

651  
20/10/76

2.2.2.5.

RESULTADOS DO ENSAIO NACIONAL DE PRAGAS  
E DOENÇAS DO SORGO Sorghum bicolor (L.) Moench

Ivan Cruz \*  
Paulo Afonso Viana \*  
Fernando Tavares Fernandes \*  
Walter Luiz Trevisan \*

INTRODUÇÃO

O sorgo é o quinto cereal em área plantada e produção, no mundo, com uma produção mundial de 53 milhões de toneladas em 1973, sendo que 15% desse total, foi produzido na América Latina.

O maior produtor de sorgo granífero no Brasil é o estado do Rio Grande do Sul; outros estados produtores e/ou com potencial para produção são: Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e os estados do Nordeste.

A produção estimada em 1975/76 para sorgo granífero foi de 628.000 toneladas (1) e a previsão para 76/77 é o plantio de 420.000 ha com uma produção de 840.000 toneladas (2).

Entre os vários fatores que tem limitado a difusão desta cultura, estão as pragas e doenças.

Devido à necessidade de importação de sementes e o fato dos híbridos utilizados terem sido melhorados para resistência a pragas em áreas ecológicas diferentes das nossas e do aumento em área plantada com sorgo, há necessidade de um levantamento sistemático das pragas e doenças nesta cultura.

<sup>1</sup> Estimativas realizadas através de pesquisa realizada pelo CNPMS entre companhias produtoras e importadoras de sementes de sorgo.

<sup>2</sup> Previsão realizada pelo CNPMS com base nos dados fornecidos por companhias produtoras de sementes.

\* Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - EMBRAPA Caixa Postal, 151, CEP 35700 Sete Lagoas, Minas Gerais.

XI Reunião Brasileira de Milho e Sorgo.  
Piracicaba, 1976.

Este levantamento dará aos entomologistas, fitopatologistas e melhoristas, uma idéia de quais pragas e doenças estão ocorrendo; a intensidade e severidade com que ocorrem; se está havendo ou não variação na patogenicidade dos microrganismos e realizar observações sobre o comportamento de materiais que foram selecionados no Brasil, com base nos caracteres agronômicos.

Estes dados além de permitirem a médio e a longo prazo relacionar a incidência de pragas e doenças com o zoneamento edafo-climático, permitirão a curto prazo, orientar a pesquisa segundo um critério de prioridade.

Os Ensaios Nacionais e Internacionais de pragas e doenças são utilizados nos Estados Unidos na cultura do Sorgo (Texas A & M University, 1975) na Índia (ICRISAT, 1975) e no México (Programas de Melhoramento de Trigo e Milho do CIMMYT, 1975).

#### REVISÃO DE LITERATURA

EDMUNDS *et alii* (1974) avaliando uma coleção de linhagens de sorgo para resistência a doenças concluíram que a TX 7078 era extremamente susceptível a podridão de *Macrophomina (M. phaseoli)*.

FREDERIKSEN e RESENOW (1971) realizaram avaliações em introduções da coleção mundial de gemoplasma em processo de conversão para insensibilidade a fotoperiodismo, para diferentes agentes fitopatogenicos que incidem sobre a planta de sorgo. Muitas dessas introduções apresentaram resistência a diversos patógenos como pode ser visualizado na Tabela 1.

Outras avaliações foram realizadas no Texas (USA), por pesquisadores do Texas A & M University (Texas 1972, Texas 1975, Texas 1976), confirmando algumas fontes de resistência a diferentes patógenos e detectando novas (Tabela 1).

A maioria das fontes de resistências a doenças tem sido avaliadas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo e algumas confirmam esta resistência. Entretanto, outras não se comportam como tal, em nossas condições. É o caso da linhagem elite TX 2536, resistente a antracnose nos USA, mas susceptível per se e em combinações híbridas (TREVISAN e SCHAFFERT, 1975).

JOHNSON *et alii* (1973) avaliaram a coleção de introduções exóticas do Texas A & M para tolerância a mosca de sorgo (*Contarinia sorghicola*) encontrando algumas linhagens relativamente mais tolerantes, sendo avaliadas com nota três (11 a 20% de danos) numa escala de um (0%) a nove (90 - 100%).

Na Tabela 1 são sumarizadas as informações sobre resistência e susceptibilidade às principais doenças e pragas, para as entradas fixas do Ensaio Nacional de Doenças e Pragas.

