

Artículo original / Original article

Agentes defoliantes y poliacrilato de potasio en el desarrollo vegetativo y productivo del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) en un suelo de altura

Defoliant agents and potassium polyacrylate in the vegetative and productive development of camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) in an upland soil

Elie Sánchez-Marticorena ^{1*}; Pablo Pedro Villegas-Panduro ¹; José Antonio López-Ucariegue ¹

¹Universidad Nacional de Ucayali (UNU), Carretera Federico Basadre km 6,2, Callería, Ucayali, Perú

RESUMEN

La investigación evaluó el efecto de agentes defoliantes y poliacrilato de potasio (hidrogel) en el desarrollo vegetativo y productivo del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) cultivado en el jardín clonal de la Universidad Nacional de Ucayali. Se trabajó con plantas de nueve años, realizando deshierbo mecánico y aplicación de herbicida. Los defoliantes evaluados fueron: manual, sulfato de cobre, sulfato de zinc, cloruro de sodio y urea. La aplicación de hidrogel consideró cuatro tratamientos: sin aplicación, 100 g/planta, 60 g/planta y 60 g/planta más 5 kg de gallinaza. Se usó un diseño completamente al azar y se aplicó la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$). Los resultados mostraron que el CuSO_4 generó la menor cantidad de hojas por planta, seguido por la defoliación manual; sin embargo, el NaCl presentó mejores resultados en longitud de brotes, número de hojas por brote y rendimiento por planta y por hectárea. En cuanto al hidrogel, la dosis de 100 g/planta obtuvo el mayor número de brotes por planta; sin embargo, la mezcla de 60 g de hidrogel más gallinaza logró mayor longitud de brotes, mayor diámetro y peso de frutos por planta. Estos resultados sugieren que, en la práctica, los agricultores pueden considerar el uso de NaCl para mejorar el rendimiento del cultivar en términos de crecimiento y productividad. Además, la combinación de hidrogel con gallinaza resulta efectiva para optimizar la producción en suelos de altura con limitaciones hídricas, facilitando el manejo de recursos y mejorando la eficiencia productiva en condiciones específicas de la región.

Palabras clave: crecimiento vegetativo; regulación foliar; rendimiento; retención hídrica; suelo ultisols

ABSTRACT

The study evaluated the effect of defoliant agents and potassium polyacrylate (hydrogel) on the vegetative and productive development of camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) cultivated in the clonal garden of the National University of Ucayali. Nine-year-old plants were used, with mechanical weeding and herbicide application. The defoliants assessed were: manual defoliation, copper sulfate, zinc sulfate, sodium chloride, and urea. Hydrogel application included four treatments: no application, 100 g/plant, 60 g/plant, and 60 g/plant plus 5 kg of poultry manure. A completely randomized design was employed, and Tukey's test ($\alpha = 0.05$) was applied. Results showed that CuSO_4 produced the fewest leaves per plant, followed by manual defoliation; however, NaCl achieved better results in shoot length, number of leaves per shoot, and yield per plant and per hectare. Regarding hydrogel, the 100 g/plant dose resulted in the highest number of shoots per plant; nevertheless, the combination of 60 g hydrogel plus poultry manure produced greater shoot length, larger fruit diameter, and higher fruit weight per plant. These results suggest that, in agricultural practice, farmers can consider using NaCl to improve camu camu performance in terms of growth and productivity. Furthermore, combining hydrogel with chicken manure represents an effective strategy for optimizing production in high-altitude soils with water limitations, facilitating resource management and improving productive efficiency under specific regional conditions.

Keywords: vegetative growth; foliar regulation; yield; water retention; ultisols soil

Cómo citar / Citation: Sánchez-Marticorena, E., Villegas-Panduro, P. P. & López-Ucariegue, J. A. (2025). Agentes defoliantes y poliacrilato de potasio en el desarrollo vegetativo y productivo del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K.) en un suelo de altura. *Revista Peruana de Investigación Agropecuaria*, 4(2), e102. <https://doi.org/10.56926/repia.v4i2.102>

Editor: Dr. Fred William Chu Koo 



Recibido: 22/04/2025

Aceptado: 13/10/2025

Publicado: 28/10/2025

* elie_sanchez@unu.edu.pe (autor de correspondencia)

© Authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. INTRODUCCIÓN

El camu camu es una fruta amazónica con alto potencial nutricional, el cual se destaca por su elevado contenido de vitamina C, principalmente concentrado en la cáscara de frutos maduros y sobremaduros (Imán et al., 2011a). También es una fuente significativa de β -caroteno y diversos compuestos fenólicos con propiedades antimicrobianas y regenerativas, como elagitaninos, ácido elágico, quercetina glucósidos, ácido siríngico y miricetina (Chirinos et al., 2010; Fujita et al., 2015; Schmidt et al., 2010). Gracias a su alto contenido de ácido ascórbico, sus derivados —como pulpa, jugo y extracto— son ampliamente exportados, especialmente a Japón y países de la Unión Europea (Imán et al., 2011b), siendo Japón, Francia y Estados Unidos los principales importadores (Akter et al., 2011).

