

TECNOLOGIA DE SEMENTES

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE MARACUJÁ-AMARELO: INTERFERÊNCIAS DO TEOR DE ÁGUA DAS SEMENTES E DA TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO ⁽¹⁾

SAMARA CAMARGO LOPES FONSECA ⁽²⁾; WALTER RODRIGUES DA SILVA ⁽³⁾

RESUMO

Buscando embasamento para a definição de alternativas tecnológicas voltadas a desacelerar a deterioração durante o armazenamento, a pesquisa objetivou estudar, através de variações no teor de água das sementes e na temperatura do ambiente de armazenamento, o comportamento fisiológico de sementes de maracujazeiro. O experimento, realizado entre julho de 2002 e agosto de 2003 no Laboratório de Análise de Sementes localizado na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP), foi realizado com sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) produzidas em Mogi Mirim/SP a partir de polinização aberta entre híbridos da Série IAC 270. Após a retirada da mucilagem das sementes, foi determinado o grau de umidade inicial do lote e, paralelamente, obtida a amostra representante do tratamento com o maior teor de água estudado (31%). As sementes remanescentes foram submetidas à secagem, em estufa com circulação de ar a 30°C ± 3°C, para a obtenção dos demais tratamentos referentes aos teores de água desejados (27%, 21%, 17%, 11% e 7%). Posteriormente, os tratamentos, correspondentes aos diferentes graus de umidade, foram armazenados em câmaras com temperaturas controladas de 10°C, 15°C e 20°C. Antes do armazenamento, e após 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280, 315 e 350 dias, as sementes foram submetidas às avaliações da qualidade. De acordo com os resultados, a combinação do grau de umidade de 7% com a temperatura de 10°C supera as demais no favorecimento à manutenção do potencial fisiológico das sementes de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*, sementes, teor de água, conservação, armazenamento.

ABSTRACT

CONSERVATION OF YELLOW PASSION FRUIT (*PASSIFLORA EDULIS* SIMS F. *FLAVICARPA* DEG.) SEEDS: INTERFERENCE OF WATER CONTENT AND STORAGE TEMPERATURE

In order to define technological alternatives forward delaying deterioration of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) seeds during storage, physiological studies were performed through varied seed water content and environmental temperature. The experiments were conducted at the Seed Analysis Laboratory of the Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, from July 2002 through August 2003, with yellow passion fruit seeds produced in Mogi Mirim/ SP, through random pollination among IAC 270 Series hybrids. Following seed mucilage removal, the initial moisture degree of the lot was determined and the representative sample of the treatment with the highest water content studied (31%) was obtained concurrently; the remaining seeds were dried in an air-circulating oven at 30°C ±

⁽¹⁾ Extraído da tese apresentada pela primeira autora para a obtenção do título de Doutora em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, Piracicaba (SP). Recebido para publicação em 16 de março e aceito em 14 de dezembro de 2004.

⁽²⁾ Bióloga, Rua Maranhão, 815, Werner Plaas, 13478-260 Americana (SP). E-mail: saejoe@uol.com.br . Bolsista CAPES.

⁽³⁾ In memoriam.

3°C to achieve other treatments regarding the intended water contents (27%, 21%, 17%, 11% and 7%). Further, the treatments - corresponding to different moisture levels - were stored in controlled-temperature chambers at 10 °C, 15 °C and 20 °C. Previous to storage and 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280, 315 and 350 days later, the seeds were submitted to quality assays. The results indicate that the combination between 7% moisture degree and 10°C temperature overcomes the remaining ones, favoring the maintenance of the physiological potential of *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. seeds.

Key words: *Passiflora edulis*, seeds, water content, conservation, storage.

1. INTRODUÇÃO

A temperatura ambiental, isoladamente ou em associação com a umidade relativa do ar, interfere na conservação das sementes de maracujá; há evidências de vantagens do armazenamento em ambiente controlado na comparação com o natural (ALMEIDA, 1985; SÃO JOSÉ, 1987). Segundo COSTA et al. (1974), o período de armazenamento, em ambiente sem controle térmico, não deve ser superior a oito meses para garantir, no mínimo, 50% de germinabilidade; sob ambiente natural, sementes inicialmente com 85% de germinação apresentaram, após um ano de armazenamento, viabilidade inferior a 25% (CHAPMAN, 1962). Sementes armazenadas, em ambiente natural e em câmara seca (45%UR) ou fria (5°C), mantiveram-se vigorosas durante seis meses; aos 12 meses, entretanto, as sementes mantidas em ambiente natural perderam a viabilidade, enquanto as conservadas na câmara seca ou fria apresentaram, respectivamente, 63% e 82% de germinação (ALMEIDA et al., 1988). No fim de 18 meses de armazenamento em ambiente natural e em câmara seca (30%-40%UR), GERALDI JUNIOR (1974) obteve, respectivamente, 16,5% e 31,5% de germinabilidade; contudo, a viabilidade das sementes armazenadas em câmara seca foi conservada, por OLIVEIRA et al. (1984), durante cinco anos. Por outro lado, as sementes podem ser satisfatoriamente conservadas em sacos de papel embalados em sacos plásticos, hermeticamente fechados, em ambiente mantido a 10 °C (CARVALHO, 1974); sob 4 °C, LIMA et al. (1992) mantiveram a viabilidade das sementes empregando recipientes metálicos herméticos.

A germinação no maracujazeiro é negativamente influenciada pela possível ação de substâncias reguladoras de crescimento presentes no arilo que envolve as sementes; aliado ao fato de contribuir para uma germinação desuniforme, o arilo deve ser adequadamente retirado visando, além da obtenção da máxima germinação, a emergência rápida das plântulas (PEREIRA e DIAS, 2000). Adicionalmente, conforme relatado por MELETTI et al. (2002), observa-se na semente recém-colhida um tipo de dormência, considerada temporária, que tem sido superada com o armazenamento por 30 a 40 dias; esse período de

armazenamento varia segundo a região e, em geral, possibilita a obtenção de índices de germinação superiores a 95%, valor que decresce cerca de 8% ao mês com o prosseguimento da armazenagem.

