

INFLUÊNCIA DO ARMAZENAMENTO E DO SUBSTRATO NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE MARACUJÁ-AMARELO

INFLUENCE OF STORAGE AND SUBSTRATE ON EMERGENCY OF YELLOW PASSION SEEDLINGS

Eliane Cristina Moreno de Pedri*¹, Elisa dos Santos Cardoso¹, Auana Vicente Tiago¹, Vinicius Delgado da Rocha², Ana Aparecida Bandini Rossi¹

¹Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado (UNEMAT), Alta Floresta-MT, Brasil. elicmbio@gmail.com, elisabyo@gmail.com, auana_bio@hotmail.com, anabanrossi@unemat.br;

²Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MT, Brasil. viniciusdelgado123@hotmail.com.

*Autor correspondente: elicmbio@gmail.com

RESUMO

O maracujá-amarelo é uma frutífera de importância econômica, sendo destinado ao consumo *in natura* e produtos industrializados. Dessa maneira, objetivou-se neste estudo testar a influência de diferentes substratos e ambientes de armazenamento na emergência de plântulas de maracujá-amarelo. As sementes foram obtidas de dois cultivos comerciais localizados em dois municípios (Alta Floresta (AF) e Carlinda (CA)) no norte de Mato Grosso. Foram testados três substratos (serragem, serragem + areia e areia) e três ambientes de armazenamento (geladeira, freezer e ambiente natural). Em seguida, avaliados a Porcentagem de Emergência (PE) e o Índice de Velocidade de Emergência (IVE) durante 45 dias após a semeadura. Os resultados obtidos para as populações de AF e CA foram similares para ambos os tratamentos. Dentre os tratamentos analisados, o substrato serragem apresentou-se como mais indicado para a emergência de plântulas de maracujá-amarelo, enquanto os ambientes geladeira e freezer mostraram-se mais eficientes no armazenamento das sementes visando plantio posterior.

Palavras-chave: Maracujazeiro. Passifloraceae. *Passiflora edulis*. Vigor da semente.

ABSTRACT

Yellow passion fruit is an economically important fruit and is intended for fresh consumption and processed products. Thus, the aim of this study was to test the influence of different substrates and storage environments on the emergence of yellow passion fruit seedlings. The seeds were obtained from two commercial crops located in two municipalities (Alta Floresta (AF) and Carlinda (CA)), in the north of Mato Grosso. Three substrates (sawdust, sawdust + sand and sand) and three storage environments (refrigerator, freezer and natural environment) were tested. Then, emergence percentage (PE) and emergence speed index (EVI) were evaluated during 45 days after sowing. The results obtained for the FA and CA populations were similar in both treatments. Among the analyzed treatments, the sawdust substrate was the most suitable for the emergence of yellow passion fruit seedlings, while the refrigerator and freezer environments were more efficient in seed storage for later planting.

Keywords: Passion fruit. Passifloraceae. *Passiflora edulis*. Seed Force.

1. INTRODUÇÃO

O maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.) é uma frutífera pertencente à família Passifloraceae, nativa do Brasil e amplamente cultivada em todo território nacional devido a boa aceitação no mercado consumidor e, conseqüentemente, rápido retorno financeiro [1]. É uma planta trepadeira, de grande porte, lenhosa e de crescimento rápido, com variações no tamanho, formato, peso, coloração e sabor dos frutos [2] e que ocupa lugar de destaque na

fruticultura tropical, um segmento que se expandiu nos últimos anos. Todas as partes da planta do maracujá são aproveitadas (folhas, flores, frutos e sementes), sendo o fruto consumido *in natura* e utilizado na indústria para produção de sucos, sorvetes, mousses e doces [3, 4].

A casca do fruto do maracujá-amarelo é rica em fibra e por isso pode ser utilizada na produção de farinha, por meio da trituração da casca, apresentando-se como uma alternativa mais saudável para o consumo de massas alimentícias, como por exemplo, para a produção de macarrão caseiro [5, 6]. As folhas, por sua vez, são utilizadas na fitoterapia tradicional, como calmante, e na indústria farmacêutica, por meio da extração da passiflorina e maracujina [7, 8]. Já as sementes são utilizadas na propagação da espécie e, por também serem ricas em fibra, são empregadas na medicina tradicional no combate a problemas digestivos e intestinais [9].

