

Respuestas morfológicas de seis genotipos de *Jatropha curcas* L. (*Euphorbiaceae*) sometidos a poda, Manabí, Ecuador

Morphological responses of six *Jatropha curcas* L. (*Euphorbiaceae*) genotypes subjected to pruning, Manabí, Ecuador

 <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v9.n3.2025.304-316>

Recibido: 10-02-2025

Aceptado: 11-06-2025

Publicado: 25-09-2025

Alfredo Jiménez González^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-1768-5566>

Favio Leonardo Ruilova Narváez⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-5691-6320>

Jonathan Efrén Avila Muñiz²

 <https://orcid.org/0000-0001-8055-1598>

Enma Margarita Baquero Cárdenas⁵

 <https://orcid.org/0000-0002-2734-0502>

Ignacio Estévez Valdés³

 <https://orcid.org/0000-0001-8143-8466>

1. Docente Titular Principal de la Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura; Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
2. Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
3. Estudiante de la Carrera Laboratorio Clínico en la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
4. Investigador Departamento de Agroenergía; Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias; Portoviejo, Ecuador.
5. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; Quito, Ecuador.

Volumen: 9

Número: 3

Año: 2025

Paginación: 304-316

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/911>

***Correspondencia autor:** alfredo.jimenez@unesum.edu.ec

RESUMEN

Esta investigación evaluó el efecto de la poda en seis genotipos de *Jatropha curcas* L. en Manabí, Ecuador. Se establecieron 24 subparcelas en un área de 0,6 ha, evaluando 192 plantas mensualmente para registrar altura, diámetro del tallo, número de ramas, inflorescencias y frutos antes y después de la poda. La poda favoreció un incremento significativo en el número de ramas e inflorescencias, con el híbrido JAT 001165 destacándose en número de ramas (27,9 en promedio) y CP 041-promisoria en inflorescencias (5,77). Además, el diámetro del tallo aumentó en todos los genotipos, siendo el mayor en JAT 001165 (11,91 cm). El rendimiento más alto de frutos se obtuvo en JAT 001100 (737,3 frutos/planta), mientras que CP 041-promisoria presentó el más bajo (83,8 frutos/planta). En cuanto a la altura, JAT 001100 alcanzó la mayor media antes de la poda (222,72 cm), y JAT 001164 se mantuvo como más alto tras la poda (206,64 cm). La poda favorece el desarrollo vegetativo y reproductivo de *Jatropha curcas*, incrementando la ramificación, la floración y el diámetro del tallo, factores clave para su productividad. Sin embargo, la respuesta varía según el genotipo, lo que resalta la importancia de la selección adecuada para optimizar el rendimiento.

Palabras clave: Adaptabilidad, Crecimiento vegetativo, Gestión agronómica, Mejoramiento, Rendimiento.

ABSTRACT

This study evaluated the effect of pruning on six genotypes of *Jatropha curcas* L. in Manabí, Ecuador. Twenty-four subplots were established in a 0.6 ha area, assessing 192 plants monthly to record height, stem diameter, number of branches, inflorescences, and fruits before and after pruning. Pruning significantly increased the number of branches and inflorescences, with Hybrid JAT 001165 showing the highest number of branches (27.9 on average) and CP 041-promising recording the most inflorescences (5.77). Additionally, stem diameter increased in all genotypes, with JAT 001165 reaching the highest value (11.91 cm). The highest fruit yield was recorded in JAT 001100 (737.3 fruits/plant), while CP 041-promising had the lowest (83.8 fruits/plant). In terms of height, JAT 001100 had the tallest average before pruning (222.72 cm), and JAT 001164 remained the tallest after pruning (206.64 cm). Pruning enhances vegetative and reproductive development in *J. curcas*, increasing branching, flowering, and stem diameter—key factors for productivity. However, responses vary by genotype, highlighting the importance of proper selection to maximize yield.

Keywords: Adaptability, Vegetative growth, Agronomic management, Improvement, Yield.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

La especie *Jatropha curcas*, con origen en Mesoamérica, es conocida en muchos países como Piñón, Piñón manso o Tempate que está aún en condición silvestre y en proceso de mejoramiento genético. Esta especie tiene una amplia distribución, se encuentra en Centroamérica, América del Sur, África, Asia y Oceanía, ha adquirido interés global económico por su contenido de aceite (30 % a 35 %), es apto para uso como biocombustible (Campuzano, Gualdrón, y Chavéz, 2020).

