

Myrciaria dubia

Camu-camu

WALNICE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO¹

FAMÍLIA: Myrtaceae.

ESPÉCIE: *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh

SINONÍMIA: *Eugenia grandiglandulosa* Kiaersk.; *Marlierea macedoi* D.Legrand; *Myrciaria divaricata* (Benth.) O.Berg; *Myrciaria lanceolata* O.Berg; *Myrciaria obscura* O.Berg; *Myrciaria paraensis* O.Berg; *Myrciaria phillyraeoides* O.Berg; *Myrciaria riedeliana* O.Berg; *Myrciaria spruceana* O.Berg; *Myrtus phillyraeoides* (O.Berg) Willd. ex O.Berg; *Psidium dubium* Kunth (Flora do Brasil, 2018).

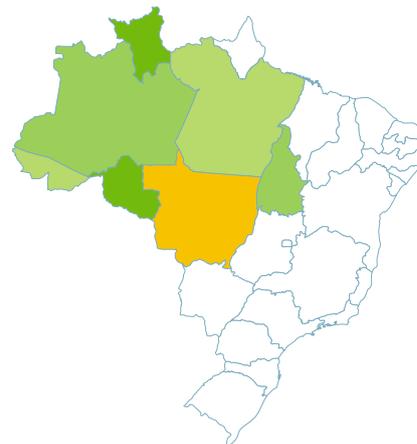
NOMES POPULARES: Araçá-d'água, araçá-de-igapó, caçari, camocamo, camu-camu, crista-de-galo, guayabo e guayabito (Venezuela) (Gutierrez, 1969).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Planta de hábito arbustivo (Figura 1), podendo alcançar de 3 a 6 metros de altura, com a copa formando ramificações desde a base, em forma de vaso aberto. O tronco e os ramos são glabros, cilíndricos, lisos e de coloração marrom claro ou avermelhado, cuja casca se desprende facilmente. As folhas são lanceoladas, com comprimento e largura variando de 6 a 11cm e 3 a 4cm, respectivamente. Possui ápice pontiagudo, com base arredondada, muitas vezes assimétrica; tem borda lisa e as nervuras são tênues, mais perceptíveis na base abaxial. O pecíolo é cilíndrico com 5 a 9mm de comprimento e 1 a 2mm de diâmetro. A inflorescência é axilar, dispostas em dois pares (Figura 2); os botões florais estão em maior porcentagem nos ramos do ano, agrupados de 4 a 12 por nó; com racemos curtos, possuem brácteas e bractéolas persistentes; as flores subsésseis, com ovário ínfero, glabras; pétalas brancas arredondadas, ciliadas, com até 1,5 mm de comprimento. Com estilo de 10 a 11mm de comprimento; possuem pétalas em número de quatro, de coloração branca, com 3 a 4mm de comprimento, ovaladas, côncavas, glandulosas e ciliadas. O cálice possui sépalas diferenciadas, não persistentes (Pinedo et al., 2004). O fruto é baga globosa, com epicarpo liso e brilhante, de cor vermelha escuro até púrpura ao amadurecer (Figura 3), alcançando entre 2 a 4cm de diâmetro, com peso médio de 8 a 10g, contendo de 1 a 4 sementes por fruto, sendo mais comum de 2 a 3 sementes. As sementes apresentam o formato reniforme, de 8 a 15mm de comprimento com 6 a 11mm de largura (Riva-Ruíz, 1994) (Figura 4).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: A maior concentração de populações naturais desta espécie encontra-se na Amazônia peruana, ao longo dos rios Ucayali, Amazonas e seus afluentes, em uma área situada entre as localidades de Pucallpa e Pebas. Além do Peru, também exis-

¹ Eng. Agrônoma. Embrapa Amazônia Oriental

tem registros de ocorrência na Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana e Venezuela (Villachica et al., 1996). No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) e Centro-Oeste (Mato Grosso) (Flora do Brasil, 2018; Stadnik et al., 2020) (Mapa 1).



