

---

**Evaluación de la pollinaza como abono orgánico bajo dos tipos de riego en pimiento (*Capsicum annuum*)**

**Evaluation of pollinasse as organic fertilizer under two types of irrigation in bell pepper (*Capsicum annuum*)**

---

**Washington Javier Rosero Villavicencio**  
Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador  
wrosero@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0002-5948-7653>

**Dolores Mariela Carrera Maridueña**  
Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador  
dcarrera@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-9101-7435>

**Wilmer Omar Pilaloe David**  
Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador  
wpilaloe@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-9328-2622>

**Allan Alberto Alvarado Aguayo**  
Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador  
aalvarado@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-2245-7661>

**Paola Estefanía Cunin Espinoza**  
Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador  
paola.cunin.espinoza@uagraria.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0001-9535-0278>

**Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación**  
CIDEPRO, Ecuador  
e-ISSN: 2588-1000  
Periodicidad: Trimestral  
Vol. 8, No. 52, 2024  
editor@journalprosciences.com

Recepción: 10 abril 2024  
Aprobación: 22 mayo 2024

**DOI:** <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol8iss52.2024pp155-166>

**Resumen:** El pimiento (*Capsicum annuum*) es una hortaliza apreciada por su sabor y versatilidad. En su cultivo, la combinación de pollinaza con sistemas de riego eficientes, como el goteo, optimiza el uso del agua y maximiza la absorción de nutrientes, contribuyendo a cosechas más saludables y sostenibles. Este proyecto de investigación se llevó a cabo en la Hacienda El Vainillo, perteneciente a la Universidad Agraria del Ecuador, con el objetivo de evaluar la relación de un factor A: dosis de pollinaza (100, 150 y 200 g/planta) con un factor B: tipos de riego (goteo y gravedad). Se implementó un diseño experimental de bloques completos al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones, analizando variables como altura de planta, longitud y diámetro del fruto, número de frutos por planta, peso del fruto y rendimiento en kg/ha. La dosis de 200 g/planta de pollinaza, aplicada mediante riego por goteo, destacó en todas las variables agronómicas, posicionándola como la opción óptima. En cuanto al rendimiento, la combinación de pollinaza 200 g/planta con riego por goteo obtuvo la producción más alta, mientras que la pollinaza con riego por gravedad registró valores inferiores, aunque superiores al testigo. En el análisis económico, el tratamiento con mejor relación beneficio-coste fue la pollinaza 200 g/planta con riego por goteo, demostrando que la productividad obtenida justifica la utilización de este abono orgánico. Estos resultados indican que la pollinaza, combinada con riego por goteo, es una estrategia efectiva para mejorar la producción y rentabilidad en el cultivo de pimiento.

**Palabras clave:** Eficiencia de riego, pollinaza, sistema de riego, rentabilidad, variable agronómica.

**Como citar:** Rosero Villavicencio, W. J., Carrera Maridueña, D. M., Pilaloe David, W. O., Alvarado Aguayo, A. A., & Cunin Espinoza, P. E. (2024). Evaluación de la pollinaza como abono orgánico bajo dos tipos de riego en pimiento (*Capsicum annuum*). *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E Investigación*, 8(52). Recuperado a partir de <https://journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/716>

**Abstract:** The pepper (*Capsicum annuum*) is a vegetable cherished for its flavor and versatility. In its cultivation, the combination of poultry manure with efficient irrigation systems, such as drip irrigation, optimizes water usage and maximizes nutrient absorption, contributing to healthier and more sustainable harvests. This research project was conducted at Hacienda El Vainillo, belonging to the Agricultural University of Ecuador, with the aim of evaluating the relationship between a factor A: poultry manure doses (100, 150, and 200 g/plant) and a factor B: types of irrigation (drip and gravity). A randomized complete block design with 8 treatments and 3 replications was implemented, analyzing variables such as plant height, fruit length and diameter, number of fruits per plant, fruit weight, and yield in kg/ha. The results revealed that the dose of 200 g/plant of poultry manure, applied through drip irrigation, stood out in all agronomic variables, positioning it as the optimal choice. Regarding yield, the combination of 200 g/plant of poultry manure with drip irrigation achieved the highest production, while poultry manure with gravity irrigation recorded lower values, though higher than the control. In the economic analysis, the treatment with the best cost-benefit ratio was 200 g/plant of poultry manure with drip irrigation, demonstrating that the productivity obtained justifies the use of this organic fertilizer. These results indicate that a specific dose of poultry manure combined with drip irrigation is an effective strategy to enhance production and profitability in pepper cultivation.

