

QUALIDADE FISIOLÓGICA DAS SEMENTES DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) COLHIDAS EM DIFERENTES PERÍODOS APÓS A FECUNDAÇÃO DO ÓVULO*

Claudio Manuel da Silva
Clibas Vieira
Carlos Sigueyuki Sediyama**

1. INTRODUÇÃO

Após a fertilização do óvulo, uma série de transformações físico-químico-biológicas ocorre no ovário da flor, culminando com a formação de uma semente madura, capaz de produzir outra planta. Este período de maturação é variável, de acordo com as espécies, e é determinado com base no peso da semente seca (1, 4, 5, 8, 9, 10, 14).

Considera-se como ponto de maturidade fisiológica aquele em que a semente possui a maior quantidade de matéria seca. Assim, as sementes de soja, algodão, sorgo, milho e trigo atingem o ponto de maturidade fisiológica aos 70, 40-45, 27-45, 50 e 26-30 dias após a fecundação, respectivamente (8).

Condições ambientais podem alterar o período necessário à maturação fisiológica das sementes de uma mesma espécie, assim como variedades diferentes, pertencentes a determinada espécie, também podem apresentar diferentes períodos de maturação (2, 4, 5, 7, 8, 13, 15, 16, 18).

No ponto de maturidade fisiológica, a semente apresenta sua melhor qualidade. Entretanto, teores ainda elevados de umidade estão presentes, o que, muitas vezes, impede o processamento normal da colheita (1, 4, 5, 8, 13, 16). Todavia, quanto mais tardia for a colheita após o ponto de maturidade, maior será o grau de deterioração das sementes, ou seja, menor será o seu vigor, podendo, inclusive, haver perda de viabilidade.

São diversos os conceitos apresentados para definir o que seja "vigor das sementes". Entretanto, cada um deles apresenta certas limitações, não sendo possível reuni-los numa forma única. O vigor das sementes está correlacionado com a soma de todos os atributos da semente que favorecem o desempenho de

* Aceito para publicação em 26-08-1975.

** Respectivamente, Engº-Agrônomo do AGIPLAN-MA/U.F.V., Prof. Titular e Prof. Assistente da U.F.V.

suas funções (7).

A porcentagem de germinação, em testes de laboratório, também está correlacionada com o vigor das sementes (4, 5, 7, 12). Comumente, a porcentagem máxima de germinação, para a maioria das espécies, se verifica no período da maturação fisiológica. Entretanto, sementes de muitas espécies são capazes de apresentarem alguma germinação muito antes desse período. Sementes de soja, algodão, sorgo e trigo começam a germinar aos 38, 22, 5 a 10 e 5 dias após a fecundação, respectivamente. Gradativamente, a porcentagem de germinação aumenta até atingir o máximo. Depois, tende a decrescer de acordo com as condições em que as sementes são mantidas (8, 9).

Diversos autores, trabalhando em tecnologia de sementes, concluíram que os estádios de maturação fisiológica, de máximo vigor e de máxima porcentagem de germinação são praticamente coincidentes (4, 5, 8, 9, 13, 16). Teoricamente, este deveria ser o ponto adequado para a colheita ou, pelo menos, estaria bastante próximo dele.

No presente trabalho, procurou-se determinar a maturação fisiológica, a capacidade germinativa e o vigor de sementes de feijão colhidas em diferentes períodos após a fecundação do óvulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o presente estudo na Universidade Federal de Viçosa, durante o ano agrícola de 1974/75. O ensaio foi instalado, no campo, no dia 15 de outubro de 1974, sendo utilizada a variedade de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) 'Rico 23'.

O pleno florescimento, na área experimental de 100 m², ocorreu no dia 30 de novembro de 1974. Nessa ocasião, cerca de 3.000 botões florais, próximos da abertura, foram marcados, em um mesmo dia, com linha de seda de coloração vermelha, colocada no pedúnculo floral. Vinte e quatro horas após, todas as plantas utilizadas na etiquetagem foram observadas. Os botões que se conservaram fechados tiveram a linha de seda retirada. Aquelas que abriram, conservaram-na. Desta forma, o dia da abertura do botão floral foi considerado como sendo o dia da fecundação do óvulo (17).

