

## **AVALIAÇÃO DO TAMANHO DE SEMENTE, SUBSTRATOS E PERÍODO DE ARMAZENAMENTO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITANGUEIRA**

Márcia Corrêa Queiroz de Lima<sup>1</sup>, Erica Rodrigues Moreira<sup>2</sup>, Aparecida Conceição Boliani<sup>3</sup>, Flávia Aparecida de Carvalho Mariano<sup>2</sup>, Luiz de Souza Correa<sup>3</sup>, Pedro César dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia na UNESP – Campus de Ilha Solteira. <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, doutoranda em Sistemas de Produção na UNESP – Campus de Ilha Solteira. <sup>3</sup>Docente do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia da UNESP – Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil 56, Ilha Solteira, SP, CEP: 15.385-000.

**RESUMO:** Alguns estudos mostram que o crescimento das mudas está relacionado ao tamanho da semente e a propagação via sementes é predominante na maioria dos pomares comerciais existentes, o que tem refletido negativamente na condução dos pomares. Para a produção de mudas de pitanga (*Eugenia uniflora*) o desafio enfrentado é o fato de a semente da pitangueira ser recalcitrante. O trabalho foi desenvolvido em área experimental pertencente a UNESP – Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS em 2009 com o objetivo de avaliar o melhor tamanho de semente, tipo de substrato e a possibilidade de armazenagem das mesmas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados no esquema fatorial 2 x 4 x 5 (tamanho da semente x tempo de armazenamento x época de plantio), sendo os tratamentos semente grande em vermiculita e plantmax e semente pequena em vermiculita e plantmax, períodos de armazenamento (0, 30, 60 e 90) e os dias após o plantio (15, 30, 45, 60 e 75). As características avaliadas foram: porcentagem de germinação e altura de plântulas. De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que: as sementes grandes apresentaram maiores valores para porcentagem de germinação e altura de plântulas, em relação às sementes pequenas nos dois substratos utilizados, e que é possível o armazenamento em câmara fria por até 30 dias após a secagem das sementes.

**Palavras-chave:** *Eugenia uniflora*, pitanga, vermiculita, germinação.

### **EVALUATION OF SEED SIZE, SUBSTRATES AND PERIOD OF STORAGE FOR PRODUCTION OF SEEDLINGS PITANGUEIRA**

**ABSTRACT:** Some studies show the possibility of plants growth are correlated with seed size and the propagation via seeds is predominant in most existing commercial orchards which has negatively reflected on the management of orchards. For the production the cherry tree (*Eugenia uniflora*) the challenge is the fact of its seed to be recalcitrant. The study was carried out in the Experimental Station of UNESP – Ilha Solteira, located in Selvíria –MS, Brazil in 2009. The aim of the work was to evaluate the best seed size, type of substrate, and the possibility of their storage. The experimental design was completely randomized blocks in factorial scheme 2 x 4 x 5 treatments with large seeds in both vermiculite and plantmax substrate and small seeds also in both vermiculite and plantmax substrate, storage periods (0, 30, 60, and 90) and the day after planting (15, 30, 45, 60, and 75). The evaluated characteristics were: seeds germination and seedling height. According to the results we can be concluded that large seed had higher values for germination percentage and seedling height in relation to the small



seeds in both substrates. It is possible to store seeds in cold chamber for up to 30 days after seed drying procedure.

**Key words:** *Eugenia uniflora*, cherry, vermiculite, germination.

## INTRODUÇÃO

A pitanga é uma fruteira tropical pertencente à família *Myrtaceae*, que reúne cerca de 100 gêneros e 3000 espécies, distribuídas e cultivadas em diversos países tropicais e subtropicais, no entanto, quatro gêneros se destacam: *Feijoa*, *Eugenia*, *Myrciaria* e *Psidium* (MANICA et al., 2000). Entre as espécies, *E. uniflora* (pitangueira) é um arbusto de grande distribuição (LEGRAND e KLEIN, 1969), entretanto, muitas espécies são de uso limitado, por falta de informações sobre o manejo de suas sementes (BARBEDO et al., 1998). Essa ausência é verificada em algumas espécies do gênero *Eugenia*, tais como *Eugenia uniflora*.