MAPA 1 - Distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil

HÁBITAT: A espécie ocorre nas margens dos rios e lagos. Ao longo de cursos d'água, geralmente de "água preta" como, por exemplo, o Rio Negro, portanto, em solos inundados com pH neutro, rico em matéria orgânica, os quais permanecem inundados de 3 a 9 meses por ano. Entretanto, também pode ser cultivada em condições de terra firme, em solos com pH ácido de baixa fertilidade, em regiões que apresentam precipitações anuais variando de 1.700 a 3.000mm.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: A polpa do fruto é utilizada como alimento, na forma de sucos, sorvetes, vinhos, licores, geleias, doces e coquetéis ou, ainda, como fixador de sabor em tortas e sobremesas (Maeda et al., 2006). Pesquisas desenvolvidas com o camu-camu demonstraram que sua concentração de vitamina C é cerca de treze vezes maior que a encontrada em caju e até 100 vezes mais que o limão, podendo conter cinco gramas da vitamina em cada 100 gramas da polpa, ou seja, 50.000ppm. Comparado com a laranja, contém 10 vezes mais ferro e 50% a mais de fósforo. Estudos indicam que, dependendo da procedência, o teor de vitamina C em frutos de camu-camu pode variar entre 845 até 6.112 unidades por 100g de polpa (Yuyama et al., 2002, Aguiar; Souza, 2021). Devido ao elevado teor de ácidos ascórbico e cítrico, este fruto é considerado poderoso antioxidante e coadjuvante na eliminação de radicais livres, proporcionando retardamento no envelhecimento.

Atualmente os Estados Unidos importam camu-camu da América do Sul para produzir tabletes com nome comercial de "camu-plus", um tipo de vitamina C natural. Este fruto apresenta potencial

FIGURA 1 - Aspecto geral de planta de *Myrciaria dubia*. Fonte: Walnice Nascimento



FIGURA 2 - Detalhes de inflorescências e flores de *Myrciaria dubia*



Fonte: Walnice Nascimento

econômico capaz de colocá-lo ao nível de outras frutas regionais de tradição (Maceda et al., 2006). Entretanto, apesar do camu-camu ser fruto de alto valor nutricional, é pouco consumido pelas comunidades locais amazônicas, que os consomem apenas como tira-gosto ou isca para peixe.

Cadeia produtiva: O camu-camu é uma espécie silvestre em processo de domesticação e incipiente estado de exploração comercial. Atualmente o maior volume de produção é proveniente de áreas de populações nativas, onde os frutos são colhidos usando canoas, na época de cheia dos rios. No Peru a extensão superficial ocupada pelas populações naturais ainda não foi determinada com precisão, mas estima-se uma área em torno de 1.352ha, dispersas em diversas pequenas áreas nas margens dos rios. A produção de frutos nessas áreas não é estável e sofre a influenciada de ciclos de cheias e vazantes dos rios. A colheita nas áreas de populações naturais pode exceder 6 mil toneladas de fru-

to fresco, o que significa a oferta de 3 mil toneladas de polpa e cerca de 45t de vitamina C por ano. No Peru o volume de exportação da polpa congelada nos anos de 1995, 1996 e 1997 foi de 1,3, 6,0 e 34,3t, respectivamente. Em 1998 e 1999 se verificou aumento significativo a 150 a 250t. Porém, a partir de 1999 até 2001 o volume de produção se manteve em 190t. Com a finalidade de assegurar o abastecimento da fruta, alguns produtores têm investido em tecnologias em suas áreas de exploração (Pinedo et al., 2004).

PARTES USADAS: Frutos como alimento (Figura 5).

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: É planta típica do clima tropical quente e úmido, onde a temperatura média oscila entre 22 a 28°C, suportando temperatura mínima e máxima em torno de 17 e 35°C e umidade relativa (UR) entre 70 a 95%. Em populações naturais, o excessivo sombreamento se torna prejudicial, pois induz à formação de plantas fototrópicas, as quais emitem brotações inaptas à produção de frutos. Em plantações manejadas de cultivos racionais, a etapa de viveiro requer um sombreamento de cinco dias logo após a repicagem.

