

COMPORTAMENTO DA BROCA DA CANA-DE-AÇÚCAR, *Diatraea*  
spp. NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, NO TRIÊNIO 1975-77

M. LIMA FILHO<sup>1</sup>

G.M. RISCADO<sup>1</sup>

J.T. BARBOSA<sup>1</sup>

ABSTRACT

Performance of the sugarcane moth borer *Diatraea* spp.  
in the State do Rio de Janeiro during 1975-77

This paper shows the performance of the sugarcane moth borer *Diatraea* spp. and its natural enemies.

The infection and intensity of infection, populational rate in the fields plantation, the relation of occurrence between *Diatraea saccharalis* Fabricius, 1774 and *Diatraea Flavipennella* Box, 1931, and the natural parasitism were studied in this period.

This work was based on field surveys.

INTRODUÇÃO

O estado do Rio de Janeiro ocupa o 4º lugar na produção de açúcar no Brasil, possuindo atualmente 17 usinas em franco funcionamento.

A praga de maior importância para a cana-de-açúcar na região é a *Diatraea* spp. que a cada ano mais se alastra em função das novas áreas canavieiras plantadas, seja pelo aumento da capacidade de moagem das usinas já existentes, seja pela instalação de novas destilarias anexas ou autônomas através do Programa Nacional do Alcool (PROALCOOL).

Os prejuízos ocasionados por esta praga na região são bastante comprometedores para a cultura, principalmente pelas condições locais propícias ao seu ciclo de desenvolvimento durante o ano.

SOUZA (1942), pela primeira vez, verificou no município de Campos uma redução de 4,66% de sacarose para as variedades POJ com uma infestação média de 52,1%. Transpondo esses dados para a safra local de 1940-41 (1.409.633 sacas) deduziu-se ter havido um prejuízo da ordem de 65.690 sacas de açúcar.

Em investigação mais recente realizada pelo PLANALSUCAR (1973) determinou-se uma intensidade média de 5,26% para o estado do Rio de Janeiro, o que implicou, segundo GRAÇA (1976), em uma perda de 18.091 toneladas de açúcar para a safra 1973/74 (7.179.332 toneladas de canas).

Recebido em 09/05/79.

<sup>1</sup>Engenheiros Agrônomos - Seção de Entomologia - Coordenadoria Regional Leste do PLANALSUCAR-Campos - RJ.

RISCADO (1974) em levantamentos realizados em pátios de algumas usinas do estado, observou uma intensidade de infestação média de 2,68% para o ano de 1974. Considerou também o efeito sobre variedades locais, tendo, as mais cultivadas, CB 45-3, CB 47-89 e CP 51-22, apresentando 3,18; 5,77 e 4,00% de intensidade de infestação respectivamente.

A distribuição geográfica de diferentes espécies de *Diatraea* spp. é conhecida nas várias regiões canavieiras do Brasil e no mundo, visto através dos trabalhos de avaliação de seus prejuízos e de seu controle.

No Brasil, GALLO (1963) observou em algumas usinas do estado de São Paulo na safra de 1960-61 uma intensidade de infestação de 22,2% e como consequência um prejuízo estimado da ordem de 133.166 sacas de açúcar.

Na Bahia, SOUZA & SILVA (1976) avaliaram o comportamento de *Diatraea* spp. nos canaviais de tabuleiro e massapê encontrando no período de março a dezembro de 1975 intensidades médias de infestação de 7,82 e 0,86% respectivamente, com uma média para o Estado de 4,07%, decrescendo, segundo PLANALSUCAR (1976) para 2,7% no ano seguinte. Esta redução foi atribuída em grande parte às liberações do parasito exótico de *Diatraea* spp., *Apanteles flavipes* Cameron, 1891, introduzindo na região em 1975.

Segundo RISCO BRICEÑO (1977) no estado de Alagoas a intensidade de infestação alcançou 8,50% em média em 1975 reduzindo-se a 2,58% em 1976. Aqui também *A. flavipes*, introduzido neste estado, contribuiu como um fator de grande importância no controle das populações da praga. Em Pernambuco estas percentagens revelaram-se baixas nos mesmos anos, com 1,96 e 0,71% respectivamente, sendo que em Sergipe foram de 6,38 e 3,21% no mesmo período de observações. Em síntese houve uma redução média para o país, neste período, de 15,32%, ou seja de 6,07 para 5,12%.

A importância econômica dos prejuízos ocasionados pela *Diatraea* spp. no Brasil é citada por GRAÇA (1976) que fez um retrospecto geral dessas perdas a nível econômico.

A *Diatraea* spp. pela sua importância para a agroindústria açucareira, tem sido objeto de estudo em diversas partes do mundo, através de observações de seu complexo de inimigos naturais, variedades mais ou menos atacadas, clima e uma série de outros fatores intimamente ligados ao desenvolvimento desta lepidobroca.

O fator variedade tem sido muito estudado em relação à suscetibilidade à *Diatraea* spp.. Diversos autores têm observado aspectos morfológicos e fisiológicos da planta como fonte de resistência. MARTIN *et alii* (1975) confirmam o conceito de COBURN & HENSLEY (1972) de que o mecanismo de resistência da planta hospedeira é grandemente de natureza mecânica.

Tamãha importância tem sido dada às condições climáticas e a sua interferência nas populações da broca da cana-de-açúcar e de seus inimigos naturais.

A forma de controle a ser empregada deve ser muito bem analisada para se obter resultados positivos e evitar insucessos desnecessários. O controle biológico tem sido preferencialmente aplicado em diversas partes do mundo com maior sucesso. Bates & Guagliumi, citados por BENNETT (1971), obtiveram êxito com a introdução de *Metagonistylum mi*

nense Tns., 1926 na Guiana e Venezuela respectivamente.

GIFFORD & MANN (1967) estudaram fatores ligados à biologia do parasito *A. flavipes*, fazendo liberações em campos comerciais e avaliando a sua compatibilidade com *Agathis stigmatera* Cresson, 1865. Pouco material foi recuperado no campo alguns meses após.

ALAM et alii (1971) fazem referência a campanhas intensivas de liberações, em Barbados, de diversas espécies de parasitos dos Neotrópicos, África e Índia, que resultaram no estabelecimento temporário de *M. minense* e *Trichogramma japonicum* Ashm., 1928 e no estabelecimento permanente de *Lixophaga diatraea* Tns., 1915 e *A. flavipes*. Estes últimos, em pouco tempo alcançaram altos níveis de parasitismo, promovendo uma redução considerável do prejuízo na cultura. A intensidade de infestação que flutuava ao redor de 15% até 1966 decresceu para menos de 6% em 1970.

BENNETT (1969) já evidenciara a necessidade de informações ecológicas básicas sobre Taquinídeos parasitos da broca da cana-de-açúcar em vista de resultados inconsistentes, quando eles são introduzidos em diferentes áreas.

Uma outra linha de pesquisadores é favorável ao controle químico. HENSLEY (1971) considera o uso de inseticidas como meio eficiente de controle quando os outros fatores são ultrapassados por altas infestações. Entretanto, alerta o autor para cuidado com o uso intensivo de determinado inseticida que pode acarretar resistência pelo inseto. Outro problema enfocado seria os efeitos dos inseticidas sobre as populações de artrópodos nativos.

