

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE MARACUJÁ-AMARELO (*Passiflora edulis* SIMS F. *flavicarpa* DEG.)¹

LEILAMARTINS², WALTER RODRIGUES DA SILVA³, LAURAMARIA MOLINA MELETTI⁴

RESUMO – Empregando variações no grau de umidade das sementes e na temperatura do ambiente, a pesquisa objetivou estudar o comportamento das sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) durante o armazenamento. Para tanto, as sementes, uma vez extraídas dos frutos, receberam turbilhonamento hídrico e foram trituradas sobre peneira de arame trançado, durante a lavagem em água corrente, para a retirada parcial da mucilagem. Após a eliminação da água aderida externamente às sementes, através de secagem à sombra, foi obtido o tratamento com 26% de H₂O; as sementes restantes foram submetidas à secagem em estufa para a obtenção dos demais tratamentos (20, 14, 10 e 8% de H₂O). As sementes, embaladas em sacos de polietileno, foram armazenadas em ambiente com temperatura controlada de 10 e 20°C; no início do armazenamento, e após 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280 e 315 dias, as sementes foram submetidas às avaliações da qualidade. A conservação das sementes, considerando os intervalos estudados, é favorecida pela combinação do grau de umidade de 10% com a temperatura de 20°C. O desempenho fisiológico, por outro lado, apresenta variações temporais sugestivas de efeitos de dormência. Entretanto, a recorrência e a aleatoriedade observadas, sem interferências ambientais evidentes, não encontram respaldo na fenomenologia atribuída à dormência pela literatura especializada; dessa forma, o tema demanda investigações específicas.

Termos para indexação: latência, vigor, avaliação da qualidade, secagem.

PRESERVATION OF YELLOW PASSION FRUIT (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) SEEDS

ABSTRACT – Employing variations in seed moisture content and ambient temperature, this research aimed to study the performance of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) seeds during storage. To do so, the seeds, once extracted from the fruits, were subjected to a turbulent water flow followed by hand rubbing on a wire mesh screen during washing under tap water, in order to remove the mucilage. After elimination of the water from the seed surface through shade drying, a treatment was obtained which consisted of seeds with 26% moisture content. The remaining seeds were submitted to oven drying to obtain the other treatments (20, 14, 10 and 8% H₂O). The seeds, packaged in polyethylene bags, were stored in a controlled temperature environment at 10 and 20°C; at the beginning and after 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280 and 315 days of storage, seeds were evaluated in relation to quality. The preservation of the seeds, considering the storage intervals, is favored by the combination of 10% moisture content with 20°C temperature. On the other hand, the physiological performance showed some random variations with time of storage, suggesting dormancy effects. However, the observed recurrency and randomness of this effect, without evident ambient interferences, are not supported by the phenomenology attributed to dormancy by the specialized literature; thus, the subject requires further specific investigations.

Index terms: latency, vigor, quality evaluation, drying

¹ Submetido em 23/03/2004. Aceito para publicação em 07/12/2004. Apoiado financeiramente pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

² Laboratório Central de Sementes e Mudas, Departamento de Sementes Mudas e Matrizes – CATI. Caixa Postal 962, CEP 13070-178 Campinas (SP), Brasil / E-mail: leila@cati.sp.gov.br

³ Bolsista do CNPq, Departamento de Produção Vegetal, ESALQ/USP. Caixa Postal 09, CEP 13418-900 Piracicaba (SP), Brasil / E-mail: wrsilva@carpa.ciagri.usp.br

⁴ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios / IAC. Caixa Postal 28, CEP 13001-970 Campinas (SP), Brasil / E-mail: lmmm@iac.sp.gov.br

INTRODUÇÃO

O maracujá, primeira fruta silvestre que os descobridores conheceram nas Américas, tem denominação indígena de origem Tupi e significa “alimento em forma de cuia”; planta trepadeira, de caule lenhoso na base e herbáceo no ápice (Meletti, 2000), destaca-se economicamente em seus usos farmacológico, alimentar e ornamental (Lima, 1993). A sua dispersão agrícola, intensificada na década de 70 do século XX, promoveu o surgimento de campos em diversas regiões brasileiras, particularmente em Minas Gerais (Lopes, 1996).