**Keywords:** Irrigation efficiency, poultry manure, irrigation system, profitability, agronomic variable.

## INTRODUCCIÓN

Cada año se han producido unos 385 millones de casos de envenenamiento involuntario no mortal del ser humano producido por fertilizantes químicos y aproximadamente 11.000 muertes. Además, anualmente se han producido entre uno y dos millones de casos de autoenvenenamiento, que han provocado unas 168.000 muertes. También hay pruebas de asociaciones significativas entre la exposición ocupacional o residencial a grupos específicos de plaguicidas (o a plaguicidas en general) y diversos resultados adversos para la salud, como cánceres y efectos neurológicos, inmunitarios y reproductivos. La exposición a los fertilizantes químicos durante el

embarazo o la infancia se ha asociado con la leucemia en los niños (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021).

En la actualidad, se ha evidenciado un incremento en la utilización de fertilizantes químicos debido a la necesidad de aumentar la producción de alimentos y evitar pérdidas en los cultivos. Se estima que aproximadamente 2.3 millones de toneladas de estos fertilizantes se emplean cada año a nivel global. A pesar de que estos productos prometen brindar una mayor protección a las plantas, los riesgos asociados con el medio ambiente y la salud humana han superado sus beneficios (Jaramillo, 2019).

Es importante proteger a los cultivos que generan frutas y verduras, como los pimientos, de plagas y circunstancias desfavorables, como la escasez de nutrientes, que podrían afectar la calidad en sabor, olor, textura, apariencia y valor nutricional. Esta precaución adquiere mayor importancia considerando que se trata de productos destinados al consumo directo humano y deben cumplir con rigurosas normas de calidad e higiene en el momento de la post-cosecha (Cabaleiro, 2019).

Varios estudios respaldan la utilidad de los fertilizantes orgánicos como un valioso complemento, ya que pueden ofrecer una contribución integral cuando se combinan con un sistema de producción, compost vegetal y pollinaza. Específicamente, la pollinaza se distingue como un excelente fertilizante cuando se utiliza de manera adecuada (Sarduy *et al.*, 2019). El uso de pollinaza se presenta como una opción favorable para reemplazar los fertilizantes químicos. La pollinaza tiene un valor como fertilizante debido a su alto contenido de nutrientes y minerales esenciales para el crecimiento de las plantas. Los niveles de nitrógeno, fósforo y potasio pueden variar de un tipo de pollinaza a otro, y en algunos casos, estas variaciones son significativas (Ramos y Terry, 2019).

La pollinaza es una excelente opción para implementar en la fertilización del pimiento por su gran porcentaje de nutrientes, ya que el cultivo tiene una alta demanda de nutrientes, principalmente de potasio y magnesio. Garantizan un buen desarrollo incluso de los pimientos más precoces, mejoran la firmeza y mejoran el color del fruto. El potasio se debe aportar con el desarrollo del cultivo, incrementándose desde la floración y manteniéndolo luego en un nivel constante durante el periodo de maduración, igualmente el magnesio es también esencial en esta fase de maduración (Terry *et al.*, 2023).

La pollinaza es rica en nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio. Estos nutrientes son fundamentales para el desarrollo de raíces fuertes, una adecuada floración y fructificación, y en general, para obtener cultivos sanos y productivos. La pollinaza actúa como un acondicionador de suelos, mejorando su estructura y aumentando su capacidad de retención de agua y nutrientes. Esto favorece el desarrollo de una microbiota beneficiosa en el suelo, mejorando su fertilidad a largo plazo (García, *et al.* 2020).

El riego por gravedad puede ser utilizado en el cultivo de pimiento si se cumplen las condiciones adecuadas de pendiente del terreno y disponibilidad de agua. Sin embargo, es importante tener en cuenta sus limitaciones y considerar otras opciones de riego más precisas si se busca un control más preciso del suministro de agua (Sarduy, *et al.* 2019).

El riego por goteo en el cultivo de pimiento ofrece ventajas significativas. Primero, permite un uso eficiente del agua al suministrarla directamente a las raíces, evitando pérdidas por evaporación o escurrimiento superficial. Además, garantiza un suministro uniforme de agua y nutrientes, promoviendo un crecimiento equilibrado de las plantas.

