

Contarinia sorghicola (COQ., 1898) (DIPTERA - CECIDOMYIIDAE)
EM CULTURA DE SORGO [*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH]:
PERÍODO DE INCIDÊNCIA, TÉCNICAS DE EXPERIMENTAÇÃO
E RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS

ANTONIO CARLOS BUSOLI

Eng.º Agr.º, Mestre em Entomologia

Orientador: Dr. FERNANDO MESQUITA LARA

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura
"Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em Agronomia,
Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Setembro, 1980

Aos meus familiares,
em especial à minha mãe,

OFEREÇO.

À minha esposa e
meu (minha) filho (a),
prestes a nascer,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à todas pessoas e instituições que direta ou indiretamente colaboraram para o desenvolvimento e elaboração do presente trabalho, especialmente:

- Dr. Fernando Mesquita Lara, Prof. Adjunto do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV - UNESP, Jaboticabal, pelo constante apoio e incentivo na minha vida profissional e pela indispensável e segura orientação deste trabalho;

- Diretoria e Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV - UNESP, Jaboticabal, respectivamente, nas pessoas do Dr. Aílto Antonio Casagrande e Dr. Nelson Gimenez Fernandes, pelas facilidades proporcionadas para a nossa frequência no Curso de Pós-Graduação em Entomologia, a nível de Doutorado;

- Aos professores do Departamento de Entomologia da ESALQ - USP, Piracicaba, pelos ensinamentos e amizade;

- Ao Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq, pelo fornecimento de Bolsa de Estudos desde junho/1979;

- Dr. Juan Ayala Osuna, Prof. Adjunto do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, Seção de Genética, pelo fornecimento das sementes dos genótipos;

- Dr. Luis de Santis, Prof. Titular de Zoologia da Faculdade de Ciências Naturais de La Plata e Pesquisador do Museu de La Plata, Argentina, pela identificação dos parasitos;

- Dr. Kazuio Nakamura, Prof. Assistente Doutor do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV - UNESP, Jaboticabal, pela identificação dos fungos;

- Dr. Nelson Moreira de Carvalho, Prof. Adjunto do Departamento de Fitotecnia, pela revisão do "Summary";

- Aos Srs. Fernando Crispolim, Guerino Cavioli e Newton de Araujo, funcionários do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV - UNESP, Jaboticabal, pelos auxílios prestados;

- À Sr^{ta}. Maria de Lourdes Moretto, pelos serviços de datilografia;

- Sr. José Barbieri, pelos serviços de fotografias.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xii
1. RESUMO.....	1
2. SUMMARY.....	5
3. INTRODUÇÃO.....	8
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
4.1. - Descrição e bioecologia de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	11
4.2. Técnicas empregadas em experimentação com <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	22
4.3. Controle de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	35
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	53
5.1. Período de incidência de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e observações fenológicas sobre o florescimento do sorgo.....	53
5.1.1. - Período de incidência de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) durante o florescimento das panículas.....	54
5.1.2.- Observações fenológicas sobre o período florescimento das panículas do híbrido Continental 101.....	55
5.2. Técnicas de experimentação com <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	57
5.2.1. Infestação de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) em diferentes partes das panículas do híbrido Continental 101.....	57
5.2.2. Tipos de proteção das panículas de sorgo durante o período de florescimento e pós-florescimento.....	58

5.2.3. Tipos de recipientes para emergência de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e de seus parasitos provenientes da panícula tratada com fungicidas.....	63
5.3. Resistência de genótipos de sorgo à <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	68
5.3.1. Constatação de fontes de resistência...	68
5.3.2. Constatação da repetibilidade dos resultados apresentados pelos genótipos selecionados nos ensaios preliminares.....	72
5.3.2.1. Ensaios de 1977 e 1978.....	72
5.3.2.2. Ensaios de 1978/79.....	73
5.3.2.3. Emergência de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) dos genótipos utilizados nos ensaios de 1978/79.....	74
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	76
6.1. Período de incidência de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e observações fenológicas sobre o florescimento de sorgo.....	76
6.1.1. Período de incidência da mosca do sorgo durante o florescimento das panículas...	76
6.1.2. Observações fenológicas sobre o período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101.....	80
6.2. Técnicas de experimentação com <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	84
6.2.1. Infestação de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) em diferentes partes das panículas do híbrido Continental 101.....	84
6.2.2. Tipos de proteção das panículas de sorgo durante o período de florescimento e pós-florescimento.....	87

6.2.3. Tipos de recipientes para emergência de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e seus parasitos, provenientes de panículas tratadas com fungicidas.....	94
6.3. Resistência de genótipos de sorgo à <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898).....	102
6.3.1. Constatação de fontes de resistência...	102
6.3.2. Constatação de repetibilidade dos resultados apresentados pelos genótipos selecionados nos ensaios preliminares.....	113
6.3.2.1. Ensaios de 1977 e 1978.....	113
6.3.2.2. Ensaio de 1978/79.....	118
6.3.2.3. Emergência de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) dos genótipos utilizados no ensaio de 1978/79.....	122
7. CONCLUSÕES.....	126
8. LITERATURA CITADA.....	129
9. APÊNDICE.....	147

LISTA DE TABELAS

TABELA	Página
1 - Genótipos de sorgo utilizados no 4º ensaio. Jaboticabal, 1976.....	71
2 - Dia após completa emergência das panículas que ficaram expostas à oviposição da mosca, número médio de moscas emergidas/panícula relativos a cada tratamento, porcentagem de moscas emergidas em relação ao total médio/panícula e número médio de moscas emergidas/panícula/tratamento, transformado em $\sqrt{x+0,5}$. Jaboticabal, 1977.....	77
3 - Observações fenológicas sobre o período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101. Jaboticabal, 1977.....	82
4 - Infestação de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) em diferentes partes das panículas de sorgo. Jaboticabal, 1977.....	85
5 - Médias de notas visuais atribuídas à ocorrência de fungos, pulgões e falhas na formação de grãos/panícula/tratamento e tipos de proteção; e peso médio de grãos/panícula/tratamento e tipo de proteção. Jaboticabal, 1977.....	88
6 - Número médio (\sqrt{x}) de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e de seus parasitos emergidos /panícula/tratamento e tipos de recipientes, e incidência de fungos nas respectivas panículas. Jaboticabal, 1977.....	95

TABELA

Página

- 7 - Número total de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de parasitos emergidos nos tratamentos, e porcentagem de parasitismo geral. Jaboticabal, 1977..... 111
- 8 - Notas de danos de *C. sorghicola* apresentadas pelos genótipos do 1º ensaio. Jaboticabal, 1975/76.. 103
- 9 - Notas de danos de ataque de *C. sorghicola* sobre os genótipos do 2º ensaio. Jaboticabal, 1976... 105
- 10 - Notas de danos de *C. sorghicola* sobre os genótipos do 3º ensaio. Jaboticabal, 1976..... 107
- 11 - Notas de danos de *C. sorghicola* sobre os genótipos do 4º ensaio. Jaboticabal, 1976..... 108
- 12 - Médias de notas de danos de *C. sorghicola* apresentados pelos genótipos do primeiro ensaio. Jaboticabal, 1976/77..... 114
- 13 - Médias de notas de danos de *C. sorghicola* apresentados pelos genótipos do segundo ensaio. Jaboticabal, 1977/78..... 117
- 14 - Médias de notas de danos de *C. sorghicola* apresentados pelos genótipos de sorgo. Jaboticabal, 1978..... 119
- 15 - Número médio de adultos de *C. sorghicola* e parasitos emergidos/panícula/genótipo e número médio de indivíduos, moscas + parasitos, emergidos/panícula/genótipo. Jaboticabal, 1978/79..... 123

TABELA

Página

I - Número médio de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) emergidos/panícula nos respectivos dias de florescimento em que ficaram expostas à ovi <u>posi</u> ção. Jaboticabal, 1977.....	148
II - Observações fenológicas sobre o período de flo <u>res</u> cimento das panículas do híbrido de sorgo Continental 101. Jaboticabal, 1977.....	149
III - Médias de notas visuais atribuídas à incidência de fungos/panícula nos diversos tipos de prote <u>ç</u> ão e tratamentos. Jaboticabal, 1977.....	150
IV - Médias de notas visuais atribuídas à ocorrência de <i>R. maidis</i> (Fitch, 1856)/panícula nos diver <u>s</u> os tipos de proteção e tratamentos. Jabotica <u>ba</u> bal, 1977.....	151
V - Médias de notas visuais de danos (falhas)/panícu <u>la</u> , causados pelos diversos tipos de proteção e tratamentos. Jaboticabal, 1977.....	152
VI - Peso médio de grãos (g)/panícula, provenientes dos diversos tipos de proteção e tratamentos. Jaboticabal, 1977.....	153
VII - Número médio de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898), emergidos/panícula, nos diversos tipos de recipientes e tratamentos. Jaboticabal, 1977.	154

TABELA

Página

VIII - Número médio de adultos de parasitos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) emergidos/panícula, nos diversos tipos de recipientes e tratamentos. Jaboticabal, 1976.....	155
IX - Número médio de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e de parasitos emergidos/panícula, nos tipos de recipientes e tratamentos. Jaboticabal, 1976.....	156
X - Médias de notas visuais sobre a incidência de fungos nas panículas tratadas com fungicidas e confinadas em "caixas de emergência" e "latas de emergência". Jaboticabal, 1976.....	157

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
1 - Distribuição de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) nos continentes, segundo pesquisas de HARRIS (1969)..	17
2 - Sacos de "voil" sobre armação de arame e sacos de "polinização" com e sem orifícios, utilizados como tipos de proteção de panículas. Jaboticabal, 1977.....	60
3 - Sacos de "polietileno", com e sem orifícios, utilizados como tipos de proteção de panículas. Jaboticabal, 1977.....	60
4 - "Latas" e "caixas" de emergência de adultos de <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898) e de seus parasitos, estudadas como tipos de recipientes para confinamento de panículas de sorgo. Jaboticabal, 1977.	66
5 - Dia, após a completa emergência, em que as panículas do híbrido Continental 101 foram ovipositadas por <i>C. sorghicola</i> (Coq., 1898). Jaboticabal, 1977.	79
6 - Ocorrência de fungos nas panículas dos diversos tratamentos referentes à latas de emergência. Jaboticabal, 1977.....	99
7 - Panículas da linhagem EA-73 (altamente resistente à mosca) a esquerda, e panículas do híbrido Continental 101 (suscetível à mosca) a direita.....	120

1. RESUMO

No presente trabalho estudou-se o período de maior infestação de *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera, Cecidomyiidae), o período de florescimento das panículas de sorgo, técnicas de experimentação com aquela praga, assim como testou-se genótipos de sorgo com relação à resistência aquele inseto.

Exceção feita aos ensaios de resistência de genótipos, nos demais experimentos de campo e de laboratório, utilizou-se o híbrido Continental 101, o qual foi semeado na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, SP. Os ensaios de laboratório foram desenvolvidos no Laboratório de Entomologia daquela instituição.

O estudo da incidência da mosca do sorgo, foi baseado na exposição sucessiva e diária das panículas à oviposição, iniciando-se após a completa emergência das mesmas, as quais foram ovipositadas apenas um dia de seu florescimento e

nos demais ficaram protegidas com sacos de polinização. Paralelamente, observações sobre o período de florescimento das panículas daquele híbrido foram realizadas. A infestação de *C. sorghicola* (Coq., 1898) nas diferentes partes das panículas foi observada pelo "método da prensagem" de amostras oriundas da parte superior, mediana e basal das mesmas.

Sacos de "polinização", sacos de "polietileno" e sacos de "voil", tratados ou não com inseticida e fungicida, foram estudados como tipos de proteção de panículas de sorgo contra a infestação daquele inseto, sendo que aqueles produtos químicos foram usados para prevenir a ocorrência de *Rhopalosiphum maidis* (Fitch., 1856) e fungos saprófitas sobre as panículas protegidas.

Tipos de recipientes para emergência de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de seus parasitos, de panículas neles confinadas, e tratadas com fungicidas para controlar a ocorrência de fungos, foram também estudados.

Os ensaios de resistência de genótipos de sorgo à *C. sorghicola* (Coq., 1898) foram desenvolvidos naquela área experimental e naquele laboratório, utilizando-se inicialmente 106 genótipos em 1975/76, os quais foram avaliados quanto ao grau de resistência, sendo utilizados nos ensaios posteriores, somente aqueles avaliados como menos suscetíveis àquela praga. As avaliações foram efetuadas baseando-se numa escala de notas visuais de danos.

Pelos resultados obtidos, constatou-se que:

- *C. sorghicola* (Coq., 1898) ovipositou com maior intensidade nos 7 primeiros dias de florescimento das panículas do híbrido Continental 101, com oviposição máxima no 3º dia de florescimento;

- A duração média entre o início de emergência até o término de florescimento das panículas daquele híbrido foi de $11,70 \pm 0,24$ dias;

- A mosca do sorgo infestou com maior intensidade o terço superior das panículas que as demais partes;

- Na proteção de panículas contra a incidência de *C. sorghicola* (Coq., 1898), melhores resultados foram obtidos com sacos de "voil" e sacos de polietileno com orifícios; e os tratamentos químicos empregados nas concentrações respectivas, não foram eficientes para prevenir a ocorrência de pulgões e fungos sobre as panículas;

- As "latas de emergência" revelaram-se mais propícias ao confinamento de panículas para se obter a emergência de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de seus parasitos; e os fungicidas nas concentrações utilizadas não foram eficientes contra a incidência de fungos nas panículas;

- Os fungos que se desenvolveram sobre as panículas confinadas foram: *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Arthrobotrys* sp., *Trichothecium* sp. e *Chaetomium* sp.;

- A porcentagem geral de parasitismo natural da mosca no híbrido Continental 101 foi de 27,20%, e as espécies emergidas foram: *Aprostocetus diplosidis* Crawford, 1907,

e mais 3 espécies de *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera, Eulophidae);

- De todos os genótipos testados, a linha EA-73 comportou-se como altamente resistente à *C. sorghicola* (Coq., 1898) e estável em todos os ensaios, assim como a var. AF-28; os genótipos EA-261, EA-361, EA-256 e Granador INTA (74/75) apresentaram resistência moderada.

2. SUMMARY

Contarinia sorghicola (Coq., 1898) (Diptera, Cecidomyiidae) in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]: Period of incidence, techniques of experimentation and resistance of genotypes.

A series of experiments were carried out on the farm and in the laboratory of Entomology of the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal-UNESP, to verify the flowering period of the sorghum hybrid Continental 101, the intensity of oviposition by *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera, Cecidomyiidae) in that period, and to study the experimentation techniques. Also experiments with screening for resistance of sorghum genotypes were carried under field conditions from 1975/76 until 1979.

The various incidence intensity sorghum midge during the flowering period, were obtained through the daily exposition of the heads to oviposition, which were oviposited by the pest for one day during that period, and the following

days were protected with pollination bags. Observations on the flowering period were made from the had emergence till the end of the period. The sorghum midge infestation in the different parts of the heads was observed by the "squeezing method".

Types of head protection treated and untreated with insecticide and fungicide, were studied during the flowering period. Also types of recipients to emergence of *C. sorghicola* (Coq., 1898) and their parasites, were evaluated in laboratory, where treated and untreated heads with fungicides to preventive control of fungus, were confined.

The resistance of 106 sorghum genotypes to the pest was evaluated from 1975/76 to 1979, based on a visual rating system of damage notes.

By the results obtained, it was verified that:

- The oviposition of *C. sorghicola* (Coq., 1898) was more intense in the first seven days of the flowering periods of Continental 101, and the 39 day after the beginning of flowering was the more oviposited;

- The average period from the beginning of head emergence until the end of flowering of Continental 101 was 11.70 ± 0.24 days;

- More oviposition of sorghum midge was observed in the superior region of heads, than in the median and inferior region, in that hybrid;

- In the protection of sorghum heads against the oviposition of sorghum midge, more efficient results were obtained with "voil bags" and "polietylene bags" with holes and not treated with fungicide or insecticide. Those treatments were not efficient to control aphids or fungi in protected heads;

- The "emergence tins" were more indicated to confined sorghum heads to obtain emergence of adults of *C. sorghicola* (Coq., 1898) and their parasites in laboratory, and the treatment of those heads with fungicides, were not efficient to control of fungi: *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Arthrobotrys* sp., *Trichothecium* sp. and *Chaetomium* sp.

- The natural parasitism of sorghum midge in the Continental 101 hybrid was 27.20%, and the parasites were: *Aprostocetus diplosidis* Crawford, 1907 and *Tetrastichus* sp. (Hymenoptera, Eulophidae);

- EA-73 and AF-28 sorghum genotypes, were highly resistant to *C. sorghicola* (Coq., 1898) and stable in all trials, and the genotypes EA-261, EA-361, EA-256 and Granador INTA (74/75) were moderately resistant to that pest.

3. INTRODUÇÃO

A cultura do sorgo encontra-se difundida em quase todas as partes do mundo, principalmente nas regiões de clima tropical e sub-tropical. Trata-se de uma planta tolerante às secas, pouco exigente em solos, podendo se desenvolver onde outras culturas tal como o milho e o arroz, não encontram condições. Atualmente ocupa o 4º lugar mundial de produção entre os cereais, sendo superado pelo trigo, arroz e milho (ALMANAQUE MUNDIAL, 1980). Ainda de acordo com essa fonte, o maior produtor mundial de sorgo são os E.U.A. com aproximadamente 18 milhões de toneladas de grãos (30% da produção mundial), seguido pelo continente Africano, que por sua vez contribui com mais de 15%. Segundo HARRIS (1970), o sorgo naquele continente e na Ásia é utilizado juntamente com o arroz e o milho na alimentação humana, através da confecção de pães, na preparação de diversos tipos de mingaus ou também cervejas como em Kenia, Uganda, Nigéria, Tanzânia e Etiópia (VOGEL e GRAHAM, 1978)..

Apesar de ser recente sua introdução e expansão no Brasil, seu cultivo vem se desenvolvendo ano a ano, devido às seguintes razões: a) de ordem econômica, podendo substituir o milho na alimentação animal, pois possui semelhante composição em proteínas e aminoácidos nos grãos, liberando assim o milho para a produção de óleos comestíveis e alimentos humanos; b) na indústria produtora de álcool carburante, através das variedades sacaríneas; c) de ordem técnica, pois trata-se de uma cultura completamente mecanizável e explorada até duas vezes por ano agrícola, ou como cultura intercalar na exploração de culturas perenes, como citros ou cafeeiros em formação ou mesmo anuais como a cana-de-açúcar no seu processo de reforma de talhões.

Entretanto, como outras plantas, o sorgo apresenta fatores limitantes na sua produção, e o principal deles vem a ser um pequeno díptero, conhecido como mosca do sorgo - *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera, Cecidomyiidae) que se encontra em todas as regiões do mundo onde o sorgo é cultivado, chegando a causar prejuízos superiores a 80% na produção, ou mesmo perdas totais (ROSSETTO *et alii*, 1967-a).

Devido a essa praga, entomólogos e melhoristas de plantas de vários países vem se dedicando ao estudo do seu controle, principalmente através de variedades resistentes, que parece ser o meio mais viável de controle, haja visto a dificuldade de se obter boa eficiência com produtos químicos devido a uma série de fatores, além do problema da fitotoxicidação

de de alguns inseticidas, que podem reduzir a produção em mais de 50%, segundo Chada *et alii* (1964), citados por MEISCH *et alii* (1970).

O presente trabalho teve por objetivo verificar a fase de maior incidência de *C. sorghicola* em sorgo granífero; observar o período de florescimento das panículas dessa gramínea; verificar a infestação da mosca em diferentes partes das panículas; testar tipos de proteção de panículas durante o período de florescimento do sorgo e tipos de recipientes para emergência de adultos da praga e de seus parasitas. Visou-se também selecionar genótipos de sorgo resistentes aquele inseto.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Descrição e bioecologia de *C. sorghicola* (Coq., 1898)

C. sorghicola (Coq., 1898) é um díptero muito pequeno, possuindo o corpo de coloração alaranjada e asas transparentes, sendo que os machos medem de 1,3 a 1,5 mm de comprimento, e as fêmeas 1,6 a 2,1 mm. Estas se diferenciam dos machos pelo ovipositor visível no final do abdome e pelo tamanho das antenas, que não passam da metade do comprimento de seu corpo, enquanto nos machos é mais ou menos igual ao seu tamanho. Esses adultos apresentam vida breve, sendo de um dia ou pouco mais a longevidade das fêmeas, enquanto que os machos não vivem mais que meio dia, ocorrendo a cópula logo após a emergência do casal (PARODI, 1966).

WALTER (1941) observou que em condições de laboratório, a razão de emergência entre machos e fêmeas é respectivamente 44,7% e 55,3% nos meses de inverno e 35,6% e 55,3% nos meses de verão. DOERING e RANDOLPH (1963) observa

ram que esta razão é de 1 para 3, enquanto que GOWDA e THONTADARYA (1977) relatam que aquela razão de emergência entre machos e fêmeas sob condições de campo foi de 1 : 12,5 e de 1 : 1,7 a 1 : 2,0 em laboratório. WALTER (1941) cita ainda que 60% dos adultos de uma geração emergem entre as 5 e 8 horas da manhã, e que isto está relacionado com a alta umidade relativa do ar. GOWDA e THONTADARYA (1977) observaram que a maior porcentagem de emergência de adultos ocorre entre 4 e 8 horas da manhã em condições de laboratório, e entre 7 e 11 horas no campo, com maior atividade nesse período e entre 15 e 18 horas.

WALTER (1941) cita que poucas horas após as fêmeas terem emergido e copulado, colocam seus ovos introduzindo o ovipositor no interior das espículas das panículas em florescimento, e com movimentos rápidos que podem durar alguns segundos nesta posição, colocam somente um ovo por espícula, podendo em sua curta vida ovipositar 70 a 121 ovos. Relata também que pode ser encontrado 10 a 15 ovos, ou mais, numa mesma flor, donde se conclui que mais de uma fêmea a utilizou. PARODI (1966) relata com relação ao comportamento de oviposição pelas fêmeas, que estas ovipositam lentamente em épocas frias, acelerando esse processo a medida que a temperatura se eleva, podendo realizar a postura de todos os ovos em meio dia.

GOWDA e THONTADARYA (1977) estudaram o ciclo biológico e comportamento de *C. sorghicola*, verificando que

as fêmeas requerem um período de pré-cópula de 30 a 80 minutos, e que passam-no voando. Citam também que a oviposição inicia-se logo após a cópula, colocando cada fêmea 31,13 ovos em média, e que a atividade de cópula dura de 15 a 40 segundos.

WALTER (1941) relata que a duração do estágio de ovo é de 42 a 60 horas para a eclosão das larvas no interior das espículas, enquanto HARRIS (1961), observou que aquele período de incubação de ovos foi de aproximadamente 4 dias. WALTER (1941) observou também que o período larval foi de 8 a 11 dias, até as larvas atingirem seu completo desenvolvimento. Neste período, elas se desenvolvem alimentando-se do ovário floral causando esterilidade total na espícula, as quais ficam secas, enrugadas e descoloridas, impedindo evidentemente a formação dos grãos. GABLE *et alii* (1941) citam que uma única larva por espícula é suficiente para destruir o ovário floral, e quando desenvolvida ela mede entre 1,5 e 2,1 mm de comprimento e se apresenta com a coloração vermelho-alaranjada.

HARRIS (1961) estudou a biologia da mosca do sorgo e verificou que o período larval foi em média 10 dias, enquanto que HERNANDEZ (1971) cita que o mesmo pode durar de 7 a 9 dias.

Segundo PARODI (1966), após o seu completo desenvolvimento larval, ela passa para o estágio de pupa, que dura de 3 a 5 dias, emergindo o adulto, embora em condições

adversas, a larva possa sobreviver até 3 anos no interior da espícula, através do fenômeno da diapausa.

Estudando esse comportamento, PASSLOW (1954, 1965) verificou na Austrália que as larvas quando em diapausa podem viver por mais de 4 anos, enquanto que HARDING e HOOG (1966) constataram que pequena percentagem de indivíduos requerem mais de um ano para paralisarem o estado de diapausa, e que isto só ocorre quando as condições ambientais são favoráveis, tal como umidade relativa do ar ao redor de 92%. Citam ainda os autores, que esse fenômeno não só serve para perpetuar a espécie como também para garantir a sua disseminação para outras regiões, pois a dispersão através do vôo só é efetuada a pequenas distâncias, uma vez que os adultos possuem vida curta, além de serem frágeis e apresentarem vôo muito lento, e sempre na direção dos ventos.

WALTER (1941) verificou que o ciclo de vida de *C. sorghicola* varia de 13 a 16 dias e que o número de gerações anuais pode chegar a 13 vezes. RANDOLPH *et alii* (1960), citam que aquele ciclo é de 14 a 16 dias e que o mesmo pode variar de 12 a 21 dias; outras pesquisas de RANDOLPH e DOERING (1961) relatam que 89% dos indivíduos de uma geração completa-o em 16 dias em média. HARRIS (1961) também observou que o ciclo dessa praga pode chegar a 22 dias.

Segundo PARODI (1966), o número de gerações varia com as condições climáticas do ano e a duração de uma delas pode variar de 13 a 16 dias, sendo que as primeiras

gerações se originam sobre sorgos de alepo, negro e brotações de sorgos cultivados no ano anterior. O autor constatou que na Argentina, os meses de gerações mais abundantes e de ataques mais intensos foram janeiro, fevereiro e março.

HERNANDEZ (1971), por sua vez, cita que o ciclo de ovo à emergência dos adultos pode variar de 12 a 19 dias, e que a maior porcentagem de emergência, cerca de 80%, ocorre entre 14 a 16 dias após à oviposição. Observou também que o número de gerações pode variar de 5 a 15 por ano, dependendo das condições climáticas e presença de hospedeiros.

No Brasil, LARA *et alii* (1977-a), após estudos sobre a época de infestação e ciclo evolutivo de *C. sorghicola* em Jaboticabal, SP, verificaram que a duração de ovo à emergência dos adultos variou de 21 a 30 dias em condições de laboratório, enquanto que VIANA *et alii* (1979) observaram que aquele ciclo foi de aproximadamente 15 dias, em Sete Lagoas, MG; sendo de 3,00 dias o período médio de incubação dos ovos, $8,20 \pm 0,08$ dias o período médio larval e de $3,37 \pm 0,09$ dias o período médio pupal.

RANDOLPH e MONTROYA (1964) citam que o grau de infestação da mosca do sorgo depende de diversos fatores, tais como, tempo de emergência das panículas, proximidade de outros campos em florescimento, plantas hospedeiras para a primeira geração e também variedades de desenvolvimento e florescimento não uniformes. Outros fatores importantes, segundo HARRIS (1970), são os climáticos, principalmente a umidade re

lativa do ar, e cita como exemplo a ocorrência dessa praga nas regiões mais úmidas da Índia, Argentina, E.U.A. e Nigéria.