## MATERIAL E MÉTODO

O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com duas repetições, sendo 30 o número de entradas (tratamentos), listados a seguir:

SC 108 - 14 .....	SC 170 - 6 - 17
SC 414 - 14 .....	SC 175 - 14
SC 326 - 6 .....	TX 09
TX 7078 .....	SC 334 - 9
SC 110 - 14 .....	SC 112 - 14
Sw Sudan .....	SC 170 - 6 - 8
SC 420 - 13 .....	SC 109 - 12
SC 103 - 12 .....	BTX 378
SC 237 - 9 - 6 .....	SC 599 - 6 - 3
SC 120 - 6 .....	TX 2555
SC 599 - 6 - 10 .....	X - 3108 (CNPMS)
TX 2536 .....	TX 2523
BTX 398 .....	PU 025440
PU 932242 B .....	KS 48 B
X - 4132 (CNPMS) (colocada na primeira repetição).....	CK 60 B
X - 4131 (CNPMS) (colocada na segunda repetição) .....	

Cada parcela foi plantada em uma fileira de cinco metros, espaçada de um metro.

A adubação foi feita na base de 20 kg de N, 60 kg de  $P_2O_5$  e 30 kg de  $K_2O$  no plantio e mais 40 kg de N em cobertura, 30 dias após emergência.

O controle de ervas daninhas foi realizado através da aplicação de Gesaprin (três kg/ha) em pré-emergência e capinas manuais.

O desbaste foi feito dez - 15 dias após germinação procurando-se deixar dez plantas por metro linear.

As doenças foliares foram avaliadas logo após o florescimento, utilizando a seguinte escala de notas:

- nota 1 = sem doenças;
- nota 2 = doenças inconspícua ou ocasional em algumas plantas;
- nota 3 = acima de 50% de ocorrência, com baixa severidade;
- nota 4 = 100% de ocorrência com até 25% da área foliar destruída;
- nota 5 = 100% de ocorrência, com mais de 25% da área foliar destruída; e
- nota 6 = plantas mortas.

Nos anos de 1973/74, em relação a doença, foi computada a maior



nota apresentada por cada entrada, considerando-se todos os locais em conjunto. Para 1975, as notas para cada um dos dois locais são médias de duas repetições.

Os locais onde foram instalados ensaios nacionais de doenças e pragas acham-se relacionados na Tabela 3.

Com relação à mosca do sorgo (*Contarinia sorghicola*, Coq.), a avaliação foi feita próxima à colheita, tomando ao acaso, 15 panículas por fileira. Os dados tomados em percentagem de plantas atacadas foram avaliados estatisticamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontrados na Tabela 2 referem-se aos danos causados pela mosca do sorgo *Contarinia sorghicola*, Coq. (dados médios de percentagem de ataque às panículas) e doenças (notas em escala visual).

### Doenças

Com base nas avaliações feitas, as cultivares SC 599-6-10, SC-334-9, SC 559-6-3 e SC 326-6 foram as que melhor se comportaram com relação à resistência a *C. graminicola* enquanto que para *H. turcicum* foram SC 334-9, BTX 378, SC 109-13 e SC 112-14.

Para *Cercospora sorghi* as cultivares SC 120-6, SC 109-13, SC 112-14 e SC 170-6-17 foram as que apresentaram maior resistência sendo que *P. sorghi* foram SC 599-6-3, SC 120-6, SC 599-6-10 e SC 175-14.

Na Tabela 3 são apresentados os dados médios obtidos de notas de avaliação das 30 entradas do Ensaio Nacional de Pragas e Doenças, para cada doença constatada e para cada local onde foi instalado, nos anos de 1973 e 1974.

Observa-se que a Antracnose é a doença de sorgo mais disseminada por todo o Brasil, ocorrendo em quase 100% dos ensaios instalados, nos dois anos considerados.

Em alguns locais como:

Ribeirão Preto (SP);

Inhumas (GO);

São Borja (RS); e

Prudente de Moraes (MG)

a incidência atingiu níveis consideráveis chegando a níveis de prejuízos econômicos. Ribeirão Preto (SP) com elevada incidência (média de 3,6) parece ser o local que reúne as melhores condições para avaliação de resistência à antracnose. Essa idéia também é compartilhada por inúmeros pesquisadores de companhias particulares e entidades oficiais que tem trabalho nessa área. A Helminthosporiose (*H. turcicum*) ocorreu em 60% dos locais, porém seus prejuízos não foram ao nível de causar maiores apreensões.

