

MATURIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DO HÍBRIDO SIMPLES BR 201 DE MILHO (*ZEAMAYS L.*)¹

CLEVERSON SILVEIRA BORBA², RAMIRO VILELA DE ANDRADE²,
JOÃO TITO DE AZEVEDO² e ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA²

RESUMO - Sementes do milho híbrido simples BR 201 fêmea foram colhidas em intervalos de 7 dias, a partir do 35º dia após a floração até o 84º, com o objetivo de se determinar a maturidade fisiológica. As sementes foram analisadas quanto ao grau de umidade, matéria seca, ocorrência de camada preta, germinação e vigor. Os resultados permitiram concluir que nas condições em que o trabalho foi realizado, a maturidade fisiológica das sementes, com base no acúmulo de matéria seca, ocorreu aos 65 dias após a floração. Para a obtenção de sementes de alta qualidade, a colheita poderia ser iniciada a partir do 55º dia após a floração, quando as sementes apresentavam cerca de 87% de germinação e 82% de vigor, com 95% das sementes apresentando camada preta.

Termos para indexação: colheita, umidade, matéria seca, camada preta, germinação, vigor.

PHYSIOLOGICAL MATURITY OF SINGLE HIBRID BR 201 SEEDS OF MAIZE (*ZEAMAYS L.*)

ABSTRACT - Seeds of the single hybrid maize BR 201 were harvested in intervals of seven days from 35 to 84 days after flowering, to study the physiological maturity of seeds. The following parameters were evaluated: seed moisture content, dry matter accumulation by the seed, black layer formation, germination and vigor. The physiological maturity, based on dry matter accumulation of the seeds of the female line of the hybrid BR 201 occurred in 65 days after flowering. To obtain seeds of high quality, harvest can be started at 55 days after flowering, when the seeds already reached around 87% germination, 82% of vigor and 95% of seed with black layer.

Index terms: harvest, humidity, dry matter, black layer, germination, vigor.

INTRODUÇÃO

Geralmente, os parâmetros utilizados para indicar a época de colheita de sementes de milho são o grau de umidade, o aspecto das plantas e o aparecimento da camada preta na região do pedicelo das sementes. Entretanto, esses parâmetros podem sofrer modificações devido a fatores climáticos, temporais e genéticos, não constituindo indicadores seguros do ponto de colheita, visando a obtenção de sementes de alta qualidade.

Durante o processo de maturação das sementes, a ocorrência de condições ambientais adversas, como temperaturas extremas, altos valores da umidade relativa do ar, ataques de insetos e doenças, normalmente favorecem o processo de deterioração, provocando queda na germinação e vigor. Por isso, as sementes devem ser colhidas o mais rápido possível, a partir do momento em que atingem altos níveis de qualidade, para evitar uma permanência desnecessária no campo, que frequentemente compromete a sua qualidade.

Craig citado por Delouche (1980), em um estudo sobre produção de sementes de milho híbrido, concluiu que o grau de injúria ou redução na qualidade das sementes estão relacionados a fatores como alta umidade das sementes, intensidade e duração de baixas temperaturas. Já Rossmann, também citado por Delouche (1980), em um estudo que envolveu baixas temperaturas e produção de sementes de linhagens e de híbridos de milho, concluiu que em adição ao conteúdo alto de umidade das sementes, temperatura baixa, período de exposição, genótipo, mau empalhamento das espigas e taxa de secagem após baixas temperaturas, também influenciam a queda de qualidade das sementes.

Por outro lado, Campos (1976), estudando a maturação fisiológica de sementes de milho dos híbridos simples GA203 x Mb339 e Mb412 x SC343, no Mississippi-EUA, verificou que, a partir dos 12 primeiros dias após a floração, houve um aumento gradativo no acúmulo da matéria seca pelas sementes, até atingir um máximo de peso seco aos 52 e 56 dias e que nesse estágio as sementes apresentaram uma umidade em torno de 31% e 33%, respectivamente. Encontrou ainda que a formação da camada preta foi iniciada aos 46 e 52 dias após a floração nos híbridos Mp 412 x SC343 e GA203 x Mp399, respectivamente, com o máximo ocorrendo aos 56 dias após a floração.

