



ANÁLISE DA QUALIDADE FISIOLÓGICA EM SEMENTES DE GIRASSOL COM E SEM PERICARPOS

Vicente de Paula Queiroga¹; José Maria Durán²

¹ Embrapa Algodão, CP 174, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, CEP: 58.428-095, Campina Grande, PB, E-mail: queiroga@cnpa.embrapa.br; ² Professor da Universidade Politécnica de Madrid.

RESUMO - No presente trabalho se determinou a qualidade fisiológica das sementes de dois genótipos de girassol: Narval SH-25 e Toledo-8. As sementes com e sem pericarpos de cada genótipo foram submetidas aos testes de germinação e vigor (comprimento de plântulas e índice de condutividade elétrica dos lixiviados). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (genótipos) e quatro repetições. Os resultados indicam que o teste de condutividade elétrica foi mais efetivo na avaliação das sementes de girassol com e sem pericarpos em relação aos testes de germinação e comprimento de plântula.

Palavras-chave: *Helianthus annuus*, germinação, genótipos, embebição de sementes, condutividade elétrica.

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) pertence à família das Compositae, conhecidas como margaridas (SILVA, 1990). É uma espécie sublenhosa de crescimento rápido, anual, medulosa de caule retilíneo, subsimples e pouco ramificado no ápice (PEIXOTO, 1972). Esta espécie possui grande potencial para a região Nordeste, podendo ser explorada pelos produtores familiares, por ser uma importante fonte de proteína, óleo vegetal comestível, componente para rações e biodiesel (AGUIAR, 2001).

Os lotes de sementes de girassol podem apresentar diferenças na variabilidade dimensional, dependendo do cultivar, da época de plantio ou de colheita, das condições climáticas durante a produção e do beneficiamento, obtendo-se um produto mais uniforme e de melhor aparência. Essa variabilidade pode ocasionar problemas de germinação e vigor, acentuando a desuniformidade da cultura no campo, refletindo em plantas com diferentes alturas e produtividades.

A avaliação do potencial fisiológico é um importante componente nos programas de controle de qualidade destinados a garantir um desempenho satisfatório das sementes e há uma relação direta com o estabelecimento da cultura no campo. Os índices de germinação e vigor são determinados





através de testes os quais diferenciam a qualidade dos lotes de sementes. O teste de germinação é um teste padrão sendo conduzido em condições controladas (BRASIL, 1992), e geralmente superestima o poder fisiológico o que torna necessário a realização de testes de vigor. O vigor das sementes é função de um conjunto de características que determinam o potencial para emergência rápida e uniforme de plântulas normais, sob ampla diversidade de condições de ambiente (AOSA, 1983). Para isso, vários procedimentos têm sido usados; dentre eles o teste de condutividade elétrica, usando-se a solução de embebição das sementes.

O teste de condutividade elétrica baseia-se no princípio de que com o processo de deterioração ocorre a lixiviação dos constituintes celulares das sementes embebidas em água devido à perda da integridade dos sistemas celulares. Assim, baixa condutividade significa alta qualidade da semente e alta condutividade, ou seja, maior saída de lixiviados da semente, sugere o menor vigor desta (VIEIRA; KRZYZANOWSKI, 1999).

Com sementes de girassol, verificou-se o uso mais freqüente do teste de condutividade elétrica pelo sistema individual (ANFINRUD; SCHNEITER, 1984; QUEIROGA, 1993; QUEIROGA; DURAN, 1997a,b). Em sementes embebidas por 18,5 horas, o teste de condutividade elétrica, pelo sistema individual ASA-610, apresentou alta correlação com porcentagem de emergência das plântulas no campo (ANFINRUD; SCHNEITER, 1984). Utilizando o teste de condutividade pelo sistema de massa, na avaliação de sementes íntegras e destegumentadas de girassol, cv. IAC-Anhandy, Brandão Junior et al. (1997) verificaram que os tratamentos com sementes destegumentadas, embebidas por 18 e 24 horas, apresentaram maior eficiência para detectar as diferenças de qualidade existentes entre os lotes.

Assim o sucesso da lavoura está condicionado à utilização de sementes de alta qualidade fisiológica. Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de girassol com e sem pericarpos de dois genótipos produzidos na Espanha.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Laboratório de Germinação da Estação de Análise de Sementes do “Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero” – INSPV, Madrid, Espanha.

Os dois genótipos de girassol utilizados no experimento pertenciam a dois grupos distintos de massa de 100 sementes: massa baixa entre 4 a 7 g para o genótipo Narval SH-25, enquanto a massa





alta entre 8 a 11 g ficou o genótipo Toledo-8. Ambos genótipos são híbridos simples da Companhia Espanhola de Cultivos Oleaginosos (CECOSA).

