

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LEANDRO RAUL ZANELLA

**TÉCNICAS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA FÍSICA DE SEMENTES  
DE MARACUJAZEIRO AMARELO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

**DOIS VIZINHOS**

2015

**LEANDRO RAUL ZANELLA**

**TÉCNICAS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA FÍSICA DE SEMENTES  
DE MARACUJAZEIRO AMARELO**

Trabalho de Conclusão de Curso I de graduação do Curso Superior de Engenharia Florestal do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Américo Wagner Júnior.

**DOIS VIZINHOS**

**2015**

Z28t

Zanella, Leandro Raul.

Técnicas para quebra de dormência física de sementes de maracujazeiro amarelo / Leandro Raul Zanella – Dois Vizinhos : [s.n], 2015.  
30f.

Orientador: Américo Wagner Júnior  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de  
Engenharia Florestal. Dois Vizinhos, 2015.  
Bibliografia p. 25-30

1. *Passifloraceae* 2. *Passiflora* 3. Germinação I.Wagner Júnior, Américo, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. III.Título

CDD: 631.5

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Dois Vizinhos  
Curso de Engenharia Florestal



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **TÉCNICAS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA FÍSICA DE SEMENTES DE MARACUJAZEIRO AMARELO**

por

Leandro Raul Zanella

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 26 de novembro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. O candidato Leandro Raul Zanella foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Américo Wagner Junior  
Orientador(a)

---

Prof. Dr. Joel Donazzolo  
Membro titular (UTFPR)

---

Ms. Kelli Pirola  
Membro titular (UTFPR)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente à todos aqueles que duvidaram pois foi essa mesma dúvida que me deu forças para continuar e provar o contrário.

Agradeço a Deus que iluminou meu caminho durante essa caminhada.

A minha família pela paciência.

Ao meu orientador Prof. Dr. Américo Wagner Júnior, pela orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Ao Prof Dr. Laércio Ricardo Sartor, pela experiência e conhecimento repassados em trabalhos anteriores.

Agradeço aos orientados do professor Américo, Kelli Pirola e Marcelo Dotto pela ajuda em laboratório e conhecimentos repassados durante a realização deste trabalho.

A todos que de alguma forma direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Pouco conhecimento faz com que as pessoas se sintam orgulhosas. Muito conhecimento, que se sintam humildes” (Leonardo da Vinci).

## RESUMO

ZANELLA, Leandro R. Técnica para quebra de dormência física em sementes de maracujazeiro amarelo. 2015. 32 p. Trabalho (Conclusão de Curso) – Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), apresenta em seu fruto as principais características de comercialização, sendo propagado principalmente pela via seminífera para seleção de mudas. Entretanto, é relatado na literatura desuniformidade na germinação o que pode estar relacionado a presença de dormência nas sementes, as quais necessitam passar por métodos que a supere. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tratamentos na quebra de dormência de sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). O experimento foi realizado na UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, sendo instalado com delineamento blocos ao acaso, avaliando-se 7 técnicas para quebra de dormência, com 4 repetições de 100 sementes por unidade experimental. Após extraídas as sementes de maracujazeiro amarelo, foram mantidas por 24 horas em temperatura ambiente para redução do excesso de umidade. Posteriormente, estas foram separadas em sete lotes, sendo cada um caracterizado pelo tratamento utilizado para quebra de dormência: Ácido Sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 96% por 1 minuto; Ácido Sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 96% por 5 minutos; Água quente (80°C) por 5 minutos; Água quente (80°C) por 10 minutos; escarificação por lixa; embebição por 24 horas em temperatura ambiente e testemunha (sem aplicar nenhum método de quebra de dormência). Posteriormente a aplicação dos tratamentos as sementes foram semeadas em caixas plásticas (30x20 cm) contendo como substrato areia, sob espaçamento de 2 x 2 cm e mantidas em casa de vegetação climatizada (temperatura de 25°C, UR 85% e irrigação de 5 minutos de 2 em 2 horas). Foram avaliados, após 27 dias, a emergência (%) e o índice de velocidade de emergência (IVE), bem como, altura (cm), comprimento total (cm), comprimento de raiz (cm), número de folhas e área foliar (cm<sup>2</sup>), massa de matéria seca (g), teor de clorofila (IFC). Para maracujazeiro amarelo não foi comprovado a presença de dormência física em suas sementes, devendo-se testar outros materiais genéticos para comprovar tal resposta.

**Palavras-chave:** *Passifloraceae*, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, propagação sexuada.

## ABSTRACT

ZANELLA, Leandro R. Technique for physical dormancy seed break in yellow passion fruit. 2015. 32 p. Trabalho (Conclusão de Curso) – Curso de Graduação em Bacharelado em Engenharia Florestal, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

The yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) presents in its fruit as main marketing characteristic of commercialization, it propagated mainly by seeds for selecting seedlings. However, it is reported in the literature that there isn't uniformity in the germination, which can be related to the presence of numbness in seeds, which need to go through methods that overcome. Thus, the present study was to evaluate the effect of different treatments on dormancy seed break of yellow passion fruit. The experiment was carried out in UTFPR - Campus Dois Vizinhos. The experiment design was randomized blocks, it tested seven techniques to break dormancy, with four repetitions of 100 seeds. After extracted from the seeds of yellow passion fruit, will be kept for 24 hours in temperature reduction of excess moisture. Thereafter, these were divided into seven lots, each being characterized by its treatment with sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 96% for 1 minute; Sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 96% for 5 minutes; Hot water (80°C) for 5 minutes; Hot water (80 ° C) for 10 minutes; scarification by sandpaper; soaking for 24 hours at room temperature and control (without applying any dormancy breaking method). Later the treatments the seeds were sown in plastic boxes (30x20 cm) containing as sand substrate under spacing of 2 x 2 cm and kept in climate-controlled greenhouse (25 ° C, RH 85% and irrigation 5 minutes 2 in 2 hours). Were evaluated after 27 days, the emergence (%) and the emergence speed index (IVE), as well as height (cm), total length (cm), root (cm), number and leaf area (cm<sup>2</sup>) and dry mass (g), chlorophyll content (IFC). For yellow passion fruit has not proven the presence of physical dormancy in the seeds, and one should test other genetic materials to prove such a response.