A propagação da pitangueira pode ser feita por sementes e por métodos de propagação vegetativa, que são a enxertia e estaquia. No entanto, o processo mais usual é o realizado por meio de sementes (FRANZÃO e MELO, 2009) e esse é o método predominante na maioria dos pomares comerciais existentes, o que tem refletido negativamente na condução dos pomares, resultando em plantas desuniformes, de baixa produtividade e com frutos de má qualidade (BEZERRA et al., 2002).

A produção de mudas de pitangueira através de semente é dificultada devido à semente da pitangueira ser recalcitrante, ou seja, sementes que apresentam alto teor de umidade. Quando o teor de umidade diminui abaixo de um nível crítico, essas sementes morrem ou seu armazenamento torna-se problemático devido ao alto teor de umidade, já que nessas condições os fungos constituem a maior causa de deterioração no processo de estocagem (BORDIGNON, 2000).

Alguns estudos realizados demonstram que há a possibilidade do crescimento das mudas estarem correlacionadas com o tamanho da semente, pois plantas originadas de sementes médias e grandes apresentaram maiores médias para

comprimento médio de caule e raiz, diâmetro de caule e área foliar média, quando comparadas às plantas originadas de sementes pequenas. O uso de sementes justifica-se também no processo de obtenção de porta-enxertos, no melhoramento genético e na manutenção da variabilidade (DANNER et al., 2007).

Oliveira et al. (2005) afirmaram que dentro de um mesmo lote de sementes de pitanga, aquelas denominadas pequenas podem apresentar menor emergência de plântulas e vigor do que as sementes consideradas médias e grandes. Segundo Carvalho & Nakagawa (2000), de um modo geral, as sementes de maior tamanho poderão receber maior quantidade de substâncias de reserva durante a fase de desenvolvimento, o que proporcionaria embriões mais bem formados, sendo consideradas sementes de maior vigor. Para Popinigis (1985) o tamanho das sementes pode ser indicativo de qualidade fisiológica.

Com isso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características agronômicas desejáveis na produção de mudas de pitangueira, definindo o melhor tipo de semente, de substrato e sua possibilidade de armazenamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Ilha Solteira, no período de 12 de dezembro de 2008 a 01 de junho de 2009, localizada no município de Selvíria – MS situada aproximadamente a 51° 22' de longitude Oeste e 20° 22' de latitude Sul com altitude de 335 metros.

As plantas de pitangueiras foram selecionadas de acordo com as características desejadas em relação aos frutos que foi quanto ao tamanho: maiores



(consideradas aquelas com mais de 10mm) e menores (com valores médios de 6mm). Os frutos menores foram colhidos de plantas cuja morfologia apresentava porte, tamanho de folhas e frutos menores em relação à planta de onde foram colhidos os frutos maiores. Foram colhidos 640 frutos sendo 320 frutos pequenos e 320 frutos grandes. Os frutos foram despolidos e as sementes foram colocadas para secar à sombra em temperatura ambiente. Após a secagem as sementes foram separadas em 4 lotes contendo 80 sementes grandes e 80 pequenas, sendo que o primeiro lote foi colocado para germinar tão logo as sementes estavam secas e os outros três lotes foram armazenados em potes de vidro e levados a câmara fria com temperatura controlada a 8°C.

Os lotes de sementes foram colocados para germinar após serem submetidos a 4 diferentes períodos de armazenamento classificados em: 0: logo após a coleta, despolda e secagem; 1: após um período de 30 dias de armazenamento em frio; 2: após um período de 60 dias de armazenamento em frio; 3: após um período de 90 dias de armazenamento em frio.

Para cada lote foram preparados 160 tubetes, sendo suas características: diâmetro externo: 34mm, diâmetro interno: 27mm e comprimento: 125mm. Os tubetes foram preenchidos com vermiculita e plantmax sendo 80 de cada. Após o preparo dos tubetes as sementes de cada lote foram separadas, sendo colocadas: 40 sementes grandes em 40 tubetes contendo vermiculita; 40 sementes pequenas em 40 tubetes contendo vermiculita; 40 sementes grandes em 40 tubetes contendo plantmax; 40 sementes grandes em 40 tubetes contendo plantmax.