Para cada genótipo, uma amostra de 100 sementes foi descascada manualmente, obtendo-se de forma individual e ordenada a massa do pericarpo e amêndoa (sem pericarpo) de cada semente. Em seguida, as sementes inteiras (com pericarpos ou aquênios), sementes sem pericarpos e pericarpos isolados de cada genótipo foram avaliadas com relação as variáveis: germinação e vigor (comprimento de plântulas e índice de condutividade elétrica dos lixiviados).

Germinação – Este teste foi realizado em bandejas de plástico com sementes com e sem pericarpos, contendo células individuais (5 cm de diâmetro), utilizando-se areia esterilizada como substrato. Estas bandejas foram colocadas no germinador a 20 °C e em presença de luz. A capacidade germinativa foi avaliada aos 4 e 10 dias, havendo-se empregado para cada genótipo 4 repetições de 100 sementes com e sem pericarpos; **Comprimento de plântula** – A semeadura das sementes com e sem pericarpos de girassol realizou-se em cada bandeja de plástico, contendo 100 células de 5 cm de diâmetro. Em cada célula depositou-se a mesma quantidade de areia, previamente umedecida com água destilada até alcançar a capacidade de campo. Após 5 dias no germinador a 20 °C e em presença de luz branca, cada plântula foi extraída cuidadosamente da areia esterilizada e se determinou seu comprimento total (hipocótilo + radícula) com uma precisão de ± 1 mm (BRASIL, 1992); e **Índice de condutividade elétrica (ICE)** – O ICE dos lixiviados foi determinado em quatro repetições de 25 sementes com e sem pericarpos, ou pericarpos isolados de girassol por bandeja, utilizando-se a diferença de potencial de 0,5 V e o tempo de embebição prévio de 1, 2, 4 e 24 horas a 20 °C de temperatura. A leitura do ASAC-1.000 foi obtida segundo as instruções idênticas de trabalho adotadas pela Agro Sciences (1984), Michigan, EUA.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (cultivares) e quatro repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SANTOS et al., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios de qualidade das sementes com pericarpos de girassol (germinação, comprimento de plântulas e ICE) encontram-se na Tabela 1. Observa-se que não houve diferenças significativas entre os dois genótipos para as variáveis germinação e comprimento de plântulas, porém constatou-se uma superioridade estatística de lixiviação nos testes de condutividade elétrica do genótipo Toledo-8 nos períodos de embebição de 1, 2, 4, e 24 h, em comparação ao genótipo Narval.





Este dados estão de conformidade com os obtidos por QUEIROGA (1993) de que o aumento do tamanho da semente de girassol incrementou os valores de condutividade elétrica, porém não exerceu influência sobre sua germinação e comprimento de plântula.

Por outro lado, Carvalho e Nakagawa (1983) asseguram que as sementes de maior tamanho geralmente foram melhor nutridas durante o seu desenvolvimento, possuindo embriões bem formados e com maior quantidade de substâncias de reservas, sendo portanto mais vigorosas.

Para as sementes sem pericarpos (amêndoas), observa-se na Tabela 2 que não houve diferenças significativas para as variáveis germinação e comprimento de plântulas entre os os genótipos Narval e Toledo-8. Quando se comparam estes resultados com os obtidos pelas sementes com pericarpos (Tabela 1), verifica-se uma redução superior a 10% em ambas variáveis em favor das sementes sem pericarpos.

Com relação a condutividade elétrica, constata-se que as sementes sem pericarpos do genótipo Toledo-8 (maior tamanho) apresentou uma superioridade significativa de liberação de eletrólitos nos diferentes períodos de embebição de 1, 2, 4 e 24 h., que pode significar uma condição mais avançada de deterioração, fato não confirmado pelos testes de germinação e comprimento de plântulas. De certa forma, este dados estão em conformidade com os obtidos por Brandão Junior et al. (1997), os quais verificaram que os tratamentos com sementes destegumentadas de girassol, embebidas por 18 e 24 horas, apresentaram maior eficiência para detectar as diferenças de qualidade existentes entre os lotes.

No caso da Tabela 3, verifica-se uma superioridade significativa da massa unitária e do índice de condutividade elétrica (ICE) dos pericarpos isolados do genótipo Toledo-8 sobre o genótipo Narval. Este resultado era esperado por se tratar de genótipos pertencentes a dois grupos distintos de massa de 100 sementes.