**Key words:** *Passifloraceae*, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, propagation by seeds.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
2.1. OBJETIVO GERAL.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>12</b>
3.1. PASSIFLORA .....	12
3.2. MARACUJÁ AMARELO .....	12
3.3. PROPAGAÇÃO DO MARACUJAZEIRO .....	13
3.3.1. Propagação por sementes .....	14
3.3.2. Propagação vegetativa .....	15
3.4. DORMÊNCIA DAS SEMENTES DE MARACUJAZEIRO .....	16
3.5. DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS .....	17
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>21</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Na agricultura, um dos campos que apresenta maior importância é a fruticultura, com elevado potencial alimentar, social e econômico, sendo que na alimentação serve como excelente fonte de vitaminas, minerais e fibras dietéticas (SILVA et al., 2001). Dentre as espécies de frutos existentes, têm-se as da família Passifloraceae, a qual está enquadrada o maracujazeiro.

Dentre os maracujazeiros mais conhecidos, têm-se o maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), que apresenta maior expansão e produção comercial, sendo uma das frutas de maior importância no agronegócio dentre as fruteiras tropicais (MELETTI et al., 2000; NASCIMENTO et al., 2003). Outro, é o maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Curtis) que apresenta a polpa adocicada, o que o torna propício para o mercado *in natura*, além da capacidade de uso como porta-enxerto por ser tolerante a doenças do solo (MELETTI et al., 2003). O maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims) apresenta também potencialidade para comercialização *in natura*, porém existem poucos cultivos comerciais desta espécie (MELETTI et al., 2005).

O maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*) é o principal cultivado hoje no Brasil, onde seu fruto é comercializado tanto na forma *in natura* como em polpa para produção de sucos (RIBEIRO et al., 2014). Este suco apresenta como principais características a presença de vitaminas hidrossolúveis, especialmente A e C, carotenoides, sais minerais e fibras, entre outros (CAMPOS, 2010), caracterizando-o como alimento funcional.

Esta espécie pode ser propagada sexuadamente, via sementes, ou assexuadamente, via estaquia, enxertia e cultura de tecido (ALEXANDRE et al., 2004a). No entanto, apresenta como principal forma de propagação por sementes, por apresentar maior facilidade e antecipação na formação de mudas (FERREIRA, 2000) e, principalmente, pelo fato da espécie apresentar o mecanismo de auto-incompatibilidade, o que obrigatoriamente necessita a introdução no pomar de variabilidade genética.

No entanto, algumas espécies do gênero *Passiflora* apresentam dormência física em suas sementes, que é ocasionada pelo mecanismo de controle de entrada de água em seu interior, devido a dureza do seu tegumento, o que necessita da

aplicação de tratamentos para quebra da mesma. A dormência presente nas sementes é forma natural de distribuir a germinação no tempo e no espaço, além de permitir que a semente inicie a germinação quando as condições ambientais apresentarem-se ideais para a sobrevivência das plântulas (WAGNER JÚNIOR et al., 2007).

Contudo, para produção comercial de mudas necessita-se que a emergência das sementes ocorra o mais uniforme possível, e para isso, sementes que apresentam dormência necessitam passar por tratamentos que quebrem esse fator inibitório, para que então ocorra o início da germinação.

Vários tratamentos estão sendo testados, nas mais diversas espécies de maracujazeiro, com alguns apresentando resultados significativos, como exemplo, aquele com escarificação mecânica através de lixa em sementes de maracujá doce (*P. alata* Dryand) (ROSSETTO et al., 2000) e maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*) (ALEXANDRE et al., 2004b), uso de banho-maria (50°C) por 5 minutos em sementes de *P. mucronata* (SANTOS et al., 2012), uso de embebição em água destilada por 24 horas em sementes de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*) (WAGNER JÚNIOR et al., 2005). Outras técnicas eficientes para algumas espécies, [*Mimosa scabrella* Bentham (BIANCHETTI, 1981), *Pterodon emarginatus* Vogel (TAVARES et al., 2015) e *Brachiaria* (BINOTTI et al., 2014)] trata do uso da embebição em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), mas esta técnica ainda não apresentou resultados significativos em sementes de maracujazeiro (TSUBOI & NAKAGAWA, 1992).

Porém, em geral, as técnicas que apresentaram-se eficientes, tiveram certa restrição como forma de uso prático pelo agricultor, o que torna importante testar outras maneiras, principalmente visando a quebra de dormência física. Diante disso, o objetivo deste trabalho será avaliar o efeito de diferentes tratamentos na quebra de dormência de sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*).

## 2. OBJETIVOS

### 1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito de diferentes técnicas na quebra de dormência de sementes de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*).

### 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o efeito do ácido sulfúrico, H<sub>2</sub>O quente, lixa d' água e embebição com H<sub>2</sub>O, para quebra de dormência, e a viabilidade de sementes de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*).

Buscar elucidar a existência da dormência física em maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*).

