



## Estudos preliminares da influência do período de armazenamento de sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B. K) Mc Vaugh) no processo germinativo

Milaine de Almeida Brandão<sup>1</sup>, Matheus Oliveira Cardoso<sup>1</sup>, Nuno Henrique Magalhães Coutinho<sup>1</sup>, Yuri Almeida de Freitas<sup>1</sup>, Nilson Pereira Monteiro Júnior<sup>1</sup>, Vanderlei Antonio Stefanuto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes do curso Técnico em Agropecuária – IFAM-MAUÉS-AM. Bolsista Institucional. e-mail: milaine.ifam@gmail.com

<sup>2</sup>Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – Maués-AM. e-mail: vanderstefanuto@yahoo.com.br

**Resumo:** O camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* (H.B.K) McVaugh) é uma frutífera nativa das várzeas e rios da amazônia. Seus frutos compõem a dieta alimentar de animais e da população ribeirinha, que os utiliza na fabricação de sucos, doces, vinhos, coquetéis, licores e geléias. Há décadas desperta interesse na indústria nacional e internacional, devido ao elevado conteúdo de ácido ascórbico, precursor de vitamina C. As sementes de camu-camu são classificadas como recalcitrantes, não tolerando dessecação e umidade abaixo de 20%. A germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas estão relacionados com o conteúdo de reserva nutritiva no endosperma. O conhecimento da fisiologia da germinação da espécie é imprescindível para o estabelecimento de plantios comerciais. Este estudo determinou a massa e percentagem parcial de germinação em sementes de camu-camu estocadas em condições naturais, ao longo de 30 (T1), 60 (T2), e 120 (T3) dias. As sementes foram coletadas em 25/02/2012, em região de várzea, nas margens do Rio Maués-Açú, Maués-AM. Os resultados parciais demonstraram que o armazenamento das sementes de camu-camu, influencia de forma negativa no processo germinativo, seja pela perda de água ou pelo menor estoque de nutriente do endosperma das sementes. O início da germinação em sementes estocadas por 30 dias, deu-se após 39 dias de plantio, atingindo um valor parcial de germinação igual a 30%. Por outro lado, sementes armazenadas por 60 dias apresentaram um índice de germinação inferior (13%) e início de germinação após 70 dias de plantio. O tratamento realizado após 120 dias não apresentou sementes germinadas até a data final de coleta dos dados (31/07/2012). A massa média das sementes ao longo dos experimentos foi diminuindo: T1 (0,67g), T2 (0,51g) e T3 (0,45g).

**Palavras-chave:** conservação de sementes, germinação, recalcitrante, viabilidade

### 1. INTRODUÇÃO

O camucamuzeiro é (*Myrciaria dubia* (H.B.K) McVaugh) uma frutífera nativa das várzeas e rios da amazônia, onde apresenta ampla distribuição. Seus frutos compõe a dieta alimentar de peixes, animais silvestres e da população ribeirinha, que os utiliza na fabricação de sucos, refrescos, sorvetes, doces, néctares, vinhos, coquetéis, vinagres, licores e geléias (PICÓN BAOS *et al.*; 1987, RIVA RUIZ, 1994, SILVA, 2011).

Na natureza o camu-camu é propagado via sementes, as quais atingem seu amadurecimento com a maturação do fruto. A retirada da mucilagem que recobre as sementes de camu-camu é necessária, visto que dificulta o processo germinativo, que geralmente é lento. A literatura recomenda o plantio das sementes quatro dias após a retirada da mucilagem (PICÓN BAOS *et al.*, 1987; RIVA RUIZ, 1994). A tolerância ou a sensibilidade ao dessecação é fundamental quando se objetiva a determinação das sementes ao armazenamento (HONG; ELLIS, 1996). Durante o dessecação a viabilidade e o vigor de uma semente recalcitrante se reduz, refletindo na perda da capacidade germinativa, no entanto, não se conhece o motivo pelo qual o fenômeno acontece, nem mesmo as formas de conservação desse grupo de sementes (YUYAMA *et al.*, 2011). Assim, as sementes de camu-camu são classificadas como recalcitrantes, uma vez que não toleram dessecação e umidade abaixo de 20% (ROBERTS, 1973). Luján *et al.*, (2012), constaram que a germinação e o desenvolvimento inicial de sementes de camu-camu estão relacionadas com o conteúdo de reserva nutritiva no endosperma.

