

# Testes de Germinação e Emergência em Sementes de Maracujá Submetidas a Envelhecimento Acelerado

Cristina Ferreira Larré<sup>1</sup>, Ana Paula dos Santos Zepka<sup>2</sup> e Dario Munt de Moraes<sup>3</sup>

## Introdução

Em função do aumento de áreas produtivas de maracujá, exigem-se informações constantes sobre técnicas de propagação em relação a essa espécie, principalmente devido ao fato das mudas serem produzidas a partir de sementes. Há relatos de que tais sementes não apresentam germinação satisfatória [1].

O teste de envelhecimento acelerado (EA) avalia a qualidade de sementes submetidas à temperatura e umidade relativa do ar elevadas, baseado no fato de que a taxa de deterioração das sementes aumenta consideravelmente quando submetidas a tais condições, além disso, o teste pode ser considerado como um dos mais sensíveis para a avaliação do vigor, dentre os disponíveis na atualidade [2].

A avaliação da qualidade fisiológica da semente para fins de semeadura em campo e de comercialização de lotes é fundamentalmente baseada no teste de germinação, conduzido sob condições favoráveis de umidade, temperatura e substrato, o que permite expressar o potencial máximo de produção de plântulas normais. Entretanto, esse teste pode ser pouco eficiente para estimar o desempenho no campo, onde as condições, às vezes, não são favoráveis. Assim sendo, os resultados de emergência em campo podem ser consideravelmente inferiores aos obtidos no teste de germinação em laboratório. Nesse intuito, o objetivo desse experimento foi avaliar o efeito de três períodos de envelhecimento acelerado artificial (zero, 24 e 48 horas) na germinação e emergência de sementes de maracujá redondo amarelo (*Passiflora alata* Dryander).

## Material e métodos

### A. Procedimento

O experimento foi conduzido no segundo semestre do ano de 2005, no Laboratório de Fisiologia de Sementes, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, com sementes de maracujá redondo amarelo, obtidas comercialmente.

As sementes utilizadas foram submetidas ao EA, acondicionadas em saquinhos e colocadas em câmara de envelhecimento com tela de alumínio, sendo uniformemente distribuídas à temperatura de 40°C e 100% de umidade relativa por períodos de zero, 24 e 48 horas.

### B. Testes de germinação e emergência

No teste de germinação, para cada período de EA foram utilizadas quatro amostras e três repetições estatísticas de 25 sementes distribuídas em caixas gerbox com papel mata borrão umedecido com água na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, em germinador a 25°C. As avaliações foram realizadas aos sete, 14 e 28 dias após a semeadura (DAS). Os resultados foram expressos em porcentagem [3]. A primeira contagem da germinação foi conduzida juntamente com o teste de germinação, sendo a primeira contagem realizada aos sete dias após a instalação do teste [3]. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi instalado como o teste de germinação. Observações diárias foram realizadas após a instalação do teste, contando-se o número de plântulas emergidas por dia, até que esse número fosse constante. Dividiu-se esse número pelo número de dias transcorridos da data de semeadura, obtendo-se os índices. Somou-se os índices diários, calculando-se o IVG final para cada repetição.

No índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE) foram utilizadas 200 sementes por tratamento, em quatro subamostras de 50 sementes. A semeadura foi realizada em bandejas multicelulares de isopor com células separadas, contendo areia. A semeadura foi feita manualmente à profundidade de cinco mm, usando uma semente por célula. Observações diárias foram realizadas a partir do dia em que a primeira plântula emergiu, contando-se diariamente o número de plântulas até que este número permanecesse constante. O IVE foi determinado pela soma do número de plântulas normais que emergiram diariamente dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência [4]. A emergência de plântulas em casa de vegetação foi instalada como o teste de velocidade de emergência, em casa de vegetação, sendo utilizadas quatro subamostras de 50 sementes para cada tratamento, e avaliada aos 21 dias após a semeadura [5], e os resultados expressos em porcentagem de emergência das plântulas. O comprimento de raízes e parte aérea de plântulas foi conduzido juntamente com os testes de germinação e emergência de plântulas aos 28 DAS e, após, procedeu-se à medição [6]. Os comprimentos da parte aérea e das raízes das plântulas normais foram obtidos dividindo-se a soma das medidas tomadas das subamostras pelo número de plântulas normais mensuradas, e os resultados foram

1. Bióloga, aluna de mestrado em Fisiologia Vegetal, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Capão do Leão, s/n, Caixa Postal 354, Pelotas, RS, CEP 96010-900. E-mail: cristina\_larre@yahoo.com.br

2. Bióloga, aluna de mestrado em Fisiologia Vegetal, Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Capão do Leão, s/n, Caixa Postal 354, Pelotas, RS, CEP 96010-900.