O armazenamento de sementes, constituído por um conjunto de procedimentos voltados à preservação da qualidade do produto, atua como instrumento para a formação de estoques reguladores e à manutenção de recursos genéticos através dos bancos de germoplasma (AGUIAR et al., 1993). Entretanto, os trabalhos disponíveis a respeito da conservação das sementes de maracujazeiro, além de escassos, não permitem o estabelecimento de tecnologias de armazenagem alicerçadas no conhecimento científico existente. Assim, buscando embasamento para definir alternativas tecnológicas, a fim de desacelerar a deterioração durante o armazenamento, a pesquisa objetivou estudar, através de variações no teor de água das sementes e na temperatura do ambiente, o comportamento fisiológico de sementes de maracujá-amarelo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento, desenvolvido entre julho de 2002 e agosto de 2003, no Laboratório de Análise de Sementes, localizado na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ USP, foi realizado com sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) produzidas em Mogi Mirim, SP, a partir de polinização aberta entre híbridos da Série IAC 270. As sementes, recém-extraídas de frutos maduros, foram submetidas à retirada parcial da mucilagem por turbilhonamento hídrico em equipamento, existente no Instituto Agrônomo, Campinas (SP), adaptado a partir da substituição das lâminas em um liquificador convencional. O material obtido foi manualmente friccionado contra peneira (arame trançado) de malha inferior ao tamanho das sementes e, posteriormente, lavado em água corrente, com o objetivo de reduzir a quantidade de mucilagem restante. Em seguida, foi realizada secagem à sombra até a eliminação da água aderida externamente às sementes.

Após esse procedimento inicial, foi determinado o grau de umidade do lote (BRASIL, 1992) e, paralelamente, obtida a amostra representante do tratamento com o maior teor de água a ser estudado (31%). As sementes remanescentes foram submetidas à secagem, em estufa com circulação de ar a $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, para a obtenção dos demais graus de umidade desejados (27%, 21%, 17%, 11% e 7%). Os tratamentos foram obtidos pelo acompanhamento da perda de massa das sementes durante a secagem; para tanto, amostras de sementes para o monitoramento, com massa inicial previamente conhecida, foram acondicionadas em sacos de filó e distribuídas nas bandejas da estufa para pesagens a intervalos regulares. As massas finais das amostras, correspondentes a cada um dos teores de água desejados, foram estimadas por meio do uso da equação descrita por CROMARTY et al. (1985).

À medida que foram sendo atingidos graus de umidade próximos aos desejados, as amostras foram retiradas, homogeneizadas e divididas em frações, embaladas hermeticamente em sacos transparentes de polietileno (0,14 mm de espessura) e mantidas a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ até a obtenção dos demais tratamentos, 20 horas após o início do processo de secagem.

Os tratamentos, correspondentes aos diferentes graus de umidade, foram armazenados em câmaras com temperaturas controladas de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Antes do armazenamento, e após 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280, 315 e 350 dias, as sementes foram submetidas às seguintes avaliações da qualidade.

Teor de água das sementes: foi determinado a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 horas, pelo método da estufa (BRASIL, 1992), em duas amostras de 50 sementes/repetição. Os dados obtidos, com base na massa úmida (Bu), foram expressos em porcentagem.

Teste de germinação: foram instaladas 50 sementes por repetição em rolos de papel toalha, umedecidos em volume de água equivalente a 2,5 vezes a sua massa sem a hidratação, mantidos sob temperatura alternada de $20\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (BRASIL, 1992). As avaliações, totalizadas aos 28 dias da instalação do teste, forneceram dados expressos em porcentagem de plântulas normais classificadas segundo os critérios estabelecidos por PEREIRA e ANDRADE (1994).

Primeira contagem de germinação: realizada conjuntamente com o teste de germinação, considerou a contagem do número de plântulas normais aos 21 dias após a semeadura na avaliação realizada antes do armazenamento e, aos 14 dias, nas demais determinações efetuadas durante o armazenamento.

Comprimentos de raiz, de hipocótilo e de plântula: de modo similar ao descrito no teste de germinação, 10 sementes por repetição foram instaladas em rolos de papel toalha mantidos sob temperatura alternada de $20\text{-}30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Aos 21 dias após a instalação do teste, foram tomadas as distâncias (mm) do ápice da raiz à região de transição com o hipocótilo (comprimento de raiz) e desta à região de inserção das folhas cotiledonares (comprimento de hipocótilo); a soma de ambas as medidas representou o comprimento de plântula.

Os dados médios foram obtidos, em cada uma das determinações, pelo quociente entre o somatório das medidas registradas e o número de sementes utilizadas.

Emergência de plântula: empregando substrato de vermiculita expandida (grão médio) com disponibilidade hídrica mantida próxima à da capacidade de campo, foram semeadas (1 cm de profundidade) 50 sementes por repetição em ambiente sombreado desprovido de controles de temperatura e de umidade relativa. Foram consideradas as plântulas que, aos 28 dias após a instalação do teste, apresentaram a parte aérea exposta acima da superfície do substrato. Os dados obtidos foram expressos em porcentagem.

Velocidade de emergência de plântula: foi obtida, com base na contagem do número diário de indivíduos emersos no teste de emergência de plântula, pelo cálculo de índice seguindo os procedimentos descritos por MARCOS FILHO et al. (1987).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, considerando seis tratamentos (teores de água) antes da armazenagem e 18 tratamentos (seis teores de água x três temperaturas de armazenagem) em cada época de avaliação durante esse período.

