



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO  
Secretaria de Defesa Agropecuária  
Serviço Nacional de Proteção de Cultivares

**INSTRUÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE DISTINGUIBILIDADE, HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays* L.) (excluídas as cultivares ornamentais)**

**I. OBJETIVO**

Estas instruções visam estabelecer diretrizes para as avaliações de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE), a fim de uniformizar o procedimento técnico de comprovação de que a cultivar apresentada é distinta de outra(s) cujos descritores sejam conhecidos, é homogênea quanto às suas características dentro de uma mesma geração e é estável quanto à repetição das mesmas características ao longo de gerações sucessivas. Aplicam-se às cultivares de MILHO (*Zea mays* L.), excluídas as cultivares ornamentais.

**II. AMOSTRA VIVA**

1. Para atender ao disposto no art. 22 e seu parágrafo único da Lei nº 9.456 de 25 de abril de 1997, o requerente do pedido de proteção obrigar-se-á a manter e a apresentar ao SNPC, amostras vivas da cultivar objeto da proteção, como especificado a seguir:

1.1. Para linhagens autogâmicas:

- 1000 sementes como amostra de manipulação e exame (apresentar ao SNPC);
- 1000 sementes como germoplasma (apresentar ao SNPC); e
- 1000 sementes mantidas pelo obtentor.

1.2. Para híbridos e cultivares de polinização aberta:

- 1,0 kg de sementes como amostra de manipulação e exame (apresentar ao SNPC);
- 1,0 kg de sementes como germoplasma (apresentar ao SNPC); e
- 1,0 kg de sementes mantidas pelo obtentor.

2. As sementes deverão apresentar vigor e boas condições fitossanitárias, devendo atender aos critérios estabelecidos nas Regras de Análise de Sementes – R.A.S.

3. As sementes não poderão ser submetidas a nenhum tipo de tratamento que afete a expressão das características da cultivar, salvo em casos excepcionais, devidamente justificados. Nesse caso o tratamento deverá ser detalhadamente descrito.

4. A amostra viva deverá ser disponibilizada ao SNPC após a obtenção do Certificado de Proteção. Entretanto, sempre que durante a análise do pedido for necessária a apresentação da amostra para confirmação de informações, o requerente deverá disponibilizá-la.

**III. EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE DISTINGUIBILIDADE, HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE – DHE**

1. Os ensaios devem ser realizados por, no mínimo, dois ciclos independentes de cultivo, em condições ambientais similares.

2. Os ensaios devem ser conduzidos em um único local. Caso nesse local não seja possível a visualização de todas as características da cultivar, a mesma poderá ser avaliada em outro local.

3. Os ensaios de campo deverão ser conduzidos em condições que assegurem o desenvolvimento normal das plantas. O tamanho das parcelas deverá ser tal que as plantas ou partes de plantas possam ser retiradas para medições e contagens, sem prejuízo das observações que poderão ser feitas no final do ciclo de crescimento.

4. Os métodos recomendados para observação das características são indicados na primeira coluna da Tabela de características, segundo a legenda abaixo:

- MG: mensuração única de um grupo de plantas ou partes de plantas;
- MI: mensuração de um número de plantas ou partes de plantas, individualmente; e
- VG: avaliação visual única de um grupo de plantas ou partes de plantas.

5. Cada ensaio deve incluir, no mínimo, 40 plantas, no caso de linhagens e híbridos simples, e 60 plantas, no caso dos demais híbridos e cultivares de polinização aberta, divididas em duas ou mais repetições.

6. O número de plantas a serem avaliadas deverá ser de:

6.1. Para linhagens e híbridos simples, no mínimo de 10 plantas ou partes de 10 plantas, no caso de observações do tipo MI, e todas as plantas do ensaio nos outros tipos de observação (MG e VG);

6.2. Para os demais tipos de híbridos, no mínimo de 20 plantas ou partes de 20 plantas, no caso de observações do tipo MI, e todas as plantas do ensaio nos outros tipos de observação (MG e VG);

6.3. Para cultivares de polinização aberta, no mínimo de 40 plantas ou partes de 40 plantas, no caso de observações do tipo MI, e todas as plantas do ensaio nos outros tipos de observação (MG e VG).

7. Para a avaliação de homogeneidade de linhagens autogâmicas e híbridos simples, a população padrão de 3% e a probabilidade de aceitação de no mínimo 95% deve ser aplicada. No caso de uma amostra com 40 plantas, o máximo de 3 plantas atípicas é permitido.

8. Para a avaliação de homogeneidade dos demais tipos de híbridos (triplos, duplos, múltiplos e intervarietais) e cultivares de polinização aberta, deve-se considerar a faixa de variação, observada através de plantas individuais, e determinar se esta é similar a variedades comparáveis, já conhecidas. Estas variações na cultivar candidata deverão ser significativamente menores que nas cultivares comparativas.

8.1. Para características qualitativas e pseudoqualitativas, deve-se avaliar a cultivar por meio do método de plantas, considerando-se uma população padrão de 5% e probabilidade de aceitação de 95%. No caso de uma amostra com 60 plantas, o máximo de 6 plantas atípicas é permitido

9. Para a descrição da cultivar as avaliações deverão ser realizadas nas plantas com expressões típicas, sendo desconsideradas aquelas com expressões atípicas.

#### **IV. CARACTERÍSTICAS AGRUPADORAS**

1. Para a escolha das cultivares similares a serem plantadas no ensaio de DHE, sugere-se utilizar as características agrupadoras.

2. Características agrupadoras são aquelas nas quais os níveis de expressão observados, mesmo quando obtidos em diferentes locais, podem ser usados para a organização dos ensaios de DHE, individualmente ou em conjunto com outras características, de forma que cultivares similares sejam plantadas agrupadas.

3. As seguintes características são consideradas úteis como características agrupadoras:

- a) Pendão: ciclo até a antese (característica 8);
- b) Pendão: pigmentação antocianínica na base da gluma (característica 9);
- c) Espiga: pigmentação antocianínica dos estigmas (característica 16);
- d) Espiga: tipo de grão (característica 36);
- e) Excluídas as cultivares com tipo de grão doce: Espiga: cor do lado dorsal do grão (característica 39);
- f) Espiga: pigmentação antocianínica das glumas do sabugo (característica 41)

## V. SINAIS CONVENCIONAIS

- (+), (a), (b), (c), (d) e (e): ver item “IX OBSERVAÇÕES E FIGURAS”;
- 14 - 93: ver a “Tabela decimal para estádios de crescimento”, constante do subitem 3, do item “IX OBSERVAÇÕES E FIGURAS”;
- (S): segregação possível em híbridos triplos e duplos;
- MG, MI, VG: ver item III, 4;
- QL: Característica qualitativa;
- QN: Característica quantitativa; e
- PQ: Característica pseudo-qualitativa.

## VI. NOVIDADE E DURAÇÃO DA PROTEÇÃO

1. A fim de satisfazer o requisito de novidade estabelecido no inciso V, art. 3º, da Lei nº 9.456, de 1997, para poder ser protegida, a cultivar não poderá ter sido oferecida à venda no Brasil há mais de doze meses em relação à data do pedido de proteção e, observado o prazo de comercialização no Brasil, não poderá ter sido oferecida à venda ou comercializada em outros países, com o consentimento do obtentor, há mais de quatro anos.