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. PASSIFLORA

A família *Passifloraceae* é composta por cerca de 630 espécies e 18 gêneros, que apresentam ampla distribuição pelos trópicos (FALEIRO et al., 2005). Dentre os gêneros, o *Passiflora* é considerado o mais importante economicamente, além de apresentar maior quantidade de espécies, com maior centro de distribuição localizado no Centro-Norte do Brasil (VANDERPLANK et al., 1996). É estimado que o gênero *Passiflora* seja constituído por cerca de 465 espécies e destas, 150 a 200 são originárias do Brasil, de onde 70 produzem frutos comestíveis (CUNHA et al., 2002).

Perante todas as espécies do gênero *Passiflora*, apenas 3 apresentam maior destaque que é o maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*), o maracujazeiro doce (*P. alata* Curtis) e o maracujazeiro-roxo (*P. edulis* Sims).

#### 3.2. MARACUJÁ AMARELO

O maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*), fruteira nativa, pertencente à família *Passifloraceae*, que apresenta maior expansão e produção comercial, sendo uma das frutas com maior importância no agronegócio dentre as tropicais (MELETTI et al., 2000; NASCIMENTO et al., 2003), podendo ser utilizada para redução de colesterol total e tipo LDL (RAMOS et al., 2007).

A morfologia do maracujazeiro amarelo é caracterizada como trepadeira herbácea ou arbustiva, raramente eretas, possuindo hastes cilíndricas ou quadrangulares, muito ramificadas, angulosas, suberificadas, glabras, que, em algumas espécies, podem apresentar-se pilosas e atingir 5 a 10 m de comprimento, composto de 22 subgêneros divididos em seções e/ou séries. A flor é muito característica do gênero, diferindo dos demais pela presença de cinco estames, cinco pétalas e cinco sépalas e pelo androginóforo ereto com estames de extremidades livres e três estigmas. Na maioria das espécies, as flores de *Passiflora* apresentam heterostilia, auto-incompatibilidade e protandria, que favorecem a

polinização cruzada. Desta forma, a polinização do gênero é predominantemente dependente de agentes polinizadores, como abelhas de grande porte, beija-flores, mamangavas, vespas, mariposas, borboletas e morcegos (ARAÚJO, 2007).

O fruto é baga de forma subglobosa ou ovóide, que está fixado através de pedúnculo, com epicarpo (casca) às vezes lignificado. A casca é de textura coriácea e coloração amarela. O mesocarpo tem espessura que varia entre 0,5 a 4,0 cm, é carnoso e no seu interior encontram-se o endocarpo (polpa), e as sementes recobertas pelo arilo carnoso, o qual contém polpa amarela e aromática (GRECO, 2014).

Os frutos apresentam-se como principal produto de comercialização, dos quais podem ser consumidos *in natura* ou serem industrializados para o processamento de suco, doces, entre outros (GRECO, 2014).

Da casca do maracujazeiro amarelo, está começando a ser produzido farinha, a qual está sendo utilizada para suplementação de minerais, como cálcio, sódio e ferro, além de apresentar alto teor de fibras (CÓRDOVA et al., 2005). Janebro et al. (2008) também verificaram que a farinha da casca desta espécie pode ser utilizada no controle de glicemia, por apresentar resultados positivos, ao ser incorporado como adjuvante nas terapias convencionais de diabéticos, com resultados satisfatórios e rápidos.

A farinha da casca de maracujazeiro amarelo está também começando a ser utilizada na produção de biscoitos e vem apresentando bons resultados, por mostrar-se semelhante as outras farinhas, mas com maiores níveis de fibras, os quais podem chegar a 7,5 vezes superior (ISHIMOTO et al., 2007). Da casca do maracujazeiro amarelo também está se produzindo doces em calda, conseguindo-se aceitabilidade acima de 80% por todas as faixas etárias e com maior preferência por crianças (OLIVEIRA et al., 2002a).

### **3.3. PROPAGAÇÃO DO MARACUJAZEIRO**

O maracujazeiro é propagado comercialmente, tanto por sementes como vegetativamente pelos métodos de estaquia e enxertia.

### 3.3.1. Propagação por sementes

Para se utilizar as sementes de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) para propagação inicialmente tem-se que retirar o arilo, pois, este afeta negativamente a germinação das mesmas (SÃO JOSÉ & NAKAGAWA, 1987), demandando maior tempo. Neste sentido, Martins et al. (2006) ao analisar diferentes tipos de extração verificaram que a extração do arilo feita sobre peneira de malha de aço, imersão em cal virgem a 10%, fricção sobre peneira de malha de aço com areia grossa e fermentação natural (degomagem), por 6 dias proporcionaram os maiores percentuais de germinação das sementes.

Para a realização do processo de colheita e posterior extração das sementes Negreiros et al. (2006) verificaram que os frutos de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) devem apresentar coloração amarelada acima de 5%, os quais devem ser mantidos armazenados por até 6 dias, para que então seja realizado tal procedimento, proporcionando assim maiores percentuais de germinação.

Contudo, a germinação das sementes de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) é influenciada diretamente pelo genótipo da planta, característica importante para se utilizar em programas de melhoramento durante a seleção (ALEXANDRE et al., 2004a) e para a obtenção de mudas.

Atualmente, tem-se utilizado também produtos para a propagação de sementes de maracujazeiro amarelo, onde Ferreira et al. (2007) verificaram que as concentrações de 12 e 16 mL de bioestimulante  $\text{kg}^{-1}$  de semente promoveram maiores porcentagens de emergência e desenvolvimento de plântulas, produto este que é constituído por 0,005% de ácido índolbutírico (auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico (giberelina).

