

# AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS, QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE E DE PATÓGENOS DO SORGO, EM DUAS ÉPOCAS DE COLHEITA<sup>1/</sup>

Manuel Matilde Alfredo<sup>2</sup>

Tuneo Sedyama<sup>3</sup>

Carlos Sigueyuki Sedyama<sup>3</sup>

Valterley Soares Rocha<sup>3</sup>

José Luiz Gomes Lopes<sup>3</sup>

Fredolino Giacomini dos Santos<sup>4</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) distinguiu-se entre os cereais pela diversidade de condições ambientais em que é cultivado e em razão da relativa vantagem sobre os outros cereais, quando cultivado em áreas com deficiência hídrica ou com distribuição irregular de chuvas (10). Em produção, ocupa o quinto lugar entre os cereais cultivados no mundo, precedido pelo trigo, arroz, milho e cevada (2) e é consumido por milhões de pessoas na Ásia, África e nas Américas (3).

Na África, ao sul do Sahara, o sorgo é considerado a segunda maior cultura, sendo superado apenas pelo milho (7).

No Brasil, o sorgo é utilizado, em quase sua totalidade, na alimentação animal, como feno ou silagem e, ainda, como substituto parcial do milho na composição de rações balanceadas (8).

---

<sup>1</sup> Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como um dos requisitos para a obtenção do título de "Magister Scientiae" em Fitotecnia. Aceito para publicação em 8.5.1995.

<sup>2</sup> Estudante do Departamento de Fitotecnia. Bolsista da SACD/INTSORMIL/ICRISAT.

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa. 36571-000 - Sete Lagoas, MG.

A evolução positiva do cultivo do sorgo se deve, dentre outros fatores, ao conhecimento gradual da cultura pelos agricultores, ao mesmo tempo em que se ajustam os mecanismos de comercialização, bem como algumas vantagens da própria planta (8).

A maior oportunidade de expansão generalizada dessa utilização verifica-se, contudo, com as recentes reduções dos subsídios governamentais ao trigo, que dá margem a produtos potencialmente alternativos na indústria de panificação. Pelas informações hoje existentes verifica-se que a farinha de sorgo pode ser utilizada em até 15% na fabricação de pães, e em até 50% na fabricação de biscoitos e bolos (8).

Pela ampla faixa de condições em que é cultivado, apresenta-se particularmente suscetível a um grande número de doenças, cuja extensão e severidade de danos variam de ano para ano e de uma localidade para outra, em função do grau de compatibilidade entre o hospedeiro e o patógeno e da ação do ambiente sobre essa associação (4).

Face às considerações apresentadas, foi objetivo do presente trabalho avaliar linhagens e híbridos de diferentes ciclos, em duas épocas de colheita, quanto ao comportamento agrônômico da planta e à incidência dos principais fungos que infectam a planta e sua influência na qualidade fisiológica das sementes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido no ano agrícola de 1991/92, no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPMS-EMBRAPA), Sete Lagoas-MG, em solo caracterizado como Latossolo Vermelho-Escuro - fase cerrado, cuja instalação foi no dia 20.12.1991.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por 11 linhagens e quatro híbridos de sorgo granífero e as subparcelas, por épocas de colheita. Cada parcela era formada por seis fileiras de sorgo, espaçadas de 0,70 metro entre si, com comprimento de 5,0 metros. As avaliações foram efetuadas na área útil da parcela constituída por quatro fileiras centrais, eliminando-se 0,5 metro de cada extremidade. Assim, na área útil de cada parcela com 11,2 metros quadrados realizou-se a primeira colheita pelo corte de cinco panículas, ao acaso, por parcela, na maturação fisiológica da semente, ou seja, quando aparentemente a semente apresentava uma camada negra no hilo. A segunda colheita foi efetuada 23 dias depois, também pelo corte de cinco panículas, ao acaso, por parcela.



A adubação do plantio foi feita com base nos resultados da análise química do solo, porém, considerando-se as formulações disponíveis que mais se aproximavam das recomendações da COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (1). Assim, foram utilizados 250 kg da fórmula 4-14-8 de  $N-P_2O_5-K_2O$  por hectare. Na adubação de cobertura, 30 dias após o plantio, aplicou-se o equivalente a 40 kg/ha de N na forma de sulfato de amônia.

O experimento foi mantido com baixos níveis de ocorrência de plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura. As operações do plantio à colheita foram realizadas manualmente.

As seguintes características da planta e da semente foram avaliadas: dias para a emergência, floração e maturação fisiológica; altura da planta; comprimento e largura da folha; nível de ataque por enfermidades; doenças foliares; acamamento; danos por insetos e pássaros; comprimento e largura da panícula; germinação da semente em rolo de papel e em leito de areia; vigor da semente, determinado na primeira contagem do teste-padrão de germinação; qualidade visual da semente; e peso de 1.000 sementes.