Quinze dias após o plantio de cada lote iniciou-se a avaliação da altura e porcentagem de germinação das plântulas, sendo essas avaliações repetidas de 15 em 15 dias totalizando 5 avaliações chegando até aos 75 dias após o plantio. As plantas foram subdivididas em 4 parcelas dentro de cada tratamento. Este procedimento foi realizado com os 4 lotes.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 4 x 5 (Tamanho de semente x Tempo de Armazenamento x Época de avaliação). As características avaliadas foram: porcentagem de germinação e altura de plântula.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, através do programa SANEST. Para as análises dos efeitos período de armazenamento e dias após o plantio aplicaram-se análises de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados médios referentes à porcentagem de germinação e altura de planta (cm) nos substratos vermiculita e plantmax em função do tamanho de sementes, período de armazenamento e dias após o plantio, e os valores de F para as interações.

Nas análises de variância foram observadas que para as duas características avaliadas, não houve interação significativa entre tamanho de semente x período de armazenamento x dias após o plantio tanto para o substrato vermiculita quanto para o substrato plantmax, indicando não haver dependência entre esses três fatores (Tabela 1). Por outro lado, observa-se que a interação, tamanho de semente x dias após o plantio, não foi significativa para o substrato plantmax para a germinação. Entretanto, apresentou-se significativa para a característica altura da plântula em plantmax. Por outro lado, tanto a característica germinação quanto a característica altura da planta apresentaram as interações para tamanho de semente x período de armazenamento e período de armazenamento x dias após o plantio, significativas para os dois substratos indicando que esses fatores não agem isoladamente sobre as mesmas.

Observa-se que para a porcentagem de germinação, nos dois substratos, em relação ao período de armazenamento os dados se ajustaram a equações lineares, (1)



**Tabela 1.** Valores médios e valores de F para germinação das sementes e altura das plantas nos substratos vermiculita e plantmax para a produção de mudas de pitangueira em função do tamanho de semente, período de armazenamento e dias após o plantio. Ilha Solteira - SP, 2009.

	Substratos			
	Vermiculita		Plantmax	
	Germinação (%)	Altura (cm)	Germinação (%)	Altura (cm)
<b>Tamanho</b>				
Grande	75,33a	4,53a	59,45a	4,49a
Pequena	42,05b	2,93b	34,79b	2,48b
<b>Armazenamento (dias)</b>				
0	88,04 <sup>(1)</sup>	6,23 <sup>(3)</sup>	84,28 <sup>(5)</sup>	4,88 <sup>(7)</sup>
30	82,19	5,90	71,85	4,66
60	39,92	4,46	54,00	3,52
90	21,07	1,41	24,90	0,87
<b>DAP<sup>1</sup></b>				
15	18,68 <sup>(2)</sup>	1,75 <sup>(4)</sup>	9,24 <sup>(6)</sup>	1,57 <sup>(8)</sup>
30	49,87	3,35	35,23	3,12
45	72,09	4,17	62,58	3,94
60	74,88	4,47	65,48	4,18
75	79,47	4,85	68,9	4,62
Tamanho (a)	97,28**	307,52**	80,58**	306,37**
Armazenamento (b)	103,15**	428,19**	76,02**	257,77**
DAP <sup>1</sup> (c)	47,42**	151,10**	83,65**	88,03**
a x b	7,12**	15,91**	4,96**	32,52**
a x c	4,41**	14,84**	1,85 <sup>ns</sup>	9,2**
b x c	5,04**	12,26**	9,62**	6,53**
a x b x c	1,79 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	0,54 <sup>ns</sup>
Média Geral	50,32	3,72	43,3	3,49
C.V. (%)	25,22	15,2	23,28	20,79

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. \*\*significativo ao nível de 1%