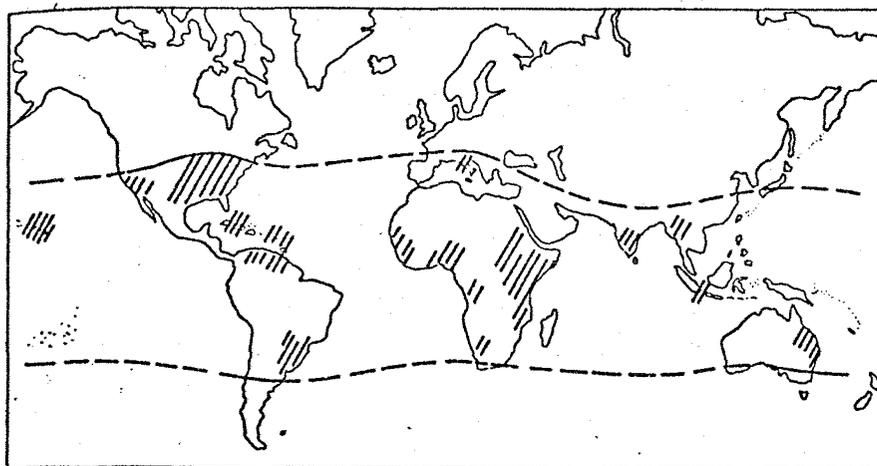
Atualmente sabe-se que essa praga acha-se distribuída em todos países produtores de sorgo.

WALTER (1941) relatou sua ocorrência nos E.U.A., América do Sul, Antilhas, Sudão e Itália. CALLAN (1945) cita várias ilhas como Curaçao, São Vicent e Trinidad. BARNES (1958) fez referências de sua ocorrência no Oeste da Índia, na Austrália, Indonésia, África, Hawaí e Venezuela na América do Sul. Também HARRIS (1964) referiu-se à ocorrência de *C. sorghicola* na Venezuela em 1948, enquanto PARODI (1966) cita que a mesma já ocorria na Argentina desde 1958, em cultivos de sorgo na localidade de Oliveros.

No Brasil, embora tenha sido referida pela primeira vez por ROSSETTO *et alii* (1967-b) em Piracicaba e Campinas, SP, ROSSETTO e VEIGA (1973) verificaram que essa praga já existia desde 1945, ao examinarem panículas de sorgo pertencentes ao material botânico da coleção da Seção de Fitossanidade do Instituto de Pesquisas Agropecuárias (IPA) de Recife, PE, demonstrando que a mesma já estava presente naquela região há mais de 15 anos, mesmo antes de ser referida pela primeira vez na Argentina em 1958, por PARODI (1966).

Como se pode verificar, a mosca do sorgo é encontrada em todos os países que cultivam aquela gramínea. Após uma pesquisa de sua ocorrência realizada até 1969/70, HARRIS (1969, 1970) constatou que *C. sorghicola* encontrava-se

tribuída desde a Itália até Illinois (E.U.A.) no Hemisfério Norte, e de New South Wales até Buenos Aires (Argentina) no Hemisfério Sul. Através da Figura 1, pode-se visualizar melhor essas observações.



 Regiões em que *C. sorghicola* (Coq., 1898) foi constatada até 1969.

FIGURA 1 - Distribuição de *C. sorghicola* (Coq., 1898) nos continentes, segundo pesquisas de HARRIS (1969).

Com relação às suas plantas hospedeiras, o sorgho granífero é o hospedeiro mais favorável, seguido pelo forrageiro e outras plantas do gênero *Sorghum*. Segundo WALTER (1941), CALLAN (1941), PASSLOW (1958), HARRIS (1961 e 1964), RANDOLPH e MUTOYA (1964), PASSLOW (1965), GUIDO e BRUHN (1966), as seguintes plantas já foram observadas como hospedeiras de *C. sorghicola*, sendo que as assinaladas com asterisco são espécies

que ocorrem no Brasil, segundo CORREA (1926, 1931, 1952 e 1969):

Andropogon gayanus Kunth

Bothriochloa intermedia (R. Br.) A. Camus

Dichantium sericeum (R. Br.) A. Camus

Eriochloa procera (Retz.) C.E. Hubbard

E. pseudo-acrotricha (Stapf ex. Thell.) C.E. Hubbard x S.T.
Blake

**Panicum maximum* Jacq. (Capim colonião)

**Pennisetum polystachyon* Schult. (Capim rabo de mucura)

**Setaria glauca* Beauv. (Capim tinga)

**Setaria lutescens* (Weigel) F.T. Hubb

Sieglingia sesleroides

**Sorghastrum nutans* (L.) Nash (Capim massambarã mirim)

Sorghum arundinaceum Stapf

S. cafrorum v. *bicarınatum*

S. caudatam

**S. halepense* (L.) Pers. (Capim massambarã)

S. halepense v. *almum* Parodi

S. margaritiferrum

S. membranaceum

S. nigricans (Ruiz y Pavon) Snowden

**S. saccharatum* (L.) Moench (Sorgo doce ou sacaríneo)

**S. sudanense* (Piper) Stapf (Grama sudanesa)

**S. technicum* (Koern.) Roshev et Trab. (Sorgo vassoura)

S. verticilliflorum Stapf

**S. bicolor* (L.) Moench (Sorgo granífero)

Tridens albescens (Vasey) Woot e Standl

Triodia flava (L.) Smyth.

Com respeito a inimigos naturais, *C. sorghicola* apresenta em toda a sua vasta distribuição geográfica uma gama enorme de parasitos e predadores, sendo observados onde quer que a praga esteja.

NEWELL e BARBER (1913) observaram nos E.U.A., que *C. sorghicola* era predada nos seus estágios de pupas e adultos recém-emergidos pela formiga *Iridomyrmex humilis* Mayr.

GAHAN (1922) cita a emergência de *Eupelmus popa* Gir. da mosca do sorgo em Curaçao, Antilhas e no Texas (E.U.A.), e de *Contarinia caudata* Felt, na Índia. *E. popa* foi muito bem estudado por WOODRUFF (1929), o qual observou que aquele himenóptero possui biologia e comportamento semelhantes aos da praga, exceto na longevidade dos adultos, os quais podem viver mais de uma semana. O autor relata ainda que aquele parasito também entra em diapausa, ocorrendo sua emergência duas ou 3 semanas após a emergência do hospedeiro, e que na falta do mesmo, pode tornar-se fitófago. Anos mais tarde, PASSLOW (1954) também estudou a diapausa larval da mosca e do *Eupelmus australiensis*, relatando que os dois insetos, para terminarem a diapausa, necessitam condições de alta umidade relativa de ar ao redor de 94 - 100% e temperaturas em torno de 25 - 30°C.

WALTER (1941) faz diversas observações sobre parasitos e predadores da mosca do sorgo e cita os seguintes:

a) Insetos parasitos: *Aprostocetus diplosidis* Cwfd., *Tetrastichus* spp. e *Eupelmus popa* Gir.; b) Insetos predadores: *Iridomyrmex humilis*, *I. analis* (André), *Pheidole* sp., *Solenopsis geminata* F. (respectivamente formigas que capturam as pupas ou predam os adultos recém emergidos); *Atomasia puella* Wied. e *Psilopus flavipes* (Aldrich) (dípteros predadores de adultos); *Geocoris punctipes* (Say), *Zelus socius* Uhler, *Orius insidiosus* (Say) (hemípteros predadores de adultos); as libélulas *Argia* sp. e *Pantala hymenaea* ocasionalmente capturando adultos; larvas de neurópteros atacando adultos recém-emergidos; aranhas: *Metepeira labyrinthea* (Hentz), *Epeira pratensis* (Hentz) e *Dictyna* sp., sendo que esta última pode capturar em suas teias mais de 50 adultos da mosca/dia, enquanto que *Phidippus audax* (Hentz), *P. mystaceus* (Hentz) e outras espécies não identificadas foram observadas por WALTER (1941) capturando adultos durante sua oviposição. Cita ainda que uma espécie de ácaro pode atacar as pupas nas espículas.

GABLE *et alii* (1941) também citam que *C. sorghicola* é atacada por diversos predadores e parasitos, e entre eles as formigas *Iridomyrmex analis* (André), *Solenopsis geminata* (F.), *Pheidole* sp., além de pássaros e aranhas predadoras de adultos. Entre os parasitos, citam três microhimenópteros principais que parasitam a praga na sua fase larval ou pupal, que são: *Tetrastichus* spp., *Inostema* sp. e *Eupelmus popa* Gir., 1917.

CHIAROMONTE (1949) observou em suas pesquisas

com a mosca do sorgo na Venezuela, os seguintes inimigos naturais: aproximadamente 20 espécies de predadores, sendo formigas as principais (*Iridomyrmex humilis* e *Solenopsis* spp); himenópteros parasitos como *Aprostocetus diplosidis* Cwfd., *Tetrastichus* sp. e *Eupelmus popa* Gir.

BARNES (1958) relata a distribuição de *C. sorghicola* em vários países, como também cita a distribuição e ocorrência dos seus inimigos naturais, principalmente *Eupelmus popa* e *Tetrastichus* sp.

Na Itália, PRIORE e VIGGIANI (1965) citam *Aprostocetus diplosidis* Cwfd. e *Tetrastichus* spp. como parasitos primários da mosca, ocorrendo a primeira espécie em maior número e *E. popa* e outra espécie não identificada como secundários.

ROSSETTO *et alii* (1967-b), ao relatarem a ocorrência de *C. sorghicola* no Brasil, mencionam também a existência de alguns himenópteros parasitos, tais como, *Eupelmus popa*, *Tetrastichus* sp. e *Inostema* sp.

BARRAL *et alii* (1974) estudaram os aspectos ecológicos que influíam sobre a mosca do sorgo na Província de Chaco na Argentina, e observaram que somente *Eupelmus popa* foi encontrado parasitando aquela praga.

PATEL *et alii* (1975) estudaram a predação e o parasitismo sobre várias pragas em Gujurat, na Índia, e verificaram que o hemíptero *Orius* sp. predava *C. sorghicola* naquela região.

4.2. Técnicas empregadas em experimentação com *C. sorghicola* (Coq., 1898)

Como já visto anteriormente, as fêmeas da mosca do sorgo vivem poucas horas e durante esse curto tempo de vida necessitam ovipositar seus ovos em panículas de algumas gramíneas em florescimento, para que novas gerações se sucedam.

Em 1941, WALTER (1941) já estudara a biologia e o comportamento desse inseto em cultura de sorgo nos E.U.A., relatando após suas observações que a oviposição ocorria no período em que as glumas das espículas ainda se encontravam flexíveis, ou seja, o período correspondente ao florescimento das panículas, que durava até 10 dias após estas emergirem. Nesse período o autor observou que as panículas eram mais suscetíveis à oviposição durante o 2º e 4º dia após sua emergência. Também naquele país, duas décadas após, RANDOLPH e DOERING (1961) e DOERING e RANDOLPH (1963), também observaram que as panículas de sorgo eram suscetíveis à oviposição durante 10 dias após emergirem, destacando-se o 3º dia de pós-emergência da panícula como o mais propício para a oviposição. Resultados semelhantes foram também obtidos por ROSSETO *et alii* (1967-b) em Campinas, Brasil.

BOTTRELL e CATE Jr. (1971) em estudos semelhantes nos E.U.A., notaram que o florescimento das panículas de sorgo, ou especificamente a polinização das últimas flores, ocorria até o 9º dia de pós-emergência das panículas, e que

o período do 2º ao 6º dia era o mais importante para a oviposição por *C. sorghicola*.

STANFORD *et alii* (1972) realizaram estudos mais detalhados nos E.U.A., e observaram que a maior oviposição da mosca do sorgo ocorria do 2º ao 4º dia após a emergência das panículas, sendo o 3º dia o mais preferido, dia este em que 90% das panículas encontravam-se emergidas; ressaltam os autores que o 4º dia correspondia ao estágio de 50% de flores amarelas (antras amarelas) e 50% de flores marrons (flores já polinizadas). Citam também que o período de autofecundação das flores, ou seja, de flores amarelas a marrons, durava cerca de 24 a 48 horas. GOWDA e THONTADARYA (1977), também observaram esses mesmos resultados na Índia.

Nos E.U.A., GARG e TATEY (1977) verificaram que maior número de adultos da mosca emergiram de panículas que ficaram expostas à oviposição durante o 4º e 5º dia após terem emergidas, correspondendo ao estágio de 20% de flores amarelas e ausência de flores marrons, até o estágio de 50% de flores amarelas e 50% de flores marrons.

No Ceará, Brasil, SANTOS (1974-a) estudou a oviposição diária de panículas do cultivar EA-166 e verificou que a maior oviposição ocorreu no 7º dia após a emergência das panículas. Esses resultados diferiram provavelmente dos demais apresentados por outros pesquisadores, devido a metodologia usada, pois em vez de utilizar "caixas de emergência", o autor utilizou sacos plásticos grampeados para acondicionar as

panículas colhidas, com o objetivo de se obter os adultos emergidos posteriormente. Utilizando outra metodologia, LARA *et alii* (1977-a) observaram que a maior oviposição também ocorre entre o 7º e 9º dia após o início de emergência das panículas correspondendo do 3º ao 5º dia após o início de florescimento das mesmas.

Com relação à parte da panícula que é mais ovipositada, encontram-se diferentes observações na literatura. Assim, BOWDEN (1965) menciona que não há diferenças significativas na porcentagem de infestação na parte superior, mediana ou basal das panículas.

Baseados nesses estudos, WISEMAN e McMILLIAN (1973-a) estudaram a localização de larvas em diapausa nas espiguetas das panículas e observaram que maior número de larvas normais foram localizadas nas espiculas da parte inferior das espiguetas, isto no 5º, 6º e 7º dia após o florescimento, enquanto que observações posteriores revelaram que não houve diferenças significativas com relação ao número de larvas em diapausa nas diferentes localizações das espiguetas.

Mais tarde, GARG e TALEY (1977) contrariaram os resultados de BOWDEN (1965), realizando observações mais detalhadas com diferentes números de casais efetuando a oviposição. Observaram que quando foi solto apenas um casal por planta em florescimento, apenas 9% de infestação foi encontrado na parte superior das panículas, enquanto nenhum dano foi notado na parte mediana e inferior das mesmas. Quando solta

ram 5 casais/panícula, 48% foi a infestação na parte superior, 8% na parte mediana e 4% na parte inferior da panícula. Densidades de 10 casais/panícula, a parte superior sofreu 100% de danos e a parte mediana e inferior, 31% e 25%, respectivamente.

Com respeito a esses danos nas panículas, sabe-se que eles refletem diretamente na produção, e diferentes métodos são aplicados para aferi-los.

Assim, DOERING e RANDOLPH (1960), efetuando o controle dessa praga, testaram 2 métodos de avaliação de danos, sendo um baseado em 2 sistemas de notas visuais de danos nas panículas, enquanto que o outro foi baseado na produção de grãos/área. O primeiro sistema foi avaliar a percentagem de grãos não formados nas panículas, atribuindo notas de 1 a 4 como se segue:

- Nota 1 = nenhum dano
- Nota 2 = menos que 10% de danos nas panículas
- Nota 3 = de 10 a 25% de danos nas panículas
- Nota 4 = mais que 25% de danos nas panículas.

Outro sistema foi semelhante ao primeiro, somente que as notas variaram de 1 a 6.

- Nota 1 = nenhum dano
- Nota 2 = 1 a 10% de dano
- Nota 3 = 11 a 25% de dano
- Nota 4 = 26 a 50% de dano
- Nota 5 = 51 a 90% de dano
- Nota 6 = 91 a 100% de dano.

Através desses levantamentos notaram que só o sistema de notas apresentou uma correlação altamente significativa com a produção.

WISEMAN e McMILLIAN (1968 a, b) relatam que, para avaliação de danos ou eficiência de controle químico, a escala de notas mais ampla é mais eficiente que a de poucas notas, geralmente utilizadas em programas de resistência de plantas a insetos, onde o número de germoplasmas de sorgo é elevado. Para o primeiro caso os autores recomendam a seguinte escala de notas de danos: Nota 0 = nenhum dano; Nota 1 = 0,1 a 10% de danos nas panículas; Nota 2 = 10,1 a 20,0% de danos nas panículas, e assim sucessivamente até Nota 10 = 90,1 a 100,0% de danos. Para o segundo caso, citam a seguinte escala de notas: Nota 1 = 0 a 5% de danos; Nota 2 = 6 a 25% de danos; Nota 3 = 26 a 50% de danos; Nota 4 = 51 a 75% de danos e Nota 5 = 76 a 100% de danos nas panículas.

ROSSETTO e BANZATTO (1967) utilizaram em ensaios de resistência de sorgo à mosca, uma escala de notas de danos variando de 1 a 4, avaliando-se uma média de 20 panículas/parcela. Também utilizaram aquela escala de notas, atribuindo apenas uma nota geral para o aspecto das panículas da parcela, e concluíram que os resultados foram semelhantes aqueles obtidos com a média de notas atribuídas às 20 panículas/parcela, tornando-se esse segundo processo mais rápido para avaliar o dano sofrido por grande número de genótipos. Outro método utilizado pelos autores, embora moroso, foi o da pesa

gem de panículas de cada variedade.

Diferentes métodos de estimativa de danos, foi também utilizado por VENUGOPAL *et alii* (1977), que consistiu em se coletar ao acaso 3 espiguetas na fase de grãos leitosos e verificar a percentagem de grãos não formados. As 3 espiguetas foram coletadas na parte superior, mediana e inferior das panículas de cada variedade.

MONTOYA (1965) idealizou um método de avaliação, o "método do esmagamento" de larvas e pupas ainda no interior das espículas, na fase de pós-florescimento das panículas. Este método consiste em utilizar uma prensa manual, na qual se coloca entre as placas uma amostra da panícula (3 ou 4 espiguetas) sobre uma folha de papel branco. Ao acionar-se os cabos da prensa, as suas placas esmagam as espículas e as larvas ou pupas que se encontram no seu interior, deixam impregnadas no papel um número de manchas alaranjadas, que correspondem ao número de larvas/amostragem. Esse método foi comparado ao da emergência de adultos em "caixas de emergência", e pequena diferença foi observada em relação ao número de adultos emergidos/amostragem; essa diferença segundo o autor, pode ser devida ao fato de que algumas manchas maiores poderiam corresponder a 2 ou 3 larvas presentes em uma única espícula. LARA (1974) e BUSOLI (1974) utilizaram esse mesmo método em seus trabalhos e relatam ser um método bastante eficiente, embora um pouco moroso.

Outro método, embora muito sofisticado, é o

uso da técnica de detecção de larvas e pupas nas espículas de sorgo através de chapas de raio X, o qual foi descrito pela primeira vez por HARRIS (1961). O autor concluiu que tal método pode ser utilizado para levantamentos gerais de campo, de uma forma bastante rápida, ou no caso de pesquisas em laboratório, visando observar o desenvolvimento do ciclo evolutivo do inseto no interior da espículas.

Em estudos mais detalhados, como por exemplo, na seleção de fontes de resistência de sorgo à *C. sorghicola*, o método da emergência de adultos/panícula é bastante utilizado, principalmente no caso de investigações do tipo de resistência envolvido. Para isso, vários pesquisadores já se utilizaram de muitos recipientes para obter os adultos emergidos, desde gaiolas, caixas de diversos materiais, sacos, até pequenas latas. Entretanto, poucos deles se preocuparam em descrever e discutir a viabilidade desses recipientes.

DOERING e RANDOLPH (1963) estudaram a biologia e controle da mosca do sorgo no Texas, e para acondicionar panículas já atacadas para a obtenção de adultos, construíram caixas de madeira, cujos compartimentos possuíam as seguintes dimensões: 12 cm de largura, 22 cm de comprimento e 15 cm de altura. Cada compartimento possuía tampas de madeira com um orifício no centro, o qual continha um pequeno vidro cilíndrico de fundo chato, semelhante a um tubo de ensaio, por onde penetrava luz no interior do compartimento e para onde as moscas recém-emergidas se dirigiam. Nos diversos ensaios, os au

tores colocaram no máximo 8 panículas/compartimento.

HERNANDEZ (1971) em estudos de bioecologia e controle de *C. sorghicola*, construiu caixas de papelão com a finalidade de receber panículas infestadas, donde emergiram os adultos. As dimensões dessas caixas foram as seguintes: 23 cm de largura, 27 cm de comprimento e 31 cm de altura, em cuja face superior era inserido um pequeno tubo de vidro, com a finalidade de permitir a entrada da luz no interior do recipiente e atrair as moscas.

ARRUDA (1971) estudou a biologia da cochonilha do capim *Antonina graminis* e seu controle biológico no Estado de Pernambuco. O autor usou para a obtenção dos seus parasitos recém-emergidos, "latas de emergência", que mais tarde foram usadas por LARA (1974) no estudo de emergência de *C. sorghicola* e seus parasitos. Essas latas são aquelas que embalam óleos lubrificantes para automóveis, e uma vez limpadas com solventes e preparadas com tampas plásticas ou de espumas de "nylon", podem acondicionar até 2 panículas de sorgo. Essas latas possuem a capacidade de aproximadamente 1.000 cm³ (10 cm de diâmetro por 15 cm de altura) e em cuja tampa se efetua um orifício e se coloca um tubo semelhante ao já descrito anteriormente. ROSSETTO *et alii* (1975-b) e ROSSETTO (1977) também usaram esse processo para obter emergência de adultos da mosca do sorgo.

SUMMERS *et alii* (1976) utilizaram para capturar adultos de *C. sorghicola* e seus parasitos recém-emergidos,

galões de papelão encerado, que são usados para acondicionar sorvetes em quantidades de até 5 kg. Esses galões possuem tampas do mesmo material e na sua face lateral, os autores também inseriram um pequeno tubo cilíndrico de fundo chato, cuja finalidade já foi mencionada anteriormente. Cada galão recebeu 5 panículas, das quais emergiram os adultos da mosca e seus parasitos.

Utilizando tubos de "PVC" fechados na sua parte superior com um tecido fino de algodão fixado por um elástico, os quais foram colocados sobre uma mesa, GOWDA e THONTADARYA (1977) estudaram e observaram a biologia de *C. sorghicola*, as quais ficaram confinadas em números de casais diariamente, no interior daqueles recipientes.

Outros autores como PASSLOW (1954) e HARDING e HOOG (1966), utilizaram caixas de emergência para estudar o fenômeno da diapausa, mas não as descreveram. Dessa mesma maneira, BARNES (1958), HARRIS (1961) e WISEMAN e McMILLIAN (1970) também utilizaram "caixas de emergência" para estudos de resistência de sorgo à *C. sorghicola*, nas quais foram confinadas panículas das variedades, para observar o número de adultos emergidos/panícula nos diferentes genótipos.

Para estudos dessa praga "in loco", isto é, no campo, sobre as panículas das plantas, diferentes técnicas também são empregadas com a finalidade de proteger as panículas de seu ataque, observar a suscetibilidade das panículas em florescimento à oviposição, ou simplesmente obter adultos emer

gidos na própria panícula na planta.

Assim, GEERING (1953), para conseguir obter sementes de linhas suscetíveis à mosca do sorgo num programa de resistência de plantas aquela praga, utilizou sacos de papel para proteger as panículas antes delas começarem a emergir.

DOERING e RANDOLPH (1963) estudaram a biologia e os hábitos daquela praga no Texas, e utilizaram sacos de papel de polinização para observar a oviposição diária das fêmeas sobre as panículas durante os 10 dias de florescimento das mesmas. Os sacos foram colocados no início de emergência das panículas, e diariamente as panículas de cada tratamento foram expostas à oviposição pelas fêmeas de *C. sorghicola*.

STANFORD *et alii* (1972), também desenvolveram estudos semelhantes, com o objetivo de observar o dia de florescimento que é mais ovipositado pela mosca do sorgo.

WISEMAN e McMILLIAN (1968-b) avaliando danos dessa praga em sorgo, basearam-se na emergência de adultos/panícula, as quais foram protegidas com sacos de papel e de "voil". Observaram em seus testes que as duas proteções foram eficientes contra a oviposição pela mosca do sorgo, mas que os sacos de papel causaram uma alta percentagem de esterilidade de grãos (falhas), principalmente na parte superior das panículas, devido ao contato do saco com as flores em processo de polinização; também observaram o aparecimento de fungos saprófitas que se desenvolveram somente nas panículas protegi

das com os sacos de papel.

McMILLIAN e WISEMAN (1972) efetuaram levantamentos sobre a ocorrência de pragas em diversos estágios de florescimento das panículas, utilizando sacos plásticos para protegê-las nos diferentes estágios respectivos a cada tratamento. Esses sacos além de proteger futuras infestações (tratamentos subsequentes), também asseguraram a coleta dos insetos que iriam emergir futuramente, inclusive *C. sorghicola*. Além desse inseto os autores constataram a presença de nove outras pragas que ocorrem durante o florescimento das panículas de sorgo.

BERGQUIST *et alii* (1974), em ensaios realizados em casas de vegetação, utilizaram sacos plásticos com a finalidade de confinar e forçar as fêmeas à oviposição em panículas em florescimento. As plantas foram cultivadas em vasos e por ocasião de florescimento das panículas amarraram em cada uma o referido saco plástico contendo diversos adultos de *C. sorghicola*. Metodologia semelhante também foi usada por GOWDA e THONTADARYA (1977) para verificar a fecundidade das fêmeas daquela praga. As panículas foram protegidas desde a sua emergência com sacos plásticos e no 4º dia após a emergência das mesmas, foram colocadas em cada panícula protegida, dois casais recém emergidos de *C. sorghicola*, e um a dois dias após a soltura foram contados o número de ovos por espícula.

Observa-se através dessas citações que as pesquisas que se desenvolvem com essa praga sobre panículas de

sorgo em florescimento, são as mais variadas possíveis. Entretanto, pesquisadores têm se deparado com problemas causados por outras pragas, que não a *C. sorghicola*, durante esses ensaios. Como exemplo, quando se protege panículas com sacos de polinização, observa-se o aparecimento de lagartas de *Heliothis zea* (Boddie, 1850), cujos ovos já foram depositados anteriormente à proteção; ocorrência de alta infestação de pulgões - *Rhopalosiphum maidis* (Fitch., 1856), que ficam protegidos contra inimigos naturais, sem considerar o microclima favorável ao seu desenvolvimento. No Brasil, além desses insetos, há também o aparecimento de alta incidência de fungos saprófitas, que dependendo do tipo de pesquisa, pode provavelmente comprometer os resultados, tanto no campo (esterilidade das flores) como em laboratório, no interior de caixas ou latas de emergência de adultos, afetando provavelmente a biologia ou dificultando a emergência daquele inseto.

Na literatura encontram-se poucos trabalhos referindo-se a esses problemas. WALTER (1953) relata que muitos melhoristas de sorgo controlaram futuras infestações de lagartas de *H. zea* e afídeos em panículas protegidas com sacos de polinização, tratando-se os mesmos previamente com pulverização de Aldrin a 0,5% em emulsão.

FARIS e SANTOS (1973), em ensaio semelhante, concluíram que o Aldrin foi o melhor tratamento no controle de afídeos que infestavam panículas de sorgo protegidas com sacos de papel de polinização. Citam ainda que aquele produto

não controlou satisfatoriamente fungos que se desenvolveram nas panículas protegidas.

