

## DENSIDADE DE SEMENTES DE TRÊS ESPÉCIES DE MARACUJAZEIRO NA EMERGÊNCIA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DAS PLÂNTULAS

### SEEDS DENSITY IN THE GERMINATION AND INITIAL GROWTH OF THREE PASSION FRUIT SPECIES

Américo Wagner Júnior<sup>1\*</sup>; Carlos Eduardo Magalhães dos Santos<sup>2</sup>; José Osmar da Costa Silva<sup>3</sup>; Leonardo Duarte Pimentel<sup>3</sup>; Claudio Horst Bruckner<sup>4</sup>; Sérgio Miguel Mazaro<sup>1</sup>.

#### RESUMO

Parte das sementes de maracujazeiro quando embebidas em água permanece flutuante, recomendando-se seu descarte dentro do lote. Porém, o potencial germinativo e o vigor deste material são desconhecidos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da densidade de sementes de três espécies de maracujazeiro na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas. O trabalho foi realizado na Universidade Federal de Viçosa (MG). As sementes foram extraídas de frutos maduros de *Passiflora edulis* Sims., *P. mucronata* e *P. alata*. Após, estas foram embebidas em água destilada, permanecendo por 24 horas. Posteriormente, as sementes foram separadas de acordo com sua densidade por análise visual, sendo aquelas sobre a película de água destilada, consideradas flutuantes e as do fundo do recipiente plástico como submersas. Foi utilizado delineamento experimental em blocos casualizados, em fatorial 3 x 2 (Espécie x Densidade), com quatro repetições, considerando 50 sementes como unidade experimental. Após 28 dias da semeadura foram analisadas a emergência, índice de velocidade de emergência; comprimento total, de raiz e parte aérea das plântulas; número de folhas e massa seca total das plântulas. A densidade das sementes exerce influência sobre a emergência e desenvolvimento inicial das três espécies de maracujazeiro. Para propagação sexuada de *P. edulis* Sims. e *P. mucronata* recomenda-se o uso de sementes submersas e para *P. alata* pode-se utilizar sementes que se mantém submersas ou não após a embebição em água.

**Palavras-chave:** *Passiflora* sp., propagação sexuada, maracujá.

#### ABSTRACT

Part of passion fruit seeds when soaked in water solution presented float, recommending their disposition. However, the germination potential and vigor of these seeds is unknown. The aim of this work was to evaluate the effect of density on seed emergence and early growth of three passion fruit species. The work was carried out at the Department of Plant Science, of the Federal University of Viçosa (MG), Brazil. Seeds were extracted from ripe from ripe fruits of *Passiflora edulis* Sims., *P. mucronata* and *P. alata* species. After the seeds extraction, they were soaked in distilled water, staying for 24 hours. Then, the seeds were separated according to their density by visual analysis. The seeds on the film of distilled water were considered floating, and those on the bottom of the plastic container as submerged. Experimental design used was a completely randomized blocks, in a factorial 3 x 2 (specie x density), with four replications, 50 seeds as experimental unit. After 28 days of sowing, the emergence percentage; emergence speed; total, first root and aerial part plantlet length; leaves number and plantlet mass total drought, were evaluated. The density had influence on the emergence and early growth of three species of passion fruit. For sexual propagation of *P. edulis* Sims. and *P. mucronata* it were recommended to use submerged seeds after water soaking. For *P. alata* can be used submerged and non-submerged seeds.

**Key words:** *Passiflora* sp., sexual propagation, passion fruit.

<sup>1\*</sup>Eng. Agr. Ds., Departamento de Horticultura. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: americowagner@utfpr.edu.br.

<sup>2</sup>Eng. Agr. Ds., Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba. BR 354 - KM 310. caixa postal 22. CEP 38810-000. Rio Paranaíba, MG-Brasil.

<sup>3</sup>Eng. Agr. MSc., Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa. Avenida Peter Henry Rolfs, s/n. Campus Universitário. CEP 36571-000. Viçosa, MG-Brasil.

