ano, ocorrem altos índices de parasitismo por *Trichogramma* sp. Estes estudos estão sendo levados adiante, procurando determinar quais são as causas que ocasionam o baixo parasitismo por *Trichogramma*, quando se trabalha com posturas da *D. saccharalis* obtidas em laboratório.

Outro fator importante e que deve ser estudado é a queima da cana.

Nas Fig. 1 e 2 são apresentadas as flutuações populacionais de possíveis predadores, percentagem de ovos de *D. saccharalis* predados e a percentagem de controle natural total obtidas, respectivamente, em áreas irrigadas e não-irrigadas, no

TABELA 1. Dados médios anuais da percentagem de ovos de *Diatraea saccharalis* predados, parasitados por *Trichogramma* sp., viáveis, inférteis, com embriões mortos e controle natural total, em área irrigada e não-irrigada, no período de abril de 1979 a dezembro de 1981, Araras, SP.

| Ano   | Ovos predados (%) |       | Ovos parasitados por <i>Trichogramma</i> sp. (%) |      | Ovos viáveis (%) |       | Ovos inférteis (%) |       | Ovos com embriões mortos (%) |       | Controle natural total (%) |       |
|-------|-------------------|-------|--|------|------------------|-------|--------------------|-------|------------------------------|-------|----------------------------|-------|
|       | I                 | NI    | I  | NI   | I                | NI    | I                  | NI    | I                            | NI    | I                          | NI    |
| 1979  | 32,40             | 34,44 | 0,92   | 1,61 | 14,23            | 12,86 | 20,70              | 22,22 | 31,75                        | 28,86 | 65,07                      | 64,91 |
| 1980  | 42,12             | 43,65 | 0,34   | 0,19 | 24,39            | 24,72 | 6,94               | 5,66  | 26,21                        | 25,78 | 68,67                      | 69,62 |
| 1981  | 38,23             | 42,89 | 0,38   | 0,24 | 39,29            | 36,92 | 0,29               | 0,61  | 21,80                        | 19,34 | 60,41                      | 62,47 |
| Média | 37,58             | 40,33 | 0,55   | 0,68 | 25,97            | 24,83 | 9,31               | 9,50  | 26,59                        | 24,66 | 64,72                      | 65,67 |

I = Área irrigada.  
NI = Área não-irrigada.

TABELA 2. Resultados da análise de regressão linear, teste (F) e coeficiente de correlação (r), entre os dados de percentagem de ovos com embriões mortos e parâmetros climáticos em áreas irrigada e não-irrigada, Araras, SP, 1981.

| Parâmetros climáticos                   |   | Área irrigada | Área não-irrigada |
|---|---|---------------|-------------------|
| Precipitação (mm)                       | r | -0,49         | -0,53             |
|   | F | 2,85 ns       | 3,42 ns           |
| Temperatura máxima                      | r | -0,66         | 0,71              |
|   | F | 7,05*         | 9,38*             |
| Temperatura mínima                      | r | -0,68         | -0,73             |
|   | F | 7,87*         | 10,37*            |
| Umidade relativa (%)                    | r | -0,59         | -0,52             |
|   | F | 4,73 ns       | 3,28 ns           |
| Temperatura do solo a 2 cm profundidade | r | -0,85         | -0,88             |
|   | F | 23,99**       | 29,40**           |

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

período de abril de 1979 a dezembro de 1981. Pelos gráficos, observa-se que a queima da cana para a colheita e dos seus restos culturais remanescentes, realizada em setembro de 1980 e agosto de 1981, parece não ter diminuído a população de possíveis predadores, os quais passaram a ser coletados em maior número nas armadilhas de solo, após estes eventos.