Abanto et al. (2011) estudiaron el efecto de distintas alturas de poda en plantas jóvenes de camu camu en Ucayali, Perú, y concluyeron que podar a 10 cm de la base del tallo favorece un mayor número de ramas y un mejor diámetro basal frente a plantas no podadas, asimismo, Abanto (2010) analizaron el efecto del fertirriego en plantas de camu camu en Ucayali y encontraron que su aplicación mejoró significativamente la productividad.

Por su parte, Reátegui (2020) evaluó distintas alturas de poda en plántulas de camu camu en Iquitos, observando que la poda influye en el número de ramas y la formación de la arquitectura de la planta. Por su parte, Mendieta (2010) estudió el germoplasma de camu camu de varias cuencas en Loreto, identificando variaciones en altura y contenido de ácido ascórbico, importantes para programas de mejoramiento genético y adaptación ambiental.

En otro estudio, Reátegui (2017) comparó el rendimiento de camu camu en rodales naturales y plantaciones en Jenaro Herrera, Loreto, encontrando que las plantaciones, gracias al manejo del suelo, produjeron casi el doble de frutos frescos por hectárea que los rodales naturales. Por su parte, Dávila (2013) evaluó distintos métodos de defoliación en camu camu, concluyendo que los métodos con urea y manual son los más económicos, y que, aunque hubo diferencias en la producción y el periodo de cosecha, no fueron estadísticamente significativas.

Los defoliantes son sustancias químicas usadas en agricultura para inducir la caída de hojas, facilitando la maduración y cosecha, especialmente en cultivos como el algodón. Su aplicación adecuada puede optimizar la producción y mejorar la calidad de la cosecha, aunque su eficacia depende de factores ambientales como la temperatura (Junta de Andalucía, 2022; Agriplant Growth, 2024; ABC de Sevilla, 2023). Se clasifican según su composición y mecanismo de acción en: hormonales, que alteran el equilibrio hormonal para provocar la caída de hojas; por contacto, que dañan directamente los tejidos foliares; sistémicos, que actúan desde el interior de la planta; y desecantes, que deshidratan los tejidos para facilitar la caída foliar (Agriplant Growth, 2024; Agrodigital, 2022; Terralia, s.f.).

El poliacrilato de potasio es un polímero superabsorbente que mejora la retención de agua en el suelo, pudiendo absorber hasta 268 veces su peso y liberando agua según las necesidades de las plantas, lo cual es especialmente útil en zonas con escasez hídrica (CIAD, 2022). La incorporación de poliacrilato de potasio en suelos agrícolas mejora la eficiencia en el uso del agua, incrementa el

rendimiento de los cultivos, reduce el uso de fertilizantes y promueve la sostenibilidad ambiental, al optimizar el riego, favorecer un crecimiento uniforme y minimizar la lixiviación de nutrientes (Bustamante et al., 2013; Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, 2016).

Esta investigación tuvo por objetivo evaluar el impacto de agentes defoliantes y poliacrilato de potasio sobre el crecimiento y producción del camu camu en suelos de altura en Ucayali, con la hipótesis de que estas aplicaciones generarían efectos positivos en el desarrollo vegetativo y productivo del cultivo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y descripción del campo experimental

La investigación se desarrolló en el jardín clonal de camu camu de la Universidad Nacional de Ucayali, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali, ubicado en las siguientes coordenadas: 8°24'25"S, 74°34'25"W, a una elevación de 156 ms.n.m., de agosto de 2023 a marzo de 2024.

La plantación tuvo una edad de nueve años, encontrándose en producción, con un rendimiento promedio de 11110 kg/ha, y un nivel de ácido ascórbico superior a 1900 mg/100 g de pulpa. La plantación estuvo constituida por plantas procedentes de microestacas, extraídas de plantas madres evaluadas por tres años consecutivos, instaladas a un distanciamiento de 3m x 3m, con una densidad de 1111 plantas/ha, la cual fue manejada aplicando fertilización orgánica, podas y defoliación, la cual no contó con un sistema de riego, dependiendo de la precipitación pluvial.

Preparación del campo experimental

El deshierbo del campo experimental se realizó aplicando deshierbo mecánico con motoguadañas, y el químico se realizó aplicando un herbicida de contacto (®Paraquat, cuyo ingrediente activo es: Dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridilo), el cual se aplicó en los bordes del jardín clonal de camu camu.