A planta aproveita solos marginais que não são aptos para outros cultivos de espécies frutíferas perenes, uma vez que a espécie é extremamente tolerante à inundação. Desenvolve-se tanto em condições de solo drenado quanto, em condições de inundação periódica. Em

áreas de ocorrência natural no Peru, os solos apresentam a textura variando do argiloso a arenoso, com pH entre 4 a 5,6 e saturação com alumínio entre zero a 38%. O teor de fósforo e potássio disponível é de baixo, médio a alto, respectivamente.

As plantas de *Myrciaria dubia* se desenvolvem sempre a pleno sol, sem competição por luz, raramente aparecem isoladas, encontrando-se associadas a outras plantas da família *Myrtaceae* e algumas palmeiras que suportam a inundação, se desenvolvem em grupos unificadas de várias espécies, formando manchas espessas e bem diferenciadas, que ocupam grande parte de superfície das áreas alagadas. Em condição de cultivo o camu-camu floresce dois anos e meio após o transplante, quando a propagação é feita por semente, frutificando duas vezes ao ano. A produtividade elevada das populações silvestres de *M. dubia* evidencia um efeito do ambiente. São poucas as plantas lenhosas tolerantes à inundação, formando agrupamentos monoespecíficos ao longo das baías e pequenas entradas de água em terrenos acidentados. Devido à baixa competitividade das plantas, o camu-camu pode maximizar os altos níveis de radiação solar e a abundante umidade do solo característico desse ambiente. Recebe também reposição nutricional natural todo o ano na enchente do rio, com a deposição de grandes quantidades de sedimentos férteis (Peters; Vasques, 1987).

FIGURA 3 - Frutos maduros de *Myrciaria dubia*



Ainda não existem variedades indicadas para o cultivo do camu-camu, o que alguns autores têm recomendado é a seleção de plantas matrizes para obtenção de sementes, garfos e estacas, observando-se algumas características agrônômicas e sanitárias da planta por ocasião da seleção, tais como: hábito de crescimento, produção de frutos, precocidade, vigor e sanidade da planta, frutos e sementes.

FIGURA 4 - Sementes de *Myrciaria dubia*



Fonte: Walnice Nascimento

este mecanismo é eficiente em evitar a autogamia. Entretanto, a dicogamia, não descarta a possibilidade de autofecundação por geitonogamia, pois o pólen de outras flores da mesma planta pode efetuar a polinização. A espécie pode apresentar, portanto, elevada taxa de geitonogamia. Estima-se que apenas 46% das flores de *Myrciaria dubia* são polinizadas e que 15% dos frutos abortam antes do amadurecimento. A polinização é feita pelo vento e, principalmente, por abelhas. As flores do camu-camu contêm néctares e exalam uma fragrância doce e agradável, razão para serem bastante visitadas por abelhas. Na Bacia do rio Ucayali, no Peru, foram identificados como polinizadores as abelhas sem ferrão, da subfamília Meliponinae, sendo mais comuns as espécies *Melipona fuscopilara* e *Trigona portica* (Peters; Vásquez, 1987).

Estudos da biologia reprodutiva realizados no Brasil, também identificaram a abelha sem ferrão como o principal polinizador das flores do camu-camu (Maués; Couturier, 2002). A maior floração acontece de dezembro a fevereiro e a produção de frutos de março a maio. O fruto se desenvolve 50 a 60 dias após a antese (Peters; Vasques, 1987).

PROPAGAÇÃO: Pode ser propagada, tanto pela forma sexuada quanto pela assexuada. A propagação assexuada pode ser feita por enxertia ou por estaquia (Riva-Ruiz, 1994). Na propagação sexuada recomenda-se a imediata semeadura após a extração das sementes

Biologia reprodutiva:
A espécie apresenta flores hermafroditas e poliândricas (recebe pólen de flores e/ou plantas diferentes). Devido à diferença de amadurecimento do gineceu e androceu, a planta é considerada alógama. A antese ocorre pela manhã e as flores estão receptíveis para a polinização por um período de 4 a 5 horas. A diferença da emergência do estigma e dos estames dentro da flor demonstra uma protoginia bem marcada, pois durante a antese, o estigma sai primeiro e depois saem os estames. Os resultados de experimentos com polinização controlada indicam que

dos frutos, com a eliminação da mucilagem que envolve as sementes, ocasião em que as sementes apresentam em torno de 57% de água. Entretanto, a conservação pode ser viabilizada através da redução parcial no teor de água das sementes para 43%, mantendo as sementes em ambiente com temperatura constante de 10°C. Nessas condições é possível conservar o poder germinativo das sementes em até 90% por 280 dias (Gentil et al., 2004).

