

INFLUENCIA DO SUBSTRATO E DO ARMAZENAMENTO DE SEMENTES NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE PITANGUEIRA

Luciano Picolotto¹, Gerson Kleinick Vignolo², Ivan Pereira dos Santos¹, Michel Aldrighi Gonçalves², Vanessa Fernandes Araújo², Priscila Monalisa Marchi³, Luis Eduardo Corrêa Antunes¹

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor. Embrapa Clima Temperado, Pelotas. picolotto@gmail.com, ivanspereira@gmail.com, luis.antunes@embrapa.br

²Engenheiro (a) Agrônomo (a), Doutoranda. Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. gerson_vignolo@yahoo.com.br, michelaldrighi@gmail.com, vagroutpel@hotmail.com

³Engenheira Agrônoma, mestranda. Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. priscilammarchi@yahoo.com.br

RESUMO

O Brasil é um dos principais centros de diversidade genética de espécies frutíferas. No Sul do Brasil há uma grande diversidade de frutíferas nativa, entre as quais se destaca a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), pertencente à família Mirtáceas. Os principais métodos de obtenção de mudas desta espécie envolvem sementes, enxertia e estaquia, sendo que o processo mais usual é o realizado por meio de sementes. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do período de armazenamento de sementes de pitangueira em câmara fria sobre a emergência e o crescimento de mudas utilizando-se diferentes substratos. O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. Frutos de pitangueira foram obtidos de plantas de um mesmo genótipo, encaminhados ao Laboratório para a extração manual das sementes e posterior lavagem em água corrente. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, utilizando-se quatro repetições e unidade experimental com 12 sementes. Os tratamentos foram o armazenamento das sementes (com e sem) e três substratos (Plantmax[®], Vermiculita e Fibra de Coco). O diâmetro médio das sementes utilizadas foi de 8 mm. Avaliou-se: a porcentagem de emergência; o comprimento da parte aérea, medida a partir do colo da planta até a gema apical; o comprimento da maior raiz e o número de folhas por planta, obtidos aos 90 dias após instalação do experimento. Houve diferença significativa para os fatores isolados na variável porcentagem de emergência, número de folhas, comprimento da parte aérea e da maior raiz. As sementes sem armazenamento proporcionaram maior porcentagem de emergência, número de folhas, comprimento da parte aérea e da raiz se comparado as sementes que estavam armazenadas em câmara fria. Com relação aos substratos, Plantmax[®] apresentou melhores resultados do que os demais substratos testados. Neste sentido conclui-se que a porcentagem de emergência de sementes e o desenvolvimento inicial das mudas de pitangueira são favorecidos pelo uso de sementes frescas, sem armazenamento em câmara fria e que o substrato Plantmax[®] é mais indicado para a produção de mudas de pitangueira do que os substratos vermiculita e fibra de coco.

Palavras-chave: *Eugenia uniflora* L., propagação e espécies nativas.

ABSTRACT

Brazil is one of the main centers of genetic diversity of fruit species. In southern of Brazil there is a great diversity of native fruit, among which stands out the Surinam cherry (*Eugenia uniflora* L.), belonging to the family Myrtaceae. The main methods of obtaining seedlings of this species involving seeds, cuttings and grafting, and the most common procedure is performed by means of seeds. The objective of this work was to evaluate the influence of storage period of Surinam cherry seeds in cold storage on emergence and growth of seedlings

using different substrates. This study was conducted in a greenhouse located at Embrapa Temperate Climate, Pelotas-RS. Surinam cherry fruits were obtained from plants of the same-genotype, referred to the Laboratory for the manual extraction of seeds and subsequent washing in water. The experimental design was a completely randomized design using four replications and the experimental unit with 12 seeds. The treatments were seed storage (with and without) and three substrates (Plantmax[®], Vermiculite and Coconut Fiber). The average diameter of the seed used was 8 mm. We evaluated: the percentage of emergency, the shoot length, measured from the lap of the plant to the apical bud, the length of roots and number of leaves per plant, obtained 90 days after the experiment. Significant difference were observed for the isolated factors in the variables percentage of emergence, number of leaves, shoot length and the largest root. The seeds without storage had higher percentage of emergence, number of leaves, length of shoot and root than seeds were stored in the freezer. With respect to the substrates, Plantmax[®] showed better results than the other substrates. In this sense we concluded that the percentage of seed emergence and initial development of Surinam cherry seedlings are favored by using fresh seeds without cold storage and the Plantmax[®] substrate is more indicated for the production of seedlings Surinam cherry than vermiculite and coconut fiber.

