

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GRANOS Y DE BIOMASA  
EN CAJANUS CAJAN  
CON EL USO DE INDUCTOR FLORAL**

*EVALUATION OF THE PRODUCTION OF GRAINS AND BIOMASS IN  
CAJANUS CAJAN*

*WITH THE USE OF FLORAL INDUCER*

**Euribiades Chang**

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario de Darién. Panamá.

<https://orcid.org/0000-0002-1228-9804>

[euribiades.chang@up.ac.pa](mailto:euribiades.chang@up.ac.pa)

**Andres Chang**

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario de Darién. Panamá.

<https://orcid.org/0000-0003-4776-6794>

[andres.chang@up.ac.pa](mailto:andres.chang@up.ac.pa)

**Edwin Pile**

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro Regional Universitario de Darién. Panamá.

<https://orcid.org/0000-0002-6226-1500>

[edwin.pilem@up.ac.pa](mailto:edwin.pilem@up.ac.pa)

DOI <https://doi.org/10.48204/j.scientia.v33n2.a4060>

**Recepción**

09-05-2023

**Aprobación**

15-06-2023

### Resumen

En este estudio, se evaluó el efecto de los inductores florales en la producción de granos y biomasa en *Cajanus cajan*. Usamos un modelo de bloques completamente aleatorizados con dos variedades (roja y negra) y las variables dependientes peso total (lbs) y altura de la planta (cm). Los resultados mostraron que el uso de inductor floral tuvo un efecto significativo en la producción de granos y biomasa. Sin embargo, es importante evaluar los efectos secundarios, el costo-beneficio y el impacto ambiental antes de implementar estos tratamientos a nivel comercial. Se necesitan más investigaciones para comprender mejor la influencia de los inductores florales en la producción de granos y biomasa en *C. cajan*.

**Palabras clave:** granos, biomasa, inductor floral, *Cajanus cajan*, producción.

### Evaluation of Grain and Biomass Production in *Cajanus cajan* with the Use of Floral Inducer

### Abstract

In this study, we evaluated the effect of floral inducers on grain and biomass production in *Cajanus cajan*. We used a completely randomized block design with two varieties (red and black) and the dependent variables were total weight (pounds) and plant height (cm). The results showed that the use of floral inducers had a significant effect on grain and biomass production. However, it is important to assess the side effects, cost-benefit and environmental impact before implementing these treatments commercially. Further research is needed to better understand the influence of floral inducers on grain and biomass production in *C. cajan*.

**Keywords:** grains, biomass, floral inducer, *Cajanus cajan*, production.

### Introducción

*Cajanus cajan*, conocido comúnmente como guandú, es una leguminosa de relevante importancia agrícola, hortícola y forrajera en el mundo (Kar y Datta, 2017). Esta especie es resistente a las adversidades ambientales, enfermedades y genera altos rendimientos, por lo que es ampliamente utilizada en la agricultura tropical (Hussain et al., 2022). La floración, fructificación y reproducción afectan la producción de granos y biomasa de *C. cajan* (Horie, 1994). Por esta razón, el uso

de inductores florales ha demostrado ser una herramienta viable para explotar ciertos patrones de desarrollo y mejorar el rendimiento de esta especie, como ha ocurrido con el arroz (Devaraj et al., 2023). Asimismo, Meena et al. (2023) y Mendapara et al. (2023) han demostrado la efectividad del uso de insecticidas y reguladores del crecimiento, así como factores de transcripción, respectivamente, para aumentar la producción de granos y biomasa de *C. cajan*. Además, la asociación de abejorros con esta planta también aumentó la productividad en plantaciones de mango (Marroquín-Agreda et al., 2015). El uso de fertilizantes orgánicos, así como de mezclas compuestas por materias orgánicas y fertilizantes químicos, también han sido correlacionados con una mayor producción de grano y biomasa (Whiley, 1992). A pesar de los progresos hechos, los efectos de los inductores florales en el grano y la biomasa de *C. cajan* aún son mal comprendidos, por lo que es pertinente llevar a cabo un estudio detallado para evaluar el efecto de los inductores florales en la producción de esta especie.

### **Materiales y métodos**

La colecta de los datos se llevó a cabo entre marzo y noviembre de 2022, en el Hogar Bolívar, Juan Díaz, Panamá (lat 9.034, lon -79.479). Se evaluaron dos variedades de *C. cajan*: roja y negra. Se utilizó un modelo de bloques completamente al azar, con parcelas de 2500m<sup>2</sup> y una distancia entre plantas de 2,8m. Se sembró una semilla por bolsa a una profundidad entre 3 y 5 cm y luego se transplantaron 1200 plantas por hectárea. Se utilizó compost como sustrato para las plantas en experimentación. Las variables analizadas fueron variedad (roja y negra); fecha de transplante; fecha de medición; uso de producto (Ácido Giberélico [Newgibb 10 SP [15-20 gr/bomba de 5 gls]]) para la inducción floral y su respectiva fecha de aplicación (para obtener algunos cálculos de plazos). Los datos referentes al rendimiento del grano se comenzaron a recolectar en la segunda semana después del inicio de la cosecha, promediando las libras obtenidas por semana/planta. Las variables dependientes fueron el peso total (lbs) y la altura (cm) de las plantas, esta última se utilizó como proxy para medir la producción de

biomasa. Los datos fueron descritos a través de medidas de tendencia central y de variabilidad, y la comparación entre los grupos (Control y Tratado) se realizó mediante una prueba T ( $p < 0.05$ ). Todos los análisis se llevaron a cabo en el ambiente de computación estadística R (Equipo R Core, 2022).