2. Conforme estabelecido pelo art. 11 da Lei nº 9.456, de 1997, a proteção da cultivar vigorará, a partir da data da concessão do Certificado Provisório de Proteção, pelo prazo de 15 (quinze) anos.

## VII. INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DA TABELA DE DESCRITORES

1. Para facilitar a avaliação das diversas características, foi elaborada uma escala de códigos com valores que, normalmente, variam de 1 a 9. A interpretação dessa codificação é a seguinte:

1.1. Quando as alternativas de código não forem sequenciais, isto é, se existirem um ou mais espaços entre os valores propostos, a descrição da característica pode recair, além das previstas, em variações intermediárias ou extremas. Exemplo: “24. Planta: comprimento” codifica o valor 3 para “curto”, 5 para “médio” e 7 para “comprido”. Nesse caso, pode ser escolhido, por exemplo, o valor 4, que indicaria que o comprimento da planta é entre “curto” e “médio”, ou ainda pode ser escolhido qualquer valor entre 1 e 9. Neste último caso, o valor 1 indicaria uma planta muito curta e o valor 9 classificaria a planta como muito comprida.

1.1.1. Exemplo:

| Característica | Identificação da característica | Código de cada descrição | Código da cultivar |
|----------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|
|----------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------|

|  |                |   |   |
|--|----------------|---|---|
| 24. Planta: comprimento<br>QN MI (+) 75-85 | muito curto    | 1 | * |
|  | curto          | 3 |   |
|  | médio          | 5 |   |
|  | comprido       | 7 |   |
|  | muito comprido | 9 |   |

\* preenchimento pode variar de 1 a 9.

1.2. Quando as alternativas de código forem sequenciais, isto é, quando não existirem espaços entre os diferentes valores, e a escala começar pelo valor 1, a identificação da característica deve ser feita, necessariamente, por um dos valores listados. Exemplo: “4. Folha: ondulação da margem”, valor 1 para “ausente ou muito fraca”, valor 2 para “média” e valor 3 para “forte”. Somente uma dessas três alternativas é aceita para preenchimento.

1.2.1. Exemplo:

| Característica                                       | Identificação da característica | Código de cada descrição | Código da cultivar |
|--|---------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 4. Folha: ondulação da margem<br>QN VG (a) (+) 51-59 | Ausente ou muito fraca          | 1                        | *                  |
|  | Fraca                           | 2                        |                    |
|  | Forte                           | 3                        |                    |

\* preenchimento pode variar de 1 a 3.

1.3. Se os códigos começarem pelo valor 1, o valor do outro extremo será o máximo permitido. Exemplo: “37. Somente cultivares com tipo de grão doce: Espiga: enrugamento do extremo superior do grão” codifica o valor 1 para “fraco”, 3 para “médio” e 5 para “forte”. Nesse caso, podem ser escolhidos, os valores 1, 3 ou 5; ou os valores intermediários 2 ou 4. Não existem valores acima de 5.

1.3.1. Exemplo:

| Característica  | Identificação da característica | Código de cada descrição | Código da cultivar |
|---|---------------------------------|--------------------------|--------------------|
| 37. <u>Somente cultivares com tipo de grão doce</u> : Espiga: enrugamento do extremo superior do grão<br>QN VG (d) (e) (+) 92 | Fraco                           | 1                        | *                  |
|   | Médio                           | 3                        |                    |
|   | Forte                           | 5                        |                    |

\* preenchimento pode variar de 1 a 5.

2. Para solicitação de proteção de cultivar, o interessado deverá apresentar, além deste, os demais formulários disponibilizados pelo SNPC.

3. Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo Representante Legal e pelo Responsável Técnico.

## VIII. TABELA DE DESCRITORES DE MILHO (*Zea mays* L.)

Nome proposto para a cultivar:

Material genético a ser protegido:

- ( ) Linhagem  
 ( ) Híbrido simples  
 ( ) Híbrido triplo  
 ( ) Híbrido duplo  
 ( ) Variedade de polinização aberta  
 ( ) *Outros:*

| Característica                       |   |  | Código para cada descrição | Código da cultivar |
|--------------------------------------|---|--|----------------------------|--------------------|
| <b>1.</b><br><b>QN</b>               | <b>14</b><br><b>(S)</b><br><b>VG</b>    | <b>Primeira folha: pigmentação antocianínica da bainha</b> |                            |                    |
|                                      |   | Ausente ou muito fraca                                     | 1                          |                    |
|                                      |   | Fraca  | 3                          |                    |
|                                      |   | Média  | 5                          |                    |
|                                      |   | Forte  | 7                          |                    |
|                                      |   | Muito forte  | 9                          |                    |
| <b>2.</b><br><b>(+)</b><br><b>PQ</b> | <b>14</b><br><b>VG</b>                  | <b>Primeira folha: forma do ápice</b>                      |                            |                    |
|                                      |   | Pontiaguda   | 1                          |                    |
|                                      |   | De pontiaguda a arredondada                                | 2                          |                    |
|                                      |   | Arredondada  | 3                          |                    |
|                                      |   | De arredondada a espatulada                                | 4                          |                    |
|                                      |   | Espatulada   | 5                          |                    |
| <b>3.</b><br><b>QN</b>               | <b>51-59</b><br><b>VG</b>               | <b>Folhagem: intensidade da cor verde</b>                  |                            |                    |
|                                      |   | Clara  | 1                          |                    |
|                                      |   | Média  | 2                          |                    |
|                                      |   | Escura   | 3                          |                    |
| <b>4.</b><br><b>(+)</b><br><b>QN</b> | <b>51-59</b><br><b>VG</b><br><b>(a)</b> | <b>Folha: ondulação da margem da lâmina</b>                |                            |                    |
|                                      |   | Ausente ou muito fraca                                     | 1                          |                    |
|                                      |   | Média  | 2                          |                    |
|                                      |   | Forte  | 3                          |                    |
| <b>5.</b><br><b>(+)</b><br><b>QN</b> | <b>65-69</b><br><b>VG</b><br><b>(a)</b> | <b>Folha: ângulo entre a lâmina e o colmo</b>              |                            |                    |
|                                      |   | Muito pequeno  | 1                          |                    |
|                                      |   | Pequeno  | 3                          |                    |
|                                      |   | Médio  | 5                          |                    |
|                                      |   | Grande   | 7                          |                    |
|                                      |   | Muito grande   | 9                          |                    |
| <b>6.</b><br><b>(+)</b><br><b>QN</b> | <b>65-69</b><br><b>VG</b><br><b>(a)</b> | <b>Folha: curvatura da lâmina</b>                          |                            |                    |
|                                      |   | Ausente ou muito ligeiramente recurvada                    | 1                          |                    |
|                                      |   | Ligeiramente recurvada                                     | 3                          |                    |
|                                      |   | Moderadamente recurvada                                    | 5                          |                    |
|                                      |   | Fortemente recurvada                                       | 7                          |                    |
|                                      |   | Muito fortemente recurvada                                 | 9                          |                    |
| <b>7.</b><br><b>QN</b>               | <b>65-69</b><br><b>VG</b>               | <b>Colmo: grau do zig-zag</b>                              |                            |                    |
|                                      |   | Ausente ou muito fraco                                     | 1                          |                    |
|                                      |   | Médio  | 2                          |                    |
|                                      |   | Forte  | 3                          |                    |
| <b>8.</b><br><b>(+)</b><br><b>QN</b> | <b>MG</b><br><b>(b)</b>                 | <b>Pendão: ciclo até a antese</b>                          |                            |                    |
|                                      |   | Muito precoce  | 1                          |                    |
|                                      |   | Precoce  | 3                          |                    |
|                                      |   | Médio  | 5                          |                    |
|                                      |   | Tardio   | 7                          |                    |

