

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

EMANOELA CÁSSIA JORDANI MACIEL

**CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE PITANGUEIRA VOLTADA AO
PRODUTOR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

**DOIS VIZINHOS
2018**

EMANOELA CÁSSIA JORDANI MACIEL

**CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE PITANGUEIRA VOLTADA AO
PRODUTOR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, do Curso Superior de Agronomia do Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Junior.

DOIS VIZINHOS

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE PITANGUEIRA VOLTADA AO PRODUTOR

por

EMANOELA CÁSSIA JORDANI MACIEL

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) ou esta Monografia ou esta Dissertação foi apresentado(a) em 13 de agosto de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a). O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Américo Wagner Junior
UTFPR - Dois Vizinhos
Orientador

Juliana Cristina Radaelli
Membro titular – UTFPR – Dois Vizinhos

Prof. Dra. Angélica Signor Mendes UTFPR-
DV (Responsável pelos TCC's)

Prof. Dr. Lucas Domingues da Silva
UTFPR – Dois Vizinhos

Cristiano Hossel
UTFPR – Dois Vizinhos

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma me deram forças para que este trabalho fosse concluído.

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por me permitir estar concluindo mais esta etapa.

Agradeço em especial ao meu marido Altair Maciel, que me apoiou e me ajudou durante todo o curso. Agradeço todo o tempo dedicado a mim, por todo carinho, apoio, amor, compreensão e companheirismo. Agradeço por me aguentar nas horas boas e nas mais difíceis. Obrigado por fazer parte da minha vida. Amo você.

Em especial também aos meus pais Evaldo Jordani e Maria Veronese Jordani que não só neste momento, mas em toda a minha vida estiveram comigo, vocês foram suportes essenciais em minha caminhada. Pai e mãe, se eu pudesse voltar à vida, em outro momento, e tivesse a oportunidade de escolher meus pais, com certeza vocês seriam os escolhidos. Tenho muito orgulho de ter vocês como meus pais. Amo vocês.

Agradeço ao meu irmão Rafael Jordani por ser parte da minha vida, obrigada pelas broncas e pelo cuidado que sempre teve por mim. Agradeço também pelo presente a mim concedido, meu sobrinho e afilhado Thiago Jordani, o qual é para mim o motivo de muitos risos e felicidade.

Agradeço em especial ao meu orientador e Prof. Dr. Américo Wagner Junior, que confiou em meu objeto de estudo. Agradeço pela paciência, confiança e incentivo que muito contribuiu para minha formação. Professor sem sua ajuda eu não teria chegado até aqui, muito obrigada.

Gostaria de agradecer a todos meus amigos, em especial a Fernanda Morais e Cristiana B. Rankrape por sempre estarem presentes quando precisei, aos colegas e familiares, que me auxiliaram no trabalho direta ou indiretamente, me dando forças e ajudando nos momentos difíceis.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

RESUMO

MACIEL, Emanoela Cássia Jordani. Conservação de sementes de pitangueira voltada ao produtor. 2018. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso II – Programa de Graduação em Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

Eugenia uniflora tem ocorrência natural no Brasil e produz frutos com grande potencial na indústria. As sementes altamente recalcitrantes e de curta longevidade dificultam a propagação desta espécie, necessitando de estudos que permitam conservar sua viabilidade por maior período. O objetivo deste trabalho foi testar a viabilidade de sementes de pitangueira segundo estágio de maturação do fruto na coleta e, temperatura, tempo e uso do tipo de atmosfera modificada durante armazenamento. O trabalho foi realizado em propriedade rural, no município de São Jorge D'Oeste – Paraná. Foram utilizadas sementes de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), cujos frutos foram coletados em estágio de maturação amadurecido na planta e sobrematuros, estando sobre o solo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 6 x 4 (estádio de maturação x atmosfera modificada x tempo de armazenamento), com quatro repetições, utilizando-se 50 sementes por unidade experimental. No fator atmosfera modificada fez-se a junção do local de armazenamento com tipo de embalagem, compreendendo, em sementes foram mantidas em duas condições, ambiente natural ou refrigerado (± 5 °C) mas ambas variando na embalagem, nas quais foram a plástica transparente, em garrafa PET[®] e banha suína solidificada. Os frutos com as sementes mantiveram-se armazenadas em tais condições por 0, 30, 60, 90 e 120 dias. Foram avaliados a porcentagem de emergência, número de folhas por plântula, comprimentos total, de raiz e parte aérea e massa da matéria seca total das plântulas. O produtor pode armazenar suas sementes de pitangueira em sua propriedade, mas deve ser mantida em geladeira, no máximo por 30 dias e de preferência em saco plástico ou garrafa PET[®].

Palavras-chave: Armazenamento, Myrtaceae, pitanga, *Eugenia uniflora*.

ABSTRACT

MACIEL, Emanoela Cássia Jordani. Conservation Surinan cherry seeds for producers. 2018. 47 f. Course Completion Work II – Programa de Graduação em Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

Eugenia uniflora has a natural occurrence in Brazil and produces fruits with great potential in the industry. Highly recalcitrant seeds of short longevity make it difficult to propagate this species, requiring studies that allow it to remain viable for longer periods. The objective of this work was to test the viability of pitangueira seeds according to stage of maturation of the fruit in the collection and temperature, time and use of modified atmosphere type during amazement. The work was carried out in rural property, in the municipality of São Jorge D'Oeste Paraná. Seedling (*Eugenia uniflora* L) seeds were used, whose fruits were collected at maturation stage matured in the plant and overmatures, being on the soil. The experimental design was in a randomized block, in a 2 x 6 x factorial (maturation stage x modified atmosphere x storage time), with four replications, using 50 seeds per experimental unit. In the modified atmosphere factor, the storage site with the type of packaging was added, where seeds were kept in two conditions, natural or refrigerated (± 5 °C), but both varied in the package, in which the transparente plastic, in PET[®] and solidified lard. The fruits with the seeds were stored under such conditions 0, 30, 60, 90 and 120 days. The percentage of emergence, number of leaves per seedlings, total length, root and shoot length, and mass of the total dry matter of the seedlings were evaluated. The producer can store his pangarope seeds on his property, but must be kept in the refrigerator for a maximum of 30 days and preferably in a plastic bag or PET[®].

Keywords: Storage, Myrtaceae, Surinan Cherry, *Eugenia uniflora*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Emergência de sementes de pitangueira de acordo com local de coleta, tipo de atmosfera para conservação e período de armazenamento.....26

Tabela 2 – Emergência, número de folhas (NF), comprimento parte aérea (CPA), de raiz (CR) e total (CT) (cm) e, massa de matéria seca de plântulas de pitangueira (g), de acordo com local de coleta, tipo de atmosfera para conservação e período de armazenamento.....28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 PANORAMA GERAL DA FRUTICULTURA	12
3.2 FRUTICULTURA NATIVA	13
3.2.1 FAMÍLIA MYRTACEAE	13
3.2.1.1 PITANGUEIRA – <i>Eugenia uniflora</i> L.	15
3.3 PROPAGAÇÃO	17
3.3.1 PROPAGAÇÃO SEXUADA	17
3.4 PROBLEMAS COM ARMAZENAMENTO	18
3.5 RECALCITRÂNCIA	18
3.6 TÉCNICAS DE ARMAZENAMENTO DE SEMENTES	19
4 METODOLOGIA	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICES	41

1 INTRODUÇÃO

Na família das Myrtaceae, as espécies do gênero *Eugenia*, são importantes para biodiversidade, para uso em programas de recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente, pois têm frutos amplamente consumidos in natura pela avifauna, o que auxilia na dispersão das sementes.

A pitangueira (*Eugenia unifora* L.), uma das espécies deste gênero, apresenta plasticidade de adaptação as diversas condições edafoclimáticas brasileiras, podendo ser encontrada em matas ou ser utilizada em áreas urbanas, que envolvem o paisagismo ou os pomares domésticos. Esta planta floresce entre agosto e novembro, produzindo frutos do tipo baga globosa e sulcada, brilhante, de cor que pode ser vermelha, amarela ou preta, cujo amadurecimento ocorre entre outubro e janeiro (LORENZI, 2002). Tal fruto apresenta boa aceitação comercial, podendo ser destinado ao consumo in natura ou ao processamento para elaboração de produtos alimentícios, de cosméticos ou fármacos.

Tal condição potencializa a espécie para uso em pomares comerciais ou a sua inserção em agroflorestas de forma a ofertar produto ainda pouco explorado pelo mercado, o que pode agregar valor e atingir nichos de mercado ávidos por novidades. Acredita-se que o pouco uso comercial da espécie deve-se ao fato da falta de informações básicas de manejo em pomar e principalmente quanto aos aspectos pós-colheita quando usado o fruto in natura e na obtenção de mudas de qualidade genética.

A obtenção das mudas pode ter sua origem pela reprodução ou pela propagação assexuada. Cada método destes, possui vantagens e desvantagens pelas quais influenciam em sua escolha.