No ano seguinte, SANTOS e LIMA (1974) realizaram uma série de testes, utilizando Aldrin e quatro fungicidas na pulverização de sacos de papel de polinização, para evitar o aparecimento de afídeos e fungos nas panículas. Esses ensaios foram realizados no Ceará, Brasil, nos quais utilizaram o cultivar de sorgo Serena, e cada tratamento constou de 20 sacos tratados sobre as panículas recém-emergidas escolhidas ao acaso. Os tratamentos foram os seguintes: Aldrin + Maneb; Aldrin + Dithane M-45; Aldrin + Phaltan; Aldrin + Captan; somente Aldrin e testemunha (sacos sem tratamento). As dosagens empregadas dos produtos inseticida + fungicida, foram de 1,0% de princípio ativo para cada um e as avaliações da ocorrência de fungos, afídeos e falhas na granação das panículas foram realizadas através de escalas visuais de notas. Para os afídeos: Nota 0 = ausência de afídeos; Nota 1 = 1 a 10 indivíduos/panícula; Nota 2 = 11 a 50; Nota 3 = 51 a 200; Nota 4 = insetos e tegumentos por toda a panícula e pouco "honeydew", Nota 5 = idem nota 4 e com muito "honeydew". A escala para fungos foi: Nota 0 = ausência de fungo; Nota 1 = fungos em 5% das panículas; Nota 2 = fungos em 6 a 20%; Nota 3 = fungos em 21 a 40%; Nota 4 = fungos em 41 a 80% e Nota 5 = mais de 80% das panículas com fungos. Já para o caso de falhas na granação, a escala de notas foi a seguinte: Nota 0 = ausência de falhas; Nota 1 = falhas em até 5% das panículas; Nota 2 = falhas em 6 a 20%

das panículas; Nota 3 = 21 a 40%; Nota 4 = 41 a 80% e Nota 5 = mais de 80% de panículas com falhas na granação. Os autores concluíram que a melhor mistura (tratamento) foi a de Aldrin+ Maneb, apresentando melhor eficiência contra afídeos e fungos do gênero *Fusarium* spp., e causando menor esterilidade ou falhas na formação de grãos, apesar de ocorrer todos os três fatores indesejáveis em moderado grau de intensidade.

4.3. Controle de *C. sorghicola* (Coq., 1898)

Vários pesquisadores afirmam que a mosca do sorgo é atacada por diversos inimigos naturais parasitos e predadores, mas poucos são os que quantificam o controle biológico natural que ocorre nas diferentes partes do mundo que cultivam o sorgo. Há muito tempo, BARNES (1958) relatou a enorme distribuição de *C. sorghicola* em diversos países como também a distribuição dos seus principais predadores e parasitos, entre os quais os parasitos *Eupelmus popa* Gir. e diversas espécies de *Tetrastichus* spp. Observações foram efetuadas em diversos materiais (panículas) infestadas pela praga e oriundos de vários países, entre eles da Índia e da África, sendo que desse último Continente, emergiram *E. popa* e *Tetrastichus* spp. (grupo *flavovarius*) na proporção de 13 machos e 95 fêmeas da praga para 237 parasitos, parasitismo este considerado bastante elevado.

No Senegal, COUTIN (1969) estudou a biologia e o controle de *C. sorghicola*, relatando que o controle biológico

co natural por parasitos e predadores foi baixo e ineficiente. Entre os parasitos emergidos, o autor observou *E. popa* Gir. e *Aprostocetus* (*Tetrastichus*) *diplosidis* Crwf., parasitando larvas da praga, e *Orius punctaticollis* (Reut.) predando adultos. Entretanto, HERNANDEZ (1971) cita que Geering (1953) observou parasitismo de até 100% nos plantios tardios em Uganda, onde os parasitos responsáveis e encontrados foram: *Tetrastichus* sp., *Aprostocetus* sp. e *Eupelmus* sp.

No Estado de Karnataka, na Índia, GOWDA e THON TADARIA (1973) também observaram alta percentagem de parasitismo da mosca do sorgo por *E. popa* e várias espécies de *Tetrastichus* spp., principalmente nos últimos plantios, que correspondiam ao final da estação chuvosa.

Em nosso meio, LARA (1974) estudou a ocorrência da mosca em genótipos de sorgo resistente e suscetível em Jaboticabal e Campinas, observando que na primeira localidade ocorreram duas espécies de *Tetrastichus* no híbrido R-1090, suscetível à praga, e cujo parasitismo foi inferior a 1,0%. Entretanto, em Campinas ocorreram *E. popa*, *Tetrastichus* sp. (próximo a *T. brevicornis*) e mais 2 espécies não identificadas desse mesmo gênero, ocorrendo parasitismo por essas espécies de até 8,7% no híbrido suscetível (R-1090) e até 17,6% na variedade resistente à praga (AF-28).

Entre os métodos de controle de *C. sorghicola*, o mais utilizado atualmente, sob o ponto de vista econômico, é o controle químico. Muitos são os trabalhos de pesquisas so

bre esse tipo de controle encontrados na literatura, citando desde o emprego dos clorados, até os fosforados, clorofosforados e carbamatos. A eficiência de cada produto varia de acordo com o grau de infestação da praga na região, tratamentos culturais, até à própria metodologia de aplicação por parte dos lavradores.

A maioria dos pesquisadores recomendam duas aplicações de inseticidas, sendo a primeira efetuada com 90% das panículas emergidas, e a segunda aplicação 4 dias após. Alguns trabalhos com essas recomendações são relacionados a seguir: PASSLOW (1960), RANDOLPH *et alii* (1960), RANDOLPH e DOERING (1961), RANDOLPH e MONTOYA (1964), HARDING (1965), HARRIS (1970), RANDOLPH *et alii* (1971), STANFORD *et alii* (1972), MERY (1973), LARA (1974), BUSOLI (1974), GALLUN *et alii* (1975), REIS *et alii* (1977), etc.

Embora todos os produtos possam controlar relativamente essa praga, existem vários problemas com relação à aplicação de produtos químicos na cultura de sorgo; entre eles, existe o problema da fitotoxicidade, pois o sorgo é uma planta bastante sensível a certos produtos químicos, e poucos são os pesquisadores que observam em seus trabalhos as consequências desse efeito. Nesse caso existem diversos trabalhos na literatura que elevam esse problema, entre eles, os de Chada *et alii* (1964) e Dahms e Wood (1954), citados por MEISCH *et alii* (1970), que chegaram a observar reduções de até 50% na produção de grãos devido somente à fitotoxicidade, causada

principalmente por alguns fosforados.

Outro problema do controle químico, seria a aplicação de inseticidas clorados, pois RANDOLPH *et alii* (1960) recomendam que aqueles produtos devem ser aplicados até 45 dias antes da colheita, em sorgos destinados à silagem e a rações, devido ao alto poder residual desses produtos.

Com respeito a outros métodos de controle de *C. sorghicola*, PARODI (1966), HARRIS (1970), HERNANDES (1971) e ROSSETTO *et alii* (1972) citam que medidas de controles complementares ao controle químico, são as medidas culturais, que procuram desfavorecer altas infestações da mosca, na época de florescimento do sorgo. Esses autores sugerem as seguintes medidas: a) Uniformizar o máximo possível o preparo do solo, adubação, sementes, espaçamento e profundidade de plantio, para obter-se um desenvolvimento e florescimento mais uniforme; b) Evitar o plantio de variedades precoces e tardias no mesmo campo, sendo que as últimas sofrem maior ataque; c) Eliminar, quando possível, panículas que floresçam precocemente, evitando-se surgir daí a primeira geração; d) Controlar plantas hospedeiras nas proximidades da cultura, assim como destruir restos de culturas anteriores; e) Cultivar híbridos, pois além de mais produtivos, apresentam florescimento mais uniforme e facilitam o emprego do controle químico.

Com relação à utilização de variedades resistentes contra essa praga, diversos pesquisadores de sorgo afirmam que esse método é o mais prático e ideal para controlar e

reduzir a infestação desse inseto a níveis relativamente baixos, sem onerar o custo de produção dessa cultura. Consultando a literatura a esse respeito, observa-se que há algumas dezenas de trabalhos que relatam diferenças de suscetibilidade de genótipos de sorgo a essa praga, e poucos são aqueles que apresentam genótipos altamente resistentes a esse inseto.

Assim, Cowland (1936), citado por WALTER (1941), relata que observou no Sudão algumas variedades que eram mais resistentes que outras à *C. sorghicola*. Também WALTER (1941), testou 43 variedades de sorgo granífero e sacaríneo e observou que todas as variedades foram atacadas por aquela praga no Estado de Washington (E.U.A.), não verificando diferenças significativas na suscetibilidade daquelas variedades.

EVELYN (1951) menciona em suas observações no Sudão, efetuadas em centenas de variedades de sorgo em relação ao ataque da mosca, que muitas variedades de porte baixo e de maturação aos 80 - 90 dias, apresentaram alguma resistência à praga, não ocorrendo infestações. O autor relata que esse efeito foi uma não preferência, e observou também que essa resistência poderia ser proveniente do grau de aposição das glumas, dificultando a oviposição pelas fêmeas no interior das espículas em florescimento.

GEERING (1953) efetuou uma revisão bibliográfica e considerou que a possibilidade de alta resistência foi grande até aquela data em várias pesquisas, mas nenhuma apresentou genótipos com evidência de verdadeira resistência, pois

comenta, que na maioria dos trabalhos efetuados, a resistência apenas se manifestava em variedades de curto período de florescimento, as quais escapavam da maior infestação da praga. Entretanto, aquele pesquisador cita que essa possibilidade poderia estar presente em variedades de sorgo cultivadas no Este da África, principalmente em Uganda.

BOWDEN e NEVE (1953) observaram em suas pesquisas junto ao Departamento de Agricultura, nas estações agrícolas de Nyankpala e Manga, Costa do Ouro, África, que um grupo de variedades de sorgo naquela região mostraram alguma resistência à *C. sorghicola*. Nesse grupo, no qual a variedade típica era a Nunaba, aqueles pesquisadores verificaram que as variedades possuíam certos caracteres que provocavam dificuldade para a oviposição da mosca, pois apresentavam glumas longas, além de não se abrirem normalmente na antesis. Relatam que a variedade Nunaba sofreu danos médios de apenas 3%, enquanto que nas suscetíveis os danos atingiram até 35%, embora essas variedades tivessem florescido no mesmo período. Vários anos após, BOWDEN (1965) relatou que o cruzamento das variedades do grupo Nunaba com variedades comerciais suscetíveis, originava genótipos suscetíveis, os quais perdiam aqueles caracteres de resistência.

HARRIS (1961) testou 15 variedades do grupo Nunaba, na Estação Regional de Samaru (África) em 1959, observando que elas apresentaram apenas 0 a 1,2% de espiguetas ataçadas, em comparação com danos de 11,5% apresentados por va

riedades locais não resistentes como a Farafara. O autor cita ainda que as variedades floresceram na mesma época, e que sob condições de laboratório e na ausência de variedades suscetíveis, a resistência da variedade Nunaba foi quebrada. Observou também que as fêmeas de *C. sorghicola* insistem em ovipositar nas espículas, mesmo sob condições desfavoráveis, e que os hábitos de oviposição pela fêmea pode ser adaptado em variedades semelhantes à Nunaba.

Testando a suscetibilidade de vários híbridos à *C. sorghicola* na Itália, MARIANE e BECCARI (1964) observaram que os híbridos RS-610, Texas 660 e Ranger A sofreram poucos danos em relação ao demais testados. Citam que esses híbridos apresentaram em média uma duração de 3 a 4 dias entre a emergência das panículas e a fase de antesis.

PASSLOW (1965) estudou durante o período de 1950/57, a suscetibilidade de variedades comerciais de sorgo à mosca na Austrália, inclusive variedades do grupo Nunaba. Os seus resultados mostraram que não houve diferenças de suscetibilidade à praga, relatando entretanto, que a não-preferência para oviposição na variedade Nunaba pode ocorrer sobre determinadas condições de abertura das espiguetas.

WISEMAN e McMILLIAN (1968) testaram durante 5 anos em Tifton, GA, E.U.A., o comportamento de 216 linhagens de sorgo. Concluíram que somente 10 linhas foram consideravelmente menos danificadas desde 1963, sendo a linha ODC-19 (Select) a mais resistente, enquanto que as mais suscetíveis

foram FC 16188, SPI 29166, SA 153 e CI 938. Os mesmos autores em 1969 (WISEMAN e McMILLIAN, 1969) estudaram além da resistência, o efeito de diferentes épocas de plantios e a relação destes com a incidência de *C. sorghicola*. Notaram a princípio, que algumas variedades eram menos infestadas que outras, mas em ensaios posteriores, sob elevada população do inseto, verificaram que eram altamente infestadas, e que se tratava de uma falsa resistência devido exclusivamente à diferença na época de florescimento (evasão hospedeira), pois em novos ensaios (WISEMAN e McMILLIAN, 1970) confirmaram aquelas conclusões.

WISEMAN *et alii* (1973 e 1974) dando continuidade às suas pesquisas, selecionaram ao longo de 6 anos, panículas da variedade ODC-19 (Select), que se apresentavam mais resistentes à praga, sob altas infestações. Aqueles pesquisadores conseguiram reduzir em 50% as perdas que sofriam inicialmente aquela variedade, aproximadamente 43% de infestação em 1964, para uma infestação em torno de 27% em 1971. No final desse mesmo ano, pesquisadores do Agricultural Research Service do USDA e da Estação Experimental Agrícola do Estado da Geórgia, liberaram a variedade ODC-19 com o nome de SGIRL-MR-1, para os agricultores, como possuidora de moderada resistência à *C. sorghicola*. O nome da linhagem (SGIRL-MR-1) foi uma homenagem à Instituição de Pesquisas Southern Grain Insects Research Laboratory. Essa linhagem apresenta em média 95 cm de altura, coloração do pericarpo do grão marrom, e 50% de paní

culas em florescimento ao 62 dias após a sua germinação.

PARODI *et alii* (1973 e 1974), pesquisadores da Estação Experimental de Manfredi, Córdoba, Argentina, obtiveram por seleção genealógica partindo-se de uma população de sorgo denominada de "Ramakothla B-62-239", proveniente de Pretória (África do Sul) em 1963, uma linha que foi citada como tolerante à *C. sorghicola*. Durante 7 anos, essa linha que era identificada como "64-120", e outras como o Granador INTA, apresentaram menor suscetibilidade que os demais genótipos testados. Em 1972/73 foi distribuído o primeiro lote de sementes daquele cultivar para os agricultores, o qual ficou sendo chamado de Huerin INTA, significando pelo vocábulo araucano, grão pintado ou com pintas roxas.

Ainda na Argentina, PARODI *et alii* (1975 e 1977) obtiveram após 10 anos de pesquisa, uma linha androestéril de sorgo, denominando-a 1240-A-INTA, a qual se comporta como resistente à *C. sorghicola*. Os pesquisadores citam que essa linha, abre um amplo futuro para os trabalhos de melhoramento de sorgo naquela estação experimental, pois ela permite cruzamentos com linhas "R" recuperadoras de fertilidade, podendo-se obter híbridos comerciais de bom comportamento agrônômico, e com a particularidade de serem resistentes à mosca.

JOHNSON *et alii* (1973) avaliaram a resistência de 60 linhagens de sorgo à *C. sorghicola* no Texas, E.U.A., linhas estas obtidas de uma coleção mundial de sorgo e comparadas com cultivares americanos. Relataram que 38 linhas foram

menos danificadas que as cultivares americanas, destacando-se entre as melhores a IS 12612 (Sc 112), IS 12666 (Sc 175) e IS 2508 (Sc 414).

Continuando esses trabalhos nos anos seguintes, JOHNSON (1975) e JOHNSON *et alii* (1975) relataram que do grupo de linhas IS, as linhas IS 2501 C, IS 12666 e TAM 2566 foram as mais resistentes àquela praga, sendo que destes trabalhos, a linha TAM 2566 (Texas Agriculture and Mechanical) foi liberada como resistente à mosca do sorgo.

Trabalhando no Hawaí, BERQUIST *et alii* (1974) observaram que as linhas IS 2663 e IS 2660 comportaram-se como resistentes à mosca do sorgo, sendo que a segunda linha também se comportou como resistente à antracnose. Observaram que as glumas das espiguetas daquelas linhas resistentes permaneciam fechadas durante a antesis, assim como glumas das linhas suscetíveis B 6202 e RC 20014. Relataram ainda que plantas F_1 , obtidas do cruzamento entre IS 2660 e um cultivar estéril citoplásmico, não apresentaram o caráter glumas fechadas durante a antêsis, sugerindo que a herança desse caráter é governada por gens recessivos, semi-dominantes ou então devido a fatores citoplasmáticos.

WISEMAN *et alii* (1974) avaliaram o comportamento de 20 linhagens de sorgo com relação à infestação de *C. sorghicola*. As avaliações duraram 3 estações de plantios (1971 a 1973) em Tifton, nos E.U.A., onde observaram que as melhores linhas foram 63/54 mf RS 2324, Granador INTA, mf RE

3228 e SGIRL-MR-1. ROSAS e GALLARDO (1974) observaram no México que as variedades Granador INTA e Savanna foram as melhores entre 14 germoplasmas de sorgo testados.

RAO e JOTWANI (1974), pesquisadores na Índia, relataram que as linhas IS 1510, IS 3472, IS 4114, IS 5230 e IS 6179, possuem alguma fonte de resistência à *C. sorghicola*, e que SGIRL-MR-1 foi considerada como a mais resistente entre as testadas.

GOWDA (1974) e GOWDA e THONTADARYA (1976) observaram o comportamento varietal de 23 cultivares de sorgo com relação à resistência à *C. sorghicola* na Índia, relatando que somente 14 variedades do grupo IS foram as mais resistentes. Entre as melhores se destacaram IS 1151, IS 4411 e IS 4870.

ROSAS e RANDOLPH (1975) realizaram ensaios de resistência à mosca do sorgo com a linha TAM 2566 e outras do grupo "Sc", no México e nos E.U.A. (Texas), pelo primeiro e segundo autor respectivamente. Observaram que a linha TAM 2566 foi a mais resistente, vindo a seguir as linhas Sc 175-9, Sc 239-14 e Sc 423-14.

WISEMAN *et alii* (1975 e 1976) testaram em Tifton e Geórgia (E.U.A.), 200 linhas de sorgo fornecidas pelo CIMMYT com relação à resistência a *C. sorghicola*, observando que as linhas menos danificadas em 1975 foram 1809 - CM, 2321-CM, e 2331-CM, e em 1976 foram 1209-CM, 1217-CM, 1721-CM, 1749-CM e E 248A.

RAODEO e KARANYKAR (1975) concluíram após observações de campo realizadas na Índia, que as variedades EC-92792, EC-92793, EC-92794 e SGIRL-MR-1 foram menos suscetíveis à mosca do sorgo, apresentando cerca de 15% de dano, enquanto as demais variedades apresentaram uma média de 60% de perdas.

SYAMASUNDAR *et alii* (1975), também na Índia, relataram após dois anos de pesquisa, uma nova fonte de resistência àquela praga, a linha DF-6514, originada do cruzamento Shallu x CM 2-3-1, a qual recebeu o nome de Pasyana.

Segundo Relatório da Índia-ICRISAT (1975/76), 70 linhagens de sorgo foram mencionadas com resistência primária a *Atherigona soccata*, especialmente aquelas de grãos brancos. Linhas resistentes àquela praga também mostraram baixa infestação de *C. sorghicola*, apresentando em certas linhas como a IS 1082, alta tolerância ou não preferência para oviposição. Outras linhas, particularmente a IS 5604 x 23/2 originária do Oeste da África, apresentaram algum grau de antibiose.

Outro Relatório, como o do México-CIMMYT (1975), cita que resistência de sorgo à *C. sorghicola* e a *Schizaphis grami*num (Rondani, 1852) está sendo incorporada às linhas tolerantes ao frio, na Estação Experimental do Texas (E.U.A.).

MAHENDRA *et alii* (1975) estudaram o comportamento de 2 variedades de sorgo em 5 épocas de plantios, durante 2 anos. Observaram que a variedade CSH1 foi menos infestada pela mosca, apresentando altas produções em todos os plantios.

VENUGOPAL *et alii* (1975) testaram o comportamento de 18 linhas de sorgo à mosca, na Índia, e verificaram que as linhas 92, 793, 1151 e 4870 apresentaram danos de aproximadamente 6%, enquanto as linhas 3472 e 4955 sofreram danos de 29% e 25%, respectivamente. Ainda naquele país, VENUGOPAL *et alii* (1977) estudaram a suscetibilidade de 90 cultivares de sorgo sob condições de infestações naturais da mosca e selecionaram algumas linhas mais resistentes. Esses genótipos foram testados em gaiolas com infestação artificial média de 10 adultos/panícula. Observaram que a linha DJ 6514 apresentou danos de 19,2%, sendo considerada moderadamente resistente, e as linhas IS 12573, 573-3/F₃, 575-2/F₃ e SGIRL-MR-1 também sofreram poucos danos, enquanto que M35-113 e IS 1510 foram altamente suscetíveis.

Relatório do Instituto de Pesquisas UPER VOLTA (1977) relata que após vários anos de pesquisa, somente 2 linhas derivadas de cruzamentos das variedades H 34 x Kurgbi, apresentaram alguma fonte de resistência à mosca de sorgo.

JOHNSON *et alii* (1977), prosseguindo suas pesquisas em Lubbock, Texas, E.U.A., avaliaram a suscetibilidade de 4 linhas de sorgo a *C. sorghicola* e concluíram que as linhas TAM 2566 e IS 2579C (Sc 723) foram resistentes ao ataque daquela praga, e que o peso de suas sementes sempre foram maiores que os das linhas suscetíveis TX 7000 ou TAM 428, índices esses observados nos primeiros 15 dias após a formação dos grãos. Relataram ainda que o rápido desenvolvimento das se

mentes, pode ser um dos fatores que causam resistência às larvas das moscas em algumas linhas.

No Brasil, algumas pesquisas com resistência de sorgo à *C. sorghicola* foram desenvolvidas, principalmente pela seção de Entomologia do Instituto Agrônomo de Campinas, SP. Assim ROSSETTO e BANZATTO (1967) efetuando observações na coleção de variedades de sorgo do I.A.C., chamaram a atenção para o pouco dano sofrido pelas variedades AF-28, B. Leoti e AF-112; concluíram com relação à var. AF-28 e AF-112, que elas eram provavelmente resistentes à *C. sorghicola*, principalmente por se tratarem de variedades de florescimento tardio, eliminando-se a possibilidade de ter acontecido um caso de evasão hospedeira à infestação daquela praga.

LARA (1974) testou o comportamento da var. AF-28 em Jaboticabal e Campinas (SP) frente à mosca do sorgo, em 7 plantios mensais sucessivos, observando alta resistência dessa variedade em todas as épocas e nos dois locais.

SANTOS e CARMO (1974) e SANTOS *et alii* (1974), avaliaram o comportamento de duas coleções de sorgo na Estação Experimental de Pentecoste, Ceará, sendo uma coleção de 316 linhas de sorgo provenientes de Cameron, África, e a outra proveniente da Universidade de Purdue, dos E.U.A. Com relação à primeira, aqueles pesquisadores verificaram que 20% das linhas apresentaram baixa infestação de *C. sorghicola*, enquanto que na segunda coleção, observaram apenas 4,6% de linhas com pouca infestação. Também relataram existir uma cor

relação negativa entre dano da praga e o conteúdo de tanino dos grãos.

FARIS *et alii* (1974) observaram o comportamento de 15 variedades graníferas de sorgo à mosca em Caruaru, PE, e relatam que as variedades mais resistentes foram IS 2740, IS 9826, NK 300, AF-112, ICAPAL-1, 164-D, e a variedade 22078-1, proveniente de um coleção da Universidade de Purdue (E.U.A.), que no IPA recebeu o número de identificação 730040. Esses mesmos genótipos quando testados em Serra Talhada, na aquele mesmo Estado, ICAPAL-1, AF-112 e IS-8093, também mostraram-se como as mais resistentes.

ROSSETTO *et alii* (1975-b e 1976) após vários anos de testes com genótipos de sorgo em relação à *C. sorghicola*, confirmaram a alta resistência das variedades AF-28 e AF-117, enquanto que a variedade B. Leoti demonstrou ser de resistência moderada àquela praga. Em 1975, aqueles pesquisadores testaram a variedade AF-28 em condições de isolamento sob alta infestação artificial da praga, verificando que ela mantinha sua resistência, mesmo na ausência de outras variedades suscetíveis, apresentando aproximadamente 90% de suas panículas com danos até 50%, ou seja, notas de danos que variaram entre 2 e 3.

TREVISAN *et alii* (1975) verificaram no período de 1973 a 1975, em Sete Lagoas, MG, que a variedade AF-28 apresentou apenas 5% de dano, para uma infestação artificial de 100 a 200 moscas adultas/panícula, enquanto que SGIRL-MR-1 e

Granador INTA sofreram aproximadamente 75% de dano, e TX 2536 e IS 8361B sofreram danos totais. Naquela mesma localidade, OVERMAN (1975) observou em condições de campo, que a variedade AF-28 era menos ovipositada nas flores que as outras variedades, apesar de ser intensamente visitada pelas fêmeas de *C. sorghicola*.

Na Estação Experimental do IPA em Recife, PE, VEIGA *et alii* (1976-a e 1976-b) constataram diferentes resultados observados entre germoplasmas de sorgo, com relação à resistência à mosca, em culturas normais e suas rebrotas em várias épocas de plantios. Relatam que a var. AF-28 comportou-se como altamente resistente à mosca e as variedades SC-175, Huerin INTA e Granador INTA, como altamente suscetíveis, não concordando com resultados de seus países de origem (E.U.A. e Argentina), onde se apresentaram como resistentes a essa praga.

FARIS *et alii* (1976-a,b) observaram o comportamento de germoplasmas de sorgo em vários locais do Estado de Pernambuco e Paraíba no ano de 1975, relatando que somente em Patos, na Paraíba, a infestação de *C. sorghicola* foi alta, sendo que as variedades menos infestadas nesse local foram IS 9826 (Uganda-L-1), Serena (de Serere, Uganda) e Icapal.

Ainda FARIS *et alii* (1976-b) testaram 24 linhas de sorgo do Ensaio Internacional de sorgo do Texas, em Serra Talhada, Pernambuco, linhas estas que foram plantadas sob condições de irrigação e em locais já altamente infestados pela

mosca. As observações indicaram que as linhas IS-8100C, IS-2508C, IS-2501C e SGIRL-MR-1 foram menos danificadas, e que o mecanismo de resistência da linha TAM 2566 (Sc-175) foi quebrado, sendo esta linha altamente danificada pela praga. Entretanto, seus híbridos F_1 , obtidos com duas linhas suscetíveis, apresentaram boa resistência à *C. sorghicola*.

Em 1977, ROSSETTO (1977) apresentou uma série de resultados de pesquisa de variedades de sorgo resistentes à *C. sorghicola*, pela qual verificou que as variedades SC-175-14, SC-424-14, SC-239-14 e SC-175-9, provavelmente, possuem determinado grau de resistência àquela praga e que, em geral, possuem não preferência para a oviposição. Também relata que as variedades AF-28 e AF-117 possuem um alto grau de resistência à mosca, por não preferência à oviposição, uma vez que a AF-28 quando submetida a testes de enxertia de ovos nas suas flores, perdeu totalmente sua resistência àquela praga.

Comparando o grau de resistência da var. AF-28 em relação a 30 genótipos de sorgo mencionados como resistentes ou moderadamente resistentes por diversos pesquisadores, como Sc-574-6, Sc 268, Sc-237-14, Sc-424-14, Sc-175-14, testados na Argentina e E.U.A., ROSSETTO *et alii* (1977) observaram que a var. AF-28 foi a mais resistente e estável em todos os experimentos.

ROSSETTO (1980) efetuou uma série de cruzamentos dessa variedade com a variedade Sarte desde 1974. Desses cruzamentos foram obtidas 16 plantas F_1 do cruzamento AF-28 x

Sarte e 33 plantas F_1 de Sarte x AF-28. Em 1975, testes de campo foram realizados e tanto as plantas de F_1 como o pai suscetível (Sarte) foram atacados, concluindo que a resistência da variedade mãe (AF-28) é governada por fatores recessivos, não se manifestando na geração F_1 . Novos cruzamentos foram efetuados, assim como testes de resistência frente à praga, sendo que devido aos resultados obtidos com as linhas F_3 , quando comparados ao comportamento do pai resistente e suscetível, o autor sugere que a resistência é caracterizada pela presença de 2 ou 3 pares de gens recessivos com efeitos aditivos. O autor concluiu também que a resistência não se mostrou ligada às características agronômicas indesejáveis, podendo ser transferida para linhagens ou variedades comerciais.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Período de incidência de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e observações fenológicas sobre o florescimento do sorgo.

