

## INFLUÊNCIA DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MAMÃO<sup>1</sup>

GABRIELA NEVES MARTINS<sup>2</sup>, ROBERTO FERREIRA DA SILVA<sup>3</sup>, MESSIAS GONZAGA PEREIRA<sup>4</sup>,  
EDUARDO FONTES ARAÚJO<sup>5</sup>, SHEILA CRISTINA PRUCOLI POSSE<sup>6</sup>

**RESUMO** - Para avaliar a influência do repouso pós-colheita de frutos de mamão, sobre as alterações na qualidade fisiológica das sementes, este trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitotecnia no Setor de Produção e Tecnologia de Sementes da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, em Campos dos Goytacazes-RJ. As sementes dos genótipos Solo e Formosa provenientes de frutos hermafroditas, foram colhidos no estágio de maturação II (1/4 fruto maduro). A extração das sementes foi realizada logo após a colheita, e também 10 dias após o repouso dos frutos em ambientes com temperaturas de 10 e de 25°C. As sementes foram analisadas quanto à percentual de germinação e ao vigor pelos testes de primeira contagem, índice de velocidade de germinação, comprimento da plântula e teste de frio. Os resultados evidenciaram que o repouso dos frutos de mamão por 10 dias em temperatura de 25°C aumentou a germinação e melhorou o potencial fisiológico das sementes de ambos os genótipos.

Termos para indexação: *Carica papaya*, frutos armazenados, germinação, vigor.

### INFLUENCE OF POST-HARVEST PERIOD OF FRUITS ON THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF PAPAYA SEEDS

**ABSTRACT** - In order to evaluate the influence of resting of papaya fruits over the physiological quality of the seeds, this work was carried out at the Laboratory of the Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, in Campos dos Goytacazes-RJ. The seeds from genotypes Solo and Formosa were collected from hermaphrodite fruits under stage II (1/4 ripe fruit). The extraction of the seeds was accomplished immediately after the harvest of the fruits, and also after 10 days of rest in two chambers regulated to 10 and 25°C temperature. The seeds were analyzed for germination and vigour (first counting, index of germination speed, length of the radicle and cold test). The results showed that the rest of the fruits for 10 days at 25°C influenced positively the germination and the vigour of the seeds for both genotypes.

Index terms: *Carica papaya*, storage fruits, germination, vigour.

### INTRODUÇÃO

O mamoeiro é uma planta amplamente cultivada nas regiões de clima tropical, encontrando no Brasil, condições edafo-climáticas favoráveis a sua exploração econômica. Pode

ser propagado por meio de métodos vegetativos, entretanto, a propagação por sementes é o método mais prático e econômico utilizado pelos agricultores (Medina, 1995).

As plantas de *Carica papaya* L. geralmente apresentam produção contínua, permitindo a colheita de frutos em

<sup>1</sup> Submetido em 12/03/2005. Aceito para publicação em 14/12/2005. Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor apresentada a UENF;

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma, Pós-graduanda em Produção Vegetal, Bolsista do CNPq, Laboratório de Fitotecnia, UENF, Campos dos Goytacazes-RJ. gabriela@uenf.br;

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Prof<sup>o</sup>. Titular, Laboratório de Fitotecnia, UENF.

roberto@uenf.br;

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Prof<sup>o</sup>. Associado, Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal, UENF. messias@uenf.br;

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Prof<sup>o</sup>. Adjunto, Departamento de Fitotecnia, UFV, Viçosa-MG. efaraujo@ufv.br;

<sup>6</sup> Eng. Agrônomo, Pesquisadora, Laboratório de Fitotecnia, UENF. sheila@uenf.br.

diferentes estádios de desenvolvimento e maturação. Isso, conseqüentemente, exerce influência na qualidade fisiológica das sementes, porque as que são colhidas imaturas têm baixo vigor e baixo poder germinativo. Mesmo sendo capaz de germinar antes de alcançar a maturidade, o vigor máximo de uma semente é atingido com o maior acúmulo de matéria seca, considerado por Popinigis (1985) e Carvalho (1979) como sendo a maturidade fisiológica da semente.

Estudos com repouso pós-colheita de frutos vêm fornecendo subsídios importantes para os produtores de sementes. O repouso adequado pode permitir colheitas precoces, diminuindo o tempo de permanência do fruto na planta-matriz e no campo, evitando um maior desgaste destas plantas e diminuindo os riscos de perdas com possíveis condições desfavoráveis no campo de produção (Barbedo et al., 1994a). As espécies de frutos carnosos têm sido bons exemplos dos benefícios deste repouso pós-colheita dos frutos, quando se procura melhorar o rendimento das sementes.

Além de reduzir os riscos no campo, em alguns casos, o repouso dos frutos propicia a superação da dormência de sementes. De acordo com Yahiro (1979), Yahiro e Oryoji (1980) e Viggiano (1999), as amostras de sementes de mamão recém-colhidas possuem baixo poder germinativo.