|            |              |  |   |  |  |
|------------|--------------|--|---|--|--|
|            |              | Muito tardio   | 9 |  |  |
| <b>9.</b>  | <b>65-69</b> | <b>Pendão: pigmentação antocianínica na base da gluma</b>          |   |  |  |
| (+)        | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  | <b>VG</b>    | Fraca  | 3 |  |  |
|            | (b)          | Média  | 5 |  |  |
|            |              | Forte  | 7 |  |  |
|            |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>10.</b> | <b>65-69</b> | <b>Pendão: pigmentação antocianínica da gluma, excluída a base</b> |   |  |  |
| (+)        | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  | <b>VG</b>    | Fraca  | 3 |  |  |
|            | (b)          | Média  | 5 |  |  |
|            |              | Forte  | 7 |  |  |
|            |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>11.</b> | <b>VG</b>    | <b>Pendão: pigmentação antocianínica das anteras</b>               |   |  |  |
| (+)        | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  | (b)          | Fraca  | 3 |  |  |
|            |              | Média  | 5 |  |  |
|            |              | Forte  | 7 |  |  |
|            |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>12.</b> | <b>65-69</b> | <b>Pendão: ângulo entre o eixo principal e os ramos laterais</b>   |   |  |  |
| (+)        | <b>VG</b>    | Muito pequeno  | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  | (c)          | Pequeno  | 3 |  |  |
|            |              | Médio  | 5 |  |  |
|            |              | Grande   | 7 |  |  |
|            |              | Muito grande   | 9 |  |  |
| <b>13.</b> | <b>69</b>    | <b>Pendão: curvatura dos ramos laterais</b>                        |   |  |  |
| (+)        | (S)          | Ausente ou muito ligeiramente recurvada                            | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  | <b>VG</b>    | Ligeiramente recurvada   | 3 |  |  |
|            | (c)          | Moderadamente recurvada  | 5 |  |  |
|            |              | Fortemente recurvada   | 7 |  |  |
|            |              | Muito fortemente recurvada   | 9 |  |  |
| <b>14.</b> | <b>65-75</b> | <b>Pendão: número de ramificações primárias</b>                    |   |  |  |
| <b>QN</b>  | <b>MI/VG</b> | Ausente ou muito baixo   | 1 |  |  |
|            |              | Baixo  | 3 |  |  |
|            |              | Médio  | 5 |  |  |
|            |              | Alto   | 7 |  |  |
|            |              | Muito alto   | 9 |  |  |
| <b>15.</b> | <b>MG</b>    | <b>Espiga: ciclo até o aparecimento dos estigmas</b>               |   |  |  |
| (+)        |              | Muito precoce  | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  |              | Precoce  | 3 |  |  |
|            |              | Médio  | 5 |  |  |
|            |              | Tardio   | 7 |  |  |
|            |              | Muito tardio   | 9 |  |  |
| <b>16.</b> | <b>65</b>    | <b>Espiga: pigmentação antocianínica dos estigmas</b>              |   |  |  |
| <b>QN</b>  | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
|            | <b>VG</b>    | Fraca  | 3 |  |  |
|            |              | Média  | 5 |  |  |
|            |              | Forte  | 7 |  |  |
|            |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>17.</b> | <b>65-75</b> | <b>Colmo: pigmentação antocianínica das raízes aéreas</b>          |   |  |  |
| (+)        | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
| <b>QN</b>  | <b>VG</b>    | Fraca  | 3 |  |  |
|            |              | Média  | 5 |  |  |
|            |              | Forte  | 7 |  |  |
|            |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>18.</b> | <b>61-71</b> | <b>Pendão: densidade das espiguetas</b>                            |   |  |  |
| <b>QN</b>  | <b>VG</b>    | Moderadamente esparsa  | 3 |  |  |
|            | (b)          | Média  | 5 |  |  |
|            |              | Moderadamente densa  | 7 |  |  |

|             |              |  |   |  |  |
|-------------|--------------|--|---|--|--|
| <b>19.</b>  | <b>71-75</b> | <b>Folha: pigmentação antocianínica da bainha</b>  |   |  |  |
| (+)         | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
| QN          | VG           | Fraca  | 3 |  |  |
|             |              | Média  | 5 |  |  |
|             |              | Forte  | 7 |  |  |
|             |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>20.</b>  | <b>71-75</b> | <b>Colmo: pigmentação antocianínica dos entrenós</b>   |   |  |  |
| (+)         | (S)          | Ausente ou muito fraca   | 1 |  |  |
| QN          | VG           | Fraca  | 3 |  |  |
|             |              | Média  | 5 |  |  |
|             |              | Forte  | 7 |  |  |
|             |              | Muito forte  | 9 |  |  |
| <b>21.</b>  | <b>71-75</b> | <b>Pendão: comprimento do eixo principal acima do ramo lateral mais baixo</b>  |   |  |  |
| (+)         | MI           | Muito curto  | 1 |  |  |
| QN          |              | Curto  | 3 |  |  |
|             |              | Médio  | 5 |  |  |
|             |              | Comprido   | 7 |  |  |
|             |              | Muito comprido   | 9 |  |  |
| <b>22.</b>  | <b>71-75</b> | <b>Pendão: comprimento do eixo principal acima do ramo lateral mais alto</b>   |   |  |  |
| (+)         | MI           | Muito curto  | 1 |  |  |
| QN          |              | Curto  | 3 |  |  |
|             |              | Médio  | 5 |  |  |
|             |              | Comprido   | 7 |  |  |
|             |              | Muito comprido   | 9 |  |  |
| <b>23.</b>  | <b>71-75</b> | <b>Pendão: comprimento do ramo lateral</b>   |   |  |  |
| (+)         | MI           | Muito curto  | 1 |  |  |
| QN          | (c)          | Curto  | 3 |  |  |
|             |              | Médio  | 5 |  |  |
|             |              | Comprido   | 7 |  |  |
|             |              | Muito comprido   | 9 |  |  |
| <b>24.1</b> | <b>75-85</b> | <b><u>Somente para linhagens e para cultivares com tipo de grão doce ou pipoca: Planta: comprimento</u></b>                                    |   |  |  |
| (+)         | MI           | Muito curto  | 1 |  |  |
| QN          |              | Curto  | 3 |  |  |
|             |              | Médio  | 5 |  |  |
|             |              | Comprido   | 7 |  |  |
|             |              | Muito comprido   | 9 |  |  |
| <b>24.2</b> | <b>75-85</b> | <b><u>Somente para híbridos e cultivares de polinização aberta, excluídas aquelas com tipo de grão doce ou pipoca: Planta: comprimento</u></b> |   |  |  |
| (+)         | MI           | Muito curto  | 1 |  |  |
| QN          |              | Curto  | 3 |  |  |
|             |              | Médio  | 5 |  |  |
|             |              | Comprido   | 7 |  |  |
|             |              | Muito comprido   | 9 |  |  |
| <b>25.</b>  | <b>75-85</b> | <b>Planta: relação entre a altura de inserção do pedúnculo da espiga mais alta e o comprimento da planta</b>                                   |   |  |  |
| (+)         | MG           | Muito baixa  | 1 |  |  |
| QN          |              | Baixa  | 3 |  |  |
|             |              | Média  | 5 |  |  |
|             |              | Alta   | 7 |  |  |
|             |              | Muito alta   | 9 |  |  |
| <b>26.</b>  | <b>75-85</b> | <b>Folha: largura da lâmina</b>  |   |  |  |
| QN          | MI           | Muito estreita   | 1 |  |  |
|             | (a)          | Estreita   | 3 |  |  |
|             |              | Média  | 5 |  |  |
|             |              | Larga  | 7 |  |  |
|             |              | Muito larga  | 9 |  |  |

