Revista de Investigación Científica
TAYACAJA
ISSNe: 2617-9156
Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo

Efecto de (*Root-Hor*) y material vegetativo en la propagación de (*Bambusa alhamí)* en Chanchamayo, Junín

Effect of (Root-Hor) and vegetative material on (Bambusa oldhamii) propagation in Chanchamayo, Junín

Katy Jasmín Santiago Espinoza[1], **David Prudencio Quispe Janampa**[1], **Cleide Santos Flores**[1]

[1] Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú

RESUMEN

El estudio evaluó el efecto del material vegetativo y de dosis de Root-Hor en la propagación vegetativa de Bambusa oldhamii Munro bajo condiciones de vivero en Chanchamayo, Junín. Se empleó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 3 × 4, considerando tres materiales vegetativos (culmo, acodo nodal y segmentos de ramas) y cuatro dosis de Root-Hor (0, 3, 5 y 7 ml/L), con 3 repeticiones, 36 unidades experimentales y 432 plantas. Se evaluaron número y longitud de brotes, número y longitud máxima de raíces, mortandad y supervivencia. El material vegetativo influyó significativamente en las variables de brotación y enraizamiento; el culmo presentó los mayores promedios de número de brotes (16,50), longitud de brotes (190,85 cm), número de raíces (40,00) y longitud máxima de raíz (96,90 cm). La dosis influyó en número y longitud de brotes, mortandad y supervivencia. La dosis de 5 ml/L generó el mayor número de brotes (16,33), mientras que 7 ml/L alcanzó mayor longitud de brotes (172,06 cm), menor mortandad (34,26 %) y mayor supervivencia (65,74 %). Se concluye que el culmo fue el material propagativo más eficiente y que las dosis de 5 y 7 ml/L favorecieron la propagación vegetativa en vivero.

Palabras clave: Bambusa oldhamii, Root-Hor, brotación, enraizamiento, supervivencia.

ABSTRACT

This study evaluated the effect of vegetative material and Root-Hor doses on vegetative propagation of Bambusa oldhamii Munro under nursery conditions in Chanchamayo, Junín. A completely randomized design with a 3 × 4 factorial arrangement was used, considering three vegetative materials (culm, nodal layering and branch segments) and four Root-Hor doses (0, 3, 5 and 7 ml/L), with three replications, 36 experimental units and 432 plants. Number and length of shoots, number and maximum length of roots, mortality and survival were evaluated. Vegetative material significantly affected sprouting and rooting variables; culm showed the highest mean number of shoots (16.50), shoot length (190.85 cm), number of roots (40.00), and maximum root length (96.90 cm). Dose affected shoot number and length, mortality and survival. The 5 ml/L dose produced the highest number of shoots (16.33), while 7 ml/L reached the greatest shoot length (172.06 cm), the lowest mortality (34.26%), and the highest survival (65.74%). It is concluded that culm was the most efficient propagation material and that 5 and 7 ml/L Root-Hor doses favored nursery propagation.

Keywords: *Bambusa oldhamii*, Root-Hor, sprouting, rooting, survival.

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

INTRODUCCIÓN

El bambú constituye un recurso forestal no maderable de rápido crecimiento y alta capacidad de rebrote, con importancia para la restauración productiva, la diversificación de viveros y el abastecimiento de material lignocelulósico. Sin embargo, la expansión de plantaciones comerciales y de sistemas de restauración con bambú depende de la disponibilidad de plántulas vigorosas, uniformes y adaptadas al sitio. Las revisiones recientes señalan que la propagación sexual es limitada en muchas especies por la floración irregular, la baja disponibilidad de semillas y la variabilidad en la germinación; por ello, la propagación asexual continúa siendo una vía central para la producción de material vegetal en vivero (Hamalton et al., 2022; Ma et al., 2023; Sembada et al., 2025).

En especies leñosas de bambú, la propagación vegetativa puede realizarse mediante segmentos de culmo, ramas, rizomas, chusquines o técnicas in vitro. La respuesta de estos métodos no es uniforme, porque depende de la especie, edad del culmo, posición del propágulo, diámetro, estado fisiológico, sustrato, humedad, época de colecta y manejo posplantación (Gantait et al., 2018; Islam et al., 2011; Ray & Ali, 2017). En condiciones de vivero, la posición basal o media del material suele presentar mayor capacidad de brotación y enraizamiento que las secciones apicales o de menor vigor, debido a la disponibilidad de reservas y a la presencia de yemas funcionales (Kalanzi & Mwanja, 2023; Xaxa et al., 2024).