MATTOS et alii (1975) conseguiram aumento de 24, 59% na produtividade por área e de 24,63% no peso da planta com aplicações de Furadam granulado com 5% de Carbofuran.

HUMBERT (1977) revela que a aplicação aérea de inseticidas em grande extensão, na zona canavieira de Tamazula, para controle do pulgão amarelo em 1973, teve como consequência a destruição da maioria dos inimigos predadores da broca da cana-de-açúcar, o que proporcionou um rápido aumento da população desta praga que alcançou 20% de intensidade de infestação. Estudos mais detalhados revelaram uma perda total de 16.366 toneladas de açúcar devido à broca. Com a liberação de 100 milhões de *Trichogramma* em 1974 e 200 milhões em 1975 a intensidade foi reduzida para 6,8%.

Outros meios de controle têm sido utilizados intensamente em diversos locais, enquanto alguns deles estão em fase avançada de aperfeiçoamento.

Os resultados para as diversas formas de controle são muito contraditórios, tornando-se necessário o conhecimento dos fatores básicos interligados com a praga quando se pretende fazer uma campanha de controle eficiente.

Como objetivo deste trabalho, foi realizado um estudo profundo, através de levantamentos de campo e observações em laboratório visando o conhecimento da situação atual da *Diatraea* spp. e de seu complexo parasítico no estado do Rio de Janeiro, no triênio 1975-77, somando subsídios para o seu adequado controle.

## MATERIAIS E MÉTODOS

## 1. Demarcações de Regiões Ecológicas e Usinas Representativas:

Para o estudo do comportamento de *Diatraea* spp. e de seus parasitos no Rio de Janeiro, primeiramente foram demarcadas regiões ecológicas na área canavieira. Essa demarcação evidenciou três regiões distintas: Campos A (Baixada), Campos B (Tabuleiros) e Macaé (Morros).

A região de Campos A apresenta uma topografia plana com terrenos de baixada caracterizados pela predominância de solos do tipo aluvião e hidromórfico, compreendendo áreas das usinas Cupim, Santo Amaro, Paraíso, Santa Cruz, São José, Barcelos e Outeiro. Corresponde a 40% da área canavieira do estado. Esta região é recortada pelo rio Paraíba do Sul.

A região de Campos B se caracteriza pela predominância de solos da "tabuleiro", do tipo podzólico, com topografia levemente acidentada. Nesta região existem terras das usinas São José, São João, Barcelos e Outeiro. Corresponde também a 40% da área canavieira. Sua altitude está em torno de 30 m.

A região ecológica de Macaé se caracteriza por apresentar solos de tabuleiro com predominância de pequenas elevações (morros) de latossolo, sendo ainda a área de maior pluviosidade da região canavieira. Compreende as usinas de Quissama, Carapebus e Victor Sence, correspondendo a 20% da área canavieira. A sua altitude média está ao redor de 50 m.

A Figura 1 mostra a distribuição dessas regiões ecológicas na área canavieira.

## 2. Demarcação de Campos de Levantamentos e Metodologia de Levantamentos:

Os campos de levantamentos foram demarcados proporcionalmente às percentagens de cana planta e soca, variedades cultivadas, idades dos canaviais e área ocupada pela lavoura nas regiões ecológicas.

A metodologia de levantamentos consistiu da escolha de 10 touceiras ao acaso dentro de cada campo de levantamentos. Essas touceiras eram espalhadas e contadas todas as canas e todos os entrenós. As canas brocadas eram cortadas longitudinalmente, anotados os entrenós perfurados e coletadas e anotadas as formas biológicas de *Diatraea* spp. e de seu complexo parasítico.

Após esse trabalho procedia-se à coleta de posturas de *Diatraea* spp. em diversos pontos do campo de levantamentos durante um período de 60 minutos.

Esse trabalho de levantamentos era feito mensalmente nos mesmos campos e por ocasião da colheita de um campo, esse era substituído.

No laboratório faziam-se as anotações e os cálculos, acondicionando-se o material biológico convenientemente para posteriores observações.

Toda esse sistemática de trabalho foi baseada nas recomendações de RISCO BRICEÑO & MENDONÇA FILHO (1974) extraídas do Programa Nacional de Controle Biológico da Broca da Cana-de-açúcar, *Diatraea* spp., no Brasil.

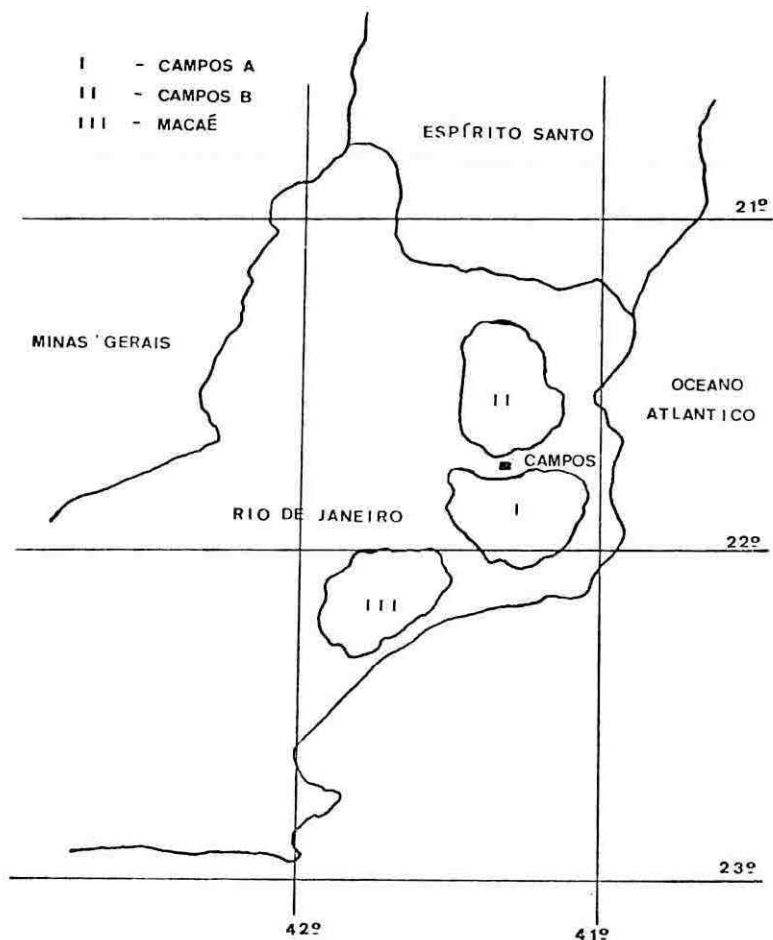


FIGURA 1 - Mapa representativo das regiões ecológicas demarcadas pela Seção de Entomologia da Coordenadoria Regional Leste do PLANALSUCAR na área canavieira do estado do Rio de Janeiro, em 1975.

