

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA



DIMITRI RICARDO PISTORE

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE MARACUJÁ

PALOTINA  
2016

DIMITRI RICARDO PISTORE

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE MARACUJÁ

Trabalho apresentado como requisito parcial à  
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo da  
Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina.

Orientador (a): Prof. Alessandro Jefferson Sato

PALOTINA  
2016

DIMITRI RICARDO PISTORE

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE MARACUJÁ

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo no curso de Agronomia, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof. Dr. Alessandro Jefferson Sato  
Orientador – Departamento de Ciências Agronômicas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, UFPR.

---

Prof. Dr. Augusto V. Luchese  
Docente - Departamento de Ciências Agronômicas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, UFPR.

---

Prof. Dr. Suzana Stefanello  
Docente – Departamento de Biodiversidade Federal do Paraná – Setor Palotina, UFPR.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me guiado e dado forças para sempre seguir em frente nessa jornada.

A minha família que sempre me apoiou e me incentivou durante a graduação.

Ao meu orientador, Alessandro Sato, por ter me aceitado como seu orientado além de todo o suporte e pela paciência prestados.

Aos meus amigos, em especial: Thiago Ribeiro, Vinicius Coldebella, Alex Soratto, Gustavo Nandi, Carolina Binotto, Arthur Kons.

A todos que, de alguma maneira, colaboraram para a realização desse trabalho.

## RESUMO

O maracujá (*Passiflora edulis*) é uma frutífera da família Passifloráceae, sendo o Brasil o maior produtor mundial, apresentando elevado consumo interno, porém com baixa exportação da fruta. Entre as dificuldades do cultivo destaca-se a germinação das sementes a fim de formar um lote de mudas uniforme e homogêneo para cultivo. Neste sentido avaliou-se diferentes formas de escarificação de sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), e de maracujá roxo (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims). Realizou-se 6 tratamentos de semente sendo: sem tratamento ou testemunha (T1), imersão em água (T2), imersão em ácido giberélico (T3), escarificação (T4), imersão em água com escarificação (T5) e imersão em ácido giberélico com escarificação (T6). Para isso, determinou-se a porcentagem de sementes germinadas e o tempo de germinação de cada tratamento, assim como a altura das mudas 62 dias após o plantio. Com base nos resultados, observou-se que as sementes de maracujá amarelo sem tratamento e com germinação em viveiro, apresentaram as maiores porcentagens de germinação assim como sua altura final, concluindo que este tratamento é o mais viável nas condições testadas no presente trabalho.

**Palavras Chave:** *Passiflora*, tratamento, germinação, mudas,

## ABSTRACT

Passion fruit (*Passiflora edulis*) is a fruit of the Passifloraceae family, Brazil as the largest producer in the world with high domestic demand, but with low fruit exports. Among the difficulties of cultivation, relates the germination of the seeds in the formation of uniform and homogeneous seedlings lots for cultivation. In this sense, different forms of scarification of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) and passion fruit (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) were evaluated. Six treatments of seed released: control treatment (T1), immersion in water (T2), immersion in gibberellic acid (T3), scarification (T4), immersion in water with scarification (T5) and immersion in gibberellic acid with scarification (T6). The percentage of germinated seeds and the germination time of each treatment and the height of the seedlings 62 days after planting was determined. With the results obtained, the Yellow Passionflower without treatment and with germination in natural environment presented the highest germination percentages and the higher plant height averages, concluding that this treatment is the most feasible in the present study.