Os dados de germinação, de primeira contagem de germinação e de emergência de plântula foram transformados em arco seno $(x\%/100)^{1/2}$; os de teor de água não foram submetidos à análise estatística. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Posteriormente, os tratamentos receberam pontuações conforme a ordenação hierárquica de desempenho verificada em cada avaliação fisiológica. Para tanto, foram consideradas classificações, semelhantes às empregadas por CALIARI e SILVA (2001), fundamentadas no teste de Tukey (classificação estatística) e nos valores absolutos (classificação absoluta).

Na classificação estatística (Tabela 1), dentro de cada avaliação fisiológica, foi atribuída a cada um dos tratamentos a pontuação resultante do somatório das pontuações positivas ou nulas (número de tratamentos estatisticamente inferiores) com as negativas ou nulas (número de tratamentos estatisticamente superiores). Na classificação absoluta (Tabela 2), a pontuação foi representada pelo número (nulo ou positivo) de tratamentos superados em valor absoluto, independentemente das indicações estatísticas. Em ambas as classificações, 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 (Tabelas 1 e 2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de teor de água obtidos antes do armazenamento (Tabela 3), compatíveis com os desejados, indicaram eficiência do método de acompanhamento da secagem para a obtenção dos tratamentos.

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

Trat.	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	100a	2+0=2	98b	1+(-1)=0	2	96a	2+0=2	90bc	0+(-2)=-2	0	2
2	99ab	1+0=1	97bc	0+(-1)=-1	0	86c	0+(-4)=-4	97a	2+0=2	-2	-2
3	90abc	0+0=0	100a	3+0=3	3	94a	2+0=2	95a	2+0=2	4	7
4	89bc	0+(-1)=-1	96c	0+(-3)=-3	-4	90b	1+(-2)=-1	92ab	1+0=1	0	-4
5	87c	0+(-2)=-2	99ab	1+0=1	-1	92ab	1+0=1	86c	0+(-3)=-3	-2	-3

Tabela 2. Classificação absoluta: exemplo hipotético das pontuações parciais (Σ das pontuações obtidas nas avaliações fisiológicas por período de armazenamento) e total (Σ pontuações parciais) atribuídas aos tratamentos (Trat.)

Trat.	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	4	98	2	6	96	4	90	1	5	11
2	99	3	97	1	4	86	0	97	4	4	8
3	90	2	100	4	6	94	3	95	3	6	12
4	89	1	96	0	1	90	1	92	2	3	4
5	87	0	99	3	3	92	2	86	0	2	5

Tabela 3. Teor de água (U), germinação (G), primeira contagem de germinação (PC), emergência de plântula (E), índice de velocidade de emergência de plântula (IVE), comprimento de raiz (R), comprimento de hipocótilo (H) e comprimento de plântula (P) em sementes de maracujá-amarelo: valores médios obtidos antes do armazenamento

U (Bu)	%			mm				
	G	PC	E	IVE	R	H	P	
31,3	98 a	95 a	09 a	0,10 a	81 a	68 a	149 a	
26,8	97 a	94 a	11 a	0,13 a	81 a	64 a	145 a	
20,9	97 a	94 a	10 a	0,11 a	82 a	65 a	147 a	
16,6	95 a	92 a	12 a	0,16 a	83 a	76 a	159 a	
10,8	93 a	93 a	14 a	0,18 a	94 a	72 a	166 a	
7,3	94 a	92 a	15 a	0,19 a	93 a	77 a	170 a	

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Adicionalmente, durante o armazenamento (Tabela 4), foi observada estabilidade para o grau de umidade, dentro de cada tratamento, representada por desvios máximos de 0,9% entre os dados extremos; dessa forma, a embalagem utilizada, além de proporcionar eficiência na manutenção da umidade dos tratamentos, permitiu confiabilidade nas comparações realizadas durante a armazenagem.

Anteriormente à armazenagem (Tabela 3), não houve diferenças estatisticamente significativas na germinação e no vigor, indicando ausência de efeitos imediatos do processo de secagem sobre o desempenho fisiológico das sementes. Esse comportamento, independentemente da temperatura empregada na armazenagem permaneceu inalterado na germinação (Tabela 5) durante 35 dias; a partir de 70 dias, entretanto, diferenças no desempenho entre os tratamentos foram sendo paulatinamente acentuadas no decorrer do período estudado.

No ambiente a 10 °C (Tabela 5), as sementes com 31% e 27% de água foram as únicas a ter a germinação anulada e, juntamente com as de 21%, tenderam a apresentar valores absolutos inferiores aos dos demais tratamentos; a superioridade dos tratamentos com 17%, 11% e 7% de umidade, estabelecida em relação aos de maior umidade, foi constantemente confirmada, em termos estatísticos, a partir de 280 dias de armazenagem. Considerando o período compreendido entre 105 e 210 dias de armazenagem, nos tratamentos com 27% e 21% de água, de modo isolado, observou-se comportamento sugestivo do surgimento e da superação seqüenciais de dormência; o método adotado, porém, não permitiu aferir a validade dessa hipótese. Similarmente, ALMEIDA (1985) e MEDINA (1980), citados por CATUNDA et al. (2003), observaram aumento na germinação após, respectivamente, seis e 12 meses de armazenagem, atribuível à superação de um provável estado de dormência das sementes.

Sob 15 °C (Tabela 5), o comportamento germinativo dos tratamentos assemelhou-se ao observado a 10 °C. Contudo, a superioridade estatística para a germinação, atribuída aos tratamentos com grau de umidade igual ou inferior a 17%, foi antecipada e permanentemente verificada a partir de 175 dias experimentais.

A germinação (Tabela 5), no ambiente a 20 °C, deixou de ser anulada nas sementes com 27% de umidade. Porém, quando comparados entre si, os tratamentos mantiveram, aproximadamente, o mesmo comportamento observado a 10 °C e a 15 °C. A superioridade estatística dos tratamentos com menores teores de água (17%, 11% e 7%), por sua vez, foi menos evidente ao estabelecer-se, de modo

definitivo, somente após 315 dias de armazenamento. Similarmente ao verificado a 10 °C, nos tratamentos com 27% e 21% de água ocorreram variações nos dados, entre 105 e 210 dias de armazenamento, passíveis de atribuição ao fenômeno de dormência.