<sup>4</sup>Eng. Agr. Ds., Departamento de Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa. Avenida Peter Henry Rolfs, s/n. Campus Universitário. CEP 36571-000. Viçosa, MG-Brasil.

(Recebido para Publicação em 27/06/2011, Aprovado em 04/05/2012)

## INTRODUÇÃO

O maracujazeiro pertence à família *Passifloraceae*, a qual compreende 18 gêneros e 630 espécies, destas, as de maior importância comercial são *Passiflora edulis* Sims. e *Passiflora alata* Curtis (PEREIRA, 2008).

Esta fruteira tem grande importância social, uma vez que seu cultivo é encontrado em pequenas áreas de pomares possibilitando a geração de empregos, absorção e fixação de mão-de-obra no meio rural (SOUZA et al., 2002). Além disso, essa cultura apresenta como vantagem, as opções de mercado em que o fruticultor pode destinar seu produto, seja para fins ornamentais, farmacológicos ou alimentares.

Entretanto, as opções de mercado não garantem sucesso no cultivo desta fruteira. Para isso, existem muitos fatores envolvidos, em que o fruticultor deve levar em consideração, como por exemplo, o plantio de mudas de qualidade, principalmente, quanto aos aspectos sanitários e a correta identificação varietal. A muda, portanto, pode ser considerada como o alicerce da fruticultura, pois dela depende o sucesso ou fracasso da implantação de um pomar (PASQUAL et al., 2001).

Como a cultura do maracujazeiro é propagada basicamente por meio sexuado (FERREIRA et al., 2001, WAGNER JÚNIOR et al., 2006), a seleção das plantas fornecedoras de sementes e a qualidade das mesmas tem relação direta com a obtenção de mudas vigorosas e sadias.

A seleção das plantas fornecedoras de sementes é baseada em observações a campo, devendo ser levado em consideração no momento da escolha, aspectos de qualidade sanitária, vigor e produtividade da planta, bem como, teor de suco, sólidos solúveis totais, tamanho e formato dos frutos de acordo com a exigência do mercado (FERREIRA, 2000).

Entretanto, as sementes de maracujazeiro apresentam problemas relacionados à sua qualidade fisiológica, como a desuniformidade na emergência das plântulas, o que compromete diretamente a formação das mudas (NEGREIROS et al., 2006).

A qualidade das sementes pode ser avaliada por diversos métodos, entre eles, o teste de emergência, envelhecimento acelerado, tetrazólio, condutividade elétrica, entre outros (AVILÁ et al., 2005). Porém, todos apresentam limitações, principalmente no que diz respeito à acessibilidade aos mesmos por parte do fruticultor, que produz suas próprias mudas.

Daí a importância de serem determinadas características mensuráveis na semente, que possam estar correlacionadas com sua qualidade e que sejam facilmente aplicadas nas propriedades rurais.

De acordo com CASTRO & HILHORST (2004) tratamentos de embebição das sementes fazem com que elas germinem mais rapidamente de modo mais uniforme. Existem relatos dos efeitos benéficos da

embebição das sementes de maracujazeiro em água (WAGNER JÚNIOR et al., 2003), água de coco (WAGNER JÚNIOR et al., 2003), água aquecida (MELETTI et al., 2002) e em ácido giberélico (GALDINO et al., 2003).

Devido à escassez de informações a respeito do uso de sementes que flutuam quando embebidas em água, estas são, a princípio, descartadas dentro do lote. Neste sentido, o potencial germinativo e o vigor destas sementes são desconhecidos, e muitas vezes ocorre de descartar sementes com qualidade superior as que se encontravam submersas no líquido de embebição.

Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar o efeito da densidade de sementes de três espécies de maracujazeiro na emergência e desenvolvimento inicial das plântulas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG. As sementes utilizadas foram extraídas de frutos maduros, de três espécies de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims., *P. mucronata* e *P. alata*), que fazem parte da coleção de melhoramento genético desta fruteira existente na UFV. Todos os frutos no momento da colheita apresentavam-se com 100% da coloração final, com aproximadamente 70 dias após a antese. As colheitas foram realizadas em dezembro de 2007.