A evolução da condutividade elétrica dos distintos componentes que integram um aquênio de girassol (semente, amêndoa e tegumento) permite considerar o seguinte (Figura1): a) O maior ICE de qualquer dos três componentes considerados pode ser facilmente associado a maior massa do genótipo em estudo; b) Para ambos genótipos, contrariando os resultados esperados, a contribuição das sementes sem pericarpos (amêndoas) no aumento da ICE dos lixiviados é consideravelmente mais baixa que os pericarpos isolados (tegumentos); 3) Uma rápida estabilidade do fluxo de eletrolíticos dos tegumentos frente as amêndoas e sementes; e 4) A soma dos ICE de almendras e tegumentos supera o ICE das sementes inteiras, ou seja, os tegumentos controlam de alguma forma a saída dos lixiviados procedentes das amêndoa ou de algumas capas de células aderidas aos mesmos. Metcalf e Chalk (1965) admitem que na parte interna do tegumento das sementes de girassol se encontra um camada





delgada de aleurona fortemente aderida a testa, sendo a mesma responsável por uma intensa atividade metabólica. Tal fato permite explicar o rápido incremento de saída de lixiviados dos tegumentos isolados.

CONCLUSÕES

O teste de condutividade elétrica foi eficiente na avaliação de dois lotes de girassol para os componentes: pericarpos isolados e as sementes com e sem pericarpos.

Não houve influência das sementes com e sem pericarpos de girassol sobre as variáveis germinação e comprimento de plântula, exceto para a massa unitária do pericarpo isolado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRO SCIENCES. The automatic seed analyzer instruction manual, model ASA-1000. Ann Arbor (Michigan). 1984. 60p.
- AGUIAR, R. H.; FANTINATTI, J. B.; GROTH, D.; USBERTI, R., Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de girassol de diferentes tamanhos Revista Brasileira de Sementes, Brasília, vol. 23, nº 1, p.134-139, 2001.
- ANFINRUD, M.N.;SCHNEITER, A.A. Relationship of sunflower germination and vigor tests to field performance. Crop Science, Madison, v.24, n.2, p.341-344, 1984.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS – AOSA Seed vigour testing handbook. East Lasing, 1983. 88p.
- BRANDÃO-JR., D.S.; RIBEIRO, D.C.A.; BERNADINO-FILHO, J.R.; VIEIRA, M.G.C.C. Adequação do teste de condutividade elétrica para determinar a qualidade fisiológica de sementes. Informativo ABRATES, Curitiba, v.7, n.1/2, p.184, 1997.
- BRASIL Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLA, 1992. 365p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2000. 424p.
- METCALF, C.R.; CHALK, L. Anatomy of the Dicotyledons. Univ. Oxford Press, Oxford: 1965. v.1, p.782-804.
- PEIXOTO, A.R. Plantas oleaginosas herbáceas. São Paulo, NOBEL, 1972. 171p.
- QUEIROGA, V.P. Efeito do peso da semente de girassol sobre o índice de condutividade elétrica e a predição da germinação. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.15, n.1, p.129-137, 1993.





QUEIROGA, V.P.; DURAN, J.M. Avaliação da condutividade elétrica em sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.) com diferentes graus de umidade. Informativo ABRATES, Curitiba, v.7, n.1/2, p.176, 1997a.

QUEIROGA, V.P. & DURAN, J.M. Avaliação da condutividade elétrica em lotes de sementes de duas cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.) com danos mecânicos. Informativo ABRATES, Curitiba, v.7, n.1/2, p.175, 1997b.

SANTOS, W. dos S.; ALMEIDA, F. de A.C.; BELTRÃO, N.E. de M.; SILVA, A.S. Estatística experimental aplicada. Campina Grande: UFCG, 2003. 213p.

SILVA, M.N.A. Cultura do girassol. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 67p.

VIEIRA, R. D., KRZYZANOWSKI, F. C. Teste de condutividade elétrica. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. cap.4, p.4.1-4.26.

Tabela 1 - Análise da capacidade germinativa e vigor (comprimento de plântulas e índice de condutividade elétrica (ICE) em diferentes períodos de embebição) em sementes com pericarpos de duas cultivares de girassol. Madrid, Espanha.

Genótipos	Germinação (%)	C. de plântulas (mm)	ICE (μ mhos): tempo de embebição (h)			
			1	2	4	24
Narval	69a	73a	41,1b	49,6b	59,1b	78,4b
Toledo-8	74a	91a	70,4a	81,8a	94,8a	115,9a
CV (%)	12,84	21,89	7,23	8,63	6,45	7,54
DMS	20,12	34,06	8,19	10,95	9,86	14,63

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Análise da capacidade germinativa e vigor (comprimento de plântulas e índice de condutividade elétrica (ICE) em diferentes períodos de embebição) em sementes sem pericarpos de duas cultivares de girassol. Madrid, Espanha.

