

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AGRONOMIA

**MÉTODOS DE REMOÇÃO DA SARCOTESTA NA
GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE MAMOEIRO
'FORMOSA'**

CAMILA MARIA AGUIAR FLORES



CAMILA MARIA AGUIAR FLORES

MÉTODOS DE REMOÇÃO DA SARCOTESTA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE
MAMOEIRO 'FORMOSA'

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Ciências Agrárias da
Universidade Federal de Minas Gerais, como
requisito parcial, para a obtenção do título de
Bacharel em Agronomia

Orientador: Prof. Delacyr da Silva Brandão
Junior

Montes Claros
Instituto de Ciências Agrárias - UFMG
2022

Camila Maria Aguiar Flores. **MÉTODOS DE REMOÇÃO DA SARCOTESTA NA
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMOEIRO**

Aprovada pela banca examinada constituída por:

Prof^a. Dr^a Clivia Carolina Fiorilo Possobom – ICA/UFMG

Dr^a Maria Geralda Vilela Rodrigues - EPAMIG

Prof. Dr. Delacyr da Silva Brandao Junior – Orientador ICA/UFMG

Montes Claros, 18 de fevereiro de 2022.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir viver meu sonho e agora concluí-lo.

Aos meus pais, por sempre me apoiarem e acreditarem no meu potencial.

Ao mestre Delacyr pela paciência e tempo dedicado a mim.

À Josy, às minhas amigas Luana e Camila pelo apoio ao longo do experimento.

Ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA-UFMG) e à Fundação Universitária Mendes Pimentel (Fump), pelo acolhimento e oportunidades.

RESUMO

As sementes de mamoeiro apresentam sarcotesta, ou esclerotesta, um envoltório mucilaginoso que envolve a parte superficial da semente a protegendo. A porcentagem de germinação das sementes pode ser prejudicada pela presença desse envoltório. A falta de sincronismo na germinação, pode ser devido à inibidores, principalmente compostos fenólicos presentes nessa mucilagem. O presente trabalho teve como objetivo avaliar métodos de remoção da sarcotesta para facilitar a germinação de sementes de mamoeiro. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, contendo 6 tratamentos com quatro repetições com 25 sementes. Foram utilizados 10 frutos maduros de mamoeiro selecionados, que apresentavam 100% da superfície externa (exocarpo) com coloração amarelada, separadas em seis porções, que receberam os seguintes tratamentos: 1- sem remoção da sarcotesta (testemunha); 2- remoção com liquidificador; 3- remoção com fricção sobre peneira; 4- remoção com solução química de hidróxido de sódio (1% de soda cáustica); 5- remoção com fricção sobre peneira com adição de cal; 6- fermentação por 24 horas em temperatura de 25°C e, em seguida, lavadas em água corrente. Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a presença da sarcotesta compromete o potencial fisiológico das sementes de mamoeiro, pela menor germinação e vigor. A remoção química da sarcotesta com cal, seguido pelo tratamento com soda cáustica 1% e de fermentação por 24 horas em temperatura de 25°C são alternativas promissoras para aumentar a taxa, velocidade e uniformidade de germinação de sementes de mamoeiro.

Palavras-chaves: *Carica papaya* L., esclerotesta, desmucilagem, propagação, Caricaceae

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores médios de porcentagem de emergência (E), índice de velocidade de germinação (IVE), massa fresca (MF) e seca (MS) de plântulas de mamoeiro, cuja sementes foram submetidas a diferentes tratamentos de remoção da sarcotesta

Tabela 2 – Valores médios de grau de umidade de sementes (%) e condutividade elétrica em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de lotes de sementes de mamoeiro, submetidas a diferentes tratamentos de remoção da sarcotesta, em dois períodos de embebição em água

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Cultura do mamoeiro formosa e importância cultural	9
2.2 Sementes com sarcotesta	10
2.3 Germinação	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÕES	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) pode ser propagado vegetativamente, no entanto, a propagação por sementes é o procedimento com mais praticidade e econômico utilizado pelos agricultores nos plantios comerciais (MEDINA, 1995; FERREIRA et al., 2011). Há diversos fatores que podem afetar a produção e a viabilidade técnica e econômica da cultura, dentre eles, a germinação lenta e desuniformidade das sementes, que pode levar de 4 a 8 semanas para germinar (CHACKO E SINGH, 1966). Assim o uso de sementes de alta qualidade é fundamental para a produção de mudas.

