

# AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS CAMU CAMU (*Myrciaria dúbia*) EM SACOLAS PLÁSTICAS

ALINE ESTELA ZINI DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

DÉBORA VERÔNICA LEAL TAVARES<sup>2</sup>

LILIAN CHRISTIAN DOMINGUES DE SOUZA<sup>3</sup>

WESLEY SOUZA BARROS<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente da Etec “Sebastiana Augusta de Moraes” de Andradina-SP

<sup>2</sup>Aluna do Técnico em Agropecuária da Etec “Sebastiana Augusta de Moraes” de Andradina-SP

<sup>3</sup>Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas-MS

<sup>4</sup>Acadêmico do curso de Agronomia das Faculdades Integradas de Três Lagoas-MS

## RESUMO

O camu-camuzeiro é uma frutífera de porte arbustivo encontrada em áreas de Várzea (inundáveis) da Amazônia. É um fruto silvestre, encontrado nas margens de rios e lagos da Amazônia, com grande potencial econômico pelas suas características agrônômicas, tecnológicas e nutricionais. A polpa do fruto é ácida, rica em vitamina e possui grande potencial na área de fármacos, alimentos e cosméticos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho na emergência de plântulas e desempenho de mudas de camu-camu propagadas via semente em diferentes tipos de substratos. Para condução do experimento foram utilizados três tratamentos assim definidos substrato I- terra e composto bovino curtido nas proporções de 80 e 20% respectivamente; substrato II- terra e composto curtido de aves na proporção de 80 e 20% respectivamente; substrato III- substrato comercial (Plantmax) 80 e 20% respectivamente. Após a semeadura, todos os tratamentos foram mantidos em viveiro utilizando-se irrigação com turnos de rega na parta da manhã e a tarde. As mudas foram mantidas sob telado com sombreamento de 50%. Aos 120 dias após a semeadura foram avaliados os seguintes parâmetros de crescimento: diâmetro basal do caule (D), número de folhas (NF) e altura de plantas (H). Além desses parâmetros, avaliou-se a germinação, a cada dois dias, com a contagem final realizada após 70 dias do início do experimento. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F utilizando o programa computacional SISVAR, e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Conclui-se que por meio deste trabalho observamos que no substrato III observou-se o melhor desenvolvimento do camu-camu e mesmo estando em condições climáticas diferentes da região de origem desta planta, constatou-se que é possível o seu desenvolvimento em uma região que apresenta condições climáticas adversas.

**Palavras-chave:** *Myrciaria dúbia*, adaptação, substrato

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais centros de diversidade genética do mundo, onde se destacam as fruteiras silvestres. Entretanto, muito pouco se conhece sobre a grande maioria destas espécies. Na região Norte do país,

as fruteiras nativas e exóticas introduzidas no país, especialmente algumas da família Myrtaceae, possuem potencial para a exploração econômica, sendo que algumas espécies ainda não tanto exploradas.

O camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mcvaugh) é uma fruteira arbustiva da família *Myrtaceae*, encontrada em áreas sujeitas a inundações como às margens dos rios, lagos, região de várzea e igapó (SILVA, 2001). Sua distribuição geográfica é limitada aos cursos dos rios, estendendo-se desde o estado do Pará até o Peru. Na Amazônia Central (regiões de Manaus e Manacapuru, nos Rios Javari, Madeira e Negro) e em Roraima (nas margens de lagos naturais junto ao rio Cauamé) (SMIRDELE & SOUSA, 2008).

A planta de camu-camu alcança uma altura de 3 a 6 metros, se ramifica desde a base formando vários ramos secundários que se ramificam na forma de um vaso aberto. O tronco e os ramos são glabros, cilíndricos, lisos, de coloração marrom claro ou avermelhada, cuja casaca se desprende facilmente. Possui raízes profundas e muitos pelos absorventes (VILLACHICA, 1996).

As folhas são lanceoladas, com comprimento que varia de 6 a 11 cm de largura variando entre 3 e 4 cm; ápice muito pontiagudo e base arredondada muitas vezes assimétrica; tem a borda lisa e as nervuras são tênues, mais perceptíveis na parte de baixo da folha, prolongando-se por toda a borda da mesma, com 18 a 20 pares de nervuras laterais. O pecíolo é cilíndrico com 5 a 9 mm de comprimento e 1 a 2 mm de diâmetro (PICÓN BAOS et al., 1987).

