

Llamkasun

Trabajemos



Enraizamiento de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E 3-F7 con diferentes concentraciones de ácido indolbutírico



Rooting of *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7 with different concentrations of indolbutyric acid



Enraizamento de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E3-F7 com diferentes concentrações de ácido indolbutírico

10.47797/llamkasun.v2i1.33 



ENSEÑANZA - INVESTIGACIÓN - INNOVACIÓN

ISSN: 2709 - 2275

ENERO - JUNIO 2021

Enraizamiento de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E3-F7 con diferentes concentraciones de ácido indolbutírico

Rooting of *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7 with different concentrations of indolbutyric acid

Enraizamento de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7 com diferentes concentrações de ácido indolbutírico

Sonia Milagros Braga Vásquez 
Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía
Ena Vilma Velazco Castro 
Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía
Carlos Abanto Rodríguez 
Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía
Cindy Paola Castro Muñoz 
Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía

RESUMEN

El objetivo de evaluar el enraizamiento de estacas de tallo de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E3-F7 con diferentes concentraciones de ácido indolbutírico. Se seleccionaron plantas madres de 12 años, del caserío San Juan-Yarinacocha, donde se obtuvieron estacas de tallo de la parte media de la planta, con 15 cm de longitud, teniendo dos pares de hojas al 50% de área foliar. El Diseño Completamente al Azar (DCA) con cinco tratamientos (T1=0, T2=150, T3=300, T4=450, T5=600 mg L⁻¹ de AIB) y tres repeticiones, con 15 unidades experimentales; cada unidad de 24 estacas, haciendo un total de 360 estacas de tallo. Variables: número de callos, número de raíces y longitud de raíz (cm) evaluándose cada 15 días. El análisis de variancia ($p \leq 0,05$) significativo. La prueba de promedio de Tukey ($p \leq 0,05$), mostró que el mejor tratamiento en número de callos fue el T1=0 mg L⁻¹ AIB (37, 55 callos), número de raíces el T5 = 600 mg L⁻¹ AIB (3, 11 raíces) y para la longitud de raíces el T4=450 mg L⁻¹ AIB (6, 21 cm). Por consiguiente, las estacas de tallos de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E3-F7, necesitan ser estimulados con hormonas de crecimiento para enraizar.

Palabras Clave: camu camu, myrciaria dubia, clon E3 F7, cámara de subirrigación, estacas de tallo.

ABSTRACT

The objective of evaluating the rooting of stem cuttings of *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7 with different concentrations of indolbutyric acid. We selected 12-year-old mother plants, from the San Juan-Yarinacocha farm, where we obtained stem cuttings from the middle part of the plant, with 15 cm length, having two pairs of leaves at 50% of leaf area. The Randomized Complete Design (RCD) with five treatments (T1=0, T2=150, T3=300, T4=450, T5=600 mg L⁻¹ of AIB) and three repetitions, with 15 experimental units; each unit of 24 stakes, making a total of 360 stem stakes. Variables: number of calluses, number of roots and length of root (cm) being evaluated every 15 days. The analysis of variance ($p \leq 0.05$) is significant. Tukey's average test ($p \leq 0.05$), showed that the best treatment in number of calluses was T1=0 mg L⁻¹ AIB (37, 55 calluses), number of roots T5 = 600 mg L⁻¹ AIB (3, 11 roots) and for length of roots T4=450 mg L⁻¹ AIB (6, 21 cm). Therefore, the stem cuttings of *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7, need to be stimulated with growth hormones to take root.

Keywords: camu camu, *myrciaria dubia*, clone E3 F7, submergence chamber, stem stakes.