Após as análises de variância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (5).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios estimados dos caracteres avaliados constam nos Quadros 1 a 5.

Observou-se que o efeito das linhagens/híbridos não foi significativo para dias para emergência, floração e maturação fisiológica da semente (Quadro 1).

A linhagem BR 008B e o híbrido BR 302 apresentaram os maiores valores de altura de planta, enquanto a linhagem BR 005R foi a de menor altura (Quadro 2).

Quanto ao comprimento da folha, as linhagens CMSXS 156B, BR 012R, CMSXS 173R e CMSXS 182R apresentaram os maiores valores, enquanto o híbrido CMSXS 368 foi o de menor valor. A ausência de efeitos de outras fontes de variação indica que esta característica seja determinada pelo genótipo. Considerando apenas o fator época de colheita, nota-se que na primeira época as folhas eram mais longas que na segunda, indicando que, por ocasião da primeira colheita (40 dias após a emergência das panículas), as plantas já teriam atingido o seu máximo desenvolvimento (Quadro 2).

A linhagem BR 003B foi a de folhas mais largas, seguida da li-

QUADRO 1 - Médias estimadas de dias para emergência, floração e maturação fisiológica de 11 linhagens e quatro híbridos de sorgo, colhidos em duas épocas

| Linhagem/<br>Híbrido | Médias     |          |                          |
|----------------------|------------|----------|--------------------------|
|                      | Emergência | Floração | Maturação<br>Fisiológica |
| BR001B               | 11         | 78       | 110                      |
| BR008B               | 13         | 79       | 111                      |
| CMSXS 156B           | 11         | 75       | 106                      |
| BR003B               | 14         | 73       | 109                      |
| BR005R               | 15         | 78       | 113                      |
| BR011R               | 13         | 81       | 115                      |
| BR012R               | 14         | 77       | 108                      |
| CMSXS 173R           | 15         | 76       | 112                      |
| CMSXS 180R           | 13         | 71       | 107                      |
| CMSXS 181R           | 14         | 79       | 115                      |
| CMSXS 182R           | 13         | 76       | 112                      |
| BR301*               | 12         | 83       | 117                      |
| BR302*               | 11         | 76       | 109                      |
| BR304*               | 14         | 86       | 118                      |
| CMSXS 368*           | 16         | 88       | 122                      |
| Média                | 13,27      | 78,40    | 112,27                   |

\* Híbridos.

nhagem BR 005R e dos híbridos BR 301 e CMSXS 368. Nas linhagens BR 001B, BR 011R e CMSXS 180R foram verificados os menores valores da largura da folha. Considerando apenas a época de colheita, independentemente da linhagem ou do híbrido, na primeira época as plantas apresentaram, consistentemente, folhas mais largas, indicando que, por ocasião da primeira colheita, as plantas já teriam atingido o seu máximo desenvolvimento (Quadro 2).

Para nível de enfermidade em geral, os híbridos BR 302 e BR 304 foram os mais afetados. Nas linhagens CMSXS 156B, BR 012R, CMSXS 180R, CMSXS 181R e CMSXS 182R foram verificados os mais baixos índices de enfermidade, o que permite inferir a existência de variabilidade genética para resistência geral a enfermidades (Quadro 2). Na segunda

QUADRO 2 - Médias estimadas de altura da planta, comprimento e largura da folha e nível de enfermidade de 11 linhagens e quatro híbridos de sorgo, colhidos em duas épocas<sup>1</sup>