As flores do maracujá-amarelo apresentam formato e colorido peculiar, por isso desempenham potencial para o agronegócio de plantas ornamentais [10]. A flor é monoclina, pentâmera, dotada de cinco pétalas verdes e cinco sépalas brancas e uma coroa composta por duas séries externas brancas e roxas em direção à base. A planta não é autógama (não se autofecunda), e por isso precisa da polinização cruzada (o pólen de uma flor deve ser depositado no estigma de flores de outras plantas da mesma espécie). As flores são grandes, podendo chegar a 7 cm de diâmetro, produzem néctar em abundância, característica que as torna atraentes aos polinizadores. As abelhas mamangavas, do gênero *Xylocopa*, são os principais insetos responsáveis por esse transporte de pólen e pela polinização da espécie [11, 12].

A cultura do maracujá-amarelo é uma alternativa rentável para a agricultura familiar por ser de fácil cultivo, baixo custo e proporcionar rápido retorno financeiro [13]. Portanto, sendo a semente a principal forma de propagação espécie torna-se importante conhecer a longevidade das mesmas em diferentes condições de armazenamento e conservação, bem como a capacidade de as plântulas emergirem em condições adversas [9], como, por exemplo, em diferentes substratos. Segundo [14, 15] o êxito no estabelecimento da cultura do maracujá-amarelo depende de alguns fatores, dentre os quais está a utilização de sementes de boa qualidade e a escolha do melhor substrato, visto que este influencia diretamente no processo germinativo e desenvolvimento da planta, mediante o fornecimento de suporte, água e nutrientes.

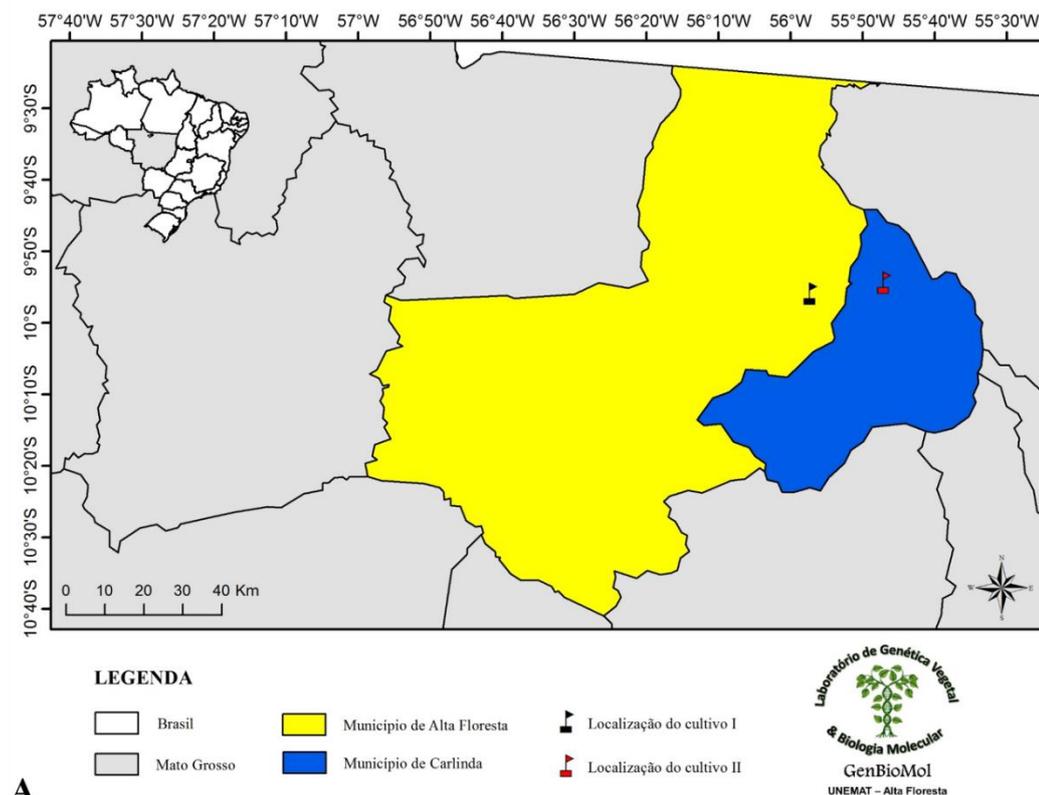
Neste contexto, objetivou-se, neste estudo, testar a influência de diferentes ambientes de armazenamento e substratos na emergência de plântulas de maracujá-amarelo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Genética Vegetal e Biologia Molecular (GenBioMol), do CEPTAM (Centro de Pesquisa e Tecnologia da Amazônia Meridional) na Universidade do Estado de Mato Carlos Alberto Reyes Maldonado (UNEMAT), campus de Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil.