DAP<sup>1</sup>: dias após o plantio

$Y=73,29 - 15,31x$  ( $R^2=0,94$ ) para o substrato vermiculita e (5)  $Y=59,15 - 10,57x$  ( $R^2=0,96$ ) para o substrato plantmax, demonstrando que o aumento no período de armazenamento propiciou uma diminuição no número de sementes germinadas concordando com Harrington (1972) que diz que as sementes de *Eugenia uniflora* são consideradas recalcitrantes perdendo, portanto, rapidamente a viabilidade após a sua separação dos frutos e com Von Bülow et al. (1994), que após terem testados diferentes tipos de armazenamento por tempo variado e tratamentos com produtos antifúngicos, a

conclusão dos testes de germinação com sementes de *Eugenia calycina* foi que a perda de viabilidade e a diminuição da velocidade de germinação são aumentados após alguns dias, mostrando que as sementes que apresentam características como essas, devem ter sua sementeira o mais rápido possível após a coleta.

Porém, o mesmo não foi observado nas sementes de uvaia (*Eugenia uvalha*) que segundo Scalón et al.(2001) as sementes recém-colhidas (0 dias de armazenamento) não germinaram até os 200 dias de observação resultados esses contrariam



aqueles observados por Andrade & Ferreira (2000), que observaram emergência de 67% sendo provável, a diferença estar relacionada ao grau de maturidade fisiológica das sementes apresentada nesses dois trabalhos. Segundo Scalon et al. (2001) o tempo médio de emergência das plântulas provenientes de sementes de uvaia armazenadas reduziu-se com o aumento do período de armazenamento. As sementes armazenadas durante 30 e 120 dias germinaram aos 168 e 65 dias, respectivamente, observando que essas sementes apresentam uma boa germinação mesmo após um período de armazenamento.

Também em relação ao período de armazenamento (Tabela 1) os dados de altura de plantas se ajustam às equações quadráticas, (3)  $Y=4,95 + 0,81x - 0,70x^2$  ( $R^2=0,99$ ) para o substrato vermiculita e (7)  $Y=4,85 + 0,51x - 0,60x^2$  ( $R^2=0,99$ ) para o substrato plantmax, demonstrando que com um aumento no período de armazenamento das semente de pitangueira observa-se uma diminuição no desenvolvimento das plântulas. Os resultados obtidos por Nietzsche et al. (2004), demonstraram que ao selecionar sementes maiores de cagaiteira (*Eugenia dysenetrica*), essas apresentaram maiores quantidades de reservas nos seus cotilédones e, conseqüentemente, maior emergência e crescimento inicial das plântulas, garantindo maior possibilidade de sucesso na formação da muda. Segundo os mesmos autores, sementes de espécies de dicotiledôneas apresentam cotilédones suculentos e ocupam o maior volume da semente, e durante o processo de germinação, todo o endosperma é absorvido pelo embrião, garantindo, dessa forma o crescimento inicial da plântula.

Para o fator dias após o plantio na expressão da característica germinação (Tabela 01) observa-se que os dados se ajustam as equações quadráticas (2)  $Y=1,48 + 27,73x - 3,12x^2$  ( $R^2=0,99$ ) para o substrato vermiculita e (6)  $Y= -8,73 + 29,76x - 3,39x^2$  ( $R^2=0,99$ ) para o substrato plantmax, demonstrando que as sementes atingiram a maior porcentagem de sementes germinadas, 30 dias após o plantio. Já para a expressão da

característica altura das plântulas, observa-se que os dados para dias após o plantio se ajustam às equações quadráticas (4)  $Y=0,04 + 2,00x - 0,21x^2$  ( $R^2=0,99$ ) para o substrato vermiculita e (8)  $Y= -0,07 + 1,92x - 0,20x^2$  ( $R^2=0,98$ ) para o substrato plantmax.

Verificou-se interação significativa entre tamanho de semente x período de armazenamento e tamanho de semente x dias após o plantio, estando o desdobramento apresentado na Tabela 2.