¹ Aceito para publicação em 21.06.94.

Trabalho financiado pela FAPEMIG.

² Pesquisadores da EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP 35701970 - Sete Lagoas, MG.

Também em estudo sobre a relação da formação da camada preta e a maturidade de sementes de milho, Daynard & Duncan (1969) encontraram que a formação da camada ocorreu num espaço de três dias ou menos, coincidindo com o período de aumento máximo de matéria seca das sementes, ou seja, aos 51, 55, 56 e 60 dias após a floração, para os híbridos SX48, SL45, SX29 e 3306, respectivamente.

Knittle & Burris (1976), investigando a maturação de sementes de milho, encontraram que as datas de máximo vigor e a época da maturidade fisiológica das sementes foram específicas para cada híbrido e que o máximo peso seco das raízes, das folhas e das plântulas foram correlacionadas com o máximo peso seco das sementes. Em Ames, EUA, o máximo de matéria seca ocorreu aos 46, 46, 54 e 66 dias após a floração para as linhagens AG32, Va26, Mo17 e B73, respectivamente, e em Eldora, EUA, o máximo de matéria seca ocorreu entre os 56 e 57 dias após a floração para todos os híbridos estudados.

O acúmulo da matéria seca e a perda de umidade durante a maturação de sementes de milho foram estudados por Hillson e Penny (1965), com diversos híbridos. Observaram que a maturidade fisiológica variou de 53 a 61 dias após a floração.

Hunter et al. (1991), após estudarem diferentes indicadores de maturação de sementes de milho e suas relações com a assimilação de carbono-14, encontraram que a maturidade fisiológica ocorreu quando 75 % do comprimento das sementes continha endosperma solidificado, juntamente com a ocorrência da camada preta. Observaram também que a ocorrência destes dois parâmetros juntos, representam um prático e real indicador da maturidade fisiológica das sementes. Com base nesses parâmetros verificaram que a maturidade fisiológica, para os híbridos B73 x M017, FS854 e PIONEER 3358 ocorreu aos 50 dias após a floração.

Este trabalho teve como objetivo determinar a maturação fisiológica das sementes do híbrido simples BR 201 fêmea, utilizando como parâmetros o acúmulo de matéria seca, ocorrência de camada preta, germinação e vigor. Com essas informações, espera-se que seja possível conhecer, com maiores detalhes, a formação e o desenvolvimento das sementes para auxiliar os programas de melhoramento, os de controle de qualidade e nas tomadas de decisão no processo de produção de sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) da EMBRAPA, em Sete Lagoas, MG, localizado a 19° 28' de latitude S e a 44° 15' 08" de longitude W, em área onde o solo foi previ-

amente corrigido e adubado.

Após a semeadura (18.10.91) de um campo de produção de sementes do híbrido simples BR 201 fêmea, de ciclo precoce, utilizaram-se quatro blocos casualizados, com oito unidades experimentais, sendo cada unidade constituída de duas linhas de 10 m, com plantas fêmeas, espaçadas de 1m.

A partir do 35º dia após a floração, foram realizadas oito colheitas em intervalos de sete dias. A floração foi determinada quando 10 % das plantas femininas apresentaram estigmas (cabelos) visíveis (02.01.92). Após cada colheita, as sementes foram secadas à sombra, acondicionadas em sacos de papel e armazenadas em câmara fria e seca (10°C de temperatura e 45 % de umidade relativa) até o início das análises laboratoriais.

No laboratório as sementes foram analisadas quanto ao grau de umidade, acúmulo de matéria seca, ocorrência da camada preta, germinação e vigor. A umidade e a ocorrência da camada preta foram determinadas imediatamente após cada colheita.

A determinação da umidade foi realizada, utilizando-se o método da estufa a 105°C ($\pm 3^\circ\text{C}$) por 24 horas, conforme prescrevem as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992).

O peso da matéria seca foi determinado secando-se 200 sementes de cada amostra, em estufa a 105°C ($\pm 3^\circ\text{C}$) por 24 horas, sendo a seguir pesadas e os resultados expressos em mg/semente.