Em função dos motivos acima citados, seus frutos apresentam elevado valor econômico agregado, sendo requerido por diversas indústrias (ENCISO NARAZAS, 1992), assim sendo, seu

cultivo vem despertando interesse comercial, pois além disso, apresenta elevado conteúdo de vitamina C. Dentre as plantas acumuladoras de ácido ascórbico, o camu-camu encontra-se ranqueada entre as pioneiras, visto que existe em média 2.800 mg de ácido ascórbico/100mg de polpa (RIVA RUIZ, 1994; COUTURIER *et al.*, 1999; YUYAMA *et al.*, 2002) e até 5.000mg de ácido ascórbico/100g de casca (ANDRADE *et al.*, 1991). Por esses e outros fatores o conhecimento da fisiologia do processo germinativo dessa espécie, bem como a viabilidade de suas sementes ao longo do tempo, tem-se tornado imprescindível para o estabelecimento de plantios comerciais, visando buscar a demanda de novos mercados consumidores, seja no Brasil ou em outros países, como o Japão, EUA e França (SILVA *et al.*, 1998, SILVA, 2011). No entanto, até o ano de 1992, não havia plantios comerciais na América do Sul para atender a demanda da indústria (ENCISO NARAZAS, 1992). Com o intuito de atender à demanda internacional, o camu-camu vem sendo domesticado em solos de terra firme (YUYAMA, 2002) na amazônia brasileira, e em regiões de planície de inundação no Peru (PENN, 2006).

Este estudo visou a determinação da massa e percentagem parcial de germinação em sementes de camu-camu estocadas em condições não controladas, ao longo de 30 (T1), 60 (T2), e 120 (T3) dias.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A cidade de Maués está localizada na região do médio Amazonas, distante da capital do Estado 268 km em linha reta e 356 por via fluvial. Possui uma área territorial de 40.163,80 km<sup>2</sup>, com clima típico sendo do tipo, tropical, chuvoso e úmido e temperatura máxima de 32°C e mínima de 26°C. Situa-se cartesianamente a 3° 32' 44" de latitude sul e a 57° 41' 30" de longitude a oeste de Greenwich, estando a 18m acima do nível do mar. Limita-se com os municípios de Itacoatiara, Borba, Nova Olinda do Norte, Boa Vista do Ramos, Barreirinha e com o Estado do Pará. O número de habitantes chega aproximadamente 52.236 habitantes. (IBGE, 2010).

As sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K. (McVough) utilizadas no presente estudo compõem uma amostra mista, coletada no dia 25/02/2012, na margem direita do Rio Maués-Açú - região de várzea. Os frutos encontravam-se em diferentes estádio de maturação.

Todos os frutos após a coleta passaram pelo despulpamento manual, seguidos da separação da polpa, casca e semente. Na sequência, as sementes foram lavadas em água corrente, secadas em sala não climatizada, e na sequência armazenadas em envelopes de papel.

Aos 30, 60 e 120 dias de armazenamento foram retiradas da amostragem total 100 sementes para montagem dos experimentos envolvendo germinação direta em bandeja. Antes do plantio, cada semente teve sua massa confirmada via balança de precisão (marca KNWAAGEN). A semente individualizada foi realizada em bandeja da marca Isla, composta por 36 células/bandeja com aproximadamente 3 cm de substrato. As sementes foram inseridas no substrato numa profundidade de 1,5cm. Na composição do substrato foi utilizado: (1) mistura de pó-de-serra e (2) terra preta, na proporção 1:1. As amostras foram regadas uma vez ao dia. A observação do processo germinativo foi realizada diariamente, onde a emissão do caulículo com altura mínima de 1 cm foi considerada para germinação da semente.



Figura 01. Bandeja demonstrando a montagem dos experimentos. A seta indica uma plântula de camu-camu (*Myrciaria dubia* H. B. K. (McVough) com 06 dias após emergência.