Para a porcentagem de germinação no substrato plantmax, verifica-se que não houve diferença significativa entre a interação tamanho de semente x dias após o plantio. Entretanto para período de armazenamento e dias após o plantio para a característica germinação, observa-se diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para os tamanhos de sementes maiores e menores, corroborando com os resultados apresentados por Costa et al. (2006) que observaram um maior índice de velocidade em sementes grandes de jambo-vermelho (*Syzygium malaccense* L.) e por Oliveira et al. (2003) em estudo sobre a influência do tamanho da semente na precocidade de germinação de bacuripari (*Rheedia gardneriana*) que verificaram maior porcentagem de germinação para sementes de maior tamanho. De acordo com Carvalho & Nakagawa (1983), em Costa et al. (2006) as sementes de maior tamanho, geralmente, foram mais bem nutridas durante o seu desenvolvimento, possuindo embriões bem formados e com maior quantidade de substâncias de reserva, sendo, conseqüentemente, as mais vigorosas.

Costa et al. (2006), afirmaram que o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica. Assim, dentro do mesmo lote, as sementes pequenas apresentam menor germinação e vigor do que as sementes de tamanho médio e grande.

Com relação a variável altura analisada nos dois substratos nas interações tamanho de semente x período de armazenamento e tamanho de semente x dias após o plantio todos os resultados obtidos diferiram significativamente ao nível de 5% de



**Tabela 2.** Desdobramento da interação significativa e não significativas entre o tamanho de semente x período de armazenamento e o tamanho de semente x dias após o plantio para os substratos vermiculita e plantmax na germinação das sementes e altura das plantas. Ilha Solteira - SP, 2009.

Germinação (%)									
Vermiculita									
Tamanho	Armazenamento				Dias após o plantio				
	0	30	60	90	15	30	45	60	75
Grande	90,64a	93,00a	64,09a	42,80a	22,55a	62,57a	89,55a	91,52a	94,36a
Pequena	85,17a	67,71b	18,11b	5,69b	5,09b	37,16b	0,13b	3,10b	58,44b
Plantmax®									
Grande	84,28a	71,85a	54,00a	24,90a	12,89 <sup>ns</sup>	45,66 <sup>ns</sup>	76,76 <sup>ns</sup>	79,14 <sup>ns</sup>	81,78 <sup>ns</sup>
Pequena	63,97b	30,74b	33,67b	14,44b	6,13 <sup>ns</sup>	25,47 <sup>ns</sup>	47,2 <sup>ns</sup>	50,37 <sup>ns</sup>	54,31 <sup>ns</sup>
Altura (cm)									
Vermiculita									
Grande	5,90a	6,23a	4,46a	1,41a	1,90a	4,04a	5,12a	5,55a	5,90a
Pequena	3,98b	3,94b	3,04b	0,77b	1,60a	2,66b	3,23b	3,39b	3,79b
Plantmax®									
Grande	6,27a	6,33a	4,25a	1,09a	1,98a	3,93a	5,15a	5,44a	5,94a
Pequena	3,49b	2,99b	2,79b	0,65b	1,60b	2,31b	2,73b	2,92b	3,29b

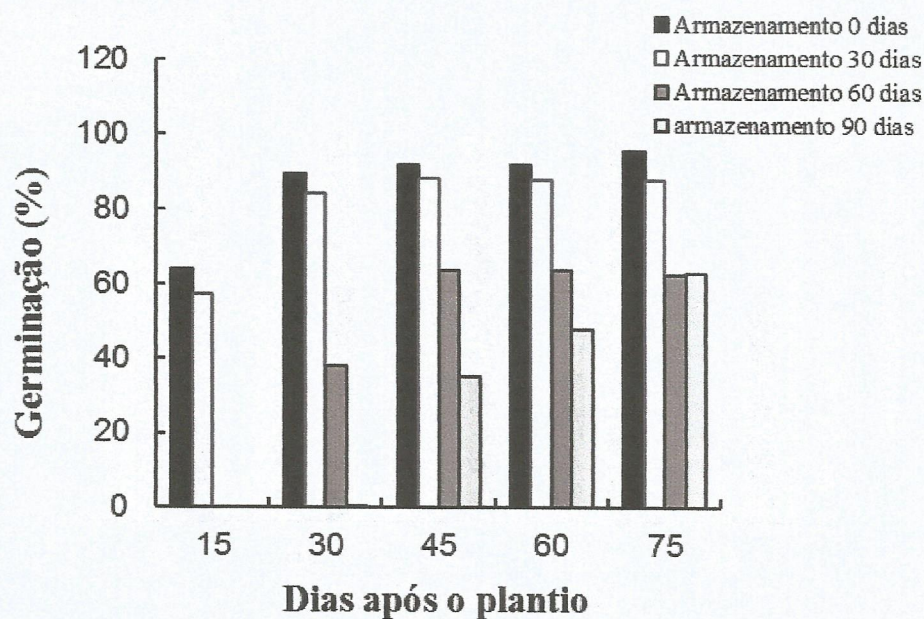
Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