O agricultor, nem sempre possui o conhecimento básico para uso das técnicas de propagação assexuada, focando-se mais facilmente pela adoção das sementes, visando obter suas mudas. Tal fato, tem como desvantagem não assegurar as mesmas características da planta mãe, mas por outro lado, permite obter variabilidade genética, desejada na recuperação de áreas degradadas e em agroflorestas.

Contudo, a dúvida que sempre persiste é quanto ao momento da retirada das sementes do fruto, se o mesmo deve ser sempre quando atinge o amadurecimento ou pode-se aproveitar aquelas caídas no chão, bem como, a forma e período de conservar a viabilidade do poder germinativo durante armazenamento.

O momento da coleta da semente em pitangueira faz-se importante uma vez que o fruto apresenta comportamento respiratório climatérico (LESHEM et al., 1986), podendo favorecer ou não para manutenção da viabilidade do poder germinativo da semente. As sementes de pitangueira são de curta longevidade, recomendando-se assim sua imediata sementeira após coleta (LORENZI, 2002), o que nem sempre é possível pelo agricultor. O mesmo ocorre em sementes de outras espécies, mas pela técnica de conservação durante armazenamento consegue-se manter tal viabilidade por maior período.

A forma como são mantidas as sementes durante seu armazenamento esta ligada diretamente a fatores que afetam sua conservação, tais como, temperatura, grau de umidade e tipo de embalagem utilizada (CARNEIRO; AGUIAR, 1993).

Tais condições muitas vezes demandam de maior custo ou de condições que não estão tão acessíveis ao produtor.

Dessa forma, deve-se buscar formas de conservar a viabilidade das sementes, utilizando condições que sejam reproduzíveis em qualquer propriedade rural, mantendo-se o princípio das técnicas de conservação, como a refrigeração e a modificação da relação O_2/CO_2 .

No passado era comum para conservação da carne bovina, o uso de banha, pois esta ao envolver tal material, modificava a atmosfera da mesma.

Como no Sudoeste do Paraná é comum encontrar nas propriedades rurais tal produto, pode-se testá-la, juntamente com uso de garrafa PET[®] com tampa, sendo este utensílio também já usado pelos agricultores para conservar suas sementes de milho e feijão.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi testar a viabilidade de sementes de pitangueira segundo estágio de maturação do fruto na coleta e, temperatura, tempo e uso do tipo de atmosfera modificada durante armazenamento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade de sementes de pitangueira segundo estágio de maturação do fruto na coleta e o uso da atmosfera modificada durante o seu armazenamento (diferentes formas de armazenamento).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o estágio de maturação do fruto e sua influência sobre a capacidade germinativa de sementes de pitangueira armazenadas;

Analisar o local para armazenamento de sementes de pitangueira, visando manter sua máxima capacidade germinativa;

Verificar período de viabilidade de sementes de pitangueira armazenadas em diferentes condições de conservação.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PANORAMA GERAL DA FRUTICULTURA

De acordo com o Anuário Brasileiro da Fruticultura (2017), o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo (produzindo 44 milhões de toneladas em 2017), estando atrás apenas da China e Índia. No que diz respeito as exportações, o Brasil destina frutas de 25 espécies para os mais variados países, no quais incluem Holanda, Reino Unido, Espanha, Argentina, Estados Unidos e Uruguai como principais destinos. Devido às condições climáticas, extensão territorial, solo e posição geográfica fazem com que a produção brasileira esteja focada em frutas tropicais, subtropicais e temperadas.

Um dos setores que mais gera renda, emprego e desenvolvimento rural do agronegócio é o setor da fruticultura. Apresenta força suficiente para estimular as economias locais estacionadas e com baixas perspectivas de desenvolvimento, enquadrando-se como atividade com elevado efeito multiplicador de renda (MAPA, 2009).

O potencial da fruticultura é inquestionável, sendo um dos setores de maior destaque do agronegócio brasileiro. Através de grande diversidade de espécies, as quais produzem frutos por todo o país e nos mais variados climas, faz com que a fruticultura conquiste resultados expressivos, gerando oportunidades para os pequenos negócios brasileiros (PANORAMA DO MERCADO DE FRUTICULTURA NO BRASIL, 2015).

Embora a fruticultura seja diversificada quanto o número de espécies cultivadas, os plantios comerciais no Brasil são concentrados em poucas espécies, sendo estas quase que a totalidade envolvida com exóticas.

Entre os Estados brasileiros onde ocorre a fruticultura, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul e Minas Gerais se destacaram em 2017. Durante este ano, as principais frutas produzidas em São Paulo foram laranja, banana e limão; na

Bahia, banana, mamão e coco-da-baía; no Rio Grande do Sul, uva, maçã e laranja; e, em Minas Gerais, banana, laranja e abacaxi (CNA, 2017).

3.2 FRUTICULTURA NATIVA

Estima-se que no Brasil tenha cerca de 500 variedades de plantas produtoras de frutas comestíveis sendo destas, 220 são de fruteiras nativas. As fruteiras nativas podem representar novo nicho de mercado para os que buscam novidades e renda adicional aos pequenos produtores (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2017).

As fruteiras nativas pertencentes à família Myrtaceae são vastamente distribuídas pelo território brasileiro e constituem-se em grande valor de patrimônio genético, apresentando potencial para exploração agrícola (MANICA, 2002).

Para Gonçalves, et al. (2004), as fruteiras nativas comestíveis podem-se tornar mais uma opção de renda para os pequenos produtores, podendo os frutos produzidos serem comercializados para consumo in natura ou na forma de processados como doces, sobremesas, licores e geleias. Assim, espaço privilegiado e expressivo para comercialização destas frutas abrangem feiras livres e os mercados públicos.

Neste sentido, existem boas perspectivas para comercialização dos frutos de fruteiras nativas, tornando-se alternativa de renda aos produtores rurais. Entretanto, é de extrema necessidade a domesticação destas espécies, aliando-se as informações de conhecimento, desenvolvimento, manejo e técnicas de propagação visando primeiramente a obtenção da muda de qualidade e, por conseguinte a produção de frutos.

3.2.1 FAMÍLIA MYRTACEAE

Dentre as fruteiras nativas, aquelas que pertencem à família Myrtaceae são as que possuem grande potencial para exploração econômica (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2013). Myrtaceae vem do grego “Myron”,

que significa perfume, pois as plantas desta família apresentam bolsas secretoras de essências (LANDROUM; KAWASAKI, 1997).

A família Myrtaceae abrange cerca de 144 gêneros e 5.774 espécies no mundo (THE PLANT LIST, 2010), abrangendo árvores e arbustos distribuídos em dois setores, com o primeiro contendo as Myrteas, as Lepiospermeas e as Chamelauceas e, o segundo às Lecythideas e as Puniceas. No primeiro setor possuem espécies que contém bolsas que secretam essências, ao contrário das pertencentes ao segundo setor. Essa família pode ser encontrada em todos os continentes, exceção da Antártica, mas com perceptível predominância nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (BARROSO 1991; MARCHIORI; SOBRAL, 1997; LANDROUM; KAWASAKI, 1997).

Myrtaceae é das famílias lenhosas dominantes em várias formações vegetais brasileiras. Os exemplares dessa família geralmente não produzem madeiras de valor econômico. Por outro lado, possui várias espécies frutíferas que podem ser exploradas comercialmente (MARCHIORI; SOBRAL, 1997).

A goiaba é a mais cultivada dentre as Myrtaceaes e vem conquistando espaço crescente no mercado de frutas in natura, principalmente em centros urbanos maiores (PEREIRA, et al., 2003).

O Brasil é o maior produtor mundial de goiabas vermelhas, devido sua importância econômica, social e alimentar (PIEIDADE NETO, et al., 2003). Para Reetz et al. (2007), a fruta está entre os 19 frutos mais produzidos no Brasil.

Dentre outras fruteiras nativas que vem ganhando destaque têm-se a pitangueira (*Eugenia uniflora*), jabuticabeira (*Plinia* sp.), o araçazeiro (*Psidium cattleianum*) e a goiabeira serrana (*Acca sellowiana*). Apesar disso, várias outras espécies continuam praticamente inexploradas, como é o caso da cerejeira do mato, uvaieira, guabirobeira, guabijuzeiro e grumixameira, nos quais as informações gerais de manejo são escassas.

As Myrtaceaes brasileiras podem ser utilizadas em paisagismo no ramo da ornamentação urbana ou na produção comercial de frutos, pois compreendem diversos gêneros de árvores e arbustos (DONADIO et al., 2002). As espécies do gênero *Eugenia* são de grande interesse para recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente, pois possuem frutos pequenos e amplamente consumidos pela avifauna, o que auxilia na dispersão das sementes (LORENZI, 2002).

Ainda para o autor, dentre este gênero, têm-se as espécies *E. involucrata* DC., *E. pyriformis* Cambess., *E. neosilvestres* Sobral e *E. uniflora* L., das quais a mais conhecida é a *E. uniflora*, cuja planta popularmente é conhecida como pitangueira.