Aplicación de defoliantes en camu camu

Las plantas seleccionadas fueron marcadas con cinta de color rojo, planteándose los siguientes tratamientos: T1=Manual; T2=Sulfato de Cobre (75 g/L de agua); T3=Sulfato de Zinc (75 g/L de agua); T4=Cloruro de Sodio (40 g/L de agua) y T5=Urea (10 g/L de agua), dichos tratamientos fueron propuesto de acuerdo a los resultados obtenidos en las investigaciones de Dong et al. (2004), Sallato & Whiting (2022) y Baker & Grant (2018).

La aplicación de los tratamientos se realizó utilizando una bomba de mochila manual de 20 litros de capacidad, con un caudal promedio de salida de 0,4 a 1,0 L/min con una boquilla estándar tipo cono o abanico, con un ancho efectivo de aspersión 0,5 a 2,5 m.

Aplicación de poliacrilato de potasio en camu camu

Las plantas seleccionadas fueron marcadas con cintas de color celeste; las mismas que fueron defoliadas manualmente, y podadas inmediatamente después, planteándose los siguientes tratamientos: T1=Sin ningún tratamiento; T2=Aplicación de 100 g de poliacrilato de potasio/planta en 20 L de agua; T3=Aplicación de 60 g de poliacrilato de potasio/planta en 20 L de agua;

T4=Aplicación de 60 g de poliacrilato de potasio/planta en 20 L de agua, mezclada con 5 kg de gallinaza descompuesta.

Análisis estadístico

La investigación se ejecutó de acuerdo a un Diseño Completo al Azar. Para la aplicación de defoliantes, se contó con cinco tratamientos, cuatro repeticiones y dos plantas por repetición, con un total de 40 plantas evaluadas. Para la aplicación de poliacrilato de potasio, se contó con cuatro tratamientos, 3 repeticiones y 3 plantas por repetición, con un total de 36 plantas evaluadas. Se aplicó el ANOVA y la prueba de promedios de Tukey, con un $\alpha = 0,05$. Se realizó el análisis estadístico utilizando el software SPSS versión 23.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Agentes defoliantes en el cultivo de camu camu en un ecosistema de altura

Número de hojas por planta

La tabla 1 presenta los resultados de Tukey para el número de hojas por planta de camu camu, mostrando que, a los 17 días, la defoliación manual tuvo 0 hojas, seguida del sulfato de cobre; a los 48 días, ambos tratamientos mantuvieron el menor número de hojas, y a los 79 días, el sulfato de cobre continuó con el menor número, mientras que los demás tratamientos comenzaron a aumentar la emisión de hojas. La tabla 1 presenta los resultados de Tukey para la longitud de brotes de las plantas de camu camu, indicando que, a los 17 días, no se observaron brotes nuevos. A los 48 días, los tratamientos con sulfato de zinc y sulfato de cobre mostraron las mejores longitudes, y a los 79 días, el cloruro de sodio superó a los demás tratamientos en longitud de brotes. Al respecto, Santos (2021) estudió el efecto de defoliantes y podas en plantas de zarzamora orgánica, aplicando tratamientos con CuSO_4 y ZnSO_4 en diferentes dosis, defoliación manual y un testigo sin defoliar. Los tratamientos con 75 g de ZnSO_4 y 75 g de CuSO_4 mostraron mejores resultados en número y peso de frutos. Sin embargo, aunque el sulfato de cobre logró defoliación y el de zinc no, ambos fueron superados en rendimiento por el cloruro de sodio en el cultivo de camu camu en altura. Sin embargo, la toxicidad iónica por Na^+ y Cl^- desplaza K^+ y Ca^{2+} esenciales, provoca necrosis foliar, reducción sostenida de fotosíntesis y, en casos severos, pérdida de rendimiento o muerte de plantas (Alharbi et al., 2022).

Tabla 1.

Número de hojas por planta y longitud de brote de camu camu con aplicación de defoliantes.

Tratamientos	17 días de instalado		48 días de instalado		79 días de instalado	
	N° hojas/planta	Longitud de brote (cm)	N° hojas/planta	Longitud de brote (cm)	N° hojas/planta	Longitud de brote (cm)
Manual	0 e	0	0 e	5,4±0,3 b	257±4,1 c	6,1±0,4 d
CuSO_4 (75 g/L de agua)	535±2,2 d	0	17±0,5 d	6,9±0,3 a	222±2 d	10,5±0,3 c
ZnSO_4 (75 g/L de agua)	1236±2,9 b	0	54±1,2 c	6,6±0,2 a	578±4,3 a	12,4±0,2 b
NaCl (40 g/L)	957±4,6 c	0	265±3,6 b	4,6±0,2 c	354±3,3 b	14,4±0,1 a

de agua						
Urea (10 g/L de agua)	1454±4,9 a	0	1580±3,3 a	4,4±0,1 c	353±2,6 b	11,8±0,2 b

