

INFLUÊNCIA DE ÉPOCAS DE PLANTIO DE SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH) SOBRE A INCIDÊNCIA DE *Contarinia sorghicola* (COQUILLET, 1898) (DIPTERA - CECIDOMYIIDAE) E *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS, 1794) (LEPIDOPTERA - PYRALIDAE)

A.C. BUSOLI¹ D. GALLO² F.M. LARA¹ S.O. SICCI³

ABSTRACT

Influence of various plantings of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) on incidence of *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) (Diptera - Cecidomyiidae) and *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera - Pyralidae)

This work was carried out in order to determine the population and diapause larval of *C. sorghicola*, as well as the incidence of *D. saccharalis* during various consecutive plantings of sorghum (hybrid Continental 101) in Jaboticabal, State of São Paulo, beginning in august/1976 until march/1977.

A higher larvae population of sorghum midge was observed in the late plantings, though in december it also was high, probably due to the influence of the first plantings; and the occurrence of diapause was higher in november and march/april.

D. saccharalis showed various peaks populations, occurring an acme population in may, with 48,33% of infestation.

INTRODUÇÃO

Dentre os principais problemas que afetam a produtividade do sorgo graneleiro, encontram-se as pragas, principalmente a mosca do sorgo *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) que compromete a produção de grãos, causando até perdas totais (ROSSETTO *et alii*, 1967). Essa mosca já é reconhecida a longo tempo como séria praga dessa cultura, pois a presença de uma única larva/flor, é o suficiente para a destruição do ovário floral como consequente não formação de grão (GABLE *et alii*, 1941).

RANDOLPH & MONTOYA (1964) relatam que o grau de infestação des

Recebido em 23/01/79.

¹Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV-UNESP de Jaboticabal.

²Departamento de Entomologia ESALQ-USP, Piracicaba.

³Ex-estagiário do Deptº de Defesa Fitossanitária da FCAV-UNESP, Jaboticabal.

sa praga depende de diversos fatores, tais como, tempo de emergência das panículas, proximidades de outros campos em florescimento e plantas hospedeiras, como também genótipos com desenvolvimento e florescimento desuniformes.

PARODI (1966) cita que o número de gerações anuais varia de acordo com as condições climáticas do ano, o observou que na Argentina, as primeiras gerações originaram-se sobre sorgos de Alepo, negro e em brotações de sorgos cultivados anteriormente; e que naquele país os ataques são mais intensos e de gerações mais abundantes nos meses de janeiro, fevereiro e março.

SUMMERS *et alii* (1975) observaram a influência de diferentes épocas de plantio sobre o ataque desse inseto, e relatam que as maiores ocorrem nos plantios tardios, enquanto que perdas não significativas foram observadas nos plantios precoces.

Sabe-se também que *C. sorghicola*, sob época de condições ambientais adversas, principalmente em relação à temperatura e UR do ar, apresentam o fenômeno da diapausa no estágio larval, podendo sobreviver nessa condição por mais de 3 anos no interior do grão não formado. Esse fenômeno é tão importante que permite a perpetuação da espécie, como também beneficia a sua disseminação para outras regiões, pois sua dispersão através de vôo é a pequena distância, devido aos adultos serem de vida curta e de vôo lento e sempre na direção dos ventos (PASSLOW, 1954; PARODI, 1966).

No Brasil, LARA *et alii* (1975) estudaram a flutuação e a ocorrência de diapausa em *C. sorghicola* em diversas épocas de plantios de sorgo, na região de Jaboticabal, na qual verificaram uma flutuação irregular com picos populacionais em março, maio e junho, sendo que a diapausa ocorreu com maior intensidade a partir de março, independente da flutuação populacional e dos fatores climáticos como temperatura e umidade relativa do ar.

Outra praga que vem se destacando ultimamente na região de Jaboticabal pela sua alta porcentagem de infestação é a broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1974) que abrindo galerias no colmo das plantas, torna-as sensíveis ao tombamento, quando da ocorrência dos ventos relativamente fortes. Com relação aos seus danos diretos em sorgo, pouco se sabe a esse respeito, devido a carência de pesquisas com esse objetivo.