probabilidade para os tamanhos de sementes maiores e menores exceto a altura avaliada aos 15 dias após o plantio na vermiculita onde não apresentou diferença estatística significativa. Tais resultados concordaram com Klein et al. (2007) que observaram que plântulas originadas de sementes médias e grandes apresentaram maiores médias para o comprimento médio de caule e raiz, diâmetro de caule e área foliar média, quando comparada às plantas originadas de sementes pequenas. Ainda segundo os mesmos autores este resultado concordaram com os resultados de White e Gonzáles (1990), que mencionaram a possibilidade do crescimento de mudas estarem correlacionados com o tamanho de sementes.

Com relação à porcentagem de germinação no substrato vermiculita (Figura 1) observou-se que o maior número de sementes germinadas ocorreu quando não

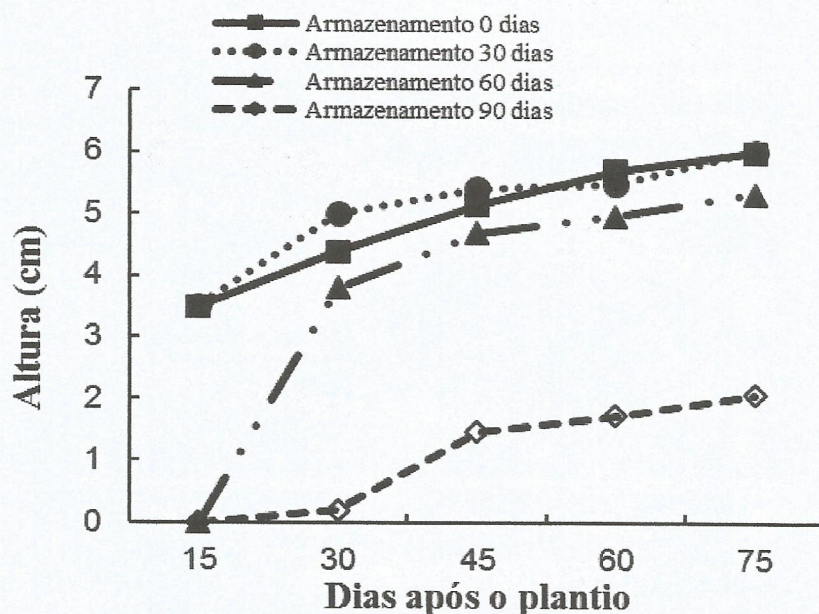
houve o armazenamento das sementes de pitanga, seguidos de um decréscimo na porcentagem de germinação em relação ao período analisado para os armazenamentos de 30, 60 e 90 dias. Observa-se também que as sementes que passaram por um processo de armazenamento de 30 dias apresentaram uma germinação satisfatória ao redor de 80 a 90%. Tal resultado pode ter relação com a forma de armazenamento ao que as sementes de pitanga foram submetidas, evitando assim que elas perdessem a umidade e conseqüentemente a viabilidade. Ao final dos 75 dias após o plantio, se verificou quase 100% das sementes germinadas quando estas não passaram por período de armazenamento em contraste com as sementes que foram armazenadas por 90 dias, onde se observou valores um pouco acima de 60% de sementes germinadas.





**Figura 1.** Porcentagem de germinação de sementes da pitangueira no substrato vermiculita em função do período de armazenamento e dias após o plantio. Ilha Solteira - SP, 2009.