A obtenção de mudas vigorosas depende, diretamente, da qualidade das sementes utilizadas (Dornelles, 1998) que, por sua vez, sofre interferências das condições de armazenamento adotadas. Buscando relacionar o teor de água e a longevidade das sementes, Piza Junior (1991) verificou que as sementes de maracujá, depois de extraídas dos frutos, sofrem dessecação e, paralelamente, deterioram-se com velocidade suficiente para que a germinação esteja anulada aos 12 meses de armazenamento. De maneira semelhante, Costa et al. (1974) afirmam que essas sementes, armazenadas por períodos superiores a oito meses, podem apresentar germinação inferior a 50%.

A temperatura ambiental, isoladamente ou em associação com a umidade relativa do ar, tem apresentado interferências na conservação das sementes de maracujá; contudo, nos estudos realizados, o acompanhamento do teor de água das sementes durante o armazenamento não tem sido rotineiro. Segundo Lopes (1996), as sementes armazenadas em ambiente não controlado, em câmara seca (45% UR) ou em câmara fria (5°C), mantiveram-se invariavelmente vigorosas durante seis meses; porém, após 12 meses, as armazenadas em ambiente sem controle perderam a capacidade de germinar, enquanto as conservadas nas câmaras seca ou fria apresentaram, respectivamente, 63 e 82% de germinabilidade. Oliveira et al. (1984) observaram que sementes de maracujá-amarelo, armazenadas em câmara seca (40 – 45% UR) sob temperatura não controlada, permaneceram viáveis durante cinco anos. De maneira semelhante, Nakagawa et al. (1991) constataram, em sementes conservadas em câmara seca (40% UR) sem controle de temperatura, germinação de 50% após 57 meses de armazenamento.

Os conhecimentos existentes sobre a conservação das sementes de maracujá-amarelo carecem de complementação para embasar o aprimoramento das tecnologias de armazenamento. Assim, o objetivo da pesquisa foi estudar o comportamento fisiológico dessas sementes, durante o

armazenamento, considerando variações no grau de umidade das sementes e na temperatura do ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório Central de Sementes Mudas e Matrizes do Departamento de Sementes Mudas e Matrizes, da CATI, em Campinas.

Foram utilizadas sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) de cultivar da série IAC-270 que, após extraídas dos frutos, receberam turbilhonamento hídrico e foram atritadas sobre peneira de arame trançado, durante a lavagem em água corrente, para a retirada parcial da mucilagem.

Em seguida, eliminada a água aderida externamente às sementes por intermédio de secagem à sombra, foi determinado o grau de umidade do lote (Brasil, 1992) e, paralelamente, coletado o material constituinte do tratamento com o maior teor de água (26%) a ser estudado; as sementes restantes foram submetidas à secagem, em estufa com circulação de ar a $32 \pm 4^\circ\text{C}$, para a obtenção dos demais tratamentos (20, 14, 10 e 8 % H₂O).

Os tratamentos foram obtidos por intermédio do monitoramento da perda de peso durante a secagem. Para tanto, amostras de sementes, com pesos iniciais previamente conhecidos, foram acondicionadas em sacos de filô e distribuídas nas bandejas da estufa para que, através de pesagens a intervalos regulares, o processo pudesse ser monitorado. Os pesos finais das amostras, correspondentes a cada um dos graus de umidade desejados, foram previamente conhecidos com o emprego da equação descrita por Cromarty et al. (1985):

$$P_f = P_i(100 - U_i) \times (100 - U_f)^{-1}$$

onde:

P_f = peso da amostra (g) após a secagem;

P_i = peso da amostra (g) antes da secagem;

U_i = grau de umidade (%) antes da secagem;

U_f = grau de umidade (%) desejado após a secagem.