A redução da temperatura, ao influenciar as atividades metabólicas das sementes, resulta no favorecimento das condições de armazenamento e, conseqüentemente, na conservação da sua qualidade (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977). Contudo, fixados os graus de umidade, diferenças relativas às temperaturas foram esparsas e não permitiram a identificação de tendências consistentes. Por outro lado, fixadas as temperaturas de armazenagem, as sementes com graus de umidade superiores a 17%, sofreram redução acentuada no desempenho germinativo, conforme progrediu o período de armazenagem; em sementes não secadas (31% de água), a partir de 140 dias de armazenagem, o desempenho foi predominantemente inferior ao das sementes submetidas à secagem, corroborando os dados obtidos por ALMEIDA (1985) e por SÃO JOSÉ e NAKAGAWA (1988); porém, somente a dessecação a teor de água igual ou inferior a 17% conservou adequadamente o poder germinativo durante o período estudado.

A deterioração expressa-se nas sementes por intermédio de alterações químicas e fisiológicas; a perda da capacidade germinativa, observada no teste de germinação, é uma de suas manifestações finais (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977) e portanto, em estudos comparativos, faz-se necessária a realização de testes auxiliares capazes de identificar a deterioração em estádios anteriores. Assim, complementando os dados obtidos na germinação, foi estimado o vigor das sementes por meio de testes que forneceram os dados a seguir discutidos.

Nos ambientes a 10 °C e a 15 °C, a análise dos dados de primeira contagem de germinação (Tabela 6) apontou, a partir de 280 dias de armazenagem, superioridade permanente dos tratamentos com teor de água igual ou inferior a 17% em relação aos demais. Superioridade equivalente, excetuando a similaridade comportamental para o comprimento de raiz a 10°C entre os tratamentos com 21% e 17% de água aos 350 dias (Tabela 7), foi observada para os comprimentos de raiz (Tabela 7), de hipocótilo (Tabela 8) e de plântula (Tabela 9) a partir de 280 dias de armazenagem. Nos testes de emergência de plântula (Tabela 10) e de velocidade de emergência (Tabela 11), a partir dos 210 dias de armazenagem, a superioridade observada nos demais testes tendeu a ficar restrita aos tratamentos com 11% e 7% de água, uma vez que, na maior parte dos casos, houve desempenho equivalente ao de 21% no tratamento com grau de umidade de 17%.

Tabela 4. Teor de água das sementes de maracujá-amarelo: valores médios (%; Bu) obtidos durante o armazenamento

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/ 31%	31,1	31,3	30,9	31	31,2	31,2	31	31,3	31,1	30,9
27%	26,9	27	26,8	26,8	26,7	26,6	26,9	27	27,1	26,9
21%	20,8	21,1	20,9	20,8	20,9	21,1	21	21,3	21,1	21
17%	16,5	16,4	16,7	17	16,9	16,9	16,7	16,8	16,5	16,4
11%	11	10,8	11,1	10,9	11,1	10,8	10,6	10,5	10,7	11
7%	7,2	7	7	7,1	7,3	7,2	7,4	7,6	7,5	7,7
15°C/ 31%	31,1	31	30,9	30,8	30,9	31	31,2	31,4	31,3	31,1
27%	27	26,8	26,7	27,1	26,8	27	27,1	26,9	27,2	26,9
21%	21,1	20,8	21	21,1	20,9	21	20,7	21,3	21,1	21
17%	16,4	16,5	16,7	16,6	17	17,1	16,8	16,4	16,7	16,3
11%	10,8	11	11,2	10,9	10,9	11	11,1	10,7	10,5	11
7%	7	7,2	7,2	7,5	7,3	7,4	7,2	6,6	7,1	7,5
20°C/ 31%	31	30,9	30,8	31,1	30,8	30,9	31,2	31,4	31,3	31
27%	26,8	26,9	26,6	26,6	26,4	26,7	26,9	27,1	27	26,8
21%	20,8	20,7	20,9	21	21,2	20,8	21	21,4	21,1	20,9
17%	16,5	16,7	16,7	17	16,8	16,8	16,7	16,3	16,5	16,5
11%	11,1	11,3	11,2	10,9	10,6	10,6	10,7	10,5	10,8	10,6
7%	7,4	7,3	7	7,2	7,1	7,4	7,3	7,5	7,3	7

Tabela 5. Germinação das sementes de maracujá-amarelo: valores médios (%) obtidos durante o armazenamento

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/ 31%	96 a	78 c	73 de	17 i	06 f	17 ef	00 h	00 f	00 g	00 h
27%	94 a	86 bc	81 bcd	56 gh	67 e	78 c	69 ef	60 d	34 f	00 h
21%	93 a	90 abc	94 ab	78 defg	65 e	85 bc	81 def	59 d	67 e	51 ef
17%	93 a	92 abc	99 a	93 abcd	97 ab	97 a	86 cdef	94 bc	97 bc	95 bc
11%	92 a	96 ab	95 ab	96 ab	92 abc	95 a	100 a	100 a	90 cd	97 abc
7%	94 a	95 ab	96 a	95 abc	92 abc	94 ab	99 ab	99 ab	100 a	99 ab
15°C/ 31%	95 a	93 abc	58 e	42 h	05 f	12 f	00 h	00 f	00 g	00 h
27%	97 a	97 ab	93 ab	80 cdef	76 cde	53 d	10 g	06 e	00 g	00 h
21%	95 a	98 ab	96 a	87 bcde	75 de	75 c	68 f	48 d	37 f	30 g
17%	94 a	99 a	99 a	97 ab	96 ab	100 a	95 abcd	94 bc	97 bc	94 bc
11%	98 a	96 ab	96 a	96 ab	94 ab	96 a	98 abc	96 abc	96 bcd	90 cd
7%	96 a	93 abc	97 a	95 abc	94 ab	96 a	95 abcd	96 abc	88 d	80 d
20°C/ 31%	92 a	89 abc	77 cde	18 i	12 f	27 e	21 g	00 f	00 g	00 h
27%	95 a	93 abc	92 abc	69 efg	86 bcd	97 a	88 cde	90 c	58 e	31 fg
21%	94 a	97 ab	94 ab	62 fgh	97 ab	96 a	90 bcd	93 bc	63 e	55 e
17%	93 a	99 a	97 a	92 abcd	98 a	99 a	100 a	99 ab	95 bcd	98 ab
11%	89 a	91 abc	96 a	95 abc	89 abcd	99 a	100 a	100 a	97 bc	98 ab
7%	96 a	95 ab	95 ab	99 a	90 abcd	97 a	98 abc	99 ab	99 ab	100 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Primeira contagem de germinação das sementes de maracujá-amarelo: valores médios (%) obtidos durante o armazenamento