O processo germinativo é relativamente lento e desuniforme, portanto, recomenda-se a semeadura em sementeiras. A germinação inicia entre 20 a 25 dias após a semeadura, prolongando-se até 80 a 90 dias. O transplante para os recipientes com dimensões de 17x25cm, deve ser feito quando as mudas alcançarem 8 a 10cm de altura ou seis a oito pares de folhas. Entre seis a oito meses após o transplante, as mudas estão com cerca 50 a 60cm de altura e com, aproximadamente, 7 a 8mm de diâmetro, prontas para serem enxertadas.

A semente de camu-camu apresenta recalcitrância ao armazenamento e depois de extraída do fruto, se mantidas em temperatura ambiente, perdem gradativamente a viabilidade. Portanto, a sensibilidade à dessecação é admitida como interferência na conservação dessas sementes (Carvalho et al., 2001; Gentil et al., 2004).

A propagação assexuada pode ser realizada por enxertia ou estaquia e é recomendada para a redução do período de juvenilidade ou quando se pretende propagar plantas que apresentem características agronômicas desejáveis.

a) Propagação por enxertia

Enxertia pelo método de garfagem no topo em fenda cheia é o mais recomendado (Figura 6A), podendo ser utilizado garfagem em inglês simples ou garfagem em fenda lateral (Ferreira; Gentil, 1997; Suguino, 2002; Nascimento et al., 2009). São recomendadas como porta-enxerto, além de mudas de camu-camu (*Myrciaria dubia*), outras plantas de família Myrtaceae, caso da pitanga (*Eugenia uniflora*), goiaba (*Psidium guajava*), dentre outras, sendo os métodos de enxertia escolhidos de conformidade com a disponibilidade de material vegetal (Riva-Ruiz, 1994). Entretanto, os estudos desenvolvidos por Suguino (2002) verificaram a existência da incompatibilidade do camu-camuzeiro (*Myrciaria dubia*) sobre os porta-enxertos de goiaba e pitanga.

b) Propagação por estaquia

Outra forma de propagação assexuada de plantas de camu-camu é através de estacas de ramos. As estacas devem medir cerca 20cm de comprimento por 6 a 8mm de diâmetro. Utiliza-se como substrato areia ou mistura na proporção volumétrica de 1:1 de areia com pó de serragem curtida. Deve-se utilizar a nebulização intermitente. Nessas condições as estacas emitem novas brotações a partir de 10 dias, porém, essas brotações são produto das reservas acumuladas nas estacas. A partir de 30 dias inicia a formação de novos calos para o enraizamento. A obtenção de uma nova planta, com formação de raízes e com três a quatro ramos brotados, ocorre, aproximadamente, aos 90 dias após a colocação da estaca para o enraizamento (Figura 6B). Para a formação de mudas através de estacas são necessários quatro a seis meses. Enquanto, a formação de mudas de camu-camu por meio da enxertia leva em torno de 10 a 12 meses.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: No ano de 1997 o governo do Peru, juntamente com as instituições de pesquisas, promoveu o incentivo ao cultivo do camu-camu em áreas de terra firme. Isso permitiu a instalação de 5349ha de plantações em terras de pequenos produtores, sendo, 4117, 1112 e 120ha, nos municípios de Loreto, Ucayali e San Martín, respectivamente. Esta área foi estabelecida com mudas obtidas por sementes não selecionadas, procedentes de populações naturais e sem dados de origem, o que originou em plantios com características muito desuniformes. Devido à pouca ou nenhuma experiência dos produtores com a cultura, a maior parte dos plantios não prosperou. Em 2003 foi feita uma avaliação das áreas plantadas e verificou-se que restavam apenas 1400ha em início de produção, sendo 900ha em Loreto e 500ha em Ucayali (Pinedo et al., 2004).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Parte da variabilidade genética da espécie encontra-se conservada na forma ex situ e on farm. As coleções mais antigas de germoplasma de *Myrciaria dubia* foram implantadas a cerca de 20 anos pelo INIA no Peru, com plantas coletadas em 39 populações nas localidades de Ucayali, Tapiche, Yaranga, Ampiyacu, Apayacu e Zapo, com a introdução de um total de 100 acessos. Em 2001 foi realizada nova coleta em 14 populações, nas localidades de Itaya, Zapo, Tigre, Curaray e Putumayo, com a introdução de 115 acessos de polinização livre. Os acessos coletados pelo INIA estão sendo avaliados em condições de terra firme e área de várzea (Pinedo et al., 2004).