Investigaciones recientes indican que la *Jatropha* será una de los sustitutos de los combustibles fósiles en la producción de biodiesel; esta especie podría asegurar una provisión abundante para su empleo como elemento de otros carburantes, lo cual la convierte en el más prometedor combustible vegetal del futuro, amigable con el medio ambiente. Sin embargo, para lograr la mayor eficiencia de su producción es necesario tener en cuenta algunos aspectos del manejo agronómico, entre los que se encuentra la poda, una de las prácticas más importantes para la producción de flores y frutos, que dependen del número de panículas terminales por planta (Mehmood & Saqib, 2020)

La poda es una práctica común en la agricultura que influye significativamente en el comportamiento agronómico de las plantas, incluyendo *Jatropha curcas*. Esta labor cultural se implementa con el objetivo de promover un mayor número de ramas y, en consecuencia, una mayor producción. Además, permite mejorar la penetración de la luz solar, facilitar la circulación del aire, fortalecer las ramas productivas, regular el tamaño de las plantas, optimizar la colecta manual de frutos y eliminar las ramas dañadas o improductivas. En este sentido, Arunyanark et al. (2023a) investigaron la productividad de biomasa y la composición química de la madera en diferentes edades de poda de híbridos interespecífi-

cos de *Jatropha*. Sus hallazgos evidencian que la poda no solo influye en la calidad de la madera, sino también en el rendimiento de biomasa, lo que resalta la importancia de un manejo adecuado para maximizar la producción y mejorar las propiedades estructurales de la planta

Esta investigación es resultado de un proyecto de investigación como modalidad de titulación de la Maestría en Manejo Forestal Sostenible de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), por otra parte, se enmarca en el proyecto de cooperación internacional titulado: "Respuesta adaptativa de híbridos comerciales foráneos de piñón (*Jatropha curcas*) en la Provincia de Manabí", en con el apoyo y la asesoría del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental de Portoviejo.

Se evaluaron las variaciones en el crecimiento y productividad de *Jatropha curcas* antes y después de una poda manual para determinar su impacto. La poda resultó en un incremento significativo en el número de ramas y, consecuentemente, en una mayor producción de frutos. Se midieron parámetros clave como la altura promedio de las plantas, el diámetro del tallo en la base, el número de ramas, el número de inflorescencias y el rendimiento de frutos por planta. Estos indicadores permitieron una evaluación integral del efecto de la poda en la morfología y productividad de los genotipos estudiados.

Desarrollo

Materiales y métodos

Ubicación del área de estudio

El trabajo se realizó en los predios de la granja experimental Andil perteneciente a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, ubicada a 3,5 km del cantón Jipijapa en las siguientes coordenadas geográficas UTM 548135 – 98500736 obtenidas con la ayuda de un GPS maps 62sc.

Suelo

Las propiedades fisicoquímicas del suelo en la parcela de estudio de la granja de Andil muestran variaciones significativas en sus características químicas y texturales. Un análisis realizado en la Estación Experimental Tropical "Pichilingue" para la plantación de seis genotipos de *Jatropha curcas* reveló que la muestra 99899, con un bajo contenido de materia orgánica (1,9%), es franco-arcillosa; la muestra 99900, con un contenido medio de materia orgánica (3,1%), es arcillosa; y la muestra 99901, también con bajo contenido de materia orgánica (2,7%), es franco-arcillosa. Estos datos destacan la variabilidad en la composición del suelo, esencial para la gestión agronómica de la parcela.

Recolección de los datos

Las mediciones se llevaron a cabo mensualmente, comenzando en febrero de 2023, es decir, un mes después de la poda. Para evaluar los efectos de esta práctica, se compararon los valores obtenidos con los registros de mediciones realizadas durante 10 meses anteriores y 10 meses posteriores a la poda.

Este proceso se desarrolló de acuerdo con la metodología descrita a continuación:

- Registro de la altura de las plantas y el diámetro en la base del tallo después de la poda, comparando estos valores con los obtenidos anteriormente y realizando seguimientos mensuales
- Conteo del número de ramas, inflorescencias y frutos por planta y comparación con los valores obtenidos durante los últimos 10 meses antes de la poda.
- Para las mediciones, se utilizaron instrumentos como una regla estadimétrica para la altura de las plantas y un calibrador Vernier para medir el diámetro en la base del tallo.

Análisis estadístico

Se registraron variables cuantitativas continuas y discretas, con medidas lineales en centímetros y conteos del número de ramas. Mensualmente, se calcularon estadísticos de posición y dispersión, incluyendo la media ($\bar{X}$), la desviación estándar (S), la mediana, el valor máximo, el mínimo y el rango (R), para facilitar la evaluación descriptiva de cada tratamiento. Se trabajó con los números promedios mensuales obtenidos en cada variable. El análisis estadístico se efectuó utilizando el software Infostat versión 2008, complementado con herramientas de Microsoft Excel para la visualización y manejo de los datos.

Resultados y discusión

Determinación de los efectos de la poda sobre las características morfológicas (altura de plantas, diámetro en la base del tallo, número de ramas, número de inflorescencias), de seis genotipos de *J. curcas*

La tabla 1 proporciona una visión integral de las alturas medias, desviaciones estándar y rangos antes y después de la poda, facilitando el análisis comparativo del impacto de la poda en el crecimiento de los distintos genotipos.