Los reguladores de crecimiento, especialmente las auxinas, son herramientas empleadas para favorecer la formación de raíces adventicias y mejorar la supervivencia de los propágulos. Estudios recientes en bambú han mostrado que el ácido indolbutírico y otros productos enraizadores pueden incrementar la emisión de raíces, la longitud radical y el prendimiento, aunque la respuesta depende de la concentración aplicada y del tipo de material vegetativo (Chowdhury et al., 2024; Sevilla & Velásquez Mercado, 2024; Xaxa et al., 2024). Por ello, la selección de dosis debe evaluarse experimentalmente, ya que concentraciones bajas pueden ser insuficientes y concentraciones altas pueden no traducirse necesariamente en mayor brotación o supervivencia (Comercial Andina Industrial S. A. C., 2019; Flores, 2019; Poicón, 2015).

La literatura regional también evidencia que los resultados de propagación varían entre géneros y especies. En guadua, la brotación y el enraizamiento han sido asociados con el diámetro del material, el número de nudos y el tipo de segmento empleado (Arancibia Alfaro & Domínguez Torrejón, 2019; Gallardo et al., 2008; Ticona Aliaga & Mamani Mollo, 2019). En ensayos comparativos con especies de bambú, los chusquines y segmentos de culmo han mostrado mejores respuestas que otros materiales en determinados contextos, mientras que el sustrato y la técnica de propagación modifican el prendimiento y el crecimiento inicial (Alvarado Aguayo et al., 2021, 2022; Lárraga-Sánchez et al., 2011).

En el caso de Bambusa oldhamii Munro, la información aplicada a propagación en vivero es aún limitada en comparación con Guadua angustifolia, Bambusa vulgaris o Dendrocalamus asper. Los antecedentes específicos se han concentrado mayormente en micropropagación, control de contaminación, organogénesis o cultivo in vitro, donde se ha confirmado que esta especie presenta potencial productivo, pero también dificultades asociadas con la disponibilidad de material sano y la respuesta de los explantes (Leão et al., 2022; Pasqualini et al., 2019a, 2019b). Trabajos recientes en Bambusa vulgaris y Dendrocalamus asper refuerzan que la multiplicación de bambú requiere protocolos ajustados por especie, medio de cultivo, dosis hormonal y etapa de aclimatación (Gonçalves et al., 2023; Gunasena et al., 2024; Gutiérrez et al., 2016).

Bajo este contexto, evaluar el Root-Hor en B. oldhamii resulta pertinente para generar información técnica aplicable a viveros forestales tropicales. En Perú, investigaciones con Guadua angustifolia y Dendrocalamus asper han reportado respuestas positivas de Root-Hor u otros enraizadores sobre brotación, desarrollo radicular y supervivencia, aunque la magnitud del efecto depende del material vegetativo y de la dosis aplicada (Aguirre, 2019; Carhuatocto, 2022; Flores, 2019; Poicón, 2015). En consecuencia, el presente artículo, elaborado a partir de la tesis de Santiago Espinoza (2025), tuvo como objetivo evaluar el efecto del material vegetativo y de cuatro dosis de Root-Hor sobre la propagación vegetativa de B. oldhamii bajo condiciones de vivero en Chanchamayo, Junín.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio y condiciones de vivero

La investigación se desarrolló en el vivero forestal del Fundo San José Parque Ecológico & Lodge, ubicado en el distrito de La Merced, provincia de Chanchamayo, región Junín, Perú. El área corresponde a la selva central peruana y se ubica aproximadamente en las coordenadas UTM 463079 E y 8776511 N. De acuerdo con la clasificación de Holdridge, el sitio pertenece a la zona de vida bosque húmedo premontano tropical, con clima cálido y lluvioso. El vivero estuvo protegido con malla raschel de 65 % de sombra, condición que permitió reducir la radiación directa y mantener un microambiente favorable para el establecimiento de los propágulos.

El material de estudio correspondió a Bambusa oldhamii Munro, identificado taxonómicamente. Se utilizaron tres tipos de material vegetativo: culmo, acodo nodal y segmentos de ramas. Como regulador de crecimiento se empleó Root-Hor en tres dosis y un testigo con agua. Los materiales de campo incluyeron baldes, carretilla, lampa, machete, manguera, sierra de mano, tijera de podar, cinta métrica, cinta masking tape, plumón indeleble, cuaderno de apuntes y sustrato; los equipos utilizados fueron GPS,

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

cámara fotográfica, laptop y vernier.

Preparación del sustrato y material vegetativo

Las camas de propagación fueron acondicionadas con cuadrantes de ladrillo de 1,20 m de ancho, 10 m de largo y 30 cm de altura. El sustrato se preparó con 50 % de tierra agrícola y 50 % de turba recolectada en el Fundo San José. Antes de la siembra, el sustrato fue zarandeado para retirar piedras, raíces y residuos, distribuido uniformemente en las camas y desinfectado con Benzomil, aplicado como fungicida agrícola en polvo mojable mediante mochila fumigadora.

Para la obtención del material propagativo se seleccionaron matas de B. oldhamii con más de cuatro años de edad, debido a su mejor condición fisiológica para la propagación. El material vegetativo fue extraído, hidratado para evitar deshidratación y codificado de acuerdo con el tipo de propágulo y tratamiento. Posteriormente, los propágulos fueron sumergidos en las soluciones correspondientes de Root-Hor o agua, según el tratamiento asignado, y sembrados en las camas de propagación. Durante el periodo de evaluación se realizaron riegos y controles fitosanitarios según las necesidades observadas en vivero.

