

ARMAZENAMENTO DE SEMENTES DE DOVIÁLIS (*Dovyalis caffra*)¹

INEZ VILAR DE MORAIS OLIVEIRA², ÍTALO HERBERT LUCENA CAVALCANTE³,
ANTONIO BALDO GERALDO MARTINS⁴

RESUMO – O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos do tempo e ambiente de armazenamento na emergência de plântulas de doviális (*Dovyalis caffra*), espécie frutífera arbustiva de sementes recalcitrantes. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5, correspondendo às condições ambientais de armazenamento: câmara seca (18±2°C e 60% de UR), em condição ambiente (sem controle) e em câmara fria (10±2°C e 70% de UR); e aos períodos de armazenamento 0; 7; 14; 21 e 28 dias. Esses efeitos foram avaliados para o cálculo da percentagem de emergência (%E) e índice de velocidade de emergência (IVE). Os ambientes de armazenamento não exerceram efeito estatístico significativo nas variáveis estudadas, diferentemente dos períodos de armazenamento, onde as mais altas %E e IVE foram observadas ao 14º dia de armazenamento. A partir do 14º dia de armazenamento, ocorreu uma redução na %E e IVE. **Termos para indexação:** híbrido doviális; fruta exótica; emergência.

STORAGE OF DOVYALIS SEEDS (*Dovyalis abyssinica* Warb x *Dovyalis hebecarpa* Warb)

ABSTRACT – This work had as objective to evaluate the effects of period and condition of storage on emergency of dovyalis seeds (*Dovyalis caffra*), a shrub fruitful species which seeds are recalcitrant. It was adopted a completely randomized design in factorial 3 x 5, corresponding to storage conditions: dry chamber storage (18±2°C and 60% of RH), environment condition and cold chamber storage (10±2°C and 70% of RH); and storage periods, as follows: 0, 7, 14, 21 and 28 days. It was observed data referring to emergency percentage (%E) and emergency velocity rate (EVR). The storage condition had no significant statistical effect on variables studied, differently from the storage period, where the higher %E and EVR were obtained at the 14th day of evaluation. At the 14th day %E and EVR decreased.

Index terms: dovyalis hybrid; exotic fruit, seed emergency.

O incremento nos níveis de consumo interno, acompanhado do crescente quantitativo exportado relevam a importância da fruticultura no cenário agrícola brasileiro, despertando interesse tanto do consumidor interno quanto do estrangeiro, por frutas exóticas.

A *Dovyalis* é um arbusto pertencente à família Flacourtiaceae, que apresenta como principal espécie a *Dovyalis caffra* nativa da África do Sul (Ferrão, 1999) e Etiópia (Yirdaw, 2001). O fruto é esférico, de polpa suculenta e pode ser consumido ao natural ou como geléias e sucos (Joker & Omondi, 2000; Morton, 1987). Usualmente, a propagação é realizada através de sementes, mas também pode ser feita por estaquia, enxertia (Donadio et al., 1998) e alporquia (Almeida et al., 2004).

A capacidade de germinação de sementes é determinada pela proporção capaz de produzir plântulas normais em condições favoráveis. Desta forma, sementes da mesma cultivar podem apresentar diferenças marcantes quanto à percentagem de emergência ou mesmo pela velocidade de germinação (Carvalho & Nakagawa, 2000).

A manutenção da qualidade da semente entre a colheita e a semeadura pode ser obtida com técnicas adequadas de armazenamento de sementes e pode ser feita por câmara seca e atmosfera controlada (Rathi et al., 2000), buscando-se controlar os dois fatores principais que afetam a qualidade fisiológica de semente: temperatura e umidade (Roberts, 1973).

Sementes de *Dovyalis caffra* apresentam baixa capacidade de armazenamento, alto conteúdo de umidade, toleram desidratação, são recalcitrantes e requerem de 18-20 dias para completar o processo germinativo (Joker & Omondi, 2000). Quanto ao número de sementes por fruto, há divergências na literatura, onde Joker & Omondi (2000) encontraram de 5 a 10, Cavalcante & Martins (2005) de 5 a 8 e Huxley (1992) entre 9 e 14.

O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito das condições de armazenamento e tempo de armazenamento sobre a germinação de sementes de *Dovyalis caffra*.