También reduce la proliferación de enfermedades al aplicar el agua de forma localizada, evitando el mojado de hojas y frutos, lo cual disminuye la humedad y el riesgo de infecciones (García, *et al.* 2020).

El propósito de este estudio es entender cómo afectan los abonos orgánicos al comportamiento de cada cultivo, dado que los fertilizantes químicos están causando daños al medio ambiente, al suelo y a la salud humana. Para ello, se evaluará el impacto de tres diferentes dosis de abono orgánico en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*), mediante métodos experimentales, con el fin de mejorar las características agronómicas y la producción.

## METODOLOGÍA

Este trabajo se llevó a cabo en la Universidad Agraria del Ecuador, específicamente en la Hacienda El Vainillo, ubicada en el cantón El Triunfo, provincia de Guayas. Las coordenadas geográficas del lugar son 2°20'34"S 79°31'18"W. El diseño de investigación adoptado fue de tipo experimental, utilizando el diseño de bloques completos al azar (DBCA) factorial A x B. El objetivo principal del estudio fue evaluar tres dosis de pollinaza bajo dos condiciones de riego: riego por gravedad y riego por goteo (tabla 1). Para la determinación del efecto de los tratamientos se tomaron datos del comportamiento agronómico del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*): altura de la planta, longitud y diámetro del fruto, número de frutos por planta, peso y rendimiento en kg/ha.

**Tabla 1.** Tratamientos en estudio

N°	Factor A	Factor B	Dosis/Ha	Frecuencia de Aplicaciones
1	Pollinaza 1	Riego 1	100 g/planta	0-15-30 días
2	Pollinaza 2	Riego 1	150 g/planta	0-15-30 días
3	Pollinaza 3	Riego 1	200 g/planta	0-15-30 días
4	Testigo convencional	Riego 1	48 kg N; 0 kg P; 0 kg K	0-15-30 días
5	Pollinaza 1	Riego 2	100 g/planta	0-15-30 días
6	Pollinaza 2	Riego 2	150 g/planta	0-15-30 días
7	Pollinaza 3	Riego 2	200 g/planta	0-15-30 días
8	Testigo convencional	Riego 2	48 kg N; 0 kg P; 0 kg K	0-15-30 días

Para la evaluación de las variables de comportamiento agronómico (altura de planta, longitud y diámetro de fruto, número y peso de frutos, peso) se escogieron al azar 10 plantas. Se evaluaron en las tres primeras cosechas consecutivas del cultivo para la determinación del número de frutos, basándose en una muestra de 10 plantas

seleccionadas al azar, las mismas que permitieron determinar el rendimiento expresado en kg/ha. Además, se cuantificó la relación beneficio-costos teniendo en cuenta el presupuesto total y los costos incurridos, así como otras actividades realizadas empleando la siguiente fórmula para su cálculo:

$$RCB = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costos totales}} - 1$$

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar (DBCA) en este estudio, con un total de 8 tratamientos y 3 repeticiones. Con arreglo factorial, A x B Para evaluar las variables, con la prueba de Tukey en un nivel de significancia del 5% para comparación de medias (tabla 2).

**Tabla 2.** Esquema de análisis de varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad
Factor A	3
Factor B	1
Bloques	2
Interacción AxB	3
Error	14
Total	23

## RESULTADOS

### Efecto de tres dosis de abono orgánico a partir de la pollinaza sobre el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento

**Tabla 3.** Altura de la planta a los 15, 30 y 45 días (cm)

Tratamiento	Descripción	Altura de planta		
		15 días	30 días	45 días
Factor A				
A1	Pollinaza 100 g/P	21,23a	34,97b	64,78ab
A2	Pollinaza 150 g/P	21,17a	34,90b	67,88a
A3	Pollinaza 200 g/p	21,12a	37,75a	68,78a

A4	Testigo convencional (48 kg N; 0 kg P; 0 kg)/ha	19,50b	32,07c	61,33b
Factor B				
B1	Riego por goteo	20,95a	38,37a	70,10a
B2	Riego por gravedad	20,56b	31,48b	61,19b
CV		2,09%	1,02%	3,84%