No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) iniciou as pesquisas com camu-camu na década de 1980. Atualmente possui um Banco Ativo de Germoplasma com cerca de 150 acessos provenientes de diferentes regiões do Estado do Amazonas e de Iquitos, no Peru. A Embrapa Amazônia Oriental também possui um banco de germoplasma de *M. dubia*, que foi iniciado em 1994, por meio de diversas coletas em áreas de populações naturais na Região Norte (Figura 7). Primeiramente, foram estabelecidos no BAG 12 acessos coletados no estado do Amazonas, as margens dos rios Javari e Jandiatuba, afluentes do rio Solimões e, posteriormente, foram introduzidos mais 48 acessos coletados nos rios Trombetas e Tapajós, no estado do Pará. Os acessos foram estabelecidos em áreas de várzea e terra firme, na forma de progênie meio irmão e as plantas estão sendo caracterizadas e avaliadas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Em Manaus, a Embrapa Amazônia Ocidental possui uma coleção de plantas com 12 acessos, oriundos de populações estabelecidas em lagos e margens de rios nos municípios de Manaus, Atalaia do Norte, Iranduba, Itapiranga e Tefé, no Estado do Amazonas (Tabela 1).





FIGURA 5 - Frutos maduros de *Myrciaria dubia* prontos para o consumo in natura ou processamento. Fonte: Walnice Nascimento

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Devido a ampla variação fenotípica expressa nas mais diferentes formas, como cor e forma das folhas, tamanho do fruto, espessura da casca, número de sementes por fruto, teor de ácido ascórbico, precocidade, etc., essas coleções de germoplasma se constituem em importantes fontes de variabilidade para iniciar um pro-

TABELA 1 - Coleções de germoplasma de *M. dubia* em diferentes instituições da América do Sul

Instituições	Cidade, País	Nº de acessos
INIA	Iquitos, Peru	215
IVITA	Lima, Peru	18
Embrapa Amazônia Ocidental - CPAA	Manaus, Brasil	12
Embrapa Amazônia Oriental - CPATU	Belém, Brasil	60
Instituto de Pesquisa do Amazonas - INPA	Manaus, Brasil	150

Fonte: dos autores

grama de melhoramento genético. Algumas instituições de pesquisa já vêm desenvolvendo trabalhos de melhoramento com plantas de *M. dubia*, caso do INIA e IIAP, no Peru, e do INPA e Embrapa, no Brasil.

O Instituto de Investigação da Amazônia Peruana (IIAP) apresentou, em 2004, a seguinte proposta de melhoramento genético para o camu-camu: i) disponibilizar material genético selecionado para o sistema de produção condizente com a realidade social, econômica e ecológica, em zonas inundáveis da Amazônia peruana; ii) dispor germoplasma com ampla base genética para satisfazer as propostas do melhoramento; iii) avaliar, selecionar e recomendar germoplasma com ênfase na produtividade, com características desejáveis (Pinedo et al., 2004).

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) possui a seguinte proposta para domesticação do camu-camu: i) coleta, conservação e caracterização (morfológica e enzimática) de material genético; ii) análise do valor nutricional e vitamínico dos frutos; iii) melhoramento genético e desenvolvimento de sistemas de produção; iv) aspectos fisiológicos da planta; v) introdução de abelhas para a polinização e tecnologias de alimentos.