### Resultados

Los resultados muestran que el uso de inductor floral tuvo un efecto significativo en la producción de granos y biomasa en *C. cajan*. El peso total de granos cosechados mostró una diferencia significativa ( $p = 4.659e-10$ ). Además, la altura de las variedades (negra y roja) también mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0.02$  y  $p = 0.03$ , respectivamente). Estos resultados sugieren que el uso del inductor tiene el potencial de aumentar la producción de granos y biomasa en *C. cajan*.

**Tabla 1:**

*Resultados de la Producción de Granos y Biomasa en Cajanus cajan con el Uso de Inductor Floral.*

	Tratado	Control	IC 95%	t	df	p-value
Peso total (lbs)	4.1205	1.8200	1.828979 - 2.772021	10.074	23.794	4.659e-10
	Variedad Negra					
Altura (cm)	331.1364	282.2667	18.20177 - 79.53768	6.6203	2.0764	0.02004
	Variedad Roja					
	290.3053	252.3667	10.71376 - 65.16359	5.6962	2.1141	0.02594

## Discusión

Los resultados de este estudio muestran claramente que el uso de inductor floral tiene un efecto significativo sobre la producción de granos y biomasa en *C. cajan* (Kar y Datta, 2017). Esto sugiere que el uso de estos inductores es una herramienta viable para aumentar los rendimientos y la productividad de esta especie. Sin embargo, es importante tener en cuenta los efectos secundarios asociados con el uso de estos productos. Por ejemplo, recientemente se ha observado que los inductores florales pueden conducir a una mayor incidencia de enfermedades foliares y daños por aguas superficiales (Saxena et al., 2021). Por lo tanto, es importante tener un enfoque cuidadoso al usar inductores florales para aumentar la producción de grano y biomasa en *C. cajan*.

Además, en el pasado, se han identificado muchos métodos para mejorar la producción de grano y biomasa en *C. cajan*, como el uso de mezclas de fertilizantes orgánicos y sintéticos (Whiley, 1992) y el uso de un factor de transcripción (CcTFL1) (Mendapara et al., 2023). Estas medidas también han mostrado resultados prometedores, lo que sugiere que se necesitan más investigaciones para comprender mejor el efecto individual de los inductores florales en la producción de grano y biomasa de esta especie.

En cuanto al costo-beneficio, es importante considerar el impacto financiero y ambiental de los inductores florales antes de implementarlos a nivel comercial. El costo de financiar el tratamiento debe ser evaluado en función de los resultados deseados, y también se debe tener en cuenta el impacto ambiental asociado con estos productos. Como señala Welbaum et al., (2004), el uso irracional de fertilizantes y productos químicos puede tener un gran impacto negativo en el medio ambiente.

## Conclusión

Los resultados permiten inferir que el uso de inductores florales tiene el potencial de mejorar la producción de granos y biomasa en *Cajanus cajan*. Sin embargo, es importante evaluar los efectos secundarios, así como el costo-beneficio y el impacto ambiental antes de implementar estos tratamientos a nivel comercial. Además, se necesitan más investigaciones para comprender mejor la influencia de los inductores florales en la producción de grano y biomasa en *C. cajan*.

## Referencias bibliográficas

- Devaraj, G. A., Isaac, S. R., & Reddy, P. R. K. (2023). Production Potential of Short Duration Red Gram [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] in the Southern Laterites of Kerala. *Legume Research: An International Journal*, 46(4).
- Horie, T. (1994). Crop ontogeny and development. In D. R. Carter (Eds.), *Physiology and determination of crop yield* (pp. 153-180). Wiley Online Library.
- Hussain, M. E., Sharma, S., Joel, A.J., & Kilian, B. (2022). Photoperiod insensitivity in pigeonpea introgression lines derived from wild *cajanus* species. *Agronomy*, 12(6), 1370.
- Kar, S., & Datta, B.K. (2017). Floral biology of *Cajanus cajan* (L.) Millsp. [Leguminosae] in Tripura (India). *Pleione*, 11(1), 104-115.
- Marroquín-Agreda, F., Gehrke-Velez, M. R., Pohlan, J. A., Lerma-Molina, J. N., Toledo-Toledo, E., & Ley-de, C. (2015). The association of bushy legumes with 'Ataúlfo' Mango (*Mangifera indica* L.)+ cv. Ataúlfo Affects Reproductive Biology and Enhances Productivity in Mango Plantations in Soconusco, Chiapas, Mexico. *Indian Horticulture Journal*, 5(3&4), 63-69.

Meena, S. N., Singh, P., Meena, L. K., Yadav, S. L., Dhakad, U., Regar, S. N., & Meena, B. S. (2023). Effect of Plant Growth Regulators in Conjunction with Insecticides on the Productivity of Pigeon Pea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.]. *Environment and Ecology*, 41(1B), 480-485.

Mendapara, I., Modha, K., Patel, S., Parekh, V., Patel, R., Chauhan, D., Bardhan, K., Siddiqui, M. H., Alamri, S., & Rahman, M. A. (2023). Characterization of CcTFL1 Governing Plant Architecture in Pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). *Plants*, 12(11), 2168.

R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Welbaum, G. E., Sturz, A. V., Dong, Z., & Nowak, J. (2004). Managing soil microorganisms to improve productivity of agro-ecosystems. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23(2), 175-193. Taylor & Francis.

Saxena, K., Bohra, A., Choudhary, A. K., Sultana, R., Sharma, M., Pazhamala, L. T., & Saxena, R. K. (2021). The alternative breeding approaches for improving yield gains and stress response in pigeonpea (*Cajanus cajan*). *Plant Breeding*, 140(1), 74-86. Wiley Online Library.

Whiley, A. W. (1992). Environmental effects on phenology and physiology of mango—a review. In *International Mango Symposium* (pp. 341, 168-176).