O camu-camu é uma planta típica do clima tropical quente e úmido, desenvolvendo-se bem em locais com temperatura média entre 22°C a 28°C, suportando temperaturas mínimas e máximas em torno de 17°C a 35°C e umidade relativa (UR) de 70 até 95% (ARRUDA et al., 2011). A árvore apresenta pequeno porte e frutifica entre os meses de novembro a março. A floração ocorre durante praticamente o ano inteiro, sendo que os menores índices de produção ocorrem entre os meses de abril a julho.

Os frutos do camu-camu está relacionado ao seu notável conteúdo de vitamina C, além de outros princípios ativos, como proteínas, fibras, minerais (cálcio, fósforo, potássio, ferro e outras vitaminas como tiamina, riboflavina e niacina).

O seu fruto apresenta-se em forma de baga globosa de superfície lisa e brilhante, de cor vermelho escuro à negra púrpura ao amadurecer, podendo ter 1 a 4 cm de diâmetro, variando entre 2,2 até 13,5 g. Possui de 1 a 4 sementes por fruto, reniformes, planas, com 8 a 11 mm de comprimento e 5,5 a 11 mm de largura, cobertas por uma lanugem branca rala, de menos de 1 mm de extensão, 7,5 g de peso (VILLACHICA, 1996).

Chagas et al. (2012) descreveram que a planta de camu-camu tem frutificação anual, no seu ambiente natural durante as cheias dos rios, podendo permanecer submersa, entre quatro e cinco meses. Esta planta cresce e se desenvolve em solos aluviais de boa fertilidade, com pH de ácido à neutro e temperatura entre 35 °C a 17 °C, com precipitação ao redor de 2.800 mm anuais e umidade relativa entre 78 a 82% (CALZADA BENZA, 1980).

Os frutos de camu-camu apresenta alto potencial para a indústria alimentícia e farmacológica com aproveitamento como conservante em antioxidante, cosméticos, sucos e pastilhas de vitamina C (SAUDÁVEL, 2001). Devido ao elevado conteúdo de ácido ascórbico tendo variação que vai até 6.000 mg 100g<sup>-1</sup>, sendo superior ao da acerola (YUYAMA et al., 2002). Mesmo sem dados oficiais de produção, o camu-camu já ganhou o mercado externo. Os importadores, em geral, utilizam a polpa do fruto para elaboração de alimentos industrializados, fármacos e cosméticos. Os principais produtos comercializados são bebidas tendo camu-camu na composição, frutoliosfilizado, cremes de beleza, extrato do fruto, etc. Os principais caracteres do marketing

comercial são o elevado teor de ácido ascórbico para combate e prevenção de radicais livres, aumentando a resistência imunológica e retardando o envelhecimento precoce ou natural (SANTOS et al., 2009).

A composição química de frutos varia naturalmente com o grau de maturação, fatores ambientais e genéticos. Segundo ANDRADE (1991) em muitas frutas o conteúdo de ácido ascórbico aumenta durante o amadurecimento na árvore, em outras o teor aumenta após a colheita. No camu-camu, constatou-se uma variação oscilante no teor de ácido ascórbico desde os estágios verde até a senescência, quando o fruto é mantido na árvore.

A propagação do camu-camu é comumente realizada por meio de sementes, que é classificada como recalcitrante e por isso são difíceis de serem armazenadas por longos períodos. Na semente intacta, a emergência inicia-se aos 34 dias, prolongando-se até mais de 70 dias, ao passo que em semente escarificada cerca de 60% delas já estão germinadas aos 34 dias (PINEDO, 1989).

Embora ocorra grande variabilidade nas plantas propagadas via semente, sabe-se que este ainda é o método mais utilizado e importante de propagação quando objetiva-se uma multiplicação rápida das espécies e obtenção de grande número de mudas (VILENA et al., 2002). Itauram et. al (2002), demonstraram que o camu-camu é capaz de produzir em solo do cerrado, apesar da planta passar uma boa parte do tempo em regiões inundáveis as margens de rios e lagos na Região da Amazônia em que o clima é seco e úmido a temperatura varia de 20°C a 28°C, é comprovadamente possível o seu desenvolvimento em solos que possuam pH elevado e baixa fertilidade salvo quando efetuada a correção do pH e uma adubação correta e eficaz.

A qualidade da muda é indispensável para que o percentual de sobrevivência no campo e a produtividade da planta possam ser os maiores possíveis. Dentre os fatores que condicionam o sucesso na formação de pomares de plantas de camu-camu, está a qualidade das mudas, a qual está relacionada a fatores importantes, como a escolha correta do substrato a ser utilizado.