O repouso dos frutos de mamão durante 12 dias a 25°C, segundo Aroucha (2004) propiciou aumento no percentual germinativo e no vigor das sementes. Resultado semelhante foi observado por Balbinot (2004), que armazenou os frutos à temperatura de 10°C.

Em pepino, Barbedo et al. (1994a) obtiveram sementes de alta qualidade com colheitas precoces e quando os frutos foram armazenados por 10 a 15 dias.

Estudando sementes de berinjela, Barbedo et al. (1994b) concluíram que a colheita precoce dos frutos permitiu a produção de sementes de boa qualidade quando os mesmos foram conservados em repouso pós-colheita por cinco dias para frutos com 60 dias de idade ou 15 dias, para frutos com 50 dias de idade.

O repouso dos frutos de pimentão por três dias conforme Mantovani et al. (1980), aumentou o percentual germinativo e o vigor das sementes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do período de repouso dos frutos em diferentes temperaturas na germinação e no vigor das sementes de mamão.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizado no período de maio a julho de

2004, no Setor de Produção e Tecnologia de Sementes do Laboratório de Fitotecnia da Universidade Estadual do Norte Fluminense, Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ.

As sementes utilizadas foram provenientes de frutos hermafroditas do genótipo Solo (cv. Sunrise Solo 72/12) e Formosa cv. JS12, autofecundados e colhidos nos estádios de maturação II (1/4 de fruto maduro). A extração das sementes foi realizada imediatamente após a colheita dos frutos, e após 10 dias de repouso em ambiente controlado a temperatura de 10 e 25°C.

As sementes foram extraídas manualmente, lavadas e colocadas para secar em secador de leito fixo, regulado à temperatura de 38°C e velocidade do ar igual a 1,2m.s<sup>-1</sup>, até atingirem os teores de água 7,0 e 7,6%, respectivamente, para os genótipos Solo e Formosa.

A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes de germinação (TG), primeira contagem, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da plântula e teste de frio.

**Teste de germinação** - foi montado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992) após algumas modificações. Assim, foram utilizadas 4 subamostras de 50 sementes por repetição, que foram colocadas sobre duas folhas de papel germitest e cobertas com uma outra e o substrato umedecido com água destilada, na proporção de 2,5 partes de água. Os rolos foram colocados no interior de sacos de polietileno transparente, para manter a umidade. Os germinadores do tipo BOD foram regulados para manter a temperatura alternada de 20-30°C (16h de escuro e 8h de luz, respectivamente). A avaliação e a contagem das plântulas normais foram realizadas aos 14 e 28 dias após a montagem do teste, sendo os resultados, expressos em percentagem de plântulas normais.

**Primeira contagem de germinação** - realizou-se conforme a metodologia usada para o teste de germinação e o resultado foi expresso pela percentagem das plântulas normais contadas no décimo quarto dia após o início do teste.

**Comprimento da plântula** - foi realizado com quatro subamostras de 20 sementes, colocadas no terço superior do papel germitest, previamente umedecido com água destilada e acondicionado em forma de rolo. Estes rolos foram inseridos em sacos de polietileno e colocados no germinador a temperaturas alternadas de 20-30°C. A avaliação e as medidas medições realizadas no décimo quarto dia, quando as raízes principais das plântulas normais foram mensuradas com auxílio de uma régua milimetrada. O comprimento médio foi obtido somando as medidas de cada plântula normal, em cada repetição ou subamostra, e dividindo a seguir, pelo número

de plântulas normais. Os resultados foram expressos em milímetros, com uma casa decimal.

**Teste de frio** - utilizou-se o rolo de papel umedecido com água destilada na razão de 2,5 vezes o peso do papel, conforme ISTA (International Seed Testing Association, 1995). Foram semeadas 50 sementes por rolo e por repetição, sendo estes rolos inseridos em sacos de polietileno, permanecendo em câmara regulada à temperatura constante de 10°C por um período de sete dias. Após este período, os rolos foram transferidos para um germinador do tipo BOD, seguindo-se os procedimentos do teste de germinação.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 2x3 com dois genótipos: Solo e Formosa; e três períodos de repouso: sem repouso e repouso por 10 dias a 10°C e 10 dias a 25°C, com quatro repetições. As comparações entre as médias foram realizadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 pode ser observado a coloração dos frutos que mudou de acordo com o ambiente em que foram armazenados. Os frutos armazenados por 10 dias a 25°C adquiriram uma coloração amarela, o que evidencia um amadurecimento mais acentuado. Enquanto que os frutos armazenados por 10 dias a 10°C permaneceram verdes e sem alterações visíveis em relação aos frutos sem repouso.