Diseño experimental y tratamientos

Se empleó un diseño completamente al azar con arreglo factorial 3 × 4. El factor A fue el material vegetativo, con tres niveles: A_1 = culmo, A_2 = acodo nodal y A_3 = segmentos de ramas. El factor B correspondió a la dosis de Root-Hor: B_1 = 0 ml/L (testigo con agua), B_2 = 3 ml/L, B_3 = 5 ml/L y B_4 = 7 ml/L. La combinación de ambos factores generó 12 tratamientos. Cada tratamiento tuvo 3 repeticiones, para un total de 36 unidades experimentales. Cada unidad experimental estuvo constituida por 12 plantas, por lo que se evaluaron 432 plantas en total.

Tabla 1
Tratamientos evaluados en la propagación vegetativa de B. oldhamii.

Trat.	Material	Dosis
T1	Culmo	0 ml/L
T2	Culmo	3 ml/L
T3	Culmo	5 ml/L
T4	Culmo	7 ml/L
T5	Acodo nodal	0 ml/L
T6	Acodo nodal	3 ml/L
T7	Acodo nodal	5 ml/L
T8	Acodo nodal	7 ml/L
T9	Segmentos de ramas	0 ml/L
T10	Segmentos de ramas	3 ml/L
T11	Segmentos de ramas	5 ml/L
T12	Segmentos de ramas	7 ml/L

Nota. Trat. = tratamiento. Cada tratamiento tuvo 3 repeticiones y 12 plantas por unidad experimental.

Variables evaluadas

Se evaluaron seis variables de respuesta: número de brotes, longitud de brotes, número de raíces, longitud máxima de raíz, porcentaje de mortandad y porcentaje de supervivencia. El número de brotes se determinó mediante conteo directo de brotes emitidos por los propágulos. La longitud de brotes se midió con cinta métrica, desde la base visible del brote hasta el ápice. Para evaluar el sistema radicular, los propágulos fueron extraídos cuidadosamente del sustrato al final del periodo de evaluación y se retiró el material adherido mediante lavado suave con agua; luego se contó el número de raíces emitidas y se midió la raíz de mayor longitud. La supervivencia se determinó mediante el conteo de plantas vivas, considerando como vivas aquellas con brotación activa y follaje verde; la mortandad se registró en plantas sin brotación y con aspecto seco.

Cálculo de supervivencia y mortandad

Los porcentajes de supervivencia y mortandad se calcularon con base en el número inicial de individuos establecidos por unidad experimental, tal como se expresan en la ecuación 1 y 2, respectivamente:

$$S(\%) = \left(\frac{(Ne-Nm)}{Ne}\right) \times 100 \ldots\ldots\ldots(1)$$

$$M(\%) = \left(\frac{Nm}{Ne}\right) \times 100 \ldots\ldots\ldots(2)$$

Donde S es el porcentaje de supervivencia, M es el porcentaje de mortandad, Ne es el número de individuos establecidos inicialmente y Nm es el número de individuos muertos.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó de acuerdo con el diseño completamente al azar con arreglo factorial. El modelo aditivo lineal utilizado fue tal como se expresa en la ecuación (3):

$$Yijk = \mu + Ai + Bj + (AB)ij + \varepsilon ijk \ldots\ldots\ldots(3)$$

donde Yijk es la variable respuesta observada; μ es la media general; Ai es el efecto del material vegetativo; Bj es el efecto de la dosis de Root-Hor; (AB)ij es el efecto de la interacción entre material vegetativo y dosis; y εijk es el error experimental aleatorio.

Los datos fueron organizados en Microsoft Excel y procesados en InfoStat. Se realizó análisis de varianza al 95 % de confianza para cada variable. Cuando existieron diferencias significativas, se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey con $p < 0,05$. La estructura del ANVA consideró material vegetativo (2 gl), dosis de Root-Hor (3 gl), interacción A × B (6 gl), error experimental (24 gl) y total (35 gl).

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

RESULTADOS

Efecto de los factores evaluados

Como se resume en la Tabla 2 y se visualiza en la Figura 1, el material vegetativo fue el factor más determinante en las variables asociadas con brotación y enraizamiento. Este factor presentó efecto significativo sobre número de brotes, longitud de brotes, número de raíces y longitud máxima de raíz. En cambio, la dosis de Root-Hor tuvo efecto significativo sobre número de brotes, longitud de brotes, mortandad y supervivencia. La interacción material vegetativo × dosis no fue significativa en ninguna variable, lo que indica que los factores evaluados actuaron de manera independiente durante la propagación de B. oldhamii.