A partir daí, de 48 em 48 horas, durante 60 dias, procederam-se as coletas de 12 vagens provenientes de flores etiquetadas, por repetição, num total de quatro repetições inteiramente ao acaso. As vagens foram acondicionadas em sacos plásticos e imediatamente levadas ao laboratório, onde sofreram debulha normal.

Após a debulha, 10 sementes por repetição foram postas em pesa-filtros, previamente tarados, pesadas e levadas à estufa para a determinação do peso da matéria seca. Nas 5 primeiras épocas de colheita, a estufa foi regulada para funcionamento a 75°C e as sementes ali permaneciam por 48 horas. Para as demais épocas, a estufa foi regulada para funcionamento a 105°C, e as sementes ali permaneciam por 24 horas (1, 3, 4).

Em seguida às pesagens dos pesa-filtros, realizadas após o resfriamento em desumificadores contendo sílica-gel, foi efetuado o cálculo do peso médio de matéria seca, por semente, e da umidade.

Para a determinação da capacidade germinativa das sementes

recém-colhidas, 10 sementes por repetição de cada época, após a debulha das vagens, eram colocadas em placa de Petri, forradas com papel tipo toalha, e levadas ao germinador. As observações do teste, bem como a regulagem do germinador, obedeceram as prescrições das Regras para Análise de Sementes (3).

A capacidade germinativa das sementes que receberam tratamento de secagem foi determinada utilizando-se 10 sementes por repetição, que, depois da debulha, foram secadas à sombra, à temperatura ambiente, por 48 horas e, em seguida, levadas para uma câmara fria e seca, onde permaneciam por 30 dias. O teor médio de umidade das sementes, após esse período, foi de 14%. Procedimentos análogos aos anteriores foram observados na execução do teste de germinação.

Determinou-se o vigor das sementes utilizando material que, após a debulha, sofreu o tratamento de secagem, anteriormente descrito. Após o período de secagem, 10 sementes por repetição, de cada época, foram acondicionadas em saquinhos de fi-lô e levadas para a câmara de envelhecimento precoce (4, 5, 11). A câmara foi regulada para funcionamento constante a 45°C e a 95% de umidade relativa, considerando-se os trabalhos conduzidos com outras espécies (4, 5). As sementes ali permaneceram durante 48 horas. Imediatamente após o tratamento, foram postas a germinar segundo os critérios observados na execução dos testes de germinação. O índice de vigor, para cada época, foi expresso em termos de porcentagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme se observa na Fig. 1, teor elevado de umidade está presente no início de formação da semente, contrastando com a insignificante quantidade de matéria seca acumulada. Resultados semelhantes foram encontrados em soja, milho, girassol etc. (16).

A análise de variância dos dados de peso da matéria seca foi feita a partir do quinto período de colheita, em razão do insignificante peso obtido nas colheitas anteriores. Quanto ao teor de umidade, os dados foram analisados a partir do 3º período de colheita. Essas análises revelaram efeitos altamente significativos dos dias de colheita, apresentando, para a quantidade de matéria seca e para o teor de umidade, coeficientes de variação de 9,2% e 2,7%, respectivamente.

Na Figura 1, observa-se o comportamento quadrático do peso da matéria seca e cúbico do teor de umidade, em função dos dias após a fecundação. Observa-se que, nas condições do ensaio, o ponto de maturidade fisiológica está compreendido no período de 40 a 54 dias após a fecundação do óvulo, quando há maior quantidade de matéria seca nas sementes.

O teor de umidade, inicialmente bastante elevado, assume, por ocasião da maturação fisiológica, valores entre 30 e 40%, superiores àqueles normalmente presentes por ocasião da colheita comercial do feijoeiro. A partir desse ponto, observam-se oscilações, o que mostra o equilíbrio de umidade que as sementes mantêm com as condições ambientes (16).

A quantidade de matéria seca das sementes decresce a partir do período de maturação fisiológica, conforme se observa na Fig. 1, provavelmente em consequência da "deterioração de campo", comumente notada nas sementes que permanecem no cam-

po depois desse período (9).