A ocorrência da camada preta foi realizada através de observação visual em 200 sementes e os resultados foram expressos em porcentagens

A germinação das sementes foi determinada conforme método prescrito pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992) e o vigor pelo teste de envelhecimento acelerado, no qual as sementes foram acondicionadas em gerbox com uma lâmina de água de 40 ml no fundo, com as sementes suspensas 2 cm por uma fina malha metálica. Em seguida, foram colocadas em câmara tipo "BOD" a 42°C e mantidas durante 120 horas. Após aquele período, quatro repetições de 50 sementes foram colocadas para germinar, conforme o teste de germinação padrão.

Os dados obtidos foram ajustados utilizando-se os modelos de regressão exponencial, polinomial quadrático e complementar a Gompertz citado por Calbo et al. (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de umidade das sementes aos 35 dias após a floração foi de 47%, decrescendo até aproximadamente 15%, aos 84 dias, mas atingiu níveis de umidade condizentes à colheita mecânica (< 20%), aos 72 dias após a floração (Figura 1).

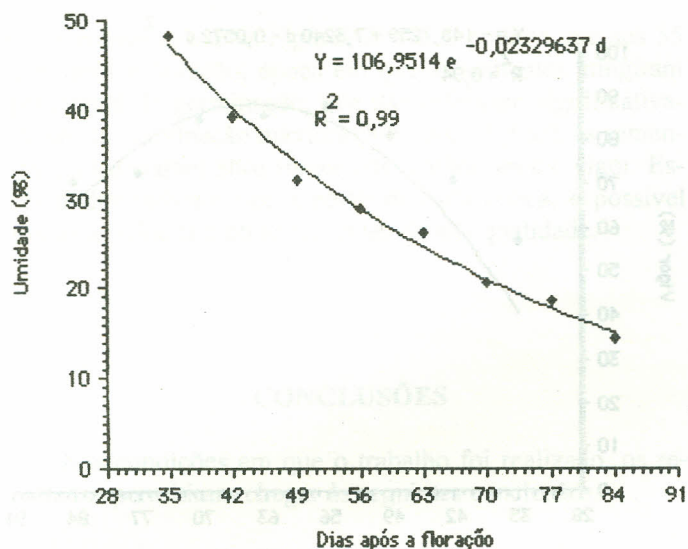


FIG. 1. Grau de umidade (%) das sementes do milho híbrido simples BR 201 fêmea, colhidas em diversas épocas, EMBRAPA/CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

O acúmulo de matéria seca das sementes, conforme observado na Figura 2, pode ser considerada em três fases distintas. Na primeira, de 35 a 50 dias após a floração, houve um acúmulo acentuado em torno de 30%. Na segunda, de 50 a 65 dias após a floração, o acréscimo foi de apenas 5,5%. Na terceira fase, a partir dos 65 dias após a floração, não houve mais aumento de peso, o que demonstra que as sementes estavam fisiologicamente maduras. Esses resultados, embora tenham sido próximos, diferiram dos encontrados por Daynard & Duncan (1969), Campos (1976), e Knittle & Burris (1976), provavelmente devido a diferenças climáticas e de cultivares.

Observando-se a Figura 3, verifica-se que aos 35 dias após a floração, cerca de 4% das sementes apresentavam camada preta. A partir daí houve um aumento brusco desse percentual até estabilizar em torno de 55 dias após a floração, quando 95 % das sementes apresentaram camada preta. Estes resultados coincidiram com os encontrados por Daynard & Duncan (1969) com um dos híbridos estudados.

Na Figura 4, observa-se que a germinação das sementes aos 35 dias apresentou percentagens em torno de 66% e aumentou gradativamente a partir deste período, até atingir o máximo de 88% aos 61 dias após a floração, e que a partir do 62º dia, decresceu até cerca de 71% aos 84 dias.

Quanto ao vigor (Figura 5), o comportamento foi semelhante ao da germinação, apresentando aos 35 dias após a floração 40%, aumentando gradativamente até os 61 dias, atingindo 88%, época em que estabilizou e manteve esse percentual até aos 67 dias. A partir daí houve um decréscimo até atingir cerca de 65% aos 84 dias após a floração.