|     |                    |  |   |  |  |
|-----|--------------------|--|---|--|--|
| 27. | 75-85              | <b>Pedúnculo: comprimento</b>  |   |  |  |
| QN  | VG/MI              | Muito curto  | 1 |  |  |
|     |                    | Curto  | 3 |  |  |
|     |                    | Médio  | 5 |  |  |
|     |                    | Comprido   | 7 |  |  |
|     |                    | Muito comprido   | 9 |  |  |
| 28. | 92-93              | <b>Espiga: comprimento</b>   |   |  |  |
| (+) | 75-79              | Muito curto  | 1 |  |  |
| QN  | (milho doce)<br>MI | Curto  | 3 |  |  |
|     |                    | Médio  | 5 |  |  |
|     |                    | Comprido   | 7 |  |  |
|     |                    | Muito comprido   | 9 |  |  |
| 29. | 92-93              | <b>Espiga: diâmetro (no meio da espiga)</b>  |   |  |  |
| (+) | 75-79              | Muito pequeno  | 1 |  |  |
| QN  | (milho doce)<br>MI | Pequeno  | 3 |  |  |
|     |                    | Médio  | 5 |  |  |
|     |                    | Grande   | 7 |  |  |
|     |                    | Muito grande   | 9 |  |  |
| 30. | 92-93              | <b>Espiga: forma</b>   |   |  |  |
| (+) | 75-79              | Cônico   | 1 |  |  |
| QN  | (milho doce)<br>VG | Cônico-cilíndrico  | 2 |  |  |
|     |                    | Cilíndrico   | 3 |  |  |
| 31. | 92-93              | <b>Espiga: número de fileiras de grãos</b>   |   |  |  |
| (+) | 75-93              | Muito baixo  | 1 |  |  |
| QN  | (milho doce)<br>MI | Baixo  | 3 |  |  |
|     |                    | Médio  | 5 |  |  |
|     |                    | Alto   | 7 |  |  |
|     |                    | Muito alto   | 9 |  |  |
| 32. | 75-79              | <b>Somente cultivares com tipo de grão doce ou ceroso: Espiga: número de cores dos grãos</b> |   |  |  |
| QL  | (S)                | Uma  | 1 |  |  |
|     | VG                 | Duas   | 2 |  |  |
| 33. | 75-79              | <b>Somente cultivares com tipo de grão doce: Grão: intensidade da cor amarela</b>            |   |  |  |
| QN  | VG                 | Clara  | 3 |  |  |
|     | (e)                | Média  | 5 |  |  |
|     |                    | Escura   | 7 |  |  |
| 34. | 75-79              | <b>Somente cultivares com tipo de grão doce: Grão: comprimento</b>                           |   |  |  |
| QN  | VG                 | Curto  | 3 |  |  |
|     | (d)                | Médio  | 5 |  |  |
|     |                    | Comprido   | 7 |  |  |
| 35. | 75-79              | <b>Somente cultivares com tipo de grão doce: Grão: largura</b>                               |   |  |  |
| (+) | VG                 | Estreita   | 3 |  |  |
| QN  | (d)                | Média  | 5 |  |  |
|     |                    | Larga  | 7 |  |  |
| 36. | 92                 | <b>Espiga: tipo de grão</b>  |   |  |  |
| (+) | (S)                | Duro   | 1 |  |  |
| QL  | VG                 | Semi-duro  | 2 |  |  |
|     | (d) (e)            | Duro-dentado (ou intermediário)  | 3 |  |  |
|     |                    | Semi-dentado   | 4 |  |  |
|     |                    | Dentado  | 5 |  |  |
|     |                    | Doce   | 6 |  |  |
|     |                    | Pipoca   | 7 |  |  |
|     |                    | Ceroso   | 8 |  |  |
|     |                    | Farináceo  | 9 |  |  |



|            |              |   |    |  |  |
|------------|--------------|---|----|--|--|
| <b>37.</b> | <b>92</b>    | <b><u>Somente cultivares com tipo de grão doce:</u> Espiga: enrugamento do extremo superior do grão</b> |    |  |  |
| (+)        | VG           | Fraco   | 1  |  |  |
| QN         | (d) (e)      | Médio   | 3  |  |  |
|            |              | Forte   | 5  |  |  |
| <b>38.</b> | <b>92-93</b> | <b>Espiga: cor do extremo superior do grão</b>  |    |  |  |
| PQ         | (S)          | Branca  | 1  |  |  |
|            | VG           | Branca amarelada  | 2  |  |  |
|            | (d) (e)      | Amarela   | 3  |  |  |
|            |              | Amarela alaranjada  | 4  |  |  |
|            |              | Laranja   | 5  |  |  |
|            |              | Laranja avermelhada   | 6  |  |  |
|            |              | Vermelha  | 7  |  |  |
|            |              | Roxa  | 8  |  |  |
|            |              | Amarronzada   | 9  |  |  |
|            |              | Preta azulada   | 10 |  |  |
| <b>39.</b> | <b>92-93</b> | <b><u>Excluídas as cultivares com tipo de grão doce:</u> Espiga: cor do lado dorsal do grão</b>         |    |  |  |
| PQ         | (S)          | Branca  | 1  |  |  |
|            | VG           | Branca amarelada  | 2  |  |  |
|            | (d) (e)      | Amarela   | 3  |  |  |
|            |              | Amarela alaranjada  | 4  |  |  |
|            |              | Laranja   | 5  |  |  |
|            |              | Laranja avermelhada   | 6  |  |  |
|            |              | Vermelha  | 7  |  |  |
|            |              | Roxa  | 8  |  |  |
|            |              | Amarronzada   | 9  |  |  |
|            |              | Preta azulada   | 10 |  |  |
| <b>40.</b> | <b>93</b>    | <b><u>Somente para cultivares com tipo de grão pipoca:</u> Tipo de grão estourado</b>                   |    |  |  |
| (+)        | VG           | Borboleta (Butterfly)   | 1  |  |  |
| QN         |              | Intermediário   | 2  |  |  |
|            |              | Globular (mushroom)   | 3  |  |  |
| <b>41.</b> | <b>93</b>    | <b>Espiga: pigmentação antocianínica das glumas do sabugo</b>   |    |  |  |
| (+)        | (S)          | Ausente ou muito fraca  | 1  |  |  |
| QN         | VG           | Fraca   | 3  |  |  |
|            |              | Média   | 5  |  |  |
|            |              | Forte   | 7  |  |  |
|            |              | Muito forte   | 9  |  |  |

