



# COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

**GERMINAÇÃO DE SEMENTE DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVaugh) EM DIFERENTES ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO DO FRUTO.**

**GERMINACIÓN DE SEMILLA DE CAMU-CAMU (*Myrciariadubia* [H.B.K.] McVaugh) EN DIFERENTES ETAPAS DE MADURACIÓN DEL FRUTO.**

**GERMINATION OF CAMU-CAMU SEED (*Myrciariadubia* [H.B.K.] McVaugh) IN DIFFERENT FRUIT MATURATION STAGES.**

Apresentação: Comunicação Oral

Alex Felix Dias<sup>1</sup>; Marcus Vinicius Santiago de Oliveira e Silva<sup>2</sup>; Nazaro Cavalcante Bandeira Neto<sup>3</sup>; Fabiano Luis de Sousa Ramos Filho<sup>4</sup>; Walnice Maria Oliveira do Nascimento<sup>5</sup>.

DOI:<https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0756>

## RESUMO

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) é uma fruteira de ocorrência natural à beira de rios e lagos da Amazônia, sendo encontrado de forma natural em cinco países. Tem grande importância por apresentar elevado teor de vitamina C podendo chegar a 6.000 mg por 100g de fruta (peso fresco), além disso tem uma produção que pode ser de 15 a 20 t/ha de fruto. Com esse potencial nutricional e produtivo, é importante estudar a propagação dessa espécie para formação de pomares comerciais. Visando a obtenção do conhecimento da fisiologia das sementes, o trabalho teve por objetivo avaliar a germinação e o desenvolvimento das plântulas de camucamuzeiro, retiradas de frutos de diferentes estágios de maturação. Foram utilizadas sementes retiradas de frutos de diferentes estágios de maturação, formando os tratamentos: fruto verde, fruto semi-maduro e fruto maduro. Sendo adotado o delineamento de quatro repetições e 50 sementes por repetição, o que totaliza 600 sementes. Além da análise de germinação foi feito: teste de umidade, peso de 100 sementes e biometria das plântulas. As sementes dos frutos verdes tiveram maiores índice de germinação até os 84 dias de avaliação, sendo que aos 49 dias teve somente 44,5% (fruto verde), 38,5% (fruto semi-maduro) e 25,5% (fruto maduro). No teste de umidade foi obtido que o fruto semi-maduro obteve valor estatisticamente maior com 45% de teor de água na semente após a retirada do fruto. Quanto ao comprimento da parte aérea quando comprimento da parte radicular não teve diferença estatística entre os tratamentos, mostrando um desenvolvimento parecido. Podendo concluir que mesmo com sementes de frutos de diferentes estágios de maturação se tem um bom índice de germinação e a boa formação de plântulas.

**Palavras-Chave:** Propagação sexuada, fruticultura e semente.

<sup>1</sup> Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, alexdiasufra@gmail.com

<sup>2</sup> Agrônomo, marcus.kof@hotmail.com

<sup>3</sup> Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, netobandeira16@gmail.com

<sup>4</sup> Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, fabiano.agro.filho@gmail.com

<sup>5</sup> Doutora em Agronomia (Fitotecnia), Embrapa Amazônia Oriental, walnice.nascimento@embrapa.br

## **RESUMEN**

El camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) es uno de los árboles frutales que se encuentran naturalmente en los ríos y lagos del Amazonas, y se encuentra naturalmente en cinco países. Es de gran importancia porque tiene un alto contenido en vitamina C y puede llegar a los 6.000 mg por 100g de fruta (peso fresco), además tiene una producción que puede ser de 15 a 20 t / ha de fruta. Con este potencial nutricional y productivo, es importante estudiar la propagación de esta especie para formar huertos comerciales. En este sentido, este trabajo tuvo como objetivo evaluar la germinación y desarrollo de plántulas de camucamuzeiro a partir de frutos de diferentes etapas de maduración. Se utilizaron semillas de frutos de diferentes estadios de maduración, formando los tratamientos: fruto verde, fruto semi-maduro y fruto maduro. Se adoptó el diseño de cuatro réplicas y 50 semillas por repetición, totalizando 600 semillas. Además del análisis de germinación, se realizaron pruebas de humedad, peso de 100 semillas y biometría de plántulas. Las semillas de los frutos verdes presentaron el mayor índice de germinación hasta los 84 días de evaluación, y a los 49 días tuvo solo 44.5% (fruto verde), 38.5% (fruto semi-maduro) y 25.5% (fruto maduro). En la prueba de humedad se obtuvo que la fruta semi-madura obtuvo un valor estadísticamente mayor con 45% de contenido de agua en la semilla luego de remover la fruta. En cuanto a la longitud de la parte aérea cuando la longitud de la parte de la raíz no tuvo diferencia estadística entre tratamientos, mostrando un desarrollo similar. Podemos concluir que incluso con semillas de frutos de diferentes etapas de maduración, existe un buen índice de germinación y buena formación de plántulas.