Para o estudo foram coletados frutos de dois cultivos comerciais de maracujá-amarelo localizados nos municípios de Alta Floresta (AF) e Carlinda (CA), Mato Grosso (Figura 1A). O clima dos municípios é do tipo Am, com estação chuvosa e seca, com temperatura média anual superior a 26 °C e precipitação média variando entre 2800 e 3100 mm [16].

O Cultivo I está localizado no Sítio Ono, Comunidade Santa Helena, Alta Floresta (9°55'54.54''S, 55°57'13.31''W) (Figura 1B), enquanto o Cultivo II localiza-se no Sítio Santana, Comunidade Belém, Carlinda (9°54'24.31''S, 55°46'59.46''W) (Figura 1C). Os dois cultivos estudados distam entre si em, aproximadamente, 37 km, não havendo troca de germoplasma entre os agricultores.



A



Figura 1. Localização geográfica dos municípios de Alta Floresta e Carlinda, Mato Grosso, e dos cultivos avaliados (A); Cultivos comerciais de maracujá-amarelo: Cultivo I - Sitio Ono (B); Cultivo II - Sitio Santana (C). **Fonte:** Arquivo Pessoal.

As sementes foram retiradas dos frutos, despulpadas manualmente, lavadas em água corrente com auxílio de uma peneira de plástico e dispostas em papel toalha, onde foram mantidas para secagem à temperatura ambiente ($\pm 24\text{ }^{\circ}\text{C}$). Logo após, os arilos das sementes foram removidos por fricção manual, e em seguida, parte das mesmas foi acondicionada em sacos de papel envoltos por sacos de polietileno e armazenadas, por um período de oito meses, em três ambientes distintos (geladeira ($\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$), freezer ($\pm -18\text{ }^{\circ}\text{C}$) e ambiente natural ($\pm 27\text{ }^{\circ}\text{C}$)).

O estudo foi organizado em duas etapas, sendo que a primeira objetivou a definição do melhor substrato para a emergência das plântulas do maracujá-amarelo e a segunda, determinar o melhor ambiente para armazenamento, visando plantio futuro.

O primeiro experimento foi realizado imediatamente após a coleta e secagem das sementes obtidas nos dois cultivos estudados, utilizando-se três tipos de substratos: serragem, serragem + areia (1:1) e areia pura lavada, sendo que cada substrato foi constituído por três repetições de 20 sementes cada.

O experimento foi implantado em sementeira de madeira com as dimensões de 40 cm (largura) x 90 cm (comprimento) x 20 cm (altura), instalados a um metro do solo, sob um ripado com Tela Sombrite Preta 50 %. Os substratos foram colocados na caixa-sementeira, espalhados com as mãos, nivelados na parte superior e tratados com hipoclorito de sódio diluído a 10 % a partir do produto comercial. Em seguida, a sementeira foi coberta com lona plástica preta por 24 horas. Após este período, as sementes foram dispostas em fileiras com polo radicular para baixo a um centímetro de profundidade do substrato.

A partir da definição do melhor substrato e, após oito meses de armazenamento das sementes em distintos ambientes, preparou-se a sementeira para avaliar a melhor condição de armazenamento das sementes. A sementeira foi instalada com as mesmas características do primeiro experimento, sendo utilizadas as sementes que ficaram armazenadas por um período de oito meses em três ambientes distintos (geladeira, freezer e ambiente natural), com três repetições de 20 sementes cada.