O trabalho foi desenvolvido na Área Experimental de Produção de Mudanças Frutíferas do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP, sob condições de ripado (50% de luminosidade).

As sementes foram extraídas manualmente de frutos maduros de doviális (*Dovyalis caffra*), provenientes de três plantas pertencentes ao Banco de germoplasma da FCAV/UNESP. Após a extração, as sementes foram lavadas em água corrente, secas à sombra por 24 horas, colocadas em sacos de papel, e armazenadas em câmara seca (18±2°C e 60% de UR), em condição ambiente (sem controle) e em câmara fria (10±2°C e 70% de UR); a semeadura foi realizada logo após a secagem e aos 7; 14; 21 e 28 dias após o armazenamento, em caixas plásticas contendo vermiculita de textura média (Paulínia, Eucatex) como substrato.

O teor de umidade inicial das sementes, no momento do armazenamento, estava em torno de 40% e foi avaliado pelo método estufa a 105 ± 3 °C, durante 24 horas, conforme recomendações das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). Foram utilizadas duas amostras com 25 sementes.

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 5, correspondendo às condições ambientais e períodos de armazenamento, respectivamente. Cada parcela foi composta por 10 sementes, com 5 repetições cada. Para fins de análise estatística, os dados em percentagem foram transformados em $\text{arc-sen } \sqrt{x/100}$. Foi realizada análise de variância para verificação de efeito significativo. Realizaram-se ainda análise de regressão para o IVE e percentagem de emergência em função do tempo de armazenamento das sementes.

A percentagem de emergência foi calculada a partir do número de plantas emergidas, contadas a cada dois dias até sua estabilização. O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com Maguire (1962), pela fórmula $\text{IVE} = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$, onde: N = número de plântulas emergidas e computadas da primeira à última contagem; D = número de dias da semeadura da primeira à última contagem.

¹ (Trabalho 37-2005). Recebido: 25-03-2005. Aceito para publicação: 10-11-2006.

² Doutoranda em Agronomia – Produção Vegetal – UNESP – FCAV – Depto de Produção Vegetal. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. Cep: 14884-900. Jaboticabal/SP. Tel/Fax: (16)32092668. e-mail: inezvilar@yahoo.com. Bolsista CAPES.

³ Mestrando em Agronomia – Produção Vegetal – UNESP – FCAV – Depto de Produção Vegetal. e-mail: italohl@fcav.unesp.br. Bolsista CAPES.

⁴ Prof. Doutor – UNESP - FCAV – Depto de Produção Vegetal. e-mail: baldo@fcav.unesp.br

Porcentagem de emergência

A porcentagem média de emergência das plântulas de doviális foi significativamente influenciada a 1% de probabilidade pelo tempo de armazenamento, enquanto para os diferentes ambientes de armazenamento não se observaram diferenças significativas, conforme pode ser verificado na Tabela 1.

Em função de não ter sido registrada diferença significativa entre os ambientes de armazenamento, realizaram-se análise de regressão com todos os dados das respectivas variáveis estudadas, porcentagem de emergência e IVE.

Na Figura 1, observa-se comportamento quadrático da porcentagem de emergência até o décimo quarto dia de avaliação, quando foi registrado o maior resultado. Entretanto, com o avanço do tempo de armazenamento, houve incremento da porcentagem de emergência em relação ao valor inicial. A partir da derivada da equação proposta na Figura 1, pode-se inferir que a máxima porcentagem de emergência estimada é referente aos dezoito dias de armazenamento, resultado que concorda com os reportados por Joker & Omondi (2000), ao afirmarem que sementes de doviális requerem entre 18 e 20 dias para a germinação, e discorda de Ferrão (1999), ao concluir que as sementes de doviális perdem rapidamente a viabilidade após a extração do fruto.

Pritchard et al. (2004) armazenaram sementes de *Dovyalis caffra* sob temperatura de 26°C, registrando porcentagem média de germinação de 56% após doze dias de armazenamento, portanto com resultados inferiores aos obtidos no trabalho em apreço. Esses autores observaram, ainda, decréscimo na germinação a partir da temperatura 36°C. Em trabalho com a mesma espécie, Fletcher & Pritchard (2001) concluíram que o armazenamento de sementes sob temperaturas entre 16 e 35°C promoveu germinação entre 92 e 98%, aos 21 dias.