Tabla 1.

*Resultados del parámetro altura antes y después de la poda de **Jatropha curcas** en la granja experimental de Andil*

Genotipos	Antes de la Poda			Después de la Poda		
	Altura Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)	Altura Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)
JAT 001100	222,72	8,52	31,29	199,66	27,72	30,85
JAT 001103	215,16	5,94		203,6	30,31	
JAT 001164	216,91	7,75		206,64	30,82	
JAT 001165	205,68	5,7		192,01	29,3	
CP 041 – promisorio	200,37	16,08		190,09	33,47	
CP 052 - promisorio	191,43	13,41		175,79	26,72	

Los resultados presentados en la tabla 1 muestran variaciones significativas en la altura de los genotipos de **Jatropha curcas** antes y después de la poda. En el caso del híbrido JAT 001100, la poda resultó en una reducción significativa en su altura media, así la mayor desviación estándar post-poda sugiere una variabilidad incrementada en la respuesta de las plantas a la poda, indicando que algunas plantas pudieron haber sido más afectadas que otras. Por su parte el híbrido JAT 001103, también experimentó una disminución en la altura media después de la poda y la variabilidad en la altura aumentó significativamente, lo que podría indicar una heterogeneidad en la respuesta de las plantas individuales a la poda.

Para el caso del material JAT 001164, aunque la altura media disminuyó después de la poda, este genotipo mantuvo una altura relativamente alta en comparación con otros genotipos, lo que indica una buena capacidad de recuperación post-intervención. Similar a otros genotipos, en el híbrido JAT 001165, se observó una reducción en la altura media post-poda y un aumento en la variabilidad. Este genotipo mostró respuestas variables dentro de la población de plantas, lo que sugiere diferentes niveles de adaptación a la poda.

Para la variedad CP 041 – promisorio, la poda resultó en una reducción en la altura media y un incremento significativo en la variabilidad. Esto sugiere que este genotipo tiene una respuesta diversa a la poda, con algunas plantas recuperándose mejor que otras. Por último, la variedad CP 052 – promisorio, presentó la menor altura media tanto antes como después de la poda. La poda también incrementó la variabilidad en la altura, indicando una respuesta inconsistente dentro de la población de plantas.

La variabilidad observada en la altura de los diferentes genotipos de **Jatropha curcas** antes de la poda se alinea con estudios previos que han mostrado diferencias favorables en el comportamiento morfo-agronómico de esta especie (Campuzano, Gualdrón y Chávez, 2020), quienes encontraron diferencias significativas en el rendimiento acumulado de fruto en las ecorregiones de Caribe seco y Valle interandino en comparación con la región de Orinoquía. Este patrón de variabilidad podría estar influenciado por factores ambientales específicos de cada ecorregión, que también pueden afectar la altura de las plantas.

En este estudio, las diferencias en la altura de los genotipos de **Jatropha curcas** antes de la poda podrían ser explicadas por la

adaptación diferencial de estos genotipos a las condiciones ambientales específicas de la granja Andil. Los genotipos que muestran mayor altura podrían estar mejor adaptados a las condiciones locales, lo que se traduce en un mejor crecimiento vegetativo. Por otro lado, aquellos genotipos con menor altura podrían no estar tan bien adaptados, reflejando una menor capacidad de crecimiento.

Por su parte, García et al. (2023), encontraron que las diferencias en altura y otros parámetros morfológicos están estrechamente relacionadas con la procedencia y el manejo agronómico. En el presente estudio, la altura del genotipo JAT 001100, que presentó la mayor media, podría estar influenciada por una combinación de su genética y la práctica de manejo específica implementada.

A decir de Ibañez et al. (2022), destacó la importancia de la selección de genotipos adaptados a las condiciones específicas de cultivo para maximizar el rendimiento y la eficiencia del manejo agronómico. La variabilidad observada en la granja Andil refuerza la necesidad de adaptar las prácticas de manejo, como la poda, para cada genotipo específico, asegurando así un desarrollo óptimo y una mejor producción.

El análisis de la altura de las plantas antes de la poda muestra que el genotipo JAT 001100 tuvo la mayor media de altura, lo que sugiere un potencial de crecimiento robusto en condiciones iniciales. En comparación, los genotipos CP 041 y CP 052, considerados promisorios, presentaron menores medias de altura, indicando una menor respuesta inicial en términos de crecimiento vertical. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que señalan la variabilidad en el rendimiento de los genotipos de *Jatropha* (Arunyanark et al., 2023a; Arunyanark et al., 2023b).