## Pragas

A incidência de mosca no ensaio esteve num bom nível, com algumas parcelas susceptíveis atingindo até 95,9% de danos. Os dados de literatura indicam que as cultivares SC 112-14, SC 175-14 e SC 414-14 são as mais resistentes. No presente ensaio observou-se pouca incidência nas cultivares SC 175-14 e SC 112-14 respectivamente, com 6,9 e 15,1% de danos. A cultivar 414-14 não se comportou como o esperado, atingindo 39,9% de danos. As cultivares SC 109-13, SC 103-12, PU 025440 e SC 599-6-3 também apresentaram índices pequenos de incidência à mosca. Como tratá-se de experimento realizado em um só local e em um só ano, possíveis escapes devidos à flutuações na população de moscas, podem ter ocorrido. No entanto, esses dados já indicam razoáveis fontes de resistência que poderão ser usados, com reserva, nos trabalhos de melhoramento.

## Potencial de melhoramento

A cultivar SC 599-6-3 foi a que melhor se comportou em diferentes locais para diferentes doenças e mosca. Apresentando maior resistência a antracnose, ferrugem e cercospora e, além disso, sofrendo relativamente poucos danos causados pela mosca, constitui-se como material de muita importância em programas de melhoramento, como fonte de resistência. Entretanto sob o aspecto de aproveitamento direto, apresenta um caráter indesejável que é o alto teor de tanino no grão. Outra linhagem que se comportou muito bem, em relação a doenças, foi o SC 334-9 que apresentou razoável resistência a Antracnose, *Helminthosporium* e *Cercospora*, concordando em parte com a literatura.

## LITERATURA CITADA

- EDMUNDS, L. K.; YOIGT, R. L.; CARASSO, F. M. Use of Arizona climate to induce charcoal rot in grain sorghum. Plant Dis. Rep., Beltsville, 48 (4): 300-2, 1964.
- FREDERIKSEN, R. A. & ROSENOW, D. T. Disease resistance in sorghum. In: ANNUAL CORN AND SORGHUM RESEARCH CONFERENCE 26th., Chicago, Ill., 1971. Proceedings. Washington, D. C., American Seed Trade Association, 1975. p. 71-81 (Publication, 26).
- JOHNSON, J. W.; ROSENOW, D. T.; TEETES, G. L. Resistance to the sorghum midge in converted exotic cultivars. Crop Sci., Madison, 13(6): 754-5, nov./dec. 1973.
- TEXAS A & M University 1972 - Information of certain characteristics of partially converted alien Sorghum lines, 11 p.
- TEXAS A & M University 1974 - International Disease and Insect Nursery - Sorghum disease and insect evaluation - Note taking instructions. 12p.

TEXAS A & M University 1975 - Development of improved high yielding sorghum cultivars. 1974 Annual Report. Contract ta-c. 1092 AID. p. 5-91.

TEXAS A & M University 1976 - Development of improved high yielding sorghum cultivars. 1975 Annual Report. Contract ta-c. 1092 AID. p. 4-108.

TREVIGAN, W. L.; SCHAFFERT, R. E.; BUENO, A. Sorghum breeding and improvement in Brazil - problems and potentials. In: INTERNATIONAL SORGHUM WORKSHOP, Puerto Rico, Jan. 7-11, 1975. Annals. Puerto Rico, University of Puerto Rico, p. 332-40.



TABELA 1. Síntese das informações sobre resistência e susceptibilidade encontradas na literatura, para as entradas fixas do Ensino Nacional de Pragas e Doenças.