Para extração das sementes, os frutos foram seccionados pela metade. A retirada do arilo foi realizada manualmente, por meio de fricção em peneira de malha fina, acrescentando-se cal virgem. Após a remoção do arilo, as sementes foram lavadas em água corrente e dispostas em papel toalha, mantendo-as à sombra para secagem em condições naturais de ambiente, durante 48 horas.

Após estes procedimentos, as sementes foram embebidas, durante 24 horas, em 100 mL de água destilada, usando-se recipientes plásticos. Posteriormente, as sementes foram separadas de acordo com sua densidade por meio de análise visual.

Na análise visual foram consideradas de menor densidade as que se encontravam sobre a película de água destilada (flutuantes) e com maior densidade as que estavam no fundo do recipiente plástico (submersas).

As sementes depois de separadas de acordo com sua densidade foram semeadas a profundidade de 0,5 cm, em espaçamento de 2 x 2 cm, em caixas plásticas com 40 x 27 x 10 cm, utilizando-se como substrato areia fina lavada. Foram realizadas irrigações diárias, no período da manhã, com auxílio de uma garrafa PET, utilizando-se em torno de 1 Litro de água por bandeja. A temperatura média do ar no interior da casa de vegetação foi de 22,3°C, sendo que as temperaturas médias mínimas e máximas foram de 16,8°C e 26,3°C, respectivamente.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, num fatorial 3 x 2 (Espécie x Densidade), com quatro repetições, considerando como unidade experimental, cada 50 sementes.

As avaliações foram realizadas 28 dias após a instalação do experimento. As variáveis analisadas foram emergência de plântulas (%), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento total, de raiz e de parte aérea das plântulas (cm), número de folhas e massa seca total das plântulas (g).

O IVE foi estabelecido conjuntamente com o teste de emergência e suas avaliações realizadas diariamente a partir do surgimento das primeiras plântulas normais até o vigésimo oitavo dia, seguindo-se a metodologia descrita por Maguire, (1962). Para emergência foi considerado o número total de plântulas emergidas em cada tratamento até o vigésimo oitavo dia, transformando esses dados posteriormente em porcentagem. Para análise dos comprimentos total, de raiz e de parte aérea, as plântulas emergidas foram retiradas dos substratos, sendo as raízes cuidadosamente lavadas em água e posteriormente mensurado com auxílio de uma régua graduada em centímetros, o comprimento total das plântulas. Em seguida dividiu-se a parte aérea e o sistema radicular no ponto em que o caulículo fora exposto ao ambiente, considerando-se toda parte dentro do substrato como sistema radicular. Ambas as partes foram então mensuradas com a mesma régua utilizada anteriormente, considerando-se como parâmetro final da parte aérea a última gema apical e do sistema radicular o ápice da raiz de maior comprimento. O número de folhas por meio da contagem individual de cada uma. Para massa seca total das plântulas, as plântulas de cada parcela foram colocadas em envelopes de papel e transferidas para estufa a  $60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por um período de 72h, tempo em que a mesma atingiu peso constante. Em seguida efetuou-se a análise de massa seca total com auxílio de balança analítica.

Os dados das variáveis mensuradas foram submetidos à análise de variância e, para aqueles que mostraram-se significativos foi realizada a comparação de médias pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), por meio do programa computacional SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984). Os dados das porcentagens de emergência e número de folhas foram transformados segundo  $\arcseno \sqrt{x/100}$  e  $\sqrt{x+1}$ , respectivamente. Os demais dados não sofreram transformação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plântulas teve início treze dias após a semeadura para *P. edulis* Sims., em ambas as densidades. Para as demais espécies, a emergência das plântulas ocorreu aos quinze e dezenove dias para *P. mucronata* e *P. alata*, respectivamente. A germinação das sementes, com posterior emergência de plântulas de maracujazeiro ocorreu entre duas a quatro semanas após a semeadura, sendo dependente das condições de temperatura e umidade para ativação de seu metabolismo (SÃO JOSÉ, 1991). A embebição prévia das sementes das três espécies de maracujazeiro em água pode ter contribuído para acelerar a emergência das plântulas antes de completar duas semanas.