3.2.1.1 PITANGUEIRA – *Eugenia uniflora* L.

A pitangueira (*E. uniflora* L.), pode ser encontrada em quase todo o território nacional. Devido a sua adaptabilidade às mais distintas condições de clima e solo, foi amplamente disseminada e é atualmente cultivada nas mais variadas regiões do globo terrestre como Américas do Sul e Central, China, Caribe, Flórida, diversos países do Mediterrâneo entre outros (BEZERRA et al., 2000). Embora se adapte ao cultivo em regiões de climas temperado e subtropical e em diferentes altitudes, seu crescimento e desenvolvimento ideal ocorrem em regiões de clima tropical quente e úmido (LIRA JUNIOR et al., 2007), tolerando apenas geadas leves (DONADIO, 2007).

A floração da pitangueira acontece de agosto a novembro (LORENZI, 2008). O fruto é do tipo baga, globoso, afundado nos polos, com sete a dez sulcos em média, no sentido longitudinal, aferindo em média 1,75 cm de diâmetro, 1,40 cm de altura, e massa de 3 a 4,8 g (DONADIO, 2007). Os frutos exibem de uma a duas sementes, as vezes de três a quatro (LIRA JUNIOR et al., 2007) e, raramente, acima de quatro sementes (FRANZON, 2004).

A pitangueira é indicada para recomposição de áreas degradadas e seus frutos são apreciados pela fauna e pelo homem, em virtude do sabor agradável e refrescante (BACKES; IRGANG, 2002; LORENZI, 2002). Além disso, a espécie é descrita e estudada por apresentar propriedades medicinais (BONGIOLO, 2008; AURICCHIO et al., 2007).

A espécie *E. uniflora* foi inserida na medicina empírica pelos índios Guaranis no século XV (ALONSO, 1998) e é utilizada como fármaco anti-hipertensivo, diurético (CONSOLINI; SARUBBIO, 2002), adstringente, febrífugo e para o tratamento de solturas digestivas (ALICE et al., 1991). Na Ilha da Madeira, as folhas da pitangueira são empregadas no tratamento de

bronquites, gripes e problemas intestinais e, na Nigéria como antipirético (CONSOLINI; SARUBBIO, 2002).

Estudos realizados sobre as propriedades farmacobotânicas, químicas e farmacológicas de folhas de *E. uniflora* encontraram compostos fenólicos, sesquiterpenos, alcalóides, entre outros grupos, com atividade antimicrobiana (AURICCHIO; BACCHI, 2003).

Ensaio farmacológico realizado com os extratos das folhas da *E. uniflora* evidenciaram atividade inibitória da enzima xantina-oxidase devido a ação dos flavonoides (SCHMEDA-HIRSCHMANN et al., 1987), diminuição da pressão sanguínea e fraca ação diurética que pode estar relacionada com o aumento do fluxo sanguíneo nos rins (CONSOLINI et al., 1999), atividade antibacteriana contra alguns germes patogênicos (FADEY; AKPAN, 1989), atividade moderada tanto para *Staphylococcus aureus* quanto para *Escherichia coli* e contra algumas leveduras (HOLETZ et al., 2002). Segundo Schapoval et al. (1994), as folhas da *E. uniflora* são ricas em óleos essenciais contendo citronelol, cineol, geraniol, e sesquiterpenos os quais possuem atividade antimicrobiana.

Estes autores ainda observaram que a infusão das suas folhas produziu aumento significativo no tempo de sono induzido pelo pentobarbital e eles correlacionaram esses achados com a composição química, especialmente com os monoterpenos os quais podem interferir com a distribuição do pentobarbital nos tecidos.

Entretanto, um dos maiores problemas encontrados para viabilizar a exploração econômica desta espécie é a produção de mudas. No Brasil, existem áreas de plantio comercial no Estado de Pernambuco, onde é crescente a importância econômica da espécie (BEZERRA et al., 1999; LIRA JÚNIOR et al., 2007; BEZZERRA et al., 2008). Porém, ainda para os autores, a pitangueira para a fruticultura nacional não possui expressão econômica e os plantios são realizados unicamente com mudas de pé-franco, originadas a partir de sementes.

3.3 PROPAGAÇÃO

A propagação é o meio de perpetuar espécies de forma controlada através de conjunto de práticas, que visa aumentar o número de plantas, garantindo as características agronômicas essenciais das cultivares. Existem dois métodos de propagação, a sexuada, o qual se baseia no uso de sementes e a assexuada, no qual utiliza como base estruturas vegetativas (FACHINELLO et al., 2005).

3.3.1 PROPAGAÇÃO SEXUADA

Atualmente, a maioria dos pomares comerciais de pitangueira são formados a partir de mudas resultantes da propagação sexuada, ou seja, através das sementes. Para essa forma de propagação, os frutos devem ser colhidos maduros, precisando ser despulpados para remover as sementes, as quais são lavadas em água corrente, secas à sombra e semeadas o mais rápido possível, tendendo garantir o seu potencial germinativo (LIRA JUNIOR et al., 2007). De forma geral, a qualidade máxima da semente é associada ao máximo acúmulo de matéria seca, o qual ocorre quando esta atinge a maturidade fisiológica (CASTRO et al., 2004).

Todavia, as sementes de pitangueira tem comportamento recalcitrante (NEVES, 1994), sendo sensível à desidratação, perfazendo com que na fase final da maturação do embrião não passem pela fase de dessecação, pois se dissipam com alto grau de umidade (BERJAK; PAMMENTER, 2000). Tal fato mostra maior cuidado no manejo da semente pós-extração.

Segundo Lira Junior et al. (2007) semeia-se duas sementes até três dias após extração, em saco plástico preto, de polietileno, medindo 12 cm x 16 cm, contendo substrato resultante da mistura de terra e esterco bovino, curtido na proporção de 6:1 e 3:1, respectivamente.

Mas, a preocupação que existe é se tal semente permite conservar sua viabilidade por maior período, quando armazenada.

3.4 PROBLEMAS COM ARMAZENAMENTO

A temperatura é um dos fatores ambientais que afeta a longevidade da semente durante o armazenamento (BASS, 1979). Ainda para o autor, sementes com elevados teores de água, ortodoxas ou recalcitrantes, são suscetíveis a danos causados por temperaturas negativas, devido à formação de cristais de gelo nos tecidos, os quais provocam perda de viabilidade.

Durante o armazenamento, a germinação pode conceber perdas significativas na conservação de sementes recalcitrantes quando mantidas úmidas em temperaturas inadequadas (KING; ROBERTS, 1979).

A umidade favorece a germinação e pode levar ao estresse hídrico que causaria danos oxidativos pela ação de radicais livres (PAMMENTER et al., 1994, citados por BARBEDO; CÍCERO, 2000). A fase de dormência promoveu o armazenamento de sementes de abacate, manga (AROEIRA, 1962) e araçá-boi (GENTIL; FERREIRA, 1999), prevenindo a germinação. No entanto, a ausência de dormência em sementes de alta recalcitrância implica na necessidade de métodos alternativos que previnam a germinação durante o armazenamento, como por exemplo, o uso de substâncias inibidoras como ácido abscísico (ABA) e polietilenoglicol (PEG) (GOLDBACH, 1979).

Segundo Costa (2009) a temperatura e o tempo de armazenamento influencia na durabilidade tanto da semente quanto do fruto. Por isso é preciso estar atento a esses dois fatores relevantes. Ainda segundo o mesmo autor a semente de pitangueira não suporta níveis de águas abaixo de 40 ou 50% sem perda de viabilidade, por isso é essencial que faça seu armazenamento de forma correta.

3.5 RECALCITRÂNCIA

A água tem papel importante no período de formação e maturação das sementes e, ao final da maturação dois tipos de comportamentos são observados, tolerantes ou não à dessecação. As sementes ortodoxas

apresentam considerável redução do teor de água e as recalcitrantes, mantêm o elevado teor de água, sendo que essa diferença no comportamento das sementes pode ser considerada como resultado do processo de seleção natural, em concordância com as condições ambientais das regiões de origem da espécie (BARBEDO; MARCOS-FILHO, 1998).

Várias espécies nativas do Brasil, principalmente as tropicais, produzem sementes intolerantes à dessecação aos níveis desejáveis para a conservação em armazenamento, como no caso das espécies da família Myrtaceae, do gênero *Eugenia* que tem sementes recalcitrantes (KOHAMA et al., 2006).

As sementes recalcitrantes não podem perder água em níveis que permitam a redução de seu metabolismo. Sementes de pitangueira não toleram teores de água inferiores aos níveis de 40 a 50%, sem ocorrer perda de viabilidade (ROBERTS, 1973). Na maioria das espécies com sementes recalcitrantes, a tolerância à desidratação aumenta durante o período de acúmulo de matéria seca, porém diminui após a maturidade (FISCH-SAVAGE, 1996).

Portanto, em suma as sementes são recalcitrantes perdem seu poder germinativo rapidamente, por isso devem ser plantadas em no máximo 20 dias após colhidas.