Os resultados apresentados na Figura 1 contrastam dos registrados por Melo et al. (2000), em estudo de armazenamento com sementes de maracujá *Passiflora giberti*, ao verificarem que a conservação das sementes em câmara seca mostrou-se mais adequada que a câmara fria quanto à preservação da germinação e velocidade de emergência dessa espécie.

TABELA 1 - Análise de variância para as porcentagens médias de emergência de plântulas de doviális, nos diferentes ambientes e períodos de armazenamento.

Causas da variação	GL	Q.M.
Ambiente de armazenamento (A)	2	36,4547 ^{ns}
Tempo de armazenamento (B)	4	2817,8565 ^{**}
Interação Ambiente x Tempo (Tratamentos)	8	224,0561 ^{ns}
	(14)	938,3417
Resíduo	60	150,1857

cv (%) = 19,4389		

TABELA 2 - Análise de variância para o IVE de sementes de doviális, nos diferentes ambientes e períodos de armazenamento.

Causas da variação	GL	Q.M.
Ambiente de armazenamento (A)	2	0,0054 ^{ns}
Tempo de armazenamento (B)	4	0,0781 ^{**}
Interação Ambiente x Tempo (Tratamentos)	8	0,0089 ^{**}
	(14)	0,0282
Resíduo	60	0,0030

cv (%) = 20,9901		

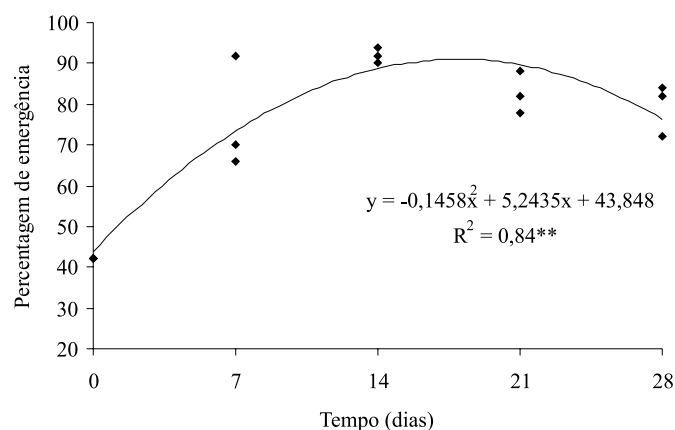


FIGURA 1 - Porcentagem de emergência de sementes de doviális em função do período de armazenamento.

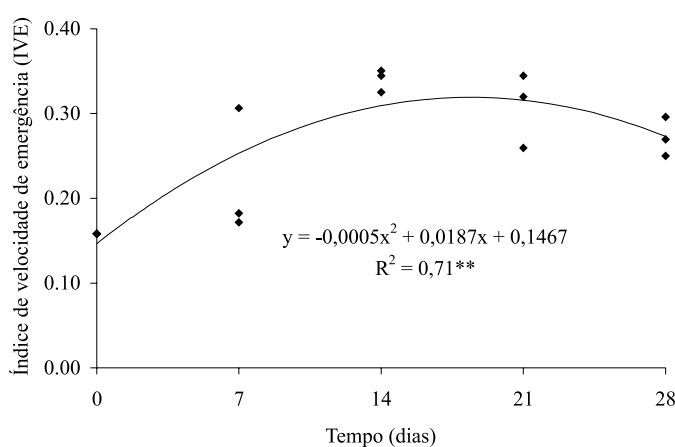


FIGURA 2 - Índice de velocidade de emergência de sementes de doviális em função do período de armazenamento.

De uma forma generalizada, Rathi et al. (2000) afirmam que o armazenamento de sementes pode ser realizado com viabilidade tanto em câmara seca quanto em atmosfera controlada, ressaltando-se a espécie em estudo.

Castellani et al. (2001), em estudo utilizando sementes recalcitrantes de palmeira-searófito, também não observaram influência do ambiente na conservação da germinação durante o tempo de armazenamento.