| Linhagem/Híbrido | Características Relacionadas |         |           |  |         |          |
|------------------|------------------------------|---------|-----------|--|---------|----------|
|                  | Épocas de Colheita           |         |           |  |         |          |
|                  | Época 1                      | Época 2 | Média     | Época 1  | Época 2 | Média    |
|                  | Altura de Planta (cm)        |         |           | Comprimento da Folha (cm)                          |         |          |
| BR001B           | 96,50                        | 96,50   | 96,50bcde | 56,00  | 56,85   | 56,43 d  |
| BR008B           | 122,75                       | 122,75  | 122,63a   | 58,30  | 57,65   | 57,98 c  |
| CMSXS 156B       | 88,00                        | 88,00   | 88,00efg  | 61,40  | 61,10   | 61,25 a  |
| BR003B           | 93,75                        | 93,75   | 93,75def  | 57,70  | 53,08   | 53,39 f  |
| BR005R           | 73,00                        | 73,00   | 73,00h    | 54,15  | 53,60   | 53,88 f  |
| BR011R           | 87,25                        | 87,25   | 87,25efg  | 56,20  | 55,65   | 55,93 de |
| BR012R           | 104,50                       | 104,50  | 104,50bc  | 62,50  | 61,88   | 62,19 a  |
| CMSXS 173R       | 102,00                       | 102,00  | 102,00bcd | 61,70  | 61,00   | 61,35 a  |
| CMSXS 180R       | 84,50                        | 84,50   | 84,50fg   | 55,60  | 54,83   | 55,21 e  |
| CMSXS 181R       | 83,00                        | 83,00   | 83,00gh   | 59,20  | 58,70   | 58,95 b  |
| CMSXS 182R       | 106,25                       | 106,25  | 106,25b   | 62,40  | 61,53   | 61,96 a  |
| BR301*           | 117,50                       | 117,50  | 117,50a   | 53,15  | 52,88   | 53,01 f  |
| BR302*           | 94,00                        | 94,00   | 94,00b    | 51,43  | 50,78   | 51,10 g  |
| BR304*           | 92,50                        | 92,50   | 92,50defg | 58,20  | 57,50   | 57,85 c  |
| CMSXS 368*       | 105,00                       | 105,00  | 105,00b   | 49,40  | 48,73   | 49,06 h  |
| Média            | 96,70                        | 96,70   |           | 56,89 A  | 56,38 B |          |
| Linhagem/Híbrido | Épocas de Colheita           |         |           |  |         |          |
|                  | Época 1                      | Época 2 | Média     | Época 1  | Época 2 | Média    |
|                  | Largura da Folha (cm)        |         |           | Nível de Enfermidade em Geral <sup>2</sup> (1 a 5) |         |          |
| BR001B           | 5,80                         | 5,60    | 5,70 f    | 1,30   | 1,58    | 1,44 d   |
| BR008B           | 6,40                         | 6,30    | 6,35 bc   | 1,25   | 1,55    | 1,40 de  |
| CMSXS 156B       | 6,03                         | 6,00    | 6,01 e    | 1,00   | 1,33    | 1,16 f   |
| BR003B           | 6,75                         | 6,50    | 6,63 a    | 1,20   | 1,65    | 1,43 de  |
| BR005R           | 6,65                         | 6,40    | 6,53 ab   | 1,40   | 1,70    | 1,55 bcd |
| BR011R           | 5,90                         | 5,70    | 5,80 f    | 1,25   | 1,63    | 1,44 d   |
| BR012R           | 6,30                         | 6,13    | 6,21 cd   | 1,00   | 1,35    | 1,18 f   |
| CMSXS 173R       | 6,20                         | 6,03    | 6,11 de   | 1,00   | 1,45    | 1,23 ef  |
| CMSXS 180R       | 5,80                         | 5,60    | 5,70 f    | 1,00   | 1,35    | 1,18 f   |
| CMSXS 181R       | 6,30                         | 6,20    | 6,25 cd   | 1,00   | 1,38    | 1,19 f   |
| CMSXS 182R       | 6,10                         | 5,90    | 6,00 e    | 1,00   | 1,38    | 1,19 f   |
| BR301*           | 6,53                         | 6,40    | 6,46 ab   | 1,30   | 1,73    | 1,51 ed  |
| BR302*           | 6,25                         | 6,23    | 6,24 cd   | 1,55   | 2,05    | 1,80 a   |
| BR304*           | 6,20                         | 6,00    | 6,10 de   | 1,43   | 2,03    | 1,73 ab  |
| CMSXS 368*       | 6,60                         | 6,43    | 6,51 ab   | 1,53   | 1,88    | 1,70 bc  |
| Média            | 6,25 A                       | 6,09 B  |           | 1,21 B   | 1,60 A  |          |

<sup>1</sup> Na linha, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula, e, na coluna, de pelo menos uma mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

<sup>2</sup> 1: Ausência de sintomas; 2: Ataque leve; 3: Ataque moderado; 4: Ataque severo; 5: Ataque muito severo.

\* Híbridos.



época de colheita, a incidência de enfermidades foi maior do que na primeira, independentemente da linhagem ou do híbrido, em razão, provavelmente, do tempo de permanência das plantas no campo.

Com relação à cercosporiose, mesmo com a presença da interação linhagem/híbrido x época de colheita, a linhagem CMSXS 181R e o híbrido BR 304 foram os menos afetados pela doença. A segunda época de colheita, independentemente da linhagem ou do híbrido, apresentou o maior índice de infecção. Isso sugere que no período entre a primeira e a segunda colheitas (63 dias após a emergência das panículas) as condições ambientais foram favoráveis à *Cercospora sorghi* (Quadro 3).

Na análise dos dados de acamamento, observou-se que, mesmo com a presença da interação linhagem/híbrido x época de colheita significativa, as linhagens/híbridos apresentaram as mesmas diferenças entre si nas duas épocas de colheita, tendo na segunda o índice de acamamento nos materiais que formavam a linhagem BR 008B e o híbrido BR 301 sido maior. Esses materiais apresentaram maior altura em relação às demais linhagens e híbridos (Quadro 3).