O substrato tem dentre outras funções, sustentar a muda, garantindo o desenvolvimento de uma planta com qualidade, em curto período de tempo, e com baixo custo. A qualidade do substrato é de suma importância, por ser utilizado num estágio de desenvolvimento em que a planta é bastante suscetível ao ataque por microrganismos e pouco tolerante ao déficit hídrico. Este deve reunir características físicas e químicas que promovam, respectivamente, a retenção de umidade e disponibilidade de nutrientes, de modo que atendam às necessidades da planta (CUNHA et al., 2006).

Na composição do substrato, a fonte de matéria orgânica contribui na retenção de umidade e fornecimento de parte dos nutrientes necessários à planta. De acordo com Andrade et al. (1999), tradicionalmente o esterco bovino é utilizado como fonte orgânica na composição de substratos para viveiros de mudas de café, de plantas olerícolas, de espécies arbóreas e frutíferas. Devido a importância nutricional e a demanda existente, o cultivo do camu-camu é considerado como nova opção para o desenvolvimento de novos recursos agrícolas, mas ainda existe uma grande carência de estudos e informações sobre a espécie.

Assim, objetivou-se avaliar o desempenho na emergência de plântulas e desempenho de mudas de camu-camu propagadas via semente em diferentes tipos de substratos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na ETEC “Sebastiana Augusta de Moraes”, localizada no Município de Andradina-SP, no período de maio a agosto de 2013, sendo registrada temperatura média interna no viveiro de

mudas de 29,5 °C. que apresenta coordenadas geográficas de 51°23' de longitude Oeste e 20°55' de latitude Sul, com altitude de 379m. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho distrófico, arenoso (OLIVEIRA et al., 1999). precipitação média anual é de 1.150 mm, a temperatura média anual é de 23°C e a umidade relativa do ar entre 70 e 80%.

Para a realização do experimento os frutos de camu camu adquiridos de árvores oriundas do Município de Mirandópolis-SP, por colheita manual. Após a colheita, os frutos foram cuidadosamente transportados para a agroindústria da escola, onde foram selecionados quanto a extração de sementes, estas foram lavadas com água corrente e friccionadas sobre uma peneira até a retirada da semente. Em seguida, foram colocadas para secar a sombra em uma peneira por 72 horas.

Foram distribuídas duas sementes em cada saco plástico com dimensões de 12 x 25 cm. Os substratos iniciais continham: substrato I- terra e composto bovino curtido nas proporções de 80 e 20% respectivamente; substrato II- terra e composto curtido de aves na proporção de 80 e 20% respectivamente; substrato III- substrato comercial (Plantmax). Após a semeadura, todos os tratamentos foram mantidos em viveiro utilizando-se irrigação com turnos de rega na parta da manhã e a tarde. As mudas foram mantidas sob telado com sombreamento de 50%.

Aos 120 dias após a semeadura foram avaliados os seguintes parâmetros de crescimento: diâmetro basal do caule (D) utilizando um paquímetro era aferido o diâmetro na altura mediana do ramo, número de folhas (NF) e altura de plantas (H) - aferindo o desenvolvimento da parte aérea que era feito a partir do ramo de maior tamanho caracterizado como ramo principal e onde estavam inseridos os ramos secundários;. Além desses parâmetros, avaliou-se a germinação, a cada dois dias, com a contagem final realizada após 70 dias do início do experimento. Essas avaliações foram realizadas com o intuito de dimensionar a resposta das mudas aos substratos utilizados e conseqüentemente definir aquele que se aproxime mais com as exigências nutricionais do camu-camuzeiro em condições adversas ao seu local de origem, a Amazônia.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Teste F utilizando o programa computacional SISVAR, e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

A realização da semeadura foi feita imediatamente, visando uma boa taxa de germinação comprovada no decorrer do experimento, pois não houve perdas significativas durante essa fase. No entanto, observou-se que germinação ocorreu de forma desuniforme, com sementes germinando aos 20 dias após o plantio até 35 dias após o plantio, o que causou uma variação no tamanho das plântulas. Esses dados reforça os dados encontrados por Pinedo (1989), de que a propagação do camu-camu é tradicionalmente realizada por meio de sementes. Na semente intacta, a emergência inicia-se aos 34 dias, prolongando-se até mais de 70 dias, ao passo que semente escarificada cerca de 60% estão germinadas aos 34 dias. Entretanto, não foi aplicado nenhum produto ou procedimento antes do plantio das sementes no experimento e as mesmas iniciaram a emergência em um menor período. Esse resultado reafirma a conclusão de Andrade et al. (2006), que trabalhando com embebição e germinação de sementes de camu-camu, concluíram que as mesmas não são influenciadas pela embebição antes do plantio.