Índice de velocidade de emergência

A evolução do tempo de armazenamento resultou em efeito significativo sobre o índice de velocidade de emergência (Tabela 2). Também em estudo com sementes de frutífera exótica, a sapota Preta, Oliveira et al. (2005) registraram diferenças neste índice em função do tempo de armazenamento.

Não se verificou influência significativa do ambiente de armazenamento sobre o índice de velocidade de emergência.

A interação ambiente versus tempo de armazenamento foi significativa, indicando que os diferentes ambientes e o tempo progressivo de armazenamento agiram conjuntamente sobre o índice de velocidade de emergência (IVE) para as sementes desse híbrido de doviális, ou seja, os fatores em estudo são dependentes entre si.

A velocidade de emergência das sementes, medida a partir do IVE, tendeu a aumentar com o tempo de armazenamento, apresentando um pico estimado pela derivada da equação apresentada na Figura 2 entre o 18° e 19° dia, portanto em concordância com os resultados da emergência de plântulas apresentados na Figura 1 e com os resultados reportados por Joker & Omondi (2000).

Mediante os resultados obtidos pode-se concluir que:

1) O ambiente de armazenamento não tem influência na

percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência das sementes de doviális;

2) A percentagem de emergência apresenta em sementes de dovyalis um pico no 18º dia de armazenamento, independentemente do ambiente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.J.; JESUS, N.; GANGA, R.M.D.; BENASSI, A. C.; SCALOPPI JÚNIOR, E.J.; MARTINS, A.B.G. Propagação de *Dovyalis* sp pelo processo de mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n.3, 211-214, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CASTELLANI, E. D.; SILVA, A.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Conservação de sementes de palmeira-seafórtia. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 135-141, 2001.
- CAVALCANTE, I.H.L.; MARTINS, A.B.G. Physical and chemical characterization of dovyalis fruits. **International Journal of Fruit Science**, New York, v.5, n.4, p.39-46, 2005.
- DONADIO, C. D.; NACHTGAL, J.C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 279p.
- FERRÃO, J. E. M. **Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis**. Lisboa: IICT, 1999. 621p.
- FLETCHER, B.; PRITCHARD, H.W. **Screening of *Dovyalis caffra* seeds**. Humlebaek: Danida Forest Seed Centre, 2001. p. 14-15. (Newsletter, n. 8).
- HUXLEY, A. J. (Ed). **The new royal horticultural society dictionary of gardening**. Londres: MacMillan Press, 1992. 240p.
- JOKER, D.; OMONDI, W. ***Dovyalis caffra* (J. D. Hook & Harvey) Warb. Seed**. Humlebaek: Danida Forest Seed Centre, 2000. 2p. (Seed leaflet, n. 27).
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination – aid in selection aid evolution for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MELO, A. L. M.; VIEIRA, R. D.; OLIVEIRA, J. C. Efeito do tipo de armazenamento e de embalagem sobre a germinação e vigor de sementes de maracujá *Passiflora giberti* N. E. Brown). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 257-259, 2000.
- MORTON, J. F. Kei apple. In: MORTON, J. F. **Fruits of warm climates**. Miami: AgScience, 1987. p.315-319.
- OLIVEIRA, I.V.M.; CAVALCANTE, I.H.L.; BECKMANN, M.Z.; MARTINS, A.B.G. Temperatura na germinação de sementes de sapota-preta. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.5, n.2, p.1-7, 2005.
- PRITCHARD, H.W.; DAWS, M.I.; FLETCHER, B.J.; GAMÉNÉ, C.S.; MSANGA, H.P.; OMONDI, W. Ecological correlates of seed desiccation tolerance in tropical African dryland trees. **American Journal of Botany**, Columbus, v.91, n.6, p. 863-870, 2004.
- RATHI, S. S.; SHAH, N. G.; ZAMBRE, S. .S; KALBANE, V. H.; VENKATESH, K. V. Respiration, sorption and germination of seeds stored in controlled atmosphere. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 28, n. 2, p. 314-348. 2000.
- ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 1, n. 3, p. 499-514, 1973.
- YIRDAW, E. Diversity of naturally-regenerated native woody species in forest plantations in the Ethiopian highlands. **New Forests**, Amsterdam, v.22, p. 159-177, 2001.