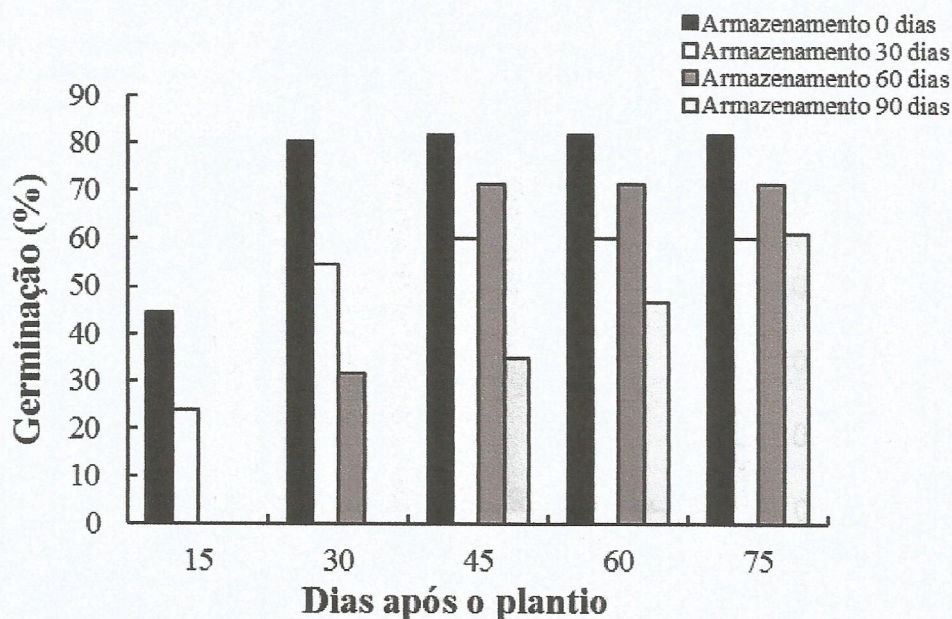
Para o substrato Vermiculita, os valores aos 60 dias de armazenamento verificou-se que aos 0 e 30 dias de armazenamentos obtiveram alturas de plântulas superiores quando comparadas com quando essas ficaram 90 dias armazenadas.



**Figura 2.** Altura das plantas da pitangueira no substrato vermiculita em função do período de armazenamento e dias após o plantio. Ilha Solteira - SP, 2009.

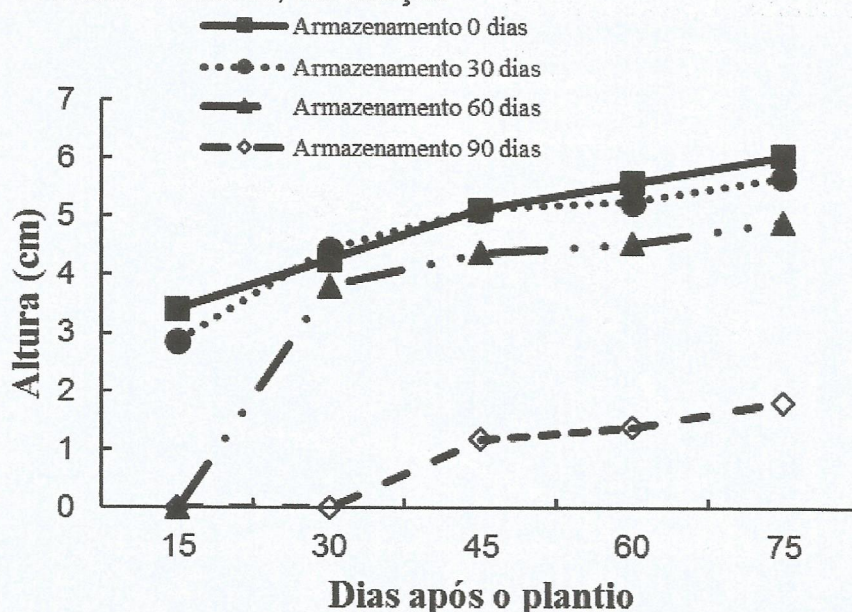
De acordo com a Figura 3 e 4, observa-se que a porcentagem de germinação diminui conforme o período de armazenamento bem como a altura média das plântulas para sementes germinadas em plantmax. A estabilidade de germinação das sementes quando essas não ficaram armazenadas ocorreu aos 45 dias após o plantio atingindo um percentual de germinação ao redor de 80%, e para as sementes armazenadas por 90 dias a germinação ocorreu aos 45 dias após o plantio chegando a 60% de sementes germinadas (Figura 3).