Houve superioridade para a emergência e o IVE das espécies *P. edulis* Sims. e *P. mucronata* quando foram utilizadas sementes submersas (Tabela 1). O mesmo não ocorreu para a espécie *P. alata*, uma vez que ambas as densidades de sementes não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

Através destes resultados foi possível perceber que as sementes que permaneceram flutuantes após embebição em água apresentaram qualidade inferior. Isto pode estar relacionado com a quantidade de reservas presentes nas sementes, sendo menor naquelas que se mantêm flutuantes. Assim, sementes com menor quantidade de reservas apresentaram menor vigor e, consequentemente, menor desenvolvimento inicial de suas plântulas.

De acordo com FRAZÃO et al. (1985), CARNEIRO, (1985) e ALVES et al. (2005), os resultados obtidos em grande parte das pesquisas com sementes obedecem a uma regra, a qual diz que quanto maior o peso da semente, melhor será a germinação e o vigor da mesma. Complementando, GRAY et al. (1986) descreveram que as sementes mais pesadas supostamente seriam as que receberam maior quantidade de assimilados durante o seu desenvolvimento, apresentando embriões bem formados, com maiores quantidades de reserva, sendo, potencialmente, as mais vigorosas. Fato este que corrobora com os resultados encontrados neste trabalho.

Os resultados obtidos para massa seca das plantas de *P. edulis* Sims. podem ser justificados em parte por essa hipótese, já que houve superioridade para as sementes submersas (Tabela 1), comprovando que sementes mais pesadas tem mais reservas, contribuindo para maior vigor.

Tabela 1 - Emergência, índice de velocidade de emergência (IVE) e massa seca de plântulas (MSP) de três espécies de maracujazeiro de acordo com a densidade das sementes.

Espécie/Densidade	Emergência (%)		IVE		MSP (g)	
	Flutuante	Submersa	Flutuante	Submersa	Flutuante	Submersa
<i>P. edulis</i> Sims.	68,82aB*	100,0 a A	4,57 a B	5,45 a A	0,89 a B	1,23 a A
<i>P. mucronata</i>	52,51 b B	81,26 b A	2,12 b B	2,95 b A	0,20 b A	0,33 b A
<i>P. alata</i>	9,17 c A	13,27 c A	0,83 c A	0,69 c A	0,20 b A	0,09 b A
CV (%)	8,16		15,90		30,21	

\*Letras minúsculas distintas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Nas demais espécies, o fator densidade apresentou resultados semelhantes estatisticamente para a massa seca das plantas (Tabela 1), o que pode estar relacionado com a atividade fotossintética destas e não mais da dependência das reservas da

semente, uma vez que as sementes das espécies *P. mucronata* e *P. alata* apresentaram o maior número de folhas em comparação a *P. edulis* Sims (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de folhas, comprimento de raiz (CR), de parte aérea (CPA) e total (CT) de plântulas de três espécies de maracujazeiro.

Espécie	Nº de folhas(unidade e)	CR (cm)	CPA (cm)	CT (cm)
<i>P. edulis</i> Sims.	2,69 b*	9,72 a	2,24 ns	11,97 a
<i>P. mucronata</i>	3,57 a	8,08 b	2,20	10,28 b
<i>P. alata</i>	2,88 ab	7,49 b	2,25	9,74 b
CV (%)	3,53	11,65	23,44	7,54

\*Letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

De acordo com BISOGNIN et al. (2004), as plântulas dependem das reservas da semente somente até a emergência, sendo o posterior crescimento e desenvolvimento dependente da atividade fotossintética das folhas cotiledonares.