Keywords: *Eugenia uniflora* L., propagation and native species.

INTRODUÇÃO

“A pitangueira *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) é uma frutífera nativa da América do Sul, podendo ser encontrada em quase todo o território brasileiro, assim como no Paraguai, Uruguai e na Argentina” (DONADIO et al., 2002). No Brasil, seu cultivo comercial vem sendo realizado nos Estados de Pernambuco e Rio Grande do Sul, com perspectivas de aumento, devido ao sabor dos frutos, além de riqueza em nutrientes, compostos funcionais e vitamina C, indicando seu elevado poder antioxidante (SILVA, 2006. p.1).

A identificação de compostos ativos de interesse para saúde e também, para a qualidade dos frutos para a indústria alimentícia e cosmética, levou à exploração comercial. Popularmente conhecida no Brasil como pitangueira, a *Eugenia uniflora* L. tem sido estudada principalmente quanto aos seus múltiplos usos para o homem e, na atualidade, sua exploração e cultivo tendem a crescer. “A fim de aperfeiçoar a produção da pitangueira, estudos relacionados a aspectos agronômicos tornaram-se essências” (ALMEIDA et al., 2012).

A maioria dos pomares de pitangueira são formados a partir de mudas resultantes da propagação por sementes. Também se recomenda o uso da propagação vegetativa, sendo por enxertia mais usual e por estaquia pouco utilizada, pois exige cuidados especiais de manejo das estacas. “Para a propagação por sementes, deve-se colher frutos maduros, despolar as sementes, lavá-las em água corrente, colocá-las para secar à sombra e semeá-las o mais rápido possível, visando a garantir seu potencial germinativo” (LIRA

JÚNIOR et al., 2007), porém nem sempre a época de colheita de frutos é a mais adequada para a semeadura das sementes e produção de mudas, necessitando assim o armazenamento destas sementes.

“De acordo com Torres (2005) a temperatura e a umidade relativa do ar são os principais fatores que influenciam na qualidade fisiológica da semente, em particular no vigor durante o armazenamento”. A umidade relativa do ar tem relação com o teor de umidade das sementes, o qual está estreitamente relacionado à viabilidade e qualidade fisiológica dessas sementes, enquanto a temperatura influencia a velocidade dos processos bioquímicos e interfere indiretamente no teor de umidade do produto e, conseqüentemente, no seu metabolismo. “Dessa forma, as melhores condições para o armazenamento das sementes são baixa umidade relativa do ar e baixa temperatura, condições estas que mantém o embrião em baixa atividade metabólica” (MARCOS FILHO, 2005).

O sucesso da propagação e, conseqüentemente, da produção de mudas é muito influenciado pela utilização de diferentes substratos. “Substrato é o meio de desenvolvimento do sistema radicular, servindo de suporte e podendo ser fonte de nutrientes. Pode ser formado por um único material ou pela mistura de dois ou mais materiais (TAKANE et al., 2010). “Os substratos influenciam tanto na emissão de raízes adventícias quanto no desenvolvimento destas. Para promover o desenvolvimento radicular é necessário que o substrato tenha boa capacidade de retenção de água e aeração” (JABUR; MARTINS, 2002), “homogeneidade, boa porosidade, boa capacidade de troca catiônica, e serem isentos de pragas e organismos patogênicos” (SANTOS et al., 2000), devendo ser de baixo custo e fácil acesso.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia do período de armazenamento de sementes de pitangueira em câmara fria sobre a emergência e o crescimento de mudas utilizando-se diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. Frutos de pitangueira foram obtidos de plantas de um mesmo genótipo, localizadas em pomar da Embrapa Clima Temperado, os mesmos foram

encaminhados ao laboratório para a extração manual das sementes e posterior lavagem em água corrente.