Os resultados da flutuação populacional dos possíveis predadores na cultura da cana-de-açúcar, tanto em áreas irrigadas como não-irrigadas, mostram baixas coletas nos meses precedentes à colheita da cana, aumentando muito após esta prática

cultural. Este fato ocorreu, provavelmente, em decorrência do tipo de armadilha utilizada neste trabalho. Com o desenvolvimento da cana e consequente aumento da área a ser explorada pelos predadores, existe maior dificuldade para os mesmos encontrarem seu alimento, obrigando-os a caminhar mais sobre as plantas do que no solo, local onde estavam as armadilhas.

Observa-se ainda, pelas Fig. 1 e 2, que tanto a percentagem de ovos predados como o controle natural total de ovos não sofreram diminuições após a realização da queima do canavial. Houve, na realidade, um acréscimo no controle biológico natural de ovos, fato também assinalado por Charpentier & Mathes (1969) e Alam (1980), confirmando as suspeitas levantadas anteriormente.

Os dados médios mensais da percentagem de ovos predados, percentagem de controle natural total, e número de possíveis predadores, obtidos no período de abril de 1979 a dezembro de 1981, e, ainda, os resultados das análises de regressão linear são apresentados na Tabela 4.

A análise estatística mostrou que não houve correlação significativa quando se confrontou o número de possíveis predadores com a percentagem de ovos predados ou a percentagem de controle natural total, tanto em área irrigada como não-irrigada, discordando, portanto, dos resultados obtidos por Negm & Hensley (1972). Estas afirmações reforçam, também, a hipótese de que as armadilhas de solo são inadequadas para determinar a correta flutuação populacional dos artrópodos em cana-de-açúcar. A coleta dos indivíduos existentes sobre as plantas de cana, embora mais trabalhosa, é mais adequada para este tipo de estudo.