Además, Arunyanark et al. (2023c) demostraron que la gestión adecuada de la poda y el espaciamiento pueden influir significativamente en la productividad y desarrollo estructural de *Jatropha*, lo cual es pertinente para este estudio. La variabilidad en la al-

tura inicial observada en la Tabla 1 sugiere que la poda puede tener diferentes efectos en los genotipos estudiados, lo que coincide con la investigación de Negussie et al. (2015), quienes encontraron que las prácticas de manejo, incluyendo la poda, afectan la productividad y sostenibilidad del cultivo.

Los resultados obtenidos después de la poda indican que esta labor influye significativamente en el desarrollo morfológico de los genotipos de *Jatropha curcas*. El genotipo JAT 001164, con la mayor media de altura, demuestra un potencial considerable para programas de cultivo donde la poda es una práctica rutinaria. Estos hallazgos son consistentes con los estudios de Arunyanark et al. (2023a), quienes encontraron que la productividad de biomasa y la composición química de la madera en híbridos interespecíficos de *Jatropha* varían según las edades de poda.

Además, la investigación de Arunyanark et al. (2023b) sobre el rendimiento de los genotipos y la relación entre las características foliares, el rendimiento de biomasa y la calidad de la madera respalda la idea de que diferentes genotipos pueden responder de manera diversa a las prácticas de poda. La variabilidad en los resultados de este estudio subraya la necesidad de seleccionar genotipos adecuados para maximizar la productividad y calidad de los cultivos de *Jatropha*.

Por otro lado, los estudios realizados por Purwati et al. (2023), en nuevas variedades de *Jatropha* bajo condiciones de secano también destacan la importancia de las prácticas de manejo agronómico, como la poda, en la optimización del rendimiento. La combinación de estos estudios proporciona una comprensión integral de cómo la poda puede ser utilizada estratégicamente para mejorar el crecimiento y la productividad de *Jatropha curcas* en diferentes condiciones edafoclimáticas.

Los datos presentados en la Tabla 1, antes de la poda, revelan que el genotipo JAT 001103 tuvo el mayor promedio de diámetro con 8,47 cm y una desviación estándar de

0,72 cm. En contraste, el genotipo CP 041 mostró el menor promedio de diámetro con 7,97 cm y una desviación estándar de 0,79 cm. Estas medidas iniciales son fundamentales para evaluar cómo la poda afecta el desarrollo estructural de los genotipos y permitirán realizar comparaciones precisas antes y después de la intervención. Según Rao et al. (2017), la intensidad de la poda puede tener un impacto significativo en el rendimiento de semillas y la estructura vegetativa, lo cual

se observa en las variaciones de diámetro entre los genotipos estudiados.

La Tabla 2 presenta los resultados de la medición con el diámetro antes y después de la poda, esto es fundamental para evaluar cómo la poda afecta el desarrollo estructural de los genotipos lo que permitirá realizar comparaciones precisas antes y después de la intervención.

Tabla 2.

*Resultados obtenidos del diámetro antes y después de la poda en la especie *Jatropha curcas**

Genotipo	Antes de la Poda			Después de la Poda		
	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)
JAT 001100	8,32	0,63	0,5	11,16	1,03	1,35
JAT 001103	8,47	0,72	-	11,47	1,01	-
JAT 001164	8,32	0,72	-	11,51	1,12	-
JAT 001165	8,25	0,75	-	11,91	1,28	-
CP 041 – promisorio	7,97	0,79	-	11,62	1,16	-
CP 052 - promisorio	8,07	0,58	-	10,56	0,59	-

Como se observa en la tabla 2, los resultados obtenidos antes y después de la poda muestran variaciones significativas en el diámetro de los tallos, lo cual es crucial para evaluar la respuesta de las plantas a este manejo agronómico. Antes de la poda, el genotipo JAT 001103 presentó la mayor media de diámetro con 8,47 cm y una desviación estándar de 0,72 cm, indicando una relativa uniformidad en el crecimiento entre las plantas de este genotipo. Por otro lado, el genotipo CP 041 – promisorio mostró la menor media de diámetro con 7,97 cm y una desviación estándar de 0,79 cm, sugiriendo una mayor variabilidad en el crecimiento.

Después de la poda, se observó que todos los genotipos aumentaron su diámetro, sien-

do el genotipo JAT 001165 el que presentó el mayor incremento, con una media de 11,91 cm y una desviación estándar de 1,28 cm. Este resultado sugiere una fuerte respuesta positiva a la poda en términos de crecimiento del diámetro del tallo. En contraste, el genotipo CP 052 - promisorio mostró el menor promedio de diámetro después de la poda, con una media de 10,56 cm y una desviación estándar de 0,59 cm, lo cual indica una menor respuesta al tratamiento de poda en comparación con los otros genotipos.