A salinidade presente na água utilizada para irrigação também é um fator importante a ser considerado, como observado por Cavalcante et al. (2002) em sementes de maracujazeiro amarelo, que na presença de doses acima  $1,0 \text{ dSm}^{-1}$  a germinação foi afetada, além da diminuição acentuada do crescimento em altura, do diâmetro do caule, área foliar, comprimento da raiz principal, produção de massa de matéria seca das raízes e parte aérea das plantas.

### 3.3.2. Propagação vegetativa

A enxertia no maracujazeiro-amarelo é técnica recomendada por vários autores (Chaves et al., 2004; Silva et al., 2005, Nogueira Filho et al., 2011; Cavichioli et al., 2005a), no qual consiste no processo da união: do cavalo ou porta-enxerto, que contribui com o sistema radicular, e o cavaleiro, ou enxerto, que contribui com a copa que frutificará.

Trata-se de prática relativamente recente na cultura do maracujazeiro, que ainda não foi incorporada nos plantios comerciais, devido a falta de informações como taxas de sobrevivência, vigor e desenvolvimento das plantas no campo e resistência às doenças dos diversos porta-enxertos utilizados. É técnica apropriada para solucionar problemas fitossanitários do solo.

Pelo método de enxertia, o maracujazeiro pode ser propagado através da técnica de mesa, utilizando como porta-enxerto maracujazeiro doce (*P. alata* Curtis) (SILVA et al., 2005). A técnica de mesa se refere à enxertia por garfagem ou borbúlia onde coloca-se um garfo ou borbúlia em estaca que será colocada em substrato para enraizar, fazendo com que haja rápida obtenção mudas, sendo esta técnica já muito utilizada em videira.

A técnica da estaquia tem apresentado resultados satisfatórios, onde Junqueira et al. (2006) verificaram obtenção de plantas mais produtoras se comparada a enxertia e por sementes, podendo chegar até 42,8 t. ha<sup>-1</sup>, cuja a carga pode ser de 146,8 frutos por planta.

Salomão et al. (2002) verificaram que a produção de mudas, através do método de estaquia, é forma comercialmente viável, onde retira-se ramos da parte mediana e basal do último surto de crescimento.

Chaves et al. (2004) também verificaram que a técnica da estaquia por meio do uso do material utilizado da parte mediana, apresentaram alto percentual de enraizamento.

Para a formação de mudas através da técnica de estaquia, o melhor substrato se dá através do comercial Plantmax Florestal Estaca<sup>®</sup> conseguindo-se maiores percentuais de enraizamento e menor incidência de *Colletotrichum*



*gloeosporioides* e com uso de Osmocote® na quantidade de 350,0 g em 55 L de substrato, aumentando-se o percentual de enraizamento e desenvolvimento das brotações, conseguindo-se formar plantas mais vigorosas (OLIVEIRA et al., 2002b) em menor tempo.

### 3.4. DORMÊNCIA DAS SEMENTES DE MARACUJAZEIRO

As sementes de maracujazeiro amarelo apresentam dormência, como citado por Martins et al. (2005), em virtude da grande desuniformidade da germinação. Martins et al. (2006) também observaram nas sementes de maracujazeiro amarelo baixa germinação, levando-se a hipótese da presença de dormência.

Essa dormência consiste muitas vezes em mecanismo de sobrevivência, pois, pode retardar a germinação, para que não ocorra quando as condições para o estabelecimento das plântulas sejam limitantes, além de permitir a distribuição das sementes germinadas ao longo do tempo, favorecendo sua sobrevivência (RAMOS et al., 2002).

Santos et al. (2010) descreveram que as sementes de maracujazeiro apresentam dormência física, onde em seus estudos as sementes que não passaram pelos métodos de escarificação não germinaram, supondo-se que isso seja pela presença de tegumento muito duro e impermeável.

Para isso, as técnicas de superação de dormência a serem empregadas deverão promover aberturas no tegumento das sementes, permitindo a embebição, como ocorre quando se faz uso das escarificações físicas e químicas (MORLEY-BUNKER, 1974).

O aumento de temperatura pode servir como técnica muito efetiva de quebra de dormência, como demonstrado por Osipi & Nakagawa (2005) em sementes de maracujazeiro doce (*P. alata*), em que se conseguiu aumento de germinação.

O uso de escarificação por lixa em sementes de maracujazeiro também persistiu resultados significativos, como demonstrado por Roncatto (2006) em sementes de maracujazeiro doce (*P. alata*), conseguindo-se aumento no percentual de germinação. Alexandre et al. (2004b) ao utilizar este método de quebra de dormência em sementes de maracujazeiro amarelo, obtiveram maiores percentuais de germinação, conseguindo-se a superação da dormência.

A embebição das sementes em banho maria também vem sendo utilizada para a quebra de dormência das sementes de maracujazeiro, como demonstrado por Santos et al. (2012) que ao submeteram as sementes de maracujazeiro da restinga (*P. mucronata*) a este método, conseguiram aumento na germinação das mesmas.

A simples embebição das sementes de maracujazeiro também estão apresentando resultados significativos, como observado por Wagner Júnior et al. (2005) em sementes de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*) cuja resposta foi de aumento elevado no percentual de germinação e vigor das plântulas.

Todavia, ainda existe muitas dúvidas sobre a real presença da dormência física em maracujazeiro amarelo, necessitando-se de mais estudos que permitam tal comprovação.

### **3.5. DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS**

O grau de maturação do fruto, também é fator que pode influenciar, conforme observado por Lopes et al. (2007) em sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* D.) cujo percentual de germinação foi superior quando as sementes foram extraídas de frutos murchos. Resultado também encontrado por Negreiros et al. (2006), onde a maioria das variáveis apresentaram-se superiores em frutos coletados com percentuais superiores a 50% amarelos.