NEMIROVSKI & PARODI (1970) citam que essa broca causa danos diretos nas plantas de sorgo devido a abertura de galerias que impedem a circulação normal da seiva e reduz a produção de grãos, além de penetrar organismos patogênicos que auxiliam o tombamento das plantas pelo vento. Essa praga provavelmente irá constituir sério problema na região de Jaboticabal, devido à monocultura da cana-de-açúcar, principal hospedeiro dessa praga, pois segundo aqueles autores, a broca ataca intensamente o sorgo em regiões canavieiras da Argentina, onde o sorgo aparece em menor escala. Tal observação já foi sugerida por LARA *et alii* (1977), que observaram que nos últimos anos tal praga vem se destacando nos híbridos comerciais cultivados.

Com o objetivo de verificar a ocorrência dessas duas pragas em subsequentes plantios de sorgo na região de Jaboticabal, SP, propôs-se realizar o presente trabalho, observando-se a flutuação populacional de

ambas as pragas e a relação existente entre os fatores biológicos de *C. sorghicola* com os fatores climáticos, assim como o fenômeno da diapausa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado nos Campos Experimentais da FCAV-UNESP, no período de agosto de 1976 a julho de 1977, efetuando-se 18 plantios quinzenais, consecutivos, do híbrido Continental 101, a partir do dia 02/08/1976.

Utilizou-se o delineamento estatístico em blocos casualizados com 18 tratamentos (plantios) e 4 repetições, cujas parcelas consistiam em 5 linhas de 5 m de comprimento e espaçadas de 0,70 m. Os tratamentos culturais foram os normalmente recomendados para essa cultura e irrigações foram realizadas sempre que necessárias, para a germinação dos plantios das estações não chuvosas do ano.

As respectivas datas de plantio encontram-se relacionadas a seguir:

| Plantios | Datas | Plantios | Datas |
|----------|------------|----------|------------|
| 1 | 02/08/1976 | 10 | 06/12/1976 |
| 2 | 16/02/1976 | 11 | 20/12/1976 |
| 3 | 30/08/1976 | 12 | 03/01/1977 |
| 4 | 13/09/1976 | 13 | 17/01/1977 |
| 5 | 27/10/1976 | 14 | 31/01/1977 |
| 6 | 11/10/1976 | 15 | 14/02/1977 |
| 7 | 25/10/1976 | 16 | 28/02/1977 |
| 8 | 08/11/1976 | 17 | 15/03/1977 |
| 9 | 22/11/1976 | 18 | 31/03/1977 |

Para observar o incidência da mosca nas diversas épocas de plantio, optou-se pelo "método de esmagamento" da larvas (MONTROYA, 1965) utilizando-se de uma prensa proposta por LARA (1974), tomando-se como amostra 10 panículas/parcela após o final de florescimento de cada época de plantio.

Com auxílio daquele instrumento esmagou-se o terço superior de cada partícula, contando-se o número de manchas vermelho-alaranjadas que ficavam impregnadas numa folha de papel colocada previamente entre a panícula e as chapas da prensa, as quais indicavam a existência de larvas ou pupas no interior das espículas.

Para análise estatística, utilizaram-se as médias do número de

manchas obtidas das 10 amostras de panículas/parcela, transformando-as em $\sqrt{x + 0,5}$ e posteriormente efetuou-se a análise de variância (Teste F) e comparação das médias pelo teste de Tukey.

Para o caso da diapausa procedeu-se de modo semelhante, esmagando-se as larvas que estavam em diapausa nas espículas, porém retirando-se para amostras 2 ramos do terço superior, 2 ramos medianos e 2 ramos do terço inferior das panículas na fase de endurecimento dos grãos (final da fase leitosa) correspondendo a aproximadamente 30 dias após a prensagem na época de florescimento. Desse modo obteve-se o número médio de manchas que correspondiam às larvas em diapausa/amostragem, os quais foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ para efetuar-se a análise de variância.