**Key words:** *Passiflora*, treatment, germination, seedlings,

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1 – PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DAS VARIEDADES DE MARACUJÁ AMARELO E DE MARACUJÁ ROXO SOB OS DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES EM VIVEIRO.....	16
FIGURA 1 – VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE MARACUJÁ AMARELO EM VIVEIRO NOS TRATAMENTOS: TESTEMUNHA (A); ESCARIFICAÇÃO (B); IMERSÃO EM ÁGUA (C); IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO (D); IMERSÃO EM ÁGUA COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (E), IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (F). ....	17
FIGURA 2 – VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DO MARACUJÁ ROXO EM VIVEIROS NOS TRATAMENTOS: TESTEMUNHA (A); ESCARIFICAÇÃO (B); IMERSÃO EM ÁGUA (C); IMERSÃO EM ACIDO GIBERELICO (D); IMERSÃO EM ÁGUA COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (E), IMERSÃO EM ACIDO GIBERELICO COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (F). ....	18
TABELA 2 – PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DO MARACUJÁ AMARELO SOB DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES EM AMBIENTE CONTROLADO .	19
QUADRO 3 – VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DO MARACUJÁ AMARELO EM AMBIENTE CONTROLADO NOS TRATAMENTOS: TESTEMUNHA (A); ESCARIFICAÇÃO (B); IMERSÃO EM ÁGUA (C); IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO (D); IMERSÃO EM ÁGUA COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (E), IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (F). ....	19
TABELA 3 – ALTURA DAS MUDAS DE MARACUJÁ AMARELO E DE MARACUJÁ ROXO COM GERMINAÇÃO EM VIVEIRO. ....	20
TABELA 4 – ALTURA DAS PLANTAS DE MARACUJÁ AMARELO COM GERMINAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO.....	20

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA .....	10
2. OBJETIVOS .....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos .....	12
3. METODOLOGIA.....	13
3.1 LOCAL DA CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	13
3.2 OBTENÇÃO E PREPARO DAS SEMENTES.....	13
3.3 TRATAMENTO DAS SEMENTES .....	14
3.4 ENSAIOS DAS MUDAS .....	14
3.5 AVALIAÇÕES.....	15
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	15
4. RESULTADO E DISCUSSÃO .....	16
5. CONCLUSÃO.....	22
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	23

## 1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA

O Brasil é o maior produtor de maracujá, com mais de 800 toneladas produzidas em 2015, (IBGE 2015), porém, a exportação do País ainda é baixa, com apenas 1,5% das exportações mundiais da fruta. Isso devido a grande demanda do mercado interno (MELETTI, 2011) e as dificuldades que os produtores enfrentam em produzir mudas com qualidade (PEREIRA; DIAS, 2000).

A germinação das sementes de maracujá é uma das maiores dificuldade para a produção de um lote de mudas sadias e bem desenvolvidas, pois apresentam dormência temporária, que tem sido superada com armazenamento controlado (MELETTI et al., 2002). A concentração da produção de maracujás ocorre em pequenas unidades produtivas (ARAUJO; ARAÚJO; CORREIA, 2005), a maioria com pomares de 3 a 5 hectares (MELETTI, 2011). Assim sendo, buscam-se alternativas para a quebra da dormência a fim de obter uma homogeneidade das plantas, o que conseqüentemente facilita nos manejos e tratos culturais.

As sementes apresentam mecanismos de controle de entrada de água em seu interior (MORLEY; BUNKER 1974). CARVALHO e NAKAGAWA (2000), afirmam que existe um tegumento cobrindo toda a semente que limita a entrada de oxigênio, controlando assim a respiração da semente. Essas dormências que podem ser: embrião fisiologicamente imaturo ou rudimentar, substâncias inibidoras e tegumento impermeável; consistem em um mecanismo de sobrevivência, pois, pode retardar a germinação, o que não ocorre quando as condições para o estabelecimento das plântulas são limitantes, além de permitir a distribuição das sementes germinadas ao longo do tempo, favorecendo sua sobrevivência (RAMOS et al., 2002).

Alguns tratamentos têm-se mostrado eficientes com relação a quebra da dormência, apresentando resultados promissores (KHAN, 1992), como é o caso da termoterapia. BEWLEY e BLACK (1982) relatam, dentre 85 espécies de Passifloraceas conhecidas e testadas, 68 responderam favoravelmente à alteração de temperatura, durante a fase de embebição da semente.

A escarificação, outro tratamento utilizado na quebra de dormência, consiste em realizar uma abertura no tegumento proporcionado a quebra da impermeabilidade (RAMOS; ZANON, 1986), é de grande utilização por parte dos produtores, por se tratar de um processo rápido e barato. De acordo com MELETTI

et al. (2012) a escarificação por meio da utilização de ácidos é possível, e proporciona um aumento significativo na germinação de sementes de maracujá, porém, afeta a qualidade da semente e, conseqüentemente das plântulas, gerando de plântulas anormais, como plantas baixas, deformidades nas folhas e caule (MELETTI et al., 2002).