RESUMO

O objetivo de avaliar o enraizamento de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7 com diferentes concentrações de ácido indolbutírico. Foram selecionadas plantas-mãe de 12 anos de idade da quinta San Juan-Yarinacocha, onde foram obtidas estacas de caule da parte média da planta, com 15 cm de comprimento, tendo dois pares de folhas com 50% de área foliar. O Randomized Complete Design (RCD) com cinco tratamentos (T1=0, T2=150, T3=300, T4=450, T5=600 mg L⁻¹ de AIB) e três repetições, com 15 unidades experimentais; cada unidade de 24 estacas, perfazendo um total de 360 estacas de haste. Variáveis: número de calosidades, número de raízes e comprimento da raiz (cm) foram avaliados de 15 em 15 dias. A análise de variância ($p \leq 0,05$) é significativa. O teste médio de Tukey ($p \leq 0,05$), mostrou que o melhor tratamento em número de calosidades foi T1=0 mg L⁻¹ AIB (37, 55 calosidades), número de raízes T5 = 600 mg L⁻¹ AIB (3, 11 raízes) e para o comprimento das raízes T4=450 mg L⁻¹ AIB (6, 21 cm). Portanto, as estacas de caule de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clone E3-F7, precisam de ser estimuladas com hormonas de crescimento para criar raízes.

Palavras-chave: camu camu, *myrciaria dubia*, clone E3 F7, câmara de submersão, estacas de caule.

INTRODUCCIÓN

Myrciaria dubia (HBK Mc Vaugh), es un frutal tropical nativa de la región amazónica, y se encuentra principalmente distribuida en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, donde su fruto es apreciado por su alta concentración de ácido ascórbico natural que oscila entre 877 a 3133 mg/100 g pulpa fresca (Pinedo, 2004), por tener propiedades benéficas en la salud de quienes lo consumen, siendo considerado un poderoso antioxidante, antiinflamatorio y antimicrobial (Arellano *et al.*, 2016).

Gracias al potencial de este fruto, se viene impulsado proyectos productivos a través de los institutos de investigación como el Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA y el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP en Pucallpa; no solo con el objetivo de ampliar la frontera agrícola sino también para la obtención de materiales genéticos mejorados, como es el caso del clon E3-F7 que tiene características deseables como: (1) alta concentración de ácido ascórbico con 2,111,73 mg/100g de pulpa, (2) rendimiento de frutos con 49,28 kg de fruta comercial/parcela, (3) calidad industrial uniforme con resistencia a plagas y enfermedades (Aguirre *et al.*, 2011).

Sin embargo, propagar este clon de manera sexual posiblemente ocasionaría la alta variabilidad genética. Es así como la propagación asexual por medio de estacas de tallo se convierte en una opción que ayudaría a conservar las características, disminuir dependencia del uso de semillas y contar con suficiente material genético para cubrir las necesidades comerciales (Hartman y Kester, 1986, Mesen *et al.*, 1992, Pinedo *et al.*, 2002; Anguiz, 2002) y esto sumado a la alternativa de aplicar auxina sintética, como el ácido indolbutírico (AIB), el cual no se degrada fácilmente por la luz o microorganismos, no es tóxico y permanece por más tiempo en el sitio de aplicación; aumenta el porcentaje de estacas de tallo a acelerar la iniciación, aumentar el número y calidad de las raíces (Mesén, 1998).

Esta ocurrencia hace que se profundice en investigaciones a través del uso de fitohormonas; como el caso de Delgado y Yuyama (2010) evaluaron el efecto del ácido indolbutírico (0 y 200 mg L⁻¹ AIB) en el enraizamiento de estacas provenientes de ramas juveniles de camu camu (5, 10 y 20 cm de longitud, con 2 a 3 cm de diámetro), la utilización de AIB produjo un efecto positivo en el desarrollo del número y longitud de raíces, donde los mejores resultados fueron

con 200 mg L⁻¹ AIB obteniendo 7, 6 raíces y 8, 0 cm de longitud. Por su parte Oliva (2005) evaluó el efecto de fitoreguladores enraizantes ácido indolbutírico (AIB) y ácido naftalenacético (ANA) y la temperatura en el enraizamiento de estacas de *Myrciaria dubia* (HBK) Mc Vaugh, camu camu arbustivo, mediante la aplicación de 200 mg L⁻¹ de AIB y 200 mg L⁻¹ de ANA con dos tiempos de inmersión de 24 y 48 horas, siendo el mejor resultado con la aplicación de 200 mg L⁻¹ AIB con 48 horas de inmersión, obteniendo 5,13 raíces y 4, 56 cm de longitud de raíces. Es así como surge la necesidad de realizar una investigación con el objetivo de evaluar el enraizamiento de estacas de tallo de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E3-F7 con diferentes concentraciones de ácido indolbutírico.

METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó en dos fases:

La fase de campo, fue en el fundo agrícola “Chávez” del caserío San Juan de Yarinacocha, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, cuya ubicación corresponde a las coordenadas UTM 9 080 006 N y 543 803 E,

de la zona 18 Sur en el Datum WGS84 y a una altitud de 134 msnm, fisiográficamente pertenece a una terraza baja inundable, con nivel de inundación máxima de hasta 1, 5 metros de altura, de topografía ligeramente plana, con fertilización natural proveniente de la sedimentación causada por las inundaciones estacionales. Las plantas madres de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) clon E3-F7 están sembradas a una densidad de 3 x 3 metros y tienen aproximadamente 12 años.

Se realizó el desmalezado, la poda sanitaria y de fructificación; asimismo fueron defoliadas manualmente para estimular el crecimiento de brotes. Para el control fitosanitario de la “mancha circular” inducida por el hongo *Marssonina sp.*, se utilizó el fungicida (Curzate® M8), aplicando una dilución de 10 g del fungicida en 10 L de agua subterránea. Para obtener brotes sobre plantas madres turgentes y un mayor número de estacas, se instaló un sistema de riego por goteo con un periodo de dos meses.

Las estacas de tallo fueron colectadas en horas tempranas del día entre las 6:00 a.m. a 8:00 a.m. horas, el brote fue cortado con tijera podadora en forma de bisel por encima del nudo y dividido en tres partes iguales, la parte media fue la estaca de tallo destinada a

propagar, sus dimensiones fueron de 15 cm de longitud y de 2 mm de diámetro, datos obtenidos por una regla milimetrada de plástico y vernier digital respectivamente.

Las mismas que fueron trasladadas desde la parcela experimental (caserío San Juan de Yarinacocha) hasta el área de propagación vegetativa del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP (km. 12,4 de la Carretera Federico Basadre) en cajas de tecnopor con temperatura de 14 a 16 °C, estas acondicionadas con cubos de hielo en la base con el propósito de mantenerlas frescas y encima de éste, se colocó papel bond de 0,5 cm de espesor que sirvió como separador.

La fase de vivero se ejecutó en el área de propagación del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP – Ucayali), ubicado en el km. 12, 4 de la Carretera Federico Basadre, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, cuya ubicación corresponde a las coordenadas UTM 9 071 578 N y 539 621 E de la zona 18 Sur en el Datum WGS84 y a una altitud de 143 msnm.

Para el enraizamiento se utilizó una cámara de subirrigación, construida según el modelo de Leakey *et al.*, (1990), realizándose la desinfección de la cámara de subirrigación, de manera que las piedras fueron expuestas al

vapor (100 °C) por un periodo de dos horas y el sustrato que se utilizó en la cámara, para el enraizamiento de las estacas de tallo fue “arena fina” previamente lavada y solarizada, para luego ser acondicionadas dentro de la cámara de subirrigación, los primeros 20 cm fue ocupado con piedras de 7 cm de diámetro, piedras pequeñas desde 5 cm de diámetro y grava fina, y los últimos 5 cm fueron cubiertos con el sustrato de enraizamiento (arena fina). Finalmente, los 20 cm inferiores de la cámara de subirrigación fue llenado con agua (30 L) con el propósito de mantener húmedo el área para la siembra de las estacas de tallo una vez cerrado el propagador.

Las estacas de tallo fueron retiradas de las cajas de tecnopor para ser colocadas en tinas de 20 L con agua subterránea, para prevenir la deshidratación, posteriormente fueron deshojadas manualmente a dos pares de hojas; descartando aquellas con algún defecto; luego cortadas al 50% de su área foliar, para lograr un balance entre la transpiración y la fotosíntesis.

Para la desinfección fueron sumergidas durante 5 minutos en bandeja de plástico en una solución del fungicida (Curazate® M8), de 30 g en 10 L de agua subterránea y escurridas durante 10 minutos en una malla plástica sobre un ambiente de sombra (60%).