No caso de incidência da *D. saccharalis* nos diversos plantios, efetuaram-se levantamentos da porcentagem de infestação e intensidade de infestação através da metodologia descrita por GALLO et alii (1970) amostrando-se 30 colmos de plantas/parcela e procedendo-se a contagem do número total de internódios e número de internódios atacados/planta, calculando-se posteriormente as respectivas porcentagens de infestação e intensidade, as quais para efeito de análise estatística foram transformadas para $\text{arc sen } \sqrt{p/100}$, e utilizadas no Teste F e Teste de Tukey.

Em todas as comparações de médias referentes aos testes de Tukey, convencionou-se que aquelas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

a) Flutuação de *C. sorghicola*

Os dados de cada tratamento, referentes ao número médio de larvas/amostragem/panículas ($\sqrt{x + 0,5}$) encontram-se no Quadro 1. Pelo mesmo observa-se que nos primeiros plantios a infestação da mosca apresentou-se relativamente baixa e com uma tendência a aumentar até o início de dezembro onde apresentou um primeiro pico populacional, daí para a frente a população foi diminuindo gradualmente, principalmente no final de janeiro, o que talvez se deva ao fato de ter ocorrido altas precipitações durante o período de florescimento, o que pode ser melhor visualizado na Figura 1. Após esse período a infestação tornou a elevar-se até fins de março atingindo um segundo pico populacional. No florescimento de abril a infestação decresceu um pouco, tornando a aumentar nos florescimentos subsequentes até o último plantio do experimento, atingindo altos índices de infestação.

Com respeito a alta infestação em dezembro, deve-se ao fato do ensaio constituir-se de plantios quinzenais, pois segundo vários autores, alguns já citados anteriormente, afirmam que plantios precedentes normalmente hospedam as gerações de *C. sorghicola* que originaram-se anteriormente, e como os fatores climáticos pouco influíram nesse período, é justificável aquelas infestações a partir do mês de dezembro.

No geral a infestação da mosca do sorgo foi relativamente alta nos plantios que floresceram a partir de fevereiro, apresentando números médios de larvas/amostragem/panícula que diferiram significativamente

QUADRO 1 - Número médio de larvas de *Contarinia sorghicola* / amostragem/panícula ($\sqrt{x + 0,5}$) e número médio de larvas em dia pausa/amostragem/panícula ($\sqrt{x + 0,5}$) referentes aos diversos plantios de sorgo. Jaboticabal, 1976/1977.

| Plantio | Data de florescimento | Nº médio de larvas/ /amostragem ($\sqrt{x + 0,5}$) | | Nº médio de larvas diapausa/amostragem ($\sqrt{x + 0,5}$) | |
|---------|-----------------------|--|-----|---|-----|
| 01 | 22/Out. | 0,71 | e | 0,71 | c |
| 02 | 03/Nov. | 1,36 | d e | 1,62 | a b |
| 03 | 19/Nov. | 3,96 | c | 1,81 | a b |
| 04 | 03/Dez. | 6,32 | b | 1,11 | b c |
| 05 | 17/Dez. | 5,05 | b c | 1,42 | a b |
| 06 | 24/Dez. | 5,32 | b c | 1,02 | b c |
| 07 | 03/Jan. | 2,80 | c d | 0,97 | b c |
| 08 | 21/Jan. | 2,58 | d | 0,40 | b c |
| 09 | 24/Jan. | 1,23 | d e | 1,07 | b c |
| 10 | 12/Fev. | 5,79 | b | 0,10 | b c |
| 11 | 19/Fev. | 5,71 | b | 0,86 | b c |
| 12 | 13/Març. | 5,48 | b | 1,99 | a |
| 13 | 28/Març. | 5,43 | c d | 1,27 | b c |
| 14 | 10/Abr. | 3,60 | b | 1,92 | a b |
| 15 | 02/Maio | 6,39 | c d | 1,65 | a b |
| 16 | 21/Maio | 8,11 | a | 1,44 | a b |
| 17 | 30/Maio | 7,70 | a b | 1,35 | b |
| 18 | 17/Junho | 7,10 | a b | 1,39 | b |
| | | CV = 11,20% | | CV = 17,36% | |
| | | dms = 1,37 | | dms = 0,59 | |