Tabla 2

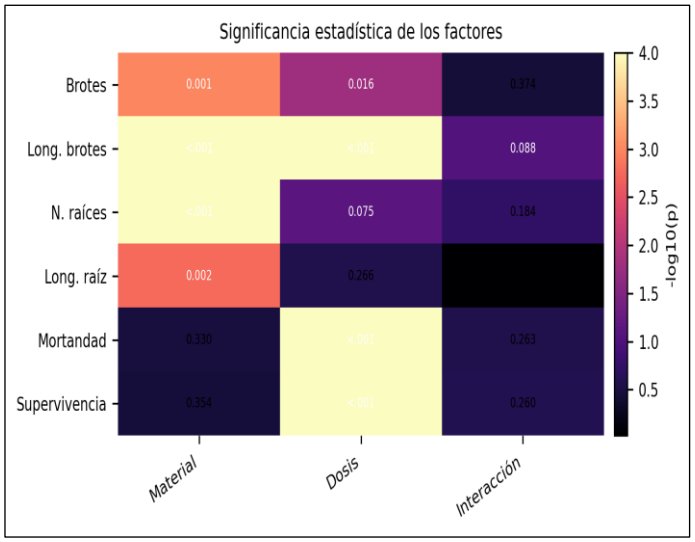
Síntesis del análisis de varianza para variables de propagación de B. oldhamii.

Variable	Material (A)	Dosis (B)	A × B	CV (%)
N.° brotes	p = .001**	p = .016*	p = .374ns	24,95
Long. brotes	p < .001**	p < .001**	p = .089ns	8,02
N.° raíces	p < .001**	p = .075ns	p = .184ns	24,05
Long. raíz	p = .002**	p = .266ns	p = .949ns	26,53
Mortandad	p = .330ns	p < .001**	p = .263ns	21,88
Supervivencia	p = .354ns	p < .001**	p = .260ns	17,14

*Nota. * significativo; ** altamente significativo; ns = no significativo. Los valores provienen del ANVA de la tesis base.*

Figura 1

Mapa de significancia estadística de los factores evaluados en la propagación de B. oldhamii.



Comparación por material vegetativo

De acuerdo con la Tabla 3, el culmo fue el material vegetativo con mejor desempeño, al alcanzar 16,50 brotes, 190,85 cm de longitud de brotes, 40,00 raíces y 96,90 cm de longitud máxima de raíz. Estas diferencias se aprecian con mayor claridad en la Figura 2, donde el perfil relativo muestra la superioridad del culmo en las cuatro variables de crecimiento. Por el contrario, el acodo nodal y los segmentos de ramas registraron valores inferiores y, en varias variables, compartieron el mismo grupo estadístico. En mortandad y supervivencia, la Tabla 4 indica que el tipo de material vegetativo no generó diferencias significativas, aunque el culmo mantuvo una tendencia ligeramente favorable.

Tabla 3

Brotación y enraizamiento según material vegetativo.

Material vegetative	Brotes	Long. brotes (cm)	N. raíces	Long. raíz (cm)
Culmo	16,50 a	190,85 a	40,00 a	96,90 a
Acodo nodal	11,08 b	145,05 b	19,33 b	62,94 b
Segmentos de ramas	12,00 b	139,83 b	24,31 b	73,81 b

Nota. Medias con letras diferentes dentro de una columna difieren significativamente según Tukey (p < ,05).

Tabla 4

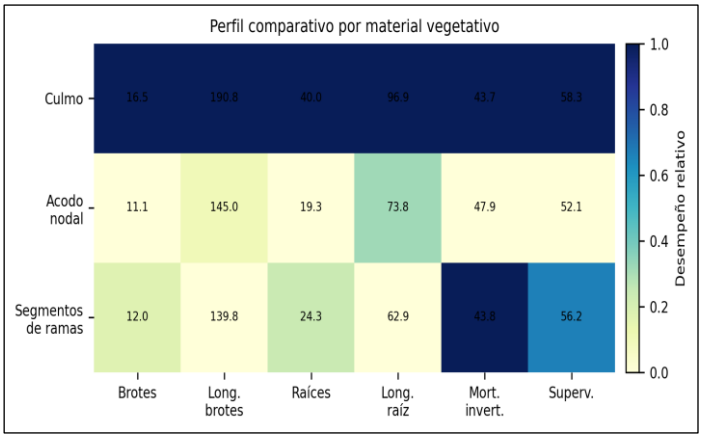
Mortandad y supervivencia según material vegetativo.

Material vegetativo	Mortandad (%)	Supervivencia (%)
Culmo	42,36 a	57,64 a
Acodo nodal	43,06 a	56,25 a
Segmentos de ramas	47,92 a	52,08 a

Nota. Medias con letras iguales indican ausencia de diferencia significativa según Tukey (p < ,05).

Figura 2

Perfil relativo de respuesta por material vegetativo; en mortandad se usa el valor invertido, por lo que valores altos indican menor pérdida.



Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

Comparación por dosis de Root-Hor

Según la Tabla 5, la dosis de 5 ml/L de Root-Hor produjo el mayor número de brotes (16,33), mientras que la dosis de 7 ml/L registró la mayor longitud de brotes (172,06 cm) y la mayor longitud máxima de raíz (86,50 cm). Para el número y longitud de raíces, las dosis no mostraron diferencias estadísticas, aunque los tratamientos de 5 y 7 ml/L superaron numéricamente al testigo. En términos de establecimiento, la Tabla 6 y la Figura 3 muestran que la mortandad disminuyó conforme aumentó la dosis, desde 58,33 % en el testigo hasta 34,26 % con 7 ml/L, mientras que la supervivencia aumentó de 40,74 % a 65,74 %. La Figura 4 integra la respuesta por tratamiento y permite observar que las combinaciones con culmo y dosis intermedias o altas concentraron los mejores valores relativos.

Tabla 5

Brotación y enraizamiento según dosis de Root-Hor.

Dosis Root-Hor	Brotes	Long. brotes (cm)	N. raíces	Long. raíz (cm)
0 ml/L	12,22 ab	138,40 b	24,74 a	66,97 a
3 ml/L	11,11 b	159,50 a	24,76 a	80,44 a
5 ml/L	16,33 a	164,36 a	31,06 a	77,61 a
7 ml/L	13,11 ab	172,06 a	30,95 a	86,50 a

Nota. Medias con letras diferentes dentro de una columna difieren significativamente según Tukey ($p < 0,05$).

Tabla 6

Mortandad y supervivencia según dosis de Root-Hor.

Dosis Root-Hor	Mortandad (%)	Supervivencia (%)
0 ml/L	58,33 a	40,74 b
3 ml/L	46,30 ab	53,70 a
5 ml/L	38,89 b	61,11 a
7 ml/L	34,26 b	65,74 a

Nota. Medias con letras diferentes dentro de una columna difieren significativamente según Tukey ($p < 0,05$).

Figura 3

Respuesta de supervivencia y mortandad frente a las dosis de Root-Hor.

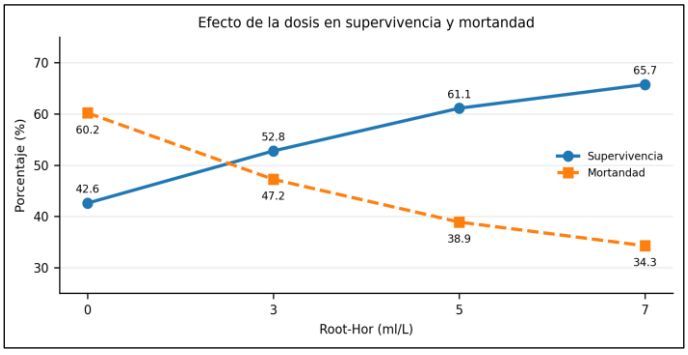
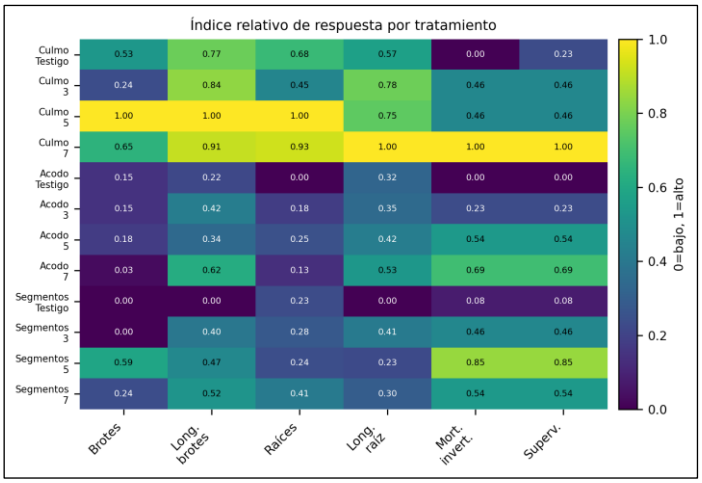


Figura 4

Índice relativo de respuesta por tratamiento en seis variables de propagación. Culmo: material de culmo; Acodo: acodo nodal; Segmentos: segmentos de ramas.



DISCUSIONES

El predominio del culmo como material vegetativo, evidenciado en la Tabla 3 y sintetizado en la Figura 2, confirma que la calidad del propágulo es uno de los factores más determinantes en la propagación de bambú. Este resultado es coherente con la revisión de Ray y Ali (2017), quienes señalan que la macropropagación mediante estacas de culmo depende de la edad, diámetro, posición y condición fisiológica del material. Asimismo, Kalanzi y Mwanja (2023) demostraron que la posición del corte y la aplicación de reguladores de crecimiento modifican la brotación en Dendrocalamus giganteus, con mejor respuesta en posiciones basales; por tanto, la mayor respuesta del culmo en B. oldhamii puede asociarse con una mayor disponibilidad de reservas, tejido meristemático funcional y capacidad de emisión de raíces y brotes.