Las estacas de tallo fueron tratadas con dosis de ácido indol-3-butírico (AIB): 0; 150; 300,450 y 600 mg y diluidos en 100 ml de alcohol etílico (96%) para obtener la concentración deseada y ser aplicado por el método de inmersión rápida; sobre la base de las estacas de tallo a una profundidad de 1 cm por un lapso de 2 minutos.

En etapa de siembra, la distribución de los tratamientos y unidades experimentales fue al azar, a 3 cm de profundidad con 5 mm diámetro, en posición inclinada de un ángulo de 80° y se presionó con los dedos alrededor del sustrato y la base de la estaca de tallo.

Se monitoreó la temperatura (°C) y humedad relativa (%) de la cámara de subirrigación con la ayuda de un termohigrómetro, si la temperatura era mayor a 30°C y humedad relativa menor a 90%, se añadía agua a la cámara de subirrigación, a través del tubo y además de rociar con agua a las hojas de las estacas de tallo, de manera que la temperatura osciló entre 25 a 29°C y mayor a 90% de humedad relativa. Para observar la formación de callos, se usó un estereoscopio (Mesen, 1993). Para el conteo del número de raíces se empleó un contómetro y la longitud de raíces fue obtenida a través de un vernier digital.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con cinco (05) tratamientos, tres (03)

repeticiones haciendo 15 unidades experimentales y cada unidad experimental con 24 estacas de tallo de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) Clon E3-F7

Los datos fueron analizados mediante el análisis de varianza y sometidos a la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$) para determinar la naturaleza de las diferencias entre tratamientos y se realizó el análisis de regresión polinomial ($p \leq 0,05$), con el auxilio del programa computacional SISVAR (Ferreira, 2014).

RESULTADOS

Según la Tabla 1, el análisis de variancia muestra diferencias significativas entre las dosis de ácido indolbutírico (0.0000**), verificado mediante la prueba de F donde hubo efectos altamente significativos ($p \leq 0,01$) de las diferentes dosis sobre la variable número de callos, número de raíces y longitud de raíces.

Tabla 1

Cuadrados medios obtenidos en el análisis de variancia para evaluar el efecto de ácido indolbutírico AIB (mg L⁻¹) en las variables número de callos, número de raíces y longitud de raíces en estacas de tallo de Myrciaria dubia (HBK Mc Vaugh), clon E3-F7

Fuente de variación	gl	Cuadrados medios					
		Número de callos (N°)		Número de raíces (N°)		Longitud de raíces (cm)	
Dosis (D)	4	253,3705	**	1,800	**	5,6591	**
Residuo	10	0,9580		0,2897		0,3671	
CV (%)		4,34		26,61		13,52	

**Significativo a 1%, según la prueba de F.

Tabla 2

Prueba estadística de Tukey (p ≤ 0,05) por efecto del ácido indolbutírico AIB (mg L⁻¹) en las variables número de callos, número de raíces y longitud de raíces en estacas de tallo de Myrciaria dubia (HBK Mc Vaugh), clon E3-F7

Dosis de AIB (mg L ⁻¹)	Número de callos (N°)		Número de raíces (N°)		Longitud de raíces (cm)	
0	37,55	a	1,33	b	2,52	c
300	25,22	b	1,44	b	4,43	b
600	17,00	c	3,11	a	5,20	ab
450	16,66	c	1,66	b	6,21	a
150	16,22	c	2,55	ab	4,04	bc
Promedio	22,53		2,018		4,48	

Medias seguidas por la misma letra en la columna no difieren estadísticamente entre sí, según la prueba de Tukey a 5% de probabilidad.