## 3. Parâmetros Determinados e Fórmulas Utilizadas no seu Cálculo:

## 3.1. Infestação (%) =

$$\frac{\text{Total de canas perfuradas}}{\text{Total de canas amostradas}} \times 100$$

## 3.2. Intensidade de Infestação (%) =

$$\frac{\text{Total de entrenões perfurados}}{\text{Total de entrenões amostrados}} \times 100$$

## 3.3. Índice Populacional (%) =

$$\frac{\text{Total de estágios de } Diatraea \text{ spp.}}{\text{Total de canas amostradas}} \times 100$$

## 3.4. Dominância Específica (%) =

$$\frac{\text{Lagartas de uma espécie de } Diatraea}{\text{Total de lagartas do gênero } Diatraea} \times 100$$

## 3.5. Parasitismo Natural de Lagartas (%):

## 3.5.1. Específico =

$$\frac{\text{Estágios de uma espécie de parasito}}{\text{Total de estágios (praga + parasitos)}} \times 100$$

3.5.2. Combinado = Soma das percentagens de parasitismo natural das espécies de parasitos.

## 3.6. Hiperparasitismo: Foi apenas observado.

## 3.7. Parasitismo Natural de Posturas (%) =

$$\frac{\text{Posturas parasitadas}}{\text{Total de posturas coletadas}} \times 100$$

## 3.8. Precipitação Pluviométrica - Totais mensais e anuais em mm.

## RESULTADOS

## 1- Determinação de danos

Dos parâmetros avaliados os que melhor se relacionam com os danos causados pela *Diatraea* spp., são a Infestação e principalmente a Intensidade de Infestação.

Nas Figuras 2 e 3 estão representadas as flutuações das percentagens mensais desses índices nas regiões ecológicas e as médias ponderadas para a área canavieira do estado. Observam-se nitidamente maiores infestações, durante todo o período de estudo na região de Macaé (acima de 20%). Nesta localidade a intensidade de infestação esteve acima de 5% (nível teórico de dano econômico) em todos os meses. Na região de Campos B ela flutuou ao redor do nível crítico no mesmo período (Figura 3), sendo que a região de Campos A teve intensidades predominando abaixo deste nível.

As médias anuais podem ser observadas graficamente pelas Figuras 5 e 6, evidenciando que a região da baixada (Campos A) é a que menos sofre com o ataque de *Diatraea* spp., comprovada pela baixa intensidade de infestação, nos três anos de observações (Figura 6). A região dos tabuleiros (Campos B) teve infestações mais severas nos dois primeiros anos, com intensidades médias pouco acima dos 5%. A região de Macaé apresentou-se com os maiores índices de infestação e intensidade de infestação em todos os anos de avaliações, sendo portanto, onde ocorrem as maiores perdas ocasionadas pela *Diatraea* spp., na área canavieira do Estado.

## 2- Índice Populacional

O índice populacional avalia a população da praga através dos seus estágios encontrados nas canas atacadas.

Uma observação completa do comportamento de sua população atual pode ser verificada na Figura 4. Através dos índices mensais verifica-se uma ocorrência marcante de *Diatraea* spp., na região ecológica de Macaé, o que comprova os altos índices dos parâmetros já mencionados.

Na Figura 7, a persistência da população da praga em níveis superiores, pode ser observada para a região de Macaé durante os três anos.

## 3- Dominância Específica

Das espécies de *Diatraea* encontradas no Brasil destacam-se a *Diatraea saccharalis* Fabricius, 1794 e a *Diatraea flavipennella* Box, 1931, segundo GUAGLIUMI (1972/73), como sendo as mais comuns nas regiões canavieiras do País.

No estado do Rio de Janeiro, SOUZA (1942) estudando a broca da cana-de-açúcar e seus parasitos, em Campos, fez referência à primeira espécie ocorrendo neste município em 1940, e mais tarde (1969-72) Guagliumi & Menezes, segundo GUAGLIUMI (1972/73), citam também a espécie *D. flavipennella* como praga da cana-de-açúcar nesta região.

Nas observações feitas no período 1975-77, pode-se verificar

com maior precisão a distribuição dessas espécies no campo bem como o comportamento de uma relação a outra.

No Quadro 1 encontram-se as percentagens de dominância específica nos anos em estudo. Os levantamentos mensais nas regiões ecológicas permitiram determinar a média 89,30% de ocorrência de *D. saccharalis* contra 10,70% de *D. flavipennella* para o triênio, o que revela a primazia das espécies como a dominante nesta região canavieira. Note-se entre tanto que a *D. flavipennella* apresentou uma certa preferência pela região de Campos A na qual seu índice médio de ocorrência em relação a outra espécie foi de 20,77%. Na região de Campos B foi bastante inferior esta ocorrência (1,99%). A Figura 8 ilustra graficamente os valores mencionados.

#### 4- Parasitismo Natural

Durante as observações de campo e laboratório encontraram-se parasitos das lagartas e de ovos. Dentre os parasitos das lagartas citam-se a ocorrência dos Taquinídeos *M. minense* e *Paratheresia claripalpis* Wulp, 1896, de Himenópteros do gênero *Ipobracon* e uma espécie de Ichneuonidae. Estas espécies confirmam as encontradas por SOUZA (1942). Quanto ao parasitismo de ovos faz-se referência ao *Trichogramma minutum* Riley, 1871 e ao *Telenomus alecto* Crwf., 1914, ambos também citados por SOUZA (1961) em 1940.

Na Figura 9 é apresentada a flutuação mensal do parasitismo natural combinado de *Diatraea* spp., nas regiões ecológicas e no Estado do Rio de Janeiro, no triênio 1975-77.

A Figura 10 revela graficamente as médias anuais de parasitismo natural combinado, mostrando que em 1975 o parasitismo foi superior aos dois anos seguintes nas três regiões ecológicas e que a região de Campos A, onde ocorrem os maiores índices, teve sua média em 1977 reduzida, comparando-se às outras regiões.

Com respeito ao parasitismo natural específico, o Quadro 2 mostra os índices médios encontrados no período de observações. Verifica-se que apesar de os graus de parasitismo para cada espécie terem sido relativamente baixos, é de importância observar que cada parcela de parasitismo específico contribuiu para um parasitismo combinado considerável.

Nota-se como a *M. minense* tem-se mostrado como o parasito de maior ocorrência na região canavieira, principalmente na baixada (Campos A) onde contribuiu em média nos três anos com 60,83% de todo o parasitismo.

O parasitismo atribuído aos Himenópteros (outros parasitos) tem sido relativamente competitivo como se pode observar nas três regiões ecológicas (Quadro 2). A Figura 11 ilustra graficamente estes dados.

As médias de posturas de *Diatraea* spp. coletadas durante os meses nas regiões ecológicas são mostradas no gráfico da Figura 12. Observa-se uma maior incidência de posturas na região de Macaé, onde alcançou uma média mensal de 32 posturas para o período de coleta considerado nos levantamentos. Neste gráfico pode-se notar ainda uma tendência para um número maior de oviposições durante os meses frios (abril a agosto).