Na segunda época de colheita, independentemente da linhagem ou do híbrido, a incidência da antracnose foi maior do que na primeira, em razão, provavelmente, das condições ambientais existentes durante a colheita. A linhagem BR 005R mostrou ser mais resistente à doença (Quadro 3).

Na segunda época de colheita, a incidência da ferrugem foi maior do que na primeira. As linhagens BR 001B, BR 008B e CMSXS 181R apresentaram maiores índices de ataque, ocorrendo o mesmo com os híbridos BR 302 e BR 304. A linhagem BR 005 mostrou ser de maior resistência à ferrugem (Quadro 3).

Em relação ao comprimento da panícula, o híbrido CMSXS 368 apresentou maior desempenho, enquanto nas linhagens CMSXS 180R e CMSXS 156B foram verificados os menores valores (Quadro 4).

Quanto à largura da panícula, a linhagem CMSXS 181R teve a maior largura, enquanto a CMSXS 156B apresentou o menor valor (Quadro 4).

As intensidades dos danos causados por insetos e pássaros dependeram da linhagem ou do híbrido e da época de colheita. Observou-se, entretanto, que as linhagens e híbridos diferiram, em geral, entre si. O híbrido BR 302 foi um dos mais atacados pelos pássaros e insetos, em razão, provavelmente, da cor branca de seus grãos (Quadro 4).

Com relação ao peso de 1.000 sementes, a linhagem BR 001B apresentou maior peso, enquanto os menores foram obtidos com a linhagem BR 008B e com o híbrido BR 302. O que demonstra, pela

QUADRO 3 - Médias estimadas de cercosporiose, acamamento, antracnose e ferrugem de 11 linhagens<sup>1</sup> e quatro híbridos de sorgo, colhidos em duas épocas

| Linhagem/Híbrido | Características Relacionadas       |            |       |                                 |         |       |
|------------------|------------------------------------|------------|-------|---------------------------------|---------|-------|
|                  | Épocas de Colheita                 |            |       |                                 |         |       |
|                  | Época 1                            | Época 2    | Média | Época 1                         | Época 2 | Média |
|                  | Cercosporiose <sup>2</sup> (1 a 5) |            |       | Acamamento <sup>2</sup> (1 a 5) |         |       |
| BR001B           | 2,88 Bab                           | 3,38 Aabcd | 3,13  | 1,00 Ac                         | 1,05 Ac | 1,03  |
| BR008B           | 3,00 Bab                           | 3,25 Aabcd | 3,13  | 2,60 Ba                         | 4,05 Aa | 3,33  |
| CMSXS 156B       | 3,13 Aab                           | 3,13 Aabcd | 3,13  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| BR003B           | 3,50 Ba                            | 4,00 Aa    | 3,75  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| BR005R           | 3,00 Bab                           | 3,50 Aabc  | 3,25  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| BR011R           | 3,50 Ba                            | 4,00 Aa    | 3,75  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| BR012R           | 3,38 Ba                            | 3,88 Aab   | 3,63  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| CMSXS 173R       | 3,50 Ba                            | 4,00 Aa    | 3,75  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| CMSXS 180R       | 2,63 Bab                           | 3,13 Aabcd | 2,88  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| CMSXS 181R       | 2,25 Ab                            | 2,38 Ad    | 2,31  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| CMSXS 182R       | 2,63 Bab                           | 2,88 Abcd  | 2,75  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| BR301*           | 2,63 Bab                           | 3,00 Aabcd | 2,81  | 1,55 Bb                         | 3,30 Ab | 2,43  |
| BR302*           | 3,38 Aa                            | 3,50 Aabc  | 3,44  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| BR304*           | 2,25 Bb                            | 2,50 Acd   | 2,38  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| CMSXS 368*       | 3,13 Bab                           | 3,38 Aabcd | 3,25  | 1,00 Ac                         | 1,00 Ac | 1,00  |
| Média            | 2,98                               | 3,33       |       | 1,14                            | 1,36    |       |

  