Segundo Carvalho & Nakagawa, (2000), a germinação é um processo que consome energia proveniente da degradação de substâncias de reserva da própria semente, durante esse processo ocorrem alterações na

composição química da semente e no consumo de substâncias, tais como carboidratos, lipídeos e proteínas, os quais fornecem energia para o desenvolvimento do embrião. Porém esses mesmos autores afirmam que a velocidade de utilização das reservas durante a germinação varia de acordo com a espécie e com o ambiente.

A água é sem dúvida, o fator que exerce a mais determinante influência sobre o processo de germinação, pois resulta na reidratação dos tecidos com a intensificação na respiração e de todas as outras atividades metabólicas que culminam com o fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento do eixo embrionário (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). Verifica-se que ocorreram diferenças significativas entre as mudas submetidas aos diversos substratos, em todas as características avaliadas.

O substrato utilizado Plantmax verificou-se maior índice para as variáveis analisadas (germinadas, altura, diâmetro basal do caule, número de folhas). Os substratos III apresentaram resultados satisfatórios nas variáveis analisadas, diferindo-se apenas do substrato I e II.

Para análise da altura de plantas e diâmetro do caule principal, observaram-se diferenças significativas entre tratamentos e os blocos estudados, sendo que o substrato III (Plantmax) apresentou menor diâmetro basal do caule em relação aos demais substratos. De acordo com Gentil et al. (2004), a dificuldade de conservação das sementes contribui para a instabilidade na produção de mudas podendo causar uma grande variação na altura das plantas, entretanto, observou-se a complexidade do camu-camu quanto a sua adaptação as condições do solo do cerrado, com tudo as expectativas ficaram acima da média, haja vista que as condições climáticas não são as mesmas de origem da cultura.

Arruda et al. (2011) ao analisarem o desenvolvimento do camu-camu (*Myrciaria dúbia*) em diferentes substratos nas condições de Ipameri-GO, verificaram que para altura de plantas entre os substratos analisados, o tratamento II contendo 80% de terra + 20% de cama de frango foi o que apresentou melhor desenvolvimento, diferindo significativamente do tratamento I testemunha (substrato), porém, não diferiu dos tratamentos III que continha 80% de terra + 10% de areia + 10% de esterco bovino e o IV contendo 80% de terra + 10% esterco bovino + 10% de vermiculita.

TABELA 1- Valores médios de germinação, altura (H), diâmetro basal do caule (D) e número de folhas (NF) de mudas de camu-camu produzidas em diferentes substratos.

Substrato	Germinadas (%)	Altura (H)	Diâmetro basal do caule (D) mm	Número de folhas (N)
T1	86,00 b	8,88 c	1,52 a	7,00 c
T2	75,00 c	9,81 b	1,48 b	9,00 b
T3	92,00 a	11,35 a	1,32 c	12,00 a



Figura 1. Plântulas de camu-camu germinadas em diferentes substratos



Figura 2. Plântulas de camu-camu sendo avaliada a altura

Arruda et al. (2011) encontraram em sua pesquisa que para o diâmetro de plantas de camu-camu, os tratamentos II contendo 80% de terra + 20% de cama de frango, III que continha 80% de terra + 10% de areia + 10% de esterco bovino e o IV contendo 80% de terra + 10% esterco bovino + 10% de vermiculita, não diferiram entre si, mas diferiram do tratamento um. Entre os tratamentos que não tiveram diferenças significativas, observou um melhor desempenho do tratamento II contendo 80% de terra + 20% de cama de frango.

O tratamento III (Plantmax) mostrou-se bastante satisfatório para o desenvolvimento, com tudo, deve-se lembrar que por se tratar de uma pesquisa recente e inicial na região, sempre existe a perda de algumas plantas, nos demais tratamentos, podendo este fator estar ligado a realização do experimento em um período de inverno na região de Andradina-SP nos meses em que foi conduzido o experimento, no entanto, as expectativas ficaram acima da média.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que por meio deste trabalho observamos que no substrato III observou-se o melhor desenvolvimento do camu-camu e mesmo estando em condições climáticas diferentes da região de origem desta planta, constatou-se que é possível o seu desenvolvimento em uma região que apresenta condições climáticas adversas.