La superioridad del culmo frente al acodo nodal y al segmento de ramas coincide parcialmente con estudios regionales que reportaron diferencias marcadas entre métodos de propagación. Gallardo et al. (2008) observaron que la brotación en estacas de Guadua angustifolia dependió del diámetro y de la respuesta de las yemas, mientras que Lárraga-Sánchez et al. (2011) encontraron que la eficiencia varió entre chusquines, varas y segmentos nodales en G. angustifolia, B. vulgaris y B. oldhamii. De igual modo, Ticona Aliaga y Mamani Mollo (2019) reportaron diferencias entre segmentos vegetativos de Guadua en vivero. Estos antecedentes respaldan que no existe un método universal de propagación para bambú, sino respuestas específicas según especie, procedencia y material utilizado.

Los resultados de las Tablas 5 y 6 muestran que la dosis de 5 ml/L de Root-Hor favoreció principalmente el número de brotes, mientras que 7 ml/L destacó en longitud de brotes, menor mortandad y mayor supervivencia; esta tendencia también se observa en la Figura 3. Este comportamiento

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

indica que la respuesta al enraizador no fue lineal ni homogénea para todas las variables. La ficha técnica del producto indica la presencia de compuestos auxínicos, como ácido alfa naftalenacético e indolbutírico, que pueden estimular la formación de raíces y brotes en material vegetativo (Comercial Andina Industrial S. A. C., 2019). Sin embargo, estudios con Root-Hor en Guadua y Dendrocalamus también muestran que la dosis óptima cambia según especie y técnica: Flores (2019) reportó respuestas favorables con 5 ml/L en Guadua, Poicón (2015) observó mayor supervivencia en D. asper con 7,5 ml/L, y Carhuatocto (2022) encontró mejoras con concentraciones del regulador en D. asper.

El efecto positivo de los enraizadores también es consistente con investigaciones recientes que evaluaron auxinas en otros bambúes. Chowdhury et al. (2024) demostraron que el ácido indolbutírico modificó el desarrollo radical de Dendrocalamus longispathus y Bambusa tulda, mientras que Xaxa et al. (2024) reportaron que la supervivencia y el desarrollo de ramas en Bambusa balcooa y Dendrocalamus stocksii dependieron de la estación de colecta y del IBA. En Dendrocalamus asper, Sevilla y Velásquez Mercado (2024) encontraron que los enraizadores sintéticos mejoraron la brotación y supervivencia, aunque no todas las variables respondieron significativamente. Esta coincidencia refuerza la necesidad de analizar simultáneamente brotación, raíces y supervivencia, y no solo una variable aislada.

La ausencia de interacción significativa entre material vegetativo y dosis, reportada en la Tabla 2, sugiere que ambos factores actuaron de manera relativamente independiente. Desde el punto de vista práctico, esto permite recomendar el culmo como material preferente y ajustar la dosis de Root-Hor según el objetivo del vivero: favorecer brotación, crecimiento o supervivencia. No obstante, la falta de interacción no implica que todos los tratamientos sean equivalentes, porque el índice relativo de la Figura 4 muestra ventajas de las combinaciones con culmo tratado con dosis medias o altas. Esta interpretación coincide con Hamalton et al. (2022), quienes plantean que la propagación vegetativa de bambú exige seleccionar tanto el tipo de propágulo como las condiciones de manejo, y con Gantait et al. (2018) e Islam et al. (2011), quienes resaltaron que el tipo de material de plantación condiciona el éxito de la producción a gran escala.

La discusión también debe considerar que B. oldhamii posee menos antecedentes de propagación convencional que otras especies comerciales. Los estudios de Pasqualini et al. (2019a, 2019b) sobre establecimiento in vitro de B. oldhamii evidencian que la obtención de material sano y reproducible constituye un desafío, principalmente por la contaminación endófita y la respuesta de los explantes. En bambúes afines, la micropropagación ha permitido mejorar la multiplicación de plantas, pero aún requiere ajustes en aclimatación y desempeño de campo (Gonçalves et al., 2023; Gunasena et al., 2024; Leão et al., 2022). Por ello, los métodos de vivero basados en material vegetativo siguen siendo relevantes para productores que no disponen de laboratorios especializados.

A nivel metodológico, el estudio aporta información local para Chanchamayo, pero sus resultados deben interpretarse dentro de las condiciones específicas del ensayo: vivero con malla raschel, sustrato preparado, inmersión en Root-Hor y material procedente de matas adultas. Ma et al. (2023), Long et al. (2023) y Jeyachitra et al. (2025) señalan que los protocolos de propagación de bambú deben evaluarse por especie y fase de desarrollo, porque los procesos de brotación, enraizamiento y aclimatación responden a factores internos y externos. Asimismo, Sembada et al. (2025) destaca que el éxito en las etapas iniciales de propagación es clave para sostener plantaciones de bambú. Por ello, futuras investigaciones deberían validar estas dosis en diferentes épocas de colecta, sustratos, niveles de sombra y procedencias genéticas de B. oldhamii.