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

Número de hojas por brote

La tabla 2 presenta los resultados de Tukey para el número de hojas por brote en las plantas de camu camu, mostrando que, a los 17 días, no se observaron hojas por brote. A los 48 días, el sulfato de cobre mostró el mayor número de hojas por brote. A los 79, 109 y 140 días, el cloruro de sodio superó a los demás tratamientos, mientras que la defoliación manual mostró el menor número de hojas por brote en todas esas evaluaciones. Al respecto, Mondino y Peterlin (2004) evaluaron en el río Dulce, Santiago del Estero (Argentina), el efecto de varios compuestos defoliantes y desecantes en algodón, como Tribufos, Thidiazuron, Clorato de Magnesio, Ethepon y sus combinaciones, observando que estos productos mejoraron la defoliación y aceleraron la apertura de cápsulas, facilitando la cosecha, siendo en este caso, el cloruro de sodio, el que mostró el mayor número de hojas por brote en el cultivo de camu camu. Sin embargo, Shrivastava y Kumar (2015) mencionan que aplicaciones repetidas o escorrentía de NaCl aumentan la conductividad eléctrica (EC) del suelo y el intercambio de Na en las fracciones adsorbidas, degradando la estructura, reduciendo la infiltración y la disponibilidad de nutrientes, provocando la pérdida de productividad en ciclos sucesivos. Mayor salinidad de escorrentía y aguas subterráneas puede afectar microorganismos beneficiosos del suelo y comunidades acuáticas locales (Baker & Grant, 2018).

Tabla 2.

Número de hojas por brotes de camu camu con aplicación de defoliantes.

Tratamientos	Número de hojas por brote				
	17 días de instalado	48 días de instalado	79 días de instalado	109 días de instalado	140 días de instalado
Manual	0	6±0,04 b	6,4±0,07 e	6,7±0,1 e	7,4±0,2 e
CuSO ₄ (75 g/L de agua)	0	7,2±0,4 a	9,2±0,4 c	9,5±0,1 b	10,3±0,2 b
ZnSO ₄ (75 g/L de agua)	0	6,4±0,2 b	8,4±0,1 d	8,6±0,2 c	9,3±0,2 c
NaCl (40 g/L de agua)	0	6,3±0,2 b	11,6±0,04 a	12,3±0,1 a	12,6±0,1 a
Urea (10 g/L de agua)	0	6,2±0,1 b	9,9±0,2 b	7,8±0,2 d	8,3±0,2 d

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

Diámetro de fruto y rendimiento

La tabla 3 muestra los resultados de Tukey para el diámetro de los frutos de camu camu, indicando que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos de defoliantes a los 181 y 210 días de instalación. La tabla 3 muestra los resultados de Tukey para el rendimiento de frutos de camu camu, indicando que el cloruro de sodio obtuvo el mayor rendimiento en kilos de fruta por planta y por hectárea, mientras que el sulfato de cobre tuvo el menor rendimiento en ambos casos. Al respecto, Dávila (2013), en el centro experimental "San Miguel"-IIAP, estudió el efecto de diferentes métodos de defoliación en la producción y periodo de cosecha del camu camu (*Myrciaria dubia*). La defoliación manual logró el 100% de caída de hojas en menor tiempo,

mientras que la aplicación de urea alcanzó el 81% de defoliación y permitió obtener 209 frutos con un peso promedio de 6,13 g, logrando un rendimiento total de 4130,77 g. Asimismo, Díaz (2017) indica que en el Centro Experimental San Miguel del IIAP, se evaluó el efecto del cloruro de sodio y aderal como defoliantes en plantas adultas de *Myrciaria dubia*, encontrándose que las combinaciones de 0,5 ml de aderal con 40 g y 80 g de cloruro de sodio lograron el 100% de defoliación, además de resultar en un método de bajo costo, lo cual respalda lo reportado en el presente estudio, para la aplicación del cloruro de sodio, el cual mostró el mejor rendimiento por planta y el mejor rendimiento por hectárea. Sin embargo, la aplicación del cloruro de sodio aumenta el estrés osmótico, altera la relación Na^+/K^+ , degrada las clorofilas y acelera la senescencia y la caída foliar. El mecanismo fisiológico relacionado con el incremento de ROS, daño de la membrana, señales hormonales como etileno/ABA, explica la defoliación observada tras aplicaciones de sal (Alharbi et al., 2022).

Tabla 3.

Diámetro de frutos y rendimiento de camu camu con aplicación de defoliantes.