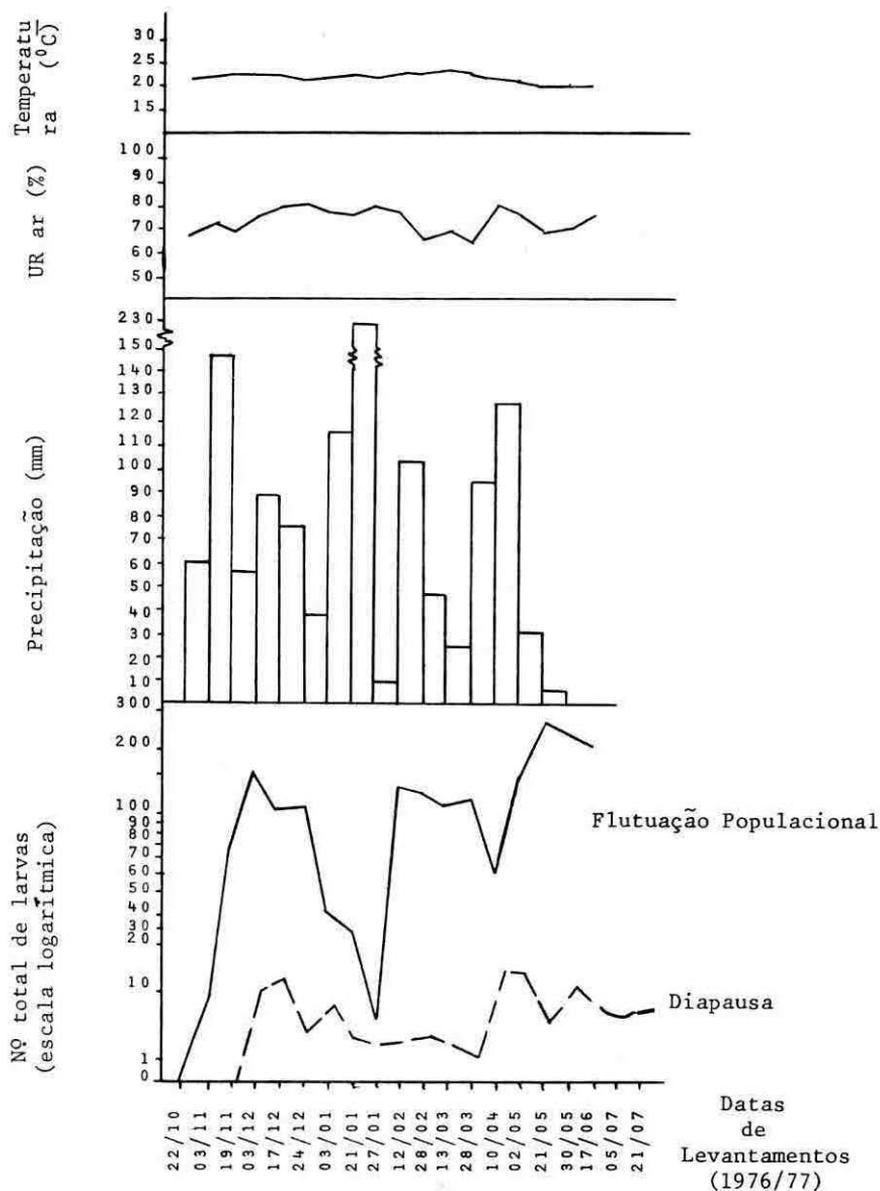


FIGURA 1 - Influência das épocas de plantios de sorgo e dos fatores climáticos sobre a incidência e o fenômeno da diapausa de *C. sorghicola*. Jaboticabal, 1976/77.

te das épocas anteriores que também apresentaram boa infestação. LARA *et alii* (1975) obtiveram resultados semelhantes nessa mesma região.