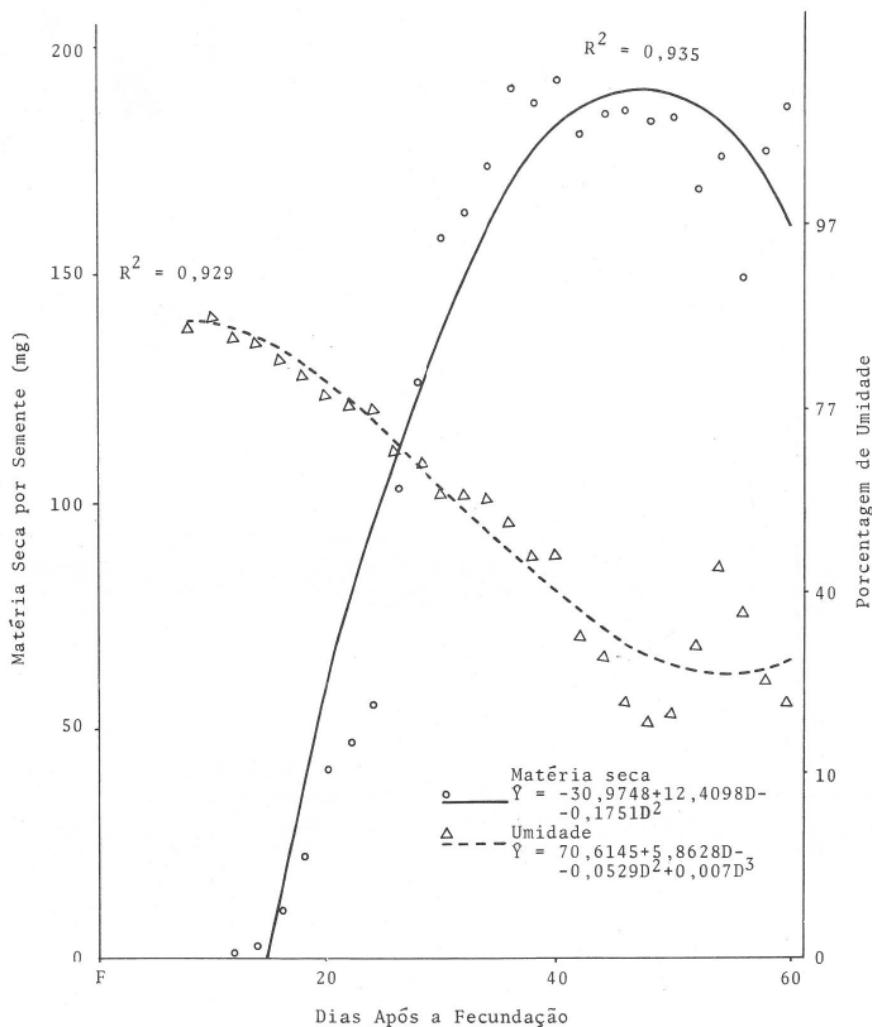


FIGURA 1 - Quantidade de matéria seca e teor de umidade das sementes colhidas em diferentes períodos após a fecundação do óvulo

A Figura 2 apresenta a porcentagem média de germinação, das sementes recém-colhidas e das sementes após o tratamento de secagem, e os índices de vigor. Nota-se que a germinação das sementes recém-colhidas somente começou aos 20 dias posteriores à fecundação. Ela aumenta, gradativamente, atingindo o máximo aos 38 dias, mantendo-se assim até aos 54 dias, declinando ligeiramente daí para frente.