## IX. OBSERVAÇÕES E FIGURAS

### *IX.1. Explicações relativas a diversas características*

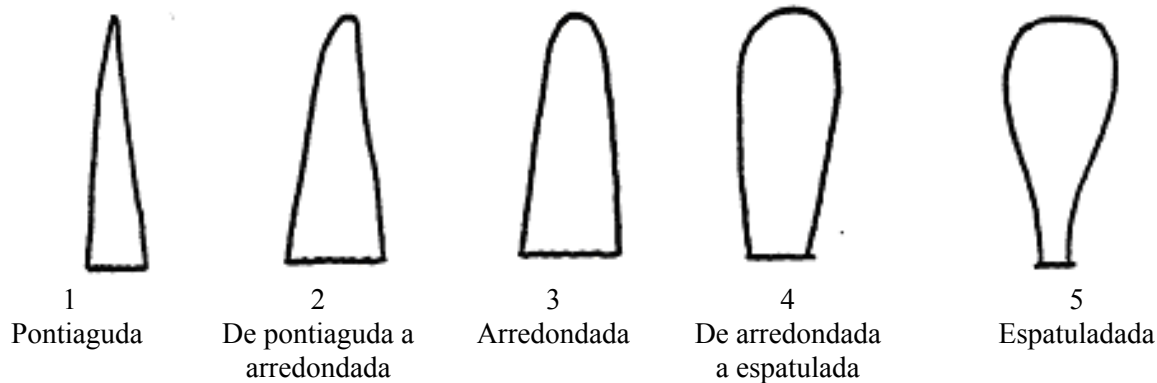
As características contendo a seguinte classificação na segunda coluna da Tabela de descritores mínimos deverão ser examinadas como indicado abaixo:

- (a) As observações devem ser realizadas na folha imediatamente acima da espiga superior.
- (b) As observações devem ser realizadas no terço médio do ramo principal do pendão.
- (c) As observações devem ser realizadas no segundo ramo a partir da base do pendão.
- (d) As observações devem ser feitas no terço médio da espiga mais alta da planta, quando bem desenvolvida.

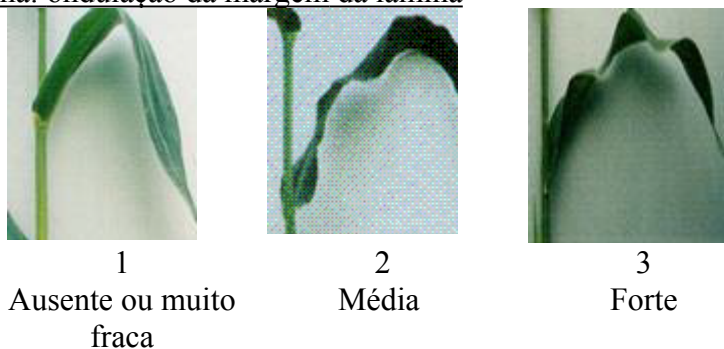
(e) Esta característica pode ser influenciada pela polinização cruzada. Em particular, em cultivares de milho pipoca e doce a polinização cruzada deve ser evitada.

### IX.2. Explicações relativas a características individuais

#### Característica 2. Primeira folha: forma do ápice

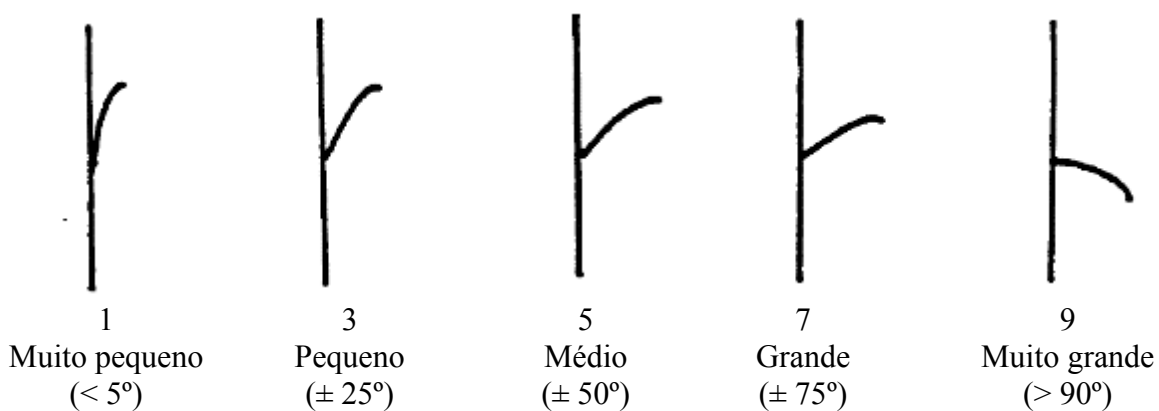


#### Característica 4: Folha: ondulação da margem da lâmina



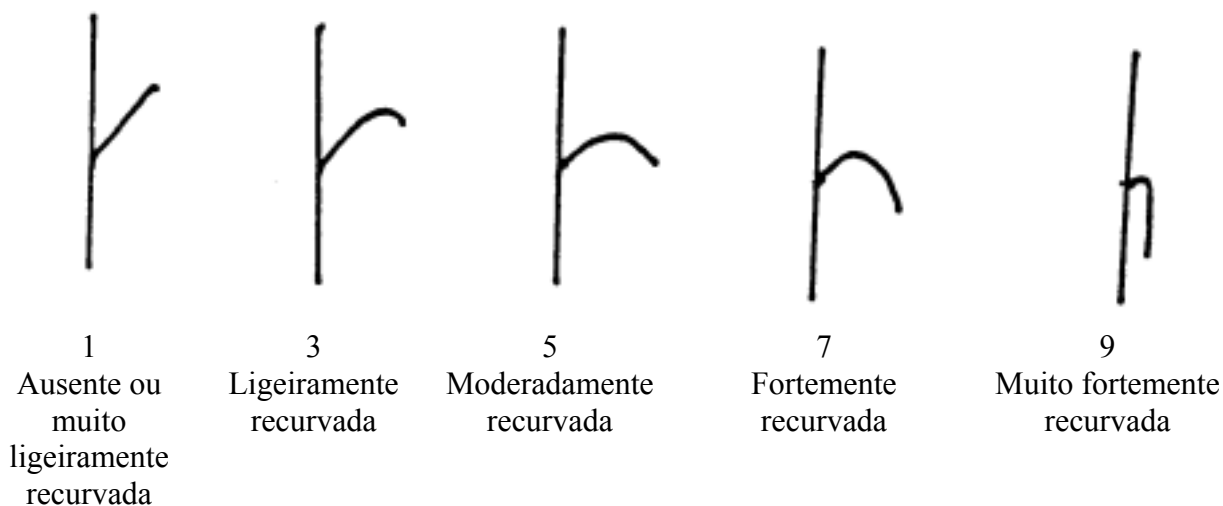
#### Característica 5: Folha: ângulo entre a lâmina e o colmo

#### Característica 12: Pendão: ângulo entre o eixo principal e os ramos laterais



Característica 6: Folha: curvatura da lâmina

Característica 13: Pendão: curvatura dos ramos laterais



Característica 8: Pendão: ciclo até a antese

Para o cálculo do ciclo até a antese deve ser considerado o somatório do número de graus dia (fórmula abaixo), do plantio até quando 50% das plantas tiverem anteras visíveis no terço médio do ramo principal.