Nome	Número IS	Doenças								Pragas mosca
		Antracnose	Cercos pora	Míldio do sorgo	Ferru gem	Carvão de penícula	Podridão <i>fusarium</i>	Mancha zonada	Outras	
SC 103-12	2403 C	R (2)*(6)*	...	R (2)(4)(6)	S (4)	R (2)(4)(6)	...	...	...	...
SC 108-14	12508 C	S (4)	...	R (2)(4)	S (4)	...	...	...	...	...
SC 109-12	12609 C	R (2)	...	R (2)(4)	S (4)	R (2)(4)	...	...	...	...
SC 110-14	12610 C	R (2)(6)	...	R (2)(4)(6)	S (4)	R (2)(4)(6)	...	...	...	...
SC 112-14	12612 C	S (4)	...	...	...	R	...	...	...	R (3)
SC 120-6	2816 C	R (2)(4)(6)	R (6)	R (2)(4)(6)	R (4)	R (2)(4)(6)	...	R (6)	...	...
SC 170-6-8	12661 C	R (2)	...	...	...	R (2)	...	...	...	...
SC 170-6-17	12661 C	R (2)	...	...	...	R (2)	R (4)	...	...	...
SC 175-14	12666 C	S (8)	...	R (4)	R (4)(6)	R (4)	R (4)	...	...	R (3)
SC 237-9-6	3071 C	S (4)	...	...	...	...	...	...	...	...
SC 326-6	3758 C	R (6)	S (6)	R (6)	R (6)	...	R (6)	...	R (6) <i>H. turcicum</i>	...
SC 334-9	3499 C	R (2)	...	...	...	R (2)	...	...	R (2) <i>M. phaseoli</i>	...
SC 414-14	2508 C	R (7)	...	R (7)	...	...	...	...	...	R (3)
SC 420-13	7064 C	R (2)(7)	...	R (4)(7)	S (4)	R (4)	...	...	...	...
SC 599-6-3		R (7)	...	S (7)	R (4)	...	R (4)	...	...	...
SC 599-6-10		R (7)	...	S (7)	...	...	R (4)	...	...	...
Tx 09		S (7)	...	S (5)(7)	...	S raça 3(5) R raça 1(5)	...	...	S (5) <i>Estrigas bac terianas</i>	...
Tx 378		S (7)	...	...	...	...	...	...	S (5) MDMV	S (5)
Tx 398		S (5)(7)	...	...	...	...	...	...	S (5) MDMV	S (5)
Tx 2536		R (2)	S (8)	...	...	R raça 1(5) S raça 3(5)	...	...	...	...
Tx 7078		S (5)(7)	S (5)	S (5)(7)	...	S raça 1(5) S raça 3(5)	...	S (5)	...	S (5)
Sw Sudan		S (7)	...	S (5)(7)	...	...	...	...	S (5) <i>H. turcicum</i>	...

\* Índice bibliográfico.

TABELA 2. Resultados dos ensaios nacionais de doenças e pragas nos anos 1973, 1974 e 1975, para cada cultivar, considerando-se a todos os locais em conjunto para os anos de 73 e 74

Entradas	Moscas <sup>1</sup>	Antracnose <sup>1</sup>				Helminthosporium <sup>2</sup>				Cercospora <sup>3</sup>			Ferrugem <sup>4</sup>			
	1975/76	1975				1975				1975			1975			
		SL	JAC	1974	1973	SL	JAC	1974	1973	SL	1974	1973	SL	JAC	1974	1973
SC 109 - 13	07,5	2,5	1,5	3,0	5,0	1,0	1,0	2,5	1,5	1,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,5	3,0
SC 103 - 12	14,5	1,0	1,0	4,5	5,0	3,0	1,0	4,7	1,0	1,0	3,0	2,0	2,5	1,5	1,5	2,7
SC 112 - 14	15,1	1,0	1,0	4,0	3,0	1,0	1,0	2,5	1,5	1,0	2,0	1,0	3,5	1,0	2,5	3,5
PU 025440	15,1	2,0	2,0	...	...	1,0	1,0	...	...	1,0	...	...	2,0	1,0	...	...
SC 599 - 6 - 3	17,2	1,0	1,0	2,5	2,0	2,0	1,0	4,2	1,0	1,0	2,0	...	1,0	1,0	1,5	1,0
BTX 376	19,9	1,0	1,5	3,0	5,0	1,0	1,0	2,5	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	3,5
SC 110 - 14	22,4	2,0	2,0	3,0	5,0	3,0	1,0	3,7	1,0	1,0	2,0	1,5	2,5	1,0	2,5	3,2
SC 420 - 13	30,4	1,0	1,0	3,0	5,0	3,0	1,0	3,0	1,0	1,0	2,5	1,5	2,0	1,0	3,0	5,0
SC 334 - 9	33,8	1,0	1,5	2,5	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,5	3,0	1,5	3,0	3,5
SC 170 - 6 - 17	39,1	2,0	2,0	3,7	5,0	3,5	1,0	5,0	1,5	1,0	2,0	1,0	2,5	1,5	2,0	3,5
SC 108 - 14	43,3	1,0	2,5	3,0	5,0	2,0	1,0*	4,5	3,0	1,0	2,5	2,0	1,0	2,5	1,5	3,7
X 4131 DVPMS	51,3															
KS 48 B	54,5	1,0	1,0	...	...	2,5	1,0	...	...	1,0	...	...	3,0	1,0	...	...
X - 3108 DVPMS	55,9															
SC 170 - 6 - 8	58,0	2,5	1,5	3,0	3,2	2,0	1,0	2,7	2,0	1,0	2,0	1,5	2,5	1,0	2,0	2,0
SC 237 - 9 - 6	67,5	3,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	4,0	1,5	1,0	2,5	2,0	1,0	2,0	3,0	4,0
TX 2555	69,1	1,0	1,5	...	...	3,0	1,0	...	...	1,0	...	...	2,5	1,5	...	...
SC 120 - 6	72,0	2,5	1,0	3,0	4,0	1,0	1,0	4,0	2,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
SC 599 - 6 - 10	76,0	1,0	1,5	2,5	2,0	2,0	1,0	4,0	1,0	3,0	2,5	2,3	1,0	1,5	1,0	1,5
TX 2536	82,3	1,0	2,5	2,5	4,0	1,0	1,0	3,5	1,0	1,0	3,5	1,0	2,0	1,0	2,0	3,7
BTX 398	84,3	2,0	1,0	5,0	5,5	1,0	1,0	3,7	1,0	1,0	4,0	1,0	2,0	2,5	3,0	2,7
TX 7076	85,0	2,0	1,0	4,7	5,5	3,0	1,0	4,5	2,0	1,0	3,5	1,5	3,5	3,0	3,5	4,5
CK 60 B	85,2	3,0	2,0	...	...	1,0	1,0	...	...	1,0	...	...	3,0	2,0	...	...
TX 2523	95,5	1,0	1,5	...	...	1,0	1,0	...	...	1,0	...	...	3,0	2,0	...	...
SC 414 - 14	99,9*	1,0	1,5	3,5	4,0	3,0	1,5	4,0	1,0	3,0	2,5	2,0	2,5	1,5	1,0	3,7
SC 326 - 6	70,7*	1,0	2,5	2,5	3,0	1,0	1,0	3,0	1,0	2,5	2,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,5
Sw Sudan	-	1,0	1,0	2,5	5,0	4,0	5,5	4,0	4,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	5,0
SC 176 - 14	6,9*	4,0	1,0	4,0	3,0	1,5	1,0	2,7	1,5	1,0	2,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5
TX 09	-	2,0	2,0	4,5	5,0	2,5	1,0	2,7	1,5	1,0	3,5	1,5	1,0	1,0	2,0	2,0
PU 932,242 B	31,0*	1,0	1,0	...	...	2,0	1,0	...	...	1,0	...	...	2,0	1,0	...	...
NSA 440	-	...	...	3,0	4,0	...	...	3,3	1,0	...	...	1,5	...	...	2,0	2,7
Média		1,6	1,5	3,3	4,0	2,0	1,2	3,5	1,5	1,2*	2,4	1,5	2,1	1,5	2,1	3,0