À medida que o lote atingiu os graus de umidade próximos aos desejados, as sementes foram retiradas do secador, homogeneizadas e divididas em frações (repetições) que, por sua vez, foram embaladas em sacos de polietileno (0,14 mm de espessura) e mantidas, provisoriamente, em ambiente a $10 \pm 2^\circ\text{C}$ durante a obtenção de todos os tratamentos.

Os tratamentos, correspondentes aos diferentes graus

de umidade, foram distribuídos em ambientes com temperatura controlada de $10 \pm 2^\circ\text{C}$ e $20 \pm 2^\circ\text{C}$. No início do armazenamento, e após 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280 e 315 dias, as sementes foram submetidas a avaliações da qualidade.

Grau de umidade das sementes: foi determinado através do método da estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ durante 24 horas (Brasil, 1992). Os resultados, expressos em porcentagem, foram calculados com base no peso úmido (Bu).

Teste de germinação: foi realizado a $20 - 30^\circ\text{C}$, com luz, em substrato de papel toalha, na forma de rolo, umedecido em volume de água equivalente a 2,5 vezes o seu peso sem hidratação. Foram empregadas 50 sementes por repetição e as contagens realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a instalação do teste (Cereda et al., 1979); os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais de acordo com Brasil (1992).

Primeira contagem da germinação: realizada conjuntamente com o teste de germinação, considerou a contagem do número de plântulas normais realizada aos 21 dias após a semeadura.

Emergência das plântulas: foram semeadas, a 1 cm de profundidade, 50 sementes por repetição em caixas com vermiculita dispostas em ambiente desprovido de controles de temperatura e de umidade relativa. A disponibilidade hídrica foi mantida próxima à da capacidade de campo. Foram consideradas as plântulas que, após 28 dias da instalação do teste, apresentaram a parte aérea exposta acima da superfície do substrato.

Velocidade de emergência das plântulas: foi obtida na forma de índice, a partir da contagem do número diário de indivíduos emersos no teste de emergência de plântula, através

da equação proposta por Maguire (1962).

Comprimento de plântula: nas plântulas provenientes do teste de emergência, foi realizada medição da distância entre o ápice da raiz primária e a região de inserção das folhas cotiledonares. O comprimento (cm) médio das plântulas foi obtido através do quociente entre o somatório das medidas registradas e o número de sementes instaladas.

Foi empregado delineamento experimental inteiramente casualizado, considerando cinco tratamentos (graus de umidade) no início do armazenamento e 10 tratamentos (cinco graus de umidade x duas temperaturas) durante o armazenamento, com quatro repetições. Para os dados obtidos durante o armazenamento, a análise de variância foi conduzida isoladamente em cada época de avaliação. As comparações das médias foram realizadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de grau de umidade não foram submetidos à análise estatística.

Posteriormente, os tratamentos receberam pontuações conforme a ordenação hierárquica de desempenho em cada avaliação fisiológica. Para tanto, foi considerada classificação, semelhante à empregada por Caliari & Silva (2001), fundamentada nos valores estatísticos (classificação estatística). A pontuação, exemplificada na Tabela 1, foi representada, dentro de cada avaliação fisiológica, pelo somatório das pontuações positivas ou nulas (número de tratamentos estatisticamente inferiores) com as negativas ou nulas (número de tratamentos estatisticamente superiores). O somatório dos valores obtidos em todas as avaliações constituiu a pontuação parcial do tratamento em cada período estudado; a pontuação total resultou do somatório das pontuações parciais.

TABELA 1. Classificação estatística: exemplo hipotético das pontuações parciais (S das pontuações obtidas nas avaliações fisiológicas por período de armazenamento) e total (S das pontuações parciais) atribuídas aos tratamentos.