**Palabras Clave:** Propagación sexual, fruticultura y semillas.

## **ABSTRACT**

The camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) is one of the naturally occurring fruit trees by rivers and lakes in the Amazon, being found naturally in five countries. It is of great importance because it has a high content of vitamin C and can reach 6,000 mg per 100g of fruit (fresh weight), in addition it has a production that can be 15 to 20 t / ha of fruit. With this nutritional and productive potential, it is important to study the spread of this species to form commercial orchards. Aiming to obtain knowledge of seed physiology, the work aimed to evaluate the germination and development of camucamuzeiro seedlings, taken from fruits of different stages of maturation. Seeds from fruits of different stages of maturation were used, forming the treatments: green fruit, semi-ripe fruit and ripe fruit. The design of four replications and 50 seeds per repetition was adopted, totaling 600 seeds. In addition to the germination analysis, moisture testing, weight of 100 seeds and seedling biometry were performed. The seeds of the green fruits had the highest germination index until the 84 days of evaluation, and at 49 days it had only 44.5% (green fruit), 38.5% (semi-ripe fruit) and 25.5% (fruit mature). In the moisture test it was obtained that the semi-ripe fruit obtained a statistically higher value with 45% of water content in the seed after removing the fruit. As for the length of the aerial part when the length of the root part had no statistical difference between treatments, showing a similar development. We can conclude that even with fruit seeds of different stages of maturation, there is a good germination index and good seedling formation.

**Keywords:** Sexual propagation, fruit-growing and seed.

## **INTRODUÇÃO**

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) é uma das fruteiras naturais da

Amazônia, sendo encontrada na beira dos rios e lagos onde parte de seu caule permanece submersa (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Essa é uma espécie que pertence à família *Myrtaceae* e apresenta um porte arbustivo (3 a 6 m de altura), sendo reconhecido também no Brasil, como ‘caçari’, ‘araçá d’água’ ou ‘sarão’(RIBEIRO et al., 2002). Seus frutos são bagas esféricas de superfície lisa e brilhante, quando maduros têm a coloração entre vermelha a arroxeada, e contém uma a quatro sementes, sendo a média 2 sementes/fruto (RIBEIRO et al., 2002; NASCIMENTO; CARVALHO, 2012).

Por ser conhecido pelas pessoas pelo seu elevado conteúdo de vitamina C, que podem chegar até 6.000 mg por 100g de fruta (peso fresco), conforme apontam alguns pesquisadores (VILLANUEVA-TIBURCIO et al., 2010). Correa et al. (2011) verificou na sua pesquisa que a polpa de frutos maduros tiveram valor médio de 1.451.86 mg/100g (ácido ascórbico/polpa), já a polpa de frutos verdes tiveram o valor médio de 1.713.31 mg/100g (ácido ascórbico/polpa). Todavia apesar do seu grande potencial econômico o camu-camu ainda não é amplamente explorado comercialmente, mesmo com seu alto teor de vitamina C que é, em média, de 2,7 g em 100g de polpa, o que equivale a quase 40 vezes ao da polpa de laranja ou 60 vezes ao suco de limão, podendo chegar a 3,0 g por 100g de polpa integral (ANDRADE et al., 1995)

A propagação do camucamuzeiro é realizada, principalmente, via sexuada, isto é, por meio de sementes. A propagação por sementes é lenta e é necessário retirar toda mucilagem para facilitar o processo de germinação. As sementes apresentam comportamento recalcitrante, onde depois da retirada do fruto deve ser utilizada em até quatro dias, se não as sementes perdem o seu poder germinativo (NASCIMENTO, 2018; NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Nesse sentido, as sementes também não suportam a secagem e nem o armazenamento por longos períodos podendo ser armazenada por até 280 dias se tiver um teor de água em 43% e mantidas em ambiente com temperatura constante de  $10\pm 1$  °C (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). As informações sobre os métodos de propagação da espécie são importantes para a formação de pomares comerciais.