As sementes de mamoeiro apresentam sarcotesta e esclerotesta, um envoltório mucilaginoso que envolve a parte superficial da semente a protegendo, e mais interna que envolve o tégmen respectivamente. A porcentagem de germinação das sementes pode ser prejudicada pela presença desse envoltório. Essa falta de sincronismo na germinação, pode ser devido à inibidores, principalmente compostos fenólicos presentes nessa mucilagem (GHERARDI E VALIO, 1976; TOKUHISA et al., 2008). Estes inibidores podem limitar a entrada de oxigênio no interior da semente, assim impedindo a germinação (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000).

Existem inúmeros processos de retirada de mucilagem de sementes, para as diferentes espécies. Conforme Carvalho e Nakagawa (2000), os modos mais utilizados para a retirada da sarcotesta podem ser feito por meio da secagem, remoção mecânica, remoção química, com uso de ácidos, bases ou sais e de fermentação natural ou com enzimas. Porém, é essencial a realização de pesquisas objetivando o estabelecimento de métodos mais eficazes e econômicos, que assegurem boa porcentagem de germinação e que garantam um bom potencial de armazenamento (PEREIRA E DIAS, 2000). Sendo assim, é extremamente importante o estudo de métodos de remoção da sarcotesta nas sementes de mamoeiro, analisando seus efeitos sobre a qualidade fisiológica das mesmas.

Portanto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar métodos de remoção da sarcotesta para a promoção da germinação de sementes de mamoeiro, visando o incremento da taxa, velocidade e uniformidade na produção de mudas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultura do mamoeiro formosa e importância cultural

O mamoeiro comercializado (*Carica papaya* L.) faz parte da família Caricaceae, que é dividida em 6 gêneros, com 35 espécies (EMBRAPA, 2009). É uma das frutíferas mais comuns em quase todos os países da América Tropical, encontrada pelos espanhóis no sul do México. Após o seu descobrimento, foi distribuído em muitas áreas. Pode ter sido introduzido no Brasil em 1587 (SERRANO; CATTANEO, 2010).

O mamão é uma das frutas tropicais mais consumidas no mundo, possui ótima fonte de nutrientes, com inúmeras propriedades funcionais e digestivas, assim, muito aconselhado na dieta humana (VIVAS et al., 2015). No mercado há uma grande variedade de utilização do produto, pela presença da papaína, o que é muito útil na indústria alimentícia, cosmética e farmacêutica (FERREIRA et al., 2008; LIMA et al., 2011).

A planta possui um sistema radicular pivotante, com raiz principal bem desenvolvida, o caule é cilíndrico, herbáceo, ereto, fistuloso, as folhas são grandes, e a forma do fruto altera de redondo a mais alongado (TRINDADE et al., 2000). A espécie produz ao longo do ano todo e precisa de renovação frequente das lavouras (SÁ et al., 2013). Os frutos do grupo Formosa dispõem de uma polpa avermelhada e apresentam tamanho médio (EMBRAPA, 2009). O cultivo do mamoeiro tem uma de suas características principais uma grande densidade de plantas por hectares, possui um rápido desenvolvimento e propagação, e também uma elevada produtividade anual.

O Brasil é visto como o terceiro maior produtor mundial de frutas (SEBRAE SIM, 2016) e dentre essas frutas se evidencia o mamão, tanto em produção como em consumo. Os frutos das variedades do grupo Formosa são cultivados em quase todo o território brasileiro, inclusive no Estados da Bahia, do Ceará e do Espírito Santo, e são responsáveis por 91,17% da produção no Brasil (EMBRAPA, 2009). O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mamão, com uma produção de 1.517.696 t/ano, estabelecido como um dos principais países exportadores, em especial para o mercado europeu (EMBRAPA, 2009).

2.2 Semente com sarcotesta

Para fins de comércio, o mamoeiro é propagado basicamente por sementes (TOKUHISA et al., 2007). Algumas substâncias que podem impedir a germinação se concentram em tecidos que envolvem as sementes (CARVALHO E NAKAGAWA, 2000).

