

INFLUÊNCIA DO TEOR DE TANINO EM GENÓTIPOS DE SORGO, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, SOBRE O ATAQUE DA *Contarinia sorghicola* (Coquillet, 1898) (Dip., Cecidomyiidae) *

AIR JOSÉ MARTINS **

JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS ***

RAIMUNDO GLADSTONE M. ARAGÃO ***

FRANCISCO VALTER VIEIRA ***

CLAIRTON MARTINS DO CARMO ***

Segundo o "Anuário de Produção da FAO", de 1974, o sorgo ocupa o sexto lugar na produção mundial de cereais, depois do trigo, arroz, milho, cevada e aveia, constituindo fonte alimentícia importante para o homem e os animais domésticos. De acordo com WALL e ROSS(21), povos há, como os indianos, africanos e chineses, para os quais o sorgo contribui, aproximadamente, com 70% das calorias de sua dieta. Na alimentação humana, sua utilização vai desde a confecção de pães à fabricação de xarope e, na ração dos animais, é um dos ingredientes básicos.

Mercê do seu consumo como alimento, a gramínea em menção se sobressai pela importância como elemen-

to de aproveitamento dos solos menos férteis, mormente em regiões com baixo índice de precipitação pluviométrica. Sua principal característica reside na capacidade de superar tais condições restritivas, o que não é externado, por exemplo, pelo milho, arroz e trigo. Outrossim, em face do seu potencial, desponta ao sorgo a oportunidade de destinar-se à indústria do álcool carburante, posto que, em consonância com UNDERKOFER e HICKEY (19), mencionados por WALL e ROSS (21), a partir de 35,2 litros de grãos secos pode-se destilar, aproximadamente, 22,7 litros do aludido produto.

Os danos causados ao sorgo pela mosca, *Contarinia sorghicola* (COQUILLET, 1898), representam um dos principais problemas a limitar-lhe a produção e, transcorrendo o ciclo biológico da praga nos órgãos reprodutivos da planta, pode ocasionar prejuízos de até 100%, como foi reportado por SANTOS(15).

O controle à mosca do sorgo ainda é problemático, uma vez que, além da fitotoxicidade, a maioria dos inseticidas não é suficiente para controlar-lhe os surtos, devido aos hábitos dos adultos e ao nicho ecológico das larvas. Aponta-se, em consonância com ROSSETTO(13), como melhor opção a obstar-lhe os danos, a introdução de fa-

* Trabalho realizado em decorrência do Convênio UFC/BNB — Para o desenvolvimento do sorgo no Estado do Ceará e extraído da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

** Professor Assistente da Fundação Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

*** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

tores de resistência nos híbridos e cultivares comerciais.

Ao estudarem 316 linhagens de sorgo da coleção do Cameroon-África, SANTOS e CARMO(18), aventaram a hipótese de uma correlação negativa entre o conteúdo em tanino, no grão de sorgo, e os níveis de ataque da *C. sorghicola*. Assim sendo, este trabalho teve como objetivo o teste da hipótese referida, buscando, também, um método para a avaliação dos graus de infestação da praga em estudo nos materiais de sorgo, com vistas à identificação de genomas a ela resistentes.

MATERIAIS E MÉTODO

A pesquisa foi realizada com os seguintes genótipos de sorgo: EA-003, EA-276, EA-116, AF-28, EA-444, EA-206, EA-188, EA-040, EA-401 e EA-201, submetidos à mosca do sorgo, *C. sorghicola*, em condições de campo. A variedade AF-28 foi utilizada por ser considerada resistente ao inseto, segundo ROSSETTO e BANZATTO(14), e as outras linhagens, por serem conhecidas suas concentrações em tanino, encontradas em intervalos mais ou menos equidistantes, dentro dos limites de 90, 12 a 1.173,11 mg/10 gramas.

Os trabalhos de campo foram conduzidos na Fazenda Experimental do Vale do Curu, em Pentecoste, no Estado do Ceará, Brasil, onde, anual e sistematicamente, ocorrem infestações naturais da mosca do sorgo. A área escolhida, tradicionalmente explorada em experimentação com sorgo, situava-se próxima a uma soqueira da variedade "Serena".

A semeadura dos sorgos utilizados, foi feita como preconizam VIEIRA *et al.* (20) na época em que a emergência das panículas coincide com as proximidades do pico máximo populacional da mosca.