O substrato utilizado também pode influenciar inicialmente no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo, onde Wagner Júnior et al. (2006) testando os substratos Plantmax; Plantmax + Areia 1:1 (v/v); Plantmax + Latossolo Vermelho 1:1 (v/v); Plantmax + Latossolo Vermelho + Areia 1:1:1 (v/v), verificaram que os mesmos não apresentaram diferenças significativas em nenhuma das variáveis analisadas, de forma que todos estes substratos apresentam condições adequadas para esta espécie.

As técnicas de quebra de dormência também apresentam-se significativas quanto ao desenvolvimento das plantas, onde Wagner Júnior et al. (2007) verificaram que o comprimento total e radicular e a massa de matéria seca das plantas foi superior quando as sementes não foram submetidas a técnicas de quebra de dormência.

A irrigação das sementes com água que apresente condutividade elétrica superior a  $1,0 \text{ dSm}^{-1}$  apresenta-se negativamente no desenvolvimento das mesmas, reduzindo significativamente as variáveis de crescimento em altura, diâmetro do caule, área foliar e biomassa das plantas (CAVALCANTE et al., 2002).

As diferenças entre os genótipos também pode influenciar significativamente no vigor das plantas, assim como encontrado por Alexandre et al. (2004b) em sementes de maracujazeiro amarelo.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal e na Unidade de Ensino e Pesquisa Viveiro de Produção de Mudas Hortícolas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Câmpus Dois Vizinhos.

Foram utilizadas sementes de frutos maduros de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) obtidos comercialmente. Para a extração das sementes realizou-se a retirada da polpa e após a remoção do arilo, que foi por meio de fricção em peneira de malha fina. Em seguida, as sementes foram lavadas em água corrente e dispostas em papel toalha, onde permaneceram durante 24 horas à sombra para retirada do excesso de umidade.

Posteriormente, estas foram separadas em sete lotes, sendo cada um caracterizado pelo tratamento a ser utilizado, sendo estes com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 96% por 1 e 5 minutos; água quente (80°C) por 5 e 10 minutos, escarificação por lixa ou água; embebição por 24 horas e testemunha (sem aplicar nenhum método de quebra de dormência).

Posteriormente a aplicação dos tratamentos as sementes foram semeadas em caixas plásticas (30x20 cm) contendo como substrato areia, sob espaçamento de 2 x 2 cm e mantidas em casa de vegetação climatizada (temperatura de 25°C, UR 85%) com turno de rega de 30 minutos a cada 3 horas, sendo este por nebulização.

O experimento foi instalado em delineamento em blocos ao acaso, avaliando-se 7 métodos de quebra de dormência, com 4 repetições de 100 sementes por unidade experimental.

Aos 27 dias após a semeadura foram avaliados a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE), seguindo-se a descrição descrita por Maguire (1962), bem como, altura (cm), comprimento total (cm), de raiz (cm), número e área foliar (cm<sup>2</sup>), teor de clorofila segundo índice de clorofila falker (ICF), massa de matéria seca (g) da parte radicular e da parte aérea.

Os dados das variáveis avaliadas foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, verificando-se a necessidade da transformação para as variáveis cuja unidade foi porcentagem utilizou-se  $\sqrt{x+1}$  e após foi realizado novamente o teste de normalidade, verificou-se que os dados apresentaram-se

normais. Com a transformação dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ( $p = 0,05$ ) com uso do programa Genes<sup>®</sup>.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos resultados obtidos verificou-se que para as variáveis emergência (E%), índice de velocidade de emergência (IVE), teor de clorofila (C), número de folhas (NF), área foliar (AF), massa de matéria seca da parte radicular (MMSR) e da parte aérea (MMSA) não apresentaram efeito significativo dos tratamentos realizados para a quebra de dormência, diferentemente do que ocorrido para as variáveis altura (A), comprimento total (CT) e comprimento da raiz (CR), cujas técnicas mostraram influência significativa (Tabela 1).

Observou-se que a emergência das plântulas teve de zero a 37,50%, cuja média foi de 7,45%. Este baixo percentual de emergência das sementes de maracujazeiro amarelo já havia sido encontrado em outros trabalhos com sementes de maracujazeiro amarelo, como de Alexandre et al. (2004a) ao testar a capacidade germinativa entre genótipos desta fruteira, cuja média máxima foi de 44,11% de germinação e, por Passos et al. (2004) com germinação máxima de 46%.

Esse resultado pode estar relacionado a característica genética de cada material utilizado como matrizeiro, devendo-se o viveirista ter cuidado em selecionar a planta-matriz para tal finalidade, uma vez que, muitos ainda utilizam sementes de frutos obtidos comercialmente, o que acarretam em tal tipo de problema com baixa capacidade germinativa.

Para a realização deste trabalho utilizou-se frutos adquiridos comercialmente, não tendo nenhuma referência da origem genética dos mesmos.

Outro fator que pode estar ligado a baixa emergência é a presença de outro tipo de dormência nas sementes de maracujazeiro, não sendo no caso da física.

Assim como a emergência, o índice de velocidade de emergência, o teor de clorofila foliar, número de folhas, área foliar, massa de matéria seca da parte radicular e da parte aérea não apresentaram resultados com diferenças estatísticas entre os tratamentos de quebra de dormência, onde suas médias foram de 0,48; 26,31; 1,30; 1,26 cm<sup>2</sup>; 4,30 g e 6,32 g, respectivamente.