| Linhagem/Híbrido | Épocas de Colheita              |         |          |                               |         |         |
|------------------|---------------------------------|---------|----------|-------------------------------|---------|---------|
|                  | Época 1                         | Época 2 | Média    | Época 1                       | Época 2 | Média   |
|                  | Antracnose <sup>2</sup> (1 a 5) |         |          | Ferrugem <sup>2</sup> (1 a 5) |         |         |
|                  | BR001B                          | 1,88    | 2,38     | 2,13 abc                      | 3,13    | 3,63    |
| BR008B           | 2,00                            | 2,38    | 2,19 abc | 1,88                          | 2,38    | ,13 abc |
| CMSXS 156B       | 1,50                            | 2,00    | 1,75 abc | 1,50                          | 2,00    | ,75 bc  |
| BR003B           | 1,75                            | 2,13    | 1,94 abc | 1,00                          | 2,00    | ,75 bc  |
| BR005R           | 1,00                            | 1,50    | 1,25 c   | 1,00                          | 1,50    | ,25 c   |
| BR011R           | 1,38                            | 2,00    | 1,69 bc  | 1,50                          | 2,00    | ,75 bc  |
| BR012R           | 1,75                            | 2,25    | 2,00 abc | 1,50                          | 2,00    | ,75 bc  |
| CMSXS 173R       | 1,88                            | 2,38    | 2,13 abc | 1,50                          | 2,00    | ,75 bc  |
| CMSXS 180R       | 2,75                            | 3,25    | 3,00 a   | 1,38                          | 2,00    | ,69 bc  |
| CMSXS 181R       | 2,50                            | 2,75    | 2,63 ab  | 2,00                          | 2,38    | ,19 abc |
| CMSXS 182R       | 2,38                            | 2,75    | 2,56 ab  | 1,75                          | 2,13    | ,94 bc  |
| BR301*           | 2,38                            | 2,88    | 2,63 ab  | 1,63                          | 2,13    | ,88 bc  |
| BR302*           | 1,88                            | 2,38    | 2,13 abc | 1,88                          | 2,25    | ,06 abc |
| BR304*           | 2,63                            | 2,88    | 2,75 ab  | 2,25                          | 3,00    | ,63 ab  |
| CMSXS 368*       | 1,63                            | 2,13    | 1,88 abc | 1,75                          | 2,25    | ,00 bc  |
| Média            | 1,95 B                          | 2,40 A  |          | 1,74 B                        | 2,24 A  |         |

<sup>1</sup> Na linha, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula, e, na coluna, de pelo menos uma mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

<sup>2</sup> 1: Ausência de sintomas; 2: Ataque leve; 3: Ataque moderado; 4: Ataque severo; 5: Ataque muito severo.

\* Híbridos.

QUADRO 4 - Médias estimadas de comprimento e largura da panícula, danos por insetos e pássaros e peso de 1.000 sementes de 11 linhagens e quatro híbridos de sorgo, colhidos em duas épocas<sup>1</sup>

| Linhagem/Híbrido | Características Relacionadas     |            |         |                            |         |         |
|------------------|----------------------------------|------------|---------|----------------------------|---------|---------|
|                  | Épocas de Colheita               |            |         |                            |         |         |
|                  | Época 1                          | Época 2    | Média   | Época 1                    | Época 2 | Média   |
|                  | Comprimento de Panícula (cm)     |            |         | Largura de Panícula (cm)   |         |         |
| BR001B           | 25,30                            | 25,23      | 25,26 h | 7,78                       | 7,78    | 7,78 e  |
| BR008B           | 27,80                            | 27,80      | 27,80 b | 6,30                       | 6,30    | 6,30 j  |
| CMSXS 156B       | 24,05                            | 24,05      | 24,05 j | 6,10                       | 6,10    | 6,10 l  |
| BR003B           | 25,50                            | 25,50      | 25,50 g | 7,20                       | 7,20    | 7,20 g  |
| BR005R           | 26,00                            | 26,00      | 26,00 c | 9,80                       | 9,80    | 9,80 b  |
| BR011R           | 25,60                            | 25,60      | 25,60 f | 8,70                       | 8,70    | 8,70 c  |
| BR012R           | 25,50                            | 25,50      | 25,50 g | 8,50                       | 8,50    | 8,50 d  |
| CMSXS 173R       | 25,70                            | 25,70      | 27,70 e | 7,30                       | 7,30    | 7,30 f  |
| CMSXS 180R       | 24,10                            | 24,10      | 24,10 j | 6,20                       | 6,20    | 6,20 k  |
| CMSXS 181R       | 25,90                            | 25,90      | 25,90 d | 9,90                       | 9,90    | 9,90 a  |
| CMSXS 182R       | 24,60                            | 24,60      | 24,60 i | 6,30                       | 6,30    | 6,30 j  |
| BR301*           | 25,50                            | 25,50      | 25,50 g | 6,80                       | 6,80    | 6,80 h  |
| BR302*           | 27,80                            | 27,80      | 27,80 b | 6,50                       | 6,50    | 6,50 i  |
| BR304*           | 25,60                            | 25,60      | 25,60 f | 7,30                       | 7,30    | 7,30 f  |
| CMSXS 368*       | 28,30                            | 28,30      | 28,30 a | 7,20                       | 7,20    | 7,20 g  |
| Média            | 25,82                            | 25,81      |         | 7,46                       | 7,46    |         |
| Linhagem/Híbrido | Épocas de Colheita               |            |         |                            |         |         |
|                  | Época 1                          | Época 2    | Média   | Época 1                    | Época 2 | Média   |
|                  | Danos por Insetos e Pássaros (%) |            |         | Peso de 1.000 Sementes (g) |         |         |
| BR001B           | 6,10 Bcd                         | 22,45 Adef | 13,18   | 25,75                      | 24,52   | 25,14 a |
| BR008B           | 5,00 Bd                          | 21,49 Aefg | 12,00   | 20,90                      | 19,67   | 20,29 m |
| CMSXS 156B       | 5,00 Bd                          | 15,00 Ah   | 9,39    | 23,60                      | 22,36   | 22,98 d |
| BR003B           | 5,00 Bd                          | 22,33 Adef | 12,33   | 22,03                      | 20,80   | 21,42 j |
| BR005R           | 5,00 Bd                          | 32,48 Ab   | 16,32   | 23,30                      | 22,05   | 22,68 f |
| BR011R           | 10,00 Bbc                        | 23,71 Acde | 16,30   | 23,50                      | 22,27   | 22,89 e |
| BR012R           | 5,00 Bd                          | 12,39 Ah   | 8,32    | 21,20                      | 19,98   | 20,59 l |
| CMSXS 173R       | 5,00 Bd                          | 17,43 Afgh | 10,38   | 23,00                      | 21,70   | 22,35 g |
| CMSXS 180R       | 5,00 Bd                          | 16,19 Agh  | 9,89    | 24,50                      | 23,25   | 23,88 b |
| CMSXS 181R       | 5,00 Bd                          | 16,19 Agh  | 9,89    | 22,10                      | 21,09   | 21,60 j |
| CMSXS 182R       | 5,00 Bd                          | 16,19 Agh  | 9,89    | 22,70                      | 21,50   | 21,10 h |
| BR301*           | 10,00 Bbc                        | 28,58 Abcd | 18,36   | 23,80                      | 22,40   | 23,10 c |
| BR302*           | 16,19 Ba                         | 42,49 Aa   | 28,41   | 20,90                      | 19,88   | 20,39 m |
| BR304*           | 11,17 Bab                        | 29,88 Abc  | 19,67   | 21,80                      | 20,60   | 21,20 k |
| CMSXS 368*       | 12,39 Bab                        | 32,48 Ab   | 21,57   | 22,30                      | 21,70   | 22,00 i |
| Média            | 7,07                             | 22,83      |         | 22,76                      | 21,58   |         |