Genótipos	Germinação (%)	C. de plântulas (mm)	ICE (μ mhos): tempo de embebição (h)			
			1	2	4	24
Narval	61a	58a	11,9b	15,6b	20,6b	36,3b
Toledo-8	67a	46a	20,5a	26,4a	36,1a	73,5a
CV (%)	17,2	28,0	7,7	10,1	11,9	14,8
DMS	19,0	25,3	2,2	3,7	5,9	14,1

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.





Tabela 3 - Massa unitária e índice de condutividade elétrica (ICE) em diferentes períodos de embebição dos pericarpos isolados procedentes de 100 sementes por cultivar de girassol. Madrid, Espanha.

Genótipos	Massa unitária (mg)	ICE (μ mhos): tempo de embebição (h)			
		1	2	4	24
Narval	16,1b	59,1b	62,6b	68,3b	80,7b
Toledo-8	20,0a	77,4a	84,6a	90,9a	97,8a
CV (%)	6,15	8,6	8,0	7,6	8,3
DMS	1,9	10,0	10,2	10,5	12,8

Nas colunas, médias seguidas pela mesma letra dentro de cada variável, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

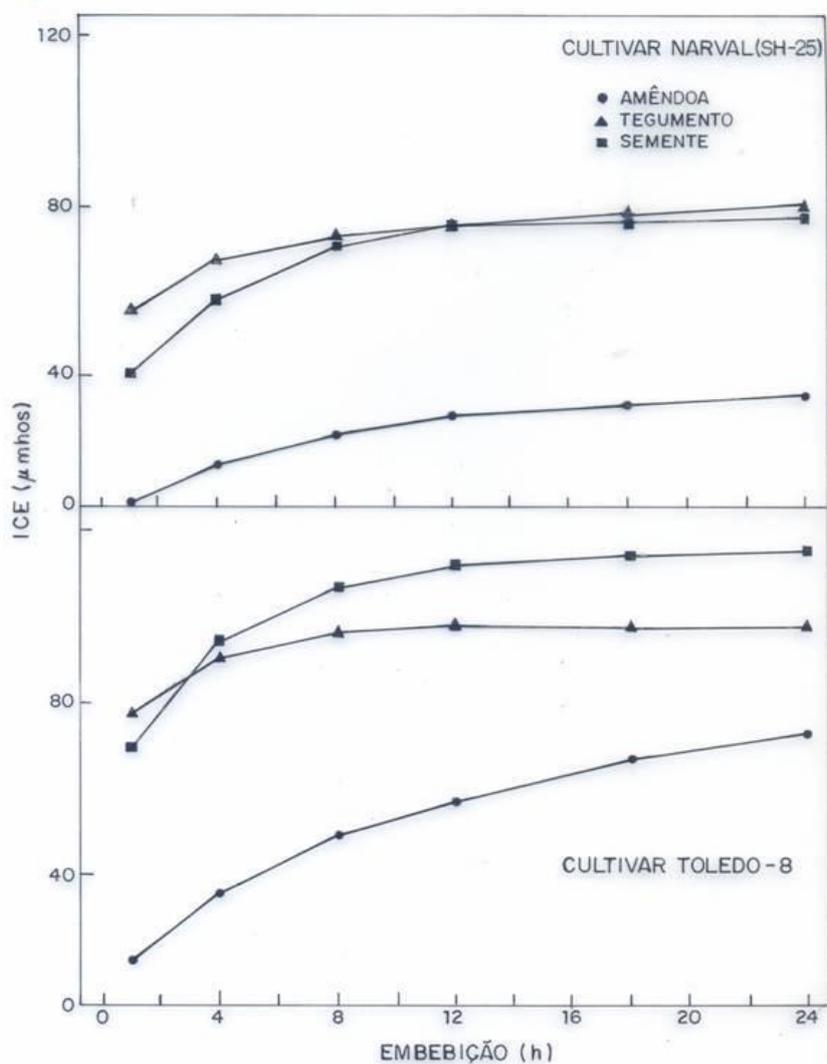


Figura 1 - Efeito do tempo de embebição sobre a índice de corrente elétrica (ICE) a 20 °C e 0,5 voltagem em função do tegumento, amêndoa e semente de girassol de dois genótipos: Narval (SH-25) e Toledo-8. Madrid, Espanha.