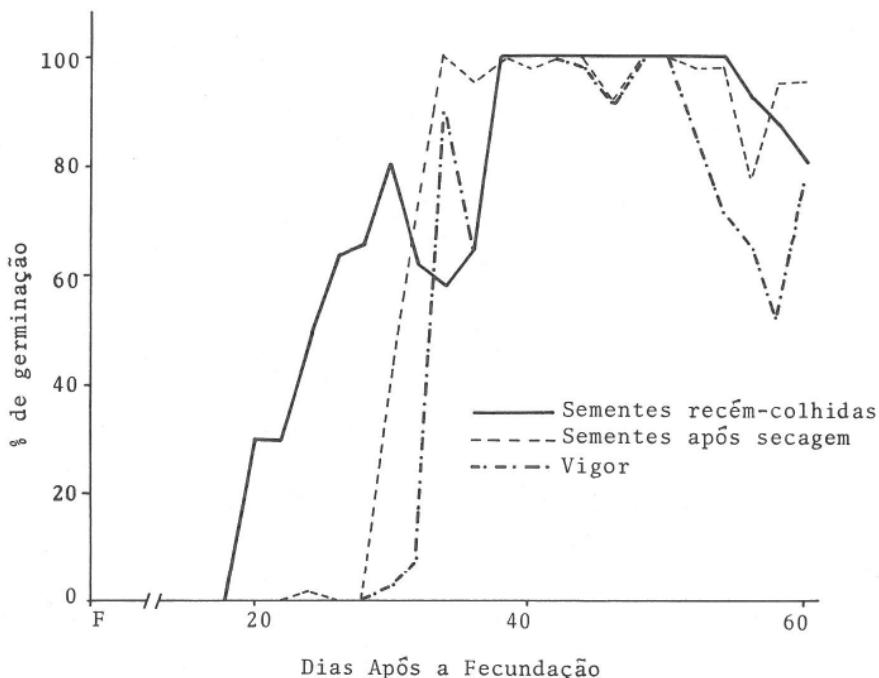


FIGURA 2 - Vigor e capacidade germinativa das sementes recém-colhidas e das que receberam tratamento de secagem, em função dos diferentes períodos após a fecundação do óvulo

As sementes postas a germinar após a secagem mostraram alguma porcentagem de germinação aos 30 dias após a fecundação do óvulo, aumentando rapidamente até o máximo, atingido aos 34 dias. A partir do 50º dia, começa ligeiro declínio. Provavelmente, as sementes secas começaram a germinar com colheitas mais tardias que as sementes recém-colhidas por não terem suportado o tratamento de secagem, uma vez que as sementes, 28 dias após a fecundação, apresentaram baixo vigor.

A Figura 2 mostra que as sementes apresentaram-se com alguma vigor aos 30 dias, sendo o máximo alcançado aos 38 dias. Acentuada perda de vigor é notada a partir de 50 dias após a fecundação, quando ainda é máxima a porcentagem de germinação

das sementes. Normalmente, a redução do vigor das sementes se verifica após o ponto de maturidade fisiológica (4, 5, 6, 8, 9, 13, 16).

Examinando as Figuras 1 e 2, nota-se que são praticamente coincidentes os períodos de maturação fisiológica e de máximo vigor das sementes do feijoeiro.

4. RESUMO

Conduziu-se na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, estudo com a variedade de feijão 'Rico 23' (*Phaseolus vulgaris* L.), visando determinar a maturação fisiológica, a capacidade germinativa e o vigor das sementes colhidas em diferentes períodos após a fecundação do óvulo.

Botões florais foram etiquetados e, a partir da fecundação do óvulo, considerada como ocorrida na abertura da flor, as colheitas foram realizadas de 48 em 48 horas, num período de 60 dias.

Verificou-se que a maturação fisiológica das sementes do feijoeiro ocorre no período de 40 a 54 dias após a fecundação do óvulo. Neste período, o teor médio de umidade das sementes foi de 30 a 40%.

Quando testadas imediatamente após a colheita, as sementes apresentaram alguma germinação 20 dias após a fecundação, sendo a máxima germinação observada aos 38 dias. As sementes, previamente secadas, germinaram aos 30 dias após a fecundação, sendo que a máxima germinação ocorreu aos 34 dias.

As sementes apresentaram algum vigor aos 30 dias após a fecundação, sendo o máximo atingido aos 38 dias. Acentuada perda de vigor ocorreu a partir do 50º dia.

Tais resultados mostram que, para o feijoeiro, são praticamente coincidentes os períodos de maturação fisiológica, máximo vigor e máxima porcentagem de germinação.