3.6 TÉCNICAS DE ARMAZENAMENTO DE SEMENTES

O armazenamento de sementes compõe conjunto de procedimentos voltados à preservação de sua qualidade, agindo como instrumento para formação de estoques reguladores e à manutenção de recursos genéticos através de bancos de germoplasma (AGUIAR et al., 1993).

No armazenamento de sementes, as embalagens utilizadas exercem importante papel na manutenção do vigor inicial das mesmas (CARNEIRO, 1987). Ainda para o autor, a conservação das sementes recalcitrantes depende da manutenção de seu teor de água em níveis elevados e constantes e, a escolha da embalagem está relacionada, principalmente, à umidade relativa do ar, nas quais as sementes ficarão armazenadas.

O armazenamento em sacos plásticos perfurados, mantidas em câmara fria, permite que as sementes apresentem pequenas variações no teor de água que atingiram após a secagem, mas nem sempre tem garantia da qualidade da germinação (COSTA, 2009).

Portanto, a indicação correta para manter a longevidade da semente é armazená-la em curto prazo, mas é recomendável que comece a semeadura logo que colhidas.

A pitangueira apresenta adequado crescimento nos mais variados tipos de solo, como os arenosos, areno-argilosos, argilo-arenosos e pedregosos, desde que o produtor saiba as técnicas corretas do cultivo e um dos quesitos fundamentais é a forma correta do armazenamento das sementes para boa germinação, possibilitando plântulas vigorosas (LIRA JUNIOR et al., 2007).

4 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado em propriedade rural, no município de São Jorge D'Oeste – Paraná. Foram utilizados frutos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), coletados de seis árvores matrizes nativas, localizadas no mesmo município.

Foram colhidos frutos em estágio de maturação amadurecido, caracterizado pela epiderme vermelha e, frutos sobrematuros, sendo estes obtidos da coleta efetuada abaixo da projeção da copa, ou seja, sobre o solo (APÊNDICE A).

Após obtenção dos frutos, independente do estágio de maturação, estes foram lavados e armazenados com a polpa envolta a semente, após o período de armazenamento procedeu-se com o despulpamento (APÊNDICE B), retirando-se as sementes, para posterior semeadura.

O delineamento experimental foi em inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 6 x 4 (estádio de maturação x atmosfera modificada x tempo de armazenamento), com quatro repetições, utilizando-se 50 sementes por unidade experimental.

O fator estágio de maturação envolveu o momento de coleta dos frutos, sendo estes maduros e sobrematuros, conforme descrito anteriormente. Quanto ao fator atmosfera modificada fez-se a junção do local de armazenamento com tipo de embalagem, compreendendo, em sementes que foram mantidas em duas condições, ambiente natural ou refrigerado (± 5 °C) (APÊNDICE C) mas ambas variando na embalagem, nas quais foram a plástica transparente (23 cm x 35 cm com capacidade para 3 Kg e composição de polietileno PEAD e polietileno PEBDL vedada em todas as extremidades), em garrafa PET® transparente de 2 litros e banha suína solidificada, sendo esta mantida em embalagem de pote plástico de cor natural, da marca Pack, com capacidade de 1 litro (APÊNDICE D).

Os frutos com as sementes mantiveram-se armazenadas em tais condições por 0, 30, 60, 90 e 120 dias.

Decorrido cada período, as sementes foram extraídas e em seguida semeadas (APÊNDICE E e F) em bandejas alveoladas de polietileno com 150 células cada, contendo em seu interior substrato agrícola comercial da marca

Humusfertil[®] (APÊNDICE G). As bandejas foram mantidas em ambiente sombreado com uso de tela denominada como sombrite com 50% de sombreamento na coloração preta (APÊNDICE H). A irrigação foi efetuada diariamente, uma vez por dia, até atingir capacidade de campo.

Foram avaliados a porcentagem de emergência (APÊNDICE I), número de folhas por plântula, comprimentos total, de raiz e parte aérea e, massa da matéria seca total das plântulas.

A emergência foi calculada pela fórmula $E = (N/50) \times 100$, em que: N = número de plântulas emergidas ao final do teste. Unidade de medida em porcentagem (%). Os comprimentos total, de raiz e parte aérea foram realizados com o auxílio de régua graduada em milímetros (APÊNDICE J).

Para determinar a massa seca, as plântulas foram colocadas em sacos de papel pardo (APÊNDICE K), pesadas em balança analítica com os valores expressos em miligramas (APÊNDICE L) e após acomodadas por 72 horas em estufa a 60 °C até atingir massa constante (APÊNDICE M). Em seguida, as amostras foram retiradas da estufa e pesadas novamente em balança analítica. Os dados de emergência foram submetidos previamente ao teste de normalidade de Lilliefors, procedendo-se com a transformação em raiz quadrada de $x + 1$. Em seguida, os dados transformados foram submetidos a análise de variância e ao teste de comparação de médias de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Com base nestes resultados (de emergência), utilizou-se as interações em que houve resposta acima de 10% de emergência, fazendo estas serem convertidas pela sua junção em tratamentos e juntamente com as testemunhas [frutos coletados da planta (maturo) e chão (sobrematuros) no tempo zero] submetidos a análise de variância e teste de Dunnett, em todas as variáveis analisadas. Estas variáveis tiveram seus dados transformados em raiz quadrada de $x + 1$ após aplicação do teste de normalidade citado anteriormente.

Dessa forma, os tratamentos foram constituídos de T1 - Coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T2 - coletadas do chão, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira; T3 - Coletadas do chão, armazenadas 30 dias em garrafa PET[®] na geladeira; T4 - coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira; T5

- Coletadas da planta, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T6 - Coletadas da planta, armazenadas 30 dias em garrafa PET® na geladeira; T7 - Coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico na geladeira; T8 - Coletadas da planta, armazenadas 60 dias em garrafa PET® na geladeira; T9 - Coletadas do chão e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento); T10 – Coletadas da planta e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento). Dos tratamentos T9 e T10 constituíram-se as testemunhas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resultado da análise de variância (ANOVA) houve interação tripla (APÊNDICES O, P, Q, R, S e T) entre os fatores (local de armazenamento x atmosfera modificada x tempo de armazenamento) para emergência (APÊNDICE N).

Em geral, independente do local de armazenamento e atmosfera modificada utilizada, as sementes de pitangueira perderam sua viabilidade a partir dos 90 dias. Porém, houve casos em que já não houve a germinação no tempo 30 dias, como aquelas coletadas do chão e da planta, mantidas em embalagem plástica, banha e garrafa PET[®] e, mantidas em ambiente natural (Tabela 1).

Acredita-se que essa não emergência das plântulas naquelas sementes mantidas em condição natural seja decorrente da fermentação ocorrida, uma vez que as mesmas estavam ainda envoltas pela polpa. Com a fermentação pode ter ocorrido o aumento da temperatura, fazendo com que houvesse a perda da viabilidade do embrião, fato então comprovado pelos resultados obtidos.

Além disso, reforça-se com os outros resultados ser espécie que perde rapidamente sua viabilidade, mesmo que quando tentou-se utilizar ambientes refrigerados e de atmosfera modificada, conforme já havia sido ressaltado por NEVES (1994); BERJAK; PAMMENTER (2000) e ROBERTS, (1973).

Comparando-se o local de coleta, houve maior emergência quando as sementes foram coletadas de frutos retirados da planta em comparação aqueles do chão, para as embalagens e períodos em que houve germinação. Da mesma forma, o período de 30 dias de armazenamento apresentou maior emergência em relação aos 60 dias naquelas embalagens e local de coleta em que houve germinação.

Ao analisar as diferentes atmosferas modificadas verificou-se que aos 30 dias em sementes coletadas de plantas, as maiores emergências ocorreram com embalagem plástica em geladeira, sendo tal comportamento também obtido aos 60 dias com a diferença da inclusão também com média superior daquelas mantidas em garrafas PET[®]. Esta mesma embalagem e em

refrigeração teve média superior em relação as demais atmosferas para as sementes coletadas do chão, aos 30 dias (Tabela 1).

Tabela 1 – Emergência de sementes de pitangueira de acordo com local de coleta, tipo de atmosfera para conservação e período de armazenamento.