Para os estudos com a *C. sorghicola* em condições de campo e de laboratório, utilizou-se o híbrido Continental 101, o qual foi semeado no dia 27/01/77, na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal - UNESP, SP.

Os ensaios de campo ocuparam uma área aproximada de 0,2 ha semeada com aquele híbrido comercial. Após as recomendações normais de preparo de solo e adubação, o sorgo foi semeado mecanicamente na base de 15 a 20 sementes/m linear de sulco e no espaçamento de 0,80 m entre fileiras. Após 20 dias da germinação, efetuou-se o raleamento deixando-se em média 10 plantas/m linear. Capinas foram realizadas sempre que necessárias.

Nos ensaios de laboratório utilizaram-se panículas desse campo, colhidas após o início de florescimento, e levadas para o Laboratório de Entomologia daquela mesma instituição.

5.1.1. Período de incidência de *C. sorghicola* (Coq., 1898) durante o florescimento das panículas

Utilizando-se o campo de sorgo já citado, escolheram-se ao acaso 30 plantas na fase de início de emergência das panículas, as quais foram marcadas com fitas de tecidos de diferentes cores, que correspondiam a cada tratamento, ou seja, aos dias pré-determinados e sucessivos do florescimento das panículas, em que estas ficariam expostas à oviposição do inseto por 24 horas do período total de florescimento.

Essa operação foi possível ensacando-se as plantas escolhidas na fase de término do "emborrachamento", ou seja, no início de emergência das panículas. Dessa maneira foram utilizadas 450 plantas, compreendendo cada tratamento, 30 plantas/repetição. Assim 30 panículas ficaram expostas diária e sucessivamente do primeiro ao 15º dia após a sua completa emergência, totalizando-se 15 tratamentos.

O primeiro tratamento correspondeu à exposição de 30 panículas à oviposição do inseto, no período correspondente ao primeiro dia após completa emergência, as quais ficaram desprotegidas dos sacos de polinização naquelas 24 horas.

O segundo tratamento correspondeu a exposição de mais 30 panículas no seu 2º dia após a completa emergência, e assim sucessivamente até o 15º tratamento, ou seja, exposição de 30 panículas à oviposição do inseto no 15º dia após a completa emergência das mesmas. A operação de retirada dos sacos de polinização foi realizada sempre no final da tarde do dia anterior ao considerado, sendo os mesmos, colocados na tarde seguinte.

Após 14 dias à realização de cada tratamento, as 30 panículas/tratamento foram colhidas e levadas para o laboratório de Entomologia, permanecendo em latas de emergência (Figura 4). Em cada recipiente colocaram-se 2 panículas, as quais ficaram confinadas até a final emergência dos adultos de *C. sorghicola*, que foram contados diariamente. Através do nº médio de indivíduos correspondentes a cada tratamento, determinou-se o período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101, que foi infestado com maior intensidade.

5.1.2. Observações fenológicas sobre o período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101

Observações importantes e necessárias para se conhecer melhor o comportamento da mosca do sorgo, diz respeito ao conhecimento do período de florescimento das panículas. Para isso, utilizou-se o mesmo campo de sorgo Continental 101, anotando-se o dia de emergência das plantas e acompanhando-se

o seu desenvolvimento até a fase de "emborrachamento" ou início de produção das panículas. Nessa fase marcaram-se ao acaso, 30 plantas de mesma idade (ou de início de emergência das panículas), com fitas de tecido, anotando-se nesse momento o número de dias que cada planta demorou para chegar a tal estágio.

Com relação ao período de florescimento das panículas, foi também observado e anotado o número de dias entre o início e o final de emergência de cada panícula, o número de dias entre a fase de total emergência e o início de florescimento das panículas (espiguetas do ápice da panícula com flores amarelas), o número de dias entre o início de florescimento e o término do florescimento de uma mesma espícula (flores amarelas e flores marrons), e o número de dias entre o aparecimento de flores amarelas nas espículas das espiguetas apicais das panículas e flores marrons nas espiguetas da parte basal daquelas 30 panículas, previamente marcadas.

Após à obtenção desses resultados, foram calculadas as médias dos períodos observados e aplicado a variância e desvio padrão, o erro padrão da média e o intervalo de confiança.

5.2. Técnicas de experimentação com *C. sorghicola* (Coq., 1898)

5.2.1. Infestação de *C. sorghicola* (Coq., 1898) em diferentes partes das panículas do híbrido Continental 101

Apesar de ser um método moroso, a utilização da prensagem da panícula ou de amostragens desta para se avaliar a presença de larvas ou pupas da mosca no interior das espículas, é bastante segura, desde que seja utilizada no momento oportuno do florescimento das panículas, isto é, enquanto a praga ainda se encontra no interior das espículas.

Utilizando-se a metodologia de MONTOYA (1965) e uma prensa utilizada por LARA (1974), coletaram-se panículas ao acaso, e com o referido instrumento, prensaram-se amostras daquelas panículas de mesma idade ou fase de florescimento (aproximadamente 4 dias após o término do florescimento), a fim de se detectar a presença da praga nas espiguetas da parte superior das panículas (terço superior), da parte mediana e da parte inferior (terço basal), as quais constituíram-se nos tratamentos.

Para essa observação coletaram-se 60 panículas/tratamento, cujas amostras foram prensadas, de modo que as larvas ou pupas que se encontravam nas espículas, deixavam suas marcas (características) de coloração vermelho-alaranjado numa folha de papel sulfite branca, que era inserida entre a

placa superior e inferior da prensa, juntamente com as amostragens de cada panícula/tratamento.

Os tratamentos (amostragens de diferentes partes da panícula) utilizados para a operação de prensagem foram os seguintes:

- T₁ = prensagem de 1/5 da panícula (parte superior);
- T₂ = prensagem de 5 ramos do terço superior da panícula;
- T₃ = prensagem de 5 ramos da região mediana da panícula;
- T₄ = prensagem de 5 ramos da região basal da panícula.

Em cada operação, foi contado e anotado o número de manchas/amostragem/panícula. Esses dados foram posteriormente analisados pelo teste F (análise de variância com blocos inteiramente casualizados) e comparadas as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Convencionou-se na apresentação dos resultados que as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

5.2.2. Tipos de proteção das panículas de sorgo durante o período de florescimento e pós-florescimento

Objetivando-se proteger as panículas no campo, durante a fase de florescimento, contra a oviposição de *C. sorghicola* e ataque de outras pragas, e durante a fase de pós-florescimento (formação e desenvolvimento dos grãos) contra o ataque de passáros, foram testados sacos de papel (sacos de

polinização), sacos plásticos ou de polietileno e sacos de tecido "voil" sobre armação de arame (Figuras 2 e 3).

Visando-se eliminar preventivamente a incidência de fungos nas panículas protegidas com sacos de polinização e de plásticos, estes foram tratados com soluções de mistura de fungicida e inseticida, sendo este último produto, com a finalidade de prevenir também a infestação do pulgão *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856), que coloniza panículas em florescimento no campo, quando protegidas com sacos de polinização, tanto no Brasil como no exterior, como mostram os trabalhos de WALTER (1953), FARIS e SANTOS (1973) e SANTOS e LIMA (1974).

Os sacos de polinização (marca DIVANI) e os sacos de polietileno incolores utilizados, foram de capacidade de 5,0 litros, os quais foram tratados internamente com solução do fungicida Dithane M-45 e do inseticida Sevin 85 M, na concentração de 2,0% de cada produto comercial, utilizando-se para aplicação um pulverizador "Excelsior", equipado com bico comum F-56A. Para melhorar a adesão dos produtos nos sacos, adicionou-se o espalhante adesivo AG-BEM na base de 0,1% na solução.

O tipo de proteção saco de "voil" não recebeu tratamento, devido ocorrer radiação solar sobre as panículas no seu interior e aeração, impedindo o desenvolvimento de fungos e pulgões, segundo WISEMAN e McMILLIAN (1968-b).

Os tratamentos (tipos de proteção com ou sem

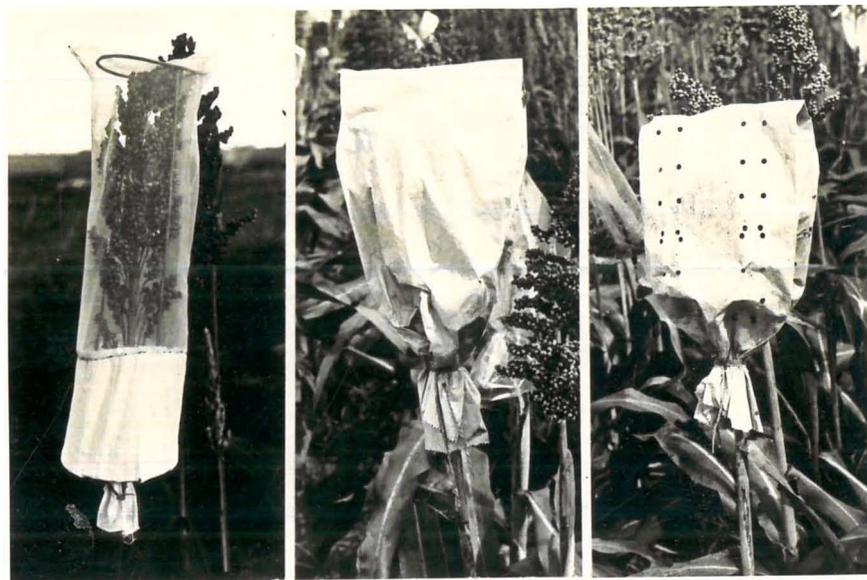


FIGURA 2 - Sacos de "voil" sobre armação de arame e sacos de polinização com e sem orifícios, utilizados como tipos de proteção de panículas. Jaboticabal, 1977.



FIGURA 3 - Sacos de polietileno, com e sem orifícios, utilizados como tipos de proteção de panículas. Jaboticabal, 1977.

fungicida e inseticida) foram os seguintes:

- T₁ = sacos de polinização tratados com Dithane M-45 e Sevin 85M;
- T₂ = sacos de polinização tratados com Dithane M-45;
- T₃ = sacos de polinização com orifícios e sem tratamento;
- T₄ = sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento;
- T₅ = sacos de polietileno tratados com Dithane M-45 e Sevin 85M;
- T₆ = sacos de polietileno tratados com Dithane M-45;
- T₇ = sacos de polietileno com orifícios e sem tratamento;
- T₈ = sacos de polietileno sem orifícios e sem tratamento; e
- T₉ = sacos de "voil" sobre armação de arame e sem tratamento.

Obs.: os sacos de polietileno ou de polinização furados, receberam 32 furos/saco, através de um furador comum de papel.

Posteriormente à aplicação dos produtos nos sacos, estes foram secos à sombra e no dia seguinte foram instalados no campo (já citado em 5.1.) sobre as panículas, fazendo coincidir esse dia de proteção com o dia de início de emergência das panículas. Para isso cada tratamento já descrito (T₁ a T₉), constituiu-se em ensacar 40 panículas escolhidas ao acaso, as quais corresponderam a 40 repetições/tratamento.

Durante a formação de grãos nas panículas protegidas, avaliou-se a presença de pulgões e fungos nas mesmas, retirando-se as suas proteções momentaneamente. A presença de

fungos foi avaliada pela seguinte escala visual de notas:

- Nota 1 = panícula sem fungo;
- Nota 2 = início de aparecimento da primeira colônia de fungos na panícula;
- Nota 3 = 50% da panícula colonizada por fungos; e
- Nota 4 = panícula totalmente colonizada por fungos.

A incidência de pulgões (*R. maidis*) foi avaliada pela seguinte escala visual de notas:

- Nota 1 = panícula sem pulgões;
- Nota 2 = surgimento da primeira colônia de pulgões na parte basal da panícula;
- Nota 3 = 50% da panícula colonizada por pulgões; e
- Nota 4 = panícula totalmente colonizada por pulgões.

Paralelamente a essas observações verificou-se também, através de uma escala visual de notas, a influência do tipo de proteção com ou sem tratamento, sobre o grau de esterilidade ou falhas na formação de grãos/panícula. A escala de notas visuais de danos adotada foi aquela sugerida por LARA (1974) para o caso de infestação de *C. sorghicola* em ensaios de resistência de plantas:

- Nota 1 = 0% de danos ou de esterilidade na panícula;
- Nota 2 = 1 a 5% de danos ou de esterilidade na panícula;
- Nota 3 = 6 a 25% de danos ou de esterilidade na panícula;
- Nota 4 = 26 a 50% de danos ou de esterilidade na panícula;
- Nota 5 = 51 a 75% de danos ou de esterilidade na panícula;

- Nota 6 = 76 a 95% de danos ou de esterilidade na panícula;
- Nota 7 = 96 a 100% de danos ou de esterilidade na panícula.

Através dessas notas visuais, avaliaram-se todas as panículas protegidas com os seus respectivos tratamentos na fase de colheita dos grãos. Por outro lado, procurando-se avaliar a real perda de grãos em confronto com os danos das notas visuais atribuídas, coletaram-se ao acaso 30 panículas protegidas/tratamento, e obteve-se o peso médio de grãos/panícula.

Em todos os testes efetuados, obtiveram-se os dados médios/repetição/tratamento e aplicou-se a análise de variância pelo teste F (blocos inteiramente casualizados), comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, convencendo-se para apresentação dos resultados, que as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

5.2.3. Tipos de recipientes para emergência de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de seus parasitos provenientes de panículas tratadas com fungicidas.

Após 12 dias do florescimento das panículas do híbrido Continental 101 no campo, colheu-se ao acaso elevado número de panículas já ovipositadas pela mosca, as quais foram levadas para o laboratório de Entomologia e confinadas em latas e caixas de emergência, recebendo previamente diferentes

tratamentos químicos à base de fungicidas, com a finalidade de prevenir a ocorrência de fungos saprófitas que se desenvolvem em panículas colhidas e confinadas em recipientes fechados, com o objetivo de se conseguir a emergência de adultos de *C. sorghicola*.

Os tratamentos constituíram-se em pulverizar ou banhar aquelas panículas com solução de fungicidas a 2% por aproximadamente 10 segundos. Os fungicidas utilizados foram os seguintes: Dithane M-45, Manzate e Daconil. O objetivo de se prevenir a ocorrência de fungos, está no fato de que provavelmente possam influir no desenvolvimento larval daquele inseto, ou mesmo impedir a sua emergência normal.

Ao término do ensaio, as panículas pertencentes ao tratamento testemunha (sem fungicidas) foram enviadas para o laboratório de Fitopatologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal - UNESP, para a possível identificação dos fungos.

As latas de emergência foram semelhantes às usadas por ARRUDA (1971) e LARA (1974) cujas características são as seguintes (Figura 4): latas circulares de óleo lubrificante de veículos, de capacidade aproximadamente de 1.100 cm³ (10 cm de diâmetro, por 14 cm de altura), previamente limpas com detergentes e recebendo uma tampa de espuma de "nylon" de 10 mm de espessura, e furada no seu centro, para receber um tubo de vidro circular de fundo chato semelhante a um tubo de

ensaio, com a finalidade de atrair os adultos emergidos para o seu interior, isto é, em direção à luz natural que penetra no interior da lata. Em cada lata de emergência foram colocadas 2 panículas cortadas ao meio, de modo a facilitar o seu confinamento no interior da mesma.

As caixas de emergência (Figura 4), foram construídas com madeira de pinho (*Araucaria* sp) cujas dimensões de cada compartimento foram de 13,5 cm de largura, 20,0 cm de comprimento e 24,5 cm de altura, caracterizando um volume útil de 6.615 cm³, aproximadamente 6 vezes superior o volume útil de uma lata de emergência. Cada compartimento recebeu 4 panículas, sendo que nesse caso utilizaram-se 4 repetições / tratamento fúngico (inclusive a testemunha), enquanto que com as latas de emergência foram utilizadas 8 repetições/tratamento, perfazendo assim um total de 16 panículas/tratamento.

Os respectivos tratamentos (caixas ou latas de emergência com panículas tratadas por diferentes fungicidas) foram os seguintes:

- T₁ = caixas de emergência e panículas pulverizadas com Dithane M-45;
- T₂ = caixas de emergência e panículas imersas em solução de Dithane M-45;
- T₃ = caixas de emergência e panículas pulverizadas com Manzate;
- T₄ = caixas de emergência e panículas imersas em solução de Manzate;



FIGURA 4 - "Latas" e "caixas" de emergência de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de seus parasitos, estudadas como tipos de recipientes para confinamento de panículas de sorgo. Jaboticabal, 1977.

- T₅ = caixas de emergência e panículas pulverizadas com Daconil;
- T₆ = caixas de emergência e panículas imersas em solução de Daconil;
- T₇ = caixas de emergência e panículas sem fungicida (teste munha);
- T₈ = latas de emergência e panículas sem fungicida (teste munha);
- T₉ = latas de emergência e panículas pulverizadas com Dithane M-45;
- T₁₀ = latas de emergência e panículas imersas em solução de Dithane M-45;
- T₁₁ = latas de emergência e panículas pulverizadas com Manzate;
- T₁₂ = latas de emergência e panículas imersas em solução de Manzate;
- T₁₃ = latas de emergência e panículas pulverizadas com Daconil;
- T₁₄ = latas de emergência e panículas imersas em solução de Daconil.

Após o início da emergência dos adultos de *C. sorghicola* e de seus parasitos, estes foram contados diariamente/repetição/tratamento, e ao término da emergência, avaliou-se através da escala de notas descrita no item 5.2.2., a ocorrência de fungos saprófitas naquelas panículas.

Paralelamente a essas observações, algumas outras foram efetuadas, tais como a ocorrência de espécies de predadores e parasitos, e a porcentagem de parasitismo/tratamento, calculada em relação ao número total de indivíduos emergidos/tratamento (moscas e parasitos) e o número total de parasitos, pois cada parasito emergido corresponde a um indivíduo da mosca que não emergiu. Exemplares desses parasitos foram enviados ao Dr. Luis de Santis, pesquisador do Museu de Zoologia de La Plata e professor titular de Zoologia da Faculdade de Ciências Naturais de La Plata, Argentina, para a identificação das espécies.

Após a obtenção dos dados médios/repetição/tratamento aplicou-se o teste F (blocos inteiramente casualizados), comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Convencionou-se para apresentação dos resultados que as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si naquele nível de probabilidade.

5.3. Resistência de genótipos de sorgo à *C. sorghicola* (Coq., 1898)

5.3.1. Constatação de fontes de resistência

Os ensaios foram instalados na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Campus Jaboticabal - UNESP, utilizando-se um total de 106 genótipos

pos de sorgo granífero, cujas sementes foram fornecidas pela Seção de Genética do Departamento de Ciências Biológicas da aquela instituição. A maioria daqueles genótipos é proveniente do Programa Nacional de Melhoramento de Sorgo em desenvolvimento no Nordeste Brasileiro desde os anos de 1972/73.

Em todos os ensaios, o delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados com 4 repetições, exceção ao 4º ensaio que foi com 3 repetições. As parcelas constituíram-se de 4 fileiras de plantas com 5,0 m de comprimento, sendo as fileiras laterais do híbrido Continental 101, plantado com 20 dias de antecedência aos genótipos, com a finalidade de se garantir a infestação da praga na área.

No primeiro ensaio foram utilizados os genótipos Continental 101, Continental 102, TY-101, TE-total, Granador INTA, NP-1-BR, NP-2-B, NP-2-R, sendo os 2 primeiros híbridos comerciais, os 3 subsequentes, variedades argentinas da Estação Experimental de Manfredi (INTA), e os 3 últimos variedades americanas. Esses genótipos foram semeados no dia 06/10/75.

No 2º e 3º ensaios utilizaram-se 8 genótipos: Híbrido Agroceres, Pionner 84-17, TE-Y-101, TE-total, Huerin INTA, Granador INTA (74/76), Granador INTA (74/75) e Continental 101, semeados em 2 épocas, 15/01/76 e 27/02/76, respectivamente para o 2º e 3º ensaio.

Os genótipos do 4º ensaio foram semeados no dia 15/01/76, utilizando-se 69 linhas da população de sorgo

"EA", provavelmente oriundas do Leste da África (Organização de Pesquisa de Agricultura e Floresta do Leste da África - EAAFRO - Serere, Uganda), e 26 linhas de sorgo das populações "73040", "73042" e "73043", cultivadas no ano de 1973 no Instituto de Pesquisas Agronômicas (IPA) de Recife, PE, material este oriundo da coleção de sorgo da Universidade de Purdue, E.U.A. (Tabela 1).

Os solos das áreas foram previamente preparados para os plantios, sendo estes realizados manualmente, semeando-se 20 sementes/m linear de sulco, nas datas citadas anteriormente para cada ensaio. Seguiram-se as operações e tratamentos culturais usualmente recomendados para essa cultura, tais como adubação, capinas e raleamento aos 20 dias após a emergência das plantas, deixando-se 10 plantas/m linear.

Para avaliar-se o comportamento dos genótipos utilizados nos ensaios, com relação ao grau de resistência à mosca do sorgo, utilizou-se a escala visual de notas de danos nas panículas, baseada na percentagem de grãos não formados nas mesmas, nas respectivas parcelas, escala de notas essa já descrita no item 5.2.2.

As notas de danos foram atribuídas por duas pessoas e apenas uma nota geral foi dada para as panículas de cada parcela como um todo, segundo recomendação de ROSSETTO e BANZATTO (1967). Essas notas visuais de danos foram aferidas após a formação de grãos nas panículas.

TABELA 1 - Genótipos de sorgo utilizados no 4º ensaio. Jaboti
cabal, 1976.

Nº Genótipo		Nº Genótipo		Nº Genótipo	
1	EA-15	33	EA-312	65	EA-103
2	EA-16	34	EA- 68	66	EA-235
3	EA-162	35	EA- 75	67	EA-284
4	EA-268	36	EA-145	68	EA-266
5	EA-394	37	EA-395	69	EA-101
6	EA-71	38	EA-135	70	EA-224
7	EA-188	39	EA-106	71	EA-177
8	EA-119	40	EA- 28	72	7304015
9	EA-270	41	EA-372	73	7304253
10	EA-250	42	EA- 73	74	7304022
11	EA- 50	43	EA- 47	75	7304300
12	EA-172	44	EA-202	76	7304258
13	7304074	45	EA- 55	77	7304299
14	7304038	46	EA-361	78	7304255
15	7304005	47	EA- 20	79	7304027
16	EA- 76	48	EA-173	80	7304250
17	EA- 14	49	EA-115	81	7304254
18	EA-261	50	EA-197	82	7304040
19	EA- 19	51	EA-255	83	7304093
20	EA-240	52	EA 256	84	7304265
21	EA-141	53	EA-305	85	7304205
22	EA-313	54	EA-198	86	7304256
23	EA-278	55	EA- 67	87	7304289
24	EA-290	56	EA-110	88	EA-252
25	EA- 90	57	EA-262	89	7304003
26	EA- 70	58	EA- 79	90	7304259
27	EA- 56	59	EA-251	91	7304257
28	EA- 95	60	EA-389	92	7304032
29	EA- 02	61	EA-233	93	7304050
30	EA-342	62	EA-229	94	7304079
31	EA- 99	63	EA-175	95	7304261
32	EA- 94	64	EA-228		

Como os genótipos do 4º ensaio não são comerciais, foram observadas as épocas de florescimento das linhagens, dividindo-as em 3 grupos, precoces, médias e tardias, para possível discussão no que se refere ao provável aumento populacional da praga nos genótipos de florescimento tardio, ou provável evasão hospedeira para o caso dos genótipos de florescimento precoce.

As médias de notas de danos obtidas, referentes à suscetibilidade dos genótipos à *C. sorghicola*, foram analisadas pelo teste F e comparadas pelo teste de Tukey, convencionando-se para apresentação dos resultados que as médias de notas seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

5.3.2. Constatação da repetibilidade dos resultados apresentados pelos genótipos selecionados nos ensaios preliminares.

5.3.2.1. Ensaio de 1977 e 1978

Objetivando-se observar a repetibilidade dos resultados apresentados pelos genótipos selecionados como moderadamente resistentes ou resistentes nos ensaios preliminares, instalaram-se 2 ensaios na mesma área experimental, nos anos de 1977 e 1978. Os genótipos utilizados nesses ensaios foram: Huerin INTA, Granador INTA (74/75), Granador INTA (74/76), EA 261, EA 75, EA 145, EA 372, EA 73, EA 361, EA 255, EA 256, EA 305, EA 79, 7304079, EA 177, EA 28, EA 19 e os hí

bridos comerciais suscetíveis Continental 101 e 102, e a var. AF-28, considerada altamente resistente conforme relatam LARA (1974), ROSSETTO *et alii* (1975, 1976) e outros. Esses 3 últimos genótipos serviram para observações comparativas pois representam suscetibilidade e resistência à mosca como é o caso da AF-28.

No primeiro ensaio (1977) os genótipos foram semeados no dia 27/01/77, enquanto que no ensaio de 1978, os genótipos foram semeados no dia 27/02/78. Em ambos os ensaios o delineamento estatístico foi o de blocos casualizados com 4 repetições. As parcelas foram semelhantes aos ensaios anteriores, e com o híbrido Continental 101 plantado 20 dias antes de cada época, com a finalidade de garantir a infestação da praga na área, assim como a var. AF-28, plantada também nessa data, por tratar-se de sorgo de ciclo longo, fazendo-se com que seu florescimento coincidisse com os dos demais genótipos a serem avaliados quanto a sua resistência à *C. sorghicola*.

Toda a metodologia de plantio foi semelhante à empregada nos ensaios anteriores, assim como a avaliação do comportamento dos genótipos em relação ao ataque da mosca do sorgo, baseado na atribuição de uma nota geral de dano para cada parcela no ensaio de 1976/77 e notas visuais de danos atribuídas à 10 panículas/parcela no ensaio de 1977/78.

5.3.2.2. Ensaio de 1978/79

De modo análogo aos testes realizados em 1977

e 1978, procurou-se verificar a repetibilidade dos resultados obtidos em todos os ensaios anteriores, desde 1975/76, mas com vistas aos 10 melhores genótipos ou seja, aqueles selecionados como moderadamente resistentes e resistentes à *C. sorghicola*, somente que nesses testes, excluíram-se os genótipos suscetíveis. Os genótipos utilizados foram Granador INTA (74/75), Granador INTA (74/76), EA 261, EA 75, EA 372, EA 73, EA 361, EA 255, EA 256 e AF-28, os quais foram semeados no dia 13/11/78. Toda a metodologia utilizada desde o plantio até a avaliação da infestação da praga foi semelhante aos ensaios anteriores, atribuindo-se também nesse caso, notas de danos para 10 panículas/parcela.

Em todos os ensaios de 1977 a 1979, após a obtenção dos dados referentes às notas de danos, calcularam-se as médias de notas, as quais foram analisadas pelo teste F e comparadas pelo teste de Tukey. Convencionou-se na apresentação dos resultados que as médias de notas de danos seguidas de mesma letra, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

5.3.2.3. Emergência de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) dos genótipos utilizados nos ensaios de 1978/79

Para a observação do número de adultos da mosca emergidos das panículas dos genótipos avaliados no campo, foram coletadas 5 panículas/parcela/genótipo, 14 dias após o

início de florescimento das panículas, as quais foram levadas para o Laboratório de Entomologia, e colocadas no interior de caixas de emergência, descritas em 5.2.3.