Finalmente, los resultados obtenidos se integran con evidencias nacionales y regionales donde Root-Hor u otros enraizadores han mostrado utilidad variable en bambú. Aguirre (2019), Flores (2019) y Carhuatocto (2022) reportaron mejoras en variables de propagación con enraizadores en Guadua y Dendrocalamus, mientras que Alvarado Aguayo et al. (2021, 2022) y Arancibia Alfaro y Domínguez Torrejón (2019) demostraron que el sustrato, la técnica y el material vegetativo modifican el prendimiento. En consecuencia, la propagación de B. oldhamii debe abordarse como un proceso multifactorial y no como una respuesta exclusiva a la aplicación de hormona.

CONCLUSIONES

El culmo fue el material vegetativo más eficiente para la propagación de B. oldhamii bajo condiciones de vivero en Chanchamayo, Junín, al presentar los mayores valores de número de brotes, longitud de brotes, número de raíces y longitud máxima de raíz.

La dosis de 5 ml/L de Root-Hor favoreció principalmente la producción de brotes, mientras que 7 ml/L promovió mayor longitud de brotes, menor mortandad y mayor supervivencia.

La interacción entre material vegetativo y dosis no fue significativa, por lo que ambos factores actuaron de forma independiente. Para fines viverísticos, se recomienda priorizar el uso de culmos y evaluar dosis entre 5 y 7 ml/L, complementadas con mejoras en sustrato, humedad y manejo pos-siembra.

REFERENCIAS

Aguirre, L. R. (2019). Efecto de dos enraizadores y tres mezclas de sustratos en la propagación vegetativa del bambú (Guadua angustifolia Kunth.) mediante brotes de rizoma en vivero, Aucayacu [Tesis de pregrado,

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional UNAS.

Alvarado Aguayo, A. A., Carrera Maridueña, B. J., Pilaloa David, W. O., & Carrera Maridueña, D. M. (2022). Eficacia comparativa de tres técnicas de propagación asexual en viveros para tres bambusáceas. Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación, 6(46), 1-12.

Alvarado Aguayo, A., Munzón Quintana, M., & Pilaloa David, W. (2021). Efecto comparativo de tres sustratos en la propagación y crecimiento de dos especies de caña del género Guadua. Revista Alfa, 5(14), 179-191. https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i14.109

Arancibia Alfaro, A. V., & Domínguez Torrejón, G. (2019). Propagación vegetativa de tres especies de bambú en la selva nororiental. Anales Científicos, 80(1), 92-110. https://doi.org/10.21704/ac.v80i1.1362

Carhuatocto, J. (2022). Propagación vegetativa de Dendrocalamus asper aplicando dos concentraciones del regulador de crecimiento Root-Hor, en Jaén, Cajamarca [Tesis de pregrado].

Chowdhury, M. I. H., Das, C., Shoron, M. F. A., & Rahman, M. S. (2024). Enhancing root development: The impact of indole-3-butyric acid on nodal leaf and tip cuttings of Dendrocalamus longispathus and Bambusa tulda. Journal of Soil, Plant and Environment, 3(2), 1-14. https://doi.org/10.56946/jspae.v3i2.408

Comercial Andina Industrial S. A. C. (2019). Ficha técnica del enraizador Root-Hor.

Flores, E. (2019). Efecto de la hormona Root-Hor en el enraizamiento del bambú Guadua angustifolia Kunth en condiciones de vivero [Tesis de pregrado].

Gallardo, J., Freire, M., García, Y., Pérez, S., González, M., & León, J. (2008). Comportamiento en la brotación de las yemas de estacas de Guadua angustifolia Kunth empleadas en la propagación. Cultivos Tropicales, 29(1), 17-22.

Gantait, S., Pramanik, B. R., & Banerjee, M. (2018). Optimization of planting materials for large scale plantation of Bambusa balcooa Roxb.: Influence of propagation methods. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 17(1), 79-87. https://doi.org/10.1016/j.jssas.2015.11.008

Gonçalves, D. S., Souza, D. M. S. C., Carvalho, D. de, Oliveira, L. S. de, Teixeira, G. L., & Brondani, G. E. (2023). In vitro cloning of Bambusa vulgaris Schrad. ex J. C. Wendl.: Effect of culture systems, sucrose and activated charcoal supplementation. Advances in Bamboo Science, 3, 100024. https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2023.100024

Gunasena, M. D. K. M., Chandrasena, P. H., & Senarath, W. T. P. S. K. (2024). In vitro mass propagation of Dendrocalamus asper (giant bamboo) through direct organogenesis. Advances in Bamboo Science, 8, 100090. https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2024.100090

Gutiérrez, L. G., Franco, R. L., & Pinzón, T. M. (2016). Micropropagation of Guadua angustifolia Kunth (Poaceae) using a temporary immersion system RITA. African Journal of Biotechnology, 15(28), 1503-1510. https://doi.org/10.5897/AJB2016.15390