3. Professor Adjunto do Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Capão do Leão, s/n, Caixa Postal 354, Pelotas, RS, CEP 96010-900.

expressos em mm plântula<sup>-1</sup>. A massa fresca das plântulas foi determinada aos 28 DAS. Sendo as mesmas utilizadas para avaliar o comprimento da parte aérea e raízes. Cada repetição foi pesada em balança de precisão de  $\pm 1$ mg [6], e os resultados expressos em mg plântula<sup>-1</sup>. Para a matéria seca, cada repetição previamente pesada foi acondicionada em sacos de papel e levada à estufa, mantida à temperatura de 55 °C, permanecendo por 72 horas. Após esfriar em dessecador, cada repetição foi pesada em balança de precisão de  $\pm 1$ mg [6], e os resultados expressos em mg plântula<sup>-1</sup>. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. As médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 5\%$ ).

## Resultados e Discussão

### A. Testes

O teste de germinação realizado com sementes sob EA por 24 horas, não apresentou diferença estatística em relação às sementes em condições normais (sem EA), não ocorrendo o mesmo com as sementes de maracujá envelhecidas por 48 horas, pois estas tiveram um decréscimo bem considerável no seu percentual de germinação (Tabela 1). Estes resultados confirmam com Marcos Filho [2], o qual afirma que o teste de EA baseia-se na aceleração artificial da taxa de deterioração das sementes mediante sua exposição à temperatura e umidade relativa do ar elevadas, sendo esses fatores, preponderantes da intensidade e velocidade da deterioração. Resultado semelhante foi obtido na primeira contagem da germinação, sendo o número de plântulas normais bem menor nas sementes submetidas à EA por 48 horas em relação às submetidas à EA por 24 horas (Tabela 1). Também, as sementes submetidas ao EA de 24 ou 48 horas, apesar de terem apresentado diferença no percentual de germinação, não tiveram variação no desenvolvimento normal de raiz e parte aérea (Tabela 1).

A maior exposição ao EA reduziu o desenvolvimento da plântula sob germinação, o que é esperado, pois quanto maior a exposição ao EA, maior é a taxa de deterioração das sementes.

A massa seca e fresca das plântulas (Tabela 2) não mostraram diferença significativa com os tratamentos utilizados, provavelmente por terem sido obtidas a partir de plântulas normais provenientes do teste de germinação. Contudo, houve uma leve redução na massa fresca entre as do controle e as submetidas ao EA por 48 horas.

O teste de emergência de plântulas em casa de vegetação e o índice de velocidade de emergência não demonstraram diferenças significativas entre os tratamentos, possivelmente devido ao coeficiente de variação ser muito elevado (Tabela 3); porém, diferenças entre os valores numéricos obtidos indicaram um desempenho superior no desenvolvimento de plântulas oriundas de sementes envelhecidas por 48 horas. Também não houve alterações significativas na parte aérea e no comprimento de raiz das plântulas.

As massas fresca e seca, tanto da parte aérea quanto das raízes, não diferiram estatisticamente em função dos tratamentos (Tabela 4), provavelmente pela aferição em plântulas normais. Para algumas espécies existe relação entre vigor e tamanho da semente [7], devido à quantidade de reserva energética armazenada na mesma [8].

O teste de germinação apresentou valores mais padronizados, ou seja, maior percentual de plântulas normais em relação ao teste de emergência das plântulas em campo. Em geral, a capacidade dos testes de laboratório para estimar o potencial de emergência das plântulas diminui à medida que as condições do ambiente se desviam das mais adequadas, tornando-se quase nula sob condições extremamente desfavoráveis [9]. Tanto a taxa de germinação quanto o teste de emergência de plântulas em casa de vegetação mostraram ser sensíveis aos tratamentos. Assim, as diferenças observadas entre os resultados destes dois testes, podem ser atribuídas à perda de vigor que precede à perda da germinação, de modo que sementes com percentual de germinação semelhante podem diferir quanto ao desempenho em campo ou casa de vegetação, principalmente quando as condições de ambiente desviam-se das mais adequadas [10].