A avaliação, em ambos os experimentos, foi realizada diariamente, a partir da semeadura, até o período estabelecido para o término (45 dias após a semeadura). Neste período, avaliou-se a porcentagem de emergência das plântulas (PE) (Fórmula 1) e, com base nesses dados, calculou-se o índice de velocidade de emergência (IVE) conforme proposto por [17] (Fórmula 2):

$$PE = \frac{N}{NS} \times 100 \quad (1)$$

Onde, PE é a porcentagem de emergência; N é o número de sementes emergidas ao final do teste e NS é o número de sementes colocadas para emergir.

$$IVE = \sum_{i=1}^n \left(\frac{N_i}{D_i} \right) \quad (2)$$

Onde, IVE é o índice de velocidade de emergência, onde N_i representa o número de sementes que germinaram no D_i (dia em que foi realizada a contagem).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no programa SISVAR [18].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. DEFINIÇÃO DO SUBSTRATO

O processo de emergência das plântulas das sementes oriundas dos cultivos I e II de maracujá-amarelo iniciou-se 11 dias após a sementeira, variando de 58 % a 97 % aos 45 dias. Segundo [19] o período de emergência de plântulas na cultura do maracujá ocorre de forma irregular, variando de dez dias a três meses, dificultando com isso a formação de mudas, todavia, neste estudo a emergência das plântulas ocorreu em menor período e com maior regularidade, o que pode estar relacionado aos substratos utilizados.

Considerando os substratos avaliados, não houve diferença estatística entre os cultivos e a maior porcentagem de emergência (PE) de plântulas do maracujá-amarelo ocorreu no tratamento utilizando o substrato serragem ($\geq 95\%$), que diferiu significativamente do substrato areia. Embora não haja diferença estatística em relação ao substrato serragem + areia, a serragem proporcionou uma porcentagem consideravelmente superior de emergência, de modo que sua utilização é mais apropriada para a produção de mudas. O índice de velocidade de emergência (IVE), por sua vez, diferiu-se significativamente para o substrato serragem + areia (1:1), apenas no cultivo AF, onde apresentou resultado inferior, quando comparado aos outros tipos de substrato (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de Emergência (PE) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de plântulas de sementes de maracujá-amarelo oriundas dos cultivos comerciais I e II localizados nos municípios de Alta Floresta (AF) e Carlinda (CA), Mato Grosso, Brasil.

SUBSTRATOS	PE		IVE	
	AF	CA	AF	CA
SERRAGEM	96,67 aA	95,00 aA	2,59 aA	2,51 aA
SERRAGEM + AREIA	78,33 abA	86,67 abA	0,94 bB	2,51 aA
AREIA	58,33 bA	61,67 bA	2,88 aA	2,84 aA
C.V (%)	17,36		11,40	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). C.V = Coeficiente de variação.

A escolha do substrato é fundamental para produção de mudas em quantidade e qualidade para posterior plantio, sendo que, segundo [20], um substrato ideal é aquele que proporciona condições adequadas à emergência das plântulas ou ainda ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação. Neste estudo, o substrato serragem mostrou-se mais eficiente na emergência de plântulas de maracujá-amarelo e, por ser um material de baixo custo e facilmente adquirido, pode ser utilizado pelo agricultor para produção e comercialização de mudas, proporcionando ao agricultor uma renda complementar.

Segundo [21, 22] o substrato a ser utilizado pode ser formado de matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, de um só material ou de uma mistura deles, e que a emergência das plântulas é diretamente influenciada pelo substrato e na formação de mudas de boa qualidade. Neste estudo, os substratos serragem e areia foram os que proporcionaram maior e menor porcentagem de emergência, respectivamente, o que, segundo [23], pode estar relacionado à capacidade de retenção de água, aeração e compactação do substrato.

3.2. DEFINIÇÃO DO AMBIENTE DE ARMAZENAMENTO

Os resultados do efeito do ambiente de armazenamento das sementes de maracujá-amarelo na potencialidade de emergência de plântulas indicam que os melhores ambientes são a geladeira e o freezer, ambos com 100% de emergência, e maiores valores de IVE, para os cultivos I e II (Tabela 2).

Tabela 2. Porcentagem de Emergência (PE) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de plântulas de sementes de maracujá-amarelo oriundas dos cultivos comerciais I e II localizados nos municípios de Alta Floresta (AF) e Carlinda (CA), Mato Grosso, Brasil.

AMBIENTE DE ARMAZENAMENTO	PE		IVE	
	AF	CA	AF	CA
GELADEIRA	100 aA	100 aA	1,92 aA	1,75 aA
FREEZER	100 aA	100 aA	1,91 aA	1,58 aB
AMBIENTE NATURAL	50 bA	30 bB	0,77 bA	0,16 bB
C.V (%)	9,88		10,80	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). C.V = Coeficiente de variação.