Hamalton, T., Khannam, A., Bhuvaneshwari, M., & Chandrakala, D. (2022). Vegetative propagation techniques for bamboo species: A review. International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology, 15(1), 101-107. https://doi.org/10.30954/0974-1712.01.2022.13

Islam, M. S., Bhuiyan, M. K., Hossain, M. M., & Hossain, M. A. (2011). Clonal propagation of Bambusa vulgaris by leafy branch cuttings. Journal of Forestry Research, 22(3), 387-392. https://doi.org/10.1007/s11676-011-0109-4

Jeyachitra, S. P., Ganguly, S., & Warrier, R. R. (2025). Micropropagation of Bambusa balcooa Roxb.: Insights, challenges and sustainable approaches in cultivating this green gold. Advances in Bamboo Science, 13, 100204. https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2025.100204

Kalanzi, F., & Mwanja, C. K. (2023). Effect of nodal cutting position and plant growth regulator on bud sprouting of Dendrocalamus giganteus Wall. ex Munro in Uganda. Advances in Bamboo Science, 2, 100016. https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2023.100016

Lárraga-Sánchez, N., Gutiérrez, A., López, H., Chavarría, M., & Salazar, J. (2011). Propagación vegetativa de tres especies de bambú. Ra Ximhai, 7(2), 205-218.

Leão, J. R. A., Silva, A. C. L. da, Sampaio, P. de T. B., & Raposo, A. (2022). In vitro multiplication of woody bamboo in the Southwestern Amazon, Acre State, Brazil. Research, Society and Development, 11(9), e9411931099. https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31099

Long, L., Minghui, Y., Wenjing, Y., Yulong, D., & Shuyan, L. (2023). Research advance in growth and development of bamboo organs. Industrial Crops and Products, 205, 117428.

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244

https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2023.117428

Ma, S., Li, J., Chen, J.-Y., Mei, R.-M., Cui, K., & Lan, L. (2023). Research progress and a prospect analysis of asexual bamboo reproduction. Horticulturae, 9(6), 685. https://doi.org/10.3390/horticulturae9060685

Pasqualini, A. P. de A., Schneider, G. X., Fraga, H. P. de F., Biasi, L. A., & Quoirin, M. (2019a). In vitro establishment of Bambusa oldhamii Munro from field-grown matrices and molecular identification of endophytic bacteria. Pesquisa Agropecuária Tropical, 49, e53673. https://doi.org/10.1590/1983-40632019v4953673

Pasqualini, A. P. de A., Santos, M. C., Sant, B. F., Santos, A., Fraga, H. P. de F., & Quoirin, M. (2019b). In vitro culture and diversity of endophytic fungi in Bambusa oldhamii. Pesquisa Agropecuária Tropical, 49, e53760. https://doi.org/10.1590/1983-40632019v4953760

Poicón, J. (2015). Propagación de bambú (Dendrocalamus asper) a través de esquejes utilizando humus de lombriz y biorregulador Root-Hor en Tingo María [Tesis de pregrado].

Ray, S. S., & Ali, M. N. (2017). Factors affecting macropropagation of bamboo with special reference to culm cuttings: A review update. New Zealand Journal of Forestry Science, 47, 17. https://doi.org/10.1186/s40490-017-0097-z

Santiago Espinoza, K. J. (2025). Efecto del enraizador Root-Hor en la propagación vegetativa del bambú (Bambusa oldhamii Munro.) bajo condiciones de vivero en Chanchamayo, Junín [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva].

Sembada, A. A., Hanisia, R. H., Yuliar, Y., Hidayat, Y., & Sumardi, I. (2025). Advances in technology for seed germination of bamboo species. Advances in Bamboo Science, 11, 100143. https://doi.org/10.1016/j.bamboo.2025.100143

Sevilla, J., & Velásquez Mercado, H. (2024). Evaluación de enraizadores sintéticos en la propagación vegetativa de Dendrocalamus asper en Ticuantepe, Nicaragua.

Ticona Aliaga, J., & Mamani Mollo, J. R. (2019). Evaluación de la propagación de bambú (Guadua angustifolia Kunth y Guadua angustifolia bicolor) con diferentes segmentos vegetativos, en la Estación Experimental Sapecho. Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales, 6(1), 16-23.

Xaxa, S., Ilorkar, V. M., Toppo, P., Singh, L., & Raut, P. D. (2024). Seasonal change and indole butyric acid (IBA) effect on survival and branch development in culm cuttings of Bambusa balcooa Roxb. and Dendrocalamus stocksii Munro. Journal of Experimental Agriculture International, 46(11), 389-394. https://doi.org/10.9734/jeai/2024/v46i113061

Volumen 8, Número 1, julio - diciembre, 2026 - Recibido: 14-08-2026, Aceptado: 02-09-2026
https://doi.org/10.46908/tayacaja.v8i1.244