Después de la poda, como se muestra en la Tabla 7 , el genotipo JAT 001165 presentó el mayor promedio de diámetro con 11,91 cm y una desviación estándar de 1,28 cm, mientras que la variedad CP 052 tuvo el me-

nor promedio con 10,56 cm y una desviación estándar de 0,59 cm.

Estos resultados indican que la poda tiene un impacto significativo en el crecimiento en diámetro de los genotipos de *Jatropha curcas*. La respuesta positiva del genotipo JAT 001165 a la poda sugiere su potencial para ser utilizado en programas de mejora genética, tal como lo respaldan los estudios de Martín y Montes (2015), quienes destacan la importancia de seleccionar genotipos con características agronómicas superiores.

Las diferencias observadas en los diámetros antes y después de la poda subrayan la importancia de las prácticas de manejo agronómico adecuadas para optimizar el crecimiento y la productividad de *Jatropha curcas*. Tjeuw et al. (2015), encontraron que el manejo del espaciamiento y la poda influye significativamente en el rendimiento de semillas y el desarrollo vegetativo de *Jatropha*, lo que coincide con los hallazgos de este estudio. Además, Arunyanark et al. (2023a) y Arunyanark et al. (2023b), demostraron que la productividad de biomasa y la composición química de la madera en híbridos interespecíficos de *Jatropha* varían según las edades de poda, lo que refuerza la relevancia de estos resultados.

Estos hallazgos muestran una tendencia de incremento en el diámetro del tallo tras la poda, lo que coincide con los estudios de Díaz et al. (2013), quienes encontraron que,

aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas en el diámetro del tallo durante los primeros seis meses, se observó una mejora en las condiciones de campo cuando se utilizaron prácticas agronómicas adicionales como la inoculación con micorriza y la aplicación de composta de caña.

Además, el diámetro del tallo es un indicador crucial para el desarrollo estructural y la vigorosidad de *Jatropha curcas*. Un mayor diámetro del tallo está asociado con una mayor capacidad de transporte de agua y nutrientes, lo que influye directamente en el rendimiento y la productividad de la planta. Estos resultados son coherentes con investigaciones previas que han mostrado la importancia del diámetro del tallo en el desempeño agronómico de *Jatropha curcas* (Campuzano, Gualdrón y Chávez, 2020). Estos resultados subrayan la importancia de la poda y otras prácticas agronómicas para mejorar el crecimiento y la productividad de *Jatropha curcas*, especialmente en genotipos prometedores como JAT 001165.

La Tabla 3 detalla los resultados obtenidos antes y después de la poda en cuanto al número de ramas, esta información proporciona una base comparativa esencial para evaluar el impacto de la poda en el desarrollo estructural de los genotipos, permitiendo una mejor comprensión de cómo las prácticas de manejo influyen en el crecimiento y la productividad de las plantas.

Tabla 3.

Resultados del número de ramas antes y después de la poda en la especie Jatropha curcas

Genotipo	Antes de la poda			Después de la poda		
	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)
JAT 001100	14,9	2,4		23,8	2,0	
JAT 001103	13,0	2,9		26,2	1,8	
JAT 001164	14,4	2,5	5,40	27,4	1,8	10,10
JAT 001165	13,7	3,5		27,9	2,4	
CP 041 – promisorio	13,3	3,2		24,6	3,0	
CP 052 – promisorio	9,50	2,1		17,8	2,3	

De acuerdo con los resultados de la tabla 3, el híbrido JAT 001100, antes de la poda, presenta una media de 14,9 cm y una desviación estándar de 2,4 cm. Después de la poda, la media aumenta significativamente a 23,8 cm, con una desviación estándar de 2,0 cm. Por su parte, el híbrido JAT 001103, resultó con una media, antes de la poda de 13,0 cm y una desviación estándar de 2,9 cm. Tras la poda, la media incrementó a 26,2 cm, con una desviación estándar de 1,8 cm.

En el caso del híbrido JAT 001164, la media antes de la poda fue de 14,4 cm, con una desviación estándar de 2,5 cm. Después de la poda, la media sube a 27,4 cm, con una desviación estándar de 1,8 cm. En ese mismo orden, el híbrido JAT 001165 presentó una media de 13,7 cm antes de la poda y una desviación estándar de 3,5 cm. Luego de la poda, alcanzó una media de 27,9 cm, con una desviación estándar de 2,4 cm.

Para las variedades promisorias, CP 041 – promisorio, arrojó una media antes de la poda es de 13,3 cm y la desviación estándar es de 3,2 cm. Después de la poda, la media fue de 24,6 cm, con una desviación estándar de 3,0 cm. En tanto que, la variedad CP 052 – promisorio, obtuvo la menor media antes de la poda con 9,50 cm y una desviación estándar de 2,1 cm. Después de la poda, su media es de 17,8 cm, con una desviación estándar de 2,3 cm.