Visando a obtenção do conhecimento da fisiologia das sementes, o trabalho teve por objetivo avaliar a germinação e o desenvolvimento das plântulas de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia*), retiradas de frutos de diferentes estágios de maturação.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A espécie *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) é nativa da Amazônia encontrada às

margens dos rios e seus afluentes da Amazônia Peruana, Brasileira, Colombiana, Venezuelana e da Guiana Inglesa, sendo de maior ocorrência na forma natural no Peru e está presente nos estados do Amapá, Maranhão, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). De acordo com Yuyama et al. (2010), devido a sua tolerância a solos que têm inundações periódicas favorecem sua distribuição ao longo dos rios. O camucamuzeiro pertence à família *Myrtaceae*, a qual apresenta cerca de 997 espécies no Brasil (MORAIS et al., 2014), além do camu-camu essa família tem como representantes *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), *Syzygium jambolam* (Jambo), *Psidium guajava* (Goiaba), *Plinia cauliflora* (Jabuticaba) e *Eugenia uniflora* (Pitanga).

Em sua morfologia o camucamuzeiro apresenta porte arbustivo podendo alcançar de 3 a 6 m de altura, com tronco e ramos do tipo glabro, cilíndrico e liso de coloração marrom-clara ou avermelhada, sendo folhas lanceoladas simples e oposta (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Em sua biologia apresenta flores axilares dispostas individualmente ou em inflorescência com 4 a 12 botões florais com corola com pétalas brancas e estão em maior porcentagem nos ramos do ano (NASCIMENTO, 2018). As flores são hermafroditas e poliândricas com predominância para alogamia e sua antese ocorre pela manhã, até as 10 horas, com flores receptíveis para a polinização durante o período de 4 a 5 horas (RIBEIRO et al., 2002; NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Os frutos são bagas esféricas de superfície lisa e brilhante apresentando a coloração entre vermelha a arroxeada quando maduros com 2 cm a 4 cm de diâmetro e com uma a quatro semente, sendo a média 2 sementes/fruto as quais são sementes recalcitrantes (RIBEIRO et al., 2002; NASCIMENTO; CARVALHO, 2012).

Em relação à produtividade Ribeiro et al. (2002) afirma que nas safras iniciais pode ser obtido até 6 kg de frutos frescos por planta/ano, já Oliveira et al. (2018) encontrou em seu trabalho uma média de 1,23 Kg frutos/planta nas quatro primeiras safras. Estima-se que em um hectare pode ter uma média de 15 t/ano a 20 t/ano de frutos, porém com plantas estabelecidas no campo a cerca de 8 a 10 anos (NASCIMENTO e CARVALHO, 2012). Já se tratando da porcentagem de polpa, o rendimento médio pode ser até 60% de polpa/fruto (RIBEIRO et al., 2002).

Segunda Murta et al. (2016) o fruto do camucamuzeiro apresenta vitamina C, substâncias bioativas (compostos fenólicos) e outras vitaminas tornando o camu-camu importante na diminuição de ocorrência de algumas doenças, mostrando seu potencial para produção de alimentos nutracêuticos, saudáveis e funcionais. Além disso, sua capacidade antioxidante é devido aos valores elevados de ácido ascórbico, o que propicia ao fruto grande potencial socioeconômico e nutricional (CORREA et al., 2011). Porém, é um fruto com pouco

conhecimento pela população amazônica e ainda tem baixa demanda pelas agroindústrias, de forma que Maeda et al. (2006) relata que essa baixa procura pode ser devido ao sabor muito ácido da polpa e o amargor da casca. Ainda assim, o camu-camu é um possível produto substituto da acerola (*Malpighia marginata*), por apresentar um teor de vitamina C maior que a acerola, que hoje é uma fruta mais conhecida e consumida (RIBEIRO et al., 2002).