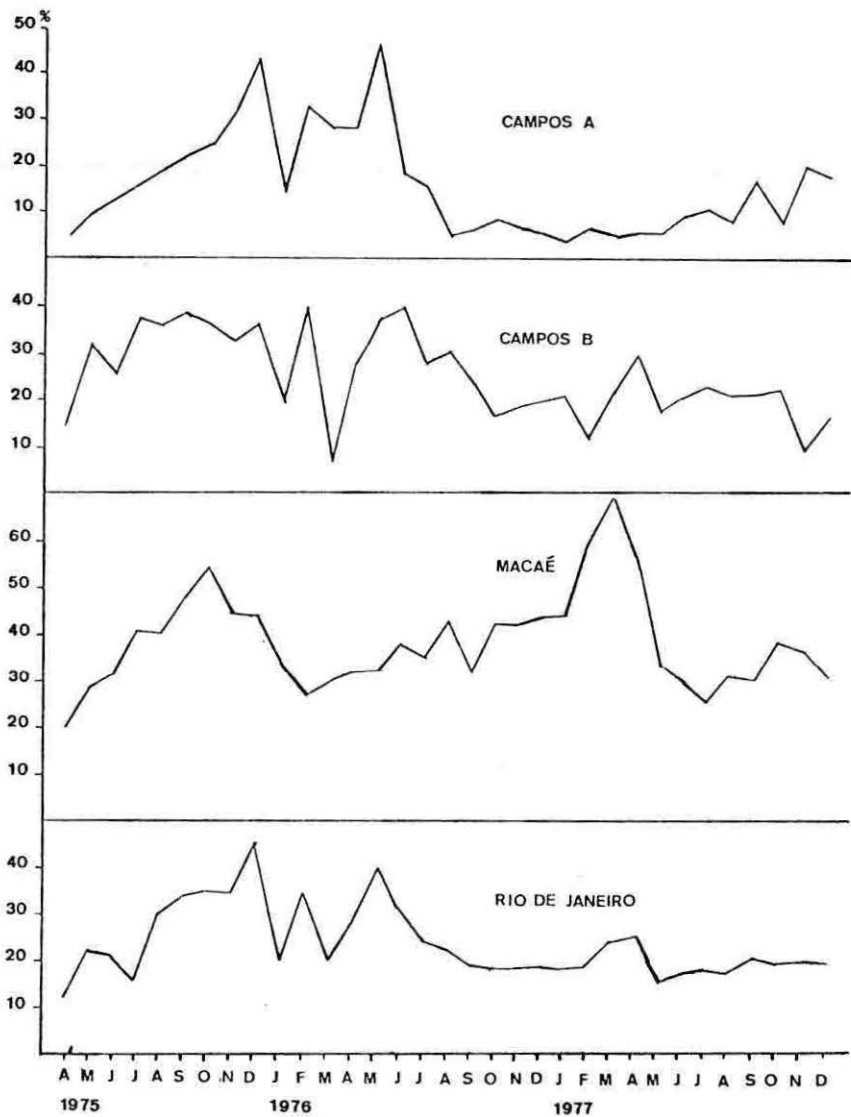


FIGURA 2 - Distribuição mensal da infestação de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro, no período de abril/75 a dezembro/77.

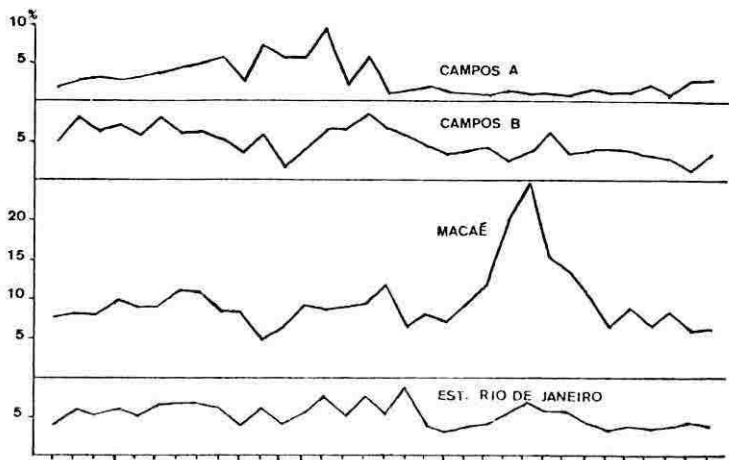


FIGURA 3 - Distribuição mensal da intensidade de infestação de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro, no período de abril/75 a dezembro/77.

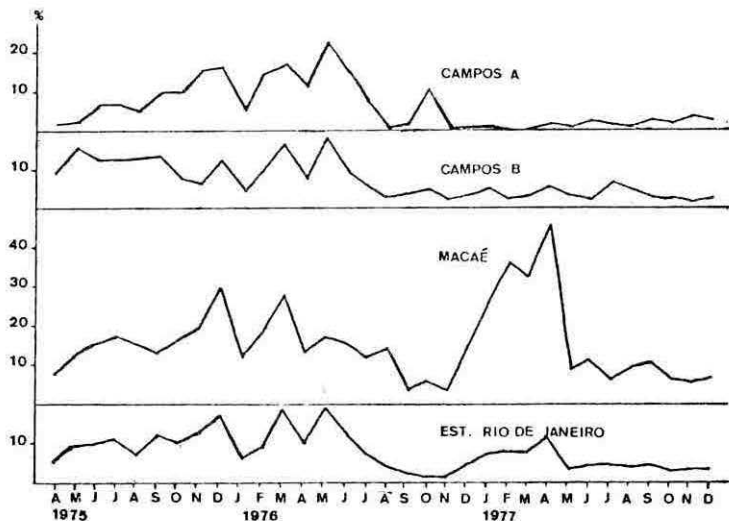


FIGURA 4 - Distribuição mensal do Índice Populacional de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro no período de abril/75 a dezembro/77.

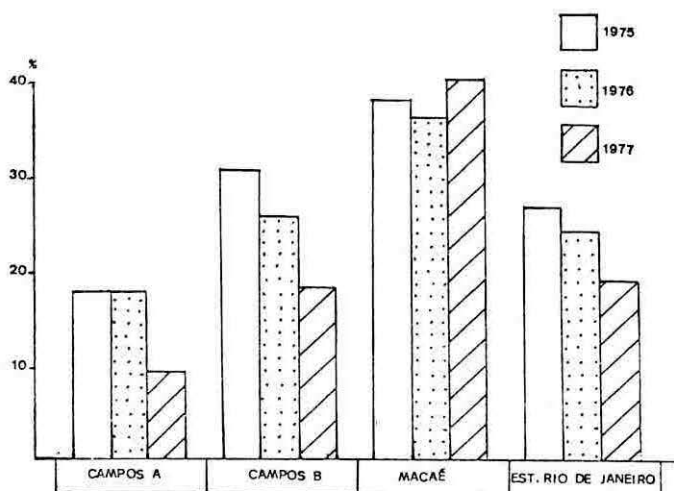


FIGURA 5 - Médias de infestação de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos Anos de 1975 e 1977.

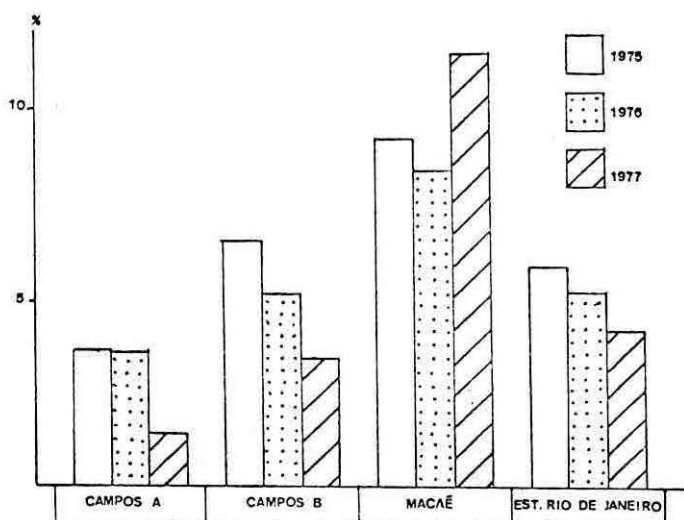


FIGURA 6 - Médias de intensidade de infestação de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos Anos de 1975, 1976 e 1977.