O arilo que é constituído de uma estrutura gelatinosa rica em pectina, que inibe a regularidade da germinação pois impedem as substâncias reguladoras de crescimento, presentes na semente de maracujá e em outras sementes como a do mamão (PEREIRA & DIAS, 2000). GHERARDI & VALIO (1975) explicam que, na sarcotesta, que é semelhante ao arilo, contém giberelinas, citocininas e alguns inibidores. Eles observaram ainda que extratos à base da sarcotesta atrapalham a germinação de sementes de alface, tomate, cenoura e do próprio mamão. Segundo REYES et al. (1980) a caricacina presente no mamão inibe seu crescimento. Mas GEMMELL (1981) explica que a presença dessa sarcotesta e inibidores nos frutos suculentos é importante pois impedem que as sementes germinem dentro do fruto.

2.3 Germinação

A dormência da semente se caracteriza pela falta da capacidade de germinação por um tempo, fazendo com que as espécies sobrevivam as adversidades. Contudo isso gera um obstáculo para a agricultura, pois causa desuniformidade da emergência das plântulas (DIAS, 2005). As Regras para a Análise de Sementes estabelecem algumas técnicas para a realização do teste de germinação que incluem principalmente o tipo de substrato e as condições em relação a disponibilidade de água, luz e temperatura (BRASIL, 2009)

A temperatura cumpre forte influência na germinação. Quando a temperatura é ótima, a semente expressa sua capacidade máxima de germinação no menor espaço de tempo. As temperaturas máximas e mínimas são os pontos críticos, abaixo ou acima disso não ocorre germinação (MAYER E POLJAKFF-MAYBER, 1989; CARVALHO E NAKAGAWA, 2000). A compreensão das razões que influenciam a germinação de sementes ajuda a assimilar os métodos ligados a propagação que acontecem nas diferentes espécies. Esses métodos são muitos, mas a luz e a temperatura são vistos como principais (ANDRADE, 1996; NASSIF et al., 1998)

Segundo Marcos Filho (1986), é muito importante a água para a diluição do protoplasma liberando a difusão de hormônios, assim estimulando os sistemas enzimáticos, que então desenvolvem a digestão, a translocação e a assimilação das reservas derivando no crescimento do embrião. O substrato deve estar sempre úmido uniformemente, no período dos testes de germinação abastecendo as sementes da quantidade de água que ela precisa durante seu desenvolvimento. Mas, levando em conta que o excesso de umidade causa declínio na germinação, dificultando a respiração, aumentando fungos, conseqüentemente a inviabilidade (FIGLIOLIA et al., 1993). Marcos Filho (1999) afirma que é importante, para obter resultados consistentes, a quantidade de água ser controlada por cálculo baseado na relação volume de água e peso do substrato do papel ou areia, não necessitando hidratar posteriormente.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (LAS – ICA/UFMG), Campus Montes Claros, MG.

Foram utilizados 10 frutos maduros de mamoeiro do grupo Formosa selecionados, que apresentavam 100% da superfície externa (exocarpo) com coloração amarelada. Os frutos foram adquiridos no mercado local, onde são apenas reconhecidos pelo grupo e não pela variedade. As sementes foram retiradas com o auxílio de uma espátula, homogeneizadas e lavadas com água para a remoção da placenta e de restos de polpa. Em seguida, separadas em seis porções, que receberam os seguintes tratamentos: 1- sem remoção da sarcotesta (testemunha); 2- remoção com liquidificador; 3- remoção com fricção sobre peneira; 4- remoção com solução química de hidróxido de sódio (1% de soda cáustica); 5- remoção com fricção sobre peneira com adição de cal; 6- fermentação por 24 horas em temperatura de 25°C e, em seguida, lavadas em água corrente. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições com 25 sementes.