A emergência e o IVE observados para a espécie *P. alata* apresentou inferioridade em comparação as demais espécies (Tabela 1), podendo este fato estar relacionado com a presença de algum tipo de dormência na semente ou a necessidade de maior tempo de embebição em água, uma vez que também houve necessidade de maior período para que esta espécie iniciasse sua emergência nas sementes flutuantes, assim como nas que se encontravam submersas.

MORLEY-BUNKER (1974) descreve que algumas espécies de *Passiflora* sp. possuem dormência em suas sementes ocasionada pelo mecanismo de controle da entrada de água para o seu interior, devido à dureza do tegumento, necessitando de tratamentos para sua superação. Porém, FERREIRA (1998) observou que as sementes de *P. edulis* Sims., *P. alata* Dryand., *P. giberti* NE Brow e *P. caerulea* L. não apresentaram impedimentos à entrada de água no seu interior, mas

o tempo de embebição foi diferente para cada uma das espécies.

Assim, supõe-se que, ambos os fatos possam estar presentes nas sementes da espécie *P. alata*, uma vez que, as mesmas depois de submetidas à embebição em água apresentaram baixo poder germinativo e IVE, podendo a entrada de água no interior da semente ser mais lenta em comparação a outras espécies, mantendo-as dormentes por maior período.

Resultados semelhantes foram obtidos por LIMA et al. (1997), que ao avaliarem porta-enxertos e tipos de enxertia para o maracujá-amarelo, verificaram ser necessário semear a espécie *P. alata*, 30 dias antes que *P. edulis* Sims, por apresentarem emergência mais lenta.

Quanto ao comprimento de raiz e comprimento total das plantas houve efeito significativo para o fator Espécie (Tabela 2). Este mesmo efeito estatístico foi verificado para o fator Densidade para comprimento total das plantas (Tabela 3). Por outro lado, não houve diferenças significativas entre as Espécies e Densidades de sementes para o comprimento da parte aérea das plantas (Tabelas 2 e 3).

Tabela 3 - Número de folhas, comprimento de raiz (CR), de parte aérea (CPA) e total (CT) de plântulas de maracujazeiro dentro do fator densidade (submersa e flutuante).

Densidade	Nº de folhas	CR (cm)	CPA (cm)	CT (cm)
Submersa	3,06 a*	8,72 a	2,31 a	11,03 a
Flutuante	3,02 a	8,14 a	2,15 a	10,29 b
CV (%)	3,53	11,65	23,44	7,54

\*Letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para o comprimento de raiz e comprimento total, as maiores médias foram obtidas com *P. edulis* Sims., (Tabela 2). Estas diferenças obtidas entre as espécies estão relacionadas às características genéticas de cada uma.

Em relação ao fator densidade, as sementes submersas apresentaram superioridade em comparação às flutuantes para o comprimento total das plantas, podendo este maior desenvolvimento inicial estar relacionado à quantidade de reservas dentro das sementes.

## CONCLUSÃO

A densidade exerce influência sobre a emergência e desenvolvimento inicial das plântulas das três espécies de maracujazeiro (*P. edulis* Sims., *P. mucronata* e *P. alata*).

Para propagação sexuada das espécies de maracujazeiro *P. edulis* Sims. e *P. mucronata* recomenda-se o uso de sementes submersas.

Para propagação sexuada de *P. alata* é possível utilizar sementes que se mantêm submersas ou não após a embebição em água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; DE PAULA, R.C. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, v. 29, n.6, p. 877-885, 2005.

AVILÁ, M.R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; MARTORELLI, D.T.; ALBRECH, L.P. Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p.62-70, 2005

BISOGNIN, D.A.; AMARANTE, C.V.T.; DELLAI, S. Contribuição das folhas cotiledonares para o crescimento e estabelecimento de plântulas de cucurbitáceas. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.309-310, 2004.

CARNEIRO, J.G.A. **Armazenamento de sementes florestais**. Curitiba: DSM/UFPR. 40p. 1985.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP. 588p. 2000.