**Tabela 1** - Emergência (%) (E%); Índice de Velocidade de Emergência (IVE); Altura (cm) (A); comprimento total (cm) (CT); comprimento da raiz (cm) (CR); teor Clorofila (C) (índice de clorofila falker (ICF); Número de folhas (NF); Área foliar (cm<sup>2</sup>) (AF); Massa de Matéria Seca da parte radicular (g) (MMSR); Massa de Matéria Seca da parte aérea (g) (MMSA) das sementes de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), de acordo com os tratamentos utilizados: Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 96% por 1 (AS1) e 5 minutos (AS5); Água quente (80°C) por 5 (AQ5) e 10 minutos (AQ10); Escarificação por lixa (EL); Embebição por 24 horas (EM24); Testemunha (TEST). Dois Vizinhos, 2015.

Tratamentos	E%	IVE	A	CT	CR	C	NF	AF	MMSR	MMSA
AS1	0,25 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	0,50 c*	1,38 c	0,88 b	13,35 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	0,65 <sup>ns</sup>
AS5	0,00	0,00	0,88 bc	2,13 c	1,25 b	15,25	1,00	0,62	2,49	2,20
AQ5	4,25	0,20	2,75 a	7,56 ab	4,81 a	47,88	2,00	2,43	6,28	9,60
AQ10	0,50	0,02	1,16 abc	2,81 bc	1,65 b	24,38	1,00	1,41	2,88	4,43
EL	8,50	0,46	2,93 a	8,75 a	5,81 a	44,60	2,11	1,83	3,86	7,91
EM24	37,50	1,93	2,75 ab	7,89 ab	5,14 a	46,86	2,00	1,72	12,32	16,87
TEST	24,75	1,34	1,47 abc	4,60 abc	3,13 ab	23,23	1,03	1,22	1,54	2,56
CV (%)	85,16	29,17	23,15	32,83	28,24	49,70	20,73	23,88	48,72	50,71
Média	7,45	0,48	1,67	5,59	3,01	26,31	1,30	1,26	4,30	6,32

<sup>ns</sup> Não significativo pelo teste F.

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey (p = 0,05)

A altura de plântula teve superioridade com as sementes de maracujazeiro submetidas previamente a escarificação com lixa, naquelas embebidas em água quente por 5 e 10 minutos e em água por 24 horas e, a testemunha, sendo todos estes superiores aos tratamentos em que se utilizou ácido sulfúrico.

No comprimento total verificou-se que a escarificação com lixa apresentou resultado superior, porém não se diferenciou estatisticamente dos tratamentos de embebição em água quente por 5 minutos, em água por 24 horas e testemunha, onde estes apresentaram-se estatisticamente superiores aos submetidos em ácido sulfúrico e embebição com água quente por 10 minutos.

No comprimento radicular, os tratamentos de escarificação com lixa, embebição em água quente por 5 minutos e em água por 24 horas apresentaram resultados superiores, não se diferenciando da testemunha. Todavia, todas estas técnicas foram estatisticamente superiores em relação ao ácido sulfúrico e embebição com água quente por 10 minutos.

Dessa forma, visualiza-se que em geral o ácido sulfúrico e a manutenção da semente por 10 minutos em água quente tenham comprometido o vigor das plântulas, fato que talvez esteja relacionado ao comprometimento das reservas contidas nas sementes ou processo de quebra da hidrólise do amido, necessários

para que a semente expresse sua máxima capacidade genética. No caso do ácido sulfúrico, este já havia proporcionado a menor emergência, acreditando-se que isso tenha sido em decorrência de tal agente químico ter danificado o embrião.

Todavia, os resultados do presente trabalho para altura, comprimento total e radicular foram inferiores aos encontrados por Wagner Júnior et al. (2007), onde estes encontraram resultados de até 3,49; 10,72 e 7,24 cm, respectivamente. De forma que tais autores testaram o efeito do trincamento do tegumento das sementes e da embebição das mesmas em diferentes pHs, verificando que apenas o pH apresentou diferenças estatísticas sobre a germinação, sendo os resultados superiores com pH de 3,69 para as sementes trincadas e 6,08 para as não trincadas.

Com os resultados obtidos verificou-se que o ácido sulfúrico não é recomendado para quebra de dormência das sementes de maracujazeiro amarelo. O mesmo foi encontrado por Pirola (2013) ao testar a dormência em oito espécies nativas (guabijuzeiro, guabirobeira, pitangueira, jabuticabeira de cabinho, jabuticabeira híbrida, cerejeira-da-mata, ameixeira-da-mata e sete capoteiro), onde verificou que quando utilizou-se o ácido para escarificação química, não se obteve resultados de emergência.

Sendo assim, aconselha-se a repetição do trabalho testando os mesmos tratamentos com material genético superior, comprovando dessa forma se tais técnicas podem ser recomendadas para sementes de maracujazeiro amarelo.

Em geral, pelos resultados obtidos no presente trabalho ainda não foi possível comprovar a existência de dormência física nas sementes de maracujazeiro amarelo, uma vez que a testemunha esteve entre as técnicas com superioridade em todas as variáveis analisadas.



## **6. CONCLUSÃO**

Para maracujazeiro amarelo não foi comprovado a presença de dormência física em suas sementes, devendo-se testar outros materiais genéticos para comprovar tal resposta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, Rodrigo S.; LOPES, José C.; DIAS, Paulo C.; BRUCKNER, Claudio H. Germinação de sementes de maracujazeiro influenciada por tratamentos físicos no epiderma e diferentes tratamentos físicos. **Ceres**, v.51, n.296, p.419-427, 2004b.