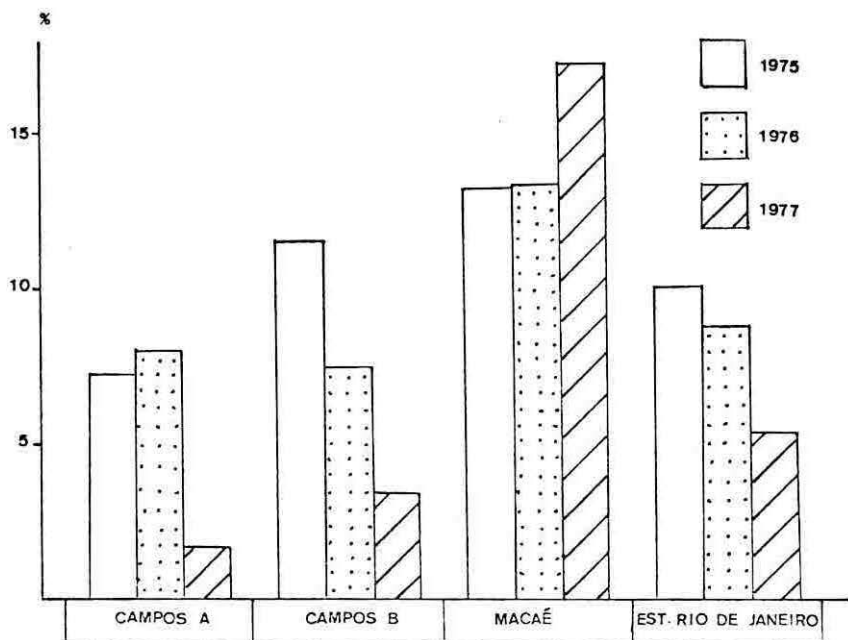


FIGURA 7 - Médias de Índice populacional de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos Anos de 1975, 1976 e 1977.

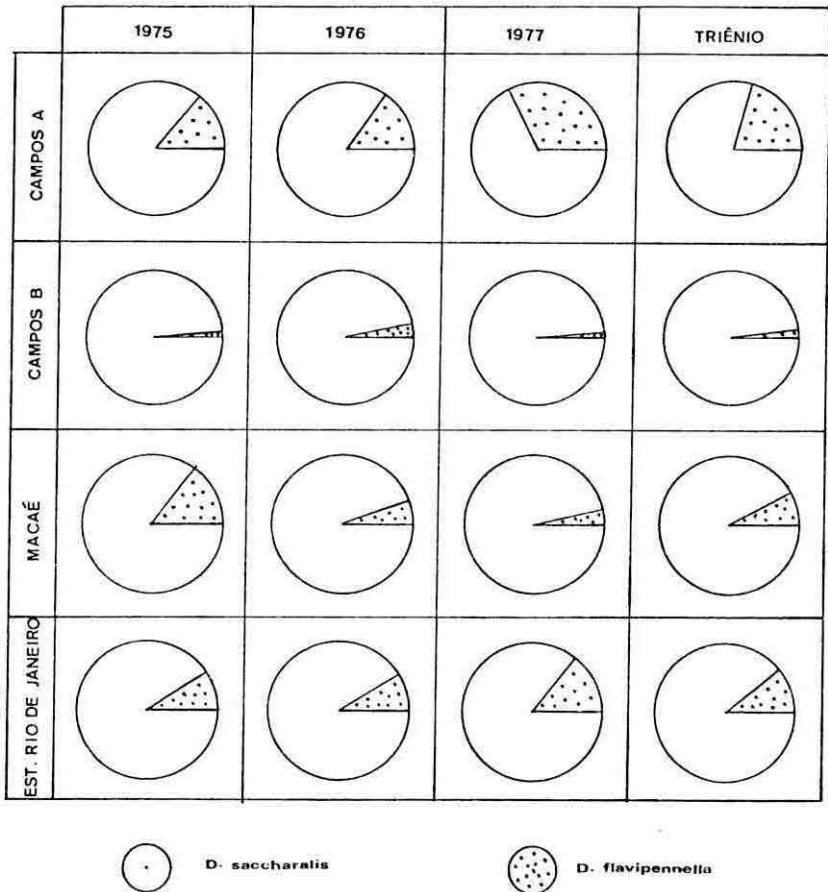


FIGURA 8 - Dominância específica de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro, nos anos de 1975, 1976 e 1977 e no triênio 1975-77.

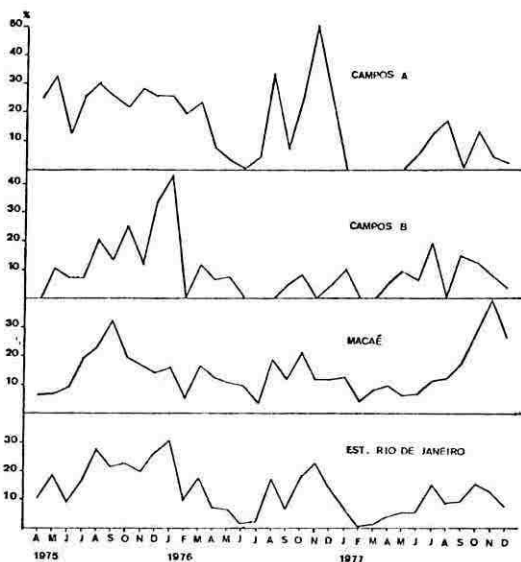


FIGURA 9 - Distribuição mensal do parasitismo natural combinado de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro de abril/75 a dezembro/77.

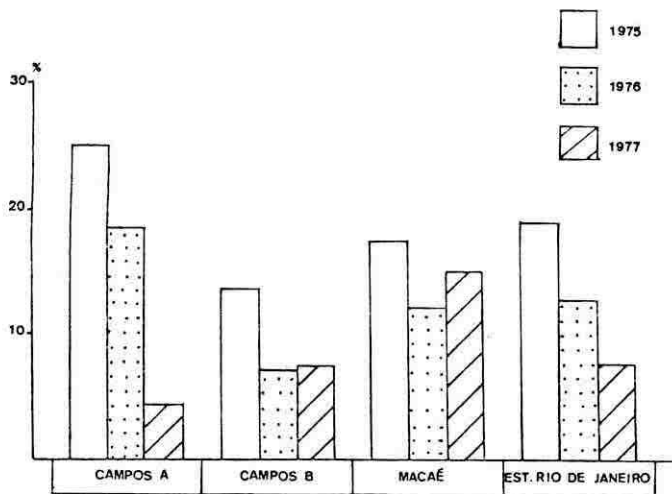


FIGURA 10 - Médias de parasitismo natural combinado de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos anos de 1975, 1976 e 1977.