Tratamentos	Período A de armazenamento					Período B de armazenamento					
	Avaliação x		Avaliação y		pontuação parcial	Avaliação x		Avaliação y		Pontuação parcial	pontuação total
	dados	pontos	dados	pontos		dados	pontos	dados	pontos		
1	100 a	2+0=2	98 b	1+(-1)=0	2	96 a	2+0=2	90 bc	0+(-2)=-2	0	2
2	99 ab	1+0=1	97 bc	0+(-1)=-1	0	86 c	0+(-4)=-4	97 a	2+0=2	-2	-2
3	90 abc	0+0=0	100 a	3+0=3	3	94 a	2+0=2	95 a	2+0=2	4	7
4	89 bc	0+(-1)=-1	96 c	0+(-3)=-3	-4	90 b	1+(-2)=-1	92 ab	1+0=1	0	-4
5	87 c	0+(-2)=-2	99 ab	1+0=1	-1	92 ab	1+0=1	86 c	0+(-3)=-3	-2	-3

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações realizadas no início do armazenamento (Tabela 2) mostraram proximidade entre os valores desejados para o grau de umidade das sementes e os valores

experimentalmente verificados. Considerando a maioria das avaliações fisiológicas realizadas (germinação, primeira contagem da germinação, emergência das plântulas e índice de velocidade de emergência), a dessecação das sementes não gerou efeitos imediatos sobre a qualidade fisiológica.

TABELA 2. Grau de umidade (U), germinação (G), primeira contagem da germinação (1ª C), emergência das plântulas (E), índice de velocidade de emergência (IVE) e comprimento de plântula (CP) obtidos em sementes de maracujá-amarelo no início do armazenamento (1)

Tratamentos (% H ₂ O desejada)	U (%)	G (%)	1ª C (%)	E (%)	IVE	CP (cm)
26	26,7	73,0 a	24,5 a	84,5 a	2,33 a	1,60 a
20	20,3	76,0 a	22,0 a	83,5 a	2,30 a	0,95 bc
14	14,4	69,0 a	28,0 a	72,5 a	1,98 a	0,87 c
10	10,0	69,0 a	18,5 a	85,5 a	2,30 a	1,23 abc
8	8,5	62,5 a	22,5 a	79,5 a	2,13 a	1,34 ab

(1) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A determinação do grau de umidade das sementes, durante o período experimental (Tabela 3), permitiu observar estabilidade, dentro de cada grau de umidade desejado, representada por desvios iguais ou inferiores a 1,5 pontos percentuais em relação aos valores desejados. Dessa forma, a embalagem utilizada demonstrou eficiência na manutenção da identidade dos tratamentos e permitiu confiabilidade nas comparações realizadas durante o armazenamento.

Os dados de germinação (Tabela 4) apresentaram oscilações, distribuídas no tempo, sugestivas de efeitos da dormência como, por exemplo, as verificadas entre 35 e 70 dias de armazenamento em todos os tratamentos. Apesar do método experimental utilizado não permitir a aferição dessa hipótese, eventos similares foram relatados por Medina (1980), Almeida (1985) e Catunda (2003). A presença de dormência na espécie, embora aventada pela literatura (Pereira & Andrade, 1994; Ferreira, 2000), não dispõe de validação apoiada em estudos particularmente orientados a essa finalidade.

A variação encontrada nos dados de germinação (Tabela 4), aleatoriamente distribuída durante o armazenamento e sem causa evidente, limitou as interpretações baseadas nas diferenças existentes entre os tratamentos e, em decorrência,

dificultou a identificação da associação (teor de água e temperatura) mais favorável à conservação das sementes; contudo houve tendência das combinações de 10 e 8% com 10°C, e de 14, 10 e 8% com 20°C, mostrarem-se vantajosas, em relação às demais, na preservação da germinação durante o armazenamento.