ALEXANDRE, Rodrigo S.; WAGNER JÚNIOR, Américo.; NEGREIROS, Jacson R. S.; PARIZZOTTO, Alexandre.; BRUCKNER, Claudio H. Germinação de sementes de genótipos de maracujazeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.12, p.1239-1245, 2004a.

ARAÚJO, Francisco P. **Caracterização da variabilidade morfoagronômica de maracujazeiro (*Passiflora cincinnata* Mast.) no semi-árido brasileiro**. Tese (Doutorado em Agronomia), 2007. 107f. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2007.

BIANCHETTI, Arnaldo. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth). **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.2, p.57-68, 1981.

BINOTTI, Flávio F. S.; SUEDA JUNIOR, Carlos I.; CARDOSO, Eliana D.; HAGA, Kuniko I.; NOGUEIRA, Débora C. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Brachiaria*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.9, n.4, p.614-618, 2014.

CAMPOS, Angélica. V. S. **Características físico-químicas e composição mineral da polpa de *Passiflora setacea***. 2010. 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2010.

CAVALCANTE, Lourival F.; SANTOS, João B.; SANTOS, Clodoaldo J. O.; FEITOSA FILHO, José C.; LIMA, Ely M.; CAVALCANTE, Italo H. L. Germinação de sementes e crescimento inicial de maracujazeiros irrigados com água salina em diferentes volumes de substrato. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.24, n.3, p.748-751, 2002.

CAVICHIOLO, J. C. S.; CORRÊA, L. S.; GARCIA, M. J. M.; FISCHER, I. H. Desenvolvimento, produtividade e sobrevivência de maracujazeiro amarelo enxertado e cultivado em área com histórico de morte prematura de plantas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 567-574, 2011a.

CHAVES, Renata C.; JUNQUEIRA, Nilton T. V.; MANICA, Ivo; PEIXOTO, José R.; PEREIRA, Ailton V.; FIALHO, Josefino F. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.26, n.1, p.120-123, 2004.

CÓRDOVA, Katielle R. V.; GAMA, Thaís M. M. T. B.; WINTER, Cristina M. G.; KASKANTZIS NETO, Georges FREITAS, Renato J. S. Características físico-químicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. **Boletim do Centro de Pesquisas de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.23, n.2, p.221-230, 2005.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, Adelise A. (Ed.). **Maracujá Produção: aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil; 15).

FALEIRO, Fábio G.; JUNQUEIRA, Nilton T. V.; BRAGA, Marcelo F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005.

FERREIRA, Gisela. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, v.21, n.206 p.18-24, 2000.

FERREIRA, Gisela; COSTA, Paula N.; FERRARI, Tainara B.; RODRIGUES, João D.; BRAGA, João F.; JESUS, Frederico A. Emergência e desenvolvimento de plântulas de maracujazeiro azedo oriundas de sementes tratadas com bioestimulante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.29, n.3, p.595-599, 2007.

GRECO, Sther M. L. **Caracterização físico-química e molecular de genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no distrito federal**. Tese (Doutorado Em Agronomia), 2014. f. Programa De Pós-Graduação Em Agronomia, Universidade De Brasília, Brasília-DF, 2014.

ISHIMOTO, Fábio Y.; HARADA, Adilson I.; BRANCO, Ivanise G.; CONCEIÇÃO, Wagner A. S.; COUTINHO, Mônica R. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá- Amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para Produção de Biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.9, n.2, p.279-292 2007

JANEIRO, Daniele I.; QUEIROZ, Maria S. R.; RAMOS, Alessandra T.; SABAA-SRUR, Armando U. O.; CUNHA, Maria A. L.; DINIZ, Margareth F. F. M. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) nos

níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n.Supl., p.724-732, 2008.

JUNQUEIRA, Nilton T. V.; LAGE, Daniel A. C.; BRAGA, Marcelo F.; PEIXOTO, José R.; BORGES, Thiago A.; ANDRADE, Solange R. M. Reação a doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de passiflora silvestre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.28, n.1, p.97-100, 2006.

LOPES, José C.; BONO, Gustavo M.; ALEXANDRE, Rodrigo S.; MAIA, Victor M. Germinação e vigor de plantas de maracujazeiro amarelo em diferentes estádios de maturação do fruto, arilo e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.5, p.1340-1346, 2007.

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

MARTINS, Leila; SILVA, Walter R.; MELETTI, Laura M. M. Conservação de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* SIMS F. *flavicarpa* DEG.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.183-189, 2005.

MARTINS, Moisés R.; REIS, Mônica C.; MENDES NETO, Josué Á.; GUSMÃO, Lilliane L.; GOMES, Josilda J. A. Influência de diferentes métodos de remoção do arilo na germinação de sementes de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Revista da FZVA**, Uruguiana, v.13, n.2, p. 28-38. 2006.

MELETTI, Laura M. M.; SANTOS, Rui R.; MINAMI, Keigo. Melhoramento do maracujazeiro-amarelo: obtenção do cultivar 'composto iac-27'. **Scientia Agricola**, v.57, n.3, p.491-498, 2000.

MELETTI, Laura M. M.; BERNACCI, Luis C.; SOARES-SCOTT, Marta D.; AZEVEDO FILHO, Joaquim A.; MARTINS, Antonio L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.2, p.275-278, 2003.

MELETTI, Laura M. M.; SOARES-SCOTT, Marta D.; BERNACCI, Luis C. Caracterização fenotípica de três seleções de maracujazeiro-roxo (*Passiflora edulis* Sims). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, n.2, p.268-272, 2005.

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.

NASCIMENTO, Walnice M. O.; TOMÉ, Andreza T.; OLIVEIRA, Maria S. P.; MÜLLER, Carlos H.; CARVALHO, José E. U. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p.186-188, 2003.