A variedade AF-28, por ser mais tardia, foi semeada com 20 dias de antecedência, para assegurar coincidência de floração com os demais genótipos, semeados em 25 de janeiro de 1977.

Os dez genótipos ocuparam um bloco único, constituído por linhas de

cinco metros de comprimento, distanciadas de um metro. Para cada linha deixou-se, aproximadamente, cinquenta plantas de cada material.

Para a determinação dos graus de infestação foram adotados os seguintes procedimentos:

a) *Plantas eleitas* — No início da emergência, quando as panículas estavam com um centímetro, acima da "folha bandeira", marcaram-se, com o auxílio de fios plásticos coloridos, dez plantas de cada genótipo;

b) *Coleta do material aos dez dias* — Dez dias após o início da emergência das panículas nas dez plantas marcadas, dois racemos de cada planta foram colhidos, em um total de vinte racemos, por genótipo: dez do terço superior das panículas e dez do terço médio. O material colhido foi colocado em sacos plásticos, recebendo, *incontingente*, em laboratório, os seguintes tratamentos:

Prensagem — Os racemos do terço superior das panículas, de cada genótipo, foram submetidos a esmagamento utilizando-se uma prensa formada por duas placas metálicas quadradas, com 8 cm de lado, as quais eram submetidas, durante a operação, a uma carga de 70 quilogramas. Antes da prensagem de cada racemo, as espiguetas eram destacadas e colocadas sobre um disco de papel filtro nº 1, previamente instalado em uma das placas da prensa.

Incubação — Os racemos colhidos do terço médio das panículas de cada genótipo, eram colocados em sacos plásticos perfurados com alfinete entomológico, a fim de permitir a sua aeração e, posteriormente, incubados em condições de laboratório. Ao constatar-se que a emergência das moscas havia cessado, procedia-se, imediatamente, à contagem. O número de moscas foi levantado pela contagem de suas respectivas exúvias pupais, projetadas para a extremidade das espiguetas.

c) *Coleta do material aos vinte dias* — Vinte dias após o início da emergência das panículas nas dez plantas marcadas, de cada genótipo, colheu-se um racemo de cada planta, portanto cem racemos. O material foi colocado em sacos plásticos perfurados, para permitir a circulação do ar, e deixado a incubar em condições normais de laboratório.

Cessada a emergência das moscas do material incubado, procedeu-se à contagem dos insetos emergidos, adotando-se o mesmo critério descrito anteriormente.

Os dados de temperatura e umidade relativa, prevalentes no ambiente em que decorreram as investigações de campo foram coligidos de uma unidade meteorológica, existente nas proximidades da área experimental, vinculada ao Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

O cálculo das percentagens de infestação, em cada genótipo, foi feito a partir do número de espiguetas e exúvias observados.

Calculou-se o coeficiente de correlação entre as percentagens de ataque e os teores de tanino. Adotou-se o nível de 5% de probabilidade para a significância estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condições médias de temperatura e umidade do ar, prevalentes no transcurso do período em que ocorreu a emergência das panículas e a submissão destas às populações infestantes da *C. sorghicola*, foram 26°C e 88% de umidade relativa, respectivamente, conforme o Quadro 1.

Comparadas essas condições com aquelas em ocorrência ao tempo da pesquisa de VIEIRA *et al.*(20), verificou-se representarem elas os níveis nos quais as populações da mosca foram encontradas em fase de abundância.

Em face do aspecto discutido, admitiu-se ser válido o teste dos procedi-

QUADRO 1

Médias * Mensais Compensadas da Temperatura do Ar e Porcentagens de Umidade Relativa, Observadas na Estação Experimental do Vale do Curu, Durante a Realização do Experimento. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1977.

Meses	Temperatura (°C)	U.R. (%)
Janeiro	26,8	78
Fevereiro	26,2	84
Março	26,0	88
Abril	26,1	88
Maior	26,1	86

(*) Dados fornecidos pelo Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

mentos a serem utilizados no levantamento dos graus relativos de infestação da mosca, a saber:

1. *Prensagem de Espiguetas* — Este procedimento foi adotado dez dias depois do início da emergência das panículas, esmagando-se as espiguetas após serem destacadas do racemo. Para a adoção da técnica, foram considerados os resultados de MONTOYA (10), HARRIS(6) e LARA(9). Assim sendo, realizado o esmagamento, procedia-se à contagem das manchas vermelho-alaranjadas, impressas pelas larvas da mosca no papel de filtro existente entre as placas da prensa.