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/ 31%	38 de	19 g	21 gh	00 h	00 h	00 g	00 h	00 g	00 g	00 g
27%	40 de	38 fg	48 ef	10 g	08 g	08 f	05 fg	08 f	05 f	00 g
21%	46 bcde	58 def	71 abcd	41 de	45 ef	57 d	37 cd	41 de	13 ef	15 f
17%	64 abc	66 cde	80 abc	57 cd	88 a	76 bc	53 c	69 c	84 bc	92 abc
11%	70 a	75 abcd	84 abc	71 bc	81 ab	92 a	97 a	95 ab	84 bc	90 bcd
7%	71 a	83 abc	86 a	81 ab	87 a	88 ab	98 a	97 a	95 a	97 abc
15°C/ 31%	31 e	52 ef	03 i	00 h	00 h	00 g	00 h	00 g	00 g	00 g
27%	42 cde	66 cde	38 fg	21 ef	16 g	11 f	00 h	01 fg	00 g	00 g
21%	49 abcde	79 abcd	66 cde	54 cd	50 de	31 e	15 ef	34 e	10 ef	00 g
17%	64 abc	86 ab	72 abcd	83 ab	84 a	51 d	27 de	67 c	79 bc	87 cd
11%	66 ab	88 a	82 abc	89 ab	85 a	75 bc	83 b	87 b	87 ab	75 de
7%	72 a	89 a	85 ab	90 ab	80 abc	75 bc	93 ab	87 b	81 bc	65 e
20°C/ 31%	61 abcd	67 bcde	14 hi	00 h	00 h	00 g	00 h	00 g	00 g	00 g
27%	70 a	74 abcde	36 fg	13 g	31 f	32 e	03 gh	27 e	18 e	00 g
21%	72 a	80 abc	53 def	38 ef	44 ef	62 cd	53 c	58 cd	46 d	21 f
17%	60 abcd	90 a	67 bcde	85 ab	86 a	91 a	98 a	96 ab	73 c	97 abc
11%	68 ab	86 ab	70 abcd	82 ab	65 cd	92 a	91 ab	92 ab	95 a	98 ab
7%	64 abc	76 abcd	78 abc	92 a	67 bcd	83 ab	90 ab	92 ab	87 ab	99 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 7. Comprimento de raiz em maracujá-amarelo: valores médios (mm) obtidos durante o armazenamento

Trata-mentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/ 31%	84 abcde	63 de	77 abc	48 def	13 de	11 de	00 g	00 g	00 f	00 f
27%	90 ab	73 bcde	84 ab	70 bcd	45 cd	37 cd	34 f	52 e	13 ef	00 f
21%	95 a	79 abcd	88 ab	79 abc	65 abc	62 bc	52 def	62 de	21 e	24 e
17%	89 abc	87 abc	89 ab	91 ab	86 ab	97 a	88 ab	91 abc	85 abc	46 de
11%	93 a	92 ab	92 a	98 a	78 abc	61 bc	102 a	102 ab	90 ab	63 cd
7%	88 abcd	95 a	91 a	96 a	93 a	80 ab	94 ab	108 a	98 a	96 a
15°C/ 31%	62 fg	70 cde	58 c	27 f	03 e	07 e	00 g	00 g	00 f	00 f
27%	71 cdef	75 abcde	70 bc	50 def	68 abc	50 c	03 g	08 g	00 f	00 f
21%	81 abcde	74 bcde	71 bc	70 bcd	73 abc	77 ab	40 ef	28 f	20 e	28 e
17%	78 abcdef	80 abcd	92 a	78 abc	83 ab	94 a	83 ab	79 cd	75 c	95 a
11%	73 bcdef	84 abc	85 ab	82 abc	93 a	92 a	71 bcd	90 abc	85 abc	88 ab
7%	83 abcde	92 ab	87 ab	92 ab	93 a	89 a	58 cde	80 cd	74 c	95 a
20°C/ 31%	40 h	57 e	58 c	42 ef	16 de	21 de	00 g	00 g	00 f	00 f
27%	60 fg	75 abcde	78 ab	63 cde	76 abc	82 ab	59 cde	86 bc	50 d	38 e
21%	50 gh	78 abcd	79 ab	79 abc	55 bc	90 a	59 cde	93 abc	74 c	44 de
17%	48 gh	87 abc	88 ab	85 abc	63 abc	92 a	84 ab	100 ab	58 d	82 abc
11%	66 efg	84 abc	82 ab	81 abc	63 abc	90 a	81 abc	108 a	81 bc	72 bc
7%	70 def	91 ab	82 ab	85 abc	63 abc	96 a	99 a	95 abc	81 bc	88 ab

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 8. Comprimento de hipocótilo em maracujá-amarelo: valores médios (mm) obtidos durante o armazenamento