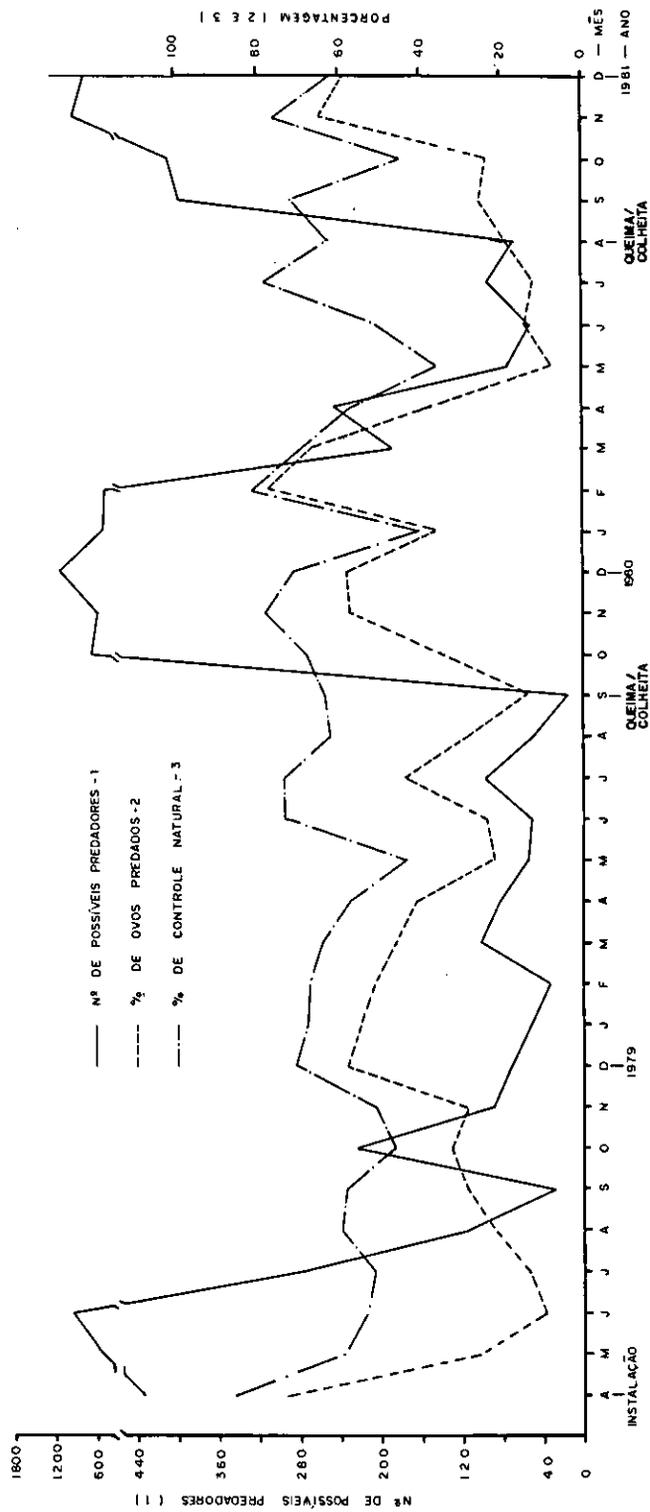


FIG. 1. Flutuações populacionais de possíveis predadores, percentagem de ovos de *D. saccharalis* predados e percentagem de controle natural total obtido em área irrigada, no período de abril de 1979 a dezembro de 1981. Araras, SP.