Tratamientos	Diámetro de fruto		Rendimiento/planta (kg)	Rendimiento (kg/ha)
	181 días de instalado	210 días de instalado		
Manual	1,2±0,08 a	2,4±0,1 a	9,662±0,1 c	10847,5±10,4 c
CuSO ₄ (75 g/L de agua)	1,6±0,2 a	2,5±0,2 a	6,462±0,2 d	7252,1±9,2 e
ZnSO ₄ (75 g/L de agua)	1,3±0,3 a	2,5±0,06 a	10,316±0,2 b	11563,6±9,9 b
NaCl (40 g/L de agua)	1,3±0,2 a	2,5±0,1 a	15,837±0,1 a	17502,9±10 a
Urea (10 g/L de agua)	1,2±0,04 a	2,4±0,04 a	9,306±0,3 c	10241,8±6,4 d

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

3.2. Aplicación de poliacrilato de potasio en el cultivo de camu camu, en un ecosistema de altura

Número de brotes por plantas

La tabla 4 muestra los resultados de Tukey para el número de brotes por planta de camu camu con la aplicación de diferentes cantidades de poliacrilato de potasio. A los 17 días, debido a la defoliación manual, no se observaron brotes. A los 48 días, la aplicación de 60 g de poliacrilato de potasio por planta produjo el mayor número de brotes, mientras que el testigo tuvo el menor número. A los 79 días, la aplicación de 100 g de poliacrilato de potasio por planta también alcanzó el mayor número de brotes, mientras que el testigo tuvo el menor número. La tabla 4 muestra los resultados de Tukey para la longitud de brotes por planta de camu camu con diferentes cantidades de poliacrilato de potasio. A los 17 días, debido a la defoliación manual, la longitud de los brotes fue cero. A los 48 y 79 días, la aplicación de 60 g de poliacrilato de potasio por planta mezclado con 5 kg de gallinaza descompuesta produjo la mayor longitud de brotes por planta. Al respecto, López et al. (2020) evaluaron cuatro dosis de poliacrilato de potasio en el cultivo de café (*Coffea arabica* L.) y en la conservación de humedad del suelo, observando un efecto significativo en la altura de planta y volumen de raíz, siendo el tratamiento con 10 g (T3) el que obtuvo los mejores resultados con 23,5 cm de altura media y 14 ml de volumen de raíz. Asimismo, Avilés (2022) señala que el poliacrilato de potasio es una alternativa sustentable para cultivos con riego deficitario, ya

que actúa como hidrogel capaz de absorber hasta 400 veces su peso en agua y liberarla gradualmente para las raíces. Sin embargo, se concluye que su uso debe considerarse como un potenciador hídrico y no como un sustituto del riego, recomendándose precaución en su dosificación y aplicación, lo cual coincide con los resultados en el presente trabajo, en el cual la aplicación de 60 g/planta de hidrogel más 5 kg de gallinaza mejoró el rendimiento del camu camu.

Tabla 4.

Número de brotes por plantas de camu camu con aplicación de diferentes cantidades de poliacrilato de potasio.

Tratamientos	17 días de instalado		48 días de instalado		79 días de instalado	
	N° brotes/planta	Longitud de brote (cm)	N° brotes/planta	Longitud de brote (cm)	N° brotes/planta	Longitud de brote (cm)
Testigo	0	0	284±4,7 d	6,8±0,4 b	655±2 d	7,4±0,05 b
100 g de poliacrilato de potasio/planta	0	0	554±4,5 c	6,5±0,2 b	1354±5 a	7,4±0,1 b
60 g de poliacrilato de potasio/planta	0	0	760±4,3 a	6,5±0,1 b	842±5,1 c	7,4±0,2 b
60 g de poliacrilato de potasio/planta mezclada con 5 kg de gallinaza descompuesta	0	0	661±3,2 b	9,5±0,1 a	857±3,2 b	10,5±0,1 a

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

Número de hojas por brote

La tabla 5 muestra los resultados de Tukey para el número de hojas por brote en plantas de camu camu con diferentes cantidades de poliacrilato de potasio. A los 17 días, debido a la defoliación manual, no se observaron hojas por brote. A los 48 y 79 días, la aplicación de 100 g de poliacrilato de potasio por planta obtuvo el mayor número de hojas por brote. A los 109 y 140 días, todos los tratamientos con poliacrilato de potasio mostraron un mayor número de hojas por brote en comparación con el testigo. Al respecto, Alshallash et al. (2022) evaluaron el uso de hidrogeles en árboles de mango 'Shelly' en condiciones semiáridas, demostrando que mejoran el crecimiento vegetativo, el número y las características físicas de los frutos, además de aumentar la eficiencia en el uso del agua de riego, lo cual concuerda con los resultados obtenidos, demostrando que todas las aplicaciones de hidrogel superaron al testigo en cuanto al número de hojas por brote.