A finalidade desta observação foi a de comparar o número médio de adultos emergidos de 5 panículas/genótipo, com o grau de infestação avaliado sob condições de infestações naturais no campo, procurando-se obter maiores informações para se relacionar com as notas de danos atribuídas aos genótipos considerados moderados e resistentes à *C. sorghicola*.

Como essa praga é parasitada naturalmente por alguns microhimenópteros do gênero *Tetrastichus*, contou-se o número desses parasitos emergidos e somou-se com o número de moscas emergidas/genótipo, procurando-se considerar cada parasito, equivalente a uma mosca que anteriormente estava danificando a espícula, na sua fase larval.

Tanto o número de adultos da praga como de seus parasitos, foram contados em dois períodos, sendo a primeira contagem logo após o período de máxima emergência, e a segunda contagem 60 dias após a primeira, visando verificar os indivíduos que poderiam eventualmente estar em diapausa larval, e que não tivessem emergido na época normal.

Após a obtenção dos resultados, estes foram analisados pelo teste F e comparadas as médias de emergência de indivíduos/genótipo pelo teste de Tukey. Convencionou-se para apresentação dos resultados que as médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. Período de incidência de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e observações fenológicas sobre o florescimento do sorgo.

6.1.1. Período de incidência da mosca do sorgo durante o florescimento das panículas

Os diferentes dias do período de após completa emergência das panículas até o término do florescimento das mesmas, em que estas ficaram expostas à oviposição da mosca, assim como o número médio de adultos emergidos / panícula / dia respectivo do florescimento (tratamentos), encontram-se na Tabela 2 e Tabela I do APÊNDICE; as respectivas porcentagens de indivíduos emergidos por tratamento em relação ao total de moscas emergidas também se encontram na Tabela 2.

Através do número médio de adultos emergidos das panículas que ficaram expostas à infestação da praga por apenas um dia do seu período de florescimento, verifica-se que

TABELA 2 - Dia após completa emergência das panículas que ficaram expostas à oviposição da mosca, número médio de moscas emergidas/panícula relativos a cada tratamento, porcentagem de moscas emergidas em relação ao total médio/panícula e número médio de moscas emergidas/panícula/tratamento, transformado em $\sqrt{x+0,5}$. Jaboticabal, 1977.

Dia em que as panículas, após completa emergência, ficaram expostas à oviposição das moscas (Tratamentos)	Nº médio de moscas emerg. por panícula	Porcentagem de moscas emergidas em relação ao total médio/panícula	Nº médio ($\sqrt{x+0,5}$) de moscas emergidas/panícula
12/04/77 (1º dia após emerg.completa)	13,97	5,80%	3,65 cd
13/04/77 (2º dia após emerg.completa)	18,33	7,60%	4,20 cd
14/04/77 (3º dia após emerg.completa)	42,46	17,62%	6,27 b
15/04/77 (4º dia após emerg.completa)	64,00	26,56%	7,89 a
16/04/77 (5º dia após emerg.completa)	34,00	14,11%	5,79 b
17/04/77 (6º dia após emerg.completa)	26,00	10,79%	5,08 bc
18/04/77 (7º dia após emerg.completa)	26,60	11,04%	4,88 bc
19/04/77 (8º dia após emerg.completa)	7,57	3,14%	2,66 de
20/04/77 (9º dia após emerg.completa)	4,80	1,99%	1,77 ef
21/04/77 (10º dia após emerg.completa)	2,33	0,97%	1,11 ef
22/04/77 (11º dia após emerg.completa)	0,90	0,37%	0,99 f
Nº total médio de moscas emergidas/panícula	240,96	100,00%	C.V. = 32,50% d.m.s. = 1,56

as fêmeas de *C. sorghicola* ovipositam praticamente no período total de florescimento das mesmas, uma vez que no caso do híbrido utilizado, Continental 101, este apresentou um período de florescimento de aproximadamente 12 dias, e foi infestado até o seu 11º dia, sendo suprimidos nos estudos os 4 dias posteriores por não apresentarem infestação da mosca.

Observa-se ainda pela Tabela 2 e pela Figura 5, que as panículas daquele híbrido foram ovipositadas com maior intensidade nos 7 primeiros dias após a sua completa emergência. Verifica-se que o 3º e o 4º dia após a emergência completa das panículas, foram os mais favoráveis à oviposição, principalmente o 4º dia que correspondeu ao 3º dia após o início de florescimento das mesmas, apresentando uma média de 64,0 moscas emergidas por panícula, equivalendo a aproximadamente 26,0% do número total (média) de indivíduos emergidos/panícula, calculado ao se considerar o número de indivíduos de todos os tratamentos.

Constatou-se também que 80 a 90% das espículas se encontravam em florescimento naquele dia, isto é, com flores de coloração amarelada (anteras amarelas), como também se observou o início do aparecimento de flores já polinizadas (anteras marrons) nas espículas da parte apical. Resultados semelhantes também foram observados por WALTER (1941), ROSSETTO *et alii* (1967-b), STANFORD *et alii* (1972), e nesta mes

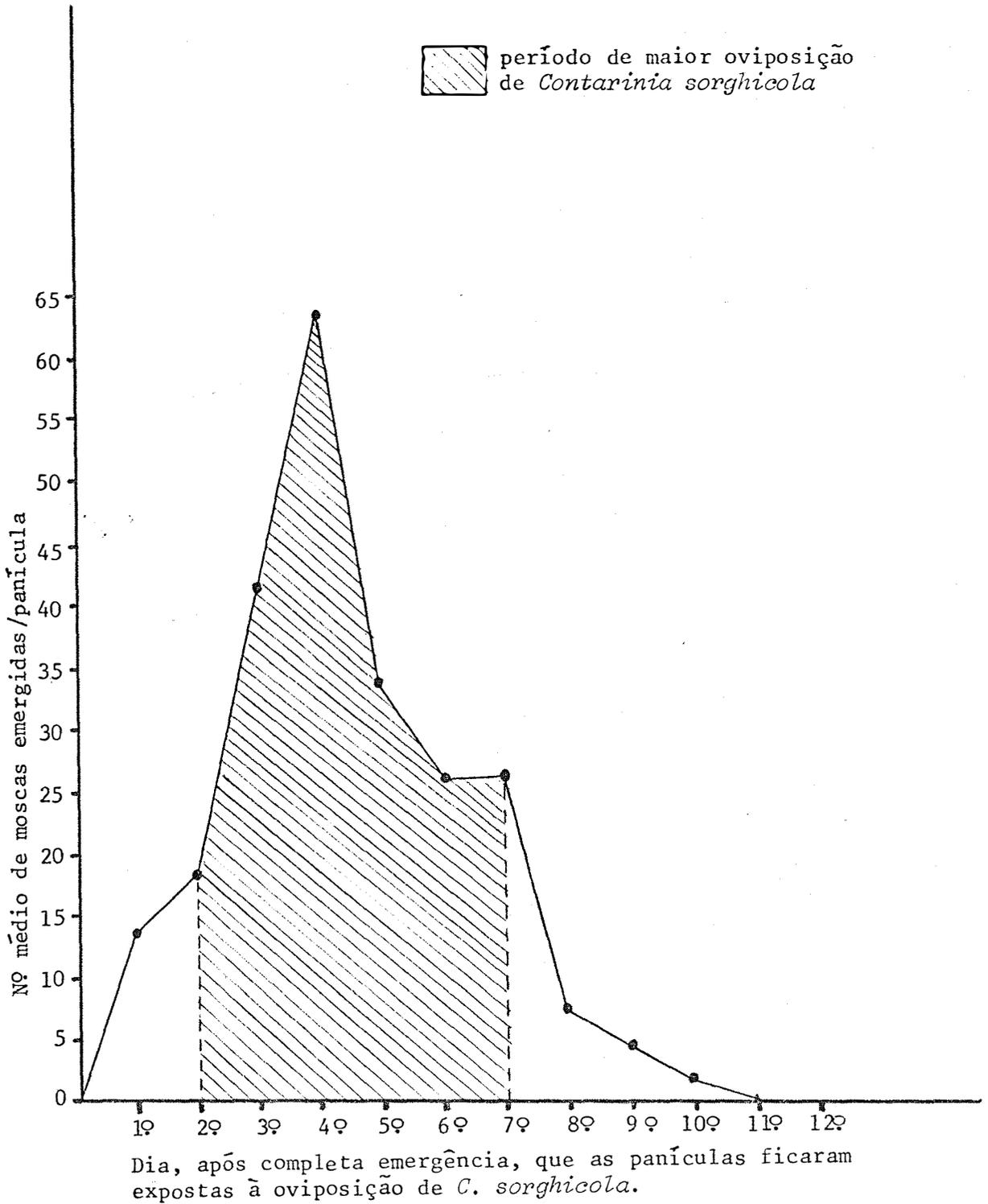


FIGURA 5 - Dia, após a completa emergência, em que as panículas do híbrido Continental 101 foram ovipositadas por *C. sorghicola* (Coq., 1898). Jaboticabal, 1977.

ma localidade, por LARA *et alii* (1977).

Esses resultados são de grande importância para o controle químico dessa praga, pois muitos pesquisadores, entre os quais RANDOLPH e MONTROYA (1974) e RANDOLPH *et alii* (1961), recomendam uma aplicação de inseticidas quando a cultura estiver com 90% de panículas emergidas e a 2^a aplicação 4 dias após,

6.1.2. Observações fenológicas sobre o período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101

O número médio de dias decorridos desde a emergência das plantas até o início de emergência das panículas e a duração média em dias para cada estágio do período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101, encontram-se na Tabela 3, enquanto que na Tabela II do APÊNDICE, pode-se observar os dados obtidos em cada planta, pelos quais foram calculadas as médias encontradas na Tabela 3.

Através das várias observações, verificou-se que o tempo médio desde a emergência das plantas até o início da emergência das panículas foi de 54,00 dias e que o período médio, em dias, entre o início e o final da emergência das mesmas foi de $3,37 \pm 0,98$ dias. Nota-se ainda pela Tabela 2, que o início de florescimento das panículas, ou seja, flores amarelas nas espículas superiores, ocorreu em média 1,00 dia

após a total emergência das mesmas, e que o período médio entre o início e o término de florescimento de uma mesma espícula ou órgão floral, foi de aproximadamente 2,00 dias.

Observa-se também por aqueles dados, que entre o início de florescimento (flores com anteras amarelas) na parte apical da panícula e seu término (flores com anteras marrons) na sua parte basal, decorreram $7,30 \pm 0,47$ dias. Pela Tabela 3, nota-se ainda que o período total médio observado desde o início da emergência das panículas até o término de florescimento das mesmas, ou seja, queda das anteras de coloração marrom na sua parte basal, foi de $11,70 \pm 0,24$ dias.

Outras observações foram efetuadas, como por exemplo, a fase do período de florescimento em que 90% das panículas estavam emergidas e em florescimento, na qual constatou-se que no 3º dia de florescimento ou no 7º dia após o início de emergência das mesmas, 90% destas já estavam com 80% a 90% de espículas na fase de polinização ou de flores com anteras amarelas.

Essas observações são muito úteis para trabalhos de pesquisas que envolvam pragas que ocorram nessa fase do ciclo da cultura, e que atacam as suas panículas na fase de florescimento, como é o caso da *C. sorghicola*.

Como já mencionado no item 6.1.1., pode-se relacionar esses dados com o período de maior infestação dessa praga,, principalmente o dia mais propício para oviposição.

TABELA 3 - Observações fenológicas sobre o período de florescimento das panículas do híbrido Continental 101. Jaboticabal, 1977.

Observações	Nº médio em dias ± int. confiança *
- Nº médio de dias entre emergência das plantas e início de emergência das panículas	54,00 ± 0,00
- Nº médio de dias entre o início e o final de emergência das panículas	3,37 ± 0,98
- Nº médio de dias após total emergência das panículas e início de florescimento (flores amarelas nas espículas superiores da panícula)	1,00 ± 0,00
- Nº médio de dias entre o início e o término de florescimento (flores marrons) de uma mesma espícula	2,00 ± 0,00
- Nº médio de dias entre o início de florescimento (flores amarelas) na parte apical da panícula e término de florescimento (flores marrons) na sua parte basal	7,30 ± 0,47
- Período médio em dias entre o início da emergência das panículas e o seu término de florescimento (queda de flores marrons na sua parte basal)	11,70 ± 0,24

* - Limite fiducial 95%.

Outra finalidade de dessas observações seria a de colaborar com ensaios que visam estudar a biologia da mosca, ensaios de resistência de plantas, como por exemplo técnicas de enxertia de ovos e larvas, ou no campo de melhoramento.

Esses dados como vistos, virão a facilitar futuros ensaios, pois muitas dúvidas são encontradas na literatura, como por exemplo, citações de que as fêmeas de *C. sorghicola* ovipositam com maior intensidade no 3º dia de florescimento (WALTER, 1941) e outros que relatam que a mesma realiza aquela atividade no 3º dia após a emergência das panículas (RANDOLPH e DOERING, 1961; e DOERING e RANDOLPH, 1963).

Com relação ao controle químico daquela praga, muitos autores, como RANDOLPH e MONTOYA (1964) e RANDOLPH *et alii* (1971), recomendam uma aplicação de inseticidas quando a cultura estiver com 90% de panículas emergidas e a 2ª aplicação 4 dias após, recomendações estas que coincidem com os resultados do período de maior oviposição (Tabela 2), dentro do período de florescimento das panículas (Tabela 3), que são mais atacadas pela praga.

Com respeito aos dados obtidos, vale citar que os mesmos poderão provavelmente ser variáveis em diferentes épocas e locais de plantios de sorgo, assim como em relação a diversos genótipos utilizados, tais como variedades ou híbridos cultivados.

6.2. Técnicas de experimentação com *C. sorghicola* (Coq., 1898)

6.2.1. Infestação de *C. sorghicola* (Coq., 1898) em diferentes partes das panículas do híbrido Continental 101

O número médio de larvas e/ou pupas de *C. sorghicola* por amostragens de panículas, representando a infestação da parte superior, mediana e basal das mesmas, obtidas pelo método da prensagem dessas amostras, podem ser encontrados na Tabela 4.

Nota-se pelo número de larvas e/ou pupas prensadas juntamente com as amostras, que as fêmeas da mosca do sorgo ovipositam com maior intensidade nas espículas do terço superior das panículas; isto foi observado através de duas formas de prensagem, ou seja, a prensagem da parte superior ou apical das panículas (1/5 da mesma) e a prensagem de 5 ramos secundários daquela parte das panículas, as quais revelaram maior número de larvas e/ou pupas, do que as outras partes das mesmas (tratamentos).

Verifica-se também que a praga ataca a parte mediana e basal das panículas, mas numa intensidade menor que na parte superior, pois esta apresentou aproximadamente o dobro de infestação em relação à parte mediana das mesmas e quase o triplo em relação as suas partes basais.

TABELA 4 - Infestação de *C. sorghicola* (Coq., 1898) em diferentes partes das panículas de sorgo. Jaboticabal, 1977.

Amostragem (Tratamentos)	Nº médio de larvas ou pupas da mosca do sorgo/amostragem						Média/amostragem
	I	II	III	IV	V	VI	
prensagem de 5 ramos dos ponteiros das panículas	9,40	12,80	8,20	6,60	9,90	5,90	8,80 a
prensagem de 5 ramos da par- te mediana das panículas	4,60	5,90	9,40	1,00	2,40	1,90	4,20 b
prensagem de 5 ramos da par- te basal das panículas	1,90	6,20	0,80	4,10	3,90	1,60	3,08 b
prensagem da parte superior da panícula (1/5 da panícula)	9,20	5,20	6,50	3,50	8,90	7,60	6,82 ab
C.V. = 43,60%	d.m.s. = 4,03						$\hat{m} = 5,72$

Resultados semelhantes foram relatados por GARG e TALEY (1977), os quais observaram que a medida que a população de moscas aumenta, maior oviposição ocorre na parte superior das panículas, embora superpopulações cheguem a causar até a infestação total das mesmas. Entretanto, autores como BOWDEN (1965) e WISEMAN e McMILLIAN (1973) citam que não encontraram diferenças significativas na porcentagem de infestação daquela praga na parte superior, mediana e basal das panículas.

Pelos resultados apresentados na Tabela 4, sugere-se que a prensagem de 5 ramos da parte superior das panículas, apresenta maior eficiência para se detectar a infestação da praga do que a prensagem daquela parte apical como um todo, embora pelo teste de Tukey, não tenha apresentado diferença significativa. Isto talvez se deva ao fato de que na amostragem de parte da panícula, pode resultar manchas avermelhadas na folha de papel que correspondem duas ou mais larvas e/ou pupas prensadas, como relata MONTROYA (1965), enquanto que a prensagem de amostras da panícula, como no caso dos 5 ramos distribuídos um ao lado do outro, evita-se aquele inconveniente, obtendo-se provavelmente a infestação real da amostra.

Com relação à metodologia de prensagem, sugere-se que se trata de um método bastante eficiente e prático para se verificar a infestação de *C. sorghicola* em panículas de sorgo, corroborando com citações de LARA (1974).

6.2.2. Tipos de proteção das panículas de sorgo durante o período de florescimento e pós-florescimento

No que diz respeito a ocorrência de fungos nas panículas pertencentes aos 3 tipos de proteção tratados ou não com fungicida e inseticida, através da Tabela 5 pode-se observar as médias de notas visuais atribuídas a cada tratamento, enquanto que na Tabela III do APÊNDICE, pode-se encontrar as médias de notas/panículas, referentes aos tratamentos respectivos e tipos de proteção.

Observa-se pelos resultados apresentados, que os tratamentos T₇, T₉ e T₃, respectivamente, sacos de polietileno com orifícios, sacos de "voil" com armação de arame e sacos de polinização com orifícios, foram os tipos de proteção mais apropriados, pois nos tratamentos T₇ e T₉, verificou-se a ausência de fungos até o momento da coleta das panículas, enquanto que no tratamento T₃, algumas panículas apresentaram apenas indícios de sua ocorrência.

Como se pode verificar, tais tipos de proteção não receberam tratamento com o Dithane M-45, podendo-se sugerir que a ocorrência de fungos saprófitas nas panículas protegidas durante o seu período de florescimento e formação dos grãos, se deva mais ao fato de não ocorrer radiações solares diretas sobre as mesmas, e principalmente pela ausência de troca de ar entre o interior dos sacos e o meio exterior, pois os tratamentos que apresentaram maior incidência de fungos

TABELA 5 - Médias de notas visuais atribuídas à ocorrência de fungos, pulgões e falhas na formação de grãos/panícula/tratamento e tipos de proteção; e peso médio de grãos/panícula/tratamento e tipo de proteção. Jaboticabal, 1977.

Tipo de proteção e tratamentos	Média de notas visuais para ocorrência de fungos/panícula	Média de notas visuais para ocorrência de pulgões/panícula	Média de notas visuais para ocorrência de falhas/panícula	Peso médio de grãos/panícula (g)
T ₁ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	2,05 bc	1,93 abc	2,45 c	30,86 a
T ₂ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45	2,90 ab	2,40 ab	4,53 b	15,06 cd
T ₃ - Sacos de polinização com orifícios e sem tratamento	1,30 cd	1,88 abc	2,78 c	26,88 ab
T ₄ - Sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento	2,98 ab	2,70 a	5,13 ab	20,88 bc
T ₅ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	3,33 a	1,63 bc	5,93 a	6,38 e
T ₆ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45	3,60 a	1,85 abc	6,15 a	8,32 de
T ₇ - Sacos de polietileno com orifícios e sem tratamento	1,00 d	1,38 c	2,28 cd	27,80 ab
T ₈ - Sacos de polietileno sem orifícios e sem tratamento	3,33 a	1,55 bc	6,28 a	10,64 de
T ₉ - Sacos de "voil" sobre armação de arame e sem tratamento	1,00 d	1,90 abc	1,20 d	33,68 a
C.V. (%)	17,40	19,80	12,20	19,15
d.m.s.	0,99	0,90	1,19	8,00

foram T₆, T₅ e T₈, tipos de proteção estes de sacos de polietileno com ou sem Dithane M-45 e sem orifícios que permitiam a circulação de ar nos seus interiores, provocando alta umidade relativa do ar (Figura 3) e alta temperatura, fatores favoráveis à ocorrência daqueles microorganismos.

Com relação a ocorrência de pulgões *R. maidis* (Fitch., 1856) nos diversos tratamentos e tipos de proteção, a Tabela IV do APÊNDICE fornece as médias de notas visuais referentes à incidência daquele pulgão nas diferentes panículas protegidas pelos sacos de polinização, sacos de polietileno e sacos de "voil", com ou sem orifícios e tratados ou não com Sevin 85 M e Dithane M-45, enquanto que a Tabela 5 apresenta as médias de notas visuais correspondentes a cada tratamento e tipo de proteção.

Através daquelas notas visuais, nota-se pela Tabela 5 que os tratamentos que propiciaram maior incidência de afídeos nas panículas protegidas durante o período de florescimento e formação dos grãos, foram sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento com Sevin 85 M (T₄ e T₂), enquanto que baixa infestação (somente algumas panículas com pequenas colônias na sua parte basal), foi observado nos tratamentos T₇, T₈ e T₅, respectivamente, sacos de polietileno furados ou não, e tratados ou não com inseticida e fungicida, embora não tenham apresentado diferenças significativas pela comparação das médias de notas visuais pelo teste de Tukey com os tratamentos T₆, T₃, T₉ e T₁, que também apresentaram baixa

infestação daqueles afídeos, mas com ligeiro maior número de indivíduos em relação aos tratamentos T₇, T₈ e T₅.

Ainda pela Tabela 5, pode-se observar pequena vantagem apresentada pelos sacos de polietileno com orifícios, em relação aos sacos de "voil" com armação de arame, mas sem apresentar contudo diferenças significativas entre ambos.

De modo geral os sacos de polinização apresentaram maior ocorrência de pulgões que as demais proteções, principalmente o tratamento T₄ (sacos de polinização sem orifícios e sem Sevin 85 M), propiciando provavelmente condições favoráveis ao desenvolvimento de *R. maidis*, principalmente ausência de radiação solar direta. Também pode-se verificar pela Tabela 5, que o uso do inseticida Sevin 85 M nos sacos de proteção onde foi utilizado e na concentração de 2,0%, não foi satisfatório como medida de proteção preventiva contra a ocorrência daqueles afídeos nas panículas protegidas, e que maiores concentrações daquele produto ou de outros inseticidas, deveriam ser novamente pesquisadas, ou excluir o seu uso, optando-se por sacos de proteção que permitam a circulação de ar e a incidência de radiação solar sobre as panículas.

Também pode ser observado pela Tabela 5 e Tabela V do APÊNDICE, as médias de notas visuais relativas às falhas de formação de grãos nas panículas dos respectivos tratamentos, falhas provavelmente provocadas pelos tipos de proteção com ou sem orifícios e tratados ou não com Dithane M-45 e Sevin 85 M. Ainda é encontrado naquela tabela, o peso médio

de grãos/panícula/tratamento, que mostram a real influência dos tratamentos no florescimento e na formação dos grãos nas panículas.

Pelas notas visuais de danos, observa-se que o tratamento T_9 (sacos de "voil" com armação de arame) foi o tipo de proteção que apresentou menor influência negativa na formação de grãos, apresentando aproximadamente 2,0% de falhas nas panículas, diferindo significativamente dos demais tratamentos, exceção ao tratamento T_7 (sacos de polietileno com orifícios) que também apresentou poucas falhas nas panículas, causando danos de aproximadamente 3,0%. Os tratamentos T_1 e T_3 também apresentaram baixas notas visuais de danos, com aproximadamente 3,0 a 4,5% de perdas, embora diferindo estatisticamente do tratamento T_9 .

Ainda pela Tabela 5, os tratamentos T_8 (sacos de polietileno sem orifícios), T_6 (sacos de polietileno tratados com Dithane M-45), T_5 (idem com Dithane M-45 e Sevin 85 M) e T_4 (sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento), foram os que mais influenciaram negativamente no florescimento e na formação de grãos das panículas protegidas.

De modo geral, tanto os sacos de polietileno como os de polinização, tratados ou não com inseticidas ou fungicidas e sem orifícios, tendem a afetar o florescimento normal das panículas e conseqüentemente a formação de grãos, pois observou-se o tratamento T_9 (saco de "voil") foi o que se apresentou com panículas normais e baixo índice de falhas, sendo

assim recomendada a sua utilização.

Com relação ao peso médio de grãos/panícula/tipo de proteção e tratamento respectivo (Tabela 5 e Tabela VI do APÊNDICE), comprova-se que realmente o tratamento T₉ foi o que menos influenciou negativamente na formação de grãos pelas panículas protegidas, embora não diferindo estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade com tratamento T₁, T₇ e T₃, também apontados com baixo índice de falhas de grãos/panícula pelo sistema visual de notas de danos. Os demais tratamentos causaram falhas na formação dos grãos nas panículas, principalmente os tratamentos T₈, T₆ e T₅ (sacos de polietileno sem orifícios e com tratamentos de Dithane M-45 e Sevin 85 M), cujos índices reais de falhas de grãos variaram de 20,0 a 30,0%, considerados em relação ao melhor tratamento, T₉.

Em vista dos resultados obtidos, sugere-se que os sacos de polietileno podem ser utilizados, desde que sejam com orifícios para a circulação de ar com o meio exterior, assim como o sistema de notas visuais de danos, que permite avaliar falhas de formação de grãos nas panículas, de uma maneira mais rápida que a pesagem de grãos.

Levando-se em consideração todos os três fatores indesejáveis (fungo, pulgão e falhas) que aqueles tipos de proteção propiciam, verificou-se que os tratamentos T₉ e T₇, respectivamente, sacos de "voil" sobre armação de arame e sacos de polietileno incolores com orifícios e sem tratamento

com Sevin 85 M e Dithane M-45, foram os menos favoráveis à incidência de fungos e pulgões, assim como a ocorrência de falhas na formação de grãos nas panículas protegidas, podendo ser recomendados, principalmente o tratamento T₇, por ser mais prático e econômico que o T₉, embora este tipo de proteção seja mais recomendável que o anterior, em relação aos fatores indesejáveis estudados.

Resultados semelhantes foram observados por WISEMAN e McMILLIAN (1968-b) com sacos de polinização comparados com sacos de "voil", sendo que o primeiro tipo causou uma alta percentagem de esterelidade na formação de grãos, principalmente na parte superior das panículas protegidas, além de ocorrer alta incidência de fungos saprófitas, enquanto que no saco de "voil" esses fatores não foram observados. Com relação aos sacos de polietileno, resultados satisfatórios também foram relatados por McMILLIAN e WISEMAN (1972), BERGQUIST *et alii* (1974) e GOWDA e THONTADARYA (1977).

Pelos resultados apresentados na Tabela 5, sugere-se que o uso de fungicidas e inseticidas no tratamento de sacos de proteção sem orifícios, sejam utilizados em concentrações maiores e com opção para os inseticidas clorados, pois no caso do carbamato utilizado na concentração de 2,0%, não se observou resultado satisfatório, enquanto que vários pesquisadores tais como, WALTER (1953), FARIS e SANTOS (1973) e SANTOS e LIMA (1974) utilizaram o Aldrin a 1,0% de princípio ativo e obtiveram moderado controle dos afídeos. Com relação

ã utilização de fungicidas em misturas com inseticidas, poderiam ser dispensados, pois observou-se que tipos de proteção que permitem a entrada de radiação solar direta sobre a panícula e circulação de ar com o meio exterior, não foram favoráveis ao desenvolvimento de fungos saprófitas nas panículas.