El análisis del número de ramas antes de la poda revela que el genotipo JAT 001100 presentó la mayor media con 14,19 ramas y una desviación estándar de 2,4 cm. Después de la poda, el genotipo JAT 001165 mostró la mayor media con 27,9 ramas y una desviación estándar de 2,4 cm. Los hallazgos de este estudio son consistentes con Díaz et al. (2013), quien observó diferencias estadísticamente significativas en el número de ramas un año después del establecimiento de *J. curcas*. Sin embargo, estos resultados difieren de los de Machado (2011), quien reportó diferentes patrones de crecimiento en altura en genotipos similares, y de Agui-

re-Medina et al. (2019), quien afirmó que la simbiosis micorrícica induce un mayor crecimiento vegetal en cultivos perennes después de 90 días de la siembra.

Los datos obtenidos antes de la poda (Tabla 8) indican que el genotipo JAT 001100 tiene una mayor capacidad de ramificación inicial, lo que puede ser un indicativo de su vigor vegetativo. La menor ramificación observada en el genotipo CP 052 sugiere una menor capacidad de crecimiento, lo cual es importante considerar en programas de mejoramiento y selección de genotipos. Estudios como los de Ghosh et al. (2011) han demostrado que la manipulación química y las prácticas de poda pueden afectar significativamente el rendimiento económico y la estructura vegetativa de *Jatropha curcas*.

Después de la poda (Tabla 9), el genotipo JAT 001165 mostró una notable respuesta con un incremento significativo en el número de ramas. Este resultado es consistente con los hallazgos de Arunyanark et al. (2023c), quienes encontraron que la poda adecuada y la reducción del espaciamiento pueden mejorar la productividad de *Jatropha*. La variabilidad en la respuesta entre los genotipos subraya la importancia de personalizar las prácticas de manejo agro-nómico para maximizar el rendimiento.

El estudio de Adeniji et al. (2024) sobre la influencia de diferentes regímenes de eliminación de brotes apicales también respalda la idea de que la poda puede mejorar significativamente el crecimiento y la productividad. La mayor ramificación observada en genotipos específicos después de la poda destaca la necesidad de continuar investigando las prácticas de manejo óptimas para diferentes condiciones y genotipos de *Jatropha curcas*.

Los resultados del parámetro número de inflorescencias antes y después de la poda se presenta en la Tabla 4, lo que una base comparativa esencial para entender el impacto de la poda en el proceso de floración de los ejemplares de *Jatropha curcas*.

Tabla 4.

*Resultados de las mediciones del número de inflorescencias antes de la poda en la especie *Jatropha curcas**

Genotipo	Antes de la poda			Después de la poda		
	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)	Media (cm)	Desviación Estándar (cm)	Rango (cm)
JAT 001100	2,36	0,9		2,71	2	
JAT 001103	1,85	1		3,64	2,4	
JAT 001164	1,88	1,1	1,52	3,17	2,1	3,56
JAT 001165	1,4	1,3		4,06	2,8	
CP 041 – promisorio	1,19	0,7		5,77	9,3	
CP 052 – promisorio	0,84	0,6		2,21	1,7	

Los resultados de las mediciones del número de inflorescencias antes de la poda en *J. curcas*, presentados en la Tabla 4, indican que el genotipo JAT 001100 exhibió la mayor media de inflorescencias con 2,36 cm y una desviación estándar de 0,9 cm. Este hallazgo sugiere una alta capacidad de este genotipo para producir inflorescencias en condiciones normales de crecimiento.

En contraste, el genotipo CP 052 – promisorio mostró la menor media con 0,84 cm y una desviación estándar de 0,6 cm, lo que podría indicar una limitada capacidad inicial de producción de inflorescencias en comparación con los otros genotipos evaluados.

La Tabla 4 también muestra un incremento notable en el número de inflorescencias después de la poda en todos los genotipos de *J. curcas*. En particular, el genotipo CP 041 – promisorio presentó la mayor media con 5,77 cm y una desviación estándar de 9,3 cm, indicando una respuesta positiva significativa a la poda, aunque con alta variabilidad entre individuos. Por otro lado, el genotipo CP 052 – promisorio, aunque mostró una mejora en su media a 2,21 cm, continuó siendo el de menor valor entre los genotipos, con una desviación estándar de 1,7 cm. Esto sugiere que la poda puede mejorar la producción de inflorescencias, pero la efectividad varía considerablemente entre diferentes genotipos.

El análisis de los resultados de los valores obtenidos en cuanto al número de inflorescencias antes y después de la poda revela importantes diferencias en la respuesta de los genotipos de *J. curcas*. Antes de la poda, los genotipos con mayor capacidad de floración, como JAT 001100, podrían estar mejor adaptados a condiciones de manejo que maximicen la producción de flores. Esto es consistente con estudios previos que indican la importancia de la selección de genotipos para mejorar la productividad (Arunyanark et al., 2023a; Arunyanark et al., 2023b).