Tabla 5.

Número de hojas por brote en plantas de camu camu con aplicación de diferentes cantidades de poliacrilato de potasio.

Tratamiento	Número de hojas por brotes				
	17 días de instalado	48 días de instalado	79 días de instalado	109 días de instalado	140 días de instalado
Testigo	0	6,6±0,1 c	7,4±0,1 c	7,8±0,1 b	8,6±0,2 b
100 g de poliacrilato de potasio/planta	0	8,6±0,2 a	9,4±0,1 a	9,5±0,1 a	10,4±0,05 a
60 g de poliacrilato de	0	7,6±0,05 b	8,5±0,1 b	9,3±0,2 a	10,5±0,1 a

potasio/planta					
60 g de poliacrilato de					
potasio/planta mezclada con 5 kg	0	6,4±0,3 c	8,5±0,1 b	9,4±0,1 a	10,4±0,2 a
de gallinaza descompuesta					

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

Diámetro y peso de frutos

La tabla 6 muestra los resultados de Tukey para el diámetro de los frutos de camu camu con diferentes cantidades de poliacrilato de potasio. Se observó que la aplicación de 60 g de poliacrilato de potasio por planta mezclado con 5 kg de gallinaza descompuesta obtuvo el mayor diámetro de fruto. La tabla 6 muestra los resultados de Tukey para el peso de frutos por planta de camu camu con diferentes cantidades de poliacrilato de potasio. Se observó que la aplicación de 60 g de poliacrilato de potasio por planta mezclado con 5 kg de gallinaza descompuesta logró el mayor peso de fruto por planta. Al respecto, Intriago y Torres (2024) evaluaron el efecto del hidrogel en plátano bajo condiciones de secano, demostrando que su uso mantuvo la humedad del suelo hasta por 60 días y mejoró la actividad fotosintética y el crecimiento de las plantas. Asimismo, Khaled et al. (2022) estudiaron el efecto de hidrogeles en ciruelos bajo estrés hídrico, concluyendo que su aplicación, especialmente a 125 g por árbol, mejoró significativamente el rendimiento, la eficiencia en el uso del agua y la conservación de la humedad en el suelo, confirmando los resultados de la aplicación del hidrogel en el camu camu.

Tabla 6.

Diámetro y peso de frutos de camu camu con aplicación de diferentes cantidades de poliacrilato de potasio.

Tratamientos	Diámetro de fruto (cm)	Peso de frutos por planta (kg)
Testigo	1,3±0,08 ab	4,388±0,02 b
100 g de poliacrilato de potasio/planta	1,2±0,06 b	3,611±0,2 c
60 g de poliacrilato de potasio/planta	1,3±0,06 ab	4,533±0,1 b
60 g de poliacrilato de potasio/planta mezclada con 5 kg de gallinaza descompuesta	1,4±0,03 a	5,316±0,07 a

Letras iguales no presentan diferencias significativas. Tukey $p \leq 0,05$

CONCLUSIONES

Respecto a los tratamientos de defoliantes estudiados, aunque el sulfato de cobre y la defoliación manual fueron efectivos en reducir el número de hojas por planta, el cloruro de sodio se destacó como el tratamiento más eficiente, al lograr mejores resultados en el desarrollo vegetativo y en el rendimiento productivo, tanto a nivel de planta como por hectárea.

El uso de poliacrilato de potasio mostró beneficios significativos en el desarrollo de la planta, destacando la aplicación de 100 g por planta para aumentar el número de brotes. Sin embargo, la combinación de 60 g de poliacrilato de potasio con 5 kg de gallinaza descompuesta resultó ser la más efectiva para promover un mayor crecimiento de los brotes, así como un mejor desarrollo en el tamaño y peso de los frutos por planta. A pesar de estos hallazgos positivos, es importante resaltar que el estudio tiene ciertas limitaciones. La investigación se realizó durante una sola

temporada, lo que puede no capturar completamente las variaciones estacionales. Asimismo, condiciones climáticas locales inusuales durante el período de estudio podrían haber influido en los resultados obtenidos. Se sugiere realizar investigaciones adicionales que consideren múltiples temporadas y diversas condiciones climáticas para validar estos resultados y mejorar la generalización de las conclusiones.

AGRADECIMIENTO

Al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Ucayali (UNU), por otorgarnos el financiamiento íntegro del proyecto de investigación titulado "TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS DE MANEJO DEL CULTIVO DE CAMU CAMU (*Myrciaria dubia* H.B.K.) EN PUCALLPA, PERÚ".