A análise de variância dos dados indicou efeito significativo para genótipo, repouso pós-colheita dos frutos e para a interação entre genótipo e o repouso, em relação a todas as características avaliadas.

Na Figura 2 encontram-se os resultados do teste de germinação. As sementes do genótipo Solo armazenados por 10 dias a 25°C, alcançaram o maior percentual germinativo, 93,5%, ao passo que, para as sementes de frutos sem repouso e armazenados a 10°C, os percentuais foram iguais a 31,5 e 46,0%, respectivamente. Para as sementes do genótipo Formosa, os percentuais de 91 e 97% foram obtidos com as sementes dos frutos armazenados a 10 e 25°C, respectivamente, seguido por 46,5% correspondente às sementes provenientes dos frutos que ficaram sem o repouso. O armazenamento contribuiu para um aumento no percentual germinativo nas sementes de ambos os genótipos. Mas, para os frutos do genótipo Formosa, a temperatura não foi um fator significativo para a melhoria da qualidade das sementes, ao contrário dos frutos do genótipo Solo, onde a temperatura mais alta propiciou a maior média. Os resultados, em relação

aos frutos do genótipo Solo, divergiram daqueles encontrados por Balbinot et al. (2004), que observaram um aumento considerável no percentual germinativo das sementes quando os frutos foram armazenados na temperatura de 10°C.

Pelos resultados observados na Tabela 1, relativos aos testes de vigor para ambos os genótipos, os maiores valores foram obtidos para as sementes dos frutos armazenados a 25°C, com exceção do teste de frio para o genótipo Formosa, que não se verificou diferença entre os tratamentos. O vigor, expresso na primeira contagem, foi de 1% nas sementes dos frutos sem repouso para ambos os genótipos. Para as sementes dos frutos armazenados a 10°C durante 10 dias, o vigor foi de 4% para o genótipo Solo e 29% para o Formosa. Para as sementes dos frutos armazenados a 25°C durante 10 dias, o vigor alcançou os valores de 83 e 95% para os genótipos Solo e Formosa, respectivamente. Estes resultados evidenciam

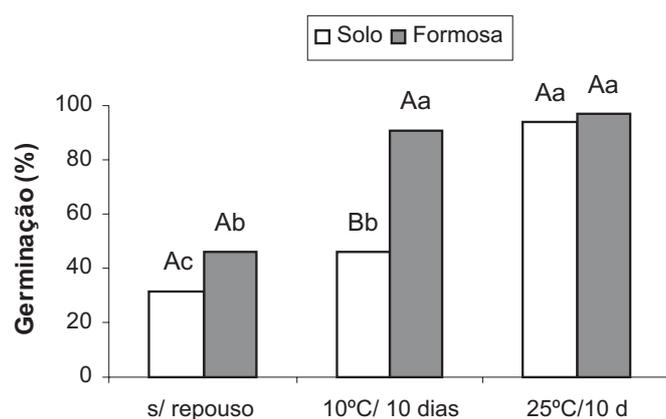


**FIGURA 1.** (a) Fruto Solo sem repouso; (b) Fruto Solo armazenado por 10 dias a 10°C; (c) Fruto Solo armazenado por 10 dias a 25°C; (d) Fruto Formosa sem repouso; (e) Fruto Formosa armazenado por 10 dias a 10°C; (f) Fruto Formosa armazenado por 10 dias a 25°C.

**TABELA 1.** Valores médios de primeira contagem, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de plântula e teste de frio de acordo com o genótipo e período de repouso dos frutos de mamão.

Grupo	Primeira contagem (%)			IVG			Comprimento de plântula (mm)			Teste de frio (%)		
	Sem Repouso	10°C/ 10d	25°C/ 10d	Sem Repouso	10°C/ 10d	25°C/ 10d	Sem Repouso	10°C/ 10d	25°C/ 10d	Sem Repouso	10°C/ 10d	25°C/ 10d
Solo	1 Ab	4 Bb	83 Aa	0,70 Ac	1,19 Bb	3,88 Aa	0 Ab	1,25 Bb	66,60 Aa	45 Bb	86 Aa	97Aa
Formosa	1 Ac	29 Ab	95 Aa	1,11 Ac	2,76 Ab	3,92 Aa	0 Ac	24,00 Ab	49,10 Aa	88 Aa	87 Aa	94 Aa

\* Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

**FIGURA 2.** Germinação de sementes de mamão dos grupos Solo e Formosa, de acordo com a condição de repouso dos frutos (Letras maiúsculas entre os grupos e letras minúsculas entre os tratamentos não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey)

a necessidade de repouso dos frutos para se obter sementes com potencial fisiológico mais elevado. Resultados semelhantes foram encontrados por Aroucha (2004) e Balbinot et al. (2004), trabalhando com sementes de mamão e Pedrosa et al. (1987) e Araújo et al. (1982), trabalhando com sementes de abóbora, em que o armazenamento dos frutos teve efeito no potencial germinativo e no vigor das sementes.