O teor de ácido ascórbico no fruto do camu-camu, de acordo com Ribeiro et al. (2002), pode alcançar entre 2.400 a 3.000 mg/100g no mesocarpo (polpa) chegando a 5.000 mg/100g no epicarpo (casca). Essa variação também ocorre: entre plantas como encontrado por Oliveira et al. (2018) sendo o valor de 1.559,2 mg/100g a 2.046,6 mg/100g de vitamina C nos clones que foram avaliados; entre o epicarpo e mesocarpo, onde Maeda et al. (2006) encontrou que no epicarpo (casca) apresentou um teor 88% maior que o mesocarpo (polpa); e entre a diferente maturação do fruto, de forma que Correa et al. (2011) constataram em suas pesquisas que a polpa de frutos verdes tiveram o valor médio de 1.713.31 mg/100g (ácido ascórbico/polpa) enquanto os frutos maduros tiveram valor médio de 1.451.86 mg/100g (ácido ascórbico/polpa). Além disso, o teor de antocianinas também pode variar de acordo com a maturação, devido à mudança na pigmentação do epicarpo (MAEDA et al., 2006).

Tendo em vista esse grande potencial da fruta e sua grande variabilidade entre os materiais genéticos, muitos trabalhos estão sendo feitos na área do melhoramento genético e propagação dessa espécie. Exemplo disso, é que na Amazônia Peruana há o programa de melhoramento genético do INIA que busca o aumento da produtividade através da seleção de plantas. Estima-se que no campo experimental Pacacocha – INIA (Pucallpa) ocorrerá um ganho de 237,5% na produção de frutos por meio da seleção dos dez melhores acessos (PINEDO et al., 2010). Já no Brasil os trabalhos vêm sendo feitos pela Embrapa Amazônia Oriental como programa de pré-melhoramento de camucamuzeiro que visou à seleção de genótipos para o caráter produção de frutos e avaliação de adaptação em áreas de terra firme, durante esse processo de avaliação Nascimento e Silva (2016) relataram que quatro acessos foram os promissores para uso em programas de melhoramento genético, sendo eles: o Cpatu-66 que teve destaque para maior produção (7,23kg/fruto/ano), o Cpatu-33 para maior massa (frutos com média de 10,09g) e o Cpatu-63 para maior rendimento de polpa (71,51%). Já em 2012, foram feitas a caracterização física e físico-química dos frutos, seleção de plantas e clonagem das plantas mais produtivas (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012).

Na parte de propagação a espécie *Myrciaria dúbia* é comumente propagada por sementes e por enxertia (NASCIMENTO, 2018). Há hoje, muitos trabalhos voltados para a

propagação vegetativa devido à característica de clonagem gerada. Porém, a propagação via semente é uma parte imprescindível para conservação de material genético e na formação de porta enxertos. As sementes de camu-camu apresentam recalcitrância ao armazenamento, dessa forma não podem ser armazenadas em temperaturas abaixo de 10 °C e nem ser mantidas em temperatura ambiente, pois ocorre a perda gradativa da viabilidade (NASCIMENTO, 2018). Nascimento e Carvalho (2012) relatam que para manter o poder germinativo em até 90% com 280 dias de armazenada, só é possível se tiver um teor de água em 43% e mantidas em ambiente com temperatura constante de 10±1 °C (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Para a extração de sementes, se faz a seleção de frutos com completo estágio de maturação, onde o epicarpo apresenta uma coloração roxa (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012; RIBEIRO et al., 2002). De acordo com Nascimento (2018), o processo germinativo é lento e desuniforme, onde a germinação tem início entre 20 a 25 dias após a semeadura e se prolonga até 80 a 90 dias. Também se observa que após 50 dias da semeadura cerca de 90% das sementes estão germinadas (RIBEIRO et al., 2002).

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi montado em fevereiro de 2020 no viveiro de produção de mudas da Embrapa Amazônia Oriental, localizada no município de Belém – PA. Foi avaliada a germinação de sementes de camu-camu, oriundas de frutos de diferentes estágios de maturação. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos, sendo eles: sementes retiradas de frutos verdes; frutos semi-maduros; frutos maduros (Figura 1). Apresentando quatro repetições com 50 sementes por repetição, o que totalizou 600 sementes. A caracterização dos estágios de maturação dos frutos foi feita da seguinte forma: fruto verde (epicarpo com 100% da coloração verde); fruto semi-maduro (epicarpo com 50% da coloração roxa); e fruto maduro (epicarpo com 100% da coloração roxa). Foram utilizado fruto da safra de 2019-20, no beneficiamento das sementes foi feita a retirada do epicarpo e da polpa, por meio da lavagem em água corrente e com auxílio de uma peneira de malha fina. Das sementes tratadas foi feita a separação de algumas para a determinação do teste de umidade e peso de 100 sementes. Posteriormente, as sementes foram semeadas em bandejas de plástico contendo como substrato, a mistura de areia com serragem na proporção de 1:1. As bandejas contendo as sementes permaneceram em ambiente coberto desprovido de controle de temperatura e umidade. As avaliações de germinação foram feitas a cada sete dias após 21 dias da semeadura, contabilizando o número de