FINANCIAMIENTO

La presente investigación fue financiada por la Universidad Nacional de Ucayali (UNU), a través de los fondos del FOCAM 2023, aprobado mediante la Resolución Rectoral N° 416-2023-UNU-R.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Sánchez-Marticorena, E. y Villegas-Panduro, P. P.

Análisis formal, investigación, metodología y supervisión: Todos.

Curación de datos: López-Ucariegue, J. A. y Villegas-Panduro, P. P.

Análisis e interpretación de la información: Sánchez-Marticorena, E. y Villegas-Panduro, P. P.

Redacción-borrador original: Todos

Redacción-revisión y edición: López-Ucariegue, J. A. y Villegas-Panduro, P. P.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, C., Sánchez Choy, J., Saldaña, W., Paifa, M., & Alves Chagas, E. (2011). Efecto de la altura de poda de formación en la arquitectura de plantas de camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en la estación experimental del IIAP, Ucayali, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 2(2), 73–81. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2011.02.02>
- Abanto Rodríguez, C. (2010). Efecto del fertirriego sobre la productividad del camu camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) en la Región de Ucayali [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1685>
- ABC de Sevilla. (2023). Todo lo que necesitas saber a la hora de aplicar defoliantes al algodón. Recuperado de <https://sevilla.abc.es/agronoma/noticias/cultivos/algodon/aplicacion-defoliantes-algodon-raif/>
- Agriplant Growth. (2024). Regulador del crecimiento defoliante. Recuperado de <https://www.agriplantgrowth.com/es/knowledge/plant-protection/pgr/defoliant-growth->

regulator.html

- Agrodigital. (2022). Consejos para una correcta aplicación de defoliantes en algodón. Recuperado de <https://www.agrodigital.com/2022/09/09/consejos-para-una-correcta-aplicacion-de-defoliantes-en-algodon/>
- Akter, S., Oh, S., Bang, J., & Ahmed, M. (2011). Nutritional compositions and health promoting phytochemicals of camu-camu (*Myrciaria dubia*) fruit: A review. *Food Research International*, 44(7), 1728–1732. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.045>
- Alharbi, K., Al-Osaimi, A. A., & Alghamdi, B. A. (2022). Sodium Chloride (NaCl)-Induced Physiological Alteration and Oxidative Stress Generation in *Pisum sativum* (L.): A Toxicity Assessment. *ACS Omega*, 7(24), 20819–20832. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c01427>
- Alshallash, K. S., Sharaf, M., Hmdy, A. E., Khalifa, S. M., Abdel-Aziz, H. F., Sharaf, A., Ibrahim, M. T. S., Alharbi, K., & Elkelish, A. (2022). Hydrogel improved growth and productive performance of mango trees under semi-arid condition. *Gels*, 8(10), 602. <https://doi.org/10.3390/gels8100602>
- Avilés Morán, J. D. (2022). Uso del poliacrilato de potasio en el cultivo de vid (*Vitis vinifera*) en la provincia de Santa Elena. [Tesis para título profesional, Universidad Técnica de Babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13296>
- Baker, B. P., & Grant, J. A. (2018). Active ingredients eligible for minimum risk pesticide use: Overview of the profiles. *New York State IPM Program*. <https://hdl.handle.net/1813/52630>
- Bustamante Bahena, S., Villegas Torres, O. G., Domínguez Patiño, M. L., Andrade Rodríguez, M., Alia Tejacal, I., & Sotelo Nava, H. (2013). Poliacrilato de potasio: uso eficiente de agua y nutrientes en el cultivo de ornamentales. *PCTI*, (121). Recuperado de <https://pcti.mx/articulos/849/>
- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD). (2022). Uso del hidrogel para la agricultura. Recuperado de <https://www.ciad.mx/uso-del-hidrogel-para-la-agricultura/>
- Chirinos, R., Galarza, J., Betalleluz-Pallardel, I., Pedreschi, R., & Campos, D. (2010). Antioxidant compounds and antioxidant capacity of Peruvian camu-camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. McVaugh) fruit at different maturity stages. *Food Chemistry*, 120(4), 1019–1024. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.11.041>
- Dávila Pinedo, C. (2013). Influencia de los métodos de defoliación sobre la producción y el periodo de cosecha de frutos de "Camu-camu" *Myrciaria dubia* (H.B.K.) en San Miguel - IIAP, Loreto, Perú. [Tesis para título profesional, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP]. <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2329>
- Díaz Vargas, C. G. (2017). Influencia del cloruro de sodio y aderal como defoliadores en planta adulta de *Myrciaria dubia* (H.B.K. McVaugh) "camu-camu" en San Miguel, Loreto, Perú. [Tesis para título profesional, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP]. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5003>
- Dong, S., Cheng, L., & Fuchigami, L. H. (2004). Effects of urea and defoliant-cuedta in a single or a mixed application in the autumn on n reserves and regrowth performance of young 'fuji'/m26 apple trees. *Acta Horticulturae*, 636, 29-34. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.636.2>
- Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. (2016). Efecto del poliacrilato de potasio en el rendimiento de chile morrón (*Capsicum annuum*) cultivar Alliance en macrotúnel Zamorano, Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5911/1/CPA-2016-T035.pdf>