A tendência brusca de queda da germinação e vigor

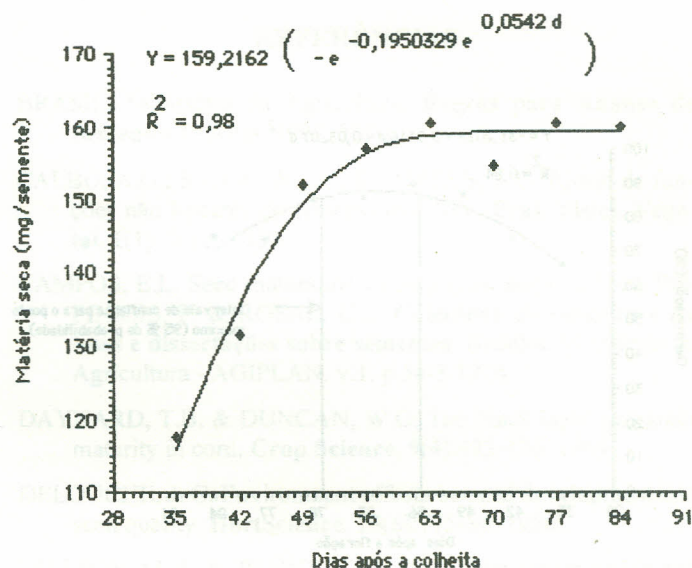


FIG. 2. Acúmulo de matéria seca (mg/semente) em sementes do milho híbrido simples BR 201 fêmea, colhidas em diversas épocas. EMBRAPA/CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

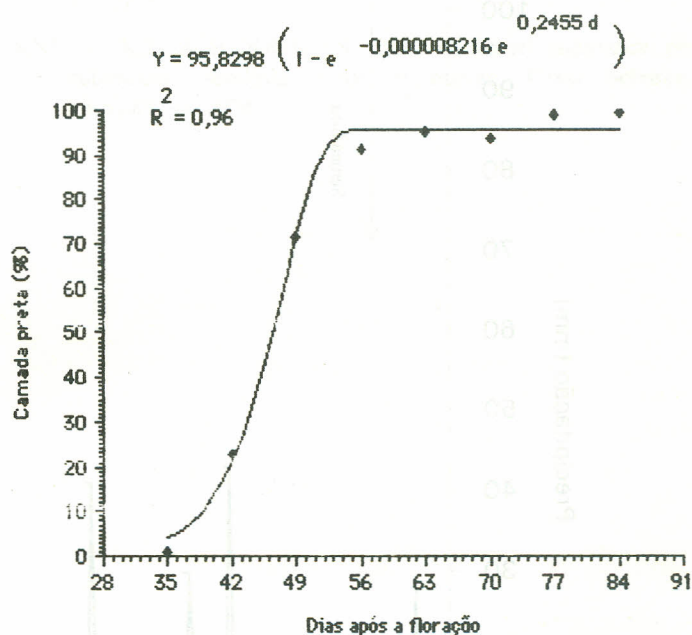


FIG. 3. Ocorrência de camada preta (%) em sementes do milho híbrido BR 201 fêmea, colhidas em diversas épocas. EMBRAPA/CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

logo após atingir os mais altos percentuais, provavelmente deveu-se à ocorrência de chuvas frequentes (Figura 6), durante o período decorrido da floração até a maturidade, que devem ter proporcionado condições adversas de umidade às sementes, confirmando as observações de Craig & Rossman citados por Delouche (1980).