5. SUMMARY

A study was carried out in Viçosa with the bean (*Phaseolus vulgaris* L.) variety 'Rico 23' to determine the physiological maturation, germination and vigor of seeds harvested in different periods after ovule fertilization.

Floral buds were tagged and their pods were harvested after ovule fertilization at 48 hour intervals during 60 days. Ovule fertilization was considered to take place during flower opening.

It was found that seed maturation takes place from 40 to 54 days after ovule fertilization. During this period the seeds have 30 to 40% moisture content.

When tested immediately after the harvest, the seeds showed some germination 20 days after ovule fertilization, and reached a maximum after 38 days. Previously dried seeds showed germination 30 days after fertilization, attaining a maximum after 34 days.

Thirty days after ovule fertilization the seeds exhibited some vigor, reaching the maximum after 38 days. Considerable vigor loss started 50 days after fertilization.

The results showed that the periods of physiological matu-

ration, maximum vigor and maximum germination are practically coincident in the tested bean variety.

6. LITERATURA CITADA

1. BHATNAGAR, S.P. & JOHRI, B.M. Development of Angiosperm seeds. In: _____. *Seed Biology*. New York, Academic Press, 1972. vol. 1, p. 78-149.
2. BRANDES, D.; VIEIRA, C.; MAESTRI, M.; GOMES, F.R. Efeitos da população de plantas e da época de plantio no crescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). I - Mudanças morfológicas e produção de matéria seca. *Experienciae*, Viçosa, 14(1):1-40, jul. 1972.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. *Regras para análise de sementes*. (s.d.), Equipe Técnica de Sementes e Mudas, 1967. 120 p.
4. CAMARGO, C.P. & VECCHI, C. *Pesquisa em tecnologia de sementes*. Porto Alegre, ABRANTES, 1971. 45 p.
5. CAMARGO, C.P. & VECCHI, C. *Vigor, presente no futuro?* Fortaleza, 1973. 18 p.
6. CARVALHO, N.M. Maturação de sementes de algodão (*Gossypium hirsutum* L.). *Semente*, Brasília (0):4-7, ago. 1974.
7. CASAGRANDE, A.A. *Vigor das sementes (das plântulas)*. Piracicaba, ESALQ, 1970. 16 p.
8. DELOUCHE, J.C. *Seed maturation*. Campinas, 1964. 7 p.
9. DELOUCHE, J.C. *Recentes conquistas da pesquisa em tecnologia de sementes*. Pelotas, AGIPLAN/MA/UFPEL, 1974. 14 p.
10. ESAU, K. A semente. In: _____. *Anatomia das plantas com sementes*. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1974. p. 256-63.
11. FAGUNDES, S.R.F. Como predizer a qualidade de um lote de sementes. *Semente*, Brasília (0):14-8, ago. 1974.
12. FREY, K.J.; RUAN, E.; WIGGANS, S.C. Dry weights and germination of developing oat seeds. *Agronomy Journal*, Madison, 50(10):248-50, May 1958.
13. JACINTHO, J.B.C. & CARVALHO, N.M. Maturação de sementes de soja (*Glycine max* L. Merril). *Científica*, Jaboticabal, 1(1):81-7, 1974.
14. LEE, A. E. *Crescimento e desenvolvimento das plantas*. São Paulo, EDART, 1967. 96 p.
15. NAYAK, H.R. Studies on the quality and agronomic characters of cotton grow with seeds of different qualities. *The Indian Cotton Growing Review*, Bombay, 11(2):121-5, 1957.

16. POPINIGIS, F. *Fisiologia de sementes.* Brasília, AGIPLAN, 1974. 78 p.
17. WEINSTEIN, A.I. Cytological studies on *Phaseolus vulgaris*. *Amer. Jour. Bot.* 13:248-63, 1926.
18. WIJANDI, S. & COPELAND, L.O. Effect of origin, moisture content, maturity and mechanical damage on seed and seedling vigor of beans. *Agronomy Journal*, Madison, 66 (4):546-8, July-Aug. 1974.