NOGUEIRA FILHO, Geraldo C.; RONCATTO, Givanildo; RUGGIERO, Carlos; OLIVEIRA, João C.; MALHEIROS, Euclides B. Propagação vegetativa do maracujazeiro-conquista de novas adesões. In: FALEIRO, Fábio G.; JUNQUEIRA, Nilton T. V.; BRAGA, Marcelo F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p.339-358.

OLIVEIRA, Jaime A.; JUNQUEIRA, Nilton T. V.; PEIXOTO, José R.; PEREIRA, Ailton V. Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de estacas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.24, n.2, p.505-508, 2002b.

OLIVEIRA, Lenice F.; NASCIMENTO, Maria R. F.; BORGES, Soraia V.; RIBEIRO, Paula C. N.; RUBACK, Viviane R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. *flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência em Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n.3, p.259-262, 2002a.

OSIPI, Elisete A. F.; NAKAGAWA, João. Efeito da temperatura na avaliação da qualidade fisiológica de sementes do maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.27, n.1, p.179-181, 2005.

PASSOS, Ilene R. S.; MATOS, Giovana V. C.; MELETTI, Laura M. M.; SCOTT, Marta D. S.; BERNACCI, Luís C.; VIEIRA, Maria A. R. Utilização do ácido giberélico para a quebra de dormência de sementes de *Passiflora nitida* Kunth germinadas *in vitro*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.2, p.380-381, 2004.

PIROLA, Kelli. **Caracterização fisiológica e conservação de sementes de oito fruteiras nativas do bioma floresta com araucária.** 2013. 129f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, 2013.

RAMOS, Alessandra T.; CUNHA, Maria A. L.; SABAA-SRUR, Armando U. O.; PIRES, Vanúsia C. F.; CARDOSO, Maria A. A.; DINIZ, Margareth F. M.; MEDEIROS,

Carla C. M. Uso de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* na redução do colesterol. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.4, p.592-597, 2007.

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, p.64-72, 2002.

RIBEIRO, Denis P.; SÃO JOSÉ, Abel R.; BOMFIM, Marinês P.; JESUS, Jecilene S.; JESUS, Jailson S. Teor de carotenoides e características pós-colheita de frutos de *Passiflora setacea* D. C. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v.15, n.2, p.145-152, 2014.

RONCATTO, G. et al. Avaliação da germinação de espécies nativas de maracujazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio, RJ. **Anais...** Cabo Frio: SBF/UENF/UFRuralRJ, 2006. p. 165.

ROSSETTO, Claudia A. V.; CONEGLIAN, Regina C. C.; NAKAGAWA, João; SHIMIZU, Mauricio K.; MARIN, Victor A. Germinação de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.247-252, 2000.

SALOMÃO, Luiz C. C.; PEREIRA, Walter E.; DUARTE, Roberta C. C.; SIQUEIRA, Dalmo L. Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.24, n.1, p.163-167, 2002.

SANTOS, Flávia C.; RAMOS, José D.; PASQUAL, Moacir; REZENDE, Juliana C.; SANTOS, Fabíola C.; VILLA, Fabíola. Micropropagação do maracujazeiro-do-sono. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.1, p.112-117, 2010.

SANTOS, Telma M.; FLORES, Patrícia S.; OLIVEIRA, Sílvia P.; SILVA, Danielle F. P.; BRUCKNER, Cláudio H. Tempo de armazenamento e métodos de quebra de dormência em sementes do maracujá-de-restinga. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.1, p.26-31, 2012.

SÃO JOSÉ, Abel R.; NAKAGAWA, João. Efeitos da fermentação e secagem na germinação de sementes de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.9, n.2, p.35-43, 1987.

SILVA, Flávia M.; CORRÊA, Luiz S.; BOLIANI, Aparecida C.; SANTOS, Pedro C. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.98-101, 2005.

SILVA, Rogério P.; PEIXOTO, José R.; JUNQUEIRA, Nilton T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v.23, n.2, p.377-381, 2001.

TAVARES, Débora V. L.; MARTINS, Nilvania P.; BARROS, Wesley S.; SOUZA, Lilian C. D. Metodologia de quebra de dormência em sementes de sucupira-branca. **Revista Conexão Eletrônica**, v.12, n.1, 2015.

TSUBOI, Hidenori; NAKAGAWA, João. Efeito da lesarificação por lixa, ácido sulfúrico e água quente na germinação das sementes de maracujazeiro-amarelo. **Revista Científica**, v.20, p.62-63, 1992.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. Massachusetts: MIT Press, 1996. 224 p.

WAGNER JÚNIOR, Américo.; NEGREIROS, Jacson R. S.; ALEXANDRE, Rodrigo S.; PIMENTEL, Leonardo D.; BRUCKNER, Claudio H. Efeito do pH da água de embebição e do trincamento das sementes de maracujazeiro amarelo na germinação e desenvolvimento **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.4, p.1014-1019, 2007.

WAGNER JÚNIOR, Américo; ALEXANDRE, Rodrigo S.; NEGREIROS, Jacson R. S.; PIMENTEL, Leonardo D.; COSTA E SILVA, José O.; BRUCKNER, Claudio 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.

WAGNER JÚNIOR, Américo; ALEXANDRE, Rodrigo S.; NEGREIROS, Jacson R. S.; PARRIZOTTO, Alexandre; BRUCKNER, Claudio H. Influência da escarificação e do tempo de embebição das sementes sobre a germinação de maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). **Ceres**, v.52, n.301, p.369-378, 2005.