O armazenamento é uma prática utilizada para o controle da qualidade fisiológica das sementes, podendo-se preservar a viabilidade das mesmas e manter o seu vigor por um maior período de tempo [23]. Umidade em excesso juntamente com altas temperaturas, acelera os processos naturais de degeneração das sementes, ou seja, elas perdem o vigor rapidamente e,

consequentemente, sua capacidade de germinação [24]. Em contrapartida, a taxa respiratória é reduzida em ambientes com baixa umidade, contribuindo para a redução do metabolismo das sementes, manutenção do vigor e viabilidade para plantio posterior [25].

Segundo [26], em seus estudos com maracujá em diferentes estágios de maturação, após 12 meses de armazenamento, as sementes mantidas em condições de ambiente natural apresentaram menores valores de emergência em relação às da câmara seca ou refrigerador. Já [27], em estudos com o gênero *Passiflora*, constatou que o armazenamento em ambiente natural por um período de seis meses, manteve o vigor das sementes, não causando danos ao desenvolvimento inicial das plântulas. Caso o agricultor opte por um período de armazenamento superior a seis meses recomenda-se a utilização de ambientes com temperatura controlada, uma vez que os resultados obtidos em nosso estudo indicam que o ambiente natural se tornou desfavorável e as sementes perderam o vigor.

Comparando os três ambientes de armazenamento, o IVE diferiu estatisticamente apenas para as sementes armazenadas em ambiente natural, apresentando as menores médias (0,77 para AF e 0,16 para CA). Os índices de velocidade de emergência das sementes armazenadas em geladeira e freezer confirmam que estes ambientes são indicados para o armazenamento por resultam em maior IVE, o que corresponde ao maior vigor da semente, uma vez que estes são diretamente proporcionais, ou seja, quanto maior o IVE, maior o vigor da semente [28].

CONCLUSÃO

O armazenamento das sementes de maracujá-amarelo sob temperaturas controladas ($\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $\pm -18\text{ }^{\circ}\text{C}$) preserva o vigor da semente, resultando em maior porcentagem de emergência de plântulas.

O substrato serragem é recomendado para a produção de mudas do maracujá-amarelo, uma vez que proporciona elevados percentuais de emergência.

REFERÊNCIAS

- [1] COELHO, A.; CENCI, S.A.; RESENDE, E.D. Qualidade do suco de maracujá-amarelo em diferentes pontos de colheita e após o amadurecimento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.3, p.722-729, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000300027>
- [2] FARIAS, M.A.A.; FARIA, G.A.; CUNHA, M.A.P.; PEIXOTO, C.P.; SOUSA, J.S. Caracterização física e química de frutos de maracujá amarelo de ciclos de seleção massal estratificada e de populações regionais. **Revista Magistra**, v.17, n.2, p. 83-87, 2005.