emergência até os 84 dias após a sementeira. Devido à pandemia da Covid 19 e o isolamento social obrigatório, a retirada do experimento só ocorreu 137 dias após a sementeira, sendo feita a biometria das "plântulas" avaliando número de folhas, comprimento da parte aérea e comprimento da raiz.

O peso de 100 sementes foi feito com auxílio de uma balança analítica, sendo utilizados 10 repetições com 10 sementes cada para tratamento. O teste de umidade foi feito com quatro repetições e cada repetição com cinco sementes, onde foram pesadas em cápsulas de alumínio e colocadas em uma estufa a 105° C por 48 horas. Posteriormente, foi feito a pesagem para calcular o teor de umidade, de acordo com a fórmula da RAS (2009):

$$\% \text{ de Umidade (U)} = [100*(P - p)] / P - t$$

Sendo:

- P = peso inicial, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente úmida;
- p = peso final, peso do recipiente e sua tampa mais o peso da semente seca;
- t = tara, peso do recipiente e sua tampa.

**Figura 01:** Estágios de maturação dos frutos da espécie *Myrciaria dubia* (fruto verde; fruto semi-maduro; fruto maduro).



**Fonte:** Própria (2020)

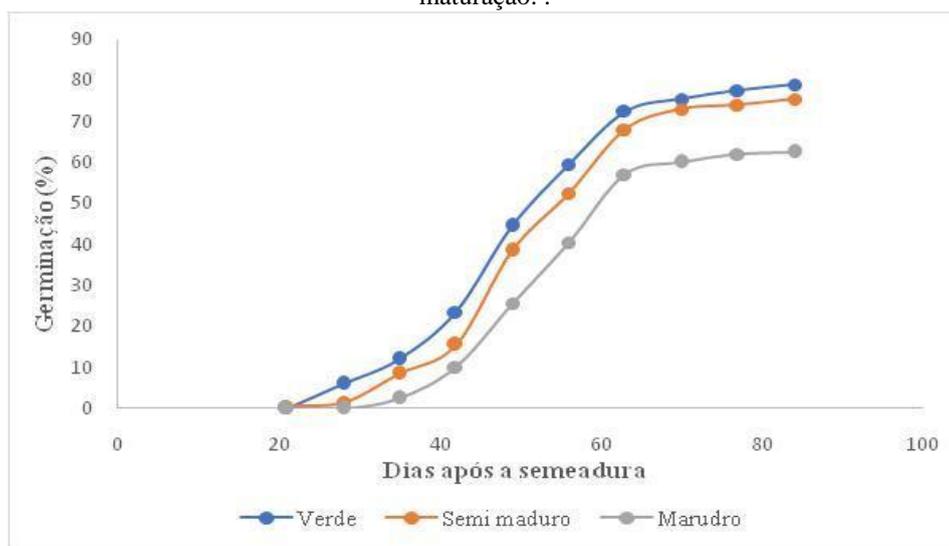
Os dados foram avaliados pelo Excel onde se gerou médias e gráficos e pelo Sisvar (FERREIRA, 2019) onde foi feito a análise de variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