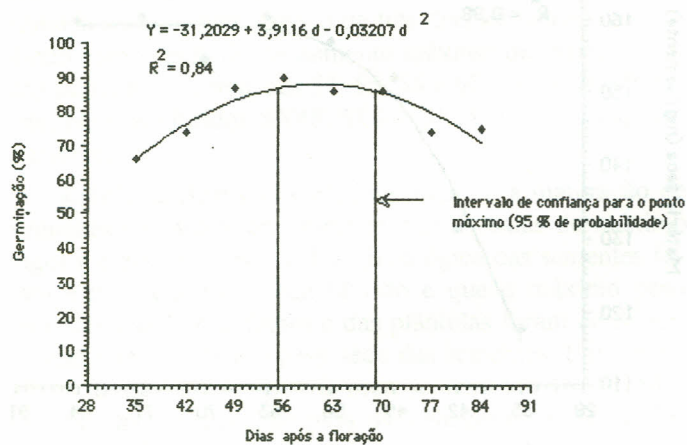


FIG. 4. Germinação (%) de sementes do milho híbrido simples BR 201 fêmea, colhidas em diversas épocas. EMBRAPA/CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

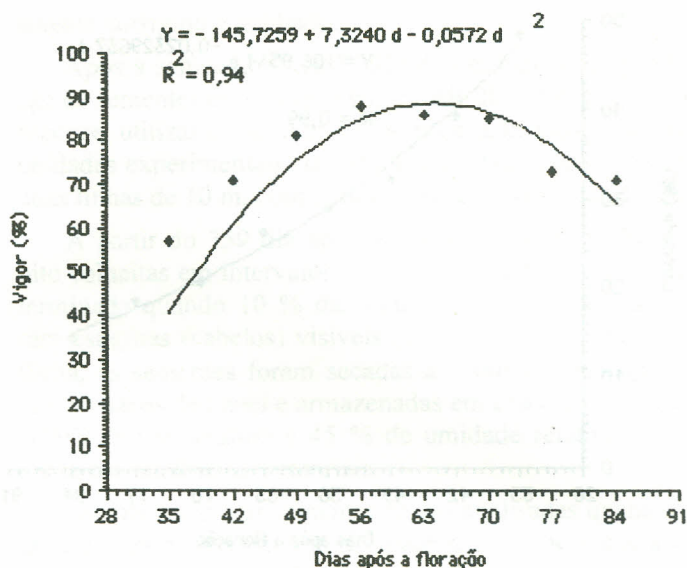


FIG. 5. Vigor (%) de sementes do milho híbrido BR 201 fêmea, colhidas em diversas épocas. EMBRAPA/CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