Os fitohormônios agem no controle de muitas fases do desenvolvimento, como, por exemplo, na dormência e germinação de sementes. Inibidores endógenos exercem controle durante a embriogênese e a maturação das sementes, particularmente na prevenção da germinação precoce (BLACK, 1980). O desbalanço hormonal pode levar a germinação, sendo que para ROSS (1984) o acúmulo de GA<sub>3</sub> nas sementes leva ao estímulo para a perda de dormência. Porém o custo de obtenção desses hormônios reguladores é elevado.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação, o crescimento de mudas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Forma. *Flavicarpa*) e do maracujá roxo (*Passiflora edulis* Forma. *edulis Sims*) com diferentes tratamentos para quebra de dormência de sementes.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o tempo de germinação de sementes de maracujá amarelo e roxo nos diferentes tratamentos: Testemunha (sem tratamento), imersão em água, imersão em ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) a concentração de 1000mg/L, escarificação, imersão em água com posterior escarificação, imersão em ácido giberélico, com posterior escarificação.
- Acompanhar o crescimento e qualidade final das mudas de maracujá amarelo e roxo nos diferentes tratamentos: obtidos através dos diferentes tratamentos empregados.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL DA CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O presente trabalho foi realizado no município de Palotina - PR (24°17'47" S, 53°48'65" O e altitude de 315 m). O clima da região é classificado como subtropical Cfa, com temperaturas anuais entre 32°C de máxima e mínima de 9°C tendo como média 20°C e com uma pluviosidade anual média de 1656 mm (CAVIGLIONE et al, 2000).

O trabalho foi realizado em 2 ensaios: o primeiro no viveiro de mudas do Setor Palotina da UFPR o qual é coberto com sombrite preto 50% no teto e nas laterais, com irrigação por aspersão automática acionada por moto bomba, no qual foi realizado o estudo de germinação e crescimento com maracujá amarelo e maracujá roxo, e o segundo ensaio no Laboratório de Fisiologia e Nutrição de Plantas do Setor Palotina da UFPR, em incubadoras B.O.D com controle de temperatura, umidade do ar e fotoperíodo, com a estudo de germinação apenas sobre o maracujá amarelo, que este após germinado foi transplantado para o viveiro para acompanhamento de crescimento.

#### 3.2 OBTENÇÃO DOS FRUTOS E PREPARO DAS SEMENTES

Para o ensaio em viveiro, os frutos de maracujá roxo foram obtidos em área de reserva legal no distrito de Sede Alvorada, município de Cascavel – Pr e os frutos de maracujá amarelo, foram obtidos no município de Toledo em propriedade comercial. Os frutos de ambas as variedades foram coletados nos meses de Agosto e Setembro de 2015, quando atingiram seu ponto máximo de maturação fisiológica.

Para a segunda etapa os frutos de maracujá amarelo foram oriundos de Medianeira-PR, e a coleta ocorreu no mês de Abril de 2016, seguindo os mesmos parâmetros para obtenção dos frutos descrito anteriormente.

Para a extração das sementes, retirou-se a polpa dos frutos e por meio da fricção em água corrente com uma peneira de malha fina retirando-se o arilo das mesmas, sendo posteriormente secadas em papel toalha por três dias à sombra e em temperatura ambiente.

### 3.3 TRATAMENTO DAS SEMENTES

Após a extração das sementes, realizou-se no Laboratório de Fisiologia e Nutrição de Plantas da UFPR Setor Palotina os seguintes tratamentos: T1: testemunha (sem tratamento das semente); T2: imersão em água; T3: Imersão em ácido giberélico ( $GA_3$ ); T4: escarificação física; T5: imersão em água com posterior escarificação; T6: imersão em ácido Giberélico com posterior escarificação.

Nos tratamentos com imersão, as sementes permaneceram imersas por um período de 96 horas antes da sementeira sendo em água destilada, a fim de remoção de impurezas e do cloro presente na mesma. Em ácido giberélico ( $GA_3$ ) utilizou-se o produto PROGIBB 400® 2,5g com 40% de  $GA_3$ , que sendo diluído em 1 litro de água destilada para obtenção de 1000 mg/L.

Para a escarificação, utilizou-se lixa com granulação 210 no qual o tegumento da parte basal da semente foi lixada até o aparecimento do endosperma.

### 3.4 ENSAIOS DAS MUDAS

O ensaio em viveiro foi instalado no dia cinco de outubro de 2015, as sementes foram alocadas em 5 blocos casualizados, com os seis tratamentos, cinco repetições, totalizando 30 sementes por bloco. A sementeira foi realizada a uma profundidade de 1 cm, sendo em saquinhos individuais com substrato comercial de casca de pinus HUMUSFÉRTIL® com capacidade de retenção de água de 60%.