- Fujita, A., Sarkar, D., Wu, S., Kennelly, E., Shetty, K., & Genovese, M. I. (2015). Evaluation of phenolic-linked bioactives of camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh (Myrtaceae)) for antihyperglycemia, antihypertension, antimicrobial properties and cellular rejuvenation. *Food Research International*, 77(2), 194–203. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.07.009>
- Imán, S., Bravo, L., Sotero, V., & Oliva, C. (2011a). Contenido de vitamina C en frutos de camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, en cuatro estados de maduración, procedentes de la Colección de Germoplasma del INIA Loreto, Perú. *Scientia Agropecuaria*, 2(3), 123–130. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2011.03.01>
- Imán, S., Pinedo, S., & Melchor, M. (2011b). Caracterización morfológica y evaluación de la colección nacional de germoplasma de camu-camu *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh, del INIA Loreto-Perú. *Scientia Agropecuaria*, 2(4), 189–201. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2011.04.01>
- Intriago Alcívar, C. N., & Torres Mendoza, E. D. (2024). Efecto del hidrogel en el crecimiento y supervivencia de diferentes materiales de plátano en secano [Trabajo de integración curricular, ESPAM MFL]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2375>
- Junta de Andalucía. (2022). Aplicación de defoliantes en algodón. Recuperado de <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturapescaaguaydesarrollorural/raif/aplicacion-de-defoliantes-en-algodon/>
- Khaled, S. G., Khalil, G. A., Ali, M. A., Harhash, M. M., & ELSegieny, A. M. (2022). Impact of super absorbent polymers (hydrogels) on water use parameters of plum trees under water stress conditions. *Journal of the Advances in Agricultural Researches*, 27(4), 791–802. <https://doi.org/10.21608/jalexu.2022.173510.1097>
- López, F. S., Pérez, J. M., Lemus, Y. H., Rodríguez-Urrutia, E. A., & Solano-Melara, N. S. (2020). Evaluación de cuatro dosis de poliacrilato de potasio en el desarrollo de la planta de café (*Coffea arabica* L) y en la conservación de humedad disponible para la planta en el suelo. *Revista Agrociencia*, 3(15), 30-45. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10950508>
- Mendieta Acho, O. F. (2010). Evaluación de germoplasma de camu camu arbustivo *Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh de una colección de cinco cuencas en Loreto [Tesis para título profesional, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio institucional UNAP: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/2983>
- Mondino, M. H. & Peterlin, O. A. (2004). Efecto de la aplicación de diferentes productos químicos en el mejoramiento de las condiciones de cosecha en el cultivo de algodón (*Gossypium hirsutum* L.). *RIA Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 33(3), 27-39. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86433303>
- Reátegui Amasifuen, R. (2017). La interacción ecológica del suelo sobre los rodales naturales y plantaciones de *Myrciaria dubia* "Camu-camu", en la jurisdicción del distrito de Jenaro Herrera, Requena-Loreto [Tesis para título profesional, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/5353>
- Reátegui del Águila, L. M. A. (2020). Efecto de la poda de formación en la arquitectura de planta del "camu camu" *Myrciaria dubia* (Kunth), en condiciones de vivero – Iquitos – Perú [Tesis para título profesional, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio institucional. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/8430>
- Sallato, B., & Whiting, M. D. (2022). Early fall defoliation reduces yield and bud nutrient

concentration in 'Selah' sweet cherry. *Acta Horticulturae*, 1333, 195-202. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1333.25>

Santos Hernández, J. E. (2021). Producción forzada con defoliantes y podas en el cultivo orgánico de zarzamora (*Rubus fruticosus* L.) en Coaxtlahuacán, municipio de Mochitlán, Guerrero [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Guerrero]. <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/2906>

Schmidt, A., Lajolo, F. M., & Genovese, M. I. (2010). Chemical composition and antioxidant/antidiabetic potential of Brazilian native fruits and commercial frozen pulps. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(8), 4666–4674. <https://doi.org/10.1021/jf903875u>

Shrivastava, P., & Kumar, R. (2015). Soil salinity: A serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 22(2), 123–131. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.12.001>

Terralia. (s.f.). Listado de materias defoliantes y desecantes: en Fitosanitarios y Nutricionales. https://www.terralia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricionales/composicion_index?book_id=1&composition_tree_id=43