Para o cálculo dos graus dia:

Graus dia =  $\sum (T_{\max} + T_{\min})/2 - 10)/2$ , onde:

$T_{\max}$  = Temperatura máxima em °C

$T_{\min}$  = Temperatura mínima em °C

Sugere-se, ainda, a seguinte escala:

1 -  $\leq 600$

2 - 601 - 650

3 - 651 - 700

4 - 701 - 750

5 - 751 - 800

6 - 801 - 850

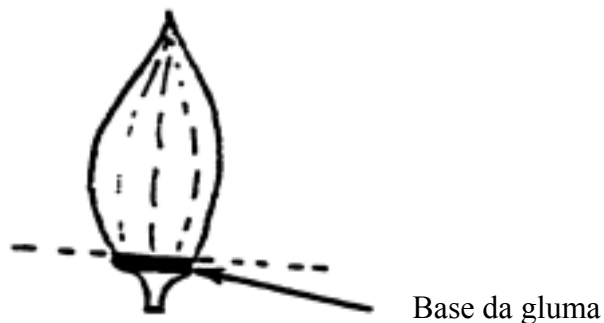
7 - 851 - 900

8 - 901 - 950

9 -  $> 950$

Característica 9. Pendão: pigmentação antocianínica na base da gluma

Característica 10. Pendão: pigmentação antocianínica da gluma, excluía a base



Característica 11. Pendão: pigmentação antocianínica das anteras

As observações devem ser realizadas no terço médio do eixo principal em anteras novas

Característica 15. Espiga: ciclo até o aparecimento dos estigmas

Para o cálculo do ciclo até o aparecimento dos estigmas deve ser considerado o somatório do número de graus dia (fórmula abaixo), do plantio até quando os estigmas tiverem emergido em 50% das plantas.

Para o cálculo dos graus dia:

Graus

$\text{dia} = \sum (T_{\text{max}} + T_{\text{min}})/2 - 10)/2$ , onde:

$T_{\text{max}}$  = Temperatura máxima em °C

$T_{\text{min}}$  = Temperatura mínima em °C

Sugere-se, ainda, a seguinte escala:

1 -  $\leq 600$

2 - 601 - 650

3 - 651 - 700

4 - 701 - 750

5 - 751 - 800

6 - 801 - 850

7 - 851 - 900

8 - 901 - 950

9 -  $> 950$

Característica 17. Colmo: pigmentação antocianínica das raízes aéreas

As observações devem ser feitas quando as raízes aéreas estiverem presentes em 50% das plantas.

Característica 19. Folha: pigmentação antocianínica da bainha

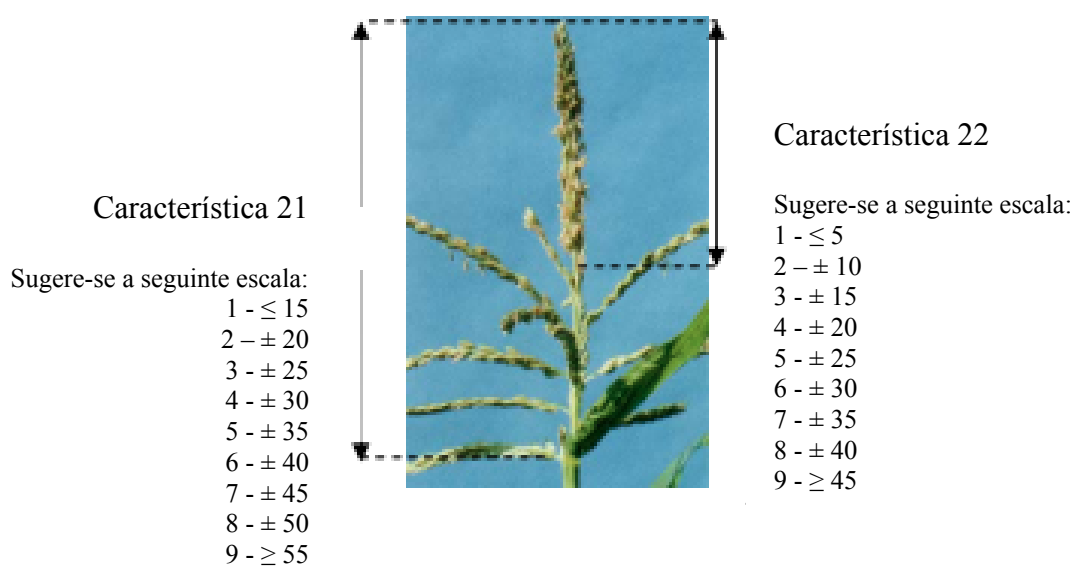
A observação deve ser feita no terço médio da planta.

Característica 20. Colmo: pigmentação antocianínica dos entrenós

A observação deve ser logo acima do ponto de inserção do pedúnculo da espiga superior.

Característica 21. Pendão: comprimento do eixo principal acima do ramo lateral mais baixo

Característica 22. Pendão: comprimento do eixo principal acima do ramo lateral mais alto



Característica 23. Pendão: comprimento do ramo lateral

Sugere-se a seguinte escala:

- 1 -  $\leq 5$
- 2 -  $\pm 10$
- 3 -  $\pm 15$
- 4 -  $\pm 20$
- 5 -  $\pm 25$
- 6 -  $\pm 30$
- 7 -  $\pm 35$
- 8 -  $\pm 40$
- 9 -  $\geq 45$

Característica 24.1. Somente para linhagens e para cultivares com tipo de grão doce ou pipoca:

Planta: comprimento

Característica 24.2. Somente para híbridos e cultivares de polinização aberta, excluídas aquelas com tipo de grão doce ou pipoca: Planta: comprimento

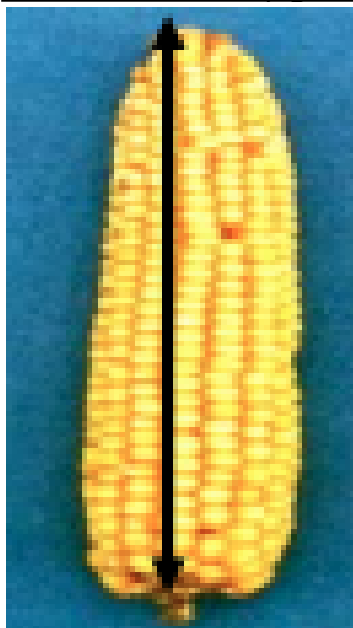
Característica 25. Planta: relação entre a altura de inserção do pedúnculo da espiga mais alta e o comprimento da planta

Na avaliação do comprimento da planta, deve-se incluir o pendão.