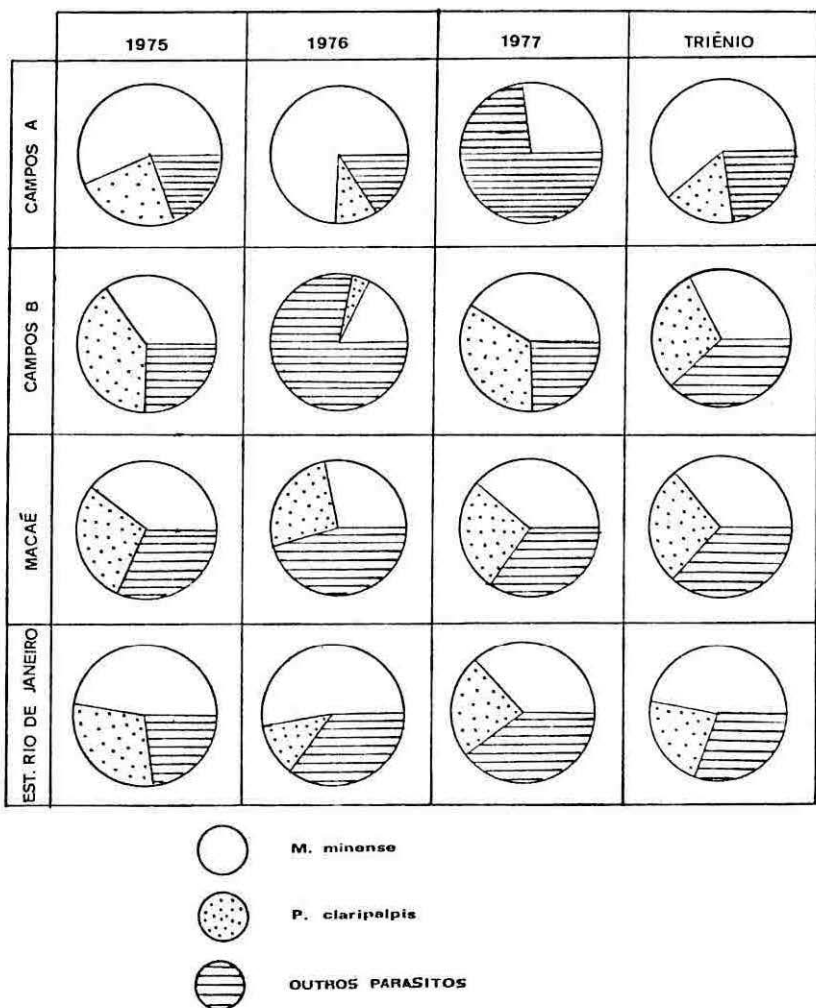


FIGURA 11 - Parasitismo natural das espécies de parasitos de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos anos de 1975, 1976 e 1977 e no triênio 1975-77.

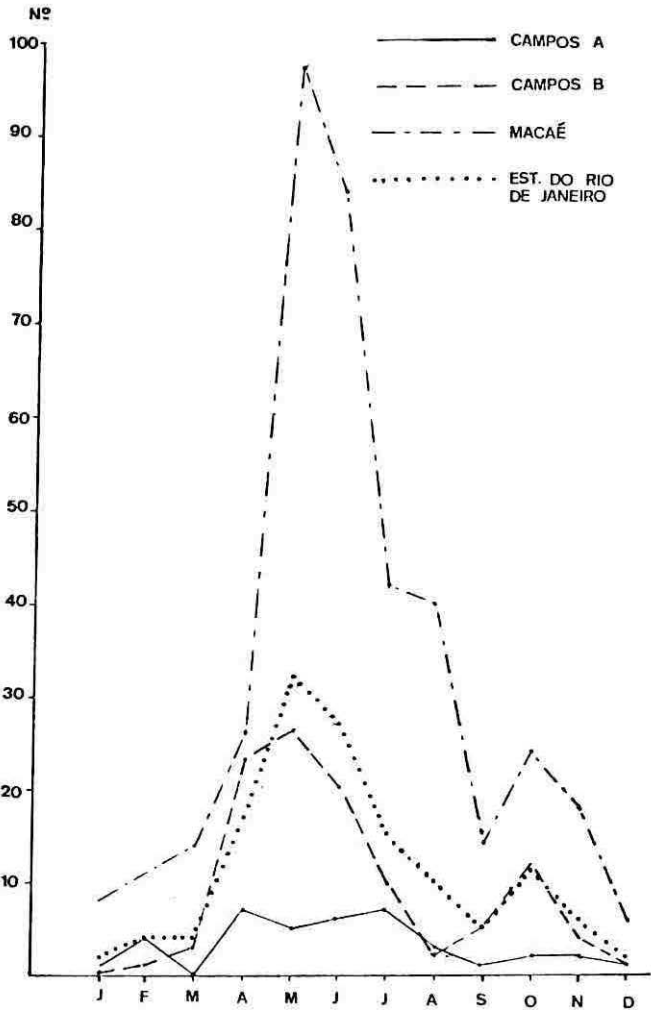


FIGURA 12 - Distribuição mensal das médias de posturas de *Diatraea* spp. coletadas nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro no triênio 1975-77.



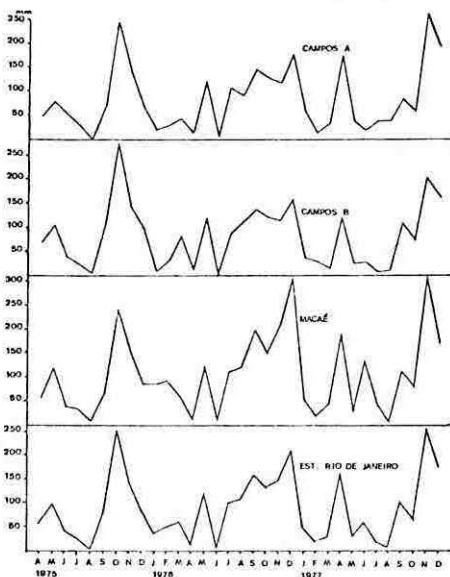


FIGURA 13 - Distribuição mensal da precipitação pluviométrica, nas Regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro, no período de abril/75 a dezembro/77.

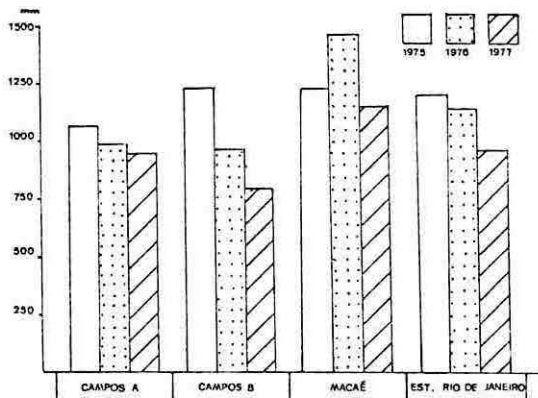


FIGURA 14 - Precipitação pluviométrica nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos anos de 1975, 1976 e 1977.

QUADRO 1 - Percentagens de Dominância Específica de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no Estado do Rio de Janeiro nos anos de 1975, 1976, 1977 e no triênio 1975/77.