En la Tabla 2, se presenta la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$), para los tratamientos de las variables: número de callos, número de raíz y longitud de raíz. La variable número de callos muestra que el mayor número de callos es 37,55 callos, obteniéndose con el tratamiento T1: 0 mg L⁻¹ AIB (Testigo), siendo innecesario la aplicación de la hormona AIB para el desarrollo de callos bajo las condiciones de esta investigación, tal como reportó Oliva y López (2003), quienes evaluaron el efecto del ácido naftalenacético, donde el testigo (0 mg L⁻¹ ANA) logró los mejores resultados con 68, 89 y 62, 22 % de enraizamiento para 30 y 60 minutos de inmersión respectivamente. Corroborándose lo mencionado por Hartmann y Kester, (1995), Abanto *et al.*, (2012) indican que, en la mayoría de las plantas, la formación de callo y raíces son independientes entre sí y cuando ocurre simultáneamente es debido a su dependencia de condiciones internas y ambientales similares. Asimismo, Rodríguez y Ono (1996), refieren que la formación del callo se efectúa generalmente antes de la iniciación y desenvolvimiento de las raíces, pero las raíces muy raramente son formadas por los callos.

DISCUSIÓN

Para la variable número de raíces (ver Tabla 2) ha sido encontrado cuando se utilizó 600 mg L⁻¹ de ácido indolbutírico con 3,11 raíces en promedio (tratamiento 2), este resultado difiere con la investigación de Delgado y Yuyama (2010), quienes evaluaron el efecto del ácido indolbutírico con dosis de 0 y 200 mg L⁻¹, donde 200 mg L⁻¹ fue superior logrando 7, 6 raíces en estacas de 20 cm de longitud, sin embargo, para ambas investigaciones los mejores resultados fueron con los niveles altos de dosis de AIB. En cambio, Oliva (2005), evaluó estacas de camu camu mediante la aplicación de AIB y ANA a 24 y 48 horas de inmersión, obteniendo el mejor resultado con 200 mg L⁻¹ AIB con 48 horas de inmersión, logrando 5,13 raíces. Por su parte, Puente (2008) realizó validación clonal de plantas madres promisorias de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh, en Cámaras de Subirrigación, trabajando con 2, 4 y 6 hojas encontrando 1,6; 2,0 y 2,1 raíces en promedio respectivamente, observándose en las investigaciones mencionadas que a mayor dosis de hormona, tiempo de inmersión y/o cantidad de hojas se podría obtener mayor número de raíces,

puesto que, la emisión de raíces requiere de metabolitos y nutrientes para un eficiente ordenamiento de los elementos promotoras de enraizamiento; así mismo Fachinello *et al.* (2005), menciona que las auxinas, tienen por finalidad aumentar el número de estacas enraizadas, acelerar la iniciación radicular, la calidad de las raíces formadas y uniformizar el enraizamiento.

Para la variable longitud de raíces el mejor resultado se obtuvo 6, 21 cm utilizando 450 mg L⁻¹ AIB (ver Tabla 2), este resultado fue superior a la investigación realizada por Oliva (2005), quien evaluó estacas de camu camu mediante la aplicación de hormonas enraizantes (AIB y ANA) sumergidas con 24 y 48 horas de inmersión en la EE-IIAP Ucayali, donde obtuvo 4, 56 cm de longitud en la raíz, con 48 horas de inmersión en 200 mg L⁻¹ de AIB, Sin embargo, Delgado y Yuyama (2010), obtuvieron mejores resultados con respecto a esta investigación, en dosis de 200 mg L⁻¹ AIB con 8, 0 cm. En cambio, Abanto *et al.* (2012), cuando evaluaron la capacidad de enraizamiento de plantas matrices promisorias de *Myrciaria dubia* Mc Vaugh en cámaras de subirrigación, observándose que a mayor área foliar la longitud es mayor en clones 192; 278 y 2 con 11, 90; 4, 66 y 4, 10 cm

respectivamente con 3, 1 y 2 pares respectivamente. Ante esto es importante considerar por lo mencionado por Oliva (2005), que la longitud de raíces es determinante en el éxito del establecimiento de las estacas en campo definitivo, ya que, si se cuentan con estacas deficientes en raíz y de corta longitud presentan problemas de prendimiento llegando muchas veces a una muerte paulatina, debido a la baja capacidad de fijar nutrientes.

CONCLUSIONES

La formación de callos en las estacas de tallo de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) clon E3-F7, tuvo lugar sin la presencia de la fitohormona AIB (0 mg L⁻¹ AIB).