DI	Planta						Chão					
	Plástico Geladeira a	Plástico Natural	Banha Geladeira a	Banha Natural	PET® Geladeira a	PET® Natural	Plástico Geladeira a	Plástico Natural	Banha Geladeira a	Banha Natural	PET® Geladeira a	PET® Natural
30	92,12 a A (a)	0,0 a A (d)	54,13 a A (c)	0,0 a A (d)	84,16 a A (b)	0,0 a A (d)	9,46 b A (b)	0,0 a A (c)	14,11 b A (b)	0,2 a A (c)	26,25 b A (a)	0,0 a A (c)
60	53,01 a B (a)	0,0 a A (c)	7,42 a B (b)	0,0 a A (c)	53,13 a B (a)	0,0 a A (c)	0,0 b B (a)	0,0 a A (a)	0,0 b B (a)	0,0 a A (a)	0,2 b B (a)	0,0 a A (a)
90	0,0 a C (a)	0,0 a A (a)	0,0 a C (a)	0,0 a A (a)	0,0 a C (a)	0,0 a A (a)	0,0 a B (a)	0,0 a A (a)	0,0 a B (a)	0,0 a A (a)	0,0 a B (a)	0,0 a A (a)
120	0,0 a C (a)	0,0 a A (a)	0,0 a C (a)	0,0 a A (a)	0,0 a C (a)	0,0 a A (a)	0,0 a B (a)	0,0 a A (a)	0,0 a B (a)	0,0 a A (a)	0,0 a B (a)	0,0 a A (a)
CV %	37,94											

*Médias seguidas por letra minúscula na linha, envolve o fator tempo x atmosfera comparando o local de coleta; letra maiúscula na coluna envolve o local de coleta x atmosfera comparando o tempo e letras () envolvem o fator tempo x local de coleta comparando as atmosferas.

Ressalta-se que aos 30 dias, na condição de sementes coletadas de frutos da planta, houve emergência com valores superiores a 50% nas embalagens (plástico, banha e garrafa PET[®]) em que foram mantidas em geladeira (Tabela 1).

Isso demonstra o efeito benéfico da refrigeração para redução do metabolismo e menor perda de água, o que manteve quando comparado a condição natural, emergência, cujos valores variaram de baixos a altos, porém, manteve viabilidade.

Para Ferreira e Borghetti (2004) as condições de baixa temperatura permitem a manutenção do conteúdo de água das sementes em níveis baixos e o metabolismo reduzido, e ambientes com temperaturas mais elevadas influenciam na perda mais rápida da viabilidade das sementes, por acelerar as reações metabólicas seminais e propiciar, muitas vezes, o aumento do conteúdo de água. Os mesmos autores sugerem que a associação entre temperatura baixa e embalagem impermeável diminui o metabolismo celular o que proporciona longevidade às sementes.

O uso da banha, apesar de comumente ocorrer no passado para conservação da carne, não mostrou resultados benéficos para conservação da viabilidade das sementes, fato que pode estar relacionado a menor capacidade de troca dos gases O₂ e CO₂ entre o meio de conservação e externo, fato que pode ter favorecido para fermentação e com isso prejudicado a viabilidade da semente em algumas situações (Tabela 1).

As sementes quando extraídas de frutos caídos no chão perderam totalmente sua viabilidade aos 60 dias e aos 30 em condição natural de manutenção (Tabela 1). Isso não exclui seu uso, quando a semeadura é imediata, conforme visualizado na emergência obtida de 54,4% (Tabela 2).

Na Tabela 2, os dados de emergência das sementes coletadas do chão não diferiram significativamente daquelas coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico, em banha de origem animal e em garrafa pet na geladeira e coletadas da planta, armazenadas 60 dias em garrafa PET[®] na geladeira. Já os dados daquelas coletadas do chão não diferiram estatisticamente das coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal, pacote plástico e em garrafa PET[®] na geladeira e, coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico na geladeira (APÊNDICE O).

Tabela 2 – Emergência, número de folhas (NF), comprimento parte aérea (CPA), de raiz (CR) e total (CT) (cm) e, massa de matéria seca de plântulas de pitangueira (g), de acordo com local de coleta, tipo de atmosfera para conservação e período de armazenamento.

Tratamento	Emergência	NF	CPA	CR	CT	MMS
1*	5,0 b	4,6 b	3,8 b	7,4 b	11,2 b	0,1 b
2	8,3 b	0,9 b	3,8 b	7,7 a	11,5 ab	0,1b
3	17,7 b	6,5 ab	4,0 b	7,6 a	11,6 ab	0,2 b
4	74,8 a	19,0 a	6,1 a	9,1 a	15,1 a	2,1 a
5	39,6 a	18,6 a	4,6 ab	7,9 a	12,5 ab	0,8 ab
6	39,9 a	7,5 ab	4,3 ab	8,0 a	12,3 ab	0,8 ab
7	3,6 b	6,3 ab	4,1 b	7,7 a	11,8 ab	0,01b
8	39,7 a	6,6 ab	3,9 b	7,6 a	11,5 ab	0,5 ab
9	54,5 a	7,2 b	4,5 b	7,5 b	11,9 b	0,9 a
10	11,4 b	14,3 a	5,2 a	8,8 a	14,0 a	0,3 b

*T1 - Coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T2 - coletadas do chão, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira; T3 - Coletadas do chão, armazenadas 30 dias em garrafa PET[®] na geladeira; T4 - coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira; T5 - Coletadas da planta, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira; T6 - Coletadas da planta, armazenadas 30 dias em garrafa PET[®] na geladeira; T7 - Coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico na geladeira; T8 - Coletadas da planta, armazenadas 60 dias em garrafa PET[®] na geladeira; T9 - Coletadas do chão e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento); T10 – Coletadas da planta e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento).

Isso demonstra que ao semear diretamente as sementes de pitangueira deve-se fazer uso daquelas em que serão extraídas de frutos caídos no chão, o que talvez esteja relacionado ao maior estágio ontogênico de maturação. Tal condição permite ainda manter a viabilidade das sementes, pois a mesma esta envolta pela polpa do fruto, mantendo certa umidade.

Para o número de folhas sementes coletadas da planta e rapidamente semeadas foram superiores e não diferiram suas médias daquelas coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico e em banha de origem animal na geladeira. Porém, tais condições não diferiram suas médias das coletadas do chão, armazenadas 30 dias em garrafa PET[®] na geladeira; coletadas da planta, armazenadas 30 dias em garrafa pet e em pacote plástico na geladeira e; coletadas da planta, armazenadas 60 dias em garrafa PET[®] na geladeira. Estes quatro tratamentos não diferiram estatisticamente dos demais (coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal e em pacote plástico na geladeira) e da testemunha em que a coleta ocorreu no chão (Tabela 2) (APÊNDICE P).

O número de folhas é condição importante e essencial para qualquer vegetal em formação, pois a partir do momento em que ocorre a emergência, em breve está plântula surgida passará a ser planta o que necessitará suprir sua própria demanda, fato obtido pela fotossíntese. Dessa forma, aquelas coletadas na planta se sobressaíram em relação as coletadas do chão pelo fato de talvez terem maior quantidade de reservas em seu interior, pois uma vez no chão o embrião mantém-se viável com aquilo que se encontra no endosperma, não estando mais a planta suprimindo a necessidade.

Para o comprimento total, as médias das plântulas de sementes coletadas na planta foram superiores e não diferiram das coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira, das coletadas do chão, armazenadas 30 dias em pacote plástico e em garrafa PET[®] na geladeira; coletadas da planta, armazenadas 30 dias em banha de origem animal e em garrafa PET[®] na geladeira; e coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico e em garrafa PET[®] na geladeira. Com menor média têm-se as coletadas do chão, que não diferiram das coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal na geladeira (Tabela 2) (APÊNDICE R).

O mesmo comportamento foi observado para o comprimento de raiz (Tabela 2) (APÊNDICE S). Isso comprova a perda de vigor quando coletadas do chão, talvez pela menor quantidade de reserva disponível.

O comprimento da parte aérea teve maior média das plântulas em que as sementes foram coletadas da planta e semeadas diretamente e coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira. Estas médias não diferiram daquelas coletadas da planta, armazenadas 30 dias em banha de origem animal e em garrafa PET[®] na geladeira. E com menor média, mas não diferindo das duas citadas anteriormente têm-se as plântulas em que as sementes foram coletadas do chão e semeadas no dia da coleta (0 dia de armazenamento), coletadas do chão, armazenadas 30 dias em banha de origem animal, em pacote plástico na geladeira e em garrafa PET[®] na geladeira e, coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico e em garrafa PET[®] na geladeira (Tabela 2) (APÊNDICE Q).

Tal condição reforça a hipótese da menor quantidade de reservas, uma vez que aos 30 dias em geladeira e coletadas na planta tiveram médias

superiores e nas mesmas condições aos 60 dias, passaram a ser inferiores estatisticamente.

Quanto a massa de matéria seca, nas condições das plântulas tiveram suas sementes coletadas do chão, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira e coletadas da planta, armazenadas 60 dias em pacote plástico na geladeira não foi possível analisar pelo menor peso obtido. A maior média foi obtida com aquelas coletadas da planta e semeadas imediatamente e coletadas da planta, armazenadas 30 dias em pacote plástico na geladeira. Porém, ambas não diferiram das plântulas em que as sementes foram coletadas da planta, armazenadas 30 dias em banha de origem animal e em garrafa PET[®] na geladeira e, coletadas da planta, armazenadas 60 dias em garrafa PET[®] na geladeira. As menores médias foram com as sementes coletadas do chão e imediatamente semeadas e, coletadas do chão, armazenadas 30 dias em garrafa PET[®] e em banha de origem animal na geladeira (APÊNDICE T).

