



NOTA CIENTÍFICA

Producción de plantas de camu camu con diferentes sustratos orgánicos en camas de vivero convencional

Production of camu camu plants with different organic substrates in conventional nursery bed

Carlos Abanto Rodríguez^{1,*}, Edvan Alves Chagas², Mario Pinedo Panduro¹, Diego García Soria¹, José Sanchez-Choy¹, Ricardo Bardales Lozano², Gisela Saldaña Ríos³

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-IIAP PROBOSQUES-Carretera Federico Basadre, Km 12,400-Pucallpa y Av. José Abelardo Quiñones km 2.5-Iquitos (Perú).

² Embrapa Roraima- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA Roraima- Rodovia BR-174, Km 8 - Distrito Industrial-Brasil.

³ Universidad Intercultural de la Amazonía. Carretera San José, km 0,5. Yarinacocha. Dpto. Agroforestal Acuicola, Ucayali- Perú.

Recibido: 16 septiembre 2013. Aceptado: 07 noviembre 2013.

Resumen

El objetivo fue verificar el desarrollo inicial de plántones de camu camu con diferentes sustratos orgánicos en camas de vivero convencional con riego por microaspersión y manejo de sombra con malla Chromatine® color rojo con 50% de luz. Se utilizó material genético proveniente de plantas madre del Banco de Germoplasma de camu camu del INIA-Iquitos, las semillas fueron germinadas en aserrín descompuesto y mantenidas por un periodo de 40 días, luego se realizó el repicado con 10 cm de altura en los diferentes sustratos según los tratamientos en camas de vivero con dimensiones de 1,20 m de ancho x 10 m de largo y con una profundidad de 30 cm. Después de realizar las evaluaciones de altura (cm) y diámetro basal (mm) durante un periodo de 120 días, se encontró que el sustrato gallinaza se consolida como el sustrato de mayor eficiencia en el desarrollo de plantas de camu camu seguido por el sustrato humus de lombriz.

Palabras claves: *Myrciaria dubia*; vivero; sustrato; gallinaza; humus de lombriz.

Abstract

The aim was to verify the initial development of camu camu plants with different organic substrates in conventional nursery bedding microsprinkler irrigation and shade management Chromatine® mesh with 50% red light. We used genetic material from mother plants Germplasm Bank of INIA-camu camu Iquitos, seeds were germinated in decomposed sawdust and kept for a period of 40 days after subculturing was performed with 10 cm in height in different substrates according treatments in nursery beds with dimensions of 1.20 m wide x 10 m long with a depth of 30 cm. After conducting assessments of height (cm) and basal diameter (mm) for a period of 120 days, it was found that the substrate manure has become the substrate for greater efficiency in plant development camu camu substrate followed by humus worm.

Keywords: *Myrciaria dubia*; nursery; substrate; chicken manure; worm compost.

1. Introducción

El cultivo de camu camu “*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh” está en plena expansión en los países de Perú, Brasil y Bolivia. Se destaca por ser una especie

nativa de la Amazonía y por ser fuente de antioxidantes, debido a su alta concentración de ácido ascórbico, conteniendo cerca de 6000 mg /100g de pulpa, por lo que actualmente representa el

* Autor para correspondencia

Email: carforestal24@gmail.com (C. Abanto).

recurso de la agrobiodiversidad amazónica con mayores perspectivas en el mercado nacional e internacional (Yuyama, 2011). Debido a la importancia de la especie, existe la necesidad de promover el cultivo bajo el enfoque comercial, lo cual involucra insertar nuevos sistemas de producción desde la fase inicial de producción de plantas hasta la etapa de instalación en campo definitivo. En la actualidad existe preocupación por parte de los productores, porque aún no existe un protocolo o una técnica definida para la producción de plántulas, por lo que hasta el momento se viene utilizando criterios empíricos, el cual no permite una producción a nivel comercial que ayude a la optimización del sistema productivo.

Segmentos de la sociedad han venido desarrollando investigaciones que visan el aprovechamiento económico de residuos orgánicos e industriales, los cuales muchas veces presentan potencial para el uso agrícola, principalmente como sustratos en la producción de plantas (Ferreira *et al.*, 2011). Un sustrato ideal para el productor debe ser de bajo costo, abundante y disponible, esta práctica debe ser de carácter sustentable para minimizar la contaminación del medio ambiente (Neves *et al.*, 2010). Es aconsejable la utilización de sustratos orgánicos que posean características adecuadas para cada especie cultivada a fin de reducir el tiempo de cultivo y disminuir la necesidad de aplicación de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas (Fermino y Kampf, 2003). De otro lado un sustrato adecuado no debe contaminar y no posibilitar la introducción y el desarrollo de patógenos. Debe poseer buena aeración, buena retención de agua y nutrientes además de permitir drenaje eficiente, propiciando, de este modo, eficiencia en el crecimiento de las plántulas (Guimarães *et al.*, 2006). En ese contexto el objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo inicial de plantas de camu camu con diferentes sustratos orgánicos en camas de vivero convencional.

2. Materiales y métodos

El trabajo fue desarrollado en los meses de junio a setiembre del 2008, en las instalaciones de la empresa Palmagro SAC, Fundo El Refugio – Campo Verde, Pucallpa- Ucayali. Localizado geográficamente a 8° 22' 13" de latitud Sur y 74° 34' 23" de longitud Oeste y a una altitud de 154 msnm. La temperatura media anual fue de 25,42 °C, humedad relativa de 82,42 % y una precipitación promedio anual de 1773,44 mm. Para la obtención de las semillas se utilizó frutos en estado de maduración pintón y maduro de las plantas matrices 14 y 15 del Banco de Germoplasma del INIA-Iquitos. La germinación se realizó en aserrín descompuesto durante un periodo de 40 días y cuando las plántulas alcanzaron una altura promedio de 10 cm fueron trasplantadas. La instalación de las plántulas en camas de vivero se realizó utilizando el repica fácil "REPFA30", herramienta diseñada para facilitar el trasplante realizando hoyos homogéneos.

La preparación de las camas fue de manera convencional a desnivel, tomando dimensiones de 1,20 m ancho x 10 m de largo, removiendo la capa arable a una profundidad de 30 centímetros para obtener un suelo suelto y aireado. Los tratamientos fueron distribuidos en esquema DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar), con 6 tratamientos 3 repeticiones y 100 plantas por unidad experimental, los tratamientos fueron: T0 [Testigo (tierra local)]; T1 [tierra+ Gallinaza (10 kg/m²)]; T2 [tierra +Humus (10 kg/m²)]; T3 [tierra+ Humus de lombriz (10 kg/m²) + Gallinaza (10 kg/m²)]; T4 [tierra+ Humus de lombriz. (10 kg/m²) + Gallinaza (10kg/m²) + Roca Fosfórica (75 g) + Dolomita (75 g)] y T5 [tierra+ Humus de lombriz (10 kg/m²) + Gallinaza (10 kg/m²) + Roca Fosfórica (150 g) + Dolomita (150 g)].

El riego se realizó durante 1 h por la mañana y otra en la tarde mediante un sistema de microaspersión. Para el manejo de sombra se utilizó malla Chromatine®

color rojo con 50% luz durante el primer mes. Asimismo se realizó el mantenimiento manual de las camas para eliminar la presencia de plantas dañinas. Las variables evaluadas cada 30 días fueron altura de planta (cm), delimitada desde la superficie del sustrato hasta la inserción de la última hoja completamente expandida, y diámetro basal (mm) medido con vernier a 1 cm de la superficie del sustrato. Los datos fueron sometidos a análisis de variancia y las medias de los tratamientos fueron comparadas estadísticamente por la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$) a través del software SPSS versión 15.

3. Resultados y discusión

Según la prueba estadística de Tukey ($p < 0,05$) (Tabla 1), se observa que, la altura de planta (cm) y diámetro basal (mm) en las evaluaciones 1 y 2 todos los tratamientos se comportaron de manera similar no presentando diferencias significativas. En la tercera evaluación, se observa que los sustratos con gallinaza tienen un comportamiento similar, diferenciarse estadísticamente de los tratamientos con humus de lombriz y testigo. Posteriormente en la cuarta evaluación se observa que los tratamientos con humus de lombriz y gallinaza poseen comportamiento similar diferenciándose estadísticamente del tratamiento testigo.

Se encontró como mejor tratamiento, al sustrato gallinaza con promedio de 47,43 cm y 4,69 mm de altura y diámetro basal respectivamente al cabo de la cuarta

evaluación, seguido por el tratamiento humus de lombriz con promedio 45,36 cm y 4,57 mm, superando ampliamente al tratamiento testigo. Esto concuerda con Pereira *et al.* (2010), donde demostraron que los sustratos gallinaza y humus de lombriz proporcionaron mejor calidad en el desarrollo de plantas de tamarindo. Asimismo Ferreira *et al.* (2011), encontraron que el sustrato tierra más humus de lombriz promovieron mejores resultados en el desarrollo vegetativo de plantas de melón. Nascimento *et al.* (2012) señalaron que la utilización de humus de lombriz obtenido a partir de residuo orgánico de cama de pollo y de estiércol de caprino, ambos asociados a 10% de cáscara de arroz carbonizada proporcionó mejores índices de desarrollo en plantas de lechuga. Así mismo Araujo *et al.* (2013), trabajando con sustratos en la producción de plántulas de papaya determinó que humus de lombriz proporcionó los mayores valores para el crecimiento inicial. Del mismo modo, Pons (1983) observó mayores diámetros en plantas de café en el tratamiento tierra con estiércol de gallina en relación con sustrato orgánico y estiércol de ganado. Los tratamientos con fuente de fósforo y potasio (roca fosfórica y dolomita), no tuvieron efectos superiores al sustrato gallinaza, probablemente por no estar completamente disponibles para ser absorbido por las plantas debido a su baja solubilidad, posiblemente en un periodo más prolongado resulte más beneficioso.

Tabla 1

Prueba Estadística de Tukey (0,05), para Altura (cm) y diámetro basal (mm) de planta de camu camu, según evaluaciones y tratamientos, en etapa de vivero- Fundo el Refugio-Pucallpa

Tratamientos	Altura de planta (cm)				Diámetro basal (mm)			
	Eva-1	Eva-2	Eva-3	Eva-4	Eva-1	Eva-2	Eva-3	Eva-4
T0	15,31 a	17,31 a	26,32 b	30,62 b	1,36 a	1,99 a	2,12 b	3,01 ab
T1	14,85 a	19,76 a	30,58 ab	45,36 a	1,39 a	2,08 a	2,34 a	4,57 a
T2	16,78 a	21,62 a	33,31 a	47,43 a	1,41 a	2,12 a	3,75 a	4,69 a
T3	15,75 a	20,82 a	32,55 a	43,82 ab	1,47 a	1,76 a	2,65 a	4,36 b
T4	16,06 a	20,72 a	31,84 a	45,19 a	1,39 a	2,44 a	2,78 a	3,96 a
T5	16,98 a	21,5 a	32,68 a	45,03 a	1,57 a	2,31 a	2,75 a	3,62 b
Promedio	15,96	20,29	31,21	42,90	1,43	2,12	2,73	4,04

Medias seguidas de por lo menos una misma letra minúscula en la columna no difieren entre sí, por la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

Con estos resultados se puede afirmar que efectivamente la incorporación de gallinaza (estiércol de gallina tratada o curada) y humus de lombriz ayudaron en el desarrollo de las plantas probablemente por incrementar la capacidad de intercambio catiónico, así como el contenido de N, P, K, Ca y Mg, la flora microbiana, actuando en el aumento del porte de las plantas (Perez *et al.*, 1992).

4. Conclusiones

La utilización de sustratos orgánicos para la producción de plantas puede ser adecuada para el aprovechamiento de residuos de origen animal y vegetal, lo que contribuye para la disminución de los costos de producción debido al uso de recursos locales. El sustrato de gallinaza se consolida como el sustrato de mayor eficiencia en el crecimiento de plantas de camu camu, en vivero convencional, seguido por el humus de lombriz.

Referencias bibliográficas

- Araújo, C.A.; Araújo, C.A.; Dantas, L.M.K.; Pereira, E.W.; Aloufa, I.M.A. 2013. Utilização de sustratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa. Rev. Bras. de Agroecologia. 8(1): 210-216.
- Ferreira, F.; Costa, C.; Leite, T.; Silva, S.; Silva, F. 2011. Produção de mudas de melão em diferentes tipos de sustratos. Horticultura Brasileira 29(2): S3722-S3727.
- Fermino, M.H.; Kampf, A.N. 2003. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativa de substrato para plantas. Pesquisa Agropecuária Gaúcha 9(1-2): 33-41.
- Guimarães, M.M.B.; Severino, L.S.; Beltrão, N.E.; Costa, F.X.; Xavier, J.F.; Lucena, A.M.A. 2006. Produção de muda de mamoneira em substrato contendo diferentes resíduos orgânicos e fertilizante mineral. In: Anais. 2º Congresso Brasileiro de Mamona.
- Nascimento, J.; Mota, I.; Silva, F.; Carneiro, L.; Zancanaro, R.; Fores, C. 2012. Avaliação de sustratos de húmus de minhoca na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa*) cultivar Lucy Brown. Cadernos de Agroecologia 7(2): 1-5.
- Neves, G.J.M.; Silva, P.H.; Duarte, F.R. 2010. Uso de sustratos alternativos para produção de mudas de moringas. Revista Verde 5(1): 173-177.
- Perez, R.; Gudez, J.; Villafañe, A. 1992. Efecto de la aplicación del fertilizante químico y del estiércol de ave sobre la producción de la papa (*Solanum tuberosum* L.) y sobre algunas propiedades físicas y químicas de un suelo ultisol. Revista Bioagro 4(2): 67-72.
- Pereira, P.; Melo, B.; Freitas, R.; Tomaz, M.; Texeira, I. 2010. Tamanho de recipientes e tipos de substrato na qualidade de mudas de tamarindeiro. Revista Verde 5(3): 136-142.
- Pons, A.L. 1983. Fontes e usos da matéria orgânica. IPAGRO Informa 26: 111-147.
- Yuyama, K.; Valente, J.P. (Org). 2011. Camu-camu *Myrciaria dubia* (KUNTH) Mc Vaugh. 1.ed. CVR, Curitiba-Brasil: Finaciado pelo Ministério de Ciencia e Tecnologia (MCT) do INPA. ISBN 978-85-8042-142-2. 216 p.