## GERMINAÇÃO DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVaugh) EM DIFERENTES ESTAGIOS DE MATURAÇÃO DO FRUTO.

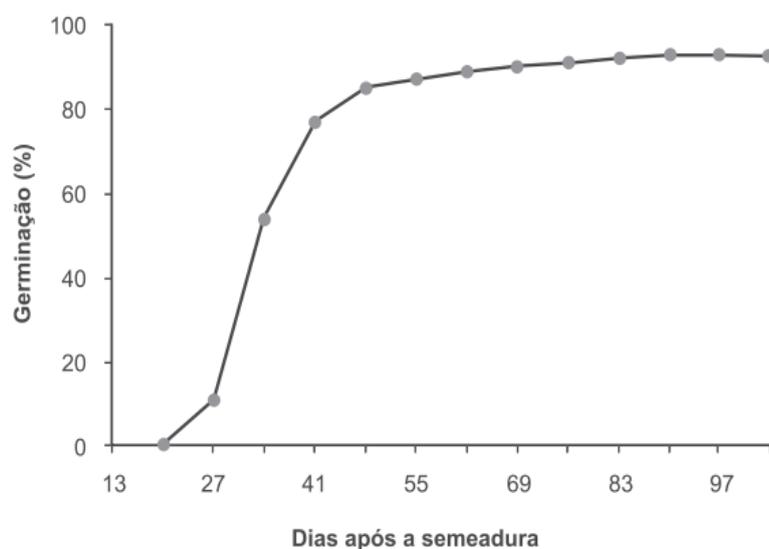
Foi observada a porcentagem de germinação em favor do tempo (**Figura 2**). Pode-se notar que os frutos verdes tiveram maiores porcentagem de germinação até os 84 dias, isso demonstra que as sementes estavam viáveis mesmo sem o fruto completar o estágio de maturação. Nascimento e Carvalho (2012) encontraram que aos, aproximadamente aos 48 dias após a semeadura já se encontrava mais de 80% de germinação (**Figura 3**). Comparando este dado com o presente trabalho, percebe-se que aos 49 dias teve somente 44,5% (fruto verde), 38,5% (fruto semi-maduro) e 25,5% (fruto maduro). Esses valores também são menores que os indicados por Ribeiro et al. (2002), sendo que, 90% das sementes germinadas após 50 dias após a semeadura. Na finalização do teste de germinação (137 dias após a semeadura) a porcentagem de germinação ficou em torno de 94% (fruto verde), 95% (fruto semi-maduro) e 95,5% (fruto maduro), isso demonstra que é uma semente com grande potencial germinativo.

**Figura 02:** Curvas da germinação em sementes de *Myrciaria dúbia* retiradas de frutos em diferentes estádios de maturação. .



Fonte: Própria (2020).

**Figura 03:** Curva de germinação de sementes de camu-camu.



Fonte: Nascimento e Carvalho (2012).

Na determinação do grau de umidade das sementes foi verificado que as sementes retiradas de frutos semi-maduro obtiveram valor significativamente maior com 45,71% de teor de água na semente após a retirada do fruto (**Tabela 1**), sendo que em média após a retirada da semente do fruto se encontra 57% de teor de água (NASCIMENTO, 2018). Isso pode ocorrer devido durante no processo de maturação do fruto haver um acúmulo de água na semente para nutrir o embrião. Nesse sentido, o fruto verde ainda está no processo de desenvolvimento desse mecanismo e o fruto quando maduro há um decréscimo da quantidade de água devido a mecanismos da própria semente. Além disso, nota-se que o peso úmido não houve diferença significativa, porém no peso seco teve a diferença sendo a semente do fruto maduro de maior peso. Isso demonstra, que a semente do fruto maduro acumulou mais matéria seca que as outras, justamente para nutrir o embrião quando entra em processo de germinação e emergência.

**Tabela 1:** Teste de Umidade em sementes de *Myrciaria dubia* colhidas de frutos em diferentes estádios de maturação do fruto.

<b>Tratamento (Fruto)</b>	<b>Peso Úmido(g)</b>	<b>Peso Seco(g)</b>	<b>Umidade (%)</b>
Verde	3,46(a)	1,96 (ab)	43,21(b)
Semi-maduro	2,94 (a)	1,59 (b)	45,71(a)
Maduro	3,36 (a)	2,01(a)	39,96(c)

Fonte: Própria (2020)

O peso de 100 sementes foi obtido por meio da multiplicação da média das repetições

por 10. Nesse resultado, vemos que não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2). Esse dado ajuda a contabilizar a quantidade de sementes a partir do peso, sendo utilizado principalmente na aquisição desse insumo.