O experimento está sendo conduzido em casa de vegetação construída nos fundos do prédio do IFAM- Maués (S 03°23'43,7", W 057°41'45,2"), aberta nas laterais, com cobertura de sombrite com capacidade de filtragem da luz solar em 50%.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora os resultados sejam parciais, o aumento no tempo de armazenamento das sementes influencia de forma negativa na germinação de sementes de camu-camu, possivelmente devido à perda de água dos tecidos ao longo do tempo (30, 60 e 120 dias). Os resultados apresentados a seguir foram computados até 31/07/2012.

O armazenamento das sementes por um período de 30 dias (T1) antes do plantio, resultou em uma percentagem de germinação parcial de 30%. O início da germinação nesse tratamento iniciou-se após 39 dias de semeadura. A massa média das sementes que compuseram esse tratamento foi de 0,67g, com um desvio padrão de 0,17. Por outro lado, o armazenamento das sementes por um período de 60 dias, ocasionou um retardamento no processo germinativo. A estocagem das sementes por 2 meses refletiu na germinação tardia, ou seja, 70 dias após o plantio, atingindo um germinação parcial de 13% (T2). No tratamento onde as sementes passaram por estocagem de 120 dias, não houve germinação (T3) após 34 dias de semeadura. Na tabela 01 encontra-se a massa média das sementes nos diferentes tratamentos ao longo dos experimentos. O estágio de maturação dos frutos pode estar diretamente relacionado ao processo germinativo, no entanto, não foram separadas para o plantio.

Tabela 01. Número de sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vough) por tratamento e suas respectivas variações de massas e valores médios.

Tratamentos	Massas (g)	Valor médio
T1(n=100)	0,33 a 1,16	0,67 ± 0,17
T2 (n=100)	0,21 a 0,93	0,51 ± 0,17
T3(n=100)	0,15 a 0,75	0,45 ± 0,13

Os resultados obtidos até o presente deixam evidências de que ao longo do tempo de montagem dos experimentos houve diminuição da massa das sementes (tabela 1). A redução na massa das sementes está diretamente condicionada à água contida no tecido vegetal. No entanto, observa-se que há uma maior redução no conteúdo de água entre os tratamentos T1 (30 dias) e T2 (60 dias), o que certamente resultará numa diminuição na percentagem final de germinação, uma vez que a água é o fator determinante no processo germinativo, atuando na reidratação dos tecidos, intensificando a respiração celular e conseqüentemente refletindo no processo de fornecimento de energia e nutrientes fundamentais a retomada do eixo embrionário (ANDRADE, JESUS E MARTINS, 2006), Além disso, os resultados apresentados indicam que a germinação e o desenvolvimento inicial de sementes de camu-camu estão relacionadas com o conteúdo de reserva nutritiva no endosperma (LUJÁN *et al.*, 2012).

### 6. CONCLUSÕES

O tempo de armazenamento influencia de forma negativa a germinação das sementes de camu-camu.

Há uma maior perda de água nos 60 primeiros dias de armazenamento das sementes.

### AGRADECIENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus – Maués pelo suporte técnico, Infraestrutura básica e concessão de bolsa.

### REFERÊNCIAS

ANDRADE, J.S.; ARAGÃO, C. G.; GALEAZZI, M.A.M.; FERREIRA, S.A.N. Change in the concentration of total vitamin C during maturation and ripening of camu camu (*Myrciaria dubia*



(HBK) McVaugh) fruit cultivated in the upland of Brazilian Central Amazon. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL FRUIT, Vitória, 1993. Acta Horticulturae, n.370, p.177-180, 1995.

ANDRADE, R. A.; JESUS, N. de.; MARTINS, A. B. G. Embebição e germinação de sementes de camu-camu. Acta Agron. V.28, n.4, p.499-501, 2006.

ENCISO NARAZAS, R.M. Propagación del camu camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh) por injerto. Lima: INIA, Programa de Investigación de Cultivos Tropicales, 1992. 17p. (INIA. Informe Técnico, 0.2/2.3-1).