Para os autores CISNEIROS et al. (2003), o tipo de embalagem, a temperatura e a umidade relativa do ambiente tem influencia direta no teor de água das sementes, determinando condições adequadas para seu armazenamento.

Tais resultados demonstram que o produtor pode armazenar suas sementes de pitangueira em sua propriedade, mas deve ser mantida em geladeira, no máximo por 30 dias e de preferência em saco plástico ou garrafa PET[®].

6 CONCLUSÃO

O produtor pode armazenar suas sementes de pitangueira em sua propriedade, mas deve ser mantida em geladeira, no máximo por 30 dias e de preferência em saco plástico ou garrafa PET[®].

REFERÊNCIAS

AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília, Abrates, p. 350, 1993.

ALICE, C. B.; VARGAS, V. M. F.; SILVA, G. A. A. B.; SIQUEIRA, N. C. S. de.; SCHAPOVAL, E. E. S.; GLEYE, J.; HENRIQUES, J. A. P.; HENRIQUES, A. T. Screening of plants used in South Brazilian folk medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 35, n. 2, p.165-171, 1991.

ALONSO, J. R. **Tratado de Fitomedicina. Bases Clínicas y Farmacológicas**. Buenos Aires: Isis Ediciones S.R.L.,1998.

_____.Anuário brasileiro da fruticultura 2013. Santa Cruz do Sul : Gazeta Santa Cruz, 2013.

_____.Anuário brasileiro da fruticultura 2017. Santa Cruz do Sul : Gazeta Santa Cruz, 2017.

AROEIRA, J. S. Dormência e conservação de sementes de algumas plantas frutíferas. **Experientiae**, Viçosa, v. 2, n. 3, p. 541-609, 1962.

AURICCHIO, M. T.; BUGNO, A.; BARROS, S. B. M.; BACCHI, E. M. Atividades antimicrobiana, antioxidante e toxicidade de *Eugenia uniflora*. **Latin American Journal of Pharmacy**, Buenos Aires, v. 26, n. 1, p. 76-81, 2007.

AURICCHIO, M. T.; BACCHI, E. M. Folhas de *Eugenia uniflora* L. (pitangueira): propriedades farmacobotânicas, químicas e farmacológicas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 62, n.1, p. 55-61, 2003.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, p. 326, 2002.

BARBEDO, C. J.; MARCOS FILHO, J. Tolerância à dessecação de sementes. **Acta Botanica Brasilica**, v.12, p. 145-164, 1998.

BARBEDO, C. J.; CICERO, S. M. Effects of initial quality, low temperature and ABA on the storage of seeds of *Inga uruguensis*, a tropical species with recalcitrant seeds. **Seed Science and Technology**, v. 28, p. 793-808, 2000.

BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**, Viçosa: Ed. Imprensa Universitária, v. 2, 1991.

BASS, L. N. Physiological and other aspects of seed preservation. In: RUBENSTEIN, I.; PHILLIPS, R. L.; GREEN, C. E.; GENGENBACH, B. G. **The plant seed: development, preservation and germination**. New York: Academic Press, p. 145-170, 1979.

BERJAK, P.; PAMMENTER, N. W. What ultrastructure has told us about recalcitrant seeds. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. especial, p. 22-25, 2000.

BEZERRA, J. E. F. et al. Método de enxertia e idade de porta-enxerto na propagação da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 262-265, 1999.

BEZERRA, J. E. F.; SILVA JÚNIOR, J. F. da; LEDERMAN, I. E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**. Jaboticabal: Funep, p. 30, 2000. (Série Frutas Nativas, 1).

BEZERRA, J. E. F.; SILVA JUNIOR, J. F.; LEDERMAN, I. E. Melhoramento genético e o manejo da pitangueira em Pernambuco. In: **IV SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, III ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL**. Palestras & Resumos. (ED) REISSER JÚNIOR, C. et al. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 85-93, 2008.

BONGIOLO, A. M. **Efeito do extrato hidroalcoólico de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) sobre a hiperglicemia e dislipidemia de ratos diabéticos induzidos por aloxana.** **Dissertação** (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. p. 56, 2008.

CASTRO, R. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. Desenvolvimento de sementes e conteúdo de água. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, p.51-67, 2004.

CARNEIRO, J. G.; AGUIAR, I. B. Armazenamento de sementes. In: Aguiar, I. B.; Piña-Rodrigues, F. C. M.; Figliolia, M. (Orgs.). **Sementes florestais tropicais.** Brasília: ABRATES, p. 333-347, 1993.

CISNEIROS, R. A.; MATOS, V. P.; LEMOS, M. A.; REIS, O. V. dos.; QUEIROZ, R. M. Qualidade fisiológica de sementes de araçazeiro durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 513-518, 2003.

Confederação da agricultura e pecuária do Brasil. Disponível em: <http://www.cnabrazil.org.br/busca?title=pitanga&search-topsearch=Buscar&type=All&field_tematica_tid=All>. acesso em: 11 de abril de 2018.

CONSOLINI, A. E.; BALDINI, O. A.; AMAT, A. G. Pharmacological basis for the empirical use of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) as antihypertensive. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 66, p. 33-39, 1999.

CONSOLINI, A. E.; SARUBBIO, M. G. Pharmacological effect of *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) aqueous crude extract on rat heart. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 81, p. 57-63, 2002.

COSTA, C. J. **Armazenamento e conservação de sementes de espécies do cerrado**. Brasília: ISB, 2009.

DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, p. 288, 2002.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas**. Jaboticabal: Funep, p. 300, 2007.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de Plantas Frutíferas**. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 221, 2005.

FADEY, M. O.; AKPAN, U. E. Antibacterial activitie soft h eleaf extractsof *Eugenia uniflora* Linn. (synonym, *Stenocalyx michelii* Linn.), Myrtaceae. **Phytotherapy Research**, v. 3, p. 154-155, 1989.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p. 323, 2004.

FISCH-SAVAGE, W. E. The role of development studies in research on recalcitrant and intermediate seeds. In: A. S. Quedraogo, K. Pousen & F. Stubsgaard (Ed.). **Proceedings of a workshop on improved methods for handling and storage of intermediate/recalcitrant tropical forest tree seeds**. (p. 83–97). Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 1996.

FRANZON, R. **Frutíferas nativas do Sul do Brasil**. In: Simpósio Nacional do Morango: Palestras do II Simpósio Nacional do Morango; I Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Pelotas: EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, p. 296, 2004.

GENTIL, D. F. O; FERREIRA, S. A. N. Viabilidade e superação da dormência em sementes de araçá-boi (*Eugenia stipitata* spp. sororia). **Acta Amazonica**, v.29, p. 21-31, 1999.

GOLDBACH, H. Imbibed storage of *Melicoccus bijugatus* and *Eugenia brasiliensis* using abscisic acid as a germination inhibitor. **Seed Science and Technology**, v. 7, p. 403-406, 1979.

GONÇALVES, E. D.; CORRÊA, E. R.; TREVISAN, R. **Colheita, pós-colheita, manuseio, armazenamento e conservação de frutas nativas**. Pelotas: EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, p. 124, 2004.

HOLETZ, F. B.; PESSINI, G. L.; SANCHES, N. R.; CORTEZ, D. A. G.; NAKAMURA, C. V.; DIAS FILHO, B. P. Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 7, p.1027-1031, 2002.

KING, M. W.; ROBERTS, E. H. **The storage of recalcitrant seeds: achievements and possible approaches**. Rome: Ibpgr, p. 96, 1979.

KOHAMA, S.; MALUF, A. M.; BILIA, D. A. C.; BARBEDO, C. J. Secagem e armazenamento de sementes de *Eugenia brasiliensis* Lam. (grumixameira). **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, p.72-78, 2006.

LESHEM, Y. Y.; HALVEY, A. H.; FRENKEL, C. **Fruit Ripening. ed. Process and control of plant senescence**. Amsterdam, p. 162-199, 1986.

LIRA JÚNIOR, J. S.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F.; **Pitangueira**. Recife: Liceu, p. 87, 2007.

LANDROUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. **The genera of Myrtaceae in Brasil: na illustrated synoptic treatment and identification Keys**. Brittonia, v. 49, n. 4, p. 508-536, 1997.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.1, 4. Ed, p. 368, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.1, 5. Ed, p. 384, 2008.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado, feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba**. Porto alegre: Cinco Continentes. p. 541, 2002.

MARCHIORI, J.N.C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas – Myrtales**. Editora da UFSM, Santa Maria. 1997.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS. p. 395, 2009.

NEVES, C. S. V. J. Sementes recalcitrantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 9, p. 1459-1467, 1994.

Panorama do mercado de fruticultura no Brasil. Sebrae Mercados, **Boletim de Inteligência**. out. 2015.

PEREIRA, F. M.; CARVALHO, C. A.; NACHTIGAL, J. C. Século XXI: nova cultivar de goiabeira de dupla finalidade. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 498-500, 2003.

PIEIDADE NETO, A. Goiaba-vermelha, fonte de riqueza à saúde, ao trabalho e às nações. In: ROZANE, D.E.; COUTO, F.A.D.C (eds.). **Cultura da goiabeira: tecnologia e mercado**. Viçosa. p. 39-51, 2003.