Após a lavagem, as sementes foram colocadas em papel jornal para secar à sombra durante 48 horas. Para o tratamento sem armazenamento as sementes foram extraídas de frutos colhidos uma semana antes da semeadura e as demais estavam armazenadas em sacos de papel a nove meses em câmara fria ($5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ e $\cong 80\%$ de umidade relativa do ar). O diâmetro médio das sementes utilizadas foi de 8 mm.

A semeadura foi realizada em novembro de 2009, sendo as sementes colocadas para germinar em caixas de isopor de 72 células e mantidas em casa de vegetação. Os substratos foram umedecidos manualmente à medida que era necessário.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, utilizando-se quatro repetições e unidade experimental com 12 sementes. Os tratamentos foram o armazenamento das sementes (com e sem) e três substratos (Plantimax[®], Vermiculita e Fibra de Coco).

Aos 90 dias após a semeadura foram avaliadas: a porcentagem de emergência de sementes; o comprimento da parte aérea (cm), medida a partir do colo da muda até a gema apical; o comprimento da maior raiz (cm) e o número de folhas por muda.

Posteriormente as partes foram colocadas em estufa à temperatura de 65°C , até atingir peso constante. Após isso, foram efetuadas pesagens de matéria seca dos componentes: raiz e parte aérea. A análise estatística foi realizada através do programa Winstat e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da porcentagem de emergência, número de folhas e massa seca da parte aérea e do sistema radicular encontram-se na Tabela 1, sendo observadas diferenças significativas para os fatores isolados nas variáveis porcentagem de emergência e número de folhas.

As sementes que foram semeadas alguns dias após a colheita dos frutos, ou seja, sem armazenamento, proporcionaram 82,6% de emergência, sendo superior aos 15,9% observados com a utilização de sementes armazenadas (Tabela 1). Garcia e Lima (2000),

avaliando diferentes períodos e ambientes de armazenamento de sementes da espécie florestal *Copaifera multijuga* Hayne, constataram que mesmo quando mantidas sob as melhores condições, a partir do sexto mês de armazenamento, as sementes tiveram sua viabilidade reduzida drasticamente, quando comparada com a porcentagem de germinação inicial, alcançando valor inferior a 50%. Com relação aos substratos, Plantmax[®] proporcionou maior porcentagem de emergência de sementes se comparado a vermiculita, porém não diferiu significativamente do substrato fibra de coco (Tabela 1). Embora a germinação possa ocorrer em qualquer material que proporcione reserva de água suficiente para o processo germinativo, esses resultados sugerem que o substrato Plantmax[®] apresenta melhores condições de aeração e retenção de água. Luz et al. (2004) avaliando a produção de mudas de alface, tomate e couve-flor utilizando composto de lixo urbano e vermiculita em comparação com o substrato Plantmax[®], verificaram superioridade desse substrato para a maioria das características avaliadas.

Tabela 1. Porcentagem de emergência, número de folhas, massa seca da parte aérea (MSPA) e do sistema radicular (MSR) em função dos substratos e do armazenamento das sementes de pitangueira. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2013.

Armazenamento	Emergência (%)	Nº Folhas	MSPA (g)	MSR (g)
Sem	82,6 a	8,7 a	0,14 ^{ns}	0,07 ^{ns}
Com	15,9 b	6,1 b	0,12	0,07
Substrato				
Plantmax [®]	57,2 a	9,4 a	0,18 ^{ns}	0,08 ^{ns}
Fibra de Coco	46,8 ab	6,0 b	0,11	0,07
Vermiculuta	43,7 b	6,8 b	0,11	0,06
C.V.%	18,47	23,98	29,77	24,12

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O número de folhas das mudas oriundas de sementes sem armazenamento foi superior (8,7) ao encontrado nas mudas em que as sementes foram armazenadas em câmara fria, sendo de 6,1 folhas (Tabela 1). Antunes et al. (2012) avaliando substratos, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira, constataram 8,9 folhas por muda quando utilizaram sementes de tamanho semelhante as utilizadas no presente estudo. Já na comparação entre os substratos, Plantmax[®] diferiu significativamente dos demais substratos testados, apresentando 9,4 folhas por muda, sendo superior a vermiculita e fibra de coco que apresentaram 6,8 e 6 folhas,

respectivamente (Tabela 1). Antunes et al. (2012) também relataram maior número de folhas por muda quando utilizaram Plantmax[®] (9,4) em vez de vermiculita (7,8) e da fibra de coco (6,7). Os resultados proporcionados pelos substratos no presente trabalho também concordam com o verificado por Ribeiro et al. (2005), pois segundo esses autores, substratos como a vermiculita, não apresentam bom desempenho no desenvolvimento inicial de mudas, devido a falta de nutrientes em sua constituição.