No ensaio em ambiente controlado, as sementes foram alocadas em espuma fenólica perfurada no dia dezoito de Julho de 2016. O experimento foi organizado em 5 blocos casualizados, com os seis tratamentos e cinco repetições, totalizando 30 sementes por bloco. A espuma foi alocada em recipiente com água no fundo, sendo que foi reabastecido diariamente devido à evaporação. O recipiente contendo a espuma com as sementes foi colocado em incubadora B.O.D. programada para manter a temperatura próximo aos 25° C com fotoperíodo de 8 horas. Após a germinação das sementes, as mesmas foram transferidas para o viveiro da UFPR setor Palotina em sacos com substratos, para o acompanhamento do crescimento da muda.

### 3.5 AVALIAÇÕES

O número de sementes germinadas, foi avaliado diariamente. Para avaliação de tempo de germinação e porcentagem de germinação. As avaliações de crescimento da muda para ambos os ensaios, iniciaram-se aos trinta dias após a primeira semente germinar, sendo realizada semanalmente por um período de seis semanas a partir a primeira medição. Mensurou-se a altura da planta em centímetros com o auxílio de um paquímetro digital, e a contagem do número de folhas completamente desenvolvidas.

### 3.7 ANALISE ESTATÍSTICA

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao ensaio no viveiro, pode-se verificar que os tratamentos com imersão em água e imersão em ácido giberélico com posterior escarificação interferiram negativamente na germinação do maracujá amarelo, sendo que no maracujá roxo apenas o tratamento com escarificação afetou negativamente a germinação das sementes (Tabela 1). O ácido giberélico tem capacidade de estimular o crescimento do embrião, como HOLEY (1994) propôs que o GA<sub>3</sub> promove a germinação da semente estimulando o crescimento do embrião e induzindo a produção de hidrolases para enfraquecer as estruturas ao redor do embrião, porém o possível fator que interferiu negativamente foi a posterior escarificação, pois a semente poderia estar em alta atividade metabólica e este processo ter danificado o embrião em desenvolvimento. No maracujá roxo o processo de escarificação pode ser a causa de um estresse na semente, que por se tratar de um dano físico levou a morte do embrião.

TABELA 1 – PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DAS VARIEDADES DE MARACUJÁ AMARELO E DE MARACUJÁ ROXO SOB OS DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES EM VIVEIRO

Tratamento	Amarelo	Roxo
Testemunha	84% Aa	88% Aa
Água	32% Bb	80% Aa
Ácido Giberélico	60%Aa	76% Aa
Escarificação	80% Aa	00% Bb
Água + Escarificação	56% Aa	76% Aa
Ácido Giberélico + escarificação	24% Bb	68% Aa
CV	45,36%	

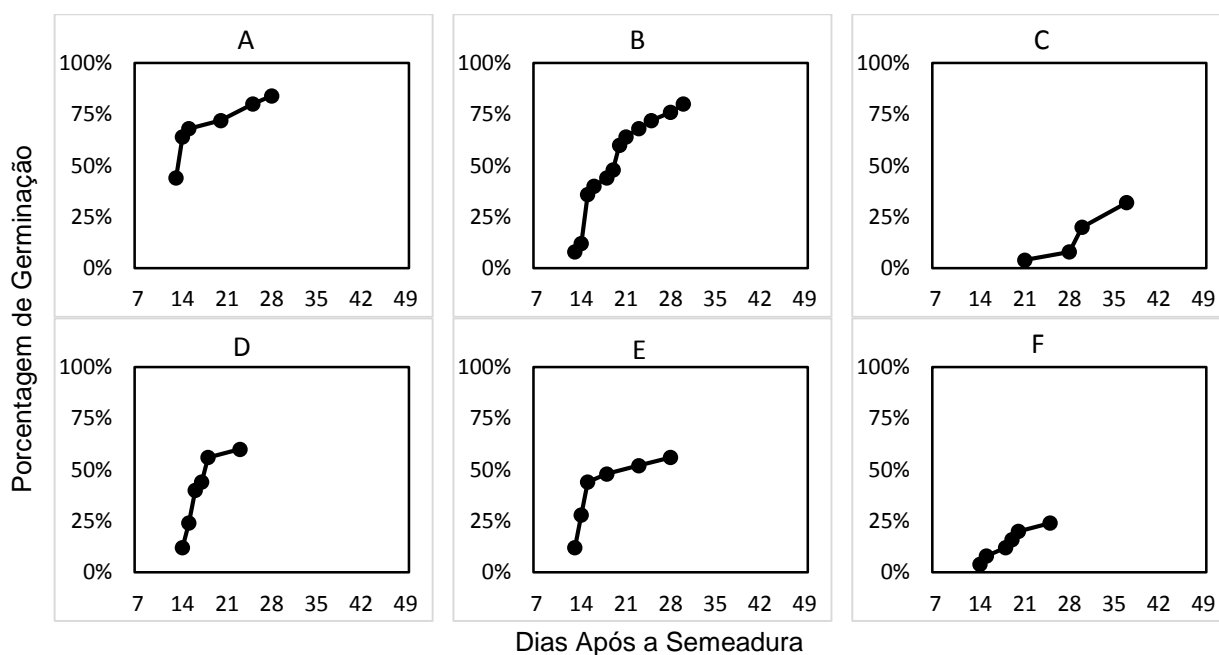
Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5%)