Después de la poda, el aumento significativo en el número de inflorescencias en el genotipo CP 041 sugiere una fuerte respuesta a la poda, lo cual es crucial para mejorar la producción de flores y, potencialmente, de frutos. Ghosh et al. (2011) y Adeniji et al. (2024) destacan que las prácticas de poda pueden aumentar significativamente el rendimiento al optimizar la estructura de la planta y mejorar la penetración de luz y aireación.

Estos hallazgos subrayan la importancia de prácticas de manejo agronómico específicas para cada genotipo, ya que la variabilidad genética influye significativamente en la respuesta a la poda. Estudios como los de Santos et al. (2023) también muestran que la manipulación de las condiciones de

cultivo, como la poda y la aplicación de reguladores de crecimiento, pueden inducir la floración y mejorar el rendimiento general.

Identificación de los mejores materiales según el rendimiento de semillas en gra-

mos por planta (g/p) y kg/ha durante el primer año posterior a la poda

En la Tabla 5 se presentan los valores obtenidos del conteo del número de frutos en cada genotipo.

Tabla 5.

Resultados del número de frutos obtenidos en la parcela de Jatropha curcas en la granja Andil

Genotipo	Media(cm)	Desviación Estándar(cm)
JAT 001100	737,3	457,2
JAT 001103	460,8	342,2
JAT 001164	718,5	491,4
JAT 001165	464,3	186,6
CP 041 – promisorio	83,8	75,5
CP 052 - promisorio	179,3	104,5

Los datos presentados en la Tabla 5 muestran que el mejor tratamiento en términos de producción de frutos fue el genotipo JAT 001100, con una media de 737,3 frutos. En contraste, el tratamiento con menor rendimiento fue el material promisorio CP 041, con una media de 83,3 frutos. Estos resultados destacan la variabilidad en la capacidad productiva entre los diferentes genotipos de *J. curcas*, proporcionando información valiosa para la selección de genotipos más productivos en futuros programas de cultivo y manejo agronómico.

Los resultados obtenidos en la evaluación del rendimiento de frutos por árbol en *Jatropha curcasson* consistentes con estudios previos. Guerrero et al. (2011) y Machado (2011) reportaron diferencias significativas entre diversas accesiones de *Jatropha* en Paraguay, Colombia, Cuba y Ecuador. Asimismo, Prakash (2016), encontró variaciones significativas en el rendimiento entre híbridos de *Jatropha* en la India. Estos hallazgos subrayan la importancia de seleccionar adecuadamente los genotipos para maximizar el rendimiento de frutos en diferentes condiciones geográficas y climáticas.

La significativa variabilidad en la producción de frutos observada en los diferentes genotipos de *Jatropha curcas* puede estar influenciada por diversos factores, incluyendo la genética y las condiciones ambientales. La alta producción de frutos en el genotipo JAT 001100 sugiere una mayor adaptación y potencial productivo, lo que es crucial para su inclusión en programas de mejoramiento genético. Estudios como los de Arunyanark et al. (2023b) han demostrado que prácticas de manejo específicas, como la reducción del espaciamiento entre plantas y la tolerancia a la poda, pueden mejorar significativamente la productividad de *Jatropha* híbrida, lo que podría ser aplicable también a los genotipos estudiados.

La menor producción de frutos en el genotipo CP 041 podría estar relacionada con su capacidad genética limitada para producir inflorescencias y frutos en comparación con otros genotipos más productivos. Investigaciones de Adeniji et al. (2024), han mostrado que diferentes regímenes de eliminación de brotes apicales pueden influir en el crecimiento y el rendimiento de *Jatropha*, lo que sugiere que técnicas de manejo espe-

cíficas podrían mejorar la productividad de genotipos menos productivos.

Además, los estudios de Ghosh et al. (2011) y Cezario et al. (2023) destacan que la manipulación química y las prácticas de irrigación pueden afectar significativamente el rendimiento de *Jatropha curcas*, lo que resalta la necesidad de combinar estrategias de manejo agronómico adaptadas a cada genotipo para maximizar la producción de frutos. Estos resultados subrayan la importancia de una gestión integrada que considere tanto la selección genética como las prácticas de manejo agronómico para optimizar el cultivo de *Jatropha curcas*.

Conclusiones

La poda en *Jatropha curcas* tiene un impacto importante en el crecimiento y desarrollo morfológico de los genotipos, mejorando la altura, diámetro del tallo, número de ramas e inflorescencias. Esta práctica agronómica optimiza la productividad y salud de las plantas, siendo esencial para maximizar su rendimiento.