Essas recomendações se baseiam nos resultados do presente ensaio e em resultados relatados por outros pesquisadores, como FARIS e SANTOS (1973), e SANTOS e LIMA (1974), que não observaram eficiência preventiva contra fungos, por vários fungicidas, tais como o próprio Dithane M-45, Maneb, Phaltan e Captan, na concentração de 1,0% de princípio ativo na solução.

6.2.3. Tipos de recipientes para emergência de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de seus parasitos, provenientes de panículas tratadas com fungicidas

A Tabela 6 fornece as médias do número (\sqrt{x}) de moscas, de parasitos e de moscas + parasitos, emergidos / panícula/tipo de recipiente e tratamento respectivo. Nessa mesma tabela encontram-se as médias de notas visuais da incidência de fungos/panícula/tratamento e tipo de recipiente. Os resultaos dados originais podem ser observados nas Tabelas VII, VIII, IX e X do APÊNDICE.

Pelos dados, verifica-se no geral que as panículas tratadas pelos fungicidas e confinadas nas latas de emerg

TABELA 6 - Número médio (\sqrt{x}) de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de seus para sites emergidos/panícula/tratamento e tipos de recipientes, e incidência de fungos nas respectivas panículas. Jaboticabal, 1977.

Tipo de recipiente e tratamentos	Nº médio (\sqrt{x}) de adultos de moscas emergidas / panícula/tratamento	Nº médio (\sqrt{x}) de adultos de parasitos emergidos / panícula/tratamento	Nº médio (\sqrt{x}) de moscas + parasitos emergidos / panícula/tratamento	Média de notas visuais da incidência de fungos / panícula/tratamento
T ₁ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane	10,10 a	3,53 ab	10,98 abc	1,00 b
T ₂ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane	8,31 abc	4,96 ab	9,84 abc	1,00 b
T ₃ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	7,19 abc	4,76 ab	8,72 abc	1,00 b
T ₄ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	8,32 abc	5,31 ab	9,90 abc	1,00 b
T ₅ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	5,53 bc	3,57 ab	6,59 bc	1,00 b
T ₆ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	7,70 abc	4,19 ab	8,78 abc	1,00 b
T ₇ - Caixas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	4,84 c	2,87 b	5,63 c	1,00 b
T ₈ - Latas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	10,26 a	6,81 ab	12,39 ab	4,00 a
T ₉ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane	9,58 ab	5,34 ab	11,04 abc	3,38 a
T ₁₀ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane	10,26 a	8,47 a	14,13 a	4,00 a
T ₁₁ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	9,54 ab	5,43 ab	11,35 abc	3,88 a
T ₁₂ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	10,02 ab	7,36 ab	12,48 ab	3,75 a
T ₁₃ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	10,57 a	6,85 ab	12,23 ab	3,75 a
T ₁₄ - Latas de emerg. e paníc. imersas com Daconil	8,62 abc	5,27 ab	10,28 abc	4,00 a
C.V. (Z)	21,48	37,10	23,60	8,99
d.m.s.	4,66	4,98	6,12	0,38

gência (tratamentos T_8 e T_{14}), apresentaram pequena superioridade quanto ao número de indivíduos de moscas emergidas / panícula/tratamento, em relação às panículas tratadas pelos mesmos fungicidas e confinadas em caixas de emergência, embora a maioria dos tratamentos relativos ao mesmo fungicida e método de aplicação (T_1 e T_9 , T_2 e T_{10} , T_3 e T_{11} , T_4 e T_{12} , T_6 e T_{14}) não tenham diferido estatisticamente entre si, exceção aos tratamentos T_5 e T_{13} e as testemunhas T_7 e T_8 .

Pelos resultados apresentados pelos tratamentos relativos às caixas e às latas de emergência, verifica-se que a ocorrência de fungos saprófitas sobre as panículas tratadas ou não (testemunhas), não influíram sobre a biologia e emergência de adultos de *C. sorghicola*, uma vez que a média de indivíduos emergidos das panículas confinadas nas latas, principalmente da testemunha (T_8), foi superior à média de indivíduos emergidos das panículas confinadas nas caixas de emergência, cujas panículas apresentaram-se praticamente isentas de fungos, enquanto as das latas de emergência, apresentaram-se com alta incidência.

Comparando-se as 2 testemunhas (T_7 e T_8), pode-se verificar que o número médio de indivíduos emergidos/panícula, referente ao tratamento T_8 (panículas sem tratamento fúngico e confinadas nas latas de emergência), foi superior ao dobro do número médio de indivíduos emergidos/panícula, referente à testemunha T_7 (panículas sem tratamento fúngico e confinadas nas caixas de emergência), embora em T_7 não tenha

ocorrido fungos, e em T_8 , todas as panículas apresentaram - se colonizadas por fungos saprófitas.

Outras observações realizadas sobre as panículas dos respectivos tratamentos, revelaram que aquelas confinadas nas caixas secaram mais rapidamente que as confinadas nas latas, devido provavelmente à baixa umidade relativa do ar no interior das caixas de madeira, causada pela absorção mais rápida da umidade proveniente da evapotranspiração das panículas. Devido a esse fator, possivelmente parte das larvas de *C. sorghicola* deva ter entrado em diapausa por deficiência de umidade, tornando esse processo irreversível, pois o teor de umidade das panículas foi sempre reduzindo até secarem totalmente, emergindo assim menor número de indivíduos adultos que nas latas de emergência, que não causaram rápida desidratação das panículas, por serem de material que não absorve umidade e também não deixa perder facilmente umidade com o meio exterior como é o caso da madeira. Provavelmente, a mosca do sorgo completou seu ciclo normalmente nas panículas confinadas nas latas de emergência, antes das mesmas se apresentarem com um teor de umidade considerado prejudicial à sua biologia, principalmente com relação ao desenvolvimento larval no interior das espículas ovipositadas.

Com relação à eficiência dos 3 fungicidas no controle preventivo de fungos sobre as panículas confinadas, nada se pode afirmar devido aos fatores já discutidos anteriormente, pois a sua alta incidência está relacionada com a

umidade relativa no interior dos recipientes, o que pode ser observado nos tratamentos referentes às latas de emergência (Tabela 6) e visualizados através da Figura 6, enquanto que nas panículas confinadas nas caixas confeccionadas com madeira, praticamente não ocorreu. Devido a esses resultados e aos de emergência de adultos da praga, sugere-se que a utilização de fungicidas no tratamento de panículas a serem confinadas em recipientes, seja desnecessária, uma vez que a incidência de fungos não afetou a biologia e emergência de *C. sorghicola*.

Resultados semelhantes foram observados com respeito à emergência dos parasitos da mosca do sorgo nos diversos tratamentos, verificando-se que o número médio (\sqrt{x}) de indivíduos emergidos/panícula/tratamento (Tabela 6), referentes às latas de emergência foi também superior ao das caixas de emergência, embora todos os tratamentos (T_1 a T_{14}) não tenham apresentado diferenças entre si, exceção aos tratamentos T_{10} e T_7 . Com relação a esses resultados de emergência dos parasitos/tratamento, pouco se pode afirmar, uma vez que esse parasitismo é natural, e nada se sabe a respeito de sua distribuição no campo, embora as panículas utilizadas para os ensaios tenham sido coletadas ao acaso.

Considerando o número médio (\sqrt{x}) de moscas e parasitos emergidos/panícula/tratamento, como também os fatores negativos já discutidos, nota-se pelos resultados da Tabe



- A- lata de emergência e panículas pulverizadas com Dithane M-45;
- B- lata de emergência e panículas pulverizadas com Manzate;
- C- lata de emergência e panículas pulverizadas com Daconil;
- D- lata de emergência e panículas imersas em Dithane M-45;
- E- lata de emergência e panículas imersas em Manzate;
- F- lata de emergência e panículas imersas em Daconil;
- N- lata de emergência e panículas sem tratamento com fungicidas (Testemunha).

FIGURA 6 - Ocorrência de fungos nas panículas dos diversos tratamentos referentes à latas de emergência. Jaboticabal, 1977.

la 6, que as latas de emergência devem ser preferidas em relação às caixas de madeira, embora a incidência de fungos saprófitas nas latas seja elevada.

Com relação à identificação de fungos que se desenvolveram sobre as panículas das testemunhas, enviados para a Seção de Fitopatologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal - UNESP, foram identificados pelo Dr. Kazuio Nakamura, os seguintes: *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Arthrobotrys* sp., *Trichothecium* sp. e *Chaetomium* sp. SANTOS e LIMA (1974) também relataram a incidência de fungos do gênero *Fusarium* spp. no Ceará, em panículas tratadas com fungicidas e confinadas em latas de emergência.

O total de *C. sorghicola* emergido/tratamento, assim como o número total geral daqueles indivíduos, podem ser visualizados através da Tabela 7, como também o total de parasitos emergidos/tratamento e o número total geral de parasitos referentes a todos tratamentos. Através desses dados, calculou-se a porcentagem geral de parasitismo natural sobre a mosca do sorgo, a qual foi de 27,20%, considerada razoável, pois LARA (1974) relatou parasitismo máximo de 17,60% nessa mesma localidade. HERNANDEZ (1971) cita que Geering (1953) observou 100% de parasitismo em plantios tardios de sorgo em Uganda, e cujas espécies responsáveis foram *Tetrastichus* sp., *Arpostecetus* sp. e *Eupelmus* sp.

TABELA 7 - Número total de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de parasitos emergidos nos tratamentos, e porcentagem de parasitismo geral. Jaboticabal, 1977.

Tipos de recipientes e Tratamentos	Nº total de adultos de moscas emergidas	Nº total de adultos de parasitos emergidos	Total de moscas e parasitos emergidos
T ₁ - Cx.emerg.e paníc.pulv. c/Dithane	1154	197	1351
T ₂ - Cx.emerg.e paníc.iners./sol. Dithane	873	210	1083
T ₃ - Cx.emerg.e paníc.pulv.c/Manzate	1114	151	1265
T ₄ - Cx.emerg.e paníc.iners./sol. Manzate	568	174	742
T ₅ - Cx.emerg.e paníc.pulv. c/Daonil	969	212	1181
T ₆ - Cx.emerg.e paníc.iners./sol. Daonil	417	19	466
T ₇ - Cx.emerg.e paníc.sem fungicida (Test.)	1658	201	1859
T ₈ - Latas emerg.e paníc.sem fungicida (Test.)	1846	865	2711
T ₉ - Latas emerg.e paníc.pulv.c/Dithane	1490	505	1995
T ₁₀ - Latas emerg.e paníc.iners./sol Dithane	1688	1160	2848
T ₁₁ - Latas emerg.e paníc.pulv. c/Manzate	1481	518	1999
T ₁₂ - Latas emerg.e paníc.iners./sol. Manzate	1601	905	2506
T ₁₃ - Latas emerg.e paníc.pulv.c/Daonil	1696	949	2645
T ₁₄ - Latas emerg.e paníc.iners./sol. Daonil	1214	574	1788
Total geral	17.769	6.640	24.409
$\text{Porcentagem de parasitismo} = 27,20\% = \frac{6640}{24409} \times 100$			

Com relação às espécies de parasitos observados, cujo material foi identificado pelo Dr. Luiz de Santis (Faculdade de Ciências Naturais e Museu de Zoologia de La Plata - Argentina), foram as seguintes: *Arprostocetus diplosidis* Crawford, 1907; *Tetrastichus* sp. 1 (espécie nova); *Tetrastichus* sp.2 e *Tetrastichus* sp.3; todas pertencentes à Família Eulophidae.

Observações realizadas sobre pequena amostra do total desses parasitos emergidos, revelaram que a espécie *A. diplosides* Crawford, 1907. representou aproximadamente 90% do número total de indivíduos, sendo o restante pertencente às demais espécies não identificadas.

Ainda com respeito aos inimigos naturais de *C. sorghicola*, observou-se nas contagens diárias a presença de 9 indivíduos do hemíptero (Anthocoridae) predador, *Orius* sp (provavelmente *O. insidiosus* Say.), o qual é citado como predador de adultos da mosca do sorgo por vários autores, como WALTER (1941), COUTIN (1970) e PATEL *et alii* (1975).

6.3. Resistência de genótipos de sorgo à *C. sorghicola* (Coq., 1898)

6.3.1. Constatação de fontes de resistência

As notas de danos atribuídas às panículas dos genótipos utilizados no primeiro ensaio, encontram-se na Tabela 8, assim como as médias e respectivo teste de Tukey.

TABELA 8 - Notas de danos de *C. sorghicola* apresentadas pelos genótipos do 1º ensaio. Jaboticabal, 1975/76.

Genótipos	Repetições				Média de notas
	I	II	III	IV	
Continental 101	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00 b
Continental 102	4,0	5,0	4,0	6,0	4,70 ab
TE-Y-101	5,0	4,0	4,0	3,0	4,00 b
TE-total	4,0	6,0	6,0	6,0	5,50 ab
Granador INTA	4,0	4,0	4,0	3,0	3,70 b
Huerin INTA	5,0	5,0	6,0	6,0	5,50 ab
NP-1-BR	6,0	6,0	4,0	6,0	5,50 ab
NP-2-B	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
NP-3-R	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
C.V. = 14,14% $F_{\text{tratamentos}} = 6,34^*$ dms = 1,71 $\hat{m} = 4,98$					

Pelos resultados daquela tabela, observa-se que a variedade Granador INTA comportou-se como a menos danificada em relação aos demais genótipos avaliados, sugerindo-se à primeira vista que esse genótipo apresenta alguma fonte de resistência à *C. sorghicola*, pois resultados semelhantes foram relatados por PARODI *et alii* (1973, 1974) na Argentina, e ROSAS e GALLARDO (1974) no México.

Embora os genótipos Continental 101, Continental 102, TE-Y-101, TE-total, NP-1-BR e Huerin INTA, tenham se comportado como suscetíveis, eles não diferiram estatisticamente do Granador INTA, que sofreu aproximadamente 20% de danos, enquanto aqueles apresentaram danos variáveis de 25% a 62%.

Os genótipos NP-2-B e NP-3-R comportaram-se como altamente suscetíveis, apresentando danos que variaram de 76 a 80%. A variedade Huerin INTA foi considerada suscetível à mosca do sorgo nesse ensaio, embora PARODI *et alii* (1973, 1974) tenham considerado aquela cultivar como "tolerante" à praga na Argentina.

Com relação ao ataque da mosca do sorgo nos genótipos utilizados no 2º ensaio, verifica-se pelas notas visuais de danos e respectivas médias de notas que se encontram na Tabela 9, que apenas o genótipo Granador INTA (74/75) se comportou como o menos suscetível, embora não apresentando diferenças significativas com os genótipos suscetíveis Granador INTA (74/76), Huerin INTA e TE-total, que apresentam danos em

TABELA 9 - Notas de danos de *C. sorghicola* sobre os genótipos do 2º ensaio. Jaboticabal, 1976.

Genótipos	Repetições				Média de notas
	I	II	III	IV	
Híbrido Agroceres	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
Pionner 84-17	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
TE-Y-101	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
Continental 101	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00 b
TE-total	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00 c
Huerin INTA	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00 c
Granador INTA (74/76)	5,0	3,0	4,0	4,0	4,00 c
Granador INTA (74/75)	4,0	3,0	3,0	3,0	3,25 c
C.V. = 6,70% $F_{\text{tratamentos}} = 48,34^*$ $dms = 0,76$ $\hat{m} = 4,78$					

torno de 30%, enquanto Granador INTA (74/75) sofreu danos de aproximadamente 10% de perdas de grãos. Os demais genótipos utilizados foram considerados altamente suscetíveis ao ataque da praga.

Com respeito ao comportamento dos mesmos genótipos utilizados no 2º ensaio, mas plantados aproximadamente 40 dias após (3º ensaio), verifica-se pelas notas visuais de danos e respectivas médias de notas/genótipo, apresentados na Tabela 10, que eles apresentaram comportamento semelhante ao do ensaio anterior, podendo-se verificar que o híbrido Granador INTA (74/75) confirmou ser o menos atacado pela praga que os demais testados, apesar de alguns genótipos como o Granador INTA (74/76) e Huerin INTA, não terem apresentado diferenças significativas com o mesmo, e serem considerados suscetíveis à *C. sorghicola*.

Pelos resultados observados nos 3 ensaios, pode-se afirmar que a cultivar Granador INTA (74/75), comportou-se, na região de Jaboticabal, como moderadamente resistente àquela praga, sugerindo-se que o mesmo provavelmente possui algum fator de resistência, que poderia ser incorporado através de cruzamentos a alguma variedade comercial.

Com relação aos danos causados pela mosca do sorgo nos genótipos do 4º ensaio, a Tabela 11 fornece as notas visuais de danos atribuídas às panículas de cada genótipo, pertencente à população de sorgo "EA", provavelmente proveniente da África, e populações "73040", "73042" e "73043", oriundas do Programa Nacional de Melhoramento de Sorgo implantado

TABELA 10 - Notas de danos de *C. sorghicola* sobre os genótipos do 3º ensaio. Jaboticabal, 1976.

Genótipos	Repetições				Média de notas
	I	II	III	IV	
Híbrido Agroceres	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
Pionner 84-17	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
TE-Y-101	6,0	6,0	6,0	6,0	6,00 a
Continental 101	5,0	5,0	5,0	5,0	5,00 b
TE-total	5,0	4,0	4,0	5,0	4,50 bc
Huerin INTA	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00 cd
Granador INTA (74/76)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00 cd
Granador INTA (74/75)	4,0	3,0	3,0	3,0	3,25 d
C.V. = 5,34% $F_{\text{tratamentos}} = 69,27^*$ $dms = 0,76$ $\hat{m} = 4,84$					

TABELA 11 - Notas de danos de *C. sorghicola* sobre os genótipos do 4º ensaio. Jaboticabal, 1976.

Genótipos	Época de florescimento	Repetições			Média de notas
		I	II	III	
1 EA- 15	T	4,0	5,0	5,0	4,60 defg
2 EA- 16	M	5,0	5,0	6,0	5,33 bcde
3 EA-162	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
4 EA-268	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
5 EA-394	M	5,0	5,0	5,0	5,00 bcdef
6 EA- 71	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
7 EA-188	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
8 EA-119	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
9 EA-270	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
10 EA-250	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
11 EA- 50	M	6,0	5,0	5,0	5,33 abde
12 EA-172	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
13 7304074	T	6,0	6,0	5,0	5,66 ab
14 7304038	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
15 7304005	T	6,0	6,0	5,0	5,66 bc
16 EA- 76	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
17 EA- 14	T	5,0	5,0	5,0	5,00 bcdef
18 EA-261	T	3,0	3,0	3,0	3,00 ij
19 EA- 19	M	5,0	5,0	5,0	5,00 bcdef
20 EA-240	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
21 EA-141	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
22 EA-313	M	4,0	5,0	5,0	4,66 cdefg
23 EA-278	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
24 EA-290	P	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
25 EA- 90	M	5,0	5,0	6,0	5,33 bcde
26 EA- 70	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
27 EA- 56	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
28 EA- 95	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab

TABELA 11 - Continuação.

Genótipos	Época de florescimento	Repetições			Média de notas
		I	II	III	
29 EA- 02	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
30 EA-342	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
31 EA- 99	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
32 EA- 94	M	5,0	5,0	5,0	5,00 bcde
33 EA-312	T	5,0	5,0	6,0	5,33 bcde
34 EA- 68	P	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
35 EA- 75	T	4,0	3,0	4,0	3,66 ghi
36 EA-145	T	4,0	4,0	4,0	4,00 fghi
37 EA-395	M	4,0	4,0	5,0	4,33 efgh
38 EA-135	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
39 EA-106	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
40 EA- 28	P	4,0	4,0	4,0	4,00 fghi
41 EA-372	T	5,0	5,0	5,0	5,00 bcdef
42 EA- 73	T	2,0	2,0	2,0	2,00 j
43 EA-47	T	5,0	5,0	5,0	5,00 bcdef
44 EA-202	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
45 EA- 55	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
46 EA-361	P	4,0	3,0	4,0	3,66 ghi
47 EA- 20	T	7,0	7,0	7,0	7,00 a
48 EA-173	M	5,0	5,0	4,0	4,66 cdefg
49 EA-115	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
50 EA-197	M	4,0	4,0	5,0	4,33 efgh
51 EA-255	M	4,0	4,0	4,0	4,00 fghi
52 EA-256	T	4,0	3,0	3,0	3,33 hi
53 EA-305	P	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
54 EA-198	M	5,0	4,0	5,0	4,66 cdefg
55 EA- 67	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
56 EA-110	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab

TABELA 11 - Continuação.

Genótipos	Época de florescimento	Repetições			Média de notas
		I	II	III	
57 EA-262	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
58 EA-79	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
59 EA-251	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
60 EA.389	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
61 EA-233	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
62 EA-299	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
63 EA-175	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
64 EA-228	P	6,0	5,0	6,0	5,66 bc
65 EA-103	M	6,0	5,0	6,0	5,66 bc
66 EA-235	M	5,0	5,0	6,0	5,33 bcdef
67 EA-284	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
68 EA-266	T	4,5	4,0	5,0	4,50 defg
69 EA-101	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
70 EA-224	T	6,0	5,0	6,0	5,66 bc
71 EA-177	T	6,0	4,0	6,0	5,33 ab
72 7304015	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
73 7304253	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
74 7304022	M	5,0	5,0	5,0	5,00 bcdef
75 7204300	M	5,0	6,0	6,0	5,66 bc
76 7304258	T	5,0	5,0	6,0	5,33 bcde
77 7304299	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
78 7304255	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
79 7304027	M	6,0	5,0	5,0	5,50 bcd
80 7304250	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
81 7304254	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
82 7304040	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
83 7304093	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
84 7304265	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
85 7304205	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab

TABELA 11 - Continuação.

Genótipos	Época de florescimento	Repetições			Média de notas
		I	II	III	
86 7304256	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
87 7304289	T	6,0	5,0	5,0	5,33 bcde
88 EA-252	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
89 7304003	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
90 7304259	T	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
91 7304257	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
92 7304032	T	6,0	6,0	5,0	5,66 bc
93 7304050	P	3,0	4,0	4,0	3,66 ghi
94 7304079	P	3,0	4,0	4,0	3,66 ghi
95 7304261	M	6,0	6,0	6,0	6,00 ab
C.V. = 5,71%		F _{tratamentos} = 21,00*		dms = 1,10	\hat{m} = 5,54

P = genótipos com florescimento precoce.

M = genótipos com florescimento médio.

T = genótipos com florescimento tardio.

P a T = variação de até 20 dias na época de florescimento.

no Nordeste do Brasil (Pernambuco, Paraíba e Ceará) pelo IPA (Recife, PE), em 1972/73. Também pela Tabela 11, pode-se observar as médias de notas visuais de danos/genótipo, comparadas pelo teste de Tukey.

Pelas notas atribuídas às panículas de cada genótipo, e considerando-se as respectivas médias de danos, pode-se observar que a linhagem EA 73 comportou-se como altamente resistente à mosca do sorgo, mesmo apresentando época de florescimento tardio (Tabela 11) em relação à maioria das linhagens testadas e sob alta população da praga na área, pois segundo afirmam WALTER (1941) e ROSSETTO *et alii* (1972), se ocorrer num mesmo campo, variedades com florescimento precoce e tardio, estas últimas sofrerão provavelmente maior ataque, devido às populações emergidas das primeiras. A linhagem EA 261 também se apresentou resistente à mosca, floresceu tardiamente e não diferiu estatisticamente da EA 73 e das linhagens consideradas como moderadamente resistentes tais como a EA 256, EA 75, EA 361, 7304050 e 7304079.

Em relação a essas linhagens moderadamente resistentes, embora não acusando diferenças significativas entre seus danos, a EA 256 foi a menos suscetível, pois spresentou florescimento tardio e foi menos infestada que a EA 361, 7304050 e 7304079, consideradas de florescimento precoce, e com a linhagem EA 75, de florescimento normal.

Estimando os danos sofridos por essas linhagens consideradas altamente resistentes e moderadamente resistentes

à *C. sorghicola*, pode-se afirmar que a EA 73 apresentou danos aproximados de 1 a 5%, a linhagem EA 261 danos variáveis de 6 a 10% e as moderadamente resistentes apresentaram danos em suas panículas que variaram de 10% a 20% de perdas provocadas pela infestação de *C. sorghicola*.

Ainda pela Tabela 11, observa-se que a linhagem EA 20 foi a que se comportou como altamente suscetível à praga, pois em todas as suas parcelas os danos foram totais. As demais linhagens testadas comportaram-se como suscetíveis ao inseto, apresentando danos médios de 30 a 80% de redução na produção de grãos.

No geral todas as três épocas de florescimento dos genótipos (precoce, médio e tardio) utilizados nesse ensaio, coincidiram com alta população de *C. sorghicola*, mesmo considerando que esse campo apresentou um período de florescimento total variável de até 20 dias entre as linhagens de florescimento precoce e as consideradas linhagens de florescimento tardio.

6.3.2. Constatação da repetibilidade dos resultados apresentados pelos genótipos selecionados nos ensaios preliminares

6.3.2.1. Ensaio de 1977 e 1978

As notas visuais de danos atribuídas às panículas dos genótipos plantados no ensaio de 1977, encontram-se na Tabela 12, assim como as médias respectivas e teste de Tukey.

TABELA 12 - Médias de notas de danos de *C. sorghicola* apresentados pelos genótipos do primeiro ensaio. Jaboticabal, 1976/77.

Genótipo	Repetições				Médias de notas
	I	II	III	IV	
Huerin INTA	1,0	2,0	2,0	2,0	1,75 b
Granador INTA (74/75)	2,0	2,0	3,0	2,0	2,25 ab
Granador INTA (74/76)	2,0	2,0	2,0	3,0	2,25 ab
EA-261	1,0	2,0	1,0	1,0	1,25 b
EA- 75	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00 b
EA-145	2,0	1,0	2,0	2,0	1,75 b
EA-372	1,0	2,0	2,0	1,0	1,50 b
EA- 73	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00 b
EA-361	2,0	2,0	2,0	2,0	2,00 b
EA-255	2,0	2,0	2,0	3,0	2,25 ab
EA-256	3,0	2,0	2,0	3,0	2,50 ab
EA-305	2,0	2,0	2,0	3,0	2,25 ab
EA- 79	3,0	2,0	3,0	2,0	2,50 ab
7304079	2,0	3,0	2,0	2,0	2,25 ab
EA-117	2,0	3,0	2,0	3,0	2,50 ab
Continental 101	2,0	2,0	3,0	2,0	2,25 ab
Continental 102	2,0	2,0	3,0	2,0	2,25 ab
AF-28	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00 b
EA-28	2,0	2,0	2,0	3,0	2,25 ab
EA-19	3,0	3,0	4,0	3,0	3,25 a
AF-28	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00 b
C.V. = 22,49% $F_{\text{tratamentos}} = 6,67^*$ dms = 1,19 $\hat{m} = 1,89$					

Pelos resultados apresentados naquela tabela, verifica-se que os genótipos EA-73 e EA-261, comportaram-se como altamente resistentes à *C. sorghicola*, resultados estes já esperados, pois no ensaio do ano anterior foram pouco ou quase nada infestados. Ainda pelos resultados, nota-se que a variedade AF-28 também se apresentou altamente resistente àquela praga, tal como é referida por diversos pesquisadores, entre eles ROSSETTO (1977), e LARA *et alii* (1977) que testaram esse genótipo em Jaboticabal e observaram os mesmos resultados. Esta variedade foi utilizada como padrão para comparação com linhagens EA-73 e EA-261.