Embora não tenham sido verificadas diferenças significativas para as variáveis de massa seca no presente estudo, Antunes et al. (2012) observaram que o substrato Plantmax[®] proporciona maior massa seca da parte aérea e do sistema radicular em mudas de pitangueira do que os substratos fibra de coco e vermiculita.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados referentes ao comprimento da parte aérea e da maior raiz e o número de raízes por muda, sendo observadas diferenças significativas apenas nas variáveis comprimento da parte aérea e do sistema radicular. Efeitos dos substratos também foram descritos por Sena et al. (2010), os quais verificaram diferenças no comprimento do sistema radicular de plântulas de pitangueira quando utilizado os substratos vermiculita, areia, pó-de-coco e papel toalha.

O comprimento da parte aérea das mudas originadas de sementes sem armazenamento foi de 8,58 cm, sendo superior aos 6,45 cm apresentados pelas mudas formadas através de sementes com armazenamento em câmara fria (Tabela 2). Verifica-se que o armazenamento causa deterioração das sementes ou perda de vigor, influenciando diretamente a qualidade das mesmas. De acordo com Delouche (2002), o processo deteriorativo pode ser visto como um complexo de modificações que ocorrem ocasionando prejuízos às funções vitais que resultam em redução no grau de capacidade e desempenho da semente, onde os primeiros eventos que ocorrem são: diminuição na produção de energia e na biossíntese que apresenta um efeito pronunciado sobre a velocidade das respostas germinativas, diminuindo a velocidade de germinação, de crescimento e desenvolvimento de plântulas. Embora não tenha sido verificada diferença significativa entre os substratos para a variável comprimento da parte aérea no presente estudo, Iossi et al. (2003) relataram que a vermiculita não proporciona bom crescimento de plântulas.

Tabela 2. Comprimento da parte aérea (CPA) e da maior raiz (CMR) e número de raízes por muda em função dos substratos e do armazenamento das sementes de pitangueira. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2013.

Armazenamento	CPA (cm)	CMR (cm)	Nº Raízes
Sem	8,58 a	13,21 a	26,25 ^{ns}
Com	6,45 b	10,95 b	30,75
Substrato			
Plantmax [®]	8,89 ^{ns}	13,31 a	32,48 ^{ns}
Fibra de Coco	6,97	12,05 ab	24,12
Vermiculuta	6,69	10,88 b	28,90
C.V.%	28,11	19,44	29,35

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O armazenamento das sementes prejudicou também o crescimento radicular das mudas, sendo de 10,95 cm, valor este inferior ao observado nas mudas oriundas de sementes sem armazenamento (13,21 cm) (Tabela 2). Benedito (2010), avaliando o armazenamento e viabilidade de sementes de Catanduva, relataram não haver diferença significativa do tempo de armazenamento de 0 até 150 dias de armazenamento com relação ao comprimento radicular, já a partir de 90 dias não houve diferença com relação ao menor valor observado aos 210 dias de armazenamento. O substrato Plantmax[®] proporcionou maior comprimento radicular (13,31 cm) do que vermiculita (10,88 cm), porém sem diferir do substrato fibra de coco (12,05 cm) (Tabela 2). Substratos comerciais como o Plantmax[®] têm como característica uma porcentagem de microporos considerada adequada para a produção de mudas de hortaliças, o que confere a este substrato uma capacidade de retenção de água satisfatória, influenciando positivamente o desenvolvimento do sistema radicular das mudas (GUERRINI; TRIGUEIRO, 2004). Os excelentes resultados obtidos com o substrato Plantmax[®], segundo Paulus et al. (2011), devem-se provavelmente em função das características físicas e químicas, principalmente por ser menos denso (0,44 g cm⁻³), ter maior porosidade total (78%) e valor mais elevado de CTC (26,04), o que proporciona maior capacidade de armazenamento e de fornecimento dos nutrientes às plantas.