As primeiras sementes de maracujá amarelo começaram a germinar aos 14 dias após a semeadura e se estenderam por até 15 dias, com exceção do tratamento com imersão em água, que iniciou aos 21 dias e se estendeu por cerca de 21 dias. BRANCALION e MARCOS FILHO (2008) relatam que a distribuição espacial e temporal da germinação representa uma das principais estratégias para a sobrevivência das plantas nos mais variados ambientes, e é de se esperar que a germinação das sementes seja um processo naturalmente desuniforme, que visa o aumento das chances de sobrevivência da espécie, entretanto, esse nível de

desuniformidade pode ser variável em função da espécie. TOLEDO e MARCOS FILHO (1977), afirmam que o início e o término da germinação das sementes de Passifloráceas ocorrem de forma irregular, podendo, este período, ser de 10 dias a três meses, concordando em partes com os resultados do presente trabalho.

O fator que pode ter afetado o tempo de germinação das sementes imersas em água neste estudo foi a temperatura, pois BEWLEY e BLACK (1994), afirmam que a temperatura afeta consideravelmente o fator de embebição sendo que quanto maior a temperatura (em até 30°C), maior a velocidade de absorção. As sementes permanecerem em ambiente fechado com pouca circulação do ar durante período que estavam em tratamento, com isso a temperatura da água permaneceu em média 15° C interferindo negativamente no processo de absorção de água.

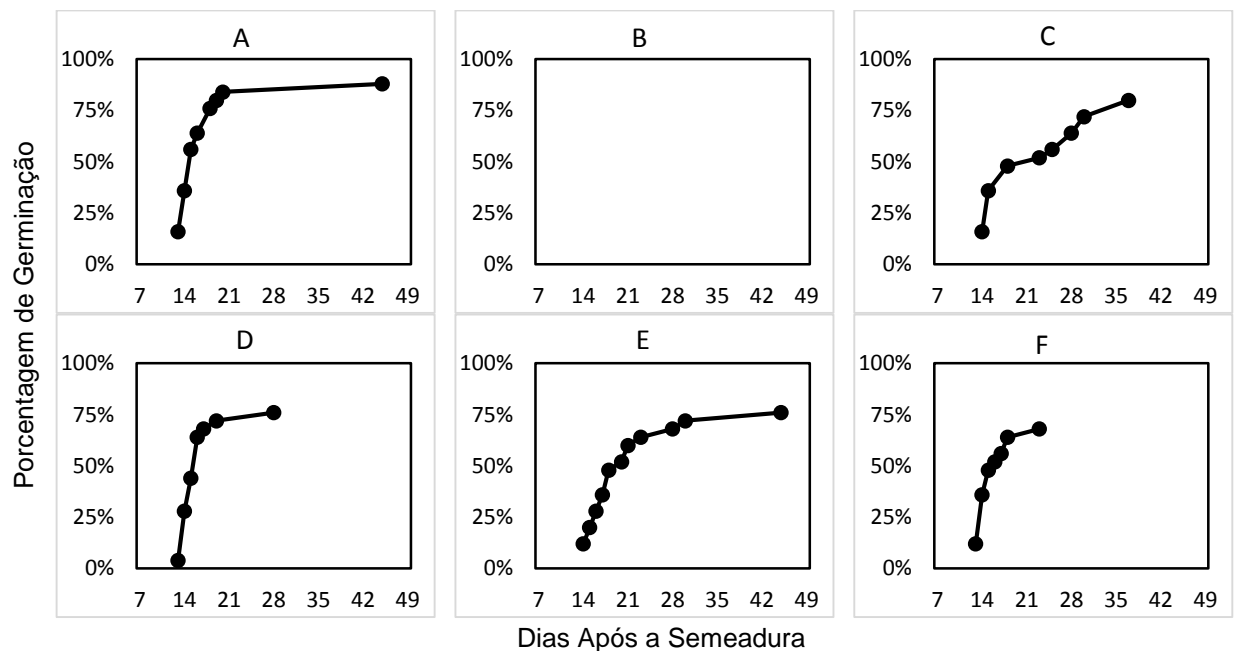
FIGURA 1 – VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE MARACUJÁ AMARELO EM VIVEIRO NOS TRATAMENTOS: TESTEMUNHA (A); ESCARIFICAÇÃO (B); IMERSÃO EM ÁGUA (C); IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO (D); IMERSÃO EM ÁGUA COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (E), IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (F).