	1975		1976		1977		Triênio	
	S	F	S	F	S	F	S	F
CAMPOS A	85,71	14,29	84,52	14,47	67,44	32,56	79,22	20,77
CAMPOS B	98,69	1,31	96,63	3,37	98,70	1,30	98,01	1,99
MACAÉ	85,28	14,72	94,52	5,42	96,25	3,75	92,02	7,96
EST. RIO DE JANEIRO*	90,82	9,18	91,36	8,64	85,71	14,29	89,30	10,70

\* Médias ponderadas

QUADRO 2 - Médias de Parasitismo natural por espécie de parasito de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no estado do Rio de Janeiro nos anos de 1975, 1976 e 1977 e no triênio 1975-77.

	CAMPOS A				CAMPOS B				MACAÉ				EST. RIO DE JANEIRO*			
	M	P	O	C	M	P	O	C	M	P	O	C	M	P	O	C
1975	14,21	5,98	4,89	25,08	5,02	5,66	3,67	14,35	6,60	4,79	5,15	16,54	9,01	5,61	4,45	19,07
1976	13,90	1,80	3,00	18,70	1,25	0,21	5,70	7,16	3,46	3,25	5,66	12,37	6,75	1,45	4,61	12,81
1977	1,19	0,00	3,22	4,41	3,08	2,55	1,83	7,46	5,86	4,01	5,42	15,29	2,88	1,82	3,10	7,80
TRIÊNIO	9,77	2,59	3,70	16,06	3,12	2,81	3,73	9,66	5,31	4,02	5,41	14,74	6,21	2,96	4,05	13,22

M - *M. minense*.

P - *P. claripalpis*.

O - Outros parasitos.

C - Combinado.

\* - Médias ponderadas.

QUADRO 3 - Parasitismo natural de posturas de *Diatraea* spp. nas regiões ecológicas e no Estado do Rio de Janeiro nos anos de 1975, 1976, 1977 e no triênio 1975-77.

	1975		1976		1977		Triênio	
	PD	P	PD	P	PD	P	PD	P
CAMPOS A	56	83,93	44	97,73	9	77,78	109	86,48
CAMPOS B	171	84,79	36	86,11	115	86,96	322	85,95
MACAÉ	447	96,42	224	93,30	477	94,55	1.148	94,76
EST. RIO DE JANEIRO	674	86,77*	304	92,20*	601	84,81*	1.579	87,93*

PD - Posturas de *Diatraea* spp. coletadas no campo.

P - Percentagem de parasitismo das posturas.

\* - Médias ponderadas.

O parasitismo dessas posturas atingiu durante o período uma média de 87,93%, para o estado, sendo que na região de Macaé esteve acima de 90% durante os três anos de observações (Quadro 3).

Este parasitismo é devido principalmente ao microimenóptero *T. minutum* que contribuiu com quase 100% das posturas parasitadas. O outro parasito, *T. alecto*, raramente ocorreu, tendo sido registrado a sua presença em apenas três posturas coletadas.

#### 5- Hiperparasitismo

Os índices de hiperparasitismo foram insignificantes tendo sido registradas as seguintes espécies de hiperparasitos: *Trichopria cubensis* Fouts, 1926, *Thysanus dipterophagus* Gir., 1940, *Mellitobia* sp. e uma outra não identificada. As três primeiras comprovam as citadas por SOUZA (1942).

#### 6- Precipitação Pluviométrica

Somente os dados climatológicos de precipitação foram tomados como referência devido à possibilidade de serem medidos nas áreas de estudos.

A Figura 13 mostra a distribuição mensal deste parâmetro, de abril de 1975 a dezembro de 1977.

Na Figura 14 os totais anuais de precipitação mostram claramente que a região de Macaé concorreu com os maiores índices durante os três anos, alcançando em 1976 quase 1.500 mm. Na região de Campos Bocorreu um déficit de mais de 400 mm entre 1975 e 1977. A região de Campos A apresentou índices de precipitação ao redor dos 1.000 mm.

### DISCUSSÃO

Em relação ao prejuízo ocasionado pela broca da cana-de-açúcar *Diatraea* spp., observam-se para as regiões de Campos A, Campos B e Macaé efeitos crescentes da primeira para a última respectivamente.

Na baixada (Campos A) as condições pluviométricas e edáficas predominantes tornam-se provavelmente fatores adversos à ocorrência de populações elevadas de *Diatraea* spp. e favoráveis ao estabelecimento de seu complexo parasítico que limita em grande parte essa ocorrência durante o desenvolvimento da lavoura.

Campos B estabelece-se como uma região intermediária quanto à preferência pela *Diatraea* spp.. Sua população apresentou tendências a acompanhar os níveis de precipitações. Observou-se uma queda marcante desta população quando ocorreu um déficit de 400 mm nesta região.

Em Macaé a *Diatraea* spp. é permanentemente responsável por perdas elevadas nas safras de açúcar. Sua ocorrência está ligada também às condições de chuvas que são predominantes na região. A topografia parece muito favorável, principalmente considerando-se as condições já mencionadas. O parasitismo natural apesar de razoável é insuficiente para manter sob controle as populações da praga.

A questão de preferência por uma ou outra região ecológica pode

ser verificada nitidamente pelos dados de infestação, intensidade e índice populacional da praga.

Apesar de a *D. saccharalis* ocorrer nas três regiões ecológicas como a espécie dominante, nota-se perfeitamente que a *D. flavipennella* encontra-se em maiores índices de ocorrência na região de Campos A e em menor escala na região vizinha (Campos B). Portanto verifica-se a preferência por nichos ecológicos que melhor lhe favorecem.

O mesmo se sucede com o parasito *M. minense*, praticamente estável e dominante em toda a área canavieira e ocorrendo em maior escala na região de baixada. A população de *P. claripalpis* é mais estável na área de morro (Macaé).

A oviposição da *Diatraea* spp. nos campos de cana-de-açúcar está relacionada aos fatores climáticos locais e principalmente à atuação dos seus inimigos naturais. Apesar do grande número de ovos que um adulto de *Diatraea* spp. pode depositar durante o seu tempo de vida, no campo estas posturas estão em grande parte sujeitas à ação de predadores e parasitos.

A falta desses controladores naturais poderia acarretar uma perda desastrosa na produção açucareira. As coletas no campo neste triênio revelaram médias acima de 75% de parasitismo de posturas. Na região de Macaé este índice superou os 90% e nas outras regiões atingiu médias no triênio acima dos 80% (Quadro 3). Observa-se também uma tendência para um maior número de posturas no período frio do ano em todas as regiões ecológicas conforme a Figura 11, sendo aqui novamente observada para posturas, uma maior ocorrência na região de Macaé.

Alguns dos gráficos analisados mostram que um maior parasitismo natural sobre lagartas contribuiu para um menor índice populacional da praga. Outros dados observados revelaram que populações da praga muito pequenas tendem a um baixo parasitismo natural.

A posição dos gráficos e os diversos estágios da praga e de seus parasitos encontrados no campo sugerem várias gerações destes insetos durante todo o ano.

A maior ocorrência de posturas de *Diatraea* spp. no campo nos meses frios confirma os resultados obtidos por SOUZA (1961) em laboratório, quando concluiu que não há paralização do seu ciclo em nenhum mês do ano.