Os dados obtidos nos testes de vigor (Tabelas 5, 6, 7 e 8), apresentando tendência geral similar à detectada na germinação, sugeriram que as reduções do grau de umidade, nas duas temperaturas de armazenamento estudadas, conduziram à diminuição da intensidade da deterioração e, conseqüentemente, ao favorecimento da conservação das sementes. Contudo, da mesma maneira relevada na interpretação dos resultados de germinação, os testes de vigor não permitiram identificar a associação mais adequada entre o grau de umidade das sementes e a temperatura de armazenamento.

Na busca dessa complementação, os dados obtidos nos testes fisiológicos foram conjuntamente interpretados, através da atribuição de pontuações aos tratamentos, utilizando o critério de classificação estatística (Tabela 9) aplicado por Caliar & Silva (2001); nessa classificação, além de haverem

TABELA 3. Grau de umidade das sementes de maracujá-amarelo: valores médios (% BU) obtidos durante o armazenamento.

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)	Período de armazenamento (dias)								
	35	70	105	140	175	210	245	280	315
10°C / 26%	25,2	25,0	26,4	26,5	25,7	26,1	26,0	26,1	25,8
20%	19,3	20,5	19,2	20,8	19,1	19,5	19,0	18,9	18,5
14%	13,1	13,4	13,0	14,3	14,2	13,7	13,9	13,0	12,9
10%	10,0	9,5	9,1	9,9	10,4	9,6	9,4	9,1	9,0
8%	8,2	8,4	8,3	8,1	8,6	8,8	7,8	7,5	7,0
20°C / 26%	25,7	24,5	24,5	25,6	26,2	26,4	26,1	25,0	25,5
20%	19,4	19,9	19,1	20,6	19,2	19,1	19,6	19,1	19,5
14%	13,7	13,4	14,2	14,5	13,8	13,9	13,5	13,5	13,0
10%	9,6	9,7	9,4	9,9	9,3	9,9	9,5	9,8	9,0
8%	8,2	8,0	7,8	8,4	7,7	7,8	7,5	7,1	7,3

TABELA 4. Dados médios de germinação (%) das sementes de maracujá-amarelo armazenadas com diferentes teores de água sob diferentes temperaturas (1)

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)		Período de armazenamento (dias)								
		35	70	105	140	175	210	245	280	315
10°C /	26%	1,0 bc	16,0 b	23,5 e	0,5 g	2,0 d	0,5 f	0,5 f	0,3 d	3,5 d
	20%	3,0 abc	11,5 b	21,0 e	4,5 fg	41,0 b	20,5 e	19,5 e	54,5 bc	39,5 c
	14%	0,5 bc	74,0 a	57,0 bcd	50,5 cde	47,0 b	42,0 cd	33,5 de	56,5 bc	77,5 ab
	10%	1,5 bc	69,5 a	53,5 cd	38,0 e	66,0 a	49,0 bc	78,0 abc	87,0 a	57,5 bc
	8%	0,5 bc	64,0 a	71,0 ab	63,5 bc	61,0 a	70,5 ab	71,5 abc	91,0 a	63,0 bc
20°C /	26%	5,0 ab	64,5 a	44,5 d	17,5 f	37,5 b	24,0 de	58,0 cd	89,5 a	68,0 abc
	20%	15,0 a	74,5 a	68,0 bc	74,0 b	19,0 c	9,5 e	31,5 e	87,0 a	81,0 ab
	14%	0,0 c	73,0 a	83,0 a	41,0 de	73,5 a	73,5 a	60,0 bc	76,0 ab	90,0 a
	10%	1,0 bc	74,5 a	71,0 ab	94,5 a	66,0 a	68,0 ab	87,5 a	88,0 a	81,5 ab
	8%	0,5 bc	75,0 a	83,0 a	62,5 bcd	71,0 a	83,5 a	82,5 ab	52,0 c	75,0 ab