Sugere-se, ainda, a seguinte escala:

| Nota | Característica 24.1 | Característica 24.2 | Característica 25 |
|------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1    | $\leq 90$ cm        | $\leq 180$ cm       | $\leq 0,3$        |
| 2    | $\pm 100$ cm        | $\pm 200$ cm        | $\pm 0,35$        |
| 3    | $\pm 110$ cm        | $\pm 220$ cm        | $\pm 0,40$        |
| 4    | $\pm 120$ cm        | $\pm 240$ cm        | $\pm 0,45$        |
| 5    | $\pm 130$ cm        | $\pm 260$ cm        | $\pm 0,50$        |
| 6    | $\pm 140$ cm        | $\pm 280$ cm        | $\pm 0,55$        |
| 7    | $\pm 150$ cm        | $\pm 300$ cm        | $\pm 0,60$        |
| 8    | $\pm 160$ cm        | $\pm 320$ cm        | $\pm 0,65$        |
| 9    | $\geq 170$ cm       | $\geq 340$ cm       | $\geq 0,70$       |

Característica 28. Espiga: comprimento



Sugere-se a seguinte escala:

1 -  $\leq 8$  cm

2 -  $\pm 9$  cm

3 -  $\pm 10$  cm

4 -  $\pm 11$  cm

5 -  $\pm 12$  cm

6 -  $\pm 13$  cm

7 -  $\pm 14$  cm

8 -  $\pm 15$  cm

9 -  $\geq 16$  cm

Característica 29. Espiga: diâmetro

Sugere-se a seguinte escala:

1 -  $\leq 20$  mm

2 -  $\pm 25$  mm

3 -  $\pm 30$  mm

4 -  $\pm 35$  mm

5 -  $\pm 40$  mm

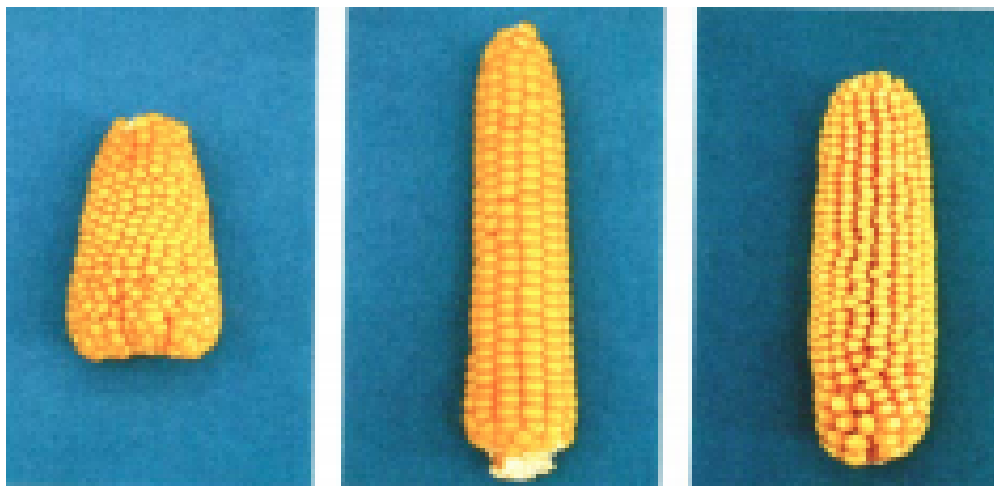
6 -  $\pm 45$  mm

7 -  $\pm 50$  mm

8 -  $\pm 55$  mm

9 -  $\geq 60$  mm

Característica 30. Espiga: forma



1  
Cônico

2  
Cônico-cilíndrico

3  
Cilíndrico

Característica 31. Espiga: número de fileiras de grãos

Sugere-se a seguinte escala:

1 -  $\leq 8$

2 - 9 ou 10

3 - 11 ou 12

4 - 13 ou 14

5 - 15 ou 16

6 - 17 ou 18

7 - 19 ou 20

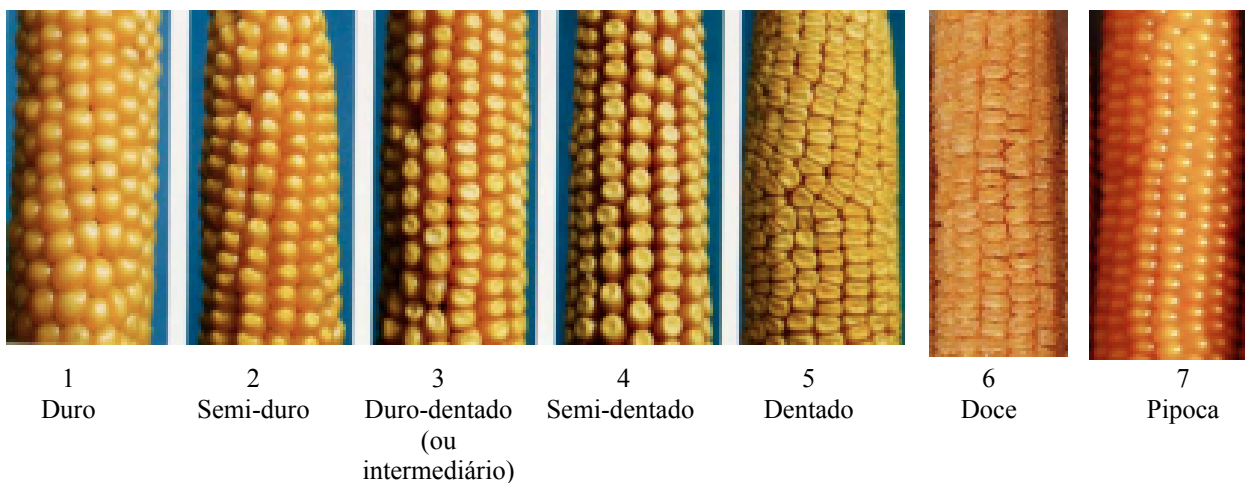
8 - 21 ou 22

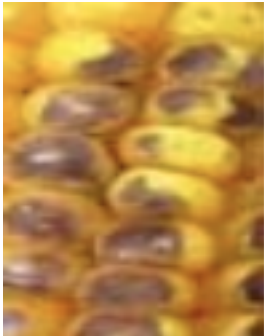
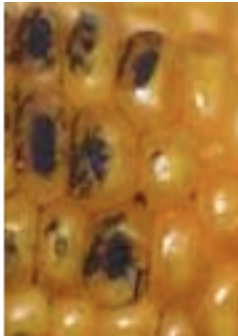
9 -  $\geq 23$