Trata-mentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/ 31%	65 bcd	44 e	52 cde	24 hi	09 fg	09 g	00 h	00 f	00 e	00 g
27%	62 cde	55 de	51 cde	46 efgh	28 ef	37 ef	27 fg	28 de	09 e	00 g
21%	67 abcd	58 cde	61 abcd	58 defg	49 de	73 bcd	40 defg	37 d	10 e	15 efg
17%	80 a	62 bcde	66 abcd	70 cde	84 ab	93 ab	69 b	84 b	63 c	43 cd
11%	79 ab	74 abcd	77 abc	85 abcd	84 ab	61 d	95 a	106 a	77 ab	61 bc
7%	80 a	76 abcd	83 ab	84 abcd	91 a	97 a	93 a	107 a	84 a	84 a
15°C/ 31%	53 def	63 bcde	26 e	08 i	02 g	05 g	00 h	00 f	00 e	00 g
27%	56 cde	60 bcde	43 de	19 hi	52 de	32 f	02 h	07 f	00 e	00 g
21%	58 cde	69 bcd	58 bcd	39 fgh	65 bcd	58 de	21 gh	15 ef	10 e	13 fg
17%	68 abc	72 abcd	72 abc	61 defg	79 abc	74 bcd	54 bcde	65 bc	60 c	83 a
11%	67 abcd	79 abc	74 abc	82 bcd	88 ab	86 abc	62 bcd	66 bc	72 abc	79 ab
7%	68 abc	82 ab	86 a	106 ab	88 ab	82 abc	34 efg	65 bc	79 a	86 a
20°C/ 31%	40 fgh	75 abcd	43 de	32 ghi	14 fg	18 fg	00 h	00 f	00 e	00 g
27%	32 h	61 bcde	42 de	62 def	68 abcd	70 cd	28 fg	58 c	31 d	25 def
21%	39 gh	66 bcde	50 cde	66 cdef	48 de	72 bcd	45 cdef	59 c	43 d	34 de
17%	48 efg	73 abcd	66 abcd	94 abc	63 bcd	76 abcd	68 bc	80 b	66 bc	84 a
11%	49 efg	82 ab	67 abcd	85 abcd	55 cd	75 abcd	67 bc	82 b	61 c	85 a
7%	62 cde	93 a	68 abcd	112 a	64 bcd	77 abcd	73 ab	77 bc	78 ab	86 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 9. Comprimento de plântula em maracujá-amarelo: valores médios (mm) obtidos durante o armazenamento

Trata-mentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/ 31%	149 abc	107 e	128 cdef	72 hi	22 fg	20 g	00 h	00 h	00 i	00 f
27%	152 abc	128 de	135abcdef	116 efgh	72 ef	74 ef	61 g	78 ef	22 hi	00 f
21%	162 ab	136 bcde	150abcde	137 cdef	117 cde	135 bc	92 fg	99 e	31 h	39 ef
17%	169 a	152 abcd	155abcde	161abcdef	170 abc	190 a	158 bcd	175 bcd	147 bcd	90 cd
11%	172 a	165 abcd	169 abc	184 abc	162 abc	122 cd	197 a	209 ab	166 ab	124 bc
7 %	168 a	171 abc	174 a	180 abc	184 a	178 a	187 ab	215 a	182 a	180 a
15°C/ 31%	115 cdef	134 bcde	84 g	35 i	05 g	12 g	00 h	00 h	00 i	00 f
27%	127 bcde	135 bcde	113 efg	69 hi	120 cde	82 de	05 h	14 gh	00 i	00 f
21%	139 abc	143abcde	130bcdef	109 fgh	138 abcd	136 bc	61 g	43 fg	30 h	41 ef
17%	147 abc	153 abcd	165 abc	139 cdef	162 abc	168 ab	137 cde	144 d	134 def	178 a
11%	140 abc	164 abcd	159 abcd	165abcde	181 ab	178 a	133 de	157 cd	158 bc	168 a
7%	151 abc	175 ab	173 ab	198 a	182 a	172 ab	92 fg	145 d	152 bcd	181 a
20°C/ 31%	80 f	132 cde	101 fg	74 ghi	31 fg	36 fg	00 h	00 h	00 i	00 f
27%	92 def	137 bcde	120 defg	126 defg	144 abcd	153 abc	87 fg	144 d	81 g	63 de
21%	90 ef	144abcde	130bcdef	145bcdef	103 de	162 abc	104 ef	152 cd	117 f	78 de
17%	96 def	160 abcd	154abcde	178 abcd	126 cd	168 ab	153 bcd	180 abcd	123 ef	166 a
11%	114 cdef	166 abcd	149abcde	166abcde	119 cde	166 ab	148 cd	190 abc	142 cde	157 ab
7%	132 abcd	184 a	149abcde	197 ab	128 bcd	174 ab	172 abc	172 bcd	159 bc	175 a

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 10. Emergência de plântula em maracujá-amarelo: valores médios (%) obtidos durante o armazenamento