Considerando-se o Quadro 2, nota-se a existência de somente uma correlação negativa e significativa entre infestação da mosca e temperatura média, o que sugere que a medida que a temperatura aumenta a população de larvas tende a diminuir, resultado este discutível, pois como já citado anteriormente, a precipitação é outro fator importante na redução de adultos de *C. sorghicola* durante o florescimento do sorgo e conseqüentemente resultando menor grau de infestação. Pelo fato de precipitação não afetar diretamente a fase larval desse inseto, deixou-se de estimar tal correlação.

QUADRO 2 - Valores dos coeficientes de correlação obtidos entre flutuação populacional de *C. sorghicola* e temperatura média e umidade relativa do ar; larvas em diapausa e temperatura mínima e UR ar. Jaboticabal, 1976/77.

| | Flutuação | | Diapausa | |
|---|-------------------|---------|--------------------|---------|
| | Temperatura média | UR (%) | Temperatura mínima | UR (%) |
| r | -0,4975 | -0,1738 | -0,3086 | -0,2532 |
| t | -0,0011* | -0,0010 | -0,0177 | -0,0263 |

b) Diapausa de *C. sorghicola*

Os dados referentes ao número médio de larvas em diapausa/amos tragem/panícula transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ dos diversos plantios encontram-se no Quadro 1, no qual constata-se um baixo número de larvas em diapausa durante o ensaio. Sugere-se que a temperatura e umidade pouco influíram sobre a incidência desse fenômeno, pois verificando-se suas prováveis correlações (Quadro 2), não se notou qualquer correlação positiva ou negativa com temperatura mínima e umidade relativa do ar durante todo o transcorrer do experimento. Apesar de ser observado número médio relativamente baixo de larvas em diapausa, nota-se pelos dados do Quadro 1 e Figura 1, que houve uma tendência maior de sua ocorrência em novembro e a partir de março. Face ao fato desse fenômeno parecer estar independentemente da ação dos fatores climáticos como temperatura mínima e UR do ar, sugere-se que obrigatoriamente sejam destruídos os restos e brotações da cultura de sorgo, os quais podem abrigar larvas em diapausa até os plantios do ano subseqüente, colaborando assim para um melhor controle dessa praga.

c) Incidência de *Diatraea saccharalis*

Os resultados das porcentagens de infestação e intensidade de infestação apresentados nos diversos plantios, transformados em arc sen $\sqrt{p/100}$, encontram-se no Quadro 3, no qual se observa que houve um aumento crescente de infestação, principalmente a partir do final de outubro até o último plantio, apresentando diversos picos populacionais, atingindo um valor máximo no início de fevereiro (Figura 2), cujas porcentagens de infestações diferiram significativamente das demais épocas.

QUADRO 3 - Porcentagens médias de infestação (arc sen $\sqrt{p/100}$) e intensidade de infestação média (arc sen $\sqrt{p/100}$) apresentada por *Diatraea saccharalis* nos diversos plantios de sorgo. Jaboticabal, 1976/77.

| Plantio | % de infestação média (arc sen $\sqrt{p/100}$) | Intensidade de infestação média (%) (arc sen $\sqrt{p/100}$) |
|---------|--|--|
| 01 | 20,65 b c | 32,04 a |
| 02 | 23,24 b c | 25,41 c d e |
| 03 | 18,95 b c | 28,05 a b c d |
| 04 | 17,70 b c | 28,40 a b c d |
| 05 | 13,57 c | 22,64 e |
| 06 | 36,23 a b | 28,09 a b c d |
| 07 | 22,65 b c | 25,64 c d e |
| 08 | 34,59 a b | 26,03 c d e |
| 09 | 38,66 a b | 26,23 c d e |
| 10 | 37,12 a b | 24,93 d e |
| 11 | 40,13 a b | 28,71 a b c d |
| 12 | 39,21 a b | 26,67 b c d e |
| 13 | 42,09 a | 28,95 a b c |
| 14 | 44,06 a | 25,92 c d e |
| 15 | 41,13 a b | 32,52 a |
| 16 | 29,63 b | 27,18 a b c d e |
| 17 | 39,71 a b | 28,10 a b c d |
| 18 | 39,19 a b | 30,40 a b c |
| | CV = 14,71% dms = 12,30 | CV = 7,50% dms = 5,37 |

Comparando-se os resultados das intensidades de infestação apresentados no Quadro 3, verifica-se que houve pouca variação nas diversas épocas de plantio, embora a análise estatística tenha acusado diferenças significativas entre as épocas, principalmente o 15º plantio com os demais.