Após os tratamentos as sementes foram submetidas a testes para avaliação de sua qualidade fisiológica. O teste de condutividade elétrica, realizado com quatro repetições de 25 sementes por tratamento, com a massa determinada em balança com precisão de 0,01g e colocadas em copos plásticos com 50 mL de água destilada a 25°C por 2 horas e 24 horas. Passado esse período, a condutividade elétrica da solução foi determinada com condutivímetro de mesa e os valores médios foram calculados e expressos em $\mu\text{S.cm}^{-1}\text{.g}^{-1}$ de semente. O teste de grau de umidade dos lotes foi determinado pelo método de estufa a 105°C por 24 h, de secagem com circulação forçada de ar, utilizando 4 repetições de 25 sementes para cada tratamento, pesadas em balança e colocadas em recipientes de metal não corrosível arredondado e com tampa, sendo calculada com diferença de massa, com base na massa fresca das sementes (BRASIL, 2009). O teste de massa fresca e massa seca foi avaliado a partir da massa das plântulas obtidas na contagem de germinação. Em seguida, estas foram pesadas (MF) e, posteriormente foram colocadas para secar em estufa de circulação forçada de ar 65°C, por 72 horas, e pesadas novamente (MS). Sendo calculado a diferença de massa, das plântulas frescas e secas.

Para o teste de germinação foram avaliados a porcentagem de germinação, primeira contagem de germinação, porcentagem de emergência, índice de velocidade de germinação (IVG), e índice de velocidade de emergência (IVE). Com 4 repetições para 6 tratamentos com

25 sementes cada. As sementes de mamoeiro, após desmucilagens, foram semeadas em substrato (papel germitest) umedecidos com água destilada e autoclavada no volume equivalente a 2,5 vezes o peso seco do papel e, no sistema rolos, os quais posteriormente foram acondicionados em sacos plásticos transparentes, fechados e levados para uma câmara de germinação do tipo BOD (Fanem modelo 347-G) previamente regulada à temperatura de 30 °C e com luz constante.

As avaliações do teste de germinação ocorreram no 12º, 15º, 20º e 30º dia após a instalação do teste, e foram registradas as plântulas normais, caracterizadas pela presença de estruturas essenciais intactas, como sistema radicular (raiz primária longa e delgada, revestida por numerosos pelos absorventes e raízes secundárias produzidas dentro do período do teste) e parte aérea (hipocótilo delgado e bem desenvolvido, gema apical, presença de dois cotilédones e folhas primárias verdes em expansão) (BRASIL, 2009).

O teste de emergência foi realizado com quatro repetições com 25 sementes semeadas em areia esterilizada (120 °C por 2 horas), em badeiras de poliestireno expandido acondicionadas em câmara de germinação do tipo BOD. Para determinação do IVG e IVE foram realizadas contagens diárias do número de plântulas com emissão de raiz primária e aquelas com os cotilédones acima do substrato, respectivamente, até 30 dias da semeadura, utilizando-se o método descrito por Maguire (1962).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software R Studio (versão 4.0.4).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de mamoeiro, que foram semeadas em substrato (papel germitest), não germinaram, e houve incidência de fungos. A sarcotesta afeta negativamente o processo germinativo das sementes de mamoeiro e sua remoção pode ter sido parcial, concentrando, junto ao substrato papel, substâncias inibidoras da germinação, além de fornecer meio de cultura para o desenvolvimento de microrganismos, conforme observado no referido teste. O objetivo do teste de germinação é avaliar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, é um dos principais parâmetros utilizados para avaliação da qualidade fisiológica de sementes, permitindo identificar o potencial de germinação em condições favoráveis (ISTA, 1993).

As sementes não submetidas à remoção da sarcotesta (testemunha) apresentaram baixa porcentagem de germinação (Tabela 1). Resultado semelhante foi encontrado por Cavalcante et al. (2014), onde sementes com sarcotesta apresentaram 19% de germinação e 26% no presente trabalho além de significativo aumento da germinação das sementes de diferentes tratamentos de remoção mecânica da sarcotesta (areia, peneira ou liquidificador). Os procedimentos manuais, muitas vezes empregados em grandes empresas do setor mamoeiro por falta de alternativa, além de morosos, são inviáveis para um grande número de sementes (Jesus, 1983).

Tabela 1 – Valores médios de porcentagem de emergência, índice de velocidade de germinação (IVE), massa fresca (MF) e seca (MS) de plântulas de mamoeiro, cuja sementes foram submetidas a diferentes tratamentos de remoção da sarcotesta.