REETZ, E. R. **Anuário brasileiro da fruticultura**. Gazeta. Santa Cruz do Sul. 2007.

ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, p. 499-514, 1973.

SCHAPOVAL, E. E. S.; SILVEIRA, S. M.; MIRANDA, M. L.; ALICE, C.B.; HENRIQUES, A.T. Evaluation of some pharmacological activities on *Eugenia uniflora* L. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 44, p. 137-142, 1994.

SCHMEDA-HIRSCHMANN, G.; THEODULOZ, C.; FRANCO, L.; FERRO, E. B.; ARIAS, A. R. de. Preliminary pharmacological studies on *Eugenia uniflora* leaves: xanthine oxidase inhibitory activity. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 21, p. 183-186, 1987.

The Plant List. 2010. **A working list of all plant species**. Disponível em <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em 15 novembro 2017.

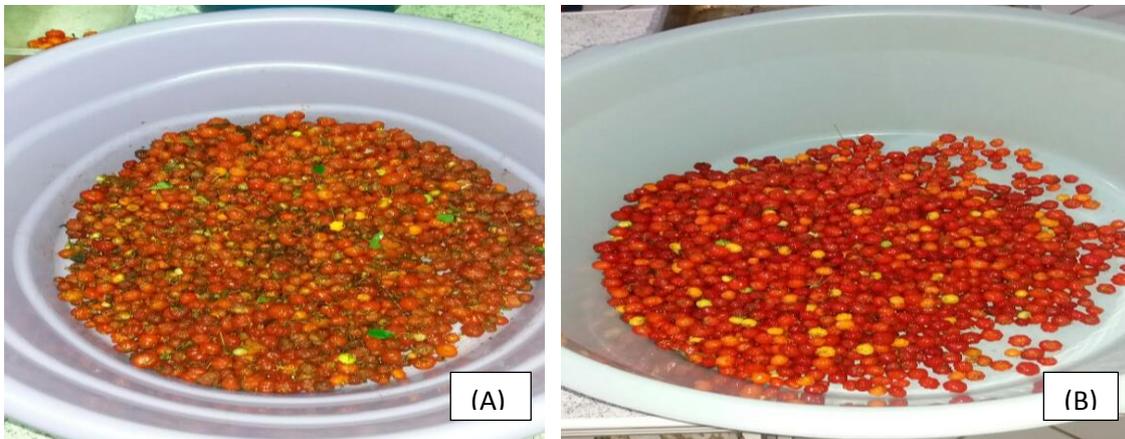
ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE A - (A) Frutos coletados do chão e na imagem (B) frutos coletados diretamente da planta.....	41
APÊNDICE B - Semente após armazenamento já despolpadas e prontas para a semeadura.....	41
APÊNDICE C - Embalagens já contendo as sementes de pitangueira para armazenamento. (A) embalagens armazenadas em temperatura ambiente e na imagem (B) embalagens armazenadas na geladeira.....	41
APÊNDICE D - Embalagens utilizadas para armazenamento das sementes de pitangueira. (A) embalagem plástica de polietileno PEAD, (B) embalagem plástica de polietileno PEAD com capacidade 1 litro e (C) garrafa PET de 2 litros.....	42
APÊNDICE E - Semeadura das pitangas nas bandejas.....	42
APÊNDICE F - Diferentes épocas de semeadura das pitangas. (A) Semeadura com 30, 60 e 90 dias (sementes) de armazenamento. (B) Semeadura com 30 (plântulas) e 120 dias (sementes) de armazenamento.....	42
APÊNDICE G – (A) Bandeja alveolada com 150 células já contendo o substrato. (B) Substrato utilizado para posterior semeadura das pitangas.....	43
APÊNDICE H - Local de semeadura das pitangas.....	43
APÊNDICE I - Germinação e emergência das pitangas.....	43
APÊNDICE J - Plântulas sendo medidas (comprimento de raiz, comprimento parte aérea e comprimento total), para posterior secagem.....	44
APÊNDICE K - Plântulas após medidas e devidamente embaladas em papel pardo para secagem.....	44

APÊNDICE L - Pesagens das plântulas em balança analítica. (A) Antes de ir pra estufa e (B) após sair da estufa.....	44
APÊNDICE M - (A) Estufa de secagem onde as plântulas permaneceram por 3 dias (72 horas) em 60°C. (B) Disposição das embalagens para secagem.....	45
APÊNDICE N – Análise de variância (ANOVA) para a variável germinação (%) de sementes de <i>Eugenia uniflora</i> L. sob diferentes condições de armazenamento.....	45
APÊNDICE O - Análise de variância (ANOVA) da variável germinação.....	45
APÊNDICE P - Análise de variância (ANOVA) da variável número de folhas.....	46
APÊNDICE Q - Análise de variância (ANOVA) da variável comprimento de parte aérea.....	46
APÊNDICE R - Análise de variância (ANOVA) da variável comprimento total.....	46
APÊNDICE S - Análise de variância (ANOVA) da variável comprimento de raíz.....	46
APÊNDICE T - Análise de variância (ANOVA) da variável Massa de Matéria Seca (MMS).....	46

APÊNDICES

APÊNDICE A - (A) Frutos coletados do chão e na imagem (B) frutos coletados diretamente da planta.



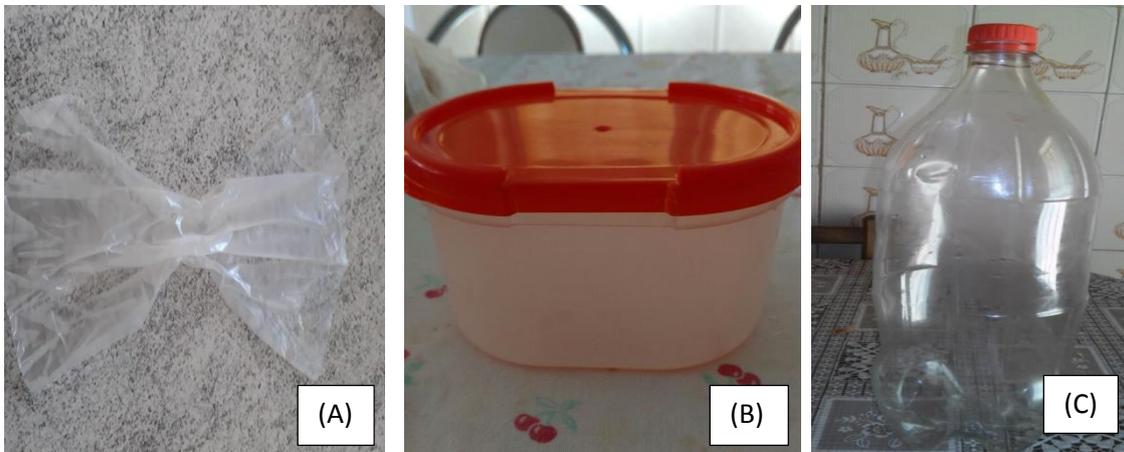
APÊNDICE B - Semente após armazenamento já despulpadas e prontas para a sementeira.



APÊNDICE C - Embalagens já contendo as sementes de pitangueira para armazenamento. (A) embalagens armazenadas em temperatura ambiente e na imagem (B) embalagens armazenadas na geladeira.



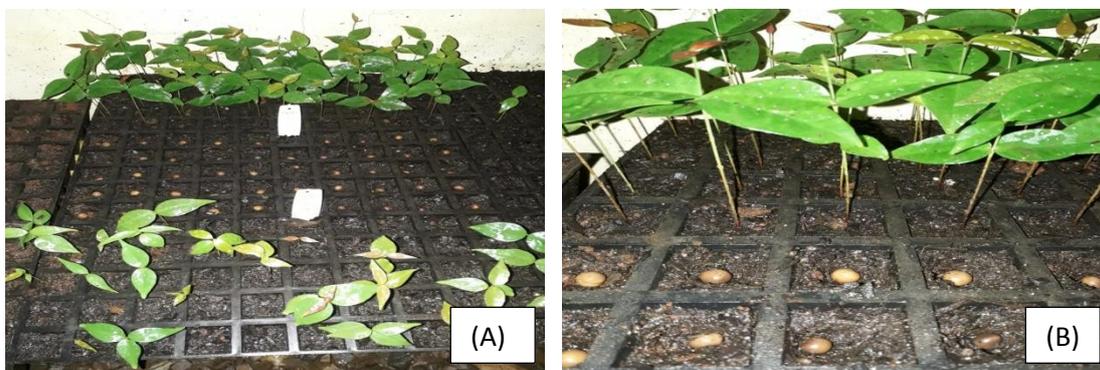
APÊNDICE D - Embalagens utilizadas para armazenamento das sementes de pitangueira. (A) embalagem plástica de polietileno PEAD, (B) embalagem plástica de polietileno PEAD com capacidade 1 litro e (C) garrafa PET de 2 litros.