(1) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 5. Dados médios de primeira contagem da germinação (%) das sementes de maracujá-amarelo armazenadas com diferentes teores de água sob diferentes temperaturas (1)

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)		Período de armazenamento (dias)								
		35	70	105	140	175	210	245	280	315
10°C /	26%	1,0 b	7,0 d	15,0 d	0,5 e	0,5 f	0,1 f	0,5 f	0,0 f	2,5 e
	20%	2,5 b	5,5 d	9,0 d	1,5 e	22,0 de	18,0 de	7,5 e	24,5 e	16,5 de
	14%	0,0 b	42,0 bc	38,0 c	23,0 cd	43,5 bc	31,5 cd	26,0 d	46,0 de	61,5 bc
	10%	0,5 b	55,0 ab	42,0 bc	18,5 d	40,0 cd	38,0 c	50,5 bc	64,5 bcd	38,0 cd
	8%	0,5 b	32,5 c	64,0 ab	36,5 cd	48,0 abc	59,0 b	55,5 b	76,0 abc	60,5 bc
20°C /	26%	3,5 b	42,5 bc	16,5 d	1,5 e	7,0 ef	14,0 e	32,0 cd	72,0 abc	59,0 bc
	20%	1,5 a	65,0 a	55,5 abc	19,0 d	8,0 e	5,5 ef	18,0 de	59,5 cd	74,0 ab
	14%	0,0 b	52,5 abc	69,5 a	40,5 c	69,0 a	66,0 ab	55,0 b	88,5 a	86,0 a
	10%	1,0 b	53,0 abc	59,0 abc	86,0 a	47,0 abc	59,5 b	78,0 a	84,5 ab	65,0 abc
	8%	0,0 b	57,0 ab	64,5 ab	59,5 b	63,0 ab	79,0 a	62,5 ab	32,0 e	66,5 ab

(1) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 6. Dados médios de emergência das plântulas (%) em sementes de maracujá-amarelo armazenadas com diferentes teores de água sob diferentes temperaturas(1)

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)		Período de armazenamento (dias)								
		35	70	105	140	175	210	245	280	315
10°C /	26%	46,5 b	19,5 b	27,0 c	4,7 c	4,5 d	6,0 e	0,0 f	0,0 d	0,5 g
	20%	53,0 ab	46,0 ab	58,5 ab	21,5 bc	18,0 bcd	8,5 de	1,0 ef	32,5 c	8,5 fg
	14%	46,5 b	54,5 a	83,0 a	64,0 a	14,5 cd	26,0 cde	35,5 bcd	61,5 ab	27,5 def
	10%	64,0 ab	76,0 a	69,0 ab	48,5 ab	35,5 abc	32,5 bcde	31,0 cd	58,5 b	37,0 cde
	8%	78,0 a	79,0 a	78,0 ab	64,0 a	51,0 abc	37,0 bcd	54,5 abc	64,5 ab	51,0 bcd
20°C /	26%	40,0 b	53,0 ab	51,5 bc	59,0 a	19,0 bcd	14,0 de	10,5 def	65,0 ab	25,5 ef
	20%	61,0 ab	77,5 a	57,0 abc	56,0 a	26,0 abcd	17,5 cde	23,0 cde	62,0 ab	36,0 cde
	14%	57,0 ab	74,5 a	84,5 a	56,0 a	58,0 a	52,0 abc	75,5 a	64,5 ab	63,5 ab
	10%	60,5 ab	57,5 a	67,0 ab	77,5 a	52,5 ab	65,0 ab	74,0 a	83,5 a	79,5 a
	8%	62,0 ab	60,5 a	59,5 ab	57,0 a	33,0 abcd	75,0 a	70,5 ab	75,0 ab	56,0 abc

(1) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 7. Índice de velocidade de emergência das plântulas em sementes de maracujá-amarelo armazenadas com diferentes teores de água sob diferentes temperaturas (1)