Se logró obtener raíces en estacas de tallo de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) clon E3-F7 utilizando 600 mg L⁻¹ AIB.

Se consiguió el crecimiento de raíces en estacas de tallo de *Myrciaria dubia* (HBK Mc Vaugh) clon E3-F7 con la aplicación de 450 mg L⁻¹ AIB.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, C; Oliva, C; Alves, E; Andrade, V; Bacelar, C; Carvalho, J; Bardales, R. 2012. Propagación de estacas de tallo de camu camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc vaugh) en cámara de sub-irrigación en Ucayali-Perú.
- Aguirre, O; Rodriguez, C; Oliva, C; Zumaeta, D; Chia, J. 2011. Evaluación agronómica de cuatro clones de camu camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh) en un suelo aluvial inundable de la región Ucayali. *Investigación y Amazonía*. 1(2): 70-77.
- Arellano, E; Rojas, I; Paucar, L. 2016. Camu-camu (*Myrciaria dubia*): Fruta tropical de excelentes propiedades funcionales que ayudan a mejorar la calidad de vida. Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Santa, Ancash, Perú.
- Anguiz, R. 2002. Estrategias para el Mejoramiento Genético del Camu Camu (*Myrciaria dubia* HBK) en la Amazonia Peruana - EcoPortal.net.
- Delgado, J; Yuyama, K. 2010. Comprimento de estaca de camu-camu con ácido indolbutírico para a formação de mudas. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, vol. 32, n° 2, 522-526 p.
- Fachinello, J; Hoffmann A; Natchigal, J. 2005. Propagação de plantas frutíferas. Brasilia, Embrapa informações tecnológicas. 221p.
- Ferreira, D. 2014. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* vol. 38, n° 2, pp. 109 - 112. Disponível em: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- Hartmann, H; Kester, D. 1995. Propagación de plantas. Principios y prácticas. 4ª ed. Continental. México, 760 p.
- Hartman, H; Kester, D. 1986. Propagación de plantas: principios y prácticas. CECSA. México, 814 p.
- Mesen F. 1993. Vegetative propagation of Central American hardwoods. Thesis Ph.D. University of Edinburgh, Scotland. 231 p.
- Mesén, F. 1998. Enraizamiento de estacas juveniles de especies forestales: Uso de propagadores de subirrigación. Manual técnico N° 30. CATIE, Proyecto PROSEFOR. Turrialba, Costa Rica.

- Mesen, F; Leakey, R; Newton, A. 1992. Hacia el desarrollo de técnicas de silvicultura clonal para el pequeño finquero. Revista El Chasqui. N°28 6-18 p.
- Oliva, C; López, A. 2005. Efecto del ácido naftalenacético en el enraizamiento de estacas de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh), camu-camu. Folia Amazónica, vol. 14 n° 2, 43-50 p. IIAP.
- Oliva, C. 2005. Efecto de fitoreguladores enraizantes y la temperatura en el enraizamiento de estacas de *Myrciaria Dubia* (HBK) Mc Vaugh, camu camu arbustivo, en Ucayali-Perú. Folia Amazónica vol. 14, n° 2, 19-25 p. IIAP.
- Oliva, C. y López, A. 2003. Efecto del ácido naftalenacético, en el enraizamiento de estacas de *Myrciaria dubia* (HBK) MC VAUGH, camu camu. Folia Amazónica vol. 14, n° 2, 43-49 p. IIAP.
- Pinedo, P. 2004. Camu camu, una nueva línea de producción orgánica de vitamina C, en adopción por el poblador amazónico. LEISA. Revista de Agroecología.
- Puente, L. 2008. Validación clonal de plantas madres promisorias de *Myrciaria dubia* (H.B.K. Mc Vaugh) “camu camu arbustivo” en cámaras de sub-irrigación en Ucayali – Perú. Repositorio de la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tesis del Departamento Académico de Ciencias Forestales. URL: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/644>
- Rodriguez, J; Ono, E. 1996. Aspectos de la fisiología del enraizamiento de estacas caulinares. Jaboticabal: FUNEP, 83 p.

Contacto

Sonia Milagros Braga Vásquez
sbraga03@gmail.com