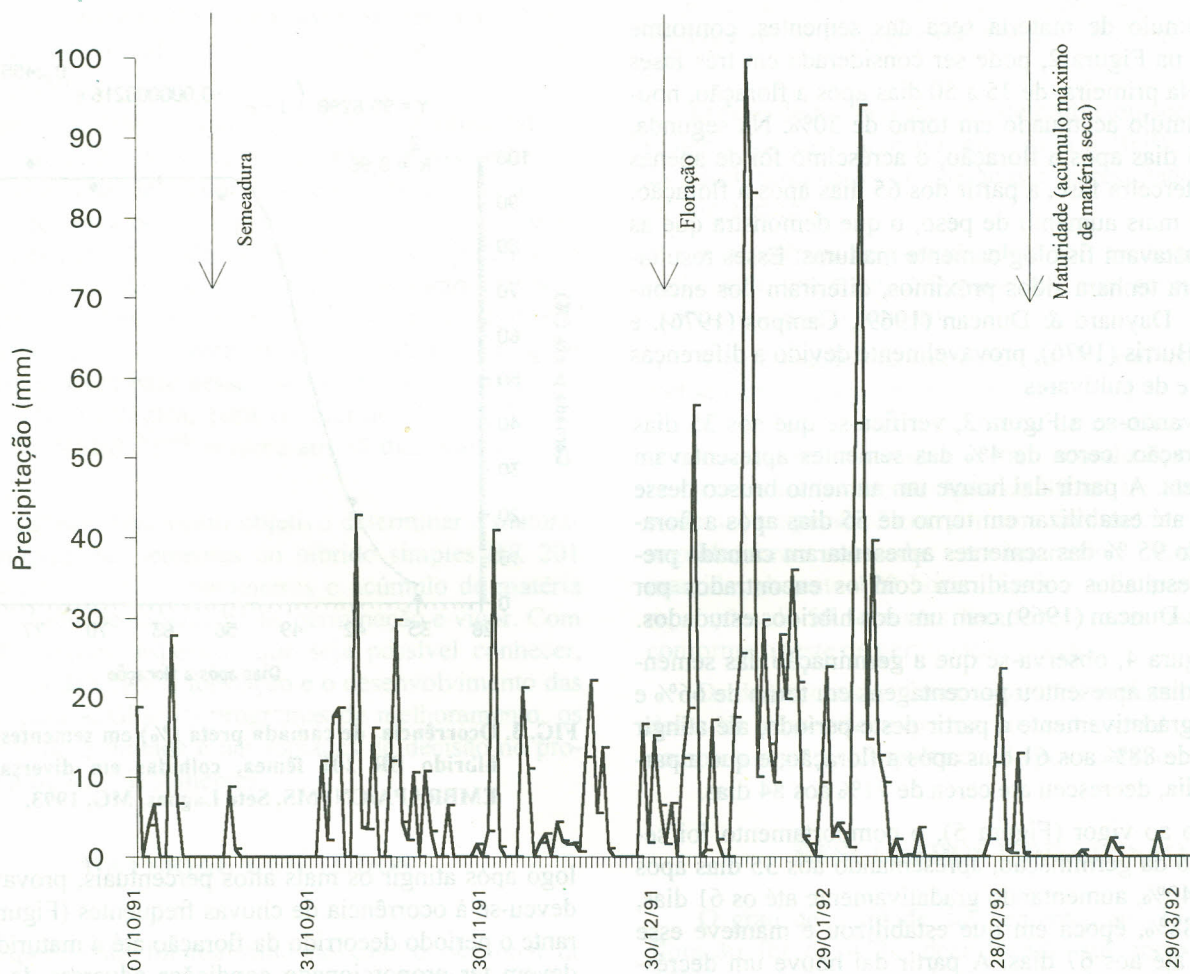


FIG. 6. Precipitação ocorrida no período de cultivo. EMBRAPA/ CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

Observando-se as Figuras 2, 4 e 5, nota-se que aos 55 dias após a floração, época em que as sementes atingiram percentual de germinação, que não diferiram significativamente da germinação máxima (88% aos 61 dias), as sementes já alcançaram altos índices de matéria seca e vigor. Esses dados indicam que a partir daquela época, é possível iniciar a colheita e obter sementes de alta qualidade.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi realizado, os resultados permitiram chegar às seguintes conclusões:

As sementes do híbrido simples BR 201 fêmea, com base no acúmulo de matéria seca, atingiram a maturidade fisiológica em torno de 65 dias após a floração.

Para a obtenção de sementes de alta qualidade, a colheita pode ser iniciada a partir do 55º dia após a floração, quando as sementes já apresentaram cerca de 87% de germinação e 82% de vigor, com 95% das sementes apresentando camada preta.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 1992. 365 p.
- CALBO, A.G.; SILVA, W.L.C. & TORRES, A.C. Ajuste de funções não lineares de crescimento. **Rev. Bras. Fisiol. Vegetal**, 1(1): 9-18, 1989.
- CAMPOS, E.L. Seed maturation in corn (*Zea mays* L.). In: POPINIGIS, F. & ROSAL, C.L. **Coletânea de resumos e de teses e dissertações sobre sementes**. Brasília. Ministério da Agricultura - AGIPLAN. v.1. p.56-8.1976.
- DAYNARD, T.B. & DUNCAN, W.G. The black layer and grain maturity in corn. **Crop Science**, 9(4):473-476. 1969.
- DELOUCHE, J. C. Environment effects on seed development and seed quality. **HortScience**, 15(6):775-80. 1980.
- HILLSON, M. T. & PENNY, L. H. Dry matter accumulation and moisture loss during maturation of corn grain. **Agron Journal**, 57(2):150-3. 1965.
- HUNTER, J.L.; TEKRONY, D.M.; MILES, D.F. & EGLI, D.B. Corn seed maturity indicators and their relationship to uptake of carbon-14 assimilate. **Crop Science**, 31:(4):1309 - 13. 1991.
- KNITLÉ, K.H. & BURRIS, J.S. Effect of kernel maturation on subsequent seedling vigor in mayze. **Crop Science**, 16(6):851-4. 1976.