Na figura 2 observa-se que no maracujá roxo assim como amarelo, a germinação das sementes teve início aos 14 dias após a sementeira para todos os tratamentos, com exceção do tratamento de escarificação que não houve germinação. No tratamento: testemunha, imersão em água e imersão em água com posterior escarificação, o tempo de germinação foi superior em relação aos demais tratamentos, isso devido ao estímulo que o ácido giberélico causa nos processos

metabólicos iniciais das sementes, que ativam a síntese de enzimas que irão hidrolisar as reservas da semente, liberando energia para o crescimento do embrião (TAIZ; ZEIGER, 2013), além de aumentar o alongamento celular, fazendo com que a radícula e a parte aérea possam se desenvolver. (SALISBURY; ROSS, 1992) Conhecendo o um início da germinação, o produtor pode realizar um planejamento para os manejos e cuidados das mudas para próxima safra da cultura.

FIGURA 2 – VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DO MARACUJÁ ROXO EM VIVEIROS NOS TRATAMENTOS: TESTEMUNHA (A); ESCARIFICAÇÃO (B); IMERSÃO EM ÁGUA (C); IMERSÃO EM ACIDO GIBERELICO (D); IMERSÃO EM ÁGUA COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (E), IMERSÃO EM ACIDO GIBERELICO COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (F).



No ensaio em ambiente controlado (B.O.D.) não houve diferença estatística em relação aos tratamentos (Tabela 2), com uma média de germinação de 67%. Fato que pode ter relação ao ambiente controlado onde é possível regular a temperatura, umidade do ar e o fotoperíodo. (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000)

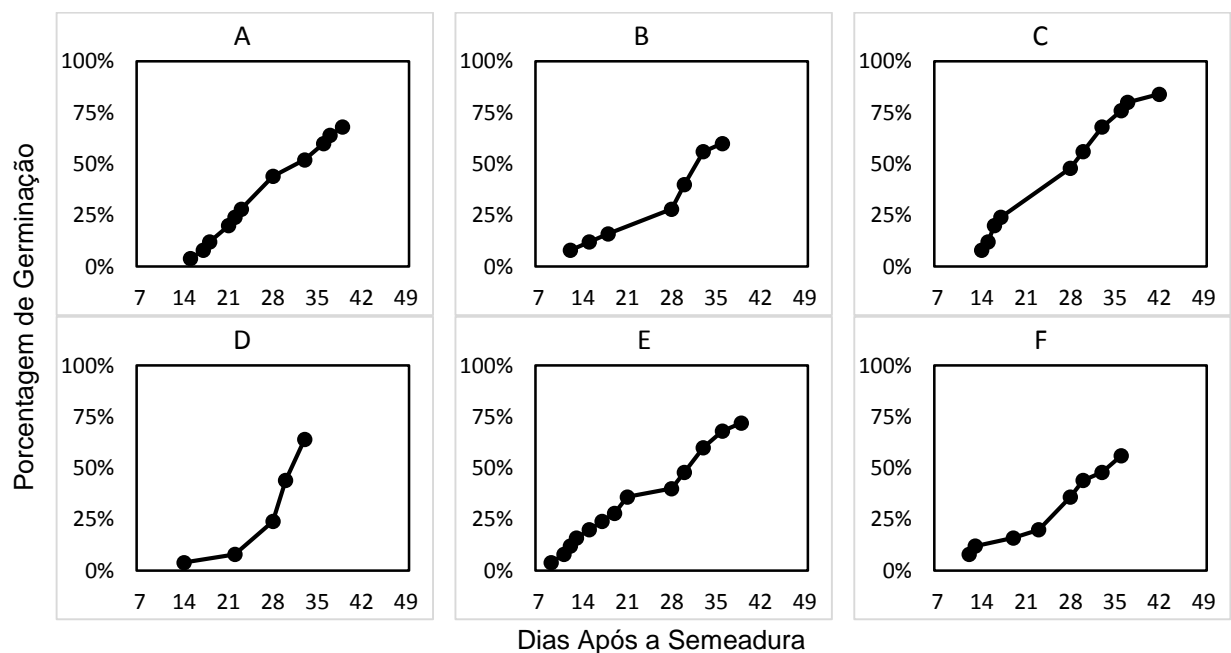
TABELA 2 – PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DO MARACUJÁ AMARELO SOB DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES EM AMBIENTE CONTROLADO