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	
10°C / 26%	1,19 b	0,41 c	0,58 c	0,17 d	0,13 d	0,01 f	0,0 d	0,0 d	0,0 f	
	20%	1,55 ab	1,04 bc	1,32 ab	0,56 cd	0,45 d	0,08 f	0,03 d	0,75 cd	0,23 ef
	14%	1,17 b	1,16 abc	1,87 a	1,79 ab	0,58 cd	1,10 cde	1,33 bc	1,67 bc	0,91 de
	10%	1,74 ab	1,74 ab	1,65 ab	1,35 bc	1,02 abcd	0,61 def	1,05 bcd	1,77 bc	1,12 cd
	8%	2,32 a	1,82 a	1,81 ab	1,85 ab	1,55 ab	1,42 bcd	1,96 ab	2,12 ab	1,68 bc
20°C / 26%	1,27 b	1,19 ab	1,15 bc	1,66 abc	0,44 d	0,31 ef	0,40 cd	2,59 ab	0,68 def	
	20%	1,94 ab	1,87 a	1,33 ab	1,64 bc	0,69 bcd	0,51 def	0,71 cd	2,01 ab	1,14 cd
	14%	1,57 ab	1,62 ab	1,91 a	1,74 ab	1,75 a	1,89 abc	2,95 a	2,51 ab	2,20 ab
	10%	1,78 ab	1,30 ab	1,60 ab	2,76 a	1,47 abc	2,25 ab	2,64 a	2,87 a	2,69 a
	8%	1,75 ab	1,35 ab	1,32 ab	2,09 ab	0,94 abcd	2,52 a	2,60 a	2,58 ab	1,89 b

(1) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 8. Comprimento de plântula (cm) em sementes de maracujá-amarelo armazenadas com diferentes teores de água sob diferentes temperaturas (1)

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	
10°C / 26%	1,04 abc	0,28 b	0,57d	0,28 c	0,19 c	0,01 f	0,01 d	0,0 c	0,02 f	
	20%	1,07 ab	0,79 ab	1,44 abcd	0,95 bc	0,61 c	0,14 f	0,06 d	1,19 bc	0,17 ef
	14%	0,52 bc	0,80 ab	2,03 ab	3,02 a	0,76 bc	1,28 cde	1,46 bcd	2,13 ab	0,81 def
	10%	0,98 abc	0,98 ab	1,66 abc	2,22 ab	1,37 abc	0,81 cdef	1,07 bcd	2,73 a	1,16 cd
	8%	1,49 a	1,48 a	1,94 abc	2,70 a	1,90 ab	1,71 bcd	2,16 abc	2,62 a	1,68 bc
20°C / 26%	0,45 c	0,96 ab	1,18 bcd	2,28 ab	0,62 c	0,54 ef	0,71 cd	3,27 a	0,61 def	
	20%	0,76 bc	1,19 a	1,33 bcd	2,44 a	0,84 bc	0,67 def	0,72 cd	2,35 ab	0,94 cde
	14%	0,47 bc	1,33 a	2,26 a	2,37 a	2,29 a	1,93 abc	3,25 a	2,78 a	2,04 b
	10%	0,62 bc	0,95 ab	1,86 abc	3,41 a	2,12 a	2,43 ab	3,00 a	3,22 a	2,99 a
	8%	0,55 bc	1,06 ab	2,02 ab	2,36 a	1,14 abc	2,99 a	2,27 ab	2,98 a	2,01 b

(1) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 9. Classificação estatística: pontuações parciais (â das pontuações obtidas nas avaliações fisiológicas por período de armazenamento) e total (â das pontuações parciais) atribuídas aos tratamentos.