De acordo com observações de LARA et alii (1977), essa praga

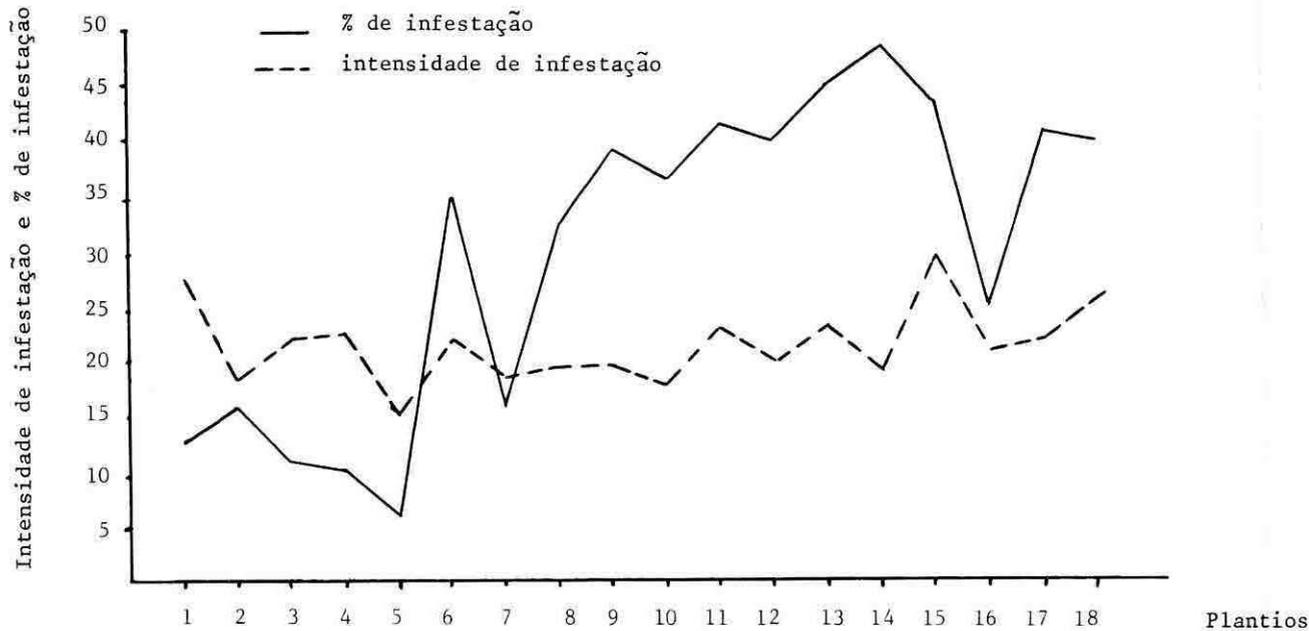


FIGURA 2 - Porcentagem e intensidade de infestação de *D. saccharalis* nos diversos plantios de sorgo. Jaboticabal, 1976/77.

vem se destacando com alta infestação nos últimos anos na região de Jaboticabal, e segundo resultados observados no presente trabalho, verificou-se grandes variações naquelas porcentagens, desde 5,83% até 48,33%, o que revela que essa praga pode fetar a produtividade do sorgo, dependendo da época em que o mesmo é cultivado.