Embora a população dessa praga na época de florescimento tenha sido relativamente baixa nesse ensaio, observa-se que houve repetibilidade de alguns resultados, principalmente com as linhagens altamente resistentes já discutidas, e também no que se refere as linhas moderadamente resistentes, como EA-361, EA-75, EA-256 e 7304079, que se comportaram de modo semelhante ao ano anterior.

Com relação aos demais resultados apresentados pelas linhas suscetíveis no ano anterior, verifica-se que apresentaram baixas notas visuais de danos nesse ensaio, inclusive os híbridos comerciais suscetíveis Continental 101 e 102, fato este decorrente da relativa baixa população da praga na área, no período de florescimento dos genótipos, provavelmente devido às condições climáticas, como exemplo, temperatura mínima e precipitações que devem ter reduzido drasticamente as populações emergidas.

Com respeito aos danos sofridos pelos genótipos utilizados no ano de 1978, eles podem ser visualizados através da Tabela 13, onde se encontram as notas visuais de danos atribuídas aos diversos genótipos, assim como as suas respectivas médias de notas, comparadas pelo teste de Tukey.

Pelos resultados, verifica-se que a infestação da praga nesse ensaio também foi relativamente baixa, porém superior àquela do ano anterior, e inferior à do primeiro ano de testes. Devido a esse fator pouco se pode observar com relação à repetibilidade dos resultados observados, principalmente dos primeiros ensaios. No entanto, nota-se pela Tabela 13, que as linhas EA-73, EA-261 e a var. AF-28 se comportaram como altamente resistentes, tal qual nos ensaios anteriores, assim como os genótipos moderadamente resistentes, tais como o EA-75, EA-361, EA-256 e 7304079, que mantiveram-se estáveis.

Os demais genótipos foram considerados suscetíveis, embora apresentando notas visuais de danos relativamente baixas, pelo mesmo motivo já discutido anteriormente no ensaio de 1977, pois esses mesmos genótipos, nos testes preliminares de 1975/76, sofreram grande infestação da praga, quando esta apresentou alta população de adultos por ocasião do período de florescimento das panículas.

TABELA 13 - Médias de notas de danos de *C. sorghicola* apresentados pelos genótipos do segundo ensaio. Jaboticabal, 1977/78.

Genótipos	Repetições				Médias de notas
	I	II	III	IV	
Huerin INTA	2,7	2,4	2,5	3,6	2,80 ab
Granador INTA (74/75)	3,5	3,1	3,0	4,0	3,40 ab
Granador INTA (74/76)	3,8	3,2	3,1	3,3	3,35 bc
EA-261	1,3	2,9	1,3	2,0	1,88 bc
EA- 75	2,1	1,7	2,6	2,5	2,23 bc
EA-372	1,5	1,7	1,3	1,5	1,50 bc
EA- 73	1,2	1,2	1,0	1,2	1,15 c
EA-361	2,4	2,5	3,4	2,4	2,68 ab
EA-255	2,2	2,6	2,4	2,4	2,40 b
EA-256	1,5	1,4	1,1	1,3	1,33 bc
EA-305	2,0	1,9	2,4	1,9	2,05 bc
EA- 79	1,7	2,0	2,3	2,5	2,13 bc
7304079	4,8	3,2	3,1	3,3	3,60 a
Continental 101	2,7	2,9	2,5	3,0	2,78 ab
Continental 102	4,3	2,7	3,0	3,0	3,25 ab
EA-28	3,4	3,4	3,0	3,0	3,20 ab
EA-19	3,0	3,0	3,0	2,6	2,90 ab
AF-28	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00 c
C.V. = 17,45% $F_{\text{tratamentos}} = 14,89^*$ dms = 1,09 $\bar{m} = 2,42$					

6.3.2.2. Ensaio de 1978/79

Os danos sofridos pelos genótipos utilizados no ensaio de 1978/79, podem ser observados através da Tabela 14, a qual apresenta as notas visuais de danos e respectivas médias de notas, atribuídas às panículas de cada genótipo.

Pelos resultados apresentados, verifica-se que a linha EA-73 comportou-se novamente como altamente resistente à *C. sorghicola*, apresentando danos de aproximadamente 5% em suas panículas (Figura 7). Também a var. AF-28, apresentou-se altamente resistente àquela praga, corroborando pesquisas desenvolvidas por LARA (1974) na mesma localidade.

Os genótipos EA-256, EA-361 e Granador INTA (74/75) comportaram-se como moderadamente resistentes, não somente nesse ano de testes, mas também nos demais, pois entre os moderadamente resistentes, estes foram os mais estáveis com relação aos danos sofridos, danos esses que chegaram até aproximadamente 25% de redução de grãos nas panículas. Sugere-se que esses genótipos possuem provavelmente alguma característica que lhes confere certa resistência, as quais poderiam ser incorporadas em variedades comerciais.

Com respeito a linha EA-261, que vinha se comportando como resistente nos ensaios anteriores, nota-se pela Tabela 14, que a mesma sofreu danos superiores, os quais correspondem pela média de notas a aproximadamente 26% de infestação, enquanto que no teste de 1975/76 a mesma apresentou somente danos ao redor de 6%. Sugere-se que essa linha pos

TABELA 14 - Médias de notas de danos de *C. sorghicola* apresentados pelos genótipos de sorgo. Jaboticabal, 1978.

Genótipos	Repetições				Médias de notas
	I	II	III	IV	
Granador INTA (74/75)	3,3	3,4	3,4	3,6	3,43 bc
EA-261	4,3	4,0	4,0	4,0	4,08 b
EA- 75	4,6	4,5	4,8	5,0	4,73 a
Granador INTA (74/76)	3,3	3,2	3,5	4,0	3,50 bc
EA-372	2,9	3,0	3,8	3,0	3,18 c
EA- 73	2,3	2,0	2,0	2,0	2,08 d
EA-361	3,7	4,0	4,0	4,0	3,93 b
EA-255	4,8	4,6	4,0	4,0	4,35 ab
EA-256	3,5	3,6	4,0	3,8	3,73 bc
AF-28	1,6	1,8	1,5	1,6	1,63 d
C.V. = 7,76% $F_{\text{tratamentos}} = 52,01^*$ dms = 0,65 $\hat{m} = 3,46$					

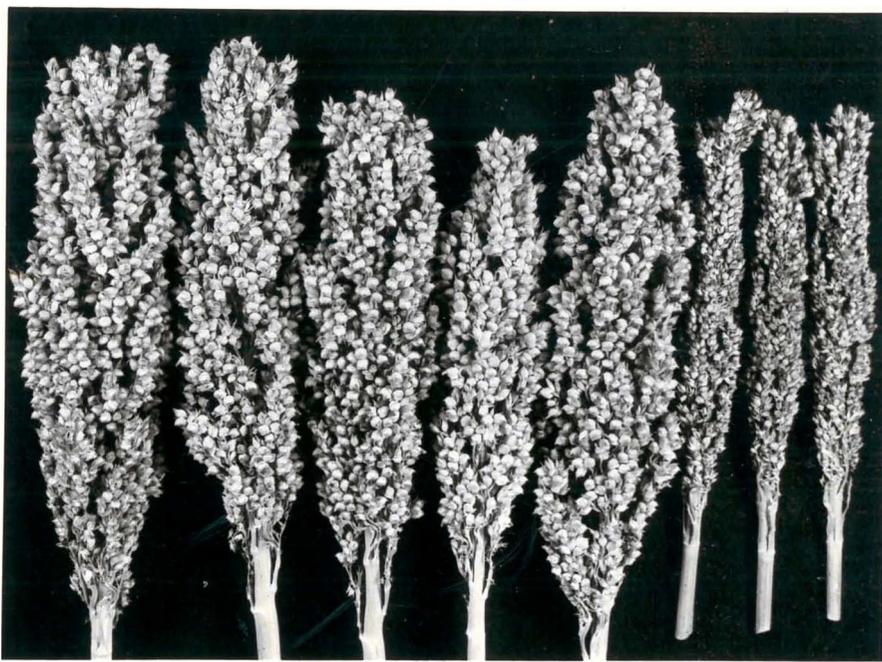


FIGURA 7 - Panículas da linhagem EA-73 (altamente resistente à mosca) a esquerda, e panículas do híbrido Continental 101 (susceptível à mosca) a direita.

sui algum gem que lhe confere essa resistência moderada à *C. sorghicola*, principalmente quando plantada em meio a genótipos suscetíveis, e que na retirada desses, sua resistência é quebrada devido à pressão populacional daquela praga. Da mesma maneira o genótipo EA-75, considerado moderadamente resistente nos ensaios anteriores, comportou-se como suscetível nesse ensaio, apresentando perdas superiores a 40%, provavelmente devido à ocorrência de alta população da praga no período de florescimento das panículas nesse ensaio, e pela ausência de genótipos altamente suscetíveis, suprimidos no transcorrer dos diversos testes. Os demais genótipos utilizados comportaram-se todos como suscetíveis ao inseto.

Baseando-se em todos os testes realizados com a linha EA-73 desde 1975/76, verifica-se que esse genótipo foi altamente estável e resistente à infestação de *C. sorghicola*, tratando-se de um material bastante próprio para ser usado comercialmente após alguns ciclos de seleção massal, pois além de conferir resistência à praga, apresenta características agronômicas desejáveis comercialmente, tais como ciclo normal de sorgo granífero, porte relativamente baixo (aproximadamente 1,2 m de altura) e panículas com boa produção de grãos (Figura 6), sendo estes de coloração amarelada.

6.3.2.3. Emergência de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) dos genótipos utilizados no ensaio de 1978/79

O número médio de adultos de *C. sorghicola* e de seus parasitos emergidos/panícula/genótipo, encontram-se na Tabela 15, assim como o número médio total de moscas + parasitos emergidos/panícula/genótipo. Ainda naquela tabela, pode-se observar as respectivas porcentagens de parasitismo de *C. sorghicola* nos vários genótipos.

Nota-se pelos resultados, que a linha EA-73 apresentou-se com menor número médio de moscas emergidas/panícula, o que vem confirmar o baixo nível de dano observado nos ensaios de campo. Entretanto, na variedade AF-28, considerada resistente à praga na literatura e nos ensaios realizados, verificou-se um número médio maior de adultos emergidos/panícula, fato este que não compromete a afirmação de que é resistente, pois como relata WALTER (1941), a oviposição de várias fêmeas sobre uma única espícula pode acontecer, determinando assim a eclosão de várias larvas de uma mesma espícula e conseqüentemente a emergência desses adultos, apresentando assim, pouco dano em relação a um genótipo em que quase todas as espículas das panículas receberam oviposição.

Com relação aos genótipos EA-361 e EA-256, considerados moderadamente resistentes nos ensaios de campo, e aos outros suscetíveis, nota-se que fato semelhante pode ocorrer, pois a linha EA-261 apesar de ser avaliada como suscetivi

TABELA 15 - Número médio de adultos de *C. sorghicola* e parasitos emergidos/panícula/genótipo e número médio de indivíduos, moscas + parasitos, emergidos / panícula/genótipo. Jaboticabal, 1978/79.

Genótipos	Nº médio de moscas emerg./paníc.				Nº médio de parasitos emerg./paníc.				Nº médio de moscas + parasitos emerg./paníc.	% média de parasitismo	
	1ª Rep.	2ª Rep.	3ª Rep.	4ª Rep.	1ª Rep.	2ª Rep.	3ª Rep.	4ª Rep.			
Granador INTA (74/75)	2,0	1,2	45,4	210,0	64,7	0,0	0,0	17,6	4,4	69,1	6,37
Granador INTA (74/76)	7,6	117,2	5,6	3,0	33,4	1,2	2,2	0,2	1,2	34,4	3,49
EA-261	23,2	14,6	16,4	55,0	27,3	1,0	0,2	2,2	1,0	28,3	3,53
EA-75	56,8	17,8	474,0	74,4	155,8	2,4	2,6	20,8	7,2	64,5	5,02
EA-372	4,8	4,2	326,8	19,2	88,8	0,6	0,8	6,8	0,6	90,9	2,42
EA-73	0,2	0,1	0,4	16,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,00
EA-361	8,6	252,4	36,8	53,0	87,7	0,0	25,6	0,0	0,2	94,2	6,85
EA-255	79,8	118,8	111,8	71,6	95,5	9,6	8,4	7,6	10,0	104,4	8,52
EA-256	115,0	98,4	83,0	173,2	117,4	11,2	13,6	2,4	28,0	131,2	10,52
AF-28	1,2	15,0	79,0	0,0	23,8	7,8	7,0	19,6	5,0	33,2	29,71 ^ø

F_(genótipos) = 1,66^{NS}

C.V. (%) = 70,11

vel à praga através dos grãos não formados, apresentou menor número de moscas emergidas/panícula que, por exemplo, a linha EA-256, considerada como moderadamente resistente. Dessa maneira torna-se difícil comparar o grau de resistência dos genótipos com o número de moscas emergidas/panícula, principalmente utilizando-se panículas que receberam infestação natural. Sugere-se que testes com infestação artificial com ou sem livre chance de escolha, poderiam ser investigados em pesquisas futuras, objetivando-se observar as prováveis causas ou tipos de resistência presentes naqueles genótipos.

Considerando o número médio de parasitos emergidos/panícula, verifica-se que houve também grande variação entre os genótipos, sendo que na linha EA-73 não houve emergência de parasitos, enquanto que a mais alta porcentagem de parasitismo, cerca de 29,71%, foi observado na var. AF-28, a qual apresentou uma média de 33,2 indivíduos entre moscas e parasitos/panícula. Em contradição, a linha EA-372, suscetível à praga, apresentou um número médio maior de indivíduos emergidos (moscas + parasitos)/panícula e apenas 2,42% de parasitismo médio. Resultados semelhantes foram observados por LARA (1974), verificando que na var. AF-28 (resistente à mosca) ocorreu 17,6% de parasitismo, enquanto no híbrido R-1090, considerado suscetível, apenas 8,7% de parasitismo da praga foi observado.

Sugere-se pelos resultados, que provavelmente alguns genótipos apresentam espículas que morfologicamente di

ficultam a oviposição dos parasitos sobre as larvas de *C. sorghicola* no interior das mesmas.

Com respeito ao baixo número médio de moscas emergidas/panícula na linha EA-73, sugere-se que ensaios sobre os tipos de resistência envolvidos sejam estudados, principalmente os tipos de resistência por não preferência para oviposição e antibiose sobre as larvas que se desenvolvem no interior das espículas.

7. CONCLUSÕES

Nas condições que foram desenvolvidos os ensaios, pode-se concluir que:

- *C. sorghicola* ovipositou com maior intensidade de nos sete primeiros dias de florescimento das panículas do híbrido Continental 101, apresentando oviposição máxima no 4º dia após a completa emergência das mesmas, ou seja no seu 3º dia após início de florescimento;

- A duração média de emergência das panículas do Continental 101 foi de $3,37 \pm 0,98$ dias; um dia foi a duração média desde a completa emergência das panículas até o seu início de florescimento; o número médio de dias entre o início e término de florescimento de uma espícula de sorgo foi de 2,0 dias; $7,30 \pm 0,47$ dias foi o período médio desde o início até o término de florescimento das panículas; e a duração média em dias desde o início de emergência das mesmas até o término de florescimento foi de $11,70 \pm 0,24$ dias;

- *C. sorghicola* infestou com maior intensidade o terço superior das panículas de sorgo Continental 101, que o terço mediano e basal das mesmas;

- O "método da prensagem" de amostras de panículas de sorgo na fase de seu florescimento, revelou-se eficiente e prático para se verificar a infestação de *C. sorghi*cola;

- Na proteção de panículas de sorgo contra a incidência de *C. sorghicola*, melhores resultados foram obtidos com "sacos de voil" sobre armação de arame e "sacos de polietileno" com orifícios, ambos sem tratamento químico.

- O tratamento químico dos tipos de proteção de panículas, "sacos de polinização" e "sacos de polietileno", com Sevin 85 M e Dithane M-45 nas respectivas concentrações utilizadas, não foram eficientes para prevenir a incidência do pulgão *R. maidis* Fitch. e de fungos saprófitas nas panículas protegidas;

- As "latas de emergência" revelaram-se mais propícias ao confinamento de panículas para se obter a emergência de adultos de *C. sorghicola* e de seus parasitos;

- O tratamento químico das panículas a serem confinadas, com pulverização ou imersão em Dithane M-45, Manzate e Daconil, nas respectivas concentrações utilizadas, não foram eficientes para prevenir a incidência de fungos saprófitas sobre as panículas;

- Os fungos que se desenvolveram sobre as panículas de sorgo confinadas foram: *Fusarium* sp; *Helminthospo*
rium sp, *Astrobotrys* sp, *Trichothecium* sp e *Chaetomium* sp,
em ordem decrescente de intensidade de incidência;

- A percentagem geral de parasitismo natural de *C. sorghicola* no híbrido Continental 101 foi de 27,20%, as espécies emergidas foram: *Aprostocetus diplosidis* Crawford, 1907; *Tetrastichus* sp. 1 (espécie nova); *Tetrastichus* sp. 2 e *Tetrastichus* sp. 3 (Hymenoptera - Eulophidae); a primeira espécie representando cerca de 90% do número total de parasitos;

- De todos os genótipos testados, a linhagem EA-73 comportou-se como altamente resistente à *C. sorghicola* e estável em todos os ensaios, assim como a var. AF-28; os genótipos EA-261, EA-256, EA-361 e Granador INTA (74/75) apresentaram resistência moderada.

8. LITERATURA CITADA

- ALMANAQUE MUNDIAL, 1980. *Dicionário Geográfico*. Editorial América, S.A., Panamá, 576 p.
- ARRUDA, G.P., 1971. Contribuição ao estudo da cochonilha do capim *Antonina graminis* (Maskell, 1897) (Homoptera, Pseudococcidae) e seu controle biológico em Pernambuco. Piracicaba, ESALQ/USP, 80 p. (Dissertação de Mestrado).
- BARNES, H.F., 1958. Progress in the biological testing of sorghum midge (*Contarinia* spp). *Bull. entomol. Res.*, London, 49(3):555-558.
- BARRAL, J.M.; O. PETERLIN; M.V. STACUL; M.G. ARIAS, 1974. Aspectos ecológicos de la mosquita del sorgo (*Contarinia sorghicola* (Coq.) en la región centro-chaquenã. *Boletín, Estacion Exp. Regional Agrop. Presidencia Roque Saenz Pena, INTA, Manfredi*, 34(65):1-22 p.

- BERQUIST, R.R.; P. ROTAR e W.C. MITCHELL, 1974. Midge and anthracnose head blight resistance in sorghum. *Trop. Agr.*, London, 51:431-437.
- BOTTRELL, G. e J.R. CATE JR., 1971. *The sorghum midge and its control*. Research on Grain Sorghum Insects and spider mites in Texas. Texas agric. exp. Station, p. 5-8, (Progress Report 2863).
- BOWDEN, J., 1965. Sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.), and other causes of grain sorghum loss in Ghana. *Bull. entomol. Res.*, London, 56:169-89.
- BOWDEN, J. e R.A. NEVE, 1953. Sorghum midge and resistant varieties in the Gold Coast. *Nature*, London, 172(4377):551.
- BUSOLI, A.C., 1974. Controle de *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) (Diptera - Cecidomyiidae) e fitotoxicidade de inseticidas em híbridos de *Sorghum vulgare* (Pers). Jaboticabal, FCAVJ-UNESP. 79 p. (Trabalho de Graduação para o Curso de Agronomia).
- CALLAN, E., 1945. Distribution of the sorghum midge. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 38:719-720.
- CHIAROMONTE, A., 1949. *Contarinia sorghicola* Coq. Nel Venezuela. *Riv. Agric. subtrop. trop.*, Firenze, 43(4/6):113-123.
- CORREA, M.P., 1926. *Discionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, vol. 1: 747 p.

- CORREA, M.P., 1931 a. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, vol. 2:707 p.
- CORREA, M.P., 1931 b. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, vol. 3:646 p.
- CORREA, M.P., 1969. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, vol. 4:765 p.
- COUTIN, R., 1969. Recent world spread and the presence in Southern France of the sorghum midge (*C. sorghicola*). *Bull. Soc. Entomol. Fr.*, (1/2):13-20. Apud: *Rev. appl. Entomol.*, Série A, London, 58:211, 1970.
- DOERING, G.W. e N.M. RANDOLPH, 1960. Field methods to determine the infestation of the sorghum webworm and damage by the sorghum midge in grain sorghum. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 53(5):749-750.
- DOERING, G.W. e N.M. RANDOLPH, 1963. Habits and control of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola*, on grain sorghum. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 56(4):454-459.
- EVELYN, S.H., 1951. Sorghum breeding in the Sudan. *World Crops*, London, 3:65-68.

- FARIS, M.A. e J.H.R. SANTOS, 1973. Controlling insects under pollination bags. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 16:11.
- FARIS, M.A.; M.A. LIRA e A.F.S.L. VEIGA, 1976-a. Avaliação de resistência à mosca do sorgo (*Contarinia sorghicola*, (Coquillett, 1898) no ensaio internacional de pragas (Texas A & M). *Bol. IPA/PSM*, Recife, (4):11-18.
- FARIS, M.A.; M.A. LIRA e A.F.S.L. VEIGA, 1976-b. Sorghum midge evaluation of the Texas Agriculture Experiment Station In International Insect Nursery, Serra Talhada Research Station, PE, Brazil, 1975. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 19:4.
- FARIS, M.A.; C.A. VENTURA e L. FERRAZ, 1974. 1. Competição de híbridos graníferos e forrageiros. 2. Competição de variedades graníferas. 3. Competição de cultivares internacionais de Purdue. In: Anais da X Reunião Brasileira de Milho e Sorgo. Sete Lagoas, 22-27/julho/1974, p. 157-176.
- FARIS, M.A.; M.A. LIRA; L. FERRAZ; C.A. VENTURA; A.A. AZEVEDO; BURITY e M.S. DINIZ, 1976. Avaliação da produtividade de cultivares de sorgo granífero e de milho nos Estados de Pernambuco e Paraíba em 1975. Relatório Parcial RP-19 / 75 do Programa de Sorgo e Milheto, IPA, Recife. 21 p.
- GABLE, C.H.; W.A. BAKER; L.C. WOODRUFF e E.V. WALTER, 1941. *The sorghum midge, with suggestions for control*. Washington, Dept. Agric., 9 p. (Farmers' Bull. 1566).

- GAHAN, A.B., 1922. *Descriptions of miscellaneous new reared parasitic hymenoptera*. Proc. U.S. Nat. Mus., art. 24, 61 (2445) 24 p. Apud: *Rev. appl. Entomolog.*, Série A, London, 10:422, 1922).
- GALLUN, R.L.; K.J. STARKS e W.D. GUTHRIE, 1975. Plant resistance insects attacking cereals. *Ann. rev. Entomol.*, Palo Alto, 20:337-357.
- GARG, D.O. e Y.M. TALEY, 1977. Studies on some important aspects of *Contarinia sorghicola*, Coq.. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 20:30.
- GEERING, Q.A., 1953. The sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.), in East África. *Bull. entomol. Res.*, London, 44(2):363-366.
- GOWDA, B.L.V., 1975. Bionomics and control of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera : Cecidomyiidae). *Mysore J. of Agric. Science*, Bandalore, 9 (1): 204-205.
- GOWDA, B.L.V. e T.S. THONTADARYA, 1976. Varietal response of sorghum to the midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera : Cecidomyiidae). *Current Research*, Washington, 4(10):177-179.
- GOWDA, B.L.V. e T.S. THONTADARYA, 1977. Activity and habits of sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Dipte

- ra : Cecidomyiidae). *Mysore J. Agric. Sci.*, Bangalore, 11: 77-80.
- GUIDO, A.S. e J.C. BRUHN, 1966. *Nueva plaga agricola para el Uruguay: la mosquita del sorgo (Contarinia sp, Diptera : Cecidomyiidae)*. Montevideo, Fac. Agron., 10 p. (Bol. 87).
- HARDING, J.A., 1965. *Evaluation of insecticides for sorghum midge control*. Texas Agric. Exp. Sta., 7 p. (Progress Report 23529).
- HARDING, J.A. e P.W. HOGG, 1966. *Overwintering of the sorghum midge on the South Plants of Texas*. Texas Agric. Exp. Sta., 6 p. (Progress Report 2432).
- HARRIS, K.M., 1961 a. Sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.), in west Africa. *Nature*, London, 192(4798):187-188.
- HARRIS, K.M., 1961 b. The sorghum midge. *Contarinia sorghicola* (Coq.), in Nigéria. *Bull. entomol. Res.*, London, 52(1): 129-146.
- HARRIS, K.M., 1964. The sorghum midge complex (Diptera - Cecidomyiidae). *Bull. entomol. Res.*, London, 55(2):233-247.
- HARRIS, K.M., 1970. The sorghum midge. *PANS*, London, 16(1): 36-42.
- HARRIS, K.M., 1971. X-ray detection of *Contarinia sorghicola* (Coq.) larvae and pupae in sorghum spikelets. *Bull. entomol. Res.*, London, 60:379-382.

- HERNANDEZ, R.F., 1971. Algunas observaciones sobre biología ecología y control de la mosquita del sorgo, *Contarinia sorghicola* (Coq.) en el Valle de Culiacán, Sin. *Agric. Técnica en México*, México, 3(3):102-114.
- INDIA, ICRISAT, 1974/75. ICRISAT (Internat. Crops Res. Inst. for the Semi-Arid Tropics) Annual Report 1974/75: Sorghum, 87 p. Apud: *Plant Breed. Abstracts*, Tarnhan Royal, 48(4): 264. 1978.
- JOHNSON, J.W., 1974. Breeding for insect resistance in sorghum. In: PROC. 29th. ANN. CORN SORGHUM RES. CONF., p.: 1-13.
- JOHNSON, J.W., 1975. Techniques in breeding for insect resistance. In: Mayaquez, UNIVERSITY OF PUERTO RICO, International Sorghum Workshop. p. 387-405.
- JOHNSON, J.W.; D.T. ROSENOW e G.L. TEETES, 1973. Resistance to the sorghum midge e converted exotic sorghum cultivars. *Crop Science*, Madison, 13:754-755.
- JOHNSON, J.W.; D.T. ROSENOW e G.L. TEETES, 1975. Release of insect resistant sorghums. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 18:90.
- JOHNSON, J.W.; J.W. PHILLIPS e G.L. TEETES, 1977. Seed growth rate of selected midge resistant and susceptible sorghums. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 20:115.

- LARA, F.M., 1974. Influência de genótipos de *Sorghum vulgare* Pers., local e época de plantio, inimigos naturais e inseticidas sobre *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera-Cecidomyiidae). 111 p. (Tese de Doutorado).
- LARA, F.M., A.C. BUSOLI, e S. GRAVENA, 1977 a. Época de incidência e ciclo evolutivo de *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) no híbrido de sorgo Continental 101. *Científica, Jaboticabal*, 5(1):55-59.
- LARA, F.M.; C.J. ROSSETTO e T. IGUE, 1977 b. Resistance of the AF-28 sorghum variety to *Contarinia sorghicola*. *Entomol. exp. & Appl.*, Amsterdam, 21:238-242.
- MAHANDRA, S.; P. MAHENDRA e S.K. KAUSHIK, 1975. Effect of dates of sowing on grain yield of sorghum. *Indian J. of Agronomy*, New Delhi, 20(2):103-105.
- MARIANI, G. e F. BECCARI, 1964. Prime osservazioni intorno alla presenza di *Contarinia sorghicola* Coquillett in Itália. *Riv. Agric. subtrop. trop.*, Firenze, 58:362-370.
- McMILLIAN, W.W. e B. WISEMAN, 1972. Insect species present on sorghum heads of various stages of maturity. *J. Georgia entomol. Soc.*, Tifton, 7(3):179-182.
- MEISCH, M.V.; G.L. TEETES, N.M. RANDOLPH e A.J. BOCKHOLT, 1970. Phytotoxic effects of insecticides on six varieties of grain sorghum. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 63(5):1516-1517.