**Tabela 2.** Peso de 100 sementes de *Myrciaria dubia* colhidas em frutos com diferentes estágios de maturação.

<b>Tratamento (fruto)</b>	<b>Peso de 100 sementes (g)</b>
Verde	65,90 (a)
Semi-maduro	62,16 (a)
Maduro	59,97 (a)

Fonte: Própria (2020)

Outra análise importante feita foi à biometria das plântulas no último dia avaliado (137 dias após a semeadura). Pode-se notar na tabela 3 que tanto comprimento da parte aérea quando comprimento da parte radicular não teve diferença significativa entre os tratamentos, isso mostra que mesmo com uso de frutos no estágio inicial de maturação (verdes) se tem a formação de plantas com o mesmo vigor que as advindas de frutos maduros. Já em número de folhas a sementes de frutos verdes geraram plantas com maior número em relação aos outros tratamentos. É visualizado como plantas em estágio de desenvolvimento mais avançado quando apresentam altura entre 8 cm a 10 cm e de 6 a 8 pares de folhas (NASCIMENTO; CARVALHO, 2012). Nesse sentido, os tratamentos geraram plantas com grande potencial, podendo ser utilizadas para formação de mudas. Foi feito o número de vivas apenas para visualizar a mortalidade com o passar do tempo, visto que os tratamentos tiveram uma porcentagem de germinação de 94% (fruto verde), 95% (fruto semi-maduro) e 95,5% (fruto maduro). Nesse sentido, as plântulas que formadas por sementes de frutos maduros tiveram maior número de vivas, porém não teve diferença estatística com os outros tratamentos. Esse dado é muito importante no planejamento de formação de mudas para contabilizar a quantidade de sementes que devem ser semeadas para obter o número certo de mudas.

**Tabela 3:** Biometria em plântulas de *Myrciaria dubia* obtidas da germinação de sementes colhidas de frutos em

diferentes estádios de maturação.

<b>Tratamento (fruto)</b>	<b>Comprimento da Parte Aérea (cm)</b>	<b>Comprimento da Parte Radicular (cm)</b>	<b>Número de Folhas</b>	<b>Número de Vivas</b>
Verde	15,14 (a)	12,09 (a)	19,52 (a)	38,75 (a)
Semi-maduro	14,29 (a)	12,69 (a)	18,65 (a)	37,50 (a)
Maduro	14,59 (a)	13,61 (a)	16,27 (b)	42,50 (a)

Fonte: Própria (2020)

## CONCLUSÕES

As sementes de camu-camu colhidas em diferentes estádios de maturação do fruto são fisiologicamente idênticas, visto que os tratamentos tiveram um bom índice de germinação e boa formação de plântulas. Apresentando diferença significativa somente nos parâmetros de peso seco e umidade da semente, e também no número de folhas na biometria. Observou-se que os frutos semi-maduros apresentaram sementes com teor de umidade igual a 45,71%, sendo o maior entre os tratamentos. Além disso, observou-se que as plantas formadas ao final estão dentro do padrão para formação de mudas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. S. et al. Changes in the concentration of total vitamin C during maturation and ripening of camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) fruits cultivated in the upland of Brazilian Central Amazon. **Acta Horticulturae**, v. 370, p.177-180, 1995.

BRASIL. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, 2009.

CORREA, S. I.; ZAMUDIO, L. B.; SOLÍS, V. S.; CRUZ, C. O. **Contenido de vitamina C en frutos de camucamu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, en cuatro estados de maduración, procedentes de la Colección de Germoplasma del INIA Loreto, Perú.** Scientia Agropecuaria 2, 123 – 130. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo. 05 septiembre 2011.

DIAS, A.F.; SILVA, M.V.S.de O.; NASCIMENTO, W.M.O. do. Produção de frutos em plantas de camucamuzeiro submetidas à poda. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. 23., 2019, Belém: **Anais...**Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p. 106-111, 2019.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A COMPUTER ANALYSIS SYSTEM TO FIXED EFFECTS SPLIT PLOT TYPE DESIGNS. **Revista Brasileira de Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.ISSN 1983-0823. Available <<http://www.biometria.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/450>>. Date accessed: 10 feb. 2020.

FUJITA, A. **Produtos derivados do camu-camu: efeito da secagem sobre elagitaninos e flavonoides, atividade antioxidante e antimicrobiana**. Tese (Doutorado em Bromatologia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 149p. 2015.

GURGEL, F. de L.; NASCIMENTO, W. M. O. do; RIBEIRO, O. D.; BHERING, L. L. Importância relativa de caracteres e dissimilaridade em acessos de camucamuzeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM.