Observando-se as impressões das 10 linhagens em estudo, constatou-se, nas cores das manchas, uma transição desde o amarelo pálido até o vermelho intenso. Outrossim, atentando-se para a área das manchas, indicativas da presença de larvas, notou-se a ocorrência de uma sensível variação, a qual podia significar a ocorrência de mais de uma larva por espiguetas, no caso das maiores. A possibilidade da existência de mais de uma larva, por espiguetas, foi demonstrada por WALTER (22) e HERNANDEZ(7).

Em face dos resultados obtidos, constatou-se, por intermédio deste procedimento, infestações em todos os

genótipos testados. Entretanto, para se quantificarem os números de larvas, tal procedimento foi julgado inadequado devido sua falta de precisão. Deste modo, não serviu para os propósitos do presente trabalho.

O procedimento em discussão, apesar de não se prestar aos propósitos da testagem da hipótese em estudo, apresentou o mérito de confirmar a existência de população infestante. Outrossim, a existência de larvas, em desenvolvimento no material submetido à prensagem, era esperado devido às seguintes evidências:

a) Adultos da *C. sorghicola* foram observados em todas as linhagens, muito dos quais eram fêmeas que desenvolviam as atitudes típicas do mecanismo de oviposição, tal como descrito por HERNANDEZ(7), e

b) as espiguetas submetidas à prensagem eram de racemos do terço superior das panículas, sendo, portanto, as que sofreram o maior tempo de exposição à população infestante, durante todo o período de suscetibilidade diária, como foi discutido por DOERING e RANDOLPH(3) e SANTOS(17).

2. *Incubação de racemos colhidos aos dez dias* — Os dados referentes ao número de adultos, expressos pelos números de exúvias, emergidos de cada genótipo, a partir de racemos do terço médio das panículas, colhidos após dez dias do início da emergência das mesmas e incubados em laboratório, encontram-se no Quadro 2.

Observando-se o quadro referido, constata-se que as linhagens EA-276, EA-116, EA-444 e EA-188 não apresentaram infestação, enquanto as demais, evidenciaram infestações em diferentes níveis.

A ausência de infestações nas quatro linhagens indicadas, manifestada pelo procedimento em discussão, não deve ser aceita como verdadeira, em face dos seguintes aspectos:

a) As panículas dos 10 genótipos foram visitadas por fêmeas em oviposição, o que confirma a indicação de VIEIRA *et al.*(20). Outrossim, este as-

QUADRO 2

Números Totais de Flores, de Exúvias Pupais e de Parasitos da *Contarinia sorghicola* e Número de Exúvias Pupais por 100 Flores em 10 Racemos de 10 Linhagens de *Sorghum bicolor*, Colhidos 10 Dias Após o Início da Emergência das Panículas. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1977.

Linhagens de Sorgo (a)	Número de Flores (b)	Número de Exúvias (c)	Número de Parasitos (d)	Exúvias por 100 Fls. (e)
EA-003	622	1	1	0,16
EA-276	322	0	0	0,00
EA-116	398	0	0	0,00
AF-28	841	4	0	0,48
EA-444	490	0	0	0,00
EA-206	526	71	9	13,50
EA-188	247	0	1	0,00
EA-040	460	65	7	14,13
EA-401	464	15	2	3,22
EA-201	600	8	0	1,33

pecto serve para confirmar a não interferência das datas de floração;

b) os racemos submetidos ao procedimento em menção foram colhidos das mesmas panículas e no mesmo instante que aqueles submetidos à prensagem. Pela prensagem constatou-se infestação nas dez linhagens em estudo;

c) Os racemos utilizados na incubação sofreram um período de exposição à infestação da população da mosca, abrangendo todo o período de suscetibilidade diária das panículas, segundo DOERING e RANDOLPH(3) e SANTOS(17). Ademais, o segundo trabalho, citado, foi conduzido no mesmo local que este em discussão; e

d) a antese de todas as flores de uma panícula ocorre entre o 4º e 9º dias, após o início da sua emergência, como verificaram AYYANGAR e RAO (2) e QUINBY *et al.*(12), citados por WALL e ROSS(21). Outrossim, segundo GRAHAM(4), o tempo médio requerido para a deiscência de todas as flores de uma panícula é de sete dias.

Em virtude dos aspectos discutidos, a coleta de racemos para incubação aos dez dias, após o início da emergência das panículas, revelou-se um procedimento insatisfatório aos objetivos da pesquisa em discussão, por não ensejar precisão aos levantamentos dos graus de infestação.