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/31%	08 f	03 i	03 g	06 gh	00 f	00 d	00 f	00 f	00 d	00 f
27%	10 ef	06 fg	10 fg	11 fg	02 ef	03 bcd	00 f	00 f	00 d	00 f
21%	12 def	09 efgh	13 efg	17 efg	11 de	11 bc	03 ef	10 de	00 d	05 def
17%	20 abcdef	15 defghi	20 def	33 cde	22 cd	15 b	11 de	14 d	06 c	08 de
11%	26 abc	21bcdefg	33 bcd	39 bcde	40 bc	54 a	54 ab	48 bc	17 bc	32 abc
7%	24 abcd	27 abcde	31 cde	50 abcd	51 ab	59 a	69 ab	79 a	48 a	39 ab
15°C/31%	09 ef	04 hi	01 g	00 h	00 f	00 d	00 f	00 f	00 d	00 f
27%	12 def	18cdefghi	21 def	00 h	04 ef	00 d	03 ef	00 f	00 d	00 f
21%	15 bcdef	23 bcdef	27 cdef	18 efg	12 de	09 bc	06 ef	08 de	00 d	01 ef
17%	19 bcdef	20cdefgh	35 abcd	31 cdef	08 de	13 bc	07 def	18 d	05 cd	15 cd
11%	21 abcde	35 abcd	41 abcd	54 abc	44 abc	67 a	56 ab	50 b	40 a	51 a
7%	25 abcd	38 abcd	47 abc	71 a	66 a	64 a	73 a	77 a	46 a	43 a
20°C/31%	13 cdef	20cdefgh	03 g	00 h	00 f	00 d	00 f	00 f	00 d	00 f
27%	17 bcdef	36 abcd	20 def	04 gh	01 ef	01 cd	00 f	01 ef	00 d	00 f
21%	20 abcdef	40 abc	27 cdef	28 def	05 ef	05 bcd	26 cd	25 cd	18 bc	11 de
17%	25 abcd	42 abc	46 abc	65 a	08 de	11 bc	45 bc	45 bc	32 ab	20 bcd
11%	29 ab	46 ab	54 ab	62 ab	58 ab	64 a	75 a	61 ab	25 ab	30 abc
7%	35 a	52 a	57 a	62 ab	54 ab	74 a	79 a	70 ab	44 a	34 abc

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântula em maracujá-amarelo: valores médios obtidos durante o armazenamento

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)									
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
10°C/31%	0,11 e	0,04 g	0,05 g	0,04 c	00 c	00 c	00 d	00 f	00 e	00 f
27%	0,12 e	0,06 fg	0,10 fg	0,11 c	0,03 c	0,03 c	00 d	00 f	00 e	00 f
21%	0,16 de	0,10 efg	0,14 efg	0,13 c	0,16 c	0,14 c	0,03 d	0,11 ef	00 e	0,04 ef
17%	0,27 bcde	0,18 efg	0,18 efg	0,29 bc	0,27 c	0,23 c	0,16 d	0,15 ef	0,07 de	0,07 ef
11%	0,35 abcd	0,23 defg	0,32 cde	0,51 ab	0,73 b	1,07 b	0,96 bc	0,76 cd	0,21 cde	0,34 abc
7%	0,33 abcd	0,32 bcde	0,31 cde	0,59 a	0,97 ab	1,33 ab	1,24 ab	1,27 a	0,61 a	0,41 ab
15°C/31%	0,12 e	0,05 fg	0,01 g	00 c	00 c	00 c	00 d	00 f	00 e	00 f
27%	0,15 de	0,24 defg	0,18 efg	00 c	0,07 c	00 c	0,03 d	00 f	00 e	00 f
21%	0,18 cde	0,31 bcde	0,25 def	0,17 c	0,19 c	0,15 c	0,06 d	0,08 ef	00 e	0,01 f
17%	0,27 bcde	0,27 cdef	0,33 bcde	0,29 bc	0,13 c	0,19 c	0,08 d	0,19 ef	0,05 e	0,14 def
11%	0,28abcde	0,52 ab	0,40 abcd	0,52 ab	0,85 b	1,32 ab	1,01 b	0,67 d	0,49 ab	0,49 a
7%	0,33 abcd	0,63 a	0,45 abc	0,78 a	1,28 a	1,43 ab	1,35 a	1,07 ab	0,47 ab	0,45 ab
20°C/31%	0,17 de	0,30 bcde	0,05 g	00 c	00 c	00 c	00 d	00 f	00 e	00 f
27%	0,23 bcde	0,43 abcd	0,18 efg	0,06 c	0,01 c	0,02 c	00 d	0,01 f	00 e	00 f
21%	0,28abcde	0,47 abc	0,25 def	0,27 bc	0,08 c	0,11 c	0,32 d	0,33 e	0,18 cde	0,10 ef
17%	0,38 abc	0,49 abc	0,42 abcd	0,50 ab	0,12 c	0,17 c	0,66 c	0,62 d	0,37 abc	0,21 cde
11%	0,42 ab	0,49 abc	0,52 ab	0,64 a	1,12 ab	1,33 ab	1,40 a	1,12 ab	0,31 bcd	0,30 bcd
7%	0,48 a	0,55 a	0,54 a	0,66 a	1,09 ab	1,61 a	1,46 a	0,96 bc	0,54 ab	0,35 abc

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 12. Classificação estatística: pontuações parciais (à das pontuações obtidas nas avaliações fisiológicas por período de armazenamento) e total (à das pontuações parciais) atribuídas aos tratamentos

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)										Total
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350	
10°C/31%	-11	-75	-52	-83	-89	-91	-86	-90	-80	-76	-733
27%	-10	-42	-28	-41	-54	-60	-44	-57	-63	-76	-475
21%	9	-23	2	-11	-21	-14	-26	-36	-49	-38	-207
17%	27	-12	10	13	32	29	19	18	36	12	184
11%	39	4	28	47	53	35	82	75	50	49	462
7%	35	17	35	56	67	64	82	90	98	79	623
15°C/31%	-38	-35	-92	-88	-92	-93	-86	-90	-80	-76	-770
27%	-15	-12	-25	-60	-26	-66	-81	-84	-80	-76	-525
21%	6	5	5	-19	-5	-14	-54	-51	-54	-54	-235
17%	14	8	30	21	25	15	11	9	20	50	203
11%	15	25	33	49	62	59	51	50	70	65	479
7%	26	31	45	66	66	57	45	56	64	62	518
20°C/31%	-43	-13	-79	-85	-89	-87	-82	-90	-80	-76	-724
27%	-29	9	-20	-36	-3	1	-36	-10	-30	-42	-196
21%	-31	17	1	-8	-16	13	-1	19	2	-17	-21
17%	-19	25	29	55	17	30	61	57	40	63	358
11%	2	27	38	57	33	62	69	74	61	71	494
7%	23	44	40	67	40	60	76	60	75	80	565

Tabela 13. Classificação absoluta: pontuações parciais (à das pontuações obtidas nas avaliações fisiológicas por período de armazenamento) e total (à das pontuações parciais) atribuídas aos tratamentos