Tratamentos (temperatura/ grau de umidade)	Pontuação parcial por período (dias) de armazenamento										pontuação total
	35	70	105	140	175	210	245	280	315		
10°C / 26%	0	-18	-26	-32	-19	-23	-24	-34	-30	-206	
	+1	-8	-7	-25	-7	-19	-19	-23	-23	-130	
	-1	+2	+7	+4	-6	-5	-8	-1	-9	-17	
	+1	+3	+2	+2	+6	-7	-1	+6	-1	+11	
	+12	+4	+6	+11	+11	+7	+6	+10	+9	+76	
20°C / 26%	-3	+3	-8	-3	-6	-10	-7	+10	-9	-33	
	+6	+4	+1	+9	-3	-13	-14	+9	-2	-3	
	+1	+3	+10	+8	+17	+13	+22	+10	+18	+102	
	0	+3	+4	+17	+14	+17	+24	+12	+26	+117	
	0	+3	0	+9	+5	+20	+20	+1	+16	+74	

sido confirmadas as tendências observadas na interpretação dos testes fisiológicos, a combinação de 10% H₂O com 20°C, apresentando a maior pontuação total, destacou-se das demais no favorecimento à conservação das sementes.

CONCLUSÕES

A conservação das sementes de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.), considerando os intervalos de 8 a 26% para grau de umidade e de 10 a 20°C para a temperatura ambiente de armazenamento, é favorecida pela combinação do grau de umidade de 10% com a temperatura de 20°C.

O desempenho fisiológico dessas sementes apresenta variações temporais sugestivas de efeitos da dormência. Entretanto, a recorrência e a aleatoriedade observadas, sem interferências ambientais evidentes, não encontram respaldo na fenomenologia atribuída à dormência pela literatura especializada. Dessa forma, o tema demanda investigações específicas.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem Maria das Graças dos Santos Lima pela colaboração no preparo das sementes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. Maturação e qualidade fisiológica de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Botucatu, 1985. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de Concentração Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 1985.

BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CALIARI, M.F.; SILVA, W.R. Interpretação de dados de testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.23, n.1, p.239-251, 2001.

CATUNDA, P.H.A. Influência do teor de água, da embalagem e

das condições de armazenamento na qualidade de sementes de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.25, n.1, p.65-71, 2003.

CEREDA, E.; NAKAGAWA, J.; COLAUTO, N. M. Efeito de diferentes formas de extração de sementes de maracujá amarelo sobre a germinação. In: JORNADA CIENTÍFICA DA ASSOCIAÇÃO DOS DOCENTES DO CAMPUS DE BOTUCATU, 8., 1979, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 1979. 9p.

COSTA, C.F.; OLIVEIRA, E.L.P.G.; LELLIS, W.T. Durabilidade do poder germinativo das sementes de maracujá. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, v.13, n.1, p.76-84, 1974.

CROMARTY, A.S.; ELLIS, R.H.; ROBERTS, E.H. **Design of seed storage facilities for genetic conservation**. Rome: International Board of Plant Genetic Resources, 1985. 100p.

DORNELLES, C.M.M. **Introdução à citricultura**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1988. 92p.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.18-24, 2000.

LIMA, A. A. **Por que plantar maracujá ?** Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMP, 1993. 2p.

LOPES, P.S.N. Propagação sexuada do maracujazeiro azedo em tubetes: efeito da adubação nitrogenada e substratos. 1996. 52f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MEDINA, J.C. **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. São Paulo: ITAL, 1980. 207p.

MELETTI, L.M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239p.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; AMARAL, W.A.N. Armazenamento de sementes de maracujá amarelo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.13, n.1, p.77-80, 1991.

OLIVEIRA, J.C.; SADER, R.; ZAMPIERE, R.A. Efeito da idade sobre a emergência e vigor de sementes de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.6, n.2, p.37-43, 1984.

PEREIRA, K.J.C.; ANDRADE, A.C.S. Germinação de *Psidium guajava* L. e *Passiflora edulis* Sims – efeito da temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.16, n.1, p.52-62, 1994.

PIZA JUNIOR, C.T. **A cultura do maracujá**. Campinas: SAA/CATI, 1991. 71p.