**Figura 3.** Porcentagem de germinação de sementes da pitangueira no substrato plantmax em função do período de armazenamento e dias após o plantio. Ilha Solteira - SP, 2009.

Para a altura das plântulas, os aos outros dois períodos de armazenamento períodos de armazenamento 0 e 30 dias (Figura 4). apresentaram os maiores valores, em relação



**Figura 4.** Altura das plantas da pitangueira no substrato plantmax em função do período de armazenamento e dias após o plantio. Ilha Solteira - SP, 2009.

## CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que: As sementes grandes proporcionaram uma maior porcentagem de germinação e maior altura de plântula em relação às sementes

pequenas, nos dois substratos utilizados;

A porcentagem de germinação foi maior quando as sementes não passaram por um período de armazenamento, para os dois substratos utilizados;

A altura de plântulas foi igual para as



sementes que passaram por 0 e 30 dias de armazenamento, diminuindo seu crescimento conforme se aumentou o período de armazenagem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. C. S.; FERREIRA, T. S. Efeito do substrato e da temperatura na germinação e no vigor de sementes de cedro – *Cedrela odorata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p.39-40, 2000.

BARBEDO, C. J. et al. Germinação e armazenamento de diásporos de cerejeira (*Eugenia involucrata* DC. - Myrtaceae) em função do teor de água. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.20, n. 1, p.184-188, 1998.

BEZERRA, J. E. F. et al. Propagação de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) pelo método de enxertia de garfagem no topo em fenda cheia. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p.160-162, 2002.

BORDIGNON, M. V. **Análise morfo-fisiológica em sementes de *Eugenia uniflora* L. e *Campomanesia xanthocarpa***. 2000. 82 f. Tese (Dissertação de Mestrado em Biologia Celular) – Instituto de biologia, Universidade de Campinas, Campinas, 2000.

BÜLOW, J. F. W.; CARMONA, R.; PARENTE, T. V. Armazenamento e tratamento de sementes de pitanga-vermelha-do-cerrado (*Eugenia calycina*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 6, p.961-970, 1994.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Ed. Funep, 2000. 588p.

CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargil, 1983. 429 p.

COSTA, R. S. et al. A. B. G. Aspectos

morfológicos e influência do tamanho da semente na germinação do jambo-vermelho. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p.117-120, 2006.

DANNER, M. A. et al. Formação de mudas de Jaboticabeira (*Plinia sp.*) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p.179-182, 2007.

FRANZÃO, A. A.; MELO, B. **Cultura da Pitangueira**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pitangueira.html>>. Acesso em: 29 out. 2009.

HARRINGTON, J. F. Seed storage and longevity. In: KOSLOWKI, T.T. (Ed.). **Seed Biology**. New York. Academic Press, 1972. v. 8, cap. 3, p. 145-245.

KLEIN, J. et al. Efeito do tamanho da semente na emergência e desenvolvimento inicial de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p.861-863, 2007.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. 216 p.

MANICA, I. et al. **Goiaba**. Cinco continentes, Porto Alegre. 2000. 374 p.

NIETSCHE, S. et al. Tamanho da semente e substratos na germinação e crescimento inicial de mudas de cagaiteira. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 28, n. 6, p.1321-1325, 2004.

OLIVEIRA, I. V. M. et al. G. Influência do tamanho da semente na emergência das plântulas de longan (*Dimocarpus longan*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p.171-172, 2005.

OLIVEIRA, I. V. M.; ANDRADE, R. A.; MARTINS, A. B. G. Influência do tamanho da semente na precocidade de germinação de bacuripari (*Rheedia gardneriana*). In: