

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA  
INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

**ELABORADO POR**

**EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
MICROPROPAGACIÓN CONVENCIONAL E INMERSIÓN  
TEMPORAL PARA LA OBTENCIÓN DE PLANTAS *in vitro*  
DE CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia* H.B.K. MC VAUGH)**

**PREVIA A LA OBTENCIÓN DE GRADO ACADÉMICO O TÍTULO  
DE:**

**INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA**

**ELABORADO POR:**

**LIGIA ELENA QUIJIA JUIÑA**

**SANGOLQUÍ, 20 DE NOVIEMBRE DE 2013**

## RESUMEN

*Myrciaria dubia*, conocida comúnmente como Camu-camu, es una especie frutal y forestal amazónica de importancia socioeconómica, ambiental e industrial debido a su elevado contenido de vitamina C (2400 - 3000 mg/100g de pulpa). Por este motivo se desarrolló un protocolo de micropropagación con la finalidad de obtener una producción masiva empleando yemas laterales de plantas juveniles. Atendiendo las dificultades producidas por la contaminación endógena, los explantes fueron sometidos de manera previa a un control fitosanitario en invernadero durante un mes. Posteriormente se les aplicó un proceso modificado de doble desinfección que consistió en un mayor tiempo de exposición a los agentes desinfectantes y la incorporación del fungicida Carbendazin 1% y el antibiótico Rifampicina. Finalmente los explantes se establecieron en un medio semisólido M&S con ácido ascórbico (0.05 g/L) y carbón activado (1.5 g/L) durante 45 días y tres subcultivos, obteniéndose como resultado un 0% de contaminación.

La máxima tasa de multiplicación (11.72 explantes/planta) al día 45 se obtuvo al emplear el sistema de inmersión temporal (SIT) en RITA<sup>®</sup> con medio WPM suplementado con BAP (0.5 mg/L) y glutamina (500 mg/L), aplicando una frecuencia de 2 a 6 inmersiones por día y una densidad de inóculo de 30 yemas en un volumen de 200 ml. Éste sistema superó al tradicional semisólido en 4.0 veces ( $p < 0.0001$ ) que obtuvo únicamente 2.93 explantes/planta; justificando de esta manera el empleo de la tecnología SIT. Además se consiguió reducir el costo de producción a 0.93 USD/planta.

La mayor tasa de enraizamiento se alcanzó con explantes provenientes del sistema tradicional semisólido en medio M&S suplementado con AIA (1.0 mg/L) y ANA (1.0 mg/L); se obtuvo una eficiencia del 66.66% a los 45 días de incubación con un subcultivo. Los explantes multiplicados en RITA<sup>®</sup> presentaron su máxima tasa de enraizamiento en medio M&S suplementado con AIB (0.2 mg/L) y ANA (0.2 mg/L); su eficiencia en cambio fue del 36.66% debido a las menores tasas de sobrevivencia producto de su hiperhidricidad.

En la fase de adaptación en invernadero realizada en la ciudad del Sacha, tanto el sustrato 1 (tierra de montaña 70% + tamo de café 30%) como el sustrato 2 (turba Berger BM2) fueron igualmente eficientes ( $p=0.2497$ ) con tasas de sobrevivencia superiores al 93.75% al día 28, principalmente con plantas micropropagadas en RITA<sup>®</sup>.

**Palabras claves:** Camu-camu, sistema tradicional semisólido, sistema de inmersión temporal, RITA<sup>®</sup>, hiperhidricidad.

## ABSTRACT

*Myrciaria dubia*, commonly known as “Camu-camu”, is an amazonian fruity and forest species of industrial, environmental and socioeconomic importance due to its high content of vitamin C (2400 and 3000 mg/100 g pulp). For this reason a micro propagation protocol was developed in order to get a massive production employing lateral buds of juvenile plants. In contemplation of difficulties attending to endogenous contamination, explants were previously subjected to a phytosanitary control in greenhouse for a month. Subsequently they were brought under a modified process of double disinfection that included a longer exposure to disinfectants and the incorporation of fungicide Carbendazim 1% and antibiotic Rifampicin. Finally, explants were established in a semisolid medium M&S with ascorbic acid (0.05 g/L) and activated carbon (1.5 g/L) during 45 days and three subcultures. As a result, 0% of contamination was obtained.

The maximum multiplication rate (11.72 explants/plant) was obtained in the day 45 after using a temporary immersion system (TIS) in RITA<sup>®</sup> with a WPM medium supplemented with BAP (0.5 mg/L) and glutamine (500 mg/L), applying a frequency of 2 and 6 dives per day with inoculum density of 30 buds in 200 ml of volume. This system surpassed the traditional semisolid system in 4.0 times ( $p < 0.0001$ ) which received only 2.93 explants/plant; thus the use of TIS technology was justified. Besides a lower cost benefit of production was achieved to 0.93 USD/plant.

The highest rooting rate was obtained with those explants proceeded from the traditional semisolid system in medium M&S supplemented with IAA (1.0 mg/L) and NAA (1.0 mg/L); an efficiency of 66.66% was obtained on the 45th day of incubation with an additional subculture. Those explants multiplied in RITA<sup>®</sup> presented its highest rooting rate by using medium M&S supplemented with IBA (0.2 mg/L) and NAA (0.2 mg/L); its efficiency instead, was of 36.66% because of the lower survival rates due to their hyperhydricity.

During the plant adaptation phase to greenhouse in Sacha city; both, substrate 1 (mountain land 70% + coffee chaff 30%) and substrate 2 (peat Berger BM2) were equally efficient ( $p=0.2497$ ) survivals rates above 93.75% at day 28, mainly with plants micro propagated in RITA<sup>®</sup>.

**Keywords:** Camu-camu, traditional semisolid system, temporary immersion system, RITA<sup>®</sup>, hyperhydricity.