CASTRO, R.D. HILHORST, H.W.M. Embebição e reativação do metabolismo. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed. p.149-162. 2004.

FERREIRA, G. **Estudo da embebição e do efeito de fitoreguladores na germinação de sementes de Passifloráceas**. 1998. 146 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

FERREIRA, G.; FOGAÇA, L.A.; MORO, E. Germinação de sementes de *Passiflora alata* Dryander (maracujá-doce) submetidas a diferentes tempos de embebição e concentrações de ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, p.160-163, 2001.

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

FRAZÃO, D.A.C. et al. Influência do peso da semente no desenvolvimento e vigor de mudas de cacau (*Theobroma cacao* L.). **Revista de Agricultura**, v.60, n.1, p.02-16, 1985.

GALDINO, L.C.G.; FUMIS, T.F.; SAMPAIO, A.C.; OLIVEIRA, O.M. Germinação de sementes de maracujá amarelo híbrido 'IAC-277' submetidas a diferentes concentrações de ácido giberélico. In: VI Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro. 2003. **Anais...** Campos dos Goytacazes. cd-rom.

GRAY, D.; STECKEL, J.R.A.; WARD, J.A. The effect of cultivar and cultural factors on embryosac volume and seed weight in carrot (*Daucus carota* L.). **Annals of Botany**, v.58, v.5, p. 737-744, 1986.

LIMA, A.A.; SANTOS FILHO, H.P.; CALDAS, R.C. **Porta-enxertos e tipos de enxertia para o maracujá-amarelo**. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA-CNPMPF, 1997. 3p. (Comunicado Técnico, 50).

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

MELETTI, L.M.M.; FURLANI, P.R.; ÁLVARES, V.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; AZEVEDO FILHO, J.Á. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, v.54, n.01, p.30-32, 2002.

MORLEY-BUNKER M.J.S. **Some aspects of seed dormancy with reference to *Passiflora* spp. and other tropical and subtropical crops.** London: University of London. 1974. 43 p.

NEGREIROS, J.R.S.; WAGNER JÚNIOR, A.; ALVARES, V.S.; SILVA, J.O.C.; NUNES, E.S.; ALEXANDRE, R.S.; PIMENTEL, L.D.; BRUCKNER, C.H. Influência do estágio de maturação e do armazenamento pós-colheita na germinação e desenvolvimento inicial do maracujazeiro amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.2, p.21-24, 2006.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D. **Fruticultura comercial:** Propagação de plantas frutíferas. Lavras. UFLA/FAEPE. 2001. 137 p.

PEREIRA, M.A. Maracujazeiro. In: CASTRO, P.R.C.; KLUGE, R.A.; SESTARI, I. **Manual de fisiologia vegetal: fisiologia de cultivos.** Piracicaba: Editora Agronômica Ceres. p. 607-620. 2008.

SÃO JOSÉ, A.R. Propagação do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. **A cultura do maracujá no Brasil.** São Paulo: UNESP. p. 25-41. 1991.

SOUZA, J.S.; CARDOSO, C.E.L.; LIMA, A.A.; COELHO, E.F. Aspectos socioeconômicos. In: LIMA, A.A. (Ed). **Maracujá produção: aspectos técnicos.** Brasília: Embrapa Informação tecnológica. 2002. p. 10. (Frutas do Brasil, 15).

WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J.R.S.; ALEXANDRE, R.S.; PARIZZOTTO, A.; BRUCKNER, C.H. Influência da escarificação, da água e da água de coco na germinação de sementes de maracujazeiro. (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). In: VI Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro. 2003. **Anais...** Campos dos Goytacazes. cd-rom.

WAGNER JÚNIOR, A.; ALEXANDRE, R.S.; NEGREIROS, J.R.S.; PARIZZOTTO, A.; BRUCKNER, C.H. Influência da escarificação e do tempo de embebição das sementes sobre a germinação de maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 52, p.369-378, 2006.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sanest – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores.** Pelotas: UFPel. 1984. 48 p.