CONCLUSÕES

A porcentagem de emergência de sementes e o desenvolvimento inicial das mudas de pitangueira são favorecidos pelo uso de sementes frescas, sem armazenamento em câmara fria.

O substrato Plantmax[®] é mais indicado para a produção de mudas de pitangueira do que os substratos vermiculita e fibra de coco.

REFERÊNCIAS

ABUR, M. A.; MARTINS, A. B. G. Influência de substratos na formação dos porta-enxertos: Limoeiro-cravo (*Citrus limonia* Osbeck) e tangerineira-cleópatra (*Citrus reshni* Hort. Ex Tanaka) em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 02, p. 514-518, 2002.

AKANE, R. J.; YANAGISAWA, S. S.; PIVETTA, K. F. L. **Cultivo moderno de orquídeas Cattleyae seus híbridos**. Fortaleza, 2010. 179 p.

ALMEIDA, D.J.; FARIA, M.V.; SILVA, P.R. Biologia experimental em Pitangueira: uma revisão de cinco décadas de publicações científicas. **Ambiência**, v.8 n.1 p. 177 - 193, 2012.

ANTUNES, L.E.C.; PICOLOTTO, L.; VIGNOLO, G.K. et al. Influência do substrato, tamanho de sementes e maturação de frutos na formação de mudas de pitangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 4, p. 1216-1223, 2012.

BENEDITO, C.P. **Armazenamento e viabilidade de sementes de Catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth)**. Dissertação de mestrado. PPG em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2010.

DELOUCHE, I. Qualidade das sementes. **Seed News**, ano IV, n.1, p.46, 1997.

DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002. 288p.

GARCIA, L.C.; de LIMA, D. Comportamento de sementes de *Copaifera multijuga* durante o armazenamento. **Acta Amazonica**, v. 30, n. 3, p. 369-375, 2000.

GUERRINI, I. A.; TRIGUEIRO, R. M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 6, p. 1069-1076, 2004.

IOSSI, E.; SADER, R.; PIVETTA, K. F. L. et al. Efeitos de substratos e temperaturas na germinação de sementes de tamareira-anã (*Phoenix roebelenii* O'Brien). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 2, p. 63-69, 2003.

LIRA JÚNIOR, J. S.; BEZERRA, J.E.F.; LEBERMAN, I. E. et al. **Pitangueira**. Recife: Liceu, 2007. 87p.

LUZ, J. M. Q; BELLODI, A.L.; MARTINS, S.T. et al. Composto orgânico de lixo urbano e vermiculita como substrato para produção de mudas de alface, tomate e couve-flor. **Bioscience Journal**, v. 20, n. 1, p. 67- 74, 2004.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

PAULUS, D; VALMORBIDA, R.; TOFFOLI, E. et al. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de hortelã (*Mentha gracilis* R. Br. e *Mentha villosa* Huds.). **Revista brasileira de plantas medicinais**, v.13, n.1, p. 90-97, 2011.

RIBEIRO, M. C. C.; MORAIS, M. J. A. D.; SOUSA, A. H. D. et al. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Caatinga**, v.18, n.3, p.155-158, 2005.

SANTOS, C. B.; LONGHI, S.J.; HOPPE, J.M. et al. Efeito do volume de tubetes e tipos de substratos na qualidade de mudas de *Cryptomeria japônica* (L. F.) D. Don. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 02, p. 1-15, 2000.

SENA, L.H.M.; MATOS, V.P.; SALES, A.G.F.A.; FERREIRA, E.G.B.S.; PACHECO, M.V. Qualidade fisiológica de sementes de pitangueira submetidas a diferentes procedimentos de secagem e substratos - Parte 2. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.4, p.412-417, 2010.



11ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa -ISSN 1982-2960

SILVA, S.M. Pitanga. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p. 1-1, 2006.

TORRES, S.B. Qualidade de sementes de melancia armazenadas em diferentes embalagens e ambientes. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 36, n.2, p.163-168, 2005.