Tratamentos	Emergência (%)	IVE (índice)	MF (mg)	MS (mg)
Testemunha	26 a	0,24 a	0,41 a	0,05 a
Liquidificador	14 a	0,12 a	0,35 a	0,04 a
Peneira	24 a	0,20 a	1,56 a	0,05 a
Soda	32 a	0,30 a	0,78 a	0,03 a
Cal	50 a	0,42 a	0,94 a	0,04 a
Fermentação	37 a	0,58 a	0,83 a	0,03 a
Média	0,46	0,31	0,81	0,04
CV%	68,7	146,7	99,9	128,1

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Foi observado que o tratamento de remoção com liquidificador, do teste de germinação foi o que apresentou a menor taxa numericamente. É possível, segundo Cavalcante et. al. (2014), que estes resultados podem ser pelo fato das lâminas do liquidificador comprometeram e danificaram as sementes, mesmo as hélices revestidas com fita (Tabela 1). O tratamento com maior índice de germinação, numericamente foi o 5 (remoção com fricção sobre peneira com adição de cal), sendo este teste um método prático, econômico e eficiente, eficaz na remoção da sarcotesta em sementes de mamoeiro também não comprometendo a qualidade fisiológica, das mesmas (CAVALCANTE et. al, 2014).

Já nos tratamentos de remoção com Soda e o de Fermentação, houve uma maior germinação em relação a esses anteriores, 32% e 37% respectivamente. Dias; Barros (1993) estudando a eficiência de diferentes tipos da retirada da mucilagem na qualidade de sementes de café, observaram que a desmucilagem, realizada por meio de métodos naturais como a fermentação ou químicos como o hidróxido de sódio (soda) não afetam a qualidade fisiológica das sementes, e o processo realizado com a soda apresenta como vantagem a rapidez com que a operação pode ser realizada, em menos de 10 minutos em vez das 24 horas necessárias para a fermentação natural.

De acordo com a Tabela 1, pode ser observado que na avaliação do IVE (índice de velocidade de emergência) o tratamento de Fermentação foi superior em relação aos números dos demais. Segundo Schuch et al. (2009) uma maior velocidade de emergência possibilita a amostra maior benefício no aproveitamento de água, luz e nutrientes. Concluíram, que a

presença de sarcotesta afeta negativamente a germinação e o índice de velocidade de germinação e emergência de sementes de mamão.

Em relação a massa fresca e massa seca, não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos. Porém as plântulas tiveram maior incremento quando submetidas ao tratamento 3 (remoção com fricção sobre peneira) (Tabela 1). Esses resultados colaboram com os observados por KISSMANN et al. (2010) em que maior massa fresca foi obtida em plântulas de *Stryphnodendron polyphyllum* vindas de sementes de qualidade fisiológica superior. NAKAGAWA (1999) e GUEDES et al. (2009) argumentam que, em condições adversas, sementes mais vigorosas emitem sistema radicular mais rápido, tornando mais eficiente na absorção de água e nutrientes.

A presença da sarcotesta nas sementes de mamoeiro resultou em menor qualidade fisiológica das mesmas, considerado pela menor porcentagem de germinação, peso de matéria fresca, matéria seca e velocidade de emergência das plântulas. Dentre os testes, o de remoção com liquidificador ocasionou os menores valores. O teste de massa seca de plântulas é empregado para apontar o nível de qualidade fisiológica de várias espécies. As sementes consideradas de maior vigor são aquelas que geram plântulas normais com maior massa seca (NAKAGAWA, 1999; BAALBAKI et al., 2009).

O grau de umidade é muito importante pois exerce influência nos dados de sementes armazenadas. Mantendo-se a umidade em níveis baixos, os fatores como ataque de microrganismos como fungos e bactérias serão diminuídos. Ocorrerá também a diminuição da respiração. A qualidade de sementes é influenciada pelo grau de umidade o qual deve estar em torno de 13%, para uma conservação adequada. Para os resultados do grau de umidade, apresentados na Tabela 2, apenas os tratamentos de remoção da sarcotesta utilizando Cal e a Fermentação apresentaram significativa redução da umidade das sementes, provavelmente pela efetiva remoção da sarcotesta, que apresenta alto teor de água, sendo esses mesmos tratamentos os que apresentaram maior porcentagem de germinação, além da velocidade da germinação (Tabela 1).

Tabela 2 - Valores médios de grau de umidade de sementes (%) e condutividade elétrica em $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de lotes de sementes de mamoeiro, submetidas a diferentes tratamentos de remoção da sarcotesta, em dois períodos de embebição em água.