<sup>1</sup> Na linha, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula, e, na coluna, de pelo menos uma mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

\* Híbridos.

ausência de efeitos de outras fontes de variação, que esta característica seja determinada pelo genótipo (Quadro 4).

Com relação à germinação em rolo de papel, observa-se que as li-



nhagens e híbridos apresentaram comportamento diferenciado nas duas épocas de colheita. A maior percentagem de germinação ocorreu por ocasião da segunda colheita (23 dias após a maturação fisiológica das sementes), e a linhagem CMSXS 181R e o híbrido CMSXS 368 apresentaram as maiores percentagens de germinação (Quadro 5). Presume-se que o retardamento da germinação das sementes verificado na primeira época de colheita, em linhagens e híbridos, seria, provavelmente, atribuído à dormência das sementes (6). SAYERS (9) afirma que, em algumas variedades de sorgo, a dormência é quebrada após algumas semanas da maturação fisiológica.

Resultados semelhantes foram também observados para a interação linhagem/híbrido x época de colheita com relação à germinação em leito de areia (Quadro 5).

Na segunda época de colheita, independentemente da linhagem ou do híbrido, o vigor da semente foi maior. As linhagens CMSXS 181R, CMSXS 182R e o híbrido CMSXS 368 apresentaram maior vigor, enquanto as linhagens BR 008B, BR 003B, BR 005R e BR 012R, o menor vigor entre os materiais, indicando que, pela ausência de efeitos de outras fontes de variação, esta característica seja determinada pelo genótipo (Quadro 5).

Com relação à qualidade visual da semente, houve interação linhagem/híbrido x época de colheita, tendo sido observado que as linhagens diferiram significativamente entre si nas duas épocas de colheita. Os híbridos BR 302 e BR 304 foram os de maiores índices, em razão, provavelmente, das condições propícias ao estabelecimento do complexo de doenças no grão (umidade e temperatura elevadas) (Quadro 5).