MAEDA, R.N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L.K.O.; CHAAR, J.M. **Determinação da Formulação e Caracterização do Néctar de Camu-Camu (*MyrciariadubiaMcVaugh*)**.Ciência Tecnologia Alimentos, 26(1): 70-74. Campinas, jan.-mar. de 2006.

MORAIS, L.M.F.; CONCEIÇÃO, G.M.da; NASCIMENTO, J. de M. **Família Myrtaceae: Análise Morfológica e Distribuição Geográfica de Uma Coleção Botânica**. AGRARIAN ACADEMY, Centro Científico Conhecer (v.1, n.1). Goiânia, 2014.

MURTA G.C.; SOUZA, F.C.A; AGUIAR, J.P.L.; PONTES, G.C.; BEZERRA-NETO, J.T.B. **Composição Nutricional e Físico-Química de Shake à Base de Camu-Camu (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVaugh) Liofilizado**. Anais XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Gramado (RS), outubro de 2016.

NASCIMENTO, W. M. O. do; SILVA, J. C. O. da. **Identificação de acessos promissores na**

**coleção de camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 4., 2016, Curitiba. Recursos genéticos no Brasil: a base para o desenvolvimento sustentável: anais. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2016.

NASCIMENTO, W.M.O do; CARVALHO, J.E.U de. **Camu-camu.** Embrapa Amazônia Oriental, Brasília: Embrapa, 2012. 89 p. (Coleção Plantar, 71).

NASCIMENTO, W.M.O do; GURGEL, F. de L.; BHERING, L. L.; RIBEIRO, O.D.; SOARES, A. C.S e. **Avaliações preliminares de parâmetros genéticos de acessos de *Myrciaria dubia* por marcadores fenotípicos.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2013. 27p. (Boletim de Pesquisa, 87).

NASCIMENTO, W.M.O. do. **Propagação do camucamuzeiro.** Embrapa Amazônia Oriental. Documentos 437. Belém (PA), 2018

OLIVEIRA. M. do. S.P; MARQUES, D.N.; MATTIETTO, R.de. A.; NASCIMENTO, W.M.O. do. **Desempenho agrônômico de clones de camucamuzeiro nas condições de terra firma em Belém, PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2018. 18p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 124).

PANDURO, M. P.; VÁSQUEZ, C. D.; PERAMAS, R. F.; TORRES, D.D. C.; CORREA, S. I.; VALLEJO, J. V.; MALAVERRI, L. F.; CRUZ, C. O.; RODRÍGUEZ, C. A.; LOZANO, R. B.; VIZCARRA, R. V. **Camucamu (*Myrciariadubia*, Myrtaceae): aportes para su aprovechamiento sostenible en la Amazonía peruana.** Instituto de investigaciones de la Amazonía Peruana PROBOSQUES. Lima (Perú), 2010.

RIBEIRO, S.I.; MOTA, M.G. da C.; CORRÊA, M.L.P. **Recomendações para o Cultivo do Camucamuzeiro no Estado do Pará.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, circular técnico 31. Belém (PA), dezembro de 2002.

VILLANUEVA-TIBURCIO, J.E. et al. Antocianinas, ácido ascórbico, polifenoles totales y actividad antioxidante, enlacáscaradecamucamu (*Myrciariadubia* (H.B.K) McVaugh). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, S.151-169, 2010.

**GERMINAÇÃO DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia* [H.B.K.] McVaugh) EM DIFERENTES ESTAGIOS DE MATURAÇÃO DO FRUTO.**

YUYAMA, K. YUYAMA, L.K.O.; VALENTE, J.P.; SILVA, A.C.; AGUIAR, J.P.L.; SANTO, L. do E.S.; GONZALESZ, S.R.; KOSHIKENE, D. **Camu-camu *Myrciariadubia*(Kunth) McVaugh**. 1 ed. Curitiba: CRV, 2011, 216p.

YUYAMA, K.; YUYAMA, L.K.O; VALENTE, J.P.; SILVA, A.C. da; AGUIAR, J.P.L; FLORES, W. B.C.; BACELAR-LIMA, C.G. **Camu-camu**. Série Frutas Nativas, 4, SBF: FUNEP, 2010. v. 1.