Tratamento	Germinação
Testemunha	68% a
Água	84% a
Ácido Giberélico	72% a
Escarificação	60% a
Água + Escarificação	64% a
Ácido Giberélico + escarificação	56% a
Média	67%
CV	32,54%

Médias seguidas de mesma letra não se diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5%)

Na figura 3 pode-se observar o tempo que as sementes seguiram germinando com uma média de 25 dias para o tratamento testemunha, escarificação, imersão em água e imersão em água com escarificação. Nos tratamentos de imersão em ácido giberélico e imersão em GA<sub>3</sub> com escarificação esse tempo foi reduzido para 20 dias, proporcionando um maior tempo de crescimento da plântula até atingir a idade para transplântio no campo.

QUADRO 3 – VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DO MARACUJÁ AMARELO EM AMBIENTE CONTROLADO NOS TRATAMENTOS: TESTEMUNHA (A); ESCARIFICAÇÃO (B); IMERSÃO EM ÁGUA (C); IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO (D); IMERSÃO EM ÁGUA COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (E), IMERSÃO EM ÁCIDO GIBERELICO COM POSTERIOR ESCARIFICAÇÃO (F).



A à altura da última medição das plantas de maracujá em ambos os ensaios a foram mensurada aos 62 dias após o plantio. No ensaio com germinação em viveiro, observa-se na que houve destaque para as mudas de maracujá amarelo provenientes de sementes sem tratamento (testemunha), alcançando uma altura média de 6,5 centímetros (Tabela 3). Para a variedade roxa não houve diferença estatística na altura das mudas com relação aos tratamentos.

TABELA 3 – ALTURA DAS MUDAS DE MARACUJÁ AMARELO E DE MARACUJÁ ROXO COM GERMINAÇÃO EM VIVEIRO.

Tratamento	Altura (Cm)	
	Amarelo	Roxo
Testemunha	6,57 Aa	4,36 Aa
Água	2,72 Ba	3,76 Aa
Ácido Giberélico	2,59 Ba	4,06 Aa
Escarificação	3,83 Ba	0,00 Bb
Água + Escarificação	2,99 Ba	3,54 Aa
Ácido Giberélico + escarificação	1,99 Bb	4,36 Aa
Média	3,45	3,35
CV	42,59 %	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5%)

No ensaio com germinação em ambiente controlado pode-se observar que não houve diferença estatística de altura entre os tratamentos realizados, porém vale ressaltar que a maior média observada foi do tratamento de imersão em água com posterior escarificação, sendo superior à média geral de 6,27cm (Tabela 4).

TABELA 4 – ALTURA DAS PLANTAS DE MARACUJÁ AMARELO COM GERMINAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO.

Tratamento	Altura (Cm)
Testemunha	5,84 a
Água	6,40 a
Ácido Giberélico	6,46 a
Escarificação	5,69 a
Água + Escarificação	7,02 a
Ácido Giberélico + escarificação	6,21 a
Média	6,27
CV	30,83%

Médias seguidas de mesma letra não se diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5%)

BRAGA e JUNQUEIRA (2003), afirmam que o ideal é as mudas permanecerem em viveiros até os 40 dias após a germinação e de forma gradual, mais 25 dias em pleno sol para aclimação das mudas, sendo transplantadas com uma altura de 20 centímetros.