Tratamentos	Umidade de sementes (%)	Condutividade ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$)	
		2 horas	24 horas
Testemunha	75,2 a	16,72 b	56,88 b
Liquidificador	66,0 a	37,12 b	134,87 b
Peneira	76,1 a	39,82 b	119,14 b
Soda	58,9 a	66,47 b	160,90 b
Cal	13,6 b	176,42 a	352,74 a
Fermentação	15,4 b	47,07 b	86,64 b
Média	50,86	63,93	151,86
CV%	19,44	48,29	36,48

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Cavalcante et al. (2014) também observaram significativa redução do grau de umidade das sementes submetidas à diferentes tratamentos de remoção mecânica da sarcotesta (10,32-10,57%), enquanto que os valores médios de umidade das não submetidas à remoção desse envoltório (testemunha) apresentaram porcentagem de umidade acima de 40% e acima de 58,9% dos tratamentos sem efetiva remoção da sarcotesta, no presente trabalho. Esses resultados obtidos evidenciam a importância da determinação do grau de umidade no monitoramento do processo de remoção da sarcotesta.

Pelas observações dos resultados de condutividade elétrica (Tabela 2), o tratamento de Fermentação não afetou a integridade das membranas biológicas do tecido de reserva (endosperma) e, conseqüentemente do embrionário, podendo ser uma alternativa à remoção da sarcotesta. Problemas com injúrias em sementes, são identificadas pelo teste de condutividade elétrica, pois com esses problemas causam aumento da lixiviação de componentes celulares das sementes fornecendo informações sobre o processo de deterioração, e sobre a integridade dos sistemas de membranas celulares das sementes (KRZYZANOWSKI et al., 2020). Segundo Marcos Filho (1999), os testes de vigor sempre devem ser relacionados com os de emergência de plântulas, já que demonstram o potencial de estabelecimento da cultura no campo.

As sementes do tratamento de fermentação apresentaram menor condutividade e maior velocidade de emergência, portanto vigor das sementes. No período de embebição por 24 horas houve significativo aumento de lixiviação em todos os tratamentos, mas principalmente nos tratamentos com remoção química de soda e de cal, resultados também observados por Dutra et. al. (2008) em sementes de feijão caupi cv. Setentão. Entretanto, a maior condutividade elétrica do tratamento com cal pode estar relacionada a uma escarificação química do

tegumento das sementes, mas não comprometendo o desempenho da velocidade de emergência de plântulas, vigor das sementes por uma rápida absorção de água pelas sementes.

Dessa forma, como na tabela 2, os melhores índices de condutividade elétrica ficaram relacionados com os de emergência a campo (Tabela 1).

Vale ressaltar que o tratamento de remoção química com Soda cáustica 1% e de Fermentação por 24 horas em temperatura de 25°C apresentaram resultados promissores para aumentar a taxa, velocidade e uniformidade de germinação de sementes de mamoeiro, concentração da solução e/ou tempo de duração do tratamento.

5. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que:

A presença da sarcotesta compromete o potencial fisiológico das sementes de mamoeiro, pela menor germinação e vigor.

A remoção química da sarcotesta com Cal, seguida pelo tratamento com Soda cáustica 1% e de Fermentação por 24 horas em temperatura de 25°C são alternativas promissoras para aumentar a taxa, velocidade e uniformidade de germinação de sementes de mamoeiro.

6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Campinas: FUNEP, 2000. 588p.
- Cavalcante, J. A.; Pereira, N. A. E.; Nobre, R. G.; Lopes, K. P.; Marques, K. M. Qualidade Fisiológica de Sementes de Mamão Submetidas a Diferentes Métodos de Remoção da Sarcotesta. **Revista Verde**, Pombal – PB - Brasil, v 9. , n. 2 , p. 285 - 290, abr-jun, 2014.
- CHACKO, E.K.; SINGH, R.N. The effect of gibberelic acid on the germination of papaya seeds and subsequent seedling growth. **Tropical Agricultural**, Trinidad, v.43, p.341-346, 1966.
- DIAS, D.C.F.S. Dormência em sementes: mecanismo de sobrevivência das espécies. **Seed News**, Pelotas, v.9, n.4, p.24-28, 2005.
- DIAS, M. C. L. L.; BARROS, A. S. R. Avaliação de métodos de remoção da mucilagem de sementes de café (*Coffea arábica* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, n.2,p.191-195, 1993.
- EMBRAPA. Mamão. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mamao> >. Acesso em: 29/12/2021.
- FARIA, A. R. N. et al. A cultura do mamão. **Embrapa Informação Tecnológica**. Brasília 2009.