#### 4. RESUMO

Foi instalado um experimento no CNPMS-EMBRAPA, em Sete Lagoas-MG, utilizando-se as linhagens BR 001B, BR 008B, CMSXS 156B, BR 003B, BR 005R, BR 011R, BR 012R, CMSXS 173R, CMSXS 180R, CMSXS 181R, CMSXS 182R e os híbridos BR 301, BR 302, BR 304 e CMSXS 368 de sorgo granífero. O objetivo foi avaliar linhagens e híbridos de diferentes ciclos, em duas épocas de colheita. A primeira época foi realizada na maturação fisiológica da semente, ou seja, quando aparentemente a semente apresentava uma camada negra no hilo e a segunda foi efetuada 23 dias depois. As seguintes características agrônômicas da planta e da semente foram avaliadas: dias para a emergência, floração e a maturação fisiológica; altura da planta;

QUADRO 5 - Médias estimadas de germinação em rolo de papel, germinação em leito de areia, vigor da semente e qualidade visual da semente de 11 linhagens e quatro híbridos de sorgo, colhidos em duas épocas<sup>1/</sup>

| Linhagem/Híbrido | Características Relacionadas    |           |       |                                  |           |       |
|------------------|---------------------------------|-----------|-------|----------------------------------|-----------|-------|
|                  | Épocas de Colheita              |           |       |                                  |           |       |
|                  | Época 1                         | Época 2   | Média | Época 1                          | Época 2   | Média |
|                  | Germinação em Rolo de Papel (%) |           |       | Germinação em Leito de Areia (%) |           |       |
| BR001B           | 75,75 Bhi                       | 79,52 Afg | 77,66 | 78,01 Bh                         | 82,04 Afg | 80,06 |
|                  | 75,50 Bhi                       | 81,37 Aef | 78,51 | 77,00 Bh                         | 81,56 Afg | 79,33 |
| CMSXS 156B       | 83,50 Bde                       | 91,78 Ac  | 87,95 | 86,05 Bde                        | 89,80 Ac  | 87,99 |
| BR003B           | 74,50 Bhi                       | 78,75 Ag  | 76,66 | 77,50 Ah                         | 79,51 Ag  | 78,51 |
| BR005R           | 76,50 Bghi                      | 79,37 Afg | 77,96 | 78,00 Bh                         | 81,91 Afg | 79,99 |
| BR011R           | 81,50 Bef                       | 85,02 Ad  | 83,29 | 84,27 Befg                       | 86,79 Ad  | 85,55 |
| BR012R           | 73,50 Bi                        | 78,51 Ag  | 76,05 | 75,51 Bh                         | 81,05 Afg | 78,34 |
| CMSXS 173R       | 86,25 Bbc                       | 92,31 Abc | 89,48 | 87,34 Bcd                        | 91,43 Ac  | 89,47 |
| CMSXS 180R       | 84,50 Bcd                       | 91,63 Ac  | 88,31 | 85,75 Bdef                       | 94,55 Aab | 90,62 |
| CMSXS 181R       | 87,75 Bab                       | 94,86 Aa  | 91,65 | 90,53 Bb                         | 96,13 Aa  | 93,62 |
| CMSXS 182R       | 86,51 Abc                       | 92,01 Abc | 89,42 | 89,32 Bbc                        | 94,28 Ab  | 91,97 |
| BR301*           | 76,50 Bghi                      | 78,79 Ag  | 77,65 | 81,51 Ag                         | 83,28 Aef | 82,41 |
| BR302*           | 79,01 Bfg                       | 83,77 Ade | 81,45 | 82,75 Bfg                        | 86,01 Ade | 84,41 |
| BR304*           | 77,50 Bgh                       | 82,01 Aef | 79,80 | 81,51 Bg                         | 86,50 Ad  | 84,09 |
| CMSXS 368*       | 89,32 Ba                        | 93,76 Aab | 91,67 | 93,02 Ba                         | 95,02 Aab | 94,06 |
| Média            | 80,83                           | 86,19     |       | 83,57                            | 87,96     |       |

  

| Linhagem/Híbrido | Épocas de Colheita   |         |          |  |           |       |
|------------------|----------------------|---------|----------|--|-----------|-------|
|                  | Época 1              | Época 2 | Média    | Época 1                                  | Época 2   | Média |
|                  | Vigor da Semente (%) |         |          | Qualidade Visual da Semente <sup>2</sup> |           |       |
| BR001B           | 72,76                | 77,76   | 75,30 de | 1,38 Bcdef                               | 1,80 Ade  | 1,59  |
| BR008B           | 70,02                | 76,36   | 73,25 e  | 1,58 Babcd                               | 2,50 Aabc | 2,04  |
| CMSXS 156B       | 79,03                | 86,54   | 82,95 bc | 1,25 Bf                                  | 1,53 Af   | 1,39  |
| BR003B           | 69,77                | 75,03   | 72,44 e  | 1,70 Ba                                  | 2,35 Abc  | 2,03  |
| BR005R           | 71,04                | 75,86   | 73,48 e  | 1,63 Babc                                | 2,33 Ac   | 1,98  |
| BR011R           | 77,78                | 81,55   | 79,69 cd | 1,43 Bcdef                               | 2,38 Abc  | 1,90  |
| BR012R           | 69,52                | 73,42   | 71,49 e  | 1,65 Bab                                 | 2,48 Aabc | 2,06  |
| CMSXS 173R       | 80,84                | 85,64   | 83,31 bc | 1,28 Bf                                  | 1,55 Aef  | 1,41  |
| CMSXS 180R       | 80,02                | 88,00   | 84,22 bc | 1,30 Bcdef                               | 1,90 Adef | 1,60  |
| CMSXS 181R       | 83,58                | 91,39   | 87,76 ab | 1,43 Bcdef                               | 1,68 Adef | 1,55  |
| CMSXS 182R       | 82,31                | 90,01   | 86,39 ab | 1,40 Bcdef                               | 1,70 Adef | 1,55  |
| BR301*           | 73,04                | 75,06   | 74,05 de | 1,35 Bdef                                | 1,78 Adef | 1,56  |
| BR302*           | 75,52                | 77,52   | 76,53 de | 1,63 Babc                                | 2,60 Aab  | 2,11  |
| BR304*           | 72,12                | 78,50   | 75,38 de | 1,55 Babcde                              | 2,65 Aa   | 2,10  |
| CMSXS 368*       | 86,52                | 92,15   | 89,50 a  | 1,35 Bdef                                | 1,73 Adef | 1,54  |
| Média            | 76,49 B              | 82,16 A |          | 1,46                                     | 2,06      |       |