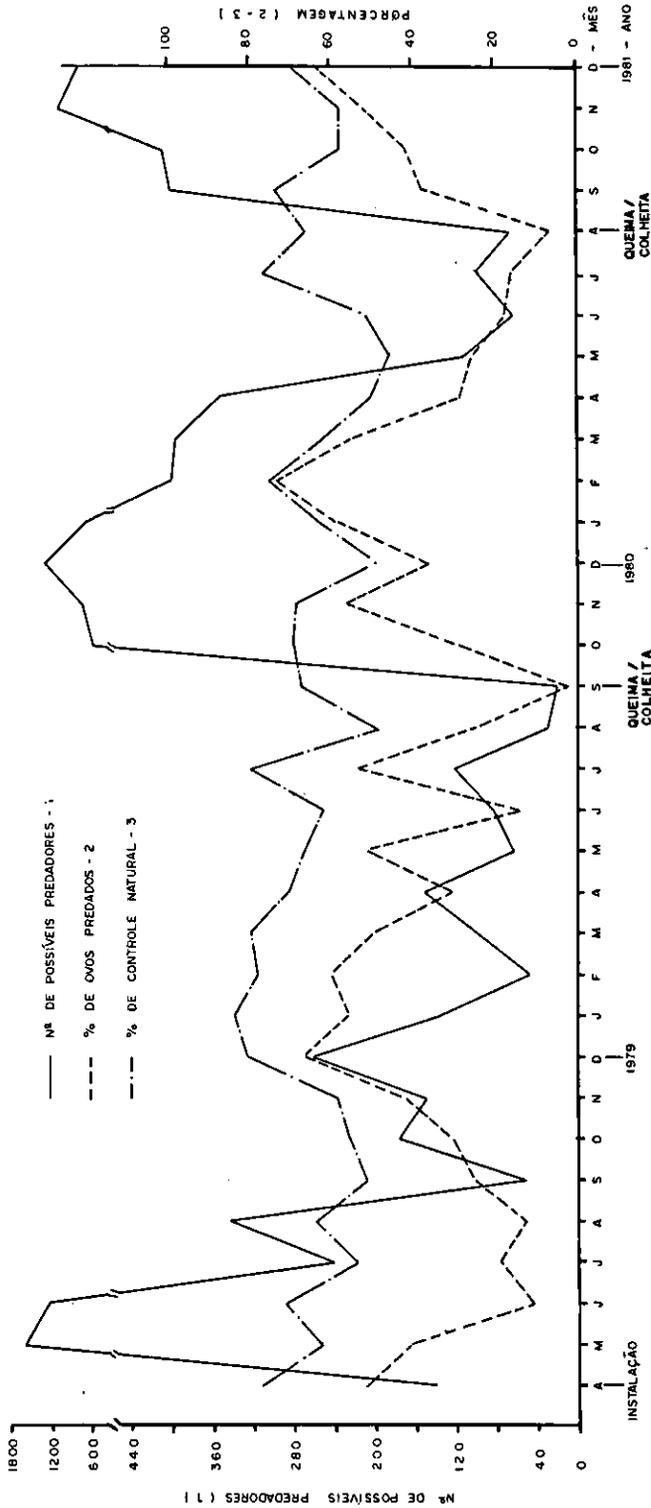


FIG. 2. Flutuações populacionais de possíveis predadores, percentagem de ovos de *D. saccharalis* predados e percentagem de controle natural total obtido em área não irrigada, no período de abril de 1979 a dezembro de 1981, Araras, SP.

TABELA 3. Resultados da análise de regressão linear, teste (F) e coeficiente de correlação (r), entre os dados de percentagem de controle natural total de ovos e os parâmetros climáticos em áreas irrigada e não-irrigada, Araras, SP, 1981.

| Parâmetros climáticos |   | Área     |                   |
|-----------------------|---|----------|-------------------|
|                       |   | irrigada | Área não-irrigada |
| Precipitação (mm)     | r | -0,46    | -0,13             |
|                       | F | 2,43 ns  | 0,16 ns           |
| Temperatura máxima    | r | 0,26     | 0,16              |
|                       | F | 0,66 ns  | 0,23 ns           |
| Temperatura mínima    | r | 0,15     | 0,14              |
|                       | F | 0,19 ns  | 0,17 ns           |
| Umidade relativa (%)  | r | -0,38    | -0,28             |
|                       | F | 1,55 ns  | 0,74 ns           |

ns = Não-significativo.

2. Diversos fatores alteram o comportamento do *Trichogramma* spp., ocasionando um baixo parasitismo no campo sobre ovos de laboratório.

3. A percentagem de embriões mortos é afetada pelas temperaturas.

4. A queima da cana e dos restos culturais, após a colheita, não afeta o controle natural.

5. Não há diferença no controle natural total de ovos da praga entre cana irrigada e não-irrigada.

REFERÊNCIAS

ALAM, M.M. Biological and ecological factors affecting the control of sugarcane borer (*Diatraea saccharalis* F.) in Barbados, W.I. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 17., Manila, 1980. Proceedings. Makati, Print-Inn, 1980. p.1831-42.

TABELA 4. Dados médios mensais das percentagens de: ovos predados de *Diatraea saccharalis* e controle natural total, correlacionados com os dados médios mensais do número de possíveis predadores em área irrigada (I) e não-irrigada (NI), no período de abril de 1979 a dezembro de 1981, e os respectivos coeficientes de correlação linear (r) e teste (F), Araras, SP.

| Meses     | Ovos predados (%) |         | Controle natural total (%) |         | Número de possíveis predadores |       |
|-----------|-------------------|---------|----------------------------|---------|--------------------------------|-------|
|           | I                 | NI      | I                          | NI      | I                              | NI    |
|           | Janeiro           | 45,56   | 57,86                      | 54,33   | 73,78                          | 259,0 |
| Fevereiro | 64,32             | 67,31   | 74,28                      | 77,12   | 250,0                          | 224,5 |
| Março     | 56,51             | 52,88   | 66,83                      | 71,29   | 147,0                          | 245,5 |
| Abril     | 50,03             | 35,07   | 66,96                      | 66,66   | 277,7                          | 214,7 |
| Maio      | 18,29             | 39,70   | 49,42                      | 59,47   | 244,3                          | 614,6 |
| Junho     | 15,51             | 14,37   | 62,22                      | 62,37   | 353,7                          | 637,0 |
| Julho     | 23,31             | 33,11   | 67,73                      | 71,71   | 163,7                          | 151,7 |
| Agosto    | 23,03             | 14,68   | 65,42                      | 58,83   | 61,0                           | 127,0 |
| Setembro  | 22,67             | 21,73   | 68,62                      | 64,00   | 145,0                          | 123,2 |
| Outubro   | 30,52             | 33,72   | 56,31                      | 60,97   | 462,3                          | 393,0 |
| Novembro  | 50,23             | 52,44   | 68,32                      | 62,01   | 401,3                          | 578,3 |
| Dezembro  | 58,17             | 55,87   | 67,80                      | 67,03   | 594,3                          | 704,0 |
| r         | 0,31075           | 0,2137  | -0,0967                    | -0,2948 |                                |       |
| F         | 1,07 ns           | 0,48 ns | 0,31 ns                    | 0,95 ns |                                |       |

ns = Não-significativo.