De forma geral, a produção de mudas através de sementes sem qualquer meio de escarificação ou tratamento em viveiro, proporcionou maior quantidade de sementes germinadas, tanto para o maracujá amarelo quanto o maracujá roxo. Entretanto, quando busca-se acelerar o processo de germinação o tratamento com giberelinas no presente trabalho mostrou-se eficaz, concentrando a germinação nas três semanas seguintes ao plantio. Com relação à altura das mudas, a germinação em ambiente controlado para o maracujá amarelo se sobressaiu em comparação a germinação em viveiro, obtendo a média de altura próximo a maior altura no cultivo em viveiro, porém é de extrema importância salientar a realização de novos estudos em relação à altura das mudas, visto que no presente trabalho os ensaios foram realizados em anos diferentes.

## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de sementes sem tratamento de maracujá amarelo cultivado em viveiro proporciona maior percentual de germinação e maior altura de plantas em relação aos demais tratamentos testados, e para o maracujá roxa os tratamentos são indiferentes com exceção do processo de escarificação, onde não houve germinação

Com relação ao ambiente controlado (B.O.D.) não houve diferença estatística dos tratamentos, tanto para a germinação quanto a altura final das plantas.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO, J.L.P.; ARAÚJO, E.P.; CORREIA, R.C. **Análise do Custo de Produção e Rentabilidade do Maracujá Explorado na Região do Submédio São Francisco**. MAPA: Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Petrolina – PE, 2005, 4p (Comunicado Técnico 122)

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2.ed. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

BEWLEY, S.D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds**. New York: Springer-Verlag, 1982. 375p

BLACK, M. The role of endogenous hormones in germination and dormancy. **Israel Journal of Botany**, Jerusalem, v.29, n.1-4, p.181-192, 1980/81.

BRAGA, M.F.; JUNQUEIRA N.T.V. Produção de mudas de maracujá doce. **EMBRAPA Cerrados Documentos**. Planaltina – DF n. 93, p 28, 2003.

BRANCALION, P. H. S.; MARCOS FILHO J. Distribuição da germinação no tempo: causas e importância para a sobrevivência das plantas em ambientes naturais. **Informativo ABRATES**, Londrina – PR vol.18, nº.1,2,3 p.011-017, 2008.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CAVIGLIONE, J.H.; KIIL, L. R.B.; CARAMORI, P.H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climatológicas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

HOOLEY, R. Gibberellins: perception, transduction and responses. **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, v. 26, p. 1529-1555, 1994

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal: Culturas temporárias e permanentes**. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam\\_2014\\_v41\\_br.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2014_v41_br.pdf)> Acesso em: 16 de Novembro de 2015

KHAN, A. A. Pre plant physiological seed conditioning. **Horticultural Review**, v.13, n.1, p.131-181, 1992.

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

MELETTI, L.M.M. Avanços da cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. p.083-091, Outubro 2011

MELETTI, L.M.M.; FURLANI, P.R.; ÁLVARES, V.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C.; AZEVEDO FILHO, J.A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, v.54, p.30-33, 2002.

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

PEREIRA, K.J.C.; DIAS, D.C.F.S. Germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis Sims. f. flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina - PR v.22, p.288-291, 2000.

RAMOS, A.; ZANON, A. Dormência em sementes de espécies florestais nativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1.1984, Belo Horizonte. **Anais...** Brasília: ABRATES, 1986. p. 241-265.

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.

ROSS, J.D. Metabolic aspects of dormancy. In: MURRAY, D.R. **Seed Physiology**. Orlando: Press Australia, 1984. v.2, p.45-75.  
SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plant physiology**. 4. ed. California: Wadsworth, 1992, 682p

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 954 p  
TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das Sementes: tecnologia da produção**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977, 224p

WALTER, M.K.; SMIRDELE, O.J.; UCHÔA, S.C.P.; CHANG, M.T.; MENDES, E.P. Germinação de sementes de maracujá amarelo azedo em função de tratamentos térmicos. **Revista Agroambiente Boa Vista**: v. 5, n. 3, p. 227-232, 2011.