Característica 35. Somente cultivares com tipo de grão doce: Grão: largura



Característica 36. Espiga: tipo de grão



|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| 1 | Duro                            | Endosperma principalmente duro; grão redondo; camada espessa de endosperma duro na coroa; grãos maiores que do tipo pipoca  |
| 2 | Semi-duro                       | Endosperma principalmente duro, grão redondo, camada intermediária de endosperma duro na coroa  |
| 3 | Duro-dentado (ou intermediário) | Camada fina de endosperma duro na coroa; coroa levemente indentada  |
| 4 | Semi-dentado                    | Endosperma principalmente mole; coroa moderadamente indentada; camada média de endosperma duro na face dorsal do grão   |
| 5 | dentado                         | Endosperma principalmente mole, cobrindo também a parte exterior da coroa; camada fina de endosperma duro apenas no lado dorsal do grão; grão fortemente indentado na coroa   |
| 6 | doce                            | Endosperma vítreo sem ou com muito pouco amido; grão enrugado   |
| 7 | pipoca                          | Endosperma quase totalmente duro; grãos do tipo arroz (grão pontiagudo) ou tipo pérola (grão arredondado); camada muito fina de endosperma duro na coroa; grãos menores que do tipo duro  |
| 8 | ceroso                          | <p>Aproximadamente 100% de amilopectina; aparência cerosa do grão; coloração rosada do endosperma em teste com tintura de iodo (coloração preta azulada nos outros tipos de grãos)</p> <p><u>Teste com tintura de iodo</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <p>Ceroso</p> <p>Não ceroso</p> </div> |
| 9 | Farináceo                       | Endosperma completamente mole; grão arredondado ou levemente  |



|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
|  |  | indentado na coroa |
|--|--|--------------------|

Característica 37. Somente cultivares com tipo de grão doce: Espiga: enrugamento do extremo superior do grão



1  
Fraco



3  
Médio



5  
Forte

Característica 40. Somente para cultivares com tipo de grão pipoca: Tipo de grão estourado

Os grãos devem ser armazenados por um mínimo de 2 a 3 meses antes de serem estourados. Os grãos secos devem ser estourados com calor. A forma típica do grão estourado deve ser observada.



1  
Borboleta



2  
Globular

Característica 41. Espiga: pigmentação antocianínica das glumas do sabugo

A pigmentação antocianínica deve ser observada no terço médio do sabugo mais alto, após a remoção de alguns dos grãos.

### IX.3. Tabela decimal para estádios de crescimento\*

Esta tabela decimal está em conformidade com o código BBCH (Meier, 1997)

| Código | Descrição geral   |
|--------|---|
|        | <u>Crescimento da Plântula</u>                            |
| 14     | 4 folhas desdobradas                                      |
|        | <u>Formação do colmo</u>                                  |
|        | <u>Elongação do colmo</u>                                 |
|        | <u>Emborrachamento</u>                                    |
|        | <u>Emergência da inflorescência</u>                       |
| 51     | (♂, ♀) Inflorescência visível                             |
| 59     | Emergência completa da inflorescência                     |
|        | (♂, ♀)  |
|        | <u>Antese</u>   |
| 61     | Início da antese  |
| 65     | 50% de antese   |
| 69     | Antese completa   |
|        | <u>Estádio leitoso</u>                                    |
| 71     | Estádio aquoso da cariopse                                |
| 73     | Leitoso inicial   |
| 75     | Leitoso médio   |
| 79(1)  | Grãos atingiram o tamanho final                           |
|        | <u>Estádio pastoso</u>                                    |
| 85     | Pastoso macio   |
|        | <u>Amadurecimento</u>                                     |
| 92     | Cariopse dura (não pode ser quebrada com a ponta da unha) |
| 93     | Afrouxamento da cariopse durante o dia                    |

\* Extraído de J.C. Zadoks, T.T. Chang and C.F. Konzak (exceto (1)), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52.

## **X. TABELA DE MEDIDAS ABSOLUTAS PARA CARACTERÍSTICAS AVALIADAS PELOS MÉTODOS MI E MG**

| <b>Característica</b>   | <b>Médias observadas</b> | <b>Cultivar Candidata</b> | <b>Cultivar</b> | <b>Cultivar</b> |
|---|--------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|
| 8. Pendão: ciclo até a antese   |                          | dias                      | dias            | dias            |
| 14. Pendão: número de ramificações primárias  |                          | nº                        | nº              | nº              |
| 15. Espiga: ciclo até o aparecimento dos estigmas   |                          | dias                      | dias            | dias            |
| 21. Pendão: comprimento do eixo principal acima do ramo lateral mais baixo                                |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 22. Pendão: comprimento do eixo principal acima do ramo lateral mais alto                                 |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 23. Pendão: comprimento do ramo lateral   |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 24. Planta: comprimento   |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 25. Planta: relação entre a altura de inserção do pedúnculo da espiga mais alta e o comprimento da planta |                          |                           |                 |                 |
| 26. Folha: largura da lâmina  |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 27. Pedúnculo: comprimento  |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 28. Espiga: comprimento   |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 29. Espiga: diâmetro (no meio da espiga)  |                          | cm                        | cm              | cm              |
| 31. Espiga: número de fileiras de grãos   |                          | nº                        | nº              | nº              |

## **XI. BIBLIOGRAFIA**

Bourgoin-Greneche, M., and Lallemand, J., 1993: Electrophoresis and its application to the description of varieties. A presentation of techniques used by GEVES, Ed. GEVES, Guyancourt.

Bourgoin-Greneche, M., and Giraud, G., 1994: Technical reference manual for the isoenzymatic analysis of maize. Presentation of the method for scoring the gels and interpretation of the zymogrammes. Ed. GEVES, Guyancourt.

Cardy, B.J., and Kanneberg, L.W., 1982: Allozymic variability among maize inbred lines and hybrids: applications for cultivar identification, Crop Sci., 22, 1016-1020.

Coe, E., Hoisington, D., and Chao, S., 1990: Gene list and working maps. Maize Genet. Coop. Newsl., 64, 134-163.

Goodman, M.M., Stuber C.W., 1983 (c): In isozymes in Plant Genetics and Breeding. Part B, 472 pp., Ed. par Tanksley, S.D., and Orton, T.J., Elsevier, Amsterdam

Hallauer, Arnel R., Specialty corn. Dept. of Agronomy, Iowa State Univ., Ames, Iowa, US, pp. 156~157

Meier, U., 1997: Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH-Monograph Blackwell Science, Berlin, Vienna, a.o., pp 622.

Newton, K.J., and Schwartz, D., 1980: Genetic basis of the major malate dehydrogenase isozyme in maize. Genetics, 95, 425-442.

Physiologie du Maïs, Communications au colloque physiologie du maïs organisé par l'INRA, le CNRS et l'AGPM, Royan 15-17, mars 1983, 574 pp..

Smith, J.S.C., and Weissinger, H., 1984: Rapid monitoring of purity in seed lots of hybrid maize: modifications of current technologies. *Maize Genet. Coop. Newsl.*, 58, 103-105.

Stuber, C.W., Wendel, J.F., Goodman, M.M., and Smith, J.S.C., 1988: Techniques and scoring procedures for starch gel electrophoresis of enzymes from maize (*Zea mays* L). North Carolina Agricultural Research Service - North Carolina State University, Raleigh.

Wendel, J.F., Goodman, M.M., and Stuber, C.W., 1986: Additional mapping of isozyme loci: localization of Acp 4, Dia 2, Adk 1, Tpi 3, and Sad 1. *Maize Gent. Coop. Newsl.* 60, 109-110X.

União para a Proteção das Obtenções Vegetais (UPOV), TG/2/7, Genebra, 2009. Disponível em: <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg002.pdf> . Acesso em: 04 de abr. 2020.