FERREIRA, A. M.; WATANABE, E.; NASCIMENTO, A. P.; ANDRADE, D.; ITO, I. Y. Atividade antibacteriana *in vitro* de géis com diferentes concentrações de papaína. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 10, n. 4, p. 1035-1040, 2008.

FERREIRA, J. P.; SCHMILDT, E. R.; AMARAL, J. A. T.; SCHMILDT, O.; NASCIMENTO, A. L. Enraizamento *in vitro* de clones de mamoeiro “Tainung 01”. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 2, p. 563-566, 2011.

FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M. Análise de semente. In: AGUIAR, J.B.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Ed.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.173-174.

FRANÇA-NETO, J. B.; LORINI, I.; KRZYZANOSKI, F.C.; HENNING, A. A.; MALLMANN, C.A. Ocorrência de contaminantes em grãos e sementes de soja armazenados em diversas regiões brasileiras. In: Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil, 31., 2010, Brasília, DF. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 467-469.

FREITAS, S. J.; BARROSO, D. G.; SILVA, R. F.; CALDAS, V. H.; MARTINS, R.; FREITAS, M. D. S.; FERREIRA, P. R. Métodos de remoção da sarcotesta na germinação de sementes de jaracatiá. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.1, p.91-96, 2011.

GEMMELL, A.R. Anatomia do vegetal em desenvolvimento São Paulo: EPU/EDUSP, 1981. 73p.

GHERARDI, E.; VALIO, I.F.M. Occurrence of promoting and inhibitory substances in the seed arils of *Carica papaya* L. **Journal of Horticultural Science**, v.51, n.1, p.1-14, 1976.

GUEDES, R.S. et al. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.4, p.793-802, 2009.

KISSMANN, C. et al. Germinação de sementes de *Stryphnodendron* Mart., osmo condicionadas. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.2, p.26-35, 2010.

KRZYZANOWSKI, F. C. VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B.; MARCOS-FILHO, J. **Vigor de semente: conceitos e testes**. Abrates, Londrina, 2020. 601p.

LIMA, A. P. G.; LIMA, C. G.; GONÇALVES, O.; OLIVEIRA, I. R. O uso terapêutico da papaína em úlceras por pressão. **Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 8, p. 12-31, 2011.

MARCOS FILHO, J. Germinação de sementes. In: semana de atualização em sementes, 1. , 1986, Campinas. Anais... Campinas: **Fundação Cargill**, 1986. p.11-39.

MAYER, A.C.; POLJAKOFF-MAYBER, A. The germination of seeds London: PergamonPress, 1989. 270p.

MEDINA, M.C. Cultura. In: ITAL. **Mamão: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: ITAL, 1995. p.1-177.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C. et al. **Vigor de sementes: conceitos e testes** Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-2.21.

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**, v. 22, n. 1, p. 288-291, 2000.

SÁ, F. V. S. et al. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 17, p.1047-1054. 2013.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, F. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3 p. 657-959, 2010.

SIM – Serviço Brasileiro de Apoio às micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Sistema de inteligência de Mercados. **Relatório – Cenários Prospectivos da Fruticultura Brasileira em 2018**. 2016. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e93e6e44c0b1ec9bed5f9ed186ab6b7e/\\$File/6083.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/e93e6e44c0b1ec9bed5f9ed186ab6b7e/$File/6083.pdf). Acesso em: 28/12/2021.

TOKUHISA, D.; DIAS, D. C. F. S.; ALVARENGA, E. M.; DIAS, L. A. S.; MARIN, S. L. D. Época de colheita dos frutos e ocorrência de dormência em sementes de mamão (*Carica papaya* L.) **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 2, p. 75-80, 2008.

TRINDADE, Aldo Vilar. et al. Mamão Produção. **Embrapa comunicação para transferência de tecnologia**. Brasília 2000.

VIVAS, M. et al. Resistance to multiple foliar diseases in papaya genotypes in Brazil. **Crop Protection**, [s.l.], v. 71, p.138-143. 2015