O camu-camu é considerado como uma nova opção para o desenvolvimento de novos recursos agrícolas, devido a sua importância nutricional e a demanda existente, mas ainda existe uma grande carência de estudos e informações sobre a espécie.

Os resultados alcançados neste trabalho irão auxiliar no entendimento do desenvolvimento de mudas de camu-camu e contribuirão para se conhecer o tipo de substrato indicado para a produção das mudas, o que facilitará na futura propagação das mudas com características desejáveis para a sua implantação e disseminação em outras regiões brasileiras.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipo de adubação para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.2, p.270-280, 1999.

ANDRADE, J. S. Curvas de maturação e características nutricionais do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) cultivado em terra firme na Amazônia Central Brasileira. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1991. 127p. Dissertação (Doutorado).

ANDRADE, R. A.; JESUS, N. de.; MARTINS, A. B. G. Embebição e germinação de sementes de camu-camu. *Acta Scientia Agronômica*. Maringá, v. 28, n. 4, p. 499-501. Oct/Dec., 2006.

ARRUDA, A. da S.; LIMA, R. G. de; Rafael Mendes da Silva, R. M. da; Peixoto, N. Desenvolvimento do camu-camu (*Myrciaria dúbia*) em diferentes substratos nas condições de Ipameri-GO. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011

CALZADA BENZA, J.C. Frutales nativos. La Molin, El Estudiante, 1980, 314p.

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

CUNHA, A.M. de.; CUNHA, G.de.M.; SARMENTO, R. de. A.; CUNHA, G. de. M.; AMARAL, J.F.T.do. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de *Acacia* sp. *Revista Árvore*, Viçosa, v.30, n.2, 2006.

GENTIL, D. F. O.; SILVA, W. R. DA.; FERREIRA, S. A. N. Conservação de sementes de *Myrciaria dúbia*, *Bragantia*, Campinas, v. 63, n. 3, p. 421-430, 2004.

ITAURAN, S R. et. al. Recomendações para o Cultivo do Camucamuzeiro no estado do Pará. Belém, PA: 2002. 9 p. Embrapa Amazônia Oriental.

OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: Legenda Expandida. Campinas: Instituto Agronômico/EMBRAPA, 1999. 64p. (Inclui Mapa Escala 1:500.000).

- PICÓN BAOS, C.; DELGADO DE LA FLOR, F.; PADILHA TRUEBA, C. Descriptores de camu camu. Lima: INIA, Programa Nacional de Cultivos Tropicales. (INIA. Informe Técnico, 8). p. 55, 1987.
- PINEDO, M. Evaluación preliminar de la germinación de 28 frutales tropicales: Programa de investigación en cultivos tropicales. Lima: INIA, 1989. 39p. (INIA. Informe Técnico, 13).
- SANTOS, J.C.dos.; SANTOS, A.P.dos.; ROCHA, C.I.L.da. Estrutura da Cadeia Produtiva de Camu-Camu no Brasil. Relatório Final de projeto. CPATU: Belém. 35p. 2009.
- SAUDÁVEL camu camu: suco da fruta com alto teor de vitamina C é obtido em pó e microencapsulado. Pesquisa FAPESP, n.64, p. 64-65, maio 2001.
- SILVA, M. L. Avaliação da produção de mudas de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) por meio de estacas de diferentes diâmetros submetidos a concentrações do ácido naftaleno acético – ANA. Manaus, 2001. 60 f. Dissertação (mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade do Amazonas.
- SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P de. Teor de vitamina C e características físicas do camu-camu em dois estádios de maturação. Revista Agro@mbiente On-line, v. 2, n. 2, p. 61-63, 2008.
- VILLACHICA, L. H. El cultivo Del camu camu *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) em La Amazonia Peruana. Iquitos: Tratado de Cooperación Amazonica. 1996.95p.
- VILENA, J. de O.; CHAGAS, E. A.; DONINI, L. P.; PIO, R.; SILVA, M. L. da; CARVALHO, A. dos S.; SMIDERLE, O.; ARAÚJO, M. da C. da. YUYAMA, K. A.; AGUIAR, J. P. L.; YUYAMA, L. K. O. Camu-camu: um fruto fantástico como fonte de vitamina C. Acta Amazonica, v.32, n.1, p.169-174, 2002.