Como uma possível explicação para a ausência de infestação nas linhagens EA-276, EA-116, EA-444 e EA-188, poder-se-ia apontar a dissecação do material, após a colheita, e/ou a insuficiência dos mesmos em substrato alimentar, impedindo, deste modo, o desenvolvimento das larvas, levando-as à morte. Este último aspecto afigura-se viável pelo fato de, uma vez removidos os racemos das panículas, estes poderiam encontrar-se em um estágio de desenvolvimento em que o peso seco dos grãos não foi suficiente para atender às necessidades nutricionais das larvas.

O fato de, em seis das dez linhagens estudadas, haver-se constatado infestação da *C. sorghicola*, não invalida os raciocínios anteriores, pois, segundo WIKNER e ATKINS(23), KEARSTING *et al.*(8) e ARMSTRONG(1), referidos por WALL e ROSS(21), em sorgo,

a velocidade de aumento do peso seco varia com o genoma e as condições do meio ambiente, dentro de limites relativamente amplos. Assim sendo, pode-se admitir que estas seis linhagens sejam possuidoras de genomas que lhes assegurem uma maior precocidade na acumulação de matéria seca nos grãos pelo menos suficiente ao atendimento dos requerimentos nutricionais das larvas da *C. sorghicola*.

Os aspectos discutidos foram aceitos como evidências fortes para a contra-indicação da coleta e incubação de racemos ou panículas, aos dez dias, após o início da emergência, com o propósito de avaliação dos graus de infestação promovidos pela mosca do sorgo e seus parasitos.

3. *Incubação de racemos colhidos aos vinte dias* — Os dados referentes ao número de adultos da *C. sorghicola*, expressos pelos números de exúvias pupais, emergidas de cada linhagem de sorgo, a partir de racemos do terço médio das panículas, colhidos após vinte dias, contados depois do início da emergência das mesmas e incubados em laboratório, encontram-se no Quadro 3.

QUADRO 3

Números Totais de Flores, de Exúvias Pupais e de Parasitos da *Contarinia sorghicola*, Teores em Tanino e Número de Exúvias Pupais por 100 Flores em 10 Racemos de 10 Linhagens de *Sorghum bicolor*, Colhidos 20 Dias, Após o Início da Emergência das Panículas. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1977.

Linhagens de Sorgo (a)	Número de Flores (b)	Número de Exúvias (c)	Teores em Tanino (mg/100g) (d)	Número de Parasitos (e)	Exúvias por 100 Flores (f)
EA-003	706	22	90,12	6	3,12
EA-276	421	53	125,00	17	12,59
EA-116	397	172	125,94	2	43,32
AF-28	739	47	136,96	26	6,36
EA-444	541	305	175,00	55	56,38
EA-206	657	199	218,77	9	30,29
EA-188	221	4	543,00	0	1,81
EA-040	744	115	604,64	11	15,46
EA-401	366	62	838,00	2	16,94
EA-201	582	124	1.173,11	1	21,31

Pela observação ao quadro em referência, constatam-se infestações da mosca nos dez genótipos estudados. Esses dados, coluna (f), cotejados com os equivalentes do Quadro 2, mostram aumentos de mais de três vezes na infestação, com exceção apenas das linhagens EA-206 e EA-040.

Havendo-se constatado infestação em todos os genótipos e, à luz dos aspectos discutidos nos itens anteriores, o procedimento em discussão foi julgado satisfatório para os propósitos da testagem à hipótese do presente trabalho. Assim sendo, a coleta e incubação de racemos do terço médio das panículas, vinte dias após o início da emergência das mesmas, enseja o levantamento dos graus de infestação da *C. sorghicola* em diferentes genótipos de sorgo. A esses graus, se definidos segundo as recomendações de VIEIRA *et al.*(20) concernentes à curva de flutuação da população infestante, poder-se-á atribuir credibilidade, no que tange à capacidade de permitir a discriminação entre os genótipos, quanto às diferenças de suscetibilidade ao ataque da *C. sorghicola*.