CONCLUSÕES

1. No controle natural de ovos da *D. saccharalis*, os predadores contribuem com a maior parcela.

CHARPENTIER, J.R. & MATHES, R. Cultural practices in relation to stalk moth borer infestation in sugar cane. In: WILLIAMS, J.R.; METCALFE, J.R.; MUNGOMERY, R.W.; MATHES, R., ed., Pests of sugar cane. Amsterdam, Elsevier, 1969. cap. 7, p.163-74.

- CHARPENTIER, L.J.; GILFORD, J.R.; MATHES, R. Present status of biological control of the sugarcane borer in continental United States. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 12., San Juan, 1965. Proceedings. Amsterdam, Elsevier, 1967. p.1287-94.
- DEGASPARI, N.; MACEDO, N.; BORGES, J.; BOTELHO, P.S.M. Artrópodos predadores em cana-de-açúcar. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE TÉCNICOS AÇUCAREIROS DO BRASIL, 2., Rio de Janeiro, 1981. Anais. Rio de Janeiro, Sociedade de Técnicos Açucareiros do Brasil, 1981. p.462-69.
- DUGAS, A.L. Recommendations for a sugarcane borer control in Louisiana. La Agric. Exp. Stn. Bull., 363 (1):1-14, 1943.
- LAING, J. Host-finding by insect parasite. I. Observations on the finding of hosts by *Alysia maducator*, and *Mormoniella vitripennis*, and *Trichogramma evanescens*. J. Anim. Ecol., London, 6:298-317, 1937.
- LEWIS, W.J.; BEEVERS, M.; NORDLUND, D.A.; GROSS JUNIOR, H.R.; HAGEN, K.S. Kairomones and their use for management of entomophagous insects. IX. Investigations of various Kairomone-treatment patterns of *Trichogramma* spp. J. Chem. Ecol., 5: 673-80, 1979.
- LONG, W.H.; CONCIENNE, E.J.; NEWSON, L.D.; HENSLEY, S.D.; MATHES, R. Recommendations of controlling sugarcane borer. Sugar Bull., 26(10):129-30, 1958.
- LONG, W.H. & HENSLEY, S.D. Insect pests of sugarcane. Annu. Rev. Entomol., 17:149-76, 1972.
- METCALFE, J.R. & WHERVIN, L.W. van. Studies on mass liberation and natural populations of the egg parasites of moth borer, *Diatraea saccharalis* (F.) in Barbados. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 12., San Juan, 1965. Proceedings. Amsterdam, Elsevier, 1967. p.142-34.
- MEYER, A.C. A queima da palhaça e a broca da cana de açúcar. B. Agric., São Paulo (29):548-55, 1928.
- MONTE, O. Algumas pragas dos canaviais. Brasil açuc., Rio de Janeiro, 17(2):73-5, 1941.
- NEGM, A.A. & HENSLEY, S.D. Role of predaceous arthropods of the sugarcane borer *Diatraea saccharalis* (F.) in Louisiana. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 14., New Orleans, 1971. Proceedings. Baton Rouge, Franklin, 1972. p.445-53.
- POLLACK, M. Aspectos biológicos de tres especies de *Trichogramma* en Paramonga. Rev. Peru. Entomol., 18(1):59-64, 1975.
- TERÁN, F.O. Natural control of *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) eggs in sugarcane fields of São Paulo. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOLOGISTS, 17., Manila, 1980. Proceedings. Makati, Print-Inn, 1980. p.1704-14.