FIGURA 6 - Propagação de *Myrciaria dubia*. A) Muda com 30 dias após a enxertia - método de garfagem no topo em fenda cheia; B) Estacas enraizadas



Fonte: Walnice Nascimento (A) e José Edmar Urano de Carvalho (B)

FIGURA 7 - Plantas de *Myrciaria dubia* - Banco Ativo de Germoplasma - Embrapa Amazônia Oriental, Belém/PA



Fonte: Walnice Nascimento

A Embrapa Amazônia Oriental iniciou, em 2008, um programa de pré-melhoramento de camu-camu com a seleção de plantas, caracterização físico e físico-química dos frutos e clonagem das plantas mais produtivas, selecionadas dentro de acessos estabelecidos na forma de progênie meio irmão no BAG da instituição. Os clones serão avaliados em diferentes locais no Estado do Pará e serão selecionados os que se destacarem em produtividade e teor de ácido ascórbico.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J.P.L.; SOUZA, F.C.A. Camu-Camu (*Myrciaria dubia*) from the Amazon. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, 8(7), 345-346, 2021.

CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; NASCIMENTO, W.M.O. **Classificação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia de acordo com o seu comportamento no armazenamento**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico. 60).

FERREIRA, S.N.A.; GENTIL, O.D.F. Propagação assexuada do camu-camu (*Myrciaria dubia*) através de enxertia do tipo garfagem. *Acta Amazônia*, 27(3), 163-168, 1997.

FLORA DO BRASIL. **Myrciaria** in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB24032>>. Acesso em: 12 Mar. 2018

- GENTIL, D.F.O.; SILVA, W.R.; FERREIRA, S.A.N. Conservação de sementes de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh. **Bragantia**, 63(3), 421-430, 2004.
- GUTIEREZ, R.A. Especies frutales nativas de la selva del Peru. Estudio Botánico y de Propagación por semillas. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina. 1969. 105p.
- MAEDA, R.N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L.K.O; CHARR, J.M. Determinação da formulação e caracterização do néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh). *Ciência da Tecnologia de Alimentos*, 26(1), 70-74, 2006.
- MAUÉS; M.M.; COUTURIER, G. Biologia floral e fenologia reprodutiva do camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVauhg, Myrtaceae) no Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 25(4), 441-448, 2002.
- NASCIMENTO, W.M.O.; OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U. Clonagem de matrizes de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh). In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. 7., 2009. **Anais**. Pucón, 2009, p. 173-174.
- PANDURO, M. P.; RUIZ, R.; SALGADO, E. R.; VÁSQUEZ, C. D.; VALLEJO, J. V.; CORAL, A. G.; SÁNCHEZ, H. I.; UCARIEGUE, A. L.; PERAMAS, R. F.; VIZCARRA, R. V.; BENSIMÓN, C. L. **Sistema de producción de camu camu en restinga**. IIAP. 2001. 141p.
- PETERS, C.M.; VÁSQUEZ, M.A. Estudios ecológicos de camu-camu (*Myrciaria dubia*). I. Producción de frutos em poblaciones naturales. **Acta Amazônica**, 16(17), 161-173, 1987.
- PINEDO, M.; LINARES, C.; MENDOZA, H.; ANGUIZ, R. **Plan de mejoramiento genético de camu camu**. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana -IIAP, 2004. 52p.
- RIVA-RUIZ, R. Tecnologia de producción agronomica 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.
- STADNIK, A.; PROENÇA, C.E.B.; CALDAS, D.K.D. 2020. **Myrciaria in Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB24032>>. Acesso em: 26 mai. 2021
- SUGUINO, E. **Propagação vegetativa do camu camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) por meio da garfagem em diferentes porta-enxertos da família Myrtaceae**. Piracicaba: USP/Esalq, 2002. 62p. Tese Mestrado.
- VILLACHICA, H.; CARAVALHO, J.E.U de; MÜLLER, C.H.; DÍAZ, S.A.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCT-SPT, 44).
- 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, 2002.