O fato de as linhagens EA-206 e EA-040, sobretudo esta última, haverem apresentado um pequeno incremento quanto às infestações, medidas pelo número de exúvias, por 100 flores, nas coletas de racemos com dez e vinte dias, transcorridos após o início da emergência das panículas, conforme Quadros 2 e 3, respectivamente, pode ser admitido como uma evidência favorável à explicação dada no item anterior, em que foram apontadas a dessecação do material e/ou sua insuficiência em substrato alimentar, como os responsáveis pelos graus zero de infestação observados (Quadro 2). Deste modo, linhagens que apresentassem graus de infestação bem acima de zero, não deveriam apresentar grandes aumentos nestes valores, quando medidas como indicado no Quadro 3, tal como a linhagem EA-040. Uma linhagem nesta situação, seria suficientemente precoce, no tocante à acumulação de matéria seca nos grãos, ao ponto de, após o décimo dia decorrido

do início da emergência das panículas, já não mais serem estas, suscetíveis a posturas da *C. sorghicola*, sobretudo em presença de outras linhagens ou mesmo outras panículas da mesma linhagem, porém, mais próximas da data do início da emergência, portanto, mais tenras, ou, em outras palavras, ainda na fase de suscetibilidade diária, tal como o foi demonstrado por DOERING e RANDOLPH(3) e SANTOS(17).

Finalmente, resta discutir o processo de contagem dos números de adultos emergidos. A contagem destes, foi realizada de acordo com HARRIS(5), pela observação das exúvias pupais projetadas para as pontas das espiguetas, deixadas pelos adultos depois de emergirem.

A determinação da quantidade de adultos emergidos, por meio da inspeção de exúvias pupais, mostrou-se vantajosa pelo fato de incluir na contagem até mesmo os adultos emergidos no campo, antes da coleta dos racemos.

O surgimento de adultos antes de vinte dias, contados a partir do início da emergência das panículas, é possível, e abrange, segundo SANTOS(16), mais de 50% dos indivíduos em desenvolvimento nas mesmas.

4. Correlação entre o número de moscas e a concentração em tanino —

O Quadro 3 mostra os teores de tanino em mg/100 g, coluna (d), e os números de exúvias pupais da *C. sorghicola* em 100 flores, coluna (f), encontrados nos genótipos de sorgo expostos à infestação da mosquinha, durante 20 dias, contados a partir do início da emergência das panículas. Estes resultados, também são mostrados na Fig. 1. O tempo de exposição referido, conforme os aspectos discutidos no item 3, atende aos requisitos necessários à testagem da hipótese do presente trabalho, que é: Os graus de infestação da *C. sorghicola* correlacionam-se negativamente com os teores de tanino dos genótipos de sorgo, por ela infestados.

Correlacionando-se os valores da coluna (f) com os da coluna (d), ambas do Quadro 3, encontrou-se um valor para o coeficiente de correlação (r),