Outro fato observado é a intensidade de infestação que não segue normalmente a porcentagem de infestação, pois pelo Quadro 3, verifica-se por exemplo que no plantio número 1 a intensidade de infestação é bem maior que a porcentagem de infestação, enquanto que nos plantios de números 14 ou 15 ocorre o inverso. Essas observações concordam com resultados observados por LARA *et alii* (1977) em testes de comparações de 86 genótipos de sorgo.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos nas condições do experimento concluiu-se que:

- A infestação de *C. sorghicola* tendeu a aumentar após os primeiros plantios, ocorrendo na região dois picos de infestação, sendo um no início de dezembro e o outro no mês de maio; o primeiro deveu-se provavelmente a época em que se realizaram os primeiros plantios.

- A maior incidência da diapausa ocorreu em novembro e a partir de março, sendo independente dos fatores temperatura mínima e UR do ar.

- Ocorrem altas infestações de *D. saccharalis* em cultura de sorgo na região de Jaboticabal, principalmente no mês de maio, quando se observou 48,33% de infestação.

LITERATURA CITADA

- GABLE, C.H.; BAKER, W.A.; WOODRUFF, L.C.; WALTER, W.V. The sorghum midge with suggestions for control. USDA, 1941. 9p. (Farmer's Bulletin, 1566).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P. L. *Manual de Entomologia: Pragas das plantas e seu controle*. 1ª ed. Ceres, São Paulo. 858p. 1970.
- LARA, F.M. Influência de genótipos de *Sorghum vulgare* Pers., local e época de plantio, inimigos naturais e inseticidas sobre *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera-Cecidomyidae). Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Ciências de Baurú, 111p., 1974.
- LARA, F.M.; GALLO, D.; BUSOLI, A.C.; MARCHIORI, D.L. Diapausa e flutuação da população de *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera-Cecidomyidae) em diversas épocas de plantios de sorgo. *Científica*, 3(1):168-1, 1975.
- LARA, F.M.; BUSOLI, A.C.; BARBOSA, G.C.; AYALA OSUNA, J.; PERECIN, D. Preferência de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) a genótipos de sorgo - *Sorghum bicolor* (L.) Moench, em condições de campo. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 6(1):58-63, 1977.
- MONTOYA, E.A. A squeeze device for detection of larvae of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.). *J. Econ. Entomol.* 58(5):938-

-940, 1965.

- NEMIROVSKY, N.V. & PARODI, R.A. El gusano perforador de la caña (*Diatraea saccharalis* Fabr.) en sorgo granífero. Danos y Biología. INTA-Estação Experimental Manfredi, 1970. 10p. (Pub. Técn., nº 37).
- PARODI, R.A. La mosquita del sorgo Y su control Argentina, INTA - Estação Experimental Manfredi, 1966. 20p. (Publ. Técn. nº 39).
- RANSLOW, T. The sorghum midge diapause. *NATURE*, 174:656, 1954.
- RANDOLPH, N.M. & MONTOYA, E.L. Ecology, biology and control of sorghum midge on the Texas South Plains. *Texas Agric. Exp. Station*, 1964. 10p. (Progress Report, 2304).
- ROSSETO, C.J.; NAKANO, O.; BANZATO, N.V. Praga: Fator limitante na produção de sorgo granífero. *O Agrônômico*, 19(3-4):1-2, 1967.
- SUMMERS, C.G.; COVIELLO, R.L.; PENDERY, W.E.; BUSHING, R.W. Sorghum midge pest management in the San Joaquin Valley. *California Agriculture*, 29(9):4-5, 1975.

RESUMO

Com o objetivo de verificar a influência de diversos plantios sucessivos de sorgo na flutuação populacional e diapausa de *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898), bem como a incidência de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) na área experimental da FCAV-UNESP, propôs-se realizar o presente experimento, efetuando-se plantios quinzenais a partir do 02 de agosto de 1976 até o final de março de 1977.

Pelos resultados obtidos observou-se que a população de *C. sorghicola* tende a aumentar nos plantios tardios, embora ocorram picos populacionais já no início de dezembro, provavelmente devido a influência dos plantios anteriores; e a maior incidência de larvas em diapausa verificou-se em novembro e a partir de março/abril.

Com relação à *D. saccharalis*, verificou-se vários picos populacionais, destacando-se o do mês de maio que atingiu 48,33% de infestação.