### B. Conclusão

A condução do teste de EA pelo método tradicional (temperatura de 40°C e 100% de umidade relativa) mostrou-se eficiente para monitorar o comportamento das sementes de maracujá e para avaliar o potencial fisiológico dessa espécie.

## Referências

- [1] OSIPI, E.A.F. 2000. *Efeito da temperatura, da maturação do fruto e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de maracujá-doce (Passiflora alata Dryander)*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Horticultura, Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- [2] MARCOS FILHO, J. 1999b. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES. Cap.3, p.1-24.
- [3] BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. 1992. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: DNDV/CLAV. 365p.
- [4] MAGUIRE, J.D. 1962. Speed of germination and in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, v.2, n.2, p.176-177.
- [5] POPINIGIS, F. 1985. *Fisiologia da semente*. Brasília: AGIPLAN. 289p.
- [6] NAKAGAWA, J. 1999. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D. & FRANÇA-NETO, J.B. (eds.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, Comitê de Vigor de Sementes. p.2.1-2.24.
- [7] CARVALHO, N.N.; NAKAGAWA, J. 2000. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. Jaboticabal: FUNEP. 588p.
- [8] VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. 1994. *Teste de vigor em sementes*. Jaboticabal: FCAV/FUNEP. 164p.
- [9] MARCOS FILHO, J. et al. 1987. *Avaliação da qualidade de sementes*. Piracicaba: FEALQ. 320p.
- [10] TORRES, S.B. 2002. *Métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de melão*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

**Tabela 1.** Médias do teste de germinação (TG), primeira contagem da germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) de sementes de maracujá redondo amarelo submetidas ao EA durante zero, 24 e 48h.

Tratamento	TG (%)	PCG (%)	IVG (%)	CPA (mm)	CR (mm)
Sem EA	84,66 A*	16,58 A	3,15 A	89,33 A	35,67 A
EA – 24 h	81,98 A	17,49 A	3,33 A	76,67 AB	32,67 A
EA – 48 h	49,99 B	10,83 B	2,09 B	65,00 B	31,67 A
CV (%)	8,19	11,51	6,40	9,62	9,33

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Médias de massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) de sementes de maracujá redondo amarelo submetidas ao EA durante zero, 24 e 48h.

Tratamento	MFPA (mg)	MFR (mg)	MSPA (mg)	MSR (mg)
Sem EA	886,0 A*	220,7 A	57,3 A	17,7 A
EA – 24 h	753,3 AB	193,7 A	53,0 A	14,0 B
EA – 48 h	644,7 B	170,7 A	51,3 A	12,3 B
CV (%)	11,05	11,85	10,31	8,50

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Médias da emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimentos da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) de sementes de maracujá redondo amarelo submetidas ao EA durante zero, 24 e 48h.

Tratamento	E (%)	IVE (%)	CPA (mm)	CR (mm)
Sem EA	70,00 A*	0,99 A	43,50 A	40,75 A
EA – 24 h	61,00 A	0,89 A	44,00 A	36,25 A
EA – 48 h	41,00 A	0,56 A	37,75 A	30,25 A
CV (%)	33,09	31,31	7,65	15,83

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 4.** Médias das massas frescas da parte aérea (MFPA), da raiz (MFR) e, secas da parte aérea (MSPA) e da raiz (MSR) de sementes de maracujá redondo amarelo submetidas ao EA durante zero, 24 e 48h.

Tratamento	MFPA (mg)	MFR (mg)	MSPA (g)	MSR (g)
Sem EA	532,5 A*	119,3 A	127,3 A	613,0 A
EA – 24 h	523,3 A	99,9 A	110,0 A	643,0 A
EA – 48 h	369,3 A	84,5 A	105,5 A	710,0 A
CV (%)	23,17	28,73	14,77	24,36

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.