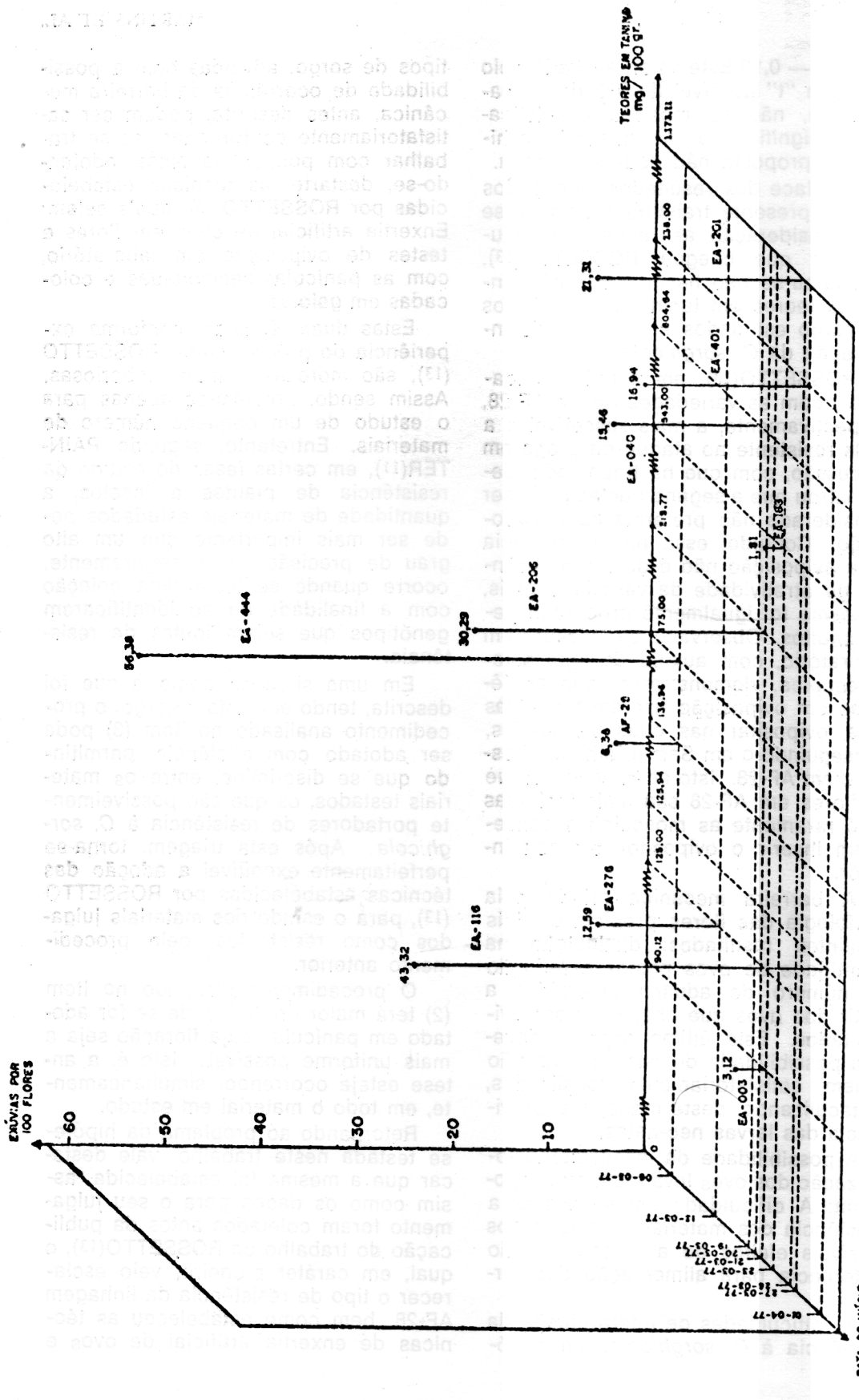


FIG. 1 — Distribuição espacial dos números de exúvias da *Contarinia sorghicola* em 100 flores de 10 genótipos de *Sorghum bicolor*, em relação às datas do início de emergência das panículas e dos teores em taninos das sementes. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1977

igual a — 0,13 Este valor, avaliado pelo teste de "t" ao nível de 5% de probabilidade, não se mostrou estatisticamente significativo. Assim sendo, a hipótese proposta não pode ser aceita.

Em face dos resultados alcançados com o presente trabalho e levando-se em consideração as recentes conclusões a que chegou ROSSETTO(13), constatou-se não haver correlação entre os teores em tanino dos genótipos de sorgo estudados e os graus de infestação da *C. sorghicola*.

ROSSETTO(13), em estudo comparativo com as variedades Sart e AF-28, respectivamente, a mais suscetível e a mais resistente ao ataque da praga em discussão, com que há trabalhado, demonstrou que a segunda delas pode ser considerada não preferida para oviposição. Contudo, essa não preferência para oviposição não é devida à ausência de atratividade da variedade, pois, a mesma foi igualmente procurada pelos adultos. Observações realizadas em laboratório, com auxílio de lupa estereoscópica, demonstraram que as fêmeas em oviposição fizeram tentativas para ovipositar nas duas variedades, conseguindo-o em Sart e falhando bastante em AF-28. Isto aconteceu porque as flores em AF-28 são mais fechadas e só raramente as mosquinhas conseguem inserir o ovipositor em seu interior.

A barreira mecânica criada pela morfologia das flores propicia os dois seguintes resultados: diminuição na quantidade de ovos postos e redução no número de adultos emergidos a partir dos ovos que chegam a ser ovipositados. Este último aspecto deve-se à possibilidade de que os ovos não fiquem satisfatoriamente localizados, obstaculizando, deste modo, a sobrevivência das larvas neo-natas.

A possibilidade da insatisfatória localização dos ovos leva a um outro problema: A dificuldade em se avaliar a resistência dos materiais, em face dos possíveis efeitos de antibiose ou não preferência para alimentação das larvas.

As dificuldades de interpretação da resistência à *C. sorghicola*, em genó-

tipos de sorgo, advindas com a possibilidade de ocorrência da barreira mecânica, antes descrita, podem ser satisfatoriamente contornadas, se se trabalhar com poucos genomas, adotando-se, destarte, as técnicas estabelecidas por ROSSETTO(13), quais sejam: Enxertia artificial de ovos em flores e testes de oviposição em laboratório, com as panículas seccionadas e colocadas em gaiolas.