FALCÃO, M.A.; FERREIRA, S.A.N.; FLORES, W.B.C.; CLEMENT, C.R. Aspectos fenológicos e ecológicos do camu camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh) na terra firme da Amazônia central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., Fortaleza, 1989. Anais. Fortaleza: SBF, 1989. P. 56-64.

HONG, T.D.; ELLIS, R.H. **A protocol to determine seed storage behavior**. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. (Technical Bulletin, 1).

KUKUCHIK, P.Y.P.; NUNES, H. C. B.; MOTA, M.G.C.; VIEIRA, I.M.S; RIBEIRO, S.I.; CORRÊA, M.L.P. Assepsia para sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh) cultivadas in vitro. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL, 4., Goiânia, 2001. Programa de resumos. Goiânia: UFG, 2001. P.83.

LUJÁN, G. J. M.; VALLEJOS, J. I. V.; PANDURO, M. P. **Germinación y desarrollo inicial de *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh y *Myrciaria sp*, con relacion al tamaño de semilla y tipo de substratos**. Disponível em: [www.bisac.com.pe/informacion/camucamu/fen13.pdf](http://www.bisac.com.pe/informacion/camucamu/fen13.pdf) > Acesso em: 12/07/2012.

NUNES, H.C.B.; KIKUSHI, T.Y.P.; MOTA, M.G.C.; VIEIRA, I.M.S; RIBEIRO, S.I.; CORREIA, M.L.P. Uso de diferentes explantes e combinações de benzilaminopurina e ácido giberélico na proliferação in vitro de brotos de camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh). In: **ENCONTRO LATINO AMERICANO DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL**, 4., Goiânia, 2001. Programa de resumos. Goiânia: UFV, 2001. p.83.

PENN, J.W. JR. The cultivation of camu camu (*Myrciaria dubia*): A tree planting programme in the Peruan amazon. **Forest, tress and Livelihoods**, 16: 85-101p.

PETERS, C.M.; VASQUEZ, A. Estudios ecológicos de camu camu. (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh) I. prodcción de frutos em poblaciones naturales. Acta Amazônica, n.único, p.161-174, 1987.

PICÓN BAOS, C.; DELGADO DE LA FLOR, F.; PADILHA TRUEBA, C. Descriptores de camu camu. Lima: INIA, Programa Nacional de Cultivos Tropicales, 1987. 55p. (INIA. Informe Técnico, 8).

RIVA RUIZ, R. Tecnologia de producción agronômica Del camu-camu. In: CURSO SOBRE MANEJO E INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS FRUTALES NATIVOS EM LA AMAZONÍA PERUANA, Pucallpa, 1994. Memoria. Pucallpa: INIA, 1994.p. 13-18.

ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.1, p.499-514, 1973.

SAUDÁVEL camu-camu: suco da fruto com alto teor de vitamina C é obtido em pó e microencapsulado. Pesquisa FAPESP, n.64, p.64-65, maio 2001.



SEGUINO, E. Propagação vegetativa do camu-camu (*Myrciaria dubia* (HBK) McVaugh) por meio da garfagem em diferentes porta-enxertos da família Myrtaceae. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 2002. Piracicaba. 62p.

SILVA, S. **Frutas da Amazônia Brasileira**. 1.ed. São Paulo; Metalivros, 2011.

YUYAMA, K. **Domesticação de germoplasma de camu-camu – *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vough – para uso em agroindústria na Amazônia:** In: Livro de resultados dos projetos de pesquisa dirigida (PPDs) – PPG7/Subprograma de Ciência e Tecnologia – SPCeT/Ministério de Ciência e Tecnologia. 200p. 2002.

YUYAMA, K.; MENDES, N.; VALENTE, J.P. Longevidade de sementes de camu-camu submetidas a diferentes ambientes e formas de conservação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.2, p.601-607, 2011.

YUYAMA, K; AGUIAR, J.P.L.; YUYAMA L. K. O camu-camu: Um fruto fantástico como fonte de vitamina C. **Acta Amazonica**, 32 (1): 169-174.