O baixo vigor das sementes logo após a colheita dos frutos ratificam as informações da literatura, de que as sementes de mamão possuem germinação desuniforme e lenta (Yahiro, 1979; Yahiro e Oryoji, 1980; Viggiano, 1999).

O comprimento da plântula obtida de sementes, provenientes dos frutos armazenados a 25°C, aos 14 dias, foi de 66,6 e 49,1mm, para os genótipos Solo e Formosa, respectivamente enquanto que, para as sementes obtidas dos frutos sem repouso, não ocorreu a emergência da radícula neste mesmo período.

Após o teste de frio, observou-se aumento no percentual

germinativo das sementes dos frutos sem repouso de ambos os genótipos. Os valores foram comparados aos encontrados no teste de germinação e aumentaram de 31,5 para 45% no genótipo Solo e de 46,5 para 88% no Formosa. Após o armazenamento dos frutos do genótipo Solo a 10°C, notou-se também que o percentual aumentou de 45 para 86%. Provavelmente, a baixa temperatura pode ter contribuído com a superação da dormência, servindo não como um teste de vigor, mas sim como um tratamento pré-germinativo para as sementes.

## CONCLUSÕES

O repouso dos frutos de mamão por 10 dias a 25°C aumentou significativamente a germinação e o vigor das sementes de ambos os genótipos.

Na condição de 10 dias a 10°C, o repouso dos frutos também causou melhoria na qualidade fisiológica das sementes, sendo seu efeito mais acentuado no cultivar do genótipo Formosa.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), FINEP e Caliman Agrícola.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E.F.; MANTOVANI, E.C.; SILVA, R.F. Influência da idade e armazenamento dos frutos na qualidade de sementes de abóbora. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.4, n.1, p.77-87, 1982.

AROUCHE, E.M.M. *Influência do estágio de maturação, da época de colheita e repouso dos frutos e do osmocondicionamento na qualidade fisiológica de sementes de mamão (Carica papaya L.)*. 2004. 102f. (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2004.

- BALBINOT, E. **Importância do manejo dos frutos na secagem e armazenamento de sementes de mamão (*Carica papaya* L.)** 2004. 52f. (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2004.
- BALBINOT, E.; SILVA, R.F.; BERBERT, P.A. Secagem de sementes e manejo dos frutos de mamão (*Carica papaya* L.). In: REUNIÃO DE PESQUISA DO FRUTIMAMÃO, 2., 2004, Campos dos Goytacazes, **Resumo...** Campos dos Goytacazes: UENF, 2004. 379p
- BARBEDO, C.J.; NAKAGAWA, J.; BARBEDO, A.S.C.; ZANIN, A.C.W. Influência da idade e do período de repouso pós-colheita dos frutos de pepino cv. Rubi na qualidade fisiológica de sementes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.12, n.2, p.118-124, 1994a.
- BARBEDO, A.S.C.; ZANIN, A.C.W.; BARBEDO, C.J.; NAKAGAWA, J. Efeitos da idade e do período de repouso pós-colheita dos frutos sobre a qualidade de sementes de berinjela. **Horticultura brasileira**, Brasília, v.12, n.1, p.14-18, 1994b.
- CARVALHO, G.J. **Maturação de Sementes**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 1979. 6p. (Série Sementes, 4).
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. **Handbook of vigour test methods**. 3.ed. Zürich, 1995.117p.
- MANTOVANI, E.C.; SILVA, R.F.; CASALI, V.W.D.; CONDE, A.R. Desenvolvimento e maturação fisiológica de sementes de pimentão (*Capsicum annum* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, v.27, n.152, p.356-368, 1980.
- MEDINA, M.C. Cultura. In: ITAL. **Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: ITAL, 1995. p.1-177.
- PEDROSA, J.F.; OLIVEIRA, G.M.; BEZERRA NETO, F.; MONTEIRO, M.R. Influência da idade e armazenamento do fruto na produção e qualidade de sementes de *Cucurbita maxima* x *moschata*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.5, n.2, p.15-17, 1987.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.
- VIGGIANO, J.R. **Influência do teor de umidade, tipo de embalagem e ambiente de armazenamento na conservação de sementes de mamão (*Carica papaya* L.)**. 1999. 67f. (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 1999.
- YAHIRO, M. Effects of seed-pretreatments on the promotion of germination in papaya, *Carica papaya* L. **Memorial Faculty Agriculture**, Kagoshima University. v.15, p.49-54, 1979.
- YAHIRO, M.; ORYOJI, Y. Effects of gibberellin and cytokinin treatments on the promotion of germination in papaya, *Carica papaya* L., seeds. **Memorial Faculty Agriculture**, Kagoshima University, v.16, p.45-51, 1980.