Estas duas técnicas, conforme experiência do próprio autor, ROSSETTO(13), são morosas e muito laboriosas. Assim sendo, prestam-se apenas para o estudo de um pequeno número de materiais. Entretanto, segundo PAINTER(11), em certas fases do estudo da resistência de plantas a insetos, a quantidade de materiais estudados pode ser mais importante que um alto grau de precisão. Isto, seguramente, ocorre quando se testa uma coleção com a finalidade de se identificarem genótipos que sejam fontes de resistência.

Em uma situação como a que foi descrita, tendo em vista o sorgo, o procedimento analisado no item (3) pode ser adotado com eficiência, permitindo que se discrimine, entre os materiais testados, os que são possivelmente portadores de resistência à *C. sorghicola*. Após esta triagem, torna-se perfeitamente exequível a adoção das técnicas estabelecidas por ROSSETTO(13), para o estudo dos materiais julgados como resistentes, pelo procedimento anterior.

O procedimento discutido no item (2) terá maior credibilidade se for adotado em panículas cuja floração seja a mais uniforme possível. Isto é, a antese esteja ocorrendo, simultaneamente, em todo o material em estudo.

Retornando ao problema da hipótese testada neste trabalho, vale destacar que a mesma foi estabelecida, assim como os dados para o seu julgamento foram coletados antes da publicação do trabalho de ROSSETTO(13), o qual, em caráter pioneiro, veio esclarecer o tipo de resistência da linhagem AF-28, bem como estabeleceu as técnicas de enxertia artificial de ovos e

testes de postura em panículas seccionadas.

Observando-se a Fig. 1, verifica-se que a variedade AF-28 mostrou-se, mais uma vez, um material resistente. A mesma figura permite, também, que se classifiquem como resistentes, as linhagens EA-003 e EA-188. Assim sendo, estes dois últimos genomas devem ser submetidos a novos testes, com a finalidade de se avaliar com maior precisão os seus comportamentos, face aos ataques da *C. sorghicola*. Esses novos testes devem ser os estabelecidos por ROSSETTO(13).

CONCLUSÕES

Em face dos resultados alcançados, e na condição em que foi conduzido o experimento, conclui-se que:

a) Não existe correlação entre os graus de infestação da *C. sorghicola* e os teores de tanino dos genótipos de *S. bicolor*; e

b) a incubação de racemos colhidos aos vinte dias, após a emergência das panículas, é um procedimento que pode ser utilizado com sucesso na triagem de materiais de sorgo, possivelmente portadores de resistência à *C. sorghicola*.

SUMMARY

Ten *Sorghum bicolor* lines were planted at the University Farm, Pentecoste, Ceará, Brazil, during January 1977 to study the hypothesis that tannic acid content would induce resistance to *Contarinia sorghicola*. The tannic acid content in the sorghum varied between 90,12 and 1.173,11 mg/100 g. Degree of insect infestation was studied either by squeezing the panicle or by plucking the panicle 10 or 20 days after its emergence and incubating it in controlled environment. Incubation of 20 days old inflorescence gave better indication of insect attack. AF-28 was found to be resistant. Correlation between tannic acid content and insect attack was lacking.