## CONCLUSÕES

1- Na região Canavieira do estado do Rio de Janeiro ocorrem duas espécies de broca da cana-de-açúcar, *D. saccharalis* e *D. flavipennella*, sendo a primeira delas a dominante em toda a região.

2- Os canaviais cultivados na região ecológica de Macaé são os mais afetados pela *Diatraea* spp., que ocasiona perdas bastante significativas reveladas pelos índices locais de intensidade de infestação.

3- Os canaviais dos tabuleiros (Campos B) são infestados pela *Diatraea* spp. em menor escala, porém as perdas fazem-se sentir pela intensidade de infestação em alguns períodos do ano.

4- A região canavieira da baixada (Campos A) não apresentou perdas econômicas significativas no que se refere à broca da cana-de-açúcar, estando a intensidade de infestação abaixo do nível teórico de dano econômico (5%) em todo o período de observações.

5- O parasitismo natural de lagartas de *Diatraea* spp. tem sido um dos fatores limitantes para o crescimento populacional da praga a níveis danosos na região da baixada, porém insuficiente como controlador nas outras regiões ecológicas.

6- Entre as espécies de parasitos da forma larval de *Diatraea* spp., encontrados na região, destacam-se *M. minense*, *P. claripalpis*, *Ipobracon* spp. e uma espécie de Ichneumonidae. A *M. minense* é a espécie dominante.

7- O hiperparasitismo observado sobre os Taquinídeos nativos, foi insignificante.

8- Quanto ao parasitismo de ovos, esse responde com uma fração muito importante no controle natural, controlando em média mais de 80% de ovos que escaparam à ação de predadores. Dos parasitos de ovos, *T. minutum* é o mais importante contribuindo em quase 100% dos ovos parasitados. O *T. alecto* apesar de específico é raríssimo na zona canavieira.

9- Estudos paralelos de adaptação de *A. flavipes* foram conduzidos na região com sucesso, devendo-se portanto incrementar um controle biológico bem definido para as áreas canavieiras de morros e tabuleiros, nos próximos anos, através de liberações desse parasito produzido artificialmente em grande escala em laboratórios.

#### AGRADECIMENTOS

Os nossos sinceros agradecimentos aos Técnicos Agrícolas Ronal do Campos de Souza, José Henrique Elmor Monnerat e Marcos Antonio Lemos Gonçalves pela valiosa colaboração prestada.

#### LITERATURA CITADA

- ALAM, M.M.; BENNETT F.D.; CARL K.P. Biological control of *Diatraea saccharalis* F. in Barbados by *Apanteles flavipes* and *Lixophaga diatraeae* T.T. *Entomophaga*, s.l. 16(2):147-58, 1971.
- BENNETT, F.D. *Tachinid flies as biological control agents for sugar-cane moth borers*. Pests of sugar cane, Amsterdam, Elsevier Publ. Co., 1969. cap.5, p.117-48.
- BENNETT, F.D. Current status of biological control of the small moth borers of sugar-cane *Diatraea* spp. (Lep., Pyralidae). *Entomophaga*, Zurich, IOBC. 16(11):111-24, 1971.
- COBURN, G.E. & HENSLEY, S.D. Differential survival of *Diatraea saccharalis* larval on 2 varieties of sugar cane. *Proc. Int. Soc. Sugar-Cane Technol.* 14:440-4, 1972.
- GALLO, D. Estudo da broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis*

- (Fabr., 1794) - *Relação entre a intensidade de infestação e os danos na cultura e na indústria açucareira*. Piracicaba, 1963. 68p. (Mesurado - ESALQ).
- GIFFORD, J.R. & MANN, G.A. Biology, rearing, and a trial release of *Apanteles flavipes* in the Florida Everglades to control the sugar cane borer. *J. Econ. Entomol.*, s.l. 60(11):44-7, 1967.
- GRAÇA, L.R. Estimativa econômica dos prejuízos causados pelo complexo broca-podridões na cana-de-açúcar no Brasil. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, IAA. 88(11):12-34, jul, 1976.
- GUAGLIUMI, P. Brocas comuns. *Pragas da cana-de-açúcar - Nordeste do Brasil*, Rio de Janeiro, IAA. 622p., il. (Coleção Canavieira nº 10). 1972-1973. cap. 10, p. 277-330.
- HENSLEY, S.D. Management of sugarcane borer populations in Louisiana, a decade of change. *Entomophaga*, s.l. 16(1):133-46, 1971.
- HUMBERT, R.P. Empreendem masivo control de plagas. *Agricultura de las Americas*, s.l. 18-32, 1977.
- MARTIN, F.A.; RICHARD, C.A.; HENSLEY, S.D. Host resistance to *Diatraea saccharalis* (F.): relationship of sugarcane internode hardness to larval damage. *Environmental Entomology*. s.l. 4(5):687-8, 1975.
- MATOS, A.O. de; CALCAGNOLO, G.; OLIVEIRA, D.A. *Resultados de ensaios visando o controle químico de Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em cana-de-açúcar. 1975. s.n.t. 2p.
- PLANALSUCAR. *Relatório Anual*, Rio de Janeiro, IAA, 1973. 64p.
- PLANALSUCAR. *Relatório Anual*, Rio de Janeiro, IAA, 1976. 68p.
- RISCADO, G.M. *Relatório Anual de Entomologia*. Campos, Planalsucar, Coordenadoria Regional Leste, 1974. 42p.
- RISCO BRICEÑO, S.H. *Relatório de las pesquisas entomológicas conducidas por Planalsucar durante el año de 1976*. Rio Largo. 1977. 30p.
- RISCO BRICEÑO, S.H. & MENDONÇA Fº, A.F. *Programa Nacional de Controle biológico da broca da cana-de-açúcar, Diatraea spp., no Brasil*. (Rio Largo), IAA, 1974. 24p. c/anexos.
- SOUZA, H.D. *A broca de cana-de-açúcar e seus parasitos em Campos; Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônomicas. 1942. 2p., il. (Boletim do Instituto de Experimentação Agrícola, 4).
- SOUZA, H.D. Dois parasitos dos ovos da broca da cana, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). *Divulgação Agrônômica Shell*, Rio de Janeiro. (3):1-5, 1961.
- SOUZA, H.D. & SILVA, M.F. A broca da cana-de-açúcar e seu comportamento na região canavieira da Bahia. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, IAA. 87(3):13-21, mar, 1976.

## RESUMO

Em 1974, levantamentos em pátios de Usinas revelaram a *Diatraea* spp. como a praga de maior importância para a área canavieira do Estado. Com a finalidade de reduzir a sua população a níveis mínimos de infestação, foi instituído em 1975 o Programa Nacional de Controle Biológico da Broca da Cana-de-Açúcar, *Diatraea* spp., no Brasil pelo PLANALSUCAR, tendo sido demarcadas regiões ecológicas na área canavieira e esco

lhidos canaviais representativos para levantamentos mensais.

Avaliados os dados de campo, no triênio 1975/77, determinaram-se os seguintes parâmetros: Infestação. Intensidade de Infestação, Índice Populacional, Dominância Específica e Parasitismo. Este trabalho descreve o comportamento destes fatores de suma importância no sucesso da campanha de Controle Biológico.