La evaluación del rendimiento de semillas en los genotipos de *Jatropha curcas* identificó a JAT 001100 como el más productivo, con una media de 737,3 frutos por planta, mientras que el material promisorio CP 041 tuvo el menor rendimiento con 83,8 frutos. Estos resultados subrayan la importancia de seleccionar genotipos adecuados para maximizar la producción en futuros programas de cultivo.

Bibliografía

- Adeniji, I. T., Togun, A. O., Adediran, J. A., Adeniji, A. M., Ogunwade, O. A., & Omenna, E. C. (2024). Growth and yield of *Jatropha curcas* L. as influenced by different regimes of apical bud removal. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 12(2). Recuperado de <https://doi.org/10.7770/safer-V12N2-art789>
- Aguirre-Medina, J. F., Yeekón-Méndez, L., & Espinosa-Zaragoza, S. (2019). Influencia de hongos endomicorrízicos en el crecimiento de (*Tabebeuia donnell-smithii* Rose). *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 6(16), 11-21. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-90282019000100011&script=sci_arttext
- Arunyanark, A., Tanya, P., Liangsakul, P., & Srinives, P. (2023a). Biomass productivity and wood chemical composition at different pruning ages of interspecific hybrid *Jatropha*. *Agriculture and Natural Resources*, 57(2), 353-362. Recuperado de <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/anres/article/view/259319>
- Arunyanark, A., Tanya, P., Liangsakul, P., & Srinives, P. (2023b). Genotype performance and relationship between leaf traits, biomass yield, and wood quality on interspecific hybrids of *Jatropha*. *Agriculture and Natural Resources*, 57(2), 309-320. Recuperado de <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20230235291>
- Arunyanark, A., Foytong, K., Jompuk, C., Srinives, P., & Tanya, P. (2023c). Yield productivity enhancement through reduced plant spacing and pruning tolerance of *Jatropha* hybrids. *Agriculture and Natural Resources*. Recuperado de <https://www.researchsquare.com/article/rs-3511764/v1>
- Campuzano, L., Gualdrón, R., & Chávez, F. (2020). Desempeño productivo y adaptación de *Jatropha curcas* L. en tres ecorregiones en Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 31(2), 277-290. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v31n2/2215-3608-am-31-02-00277.pdf>
- Cezario, L. F. C., Júnior, A. F. D., da Silva, Á. M., Santos, O. N. A., Ucella-Filho, J. G. M., de Paula Protásio, T., ... & Rousset, P. (2023). Irrigation in *Jatropha curcas* L. cultivation and its effect on biomass for bioenergy generation. *Journal of Cleaner Production*, 429, 139527. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652623036855>
- García-Alonso, F., García-Pérez, E., Pérez-Vázquez, A., Martínez-Martínez, R., & Casanova-Pérez, L. (2023). Morphological and productive characterization of accessions of non-toxic *Jatropha curcas* L. in the central region of Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 14(4), 507-518. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200709342023000400507&script=sci_arttext&tlng=en
- Martin, M., & Montes, J. M. (2015). Quantitative genetic parameters of agronomic and quality traits in a global germplasm collection reveal excellent breeding perspectives for *Jatropha curcas* L. *GCB Bioenergy*, 7(6), 1335-1343. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/gcbb.12227>

- Mehmood, A., & Rind, S. J. (2020). Rendimiento del motor y análisis de emisiones utilizando biodiésel de neem y *Jatropha*. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 32(2), 19-32. Recuperado de <https://doi.org/10.17163/lgr.n32.2020.02>
- Negussie, A., Degerickx, J., Norgrove, L., Achten, W. M., Hadgu, K. M., Aynekulu, E., & Muys, B. (2015). Effects of accession, spacing, and pruning management on in-situ leaf litter decomposition of *Jatropha curcas* L. in Zambia. *Biomass and Bioenergy*, 81, 505-513. Recuperado de https://edoc.unibas.ch/38825/1/20150902104223_55e-6b66f6f8f3.pdf
- Prakash, A. R. (2016). Development of *Jatropha* hybrids with enhanced growth, yield, and oil attributes suitable for semi-arid wastelands. *Agroforestry Systems*. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10457-015-9875-x>
- Tjeuw, J., Slingerland, M., & Giller, K. (2015). Relationships among *Jatropha curcas* seed yield and vegetative plant components under different management and cropping systems in Indonesia. *Biomass and Bioenergy*, 80, 128-139. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0961953415001804>

Cómo citar: Jiménez González , A., Avila Muñiz , J. E. ., Estévez Valdés, I., Ruilova Narváez, F. L. ., & Baquero Cárdenas, E. M. (2025). Respuestas morfológicas de seis genotipos de *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae) sometidos a poda, Manabí, Ecuador: Morphological Responses of Six Genotypes of *Jatropha curcas* L. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(3), 304–316. <https://doi.org/10.47230/unsum-ciencias.v9.n3.2025.304-316>