LITERATURA CITADA

1. ARMSTRONG, R.J. 1963. The morfolo- gical development of caryopsis and seedling of *Sorghum vulgare* Pers. as affected by caryopsis maturity. In: WALL, J.S. & W.M. ROSS, 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi Publishing Compa- ny, Inc. 702 p.
2. AYYANGAR, G.N.R. & V.P. RAO. 1931. Studies in sorghum. I. anthesis and pollinization. In: WALL, J.S. & S.M. ROSS, 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi Publishing Company, Inc. 702 p.
3. DOERING, G.W. & N.M. RANDOLPH. 1963. Habits and control of the sor- ghum midge, *Contarinia sorghicola*, on grain sorghum. J. Econ. Entomol. 56 (4): 454-459.
4. GRAHAM, R.J.D. 1916. Pollinization and cross-fertilization in the juar plant (*Andropogon sorghum*) Brot.). In: WALL, R.S. & W.M. ROSS, 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi Publishing Company, Inc. 702 p.
5. HARRIS, K.M. 1970. The sorghum midge. PANS. 16 (1): 36-42.
6. ————. 1971. X-ray detection of *Conta- tarinia sorghicola* (Coq) larvae and pupae in sorghum spekelets. In: LARA, F.M. 1974. Influência de genótipos de *Sorghum vulgare* Pers. local e época de plantio, inimigos naturais e inseticidas sobre *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) (Dip. Cecidomyiidae). Jabotica- bal. (Tese - Doutorado), Faculdade de Ciências de Bauru. 111 p.
7. HERNANDEZ, R.F. 1971. Algunas ob- servaciones sobre biologia, ecologia y control de la mosquita del sorgo, *Con- tarinia sorghicola* (Coq) en el Valle de Culiacan en Mexico. Sin. Agric. Tec- nica, 3 (3): 102-114.
8. KERSTING, J.F.; A.W. PAULI & F.C. STICKLER. 1961. Grain sorghum ca- riopsis development. I. Changes in dry weight, moisture percentage, and viabi- lity. In: WALL, R.S. & W.M. ROSS, 1970. Sorghum Production and Utiliza- tion. Wesport. The Avi Publishing Compa- ny, Inc. 702 p.

9. LARA, F.M. 1974. Influência de genótipos de *Sorghum vulgare* Pers., local e época de plantio, inimigos naturais e inseticidas sobre *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) (Dip. Cecidomyiidae). Jaboticabal. (Tese-Doutorado). Faculdade de Ciências de Bauru. 111 p.
10. MONTOYA, E.L. 1965. A squeeze device for detection of larvae of the sorghum midge, *Contarinia sorghicola* (Coquillett). J. Econ. Entomol. 58 (5): 938-940.
11. PAINTER, R.H. 1951. Insect resistance in crop plants. New York, MacMillan. 520 p.
12. QUINBY, J.R. et alii. 1958. Grain sorghum production in Texas. In: WALL, J.S. & W.M. ROSS, 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi Publishing Company, Inc. 702 p.
13. ROSSETTO, C.J. 1977. Tipos de resistência de sorgo. *Sorghum bicolor* (L) Moench. à *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898). Jaboticabal. (Tese-Livre Docência) F.C.A.V. "Júlio de Mesquita Filho — U.F.P.L. 34 p.
14. ——— & BANZATTO, R.P.L. 1967. Resistência de variedades de sorgo a *Contarinia sorghicola* (Coquillett) (Diptera Cecidomyiidae). In: Reunião Latinoamericana de Fitotecnia. Marzcy, Venezuela. Resumo dos trabalhos científicos. p. 292-293.
15. SANTOS, J.H.R. 1974. Systematic collection of sorghum horsted insects in the State of Ceará, Brazil. I. First list. Sorghum News Letter. (17): 7-8.
16. ———. 1974. Biological evolution and habits of *Contarinia sorghicola* in Ceará, Brazil. Sorghum Newsletter. (17): 10.
17. ———. 1974. Daily susceptibility of sorghum heads to attacks of the *Contarinia sorghicola* (Coq. 1898) in the State of Ceará, Brazil. Sorghum Newsletter (17): 1i.
18. ——— & C.M. CARMO. 1974. Evaluation of resistance to *Contarinia sorghicola* by sorghum lines from the Cameroon, África Collection, in Ceará, Brazil. Sorghum Newsletter (17): 10-11.
19. UNDERKOFER, L.A. & R.J. HICKEY. 1954. Industrial Fermentation. In: WALL, J.S. & W.M. ROSS. 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi Publishing Company, Inc. 702 p.
20. VIEIRA, F.V.; L. PEREIRA; J.H.R. SANTOS & C.M. CARMO. 1976. Flutuação de populações da mosca do sorgo. *Contarinia sorghicola* (Coq. 1898) (Dip. Cecidomyiidae), nas condições do Estado do Ceará. Ciên. Agron. Fortaleza, 6 (1-2): 51-54.
21. WALL, J.S. & W.M. ROSS. 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi Publishing Company, Inc. 702 p.
22. WALTER, E.V. 1941. The biology and control to the sorghum midge. U.S. Dep. Agric. Washington. Tech. Bull. 668. 27 p.
23. WIKNER, I. & R.E. ATKINS. 1960. Drying and maturity of grain sorghum as affected by water loss from plant parts. In: WALL, J.S. & W.M. ROSS. 1970. Sorghum Production and Utilization. Westport. The Avi. Publishing Company, Inc. 702 p.