<sup>1</sup> Na linha, as médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula, e, na coluna, de pelo menos uma mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

<sup>2</sup> 1: Muito boa; 2: Boa; 3: Regular; 4: Ruim; 5: Péssima.

\* Híbridos.



comprimento e largura da folha; nível de ataque por enfermidades foliares: cercosporiose, antracnose e ferrugem; acamamento; danos por insetos e pássaros; comprimento e largura da panícula; qualidade visual da semente; peso de 1.000 sementes e a incidência dos principais fungos que infectam a planta e a influência deles na germinação em rolo de papel e em leito de areia e vigor da semente. Em geral, os melhores resultados, em relação à qualidade fisiológica das sementes, foram verificados na segunda época de colheita, constatando-se, entretanto, no mesmo período, maior grau de infecção de doenças foliares e baixa qualidade visual das sementes.

## 5. SUMMARY

### (EVALUATION OF AGRICULTURAL CHARACTERISTICS, SEED PHYSIOLOGICAL QUALITY AND PATHOGENS OF SORGHUM UNDER TWO PERIODS OF HARVEST)

This experiment was carried out at CNPMS-EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, Brazil, using four replications. The lines BR 001B, BR 008B, CMSXS 156B, BR 003B, BR 005R, BR 011R, BR 012R, CMSXS 173R, CMSXS 180R, CMSXS 181R, CMSXS 182R of *Sorghum bicolor* (L.) Moench) and the hybrids BR 301, BR 302, BR 304 and CMSXS 368 of different cycles were analyzed under two periods of harvest. The first period of harvest corresponded to the physiological maturity of the plant, i.e., when the seeds showed a dark layer on the hilum and the second period was carried out 23 days later. The following plant and seed characteristics were evaluated: days of emergence, flowering, physiological maturity, plant height, length and width of leaves, level of illness, leaf diseases, lodging, injury from insects and birds, length and width of panicle, visual grade of seeds, weight of 1,000 seeds, incidence of the main pathogens infecting the plant as well as their influence on paper roll and sand bed germination and seed vigor. The best results concerning the physiological quality of the plants were verified during the second period of harvest. However, a greater degree of leaf infections and low visual grade of seeds was also evident during the same period.

## 6. LITERATURA CITADA

1. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. 4ª aproximação. Lavras, 1989. 159p.



2. FAO, *Production yearbook*. Roma, 1989. 346p.
3. FAO, *Production yearbook*. Roma, 1991. 264p.
4. FERREIRA, A. da S.; CASELA, C.R. & FERNANDES, F.T. Doenças do sorgo. *Inf. Agropecuário*, 12(144):52-58. 1986.
5. GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 12ª ed., Piracicaba, ESALQ, 1987. 467p.
6. GRITTON, E.T. & ATKINS, R.E. Germination of sorghum seedSã as affected by dormancy. *J. Amer. Soc. Agron.*, 55:169-174, 1963.
7. MAUNDER, A.B. Importance of sorghum on a global scale. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON SORGHUM NUTRITIONAL QUALITY*, W. Lafayette, Purdue University, 1990. p.8-16.
8. PITTA, G.V.E. Situação da cultura do sorgo no Brasil. In: *Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1985-1987*. Sete Lagoas, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA/CNPMS, 1991. p.9-14.
9. SAYERS, R.L. Sorghum seed dormancy, germination and vigor in relation to field stands. In: *CORN AND SORGHUM RESEARCH CONFERENCE*, 25, Chicago. *Proceedings*, 1970, p. 29-40
10. VEIGA, A.C. Aspectos econômicos da cultura do sorgo. *Inf. Agropecuário*, 12(144):3-9, 1986.