APÊNDICE E - Semeadura das pitangas nas bandejas.



APÊNDICE F - Diferentes épocas de semeadura das pitangas. (A) Semeadura com 30, 60 e 90 dias (sementes) de armazenamento. (B) Semeadura com 30 (plântulas) e 120 dias (sementes) de armazenamento.



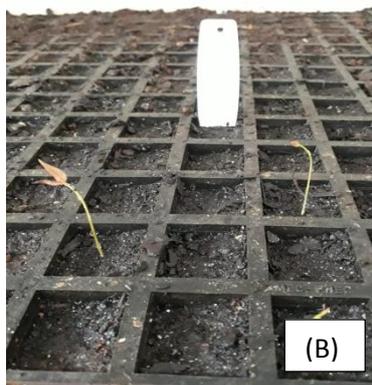
APÊNDICE G – (A) Bandeja alveolada com 150 células já contendo o substrato. (B) Substrato utilizado para posterior semeadura das pitangas.



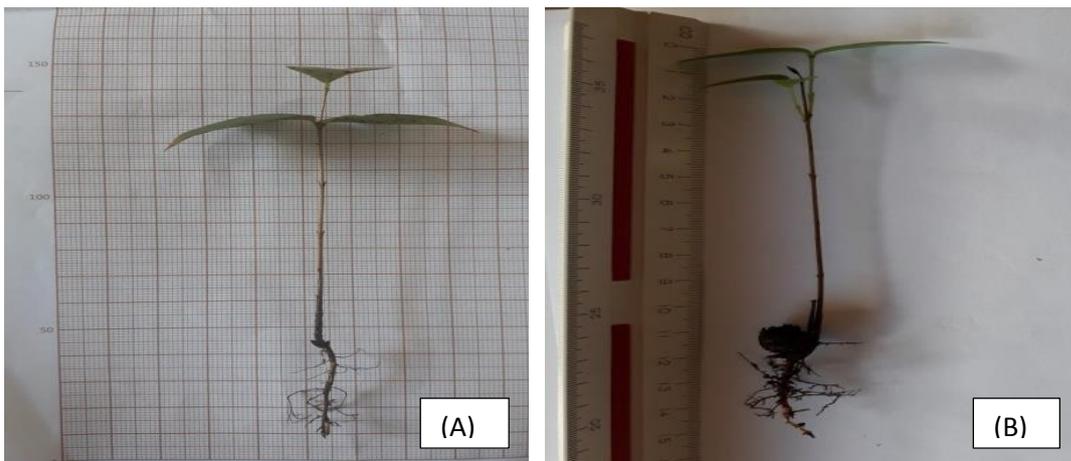
APÊNDICE H - Local de semeadura das pitangas.



APÊNDICE I - Germinação e emergência das pitangas.



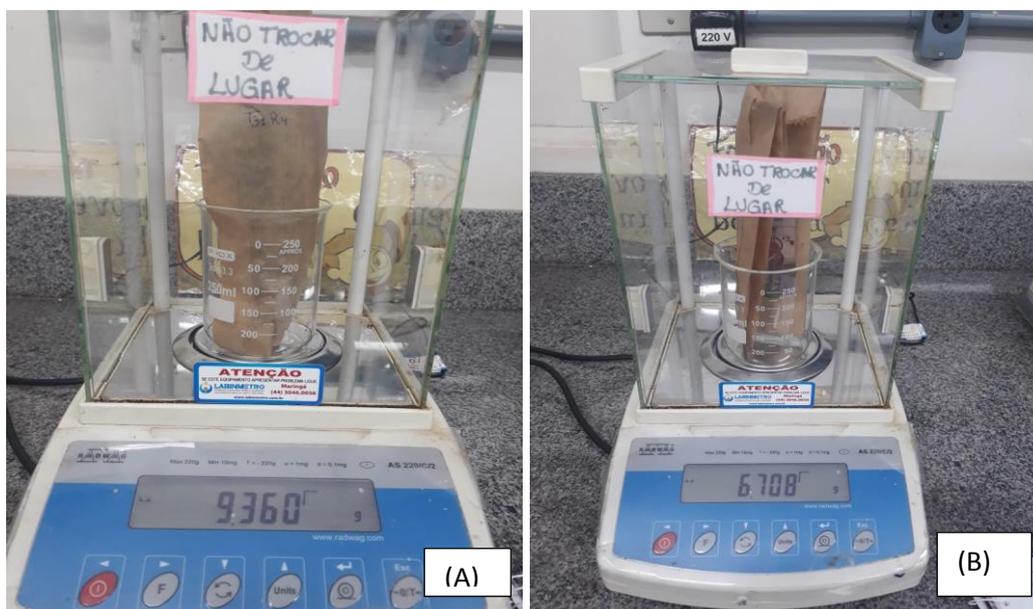
APÊNDICE J - Plântulas sendo medidas (comprimento de raiz, comprimento parte aérea e comprimento total), para posterior secagem.



APÊNDICE K - Plântulas após medidas e devidamente embaladas em papel pardo para secagem.



APÊNDICE L - Pesagens das plântulas em balança analítica. (A) Antes de ir pra estufa e (B) após sair da estufa.



APÊNDICE M - (A) Estufa de secagem onde as plântulas permaneceram por 3 dias (72 horas) em 60 °C. (B) Disposição das embalagens para secagem.



APÊNDICE N – Análise de variância (ANOVA) para a variável germinação (%) de sementes de *Eugenia uniflora* L. sob diferentes condições de armazenamento.

CAUSAS DA VAR.	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F-
COLETA	1	4131,4857810	4131,4857810	97,3225	0,00001
ARMAZENA	3	14552,3387413	4850,7795804	114,2664	0,00001
CONDICA	5	12062,4091239	2412,4818248	56,8291	0,00001
COL*ARM	3	3985,8841961	1328,6280654	31,2976	0,00001
COL*CON	5	5243,4554640	1048,6910928	24,7033	0,00001
ARM*CON	15	15285,2445229	1019,0163015	24,0043	0,00001
RESIDUO	159	6749,7864344	42,4514870		
TOTAL	191	62010,6042636			

Média geral = 8,401593

Coeficiente de variação = 77,551 %

APÊNDICE O - Análise de variância (ANOVA) da variável germinação.

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade
TRATAMENTOS	9	195,7188	21,746533	20,7675	0
GENÓTIPOS	7	161,87475	23,124964	22,0839	0
TESTEMUNHA	1	32,08005	32,08005	30,6358	0
RESÍDUO	30	31,4143	1,047143		
TOTAL	39	227,1331			

Média geral = 5,9525

Coeficiente de variação (%) = 17,1910998172098

APÊNDICE P - Análise de variância (ANOVA) da variável número de folhas.

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade
TRATAMENTOS	9	39,15015	4,350017	7,4763	0,000012
GENÓTIPOS	7	35,328522	5,046932	8,6741	0
RESÍDUO	30	17,4552	0,58184		
TOTAL	39	56,6054			

Média geral = 3,855

Coeficiente de variação (%) = 19,7868838703303

APÊNDICE Q - Análise de variância (ANOVA) da variável comprimento de parte aérea.

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade
TRATAMENTOS	9	0,94124	0,104582	6,8925	0,000026
GENÓTIPOS	7	0,8116	0,115943	7,6412	0,000027
TESTEMUNHA	1	0,045	0,045	2,9657	0,09534
RESÍDUO	30	0,4552	0,015173		
TOTAL	39	1,3964			

Média geral = 3,098

Coeficiente de variação (%) = 3,97611636444398

APÊNDICE R - Análise de variância (ANOVA) da variável comprimento total.

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade
TRATAMENTOS	9	0,442403	0,049156	4,5741	0,000745
GENÓTIPOS	7	0,322388	0,046055	4,2855	0,002116
TESTEMUNHA	1	0,108113	0,108113	10,0601	0,00348
RESÍDUO	30	0,3224	0,010747		
TOTAL	39	0,7648			

Média geral = 3,81425

Coeficiente de variação (%) = 2,7178640823124

APÊNDICE S - Análise de variância (ANOVA) da variável comprimento de raiz.

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade
TRATAMENTOS	9	5,22501	0,580557	4,8198	0,000504
GENÓTIPOS	7	2,9876	0,4268	3,5433	0,006767
TESTEMUNHA	1	1,36125	1		
RESÍDUO	30	3,6136	0,120453		
TOTAL	39	8,8386			

Média geral = 4,931

Coeficiente de variação (%) = 7,03840752392577

APÊNDICE T - Análise de variância (ANOVA) da variável Massa de Matéria Seca (MMS).

FV	GL	SQ	QM	F	Probabilidade
TRATAMENTOS	9	6,157903	0,684211	15,8309	0
GENÓTIPOS	7	5,775688	0,825098	19,0907	0
TESTEMUNHA	1	0,300313	0,300313	6,9485	0,013151
RESÍDUO	30	1,2966	0,04322		
TOTAL	39	7,4545			

Média geral = 1,64325

Coeficiente de variação (%) = 12,6514044645311