- [3] DIAS, M.V.; FIGUEIREDO, L.P.; VALENTE, W.A.; FERRUA, F.Q.; PEREIRA, P.A.P.; PEREIRA, A.G.T.; BORGES, S.V.; CLEMENTE, P.R. Estudo de variáveis de processamento para produção de doce em massa da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.1, p.65-71, 2011. <http://www.scielo.br/pdf/cta/v31n1/08.pdf>
- [4] MOURA, H.V.; SILVA, E.T.V.; FIGUEIRÊDO, R.M.F.; MOREIRA, I.S.; QUEIROZ, A.J. Produção e caracterização de geleias de maracujá com sementes de linhaça marrom. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.13, n.2, p.218-229, 2019. <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/510/0>
- [5] COQUEIRO, A.Y.; PEREIRA, J.R.R.; GALANTE, F. Farinha da casca do fruto de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg (maracujá-amarelo): do potencial terapêutico aos efeitos adversos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.18, n.2, p.563-569, 2016. http://dx.doi.org/10.1590/1983-084X/15_187
- [6] COSTA, B.F.; LIZ, F.R.; FERREIRA, J.G.S.; SANTOS, R.C.; GONÇALVES, T.H.; BALBI, M.E. Uso da farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. - Família Passifloraceae) na formulação de macarrão caseiro. **Visão Acadêmica**, v.19, n.4, 2018.
- [7] BRITTO, F.F. **Progênies híbridas de maracujazeiros do cruzamento *Passiflora cincinnata* Mast. x *Passiflora quadrangularis* Linn.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Agronomia. Área de Concentração em Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2013.
- [8] OLIVEIRA, V.B.; MEZZOMO, T.R.; MORAES, E.F. Conhecimento e Uso de Plantas Mediciniais por Usuários de Unidades Básicas de Saúde na Região de Colombo, PR. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v.22, n.1, p.57-64, 2018. <http://dx.doi.org/10.4034/RBCS.2018.22.01.08>
- [9] SERT, M.A.; BONATO, C.M.; SOUZA, L.A. Emergência de sementes. In: SOUZA, L.A. (Org). **Sementes e Plântulas – Emergência, estrutura e adaptação**. Ponta Grossa: TODAPALAVRA. 279p. 2009.
- [10] SANTOS, E.A.; SOUZA, M.M.; ABREU, P.P.; ARAUJO, I.S.; VIANA, A.P.; ALMEIDA, A.A.F. Confirmation and characterization of interspecific hybrids of *Passiflora* L. (Passifloraceae) for ornamental use. **Euphytica**, v.184, n.3, p.389-399, 2012. <http://dx.doi.org/10.1007/s10681-011-0607-7>
- [11] VIEIRA, P.F.S.P.; CRUZ, D.O.; GOMES, M.F.M.; CAMPOS, L.A.O.; LIMA, J.E. Valor econômico da polinização por abelhas mamangavas no cultivo do maracujá-amarelo. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, v.15, p.43-53, 2010. http://www.redibec.org/IVO/rev15_04.pdf
- [12] SILVA, R.M.; AGUIAR, A.V.M.; CARDOSO, E.A.; OLIVEIRA, L.A.A.; LIMA, J.G.A. Germinação e crescimento inicial de mudas de cinco espécies de maracujá (*Passiflora spp.*) visando obtenção de porta-enxerto. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.1, p.131-135, 2011. https://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/609/pdf_118

- [13] MELETTI, L.M.M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.33, p.83-91, 2011.
- [14] SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n.2, p.377-381, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452001000200036>
- [15] ARAÚJO, F.P.; MOUCO, M.A.C.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Substratos e concentrações de ácido indolibutírico no enraizamento de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. **Revista Magistra**, v.22, n.1, p.21-27, 2010. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32580/1/Pinheiro-2010.pdf>
- [16] ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- [17] MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>
- [18] FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v.38, n.2, p.109-112, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>
- [19] ALEXANDRE, R.S.; WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R.S.; PARIZZOTTO, A.; BRUCKNER, C.H. Germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.12, p.1239-1245, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2004001200011>
- [20] RAMOS, J.D.; CHALFUN, N.N.J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J.C.M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, v. 23, n.216, p. 64-72, 2002.
- [21] KANASHIRO S. **Efeitos de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos**. 1999. 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- [22] WAGNER JÚNIOR, A.; ALEXANDRE, R.S.; NEGREIROS, J.R.S.; PIMENTEL, L.D.; COSTA E SILVA, J.O.; BRUCKNER, C.H. Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de Maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p.643-647, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000400008>
- [23] AZERÊDO, G.A.; PAULA, R.C.; VALERI, S.V. Temperatura e substrato para a emergência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Scientia Forestalis**, v.39, n.92, p.479-488, 2011.

- [24] AZEVEDO, M.R.Q.; GOUVEIA, J.P.G.; TROVÃO, D.M.M.; QUEIROGA, V.P. Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.3, p. 519-24, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662003000300019>
- [25] VARELA, V.P.; FAÇANHA, J.G.V. Secagem de sementes de cumaru: influência sobre a germinação e vigor. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.9-10, p.959-963, 1987.
- [26] ALMEIDA, A.M. **Maturação e qualidade fisiológica de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.)**. 1985. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1985.
- [27] MEZZALIRA, E.J.; PIVA, A.L.; NAVA, G.A.; SANTIN, A.; RAMPIM, L.; PALADINI, S. Desenvolvimento inicial de plântulas de maracujazeiro azedo (*Passiflora* sp.) em resposta ao ambiente e ao tempo de armazenamento das sementes. **Revista Cultivando o Saber**, 5(4):113-123, 2012.
- [28] FERREIRA, A.B.; BORGHETTI, F. **Emergência: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed. 323p. 2004.