<sup>1</sup> Seta Lagoas (MG), Jacarezinho (PR) - Médias de duas repetições (1975) 1974 e 1973 - médias de sete e três locais respectivamente.

<sup>2</sup> Seta Lagoas e Jacarezinho - médias de duas repetições - 1975, 1974 e 1973 - médias de quatro e três locais respectivamente.

<sup>3</sup> Seta Lagoas - média de duas repetições - 1975 (Jacarezinho: não houve incidência) 1974 e 1973 - média de dois locais.

<sup>4</sup> Seta Lagoas e Jacarezinho - média de duas repetições 1975, 1974 e 1973 - média de três locais.

\* Médias de duas repetições: 1975 - Seta Lagoas

\* dados de semente uma repetição.



TABELA 3. Dados médios obtidos de notas de avaliação das 30 entradas no Ensaio Nacional de Pragas e Doenças, para ca da doença constatada e para cada local em que foi instalado, nos anos de 1974 e 1973.

Local	Antracnose		<i>Helminthosporium</i>		<i>Cercospora</i>		Ferrugem		Mancha zonada		Bacteriose	
	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973	1974	1973
Jaíba (MG)	1,5	1,3	3,5	1,2	...	1,3	1,0	1,0	...	...	...	...
Uberaba (MG)	1,4	*	1,9	*	...	*	1,0	*	...	*	...	*
Cachoeira Dourada (MG)	1,4	...	1,0	...	...	...	...	...	...	1,2	...	...
Santa Cruz do Sul	1,9	*	...	*	...	*	...	*	...	*	...	*
Inhumas (GO)	2,6	*	1,7	*	2,5	*	2,0	*	1,2	*	...	*
São Borja (RS)	2,3	*	...	*	...	*	...	*	...	*	...	*
Campo Real (RS)	2,6	*	...	*	...	*	...	*	...	*	...	*
Prudente de Moraes (MG)	*	2,8	*	1,1	*	1,2	...	2,6	*	...	*	...
Jacarezinho (PR)	...	2,0	...	1,2	...	...	*	2,5	...	...	...	...
Ribeirão Preto (SP)	*	3,6	*	...	*	...	...	...	*	...	*	...

\* Local não incluído no ensaio no respectivo ano.