- MERY, C., 1973. Control de la mosquita del sorgo con Lorban. *Biokemia*, México, (2):20-21.
- MÉXICO, CIMMYT, 1975. CIMMYT (Centro International para Mejoramiento del mays y trigo) report on maize improvement: Sorghum, 1975. Apud: *Plant breed. Abstracts*, Tarnhan Royal, 48(10):783, 1978.
- MONTOYA, E.L., 1965. A squeeze divice for detection of larvae of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) *J. econ. Entomol.*, Maryland, 58(5):938-940.
- NEWELL, W. e T.C. BARBER, 1913. *The Argentine ant*. Washington, U.S. Dept. Agric. Bureau of Entomology. 98 p. (Bull. 122). Apud: *Rev. appl. Entomol.*, Série A, London, 1:325-328, 1913).
- OVERMAN, J.L. 1975. Some perspectives on insect problems of sorghum in Brasil. Mayaguez, University of Puerto Rico, *In: International Sorghum Workshop*. p. 322-329.
- PARODI, R.A., 1966. *La mosquita del sorgo y su controle Argentina*. INTA-Est. Exp. Manfredi, 20 p. (Publ. Técn. n° 39).
- PARODI, R.A.; R.D. GAMBA e J.L. SCATAMBURLO, 1973. "Huerin INTA", variedad de sorgo granífero tolerante a "mosquinha del sorgo". Inst. Nac. de Tec. Agrop., INTA, Estación Exp. Agrop. Manfredi, 5 p. (Publ. Técn., n° 54).

- PARODI, R.A.; R.S. GAMBA e J.L. SCATAMBURLO, 1974. "Huerin INTA" grain sorghum variety tolerant to the sorghum midge (*Contarinia sorghicola*) (Coq.). *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:1.
- PARODI, R.A.; J.L. SCANTAMBURLO e R.D. GAMBA, 1975. *Descripcion de la linea androesteril 1240-A-INTA, tolerante a Contarinia sorghicola Coq. - "mosquita del sorgo", derivada de la variedad de sorgo grãñifero Granador INTA*. Argentina, INTA, Estacion Experimental Agrop. Mandredi. 4 p. (Publ. Téc. nº 63).
- PARODI, R.A.; J.L. SCANTAMBURGO e R.D. GAMBA, 1977. The male sterile "1240-A-INTA", tolerant to the *Contarinia sorghicola* Coq., "sorghum midge". *Sorghum Newsletter*, Tucson, 20:1.
- PASSLOW, T., 1954. The sorghum midge diapause. *Nature*, London, 174:656.
- PASSLOW, T., 1958. Parasites of sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.), in Queensland. *Qd. J. agric. and Animal Sci.*, Brisbane, 15(1):35-36.
- PASSLOW, T., 1965. Bionomics of sorghum midge (*Contarinia sorghicola* (Coq.)), in Queensland, with particular reference to diapause. *Qd. J. agric. and Animal Sci.*, Brisbane, 22:149-167.

- PATEL, H.K.; J.R. PATEL e S.N. PATEL, 1975. Records of predators and their parasites from Gujarat. *Entomol. Newsletter*, Philadelphia, 5(8/9):40.
- PRIORE, R. e G. VIGGIANI, G., 1965. *C. sorghicola* and its parasites in Italy. Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri 23. 36 p. Apud: *Rev. appl. Entomol.*, Série A, London, 54: 389, 1966.
- RANDOLPH, N.M. e G.W. DOERING, 1961. *Control of the sorghum midge on grain sorghum*. Texas Agr. Exp. Sta. 6 p. Washington, (Progress Report 2206).
- RANDOLPH, N.M.; G.W. DOERING e A.J. BOCKHOLT, 1960. *The sorghum webworm and sorghum midge on grain sorghum*. Texas Agr. Exp. Sta. 5 p., Washington, (Progress Report 2130)
- RANDOLPH, N.M. e E.L. MONTOYA, 1964. *Ecology, biology and control of sorghum midge on the Texas South Plains*. Texas Agr. Exp. Sta. 10 p., Washington, (Progress Report 2304).
- RANDOLPH, N.M.; M.V. MEISCH e G.L. TEETES, 1971. Effectiveness of certain insecticides against the sorghum midge based on a new method of determining infection. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 64(1):87-88.
- RAO, N.G.P. e M.G. JOTWANI, 1974. Sorghum midge-suitable varietal policy and surveillance essential. *Indian Farming*, Hyderabad, 24:9-11.

- RAODEO, A.K. e R.R. KARANYKAR, 1975. Screening of sorghum lines for relative damage by the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.). *Sorghum Newsletter*, Tucson, 18:48-49.
- REIS, R.R.; J.L. MEIRA e W. BOTELHO, 1977. Efeito de cinco inseticidas no controle da mosca do sorgo *Contarinia sorghicola* (Coq.) (Diptera - Cecidomyiidae), em 1974/75 e 1975/76. *Anais da Soc. Entomol. Bras.*, Jaboticabal, 6(2): 281-286.
- ROSAS, J.E. e J.L. GALLARDO, 1974. Comportamento de alguns sorgos respecto al ataque de la mosquita *Contarinia sorghicola* (Coq.). *Folia Entomol. Mex.*, México, 29:38-40.
- ROSAS, J.E. e N.M. RANDOLPH, 1975. Screening of sorghum lines for resistance to the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.). Mayaguez, University of Puerto Rico. In: INTERNATIONAL SORGHUM WORKSHOP. p. 269-270.
- ROSSETTO, C.J., 1977. Tipos de resistência de sorgo, *Sorghum bicolor* (L.) Moench., a *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898). FCAVJ-UNESP, Campus de Jaboticabal, 34 p. (Tese de Livre-Docência).
- ROSSETTO, C.J., 1980. Comportamento de linhas F₃ do cruzamen das variedades AF-28, resistente, e Sarte, suscetível, em relação à *Contarinia sorghicola*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, VI, S.E.B., Campinas, SP, Resumos do Congresso, nº 114, p. 158.

- ROSSETTO, C.J. e A.F.L. VEIGA, 1973. Introdução da *Contarinia sorghicola* no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA BRASILEIRA, 1^a, Univ. Fed. de Viçosa. Resumos dos trabalhos, p. 104.
- ROSSETTO, C.J. e N.V. BANZATTO, 1967. Resistência de variedades de sorgo a *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera-Cecidomyiidae). In: REUNIÃO LATINOAMERICANA DE FITOTECNIA, 7^a, Maracay, Venezuela. Resumos dos trabalhos. p. 292-293.
- ROSSETTO, C.J.; N.V. BANZATTO; R.P.L. CARVALHO; R. AZZINI e F.M. LARA, 1972. Pragas do sorgo em São Paulo. In: SIMPÓSIO INTERAMERICANO DE SORGO, 1^o, Brasília, DF. Anais, p. 217-227.
- ROSSETTO, C.J.; N.V. BANZATTO; F.M. LARA e J.L. OVERMAN, 1975-a. AF-28, a *Sorghum bicolor* variety resistant to sorghum midge, *Contarinia sorghicola*. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 18:5.
- ROSSETTO, C.J.; N.V. BANZATTO e T. IGUE, 1976. Resistência de variedades de sorgo à *Contarinia sorghicola* e *Rhopalosiphum maidis*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA., III, SEB, Maceió, AL, Resumos do Congresso, n^o 83, p. 101-102.
- ROSSETTO, C.J.; O. NAKANO e N.V. BANZATTO, 1967-a. Praga: fator limitante na produção de sorgo granífero. *O Agrônomo*, 19(3/4):1-2.

- ROSSETTO, C.J.; O. NAKANO e N.V. BANZATTO, 1967-b. Ocorrência de *C. sorghicola* (Coquillett) (Diptera - Cecidomyiidae) danificando sorgo no Estado de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DEFENSIVOS PARA A LAVOURA E PECUÁRIA, 1ª, São Paulo. p. 59-65B.
- ROSSETTO, C.J.; J. OVERMAN, J.W. JOHNSON; G.L. TEETES e V. NAGAI, 1977. Comportamento de fontes de resistência à *Contarinia sorghicola* em condições de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 4ª, SEB. Goiânia - GO, Resumos do Congresso, nº 67, p. 100.
- ROSSETTO, S.J.; W. GONÇALVES e J.L.M. DINIZ, 1975-b. Resistência da variedade AF-28 à mosca do sorgo, *Contarinia sorghicola*, na ausência de outras variedades. *Anais da Soc. Entomol. Bras.*, Jaboticabal, 4(1):16-20.
- SANTOS, J.H.R., 1974-a. Daily susceptibility of sorghum heads to attacks of the *Contarinia sorghicola* (COq., 1898) in Ceará, Brazil. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:11-12.
- SANTOS, J.H.R., 1974-b. Biological evaluation and habits of *Contarinia sorghicola* in Ceará, Brazil. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:10.
- SANTOS, J.H.R. e C.M. CARMO, 1974. Evaluation of resistance to *Contarinia sorghicola* by sorghum lines from Cameron, Africa, Collection in Ceará, Brazil, *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:10-11.

- SANTOS, J.H.R.; C.M. CARMO e F.C.B. LIMA, 1974. Evaluation of resistance to *Contarinia sorghicola* by sorghum lines from the Purdue collection in Ceará, Brazil. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:12-13.
- SANTOS, J.H.R. e F.C.B. LIMA, 1974. Control of aphids with Aldrin and fungicide mixtures in self-pollinated sorghum heads. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:8.
- STANFORD, R.L.; E.W. HUDDLESTON e C.R. WARD, 1972. Biology and control of the sorghum midge. 3. Importance of stage of bloom and effective residual of selected insecticides. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 65(3) 796-799.
- SUMMERS, C.G.; R.L. CONIELLO; W.E. PENDERY e R.W. BUSHING, 1976. Effect of sorghum midge on grain sorghum production in the San Joaquin Valley Relative to date of planting and Plant Spacing. *Hilgardia*, Berkeley, 44(6) 127-140.
- SYAMASUNDAR, J.; R.P. WARAPPA; H.K. NAGARAJA e N.B. KAJJARI, 1975. "DJ-6514" (Pasyana). A new genotype in sorghum resistant to midge *Contarinia sorghicola* (Coq.). *Sorghum Newsletter*, Tucson, 18:33.
- THONTADARYA, T.S. e B.L.V. GOWDA, 1973. Parasites of the sorghum earhead midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.), in Karnataka. *Current Research*, Washington, 2(11):96-97.

- TREVISAN, W.L.; R.E. SCHAFFERT e A. BUENO, 1975. Sorghum breeding and improvement in Brazil - Problems and potentials. In: INTERNATIONAL SORGHUM WORKSHOP. Mayaguez, University of Puerto Rico. p. 332-340.
- UPPER VOLTA, 1977. *Sorghum*. Inst. de Reserches Agronomiques Tropicales, Rapport annual 1976: p.23-29. Apud: *Plant Breed. Abstracts*, Tarnhan Royal, 49(6):387, 1979.
- VEIGA, A.F.S.L.; M. FARIS e M.A. LIRA, 1976-a. "AF-28 - um genótipo de sorgo resistente à mosca" - *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898), em Pernambuco, Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, III, SEB. Maceiõ, AL, Resumos do Congresso, n^o 82, p. 100-101.
- VEIGA, A.F.S.L.; M. FARIS e M.A. LIRA, 1976-b. Comportamento de cultivares de sorgo em relação ao ataque da mosca *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) en Serra Talhada, Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, III, SEB. Maceiõ, AL. Resumos do Congresso, n^o 85. p. 102-103.
- VENUGOPAL, M.S.; T.S. SUBRAMANIAN e K. MEENAKASHI, 1975. Assessment of damage by sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coq.) to certain sorghum lines. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 18:65.
- VENUGOPAL, M.S.; M. MANI, S. PALANISAMY e K. MEENAKSHI, 1977. Relative resistance of some promising sorghum lines to sorghum midge, *Contarinia sorghicola* Coq., *Sorghum Newsletter*, Tucson, 20:68.

- VIANA, P.A.; J.M. WAQUIL e A.I.T. LUCENA, 1979. Principais aspectos da biologia da mosca do sorgo *Contarinia sorghicola* (Coq., 1898) (Diptera - Cecidomyiidae). *Anais da Soc. Entomol. Bras.*, Jaboticabal, 8(1):19-28.
- VOGEL, S. e M. GRAHAM , 1978. Sorghum & Millet, Food production and use: Report of a workshop held in Nairobi, Kenya. *Internacional Development Research Centre*. 123 e. Ottawa: 64 p.
- WALTER, E.V., 1941. *The biology and control of the sorghum midge*. Washington, Dep. Agric. 27 p. (Tech. Bull, 778)
- WALTER, E.V., 1953. *The sorghum midge with suggestions for control*. Washington, U.S. Dept. of Agric. 6 p. (Farmers8 Bull. 1566).
- WISEMAN, B.R. e W.W. McMILLIAN, 1968. Resistance in sorghum to sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera - Cecidomyiidae). *J. Georgia Entomol. Soc.*, Tifton, 3(4):147-153.
- WISEMAN, B.R. e W.W. McMILLIAN, 1969. Relationship between planting date and damage to grain sorghum by the sorghum midg, *Contarinia sorghicola* (Diptera - Cecidomyiidae), in 1968. *J. Georgia Entomol. Soc.*, Tifton, 4(2):55-58.
- WISEMAN, B.R. e W.W. McMILLIAN, 1970. *Preference of sorghum midge among selected lines, with notes on overwintering*

midges and parasite emergence. U.S.D.A. Prod. Res. RPT., Washington, (122):8 p.

WISEMAN, B.R. e W.W. McMILLIAN, 1973 a. Diapause of the sorghum midge, and location within the sorghum spikelet. *J. econ.Entomol.*, Maryland, 66(3):647-649.

WISEMAN, B.R.; W.W. McMILLIAN e N.W. WIDSTROM, 1973 b. Resistance of Sgirl-MR-1 sorghum germoplasm. *Crop. Science*, Madison, 13(3):398.

WISEMAN, B.R.; W.W. McMILLIAN e N.W. WIDSTROM, 1974. Screening for sorghum midge resistance. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 17:81.

WISEMAN, B.R.; W.W. McMILLIAN e N.W. WIDSTROM, 1975, Screening for sorghum midge resistance. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 18:79-80.

WISEMAN, B.R.; W.W. McMILLIAN e N.W. WIDSTROM, 1976. Screening for sorghum midge resistance, 1975. *Sorghum Newsletter*, Tucson, 19:102.

WOODRUFF, L.C., 1929. *Eupelmus popa* Girault, a parasite of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* Coquillett. *J. econ. Entomol.*, Maryland, 22:160-167.

9. APÊNDICE

TABELA I - Número médio de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) emergidos / panícula nos respectivos dias do florescimento em que ficaram expostas à oviposição. Jaboticabal, 1977.

Dias após completa emergência das panículas que ficaram expostas à oviposição pela mosca	Repetições															Nº médio de moscas/panícula
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	
1ª) 12/04/77	11,0	9,5	7,5	18,5	32,0	13,0	9,5	16,5	10,0	9,5	5,0	4,0	12,0	16,5	34,0	13,97
2ª) 13/04/77	17,5	32,0	13,5	13,0	8,5	31,0	38,5	33,5	6,0	8,0	15,0	16,0	10,5	17,0	15,0	18,33
3ª) 14/04/77	90,0	29,5	13,5	98,5	30,0	29,0	40,5	55,5	48,0	25,0	9,5	30,5	42,0	48,0	38,5	42,46
4ª) 15/04/77	61,0	93,0	34,0	42,0	89,5	79,0	60,5	119,0	41,0	39,5	69,0	63,0	84,5	48,5	36,5	64,00
5ª) 16/04/77	36,5	25,0	37,5	40,0	47,5	41,0	59,5	39,0	27,0	40,5	18,5	23,5	19,5	35,5	19,5	34,00
6ª) 17/04/77	16,0	26,5	25,5	16,5	22,5	26,5	36,0	41,5	29,0	17,0	24,0	19,5	23,0	38,5	26,0	26,00
7ª) 18/04/77	26,0	13,5	3,5	24,0	17,0	55,5	32,5	33,5	36,0	82,5	3,5	17,0	25,0	13,0	16,5	26,60
8ª) 19/04/77	10,5	6,5	2,5	5,5	8,5	21,5	12,5	9,5	3,0	17,5	5,0	4,5	3,5	3,0	0,0	7,57
9ª) 20/04/77	2,0	34,0	4,0	0,0	0,0	2,0	1,5	0,5	0,0	1,0	0,5	26,0	0,0	0,0	0,5	4,80
10ª) 21/04/77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	1,5	2,33
11ª) 22/04/77	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,99

TABELA II - Observações fenológicas sobre o período de florescimento das panículas do híbrido de sorgo Continental 101. Jaboticabal, 1977.

Repetições (plantas)	Nº de dias entre emergência das plantas e início de emergência das panículas	Nº de dias entre o início e o fi nal da emergen ça das panículas	Nº de dias após total emergência e início de flo rescimento das panículas	Nº de dias entre o início e término do florescimen to de uma mes ma espícula	Nº de dias entre o iní cio de florescimen to da parte apical e término de florescimento na par te basal das panículas	Período em dias entre o início de emergência das panículas e o seu término de floresci mento
1	54	3	1	2	5	11
2	54	3	1	2	5	11
3	54	4	1	2	6	12
4	54	4	1	2	5	12
5	54	4	1	2	5	12
6	54	3	1	2	5	11
7	54	3	1	2	5	11
8	54	4	1	2	6	13
9	54	3	1	2	5	12
10	54	4	1	2	5	12
11	54	3	1	2	6	12
12	54	3	1	2	6	12
13	54	4	1	2	6	13
14	54	3	1	2	6	12
15	54	3	1	2	6	12
16	54	4	1	2	5	12
17	54	3	1	2	6	12
18	54	3	1	2	5	11
19	54	4	1	2	5	13
20	54	3	1	2	5	12
21	54	3	1	2	5	11
22	54	3	1	2	5	11
23	54	4	1	2	5	12
24	54	4	1	2	5	12
25	54	3	1	2	5	12
26	54	4	1	2	5	11
27	54	3	1	2	5	11
28	54	3	1	2	5	11
29	54	3	1	2	5	11
30	54	3	1	2	5	11
Média (dias)	54,00 ± 0,00	3,37 ± 0,98	1,00 ± 0,00	2,00 ± 0,00	5,30 ± 0,00	11,70 ± 0,24

TABELA III - Médias de notas visuais atribuídas à incidência de fungos/panícula, nos diversos tipos de proteção e tratamentos. Jaboticabal, 1977.

Tipos de proteção e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	2,50	3,00	1,30	1,40	2,05
T ₂ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45	3,00	3,20	3,00	2,40	2,90
T ₃ - Sacos de polinização com orifícios e sem tratamento	1,10	1,30	1,20	1,60	1,30
T ₄ - Sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento	2,80	2,80	2,80	3,50	2,98
T ₅ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45 e Sevin 85M	3,40	3,30	3,40	3,20	3,33
T ₆ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45	3,80	3,70	3,90	3,00	3,90
T ₇ - Sacos de polietileno com orifícios e sem tratamento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
T ₈ - Sacos de polietileno sem orifícios e sem tratamento	2,40	3,70	3,70	3,50	3,33
T ₉ - Sacos de "voil" sobre armação de arame e sem tratamento	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

TABELA IV - Médias de notas visuais atribuídas à ocorrência de *R. maidis* (Fitch, 1856)/panícula nos diversos tipos de proteção e tratamentos. Jaboticabal, 1977.

Tipos de proteção e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	1,60	2,50	1,30	2,30	1,93
T ₂ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45	2,70	2,20	2,40	2,30	2,40
T ₃ - Sacos de polinização com orifícios e sem tratamento	2,20	1,60	1,80	1,90	1,88
T ₄ - Sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento	3,20	1,80	3,00	2,80	2,70
T ₅ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	1,40	1,70	2,00	1,40	1,63
T ₆ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45	1,90	1,80	2,40	1,30	1,85
T ₇ - Sacos de polietileno com orifícios e sem tratamento	1,50	1,30	1,30	1,40	1,38
T ₈ - Sacos de polietileno sem orifícios e sem tratamento	1,70	1,20	1,40	1,90	1,55
T ₉ - Sacos de "voil" sobre armação de arame e sem tratamento	1,50	2,20	2,00	1,90	1,90

TABELA V - Médias de notas visuais de danos (falhas)/panículas, causados pelos diversos tipos de proteção e tratamentos. Jaboticabal, 1977.

Tipos de proteção e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	3,10	2,60	1,60	2,50	2,45
T ₂ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45	4,30	5,40	3,80	4,60	4,53
T ₃ - Sacos de polinização com orifícios e sem tratamento	2,50	2,30	2,70	3,60	2,78
T ₄ - Sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento	4,50	5,00	5,90	5,10	5,13
T ₅ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45 e Sevin 85M	6,80	5,30	5,80	5,80	5,93
T ₆ - Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45	6,20	6,30	6,50	5,60	6,15
T ₇ - Sacos de polietileno com orifícios e sem tratamento	2,50	2,20	2,50	1,90	2,28
T ₈ - Sacos de polietileno sem orifícios e sem tratamento	6,20	6,60	6,40	5,90	6,28
T ₉ - Sacos de "voil" sobre armação de arame e sem tratamento	1,10	1,20	1,10	1,40	1,20

TABELA VI - Peso médio de grãos (g)/panícula, provenientes dos diversos tipos de proteção e tratamentos. Jaboticabal, 1977.

Tipos de proteção e tratamentos	Repetições					Média
	I	II	III	IV	V	
T ₁ - Sacos de polinização tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	31,3	30,5	24,5	36,0	32,0	30,86
T ₂ Sacos de polinização tratados com Dithane M-45	13,5	18,3	10,2	13,3	20,0	15,06
T ₃ Sacos de polinização com orifícios e sem tratamento	25,7	26,2	23,7	26,0	32,8	26,88
T ₄ Sacos de polinização sem orifícios e sem tratamento	22,2	20,0	17,2	23,0	22,0	20,88
T ₅ Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45 e Sevin 85 M	7,8	5,3	3,8	9,0	6,0	6,38
T ₆ Sacos de polietileno tratados com Dithane M-45	8,7	8,2	8,2	8,5	8,0	8,32
T ₇ Sacos de polietileno com orifícios e sem tratamento	26,3	35,8	18,2	28,7	30,0	27,80
T ₈ Sacos de polietileno sem orifícios e sem tratamento	13,0	8,5	10,2	10,5	11,0	10,64
T ₉ Sacos de "voil" sobre armação de arame e sem tratamento	31,0	43,7	34,0	29,7	30,0	33,68

TABELA VII - Número médio de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898), emergidos/panícula, nos diversos tipos de recipientes e tratamentos. Jaboticabal, 1977.

Tipos de recipiente e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	118,0	120,3	56,5	119,7	103,6
T ₂ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	59,0	81,2	25,0	133,2	74,6
T ₃ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	37,5	82,0	24,3	75,0	54,7
T ₄ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	60,5	60,0	117,7	47,7	71,5
T ₅ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	9,2	75,2	46,7	12,7	35,9
T ₆ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	58,2	52,2	42,2	89,5	60,5
T ₇ - Caixas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	50,2	31,0	14,7	8,0	25,9
T ₈ - Latas de emerg. e paníc. sem fungicida I(Testemunha)	50,5	120,3	107,5	158,3	109,2
T ₉ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	80,5	106,5	65,0	120,0	93,1
T ₁₀ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	102,8	114,5	92,8	112,0	105,5
T ₁₁ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	99,6	130,0	70,0	70,8	92,6
T ₁₂ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	94,8	117,8	95,5	94,3	100,6
T ₁₃ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	62,0	101,5	105,8	197,3	116,6
T ₁₄ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	64,3	98,8	94,5	46,0	75,9

TABELA VIII - Número médio de adultos de parasitos de *C. sorghicola* (Coq., 1898), em ergos/panículas, nos diversos tipos de recipientes e tratamentos. Jaboti cabal, 1977.

Tipos de recipiente e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	16,3	13,0	9,5	11,5	12,5
T ₂ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	28,3	23,3	19,0	28,3	24,6
T ₃ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	27,0	20,3	16,8	27,5	22,7
T ₄ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	30,8	26,0	27,3	28,8	28,2
T ₅ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	2,5	30,0	22,8	6,0	12,7
T ₆ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	17,5	19,0	13,8	20,3	17,5
T ₇ - Caixas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	12,8	12,5	5,8	3,8	8,2
T ₈ - Latas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	10,8	33,5	51,8	120,0	46,4
T ₉ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	36,8	36,8	5,5	47,3	28,5
T ₁₀ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	68,3	72,0	95,8	54,0	71,7
T ₁₁ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	40,5	57,3	9,5	22,3	29,5
T ₁₂ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	66,5	49,0	25,5	85,3	54,2
T ₁₃ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	7,8	75,5	18,0	136,3	46,9
T ₁₄ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	4,3	93,8	32,8	13,0	27,8

TABELA IX - Número médio de adultos de *C. sorghicola* (Coq., 1898) e de parasitos, emergidos/panículas, nos tipos de recipientes e tratamentos. Jaboticabal, 1977.

Tipos de recipientes e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	136,5	135,6	76,0	141,3	122,35
T ₂ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	87,3	104,5	50,0	161,5	100,83
T ₃ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	64,5	101,7	44,0	102,5	78,18
T ₄ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	91,3	86,0	145,0	76,5	99,70
T ₅ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	11,8	105,3	69,5	18,8	51,35
T ₆ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	75,8	71,3	56,0	109,8	78,23
T ₇ - Caixas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	63,3	43,5	20,5	11,8	34,78
T ₈ - Latas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	61,3	153,8	159,3	278,5	163,23
T ₉ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	117,3	143,3	70,5	167,8	124,73
T ₁₀ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	171,0	282,8	188,5	166,0	202,08
T ₁₁ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	140,0	187,3	104,5	93,0	131,20
T ₁₂ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	159,3	166,8	121,0	179,5	156,65
T ₁₃ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	69,5	177,0	81,3	333,5	165,33
T ₁₄ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	68,5	192,5	127,3	58,8	111,78

TABELA X - Médias de notas visuais sobre a incidência de fungos nas panículas tratadas com fungicidas e confinadas em "caixas de emergência" e "latas de emergência". Jaboticabal, 1977.

Tipos de recipientes e tratamentos	Repetições				Média
	I	II	III	IV	
T ₁ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₂ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₃ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₄ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₅ - Caixas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₆ - Caixas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₇ - Caixas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,00
T ₈ - Latas de emerg. e paníc. sem fungicida (Testemunha)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00
T ₉ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Dithane M-45	4,0	3,5	4,0	4,0	3,88
T ₁₀ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Dithane M-45	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00
T ₁₁ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Manzate	4,0	4,0	4,0	3,5	3,88
T ₁₂ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Manzate	4,0	3,0	4,0	4,0	3,75
T ₁₃ - Latas de emerg. e paníc. pulverizadas com Daconil	4,0	4,0	4,0	3,0	3,75
T ₁₄ - Latas de emerg. e paníc. imersas em sol. Daconil	4,0	4,0	4,0	4,0	4,00