Tratamentos (temperatura/teor de água)	Período de armazenamento (dias)										Total
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350	
10°C/31%	47	1	19	13	4	4	0	0	0	0	88
27%	47	11	35	31	24	28	23	25	20	0	244
21%	56	27	54	46	46	50	45	44	31	44	443
17%	74	43	74	72	95	96	76	74	80	88	772
11%	91	71	91	92	83	64	105	103	89	78	867
7%	89	86	95	90	103	88	105	114	118	90	978
15°C/31%	26	21	0	2	0	0	0	0	0	0	49
27%	44	40	27	17	42	18	21	15	0	0	224
21%	52	62	48	43	63	43	37	40	25	34	447
17%	62	70	94	69	79	80	66	59	69	84	732
11%	77	88	87	88	97	91	80	79	96	91	874
7%	90	82	104	104	103	86	75	79	88	98	909
20°C/31%	20	36	8	8	8	8	3	0	0	0	91
27%	42	51	26	34	51	50	32	45	34	27	392
21%	45	72	43	52	45	58	64	66	61	58	564
17%	44	94	82	90	67	83	99	92	79	89	819
11%	57	85	77	87	67	91	99	104	95	89	851
7%	76	99	81	109	72	102	93	92	90	105	919

Sob 20 °C, os dados da primeira contagem de germinação (Tabela 6) forneceram indicações similares às observadas nas demais temperaturas, destacando a superioridade dos tratamentos portadores dos menores teores de água (17%, 11% e 7%) a partir de 140 dias de armazenamento. Os testes de comprimentos de raiz (Tabela 7), de hipocótilo (Tabela 8) e de plântula (Tabela 9), por sua vez, detectaram a referida superioridade, mais tardiamente, aos 350 dias de armazenamento. Nos testes de emergência de plântula (Tabela 10) e de velocidade de emergência (Tabela 11), os dados não originaram indicações estatísticas suficientes para proporcionar consistência à sua interpretação; contudo, considerados os valores absolutos observados, a superioridade dos tratamentos com teor de água igual ou inferior a 17% predominou durante o armazenamento.

Os resultados verificados nas avaliações fisiológicas, evidenciando a influência do teor de água na deterioração das sementes, detectaram os valores iguais ou inferiores a 17% de água como favoráveis à conservação independentemente da temperatura de armazenamento. Contudo, o método de interpretação empregado, considerando os testes isoladamente, acarretou dificuldades para identificar a combinação específica, entre teor de água e temperatura, mais vantajosa à manutenção do desempenho fisiológico das sementes.

Na busca desse esclarecimento, os dados obtidos nos testes fisiológicos foram conjuntamente interpretados, através da atribuição de pontuações aos tratamentos, utilizando os critérios de classificação estatística (Tabela 12) e absoluta (Tabela 13) aplicados por CALIARI e SILVA (2001).

Em ambas as classificações, foi confirmada a superioridade dos tratamentos com grau de umidade de 17%, 11% e 7%; entre esses, dentro de cada temperatura, o tratamento com 7% de água destacou-se invariavelmente como superior aos demais. Adicionalmente, realizando comparações entre as pontuações de todas as combinações (teores de água e temperaturas) estudadas, 7% de água associado a 10°C apresentou a maior pontuação total e constituiu a condição mais favorável à conservação das sementes.

4. CONCLUSÃO

Admitindo os intervalos de 31% a 7% de água e de 10 °C a 20 °C para o armazenamento, a combinação do grau de umidade de 7% com a

temperatura de 10 °C supera as demais no favorecimento à manutenção do potencial fisiológico das sementes de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.M. **Maturação e qualidade fisiológica de sementes de maracujá-amarelo** (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). 1985. 91f. Dissertação (M.S.) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu.
- ALMEIDA, A.M.; NAKAGAWA, J.; ALMEIDA, R.M. Efeito de armazenamento na germinação de sementes de maracujá-amarelo de diferentes estádios de maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1988, v.2, p.603-608.
- AGUIAR, I.B.; PINA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 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**, Campinas, v.23, n.1, p.239-251, 2001.
- CARVALHO, A.M. Melhoramento cultural do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO CULTURA DO MARACUJÁ, 1., 1971, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1974. p1-9.
- CATUNDA, P.H.A.; VIEIRA, H.D.; SILVA, R.F.; POSSE, S.C.P. 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.
- CHAPMAN, T. Passion fruit growing in Kenya. **Economic Botany**, v.17, n.3, p.165-168, 1962.
- 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: IBPGR, 1985. 100p.
- GERALDI JUNIOR, G. **Estudo da germinação de sementes de maracujá-amarelo** (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) armazenado sob duas diferentes condições. 1974. 22f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal.
- LIMA, D.; BRUNO, R.L.A.; LIMA, A.A.; CARDOSO, E.A. Efeito de recipientes e de dois ambientes de armazenamento sobre a germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.2, p.27-32, 1992.

- MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.
- MEDINA, J.C. **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1980. 207p.
- MELETTI, L.M.M.; FURLANI, P.R.; ÁLVARES, V.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; AZEVEDO FILHO, J.A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, Campinas, v.54, n.1, p.30-33, 2002.
- OLIVEIRA, J.C.; SADER, R.; ZAMPIERI, 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, T.S.; 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**, Brasília, v.16, p.58-62, 1994.
- PEREIRA, K.J.C.; DIAS, D.C.F.S. Germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.22, n.1, p.288-291, 2000.
- SÃO JOSÉ, A.R. **Influência do método de extração na qualidade fisiológica de sementes de maracujazeiro amarelo** (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). 1987. 87f. Dissertação (M.S) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu.
- SÃO JOSÉ, A.R.; NAKAGAWA, J. Influência do método de extração na qualidade fisiológica de sementes de maracujazeiro amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 9., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1988, v.2, p.619-623.
- TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 224p.