Como se puede apreciar en la tabla 3, al examinar la altura de las plantas de pimiento a los 15 días, se observan diferencias entre tratamientos. En cuanto al factor A, se destaca el factor A1 (pollinaza 100 g), registrando 21,23 cm, mientras que el valor numérico más bajo corresponde al A4 (testigo convencional) con 19,95 cm. Además, en este análisis particular, el coeficiente de variación fue del 2,09%. En el caso de la altura de las plantas de pimiento a los 30 días, se identificaron diferencias significativas, lo que llevó a la aplicación del test de Tukey. El factor B1 (riego por goteo) se posiciona en el primer lugar con 38,37 cm, mientras que el último lugar lo ocupa el B2 (riego por gravedad) con 31,48 cm. En este análisis, el coeficiente de variación fue del 1,02%. Al analizar la altura de las plantas de pimiento a los 45 días, es importante notar que el factor con el valor numérico más alto es el T3 (riego por goteo) con 70,10 cm, y el valor numérico más bajo pertenece al B2 (riego por gravedad) con 61,19 cm. En este análisis, el coeficiente de variación fue del 3,84%.

**Tabla 4.** Longitud del fruto del pimiento (cm)

Tratamiento	Descripción	Longitud del fruto
Factor A		
A1	Pollinaza 100 g	11,67b
A2	Pollinaza 150 g	12,08ab
A3	Pollinaza 200 g	13,12a
A4	Testigo convencional (48 kg N; 0 kg P; 0 kg)/ha	10,23c
Factor B		
B1	Riego por goteo	12,23a
B2	Riego por gravedad	11,32b
CV		5,75%

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 4, al analizar la longitud del fruto de pimiento, en cuanto al factor A, se observa que el tratamiento A3 (pollinaza 200 g) muestra la medida más destacada, alcanzando los 13,23 cm, en contraste con el

tratamiento A4 (testigo convencional), que exhibe la cifra más baja, registrando 10,23 cm. Mientras que para el factor B se observan diferencias significativas, obteniendo el primer lugar el riego por goteo con un valor de 12.23 cm. En este análisis se evidencia un coeficiente de variación del 5,75%.

**Tabla 5.** Diámetro del fruto del pimiento (cm)

Tratamiento	Descripción	Diámetro del fruto
Factor A		
A1	Pollinaza 100 g	4,79ab
A2	Pollinaza 150 g	5,26ab
A3	Pollinaza 200 g	5,36a
A4	Testigo convencional (48 kg N; 0 kg P; 0 kg)/ha	4,46b
Factor B		
B1	Riego por goteo	4,99a
B2	Riego por gravedad	4,94a
CV		10,18%

En la tabla 5 se aprecian diferencias estadísticas entre los tratamientos con respecto al diámetro de los frutos. Se destaca el tratamiento A3 (pollinaza 200 g) que exhibe el valor más alto, alcanzando 5,36 cm, en contraste con el tratamiento A4 (testigo convencional), que presenta el valor más bajo de 4,46 cm. Mientras que para el factor B se observa que el factor B1 (riego goteo) obtuvo el valor numérico más alto con 4,99 cm. Además, en este análisis particular, se consigna un coeficiente de variación del 10.18%.

### **Respuesta de los tratamientos a la aplicación de tres abonos orgánicos aplicados en el cultivo de pimiento en base a producción y productividad**

**Tabla 6.** Peso de frutos de pimiento (g)

Tratamiento	Descripción	Peso del fruto
Factor A		
A1	Pollinaza 100 g	71,40a
A2	Pollinaza 150 g	75,67a
A3	Pollinaza 200 g	78,70a

A4	Testigo convencional (48 kg N; 0 kg P; 0 kg /ha)	59,87b
Factor B		
B1	Riego por goteo	74,60a
B2	Riego por gravedad	68,22b
CV		7,87%

Tal como se puede apreciar en la tabla 6, al examinar el peso del fruto del pimiento tras completar su desarrollo fisiológico, se identifican diferencias estadísticamente significativas. Es importante destacar que el factor A3 (pollinaza 200 g) muestra el valor numérico más elevado de 78,70 g, mientras que el valor numérico más bajo corresponde al A4 (testigo convencional) con 59,87 g. En cuanto al factor B se observan diferencias significativas, obteniendo el primer lugar el riego por goteo con un valor de 74,60 g. Además, en este análisis en particular, se registra un coeficiente de variación del 7,87%.

**Tabla 7.** Número de frutos por planta

Tratamiento	Descripción	Numero de frutos por planta
Factor A		
A1	Pollinaza 100 g	12,27a
A2	Pollinaza 150 g	12,7a
A3	Pollinaza 200 g	13,30a
A4	Testigo convencional (48 kg N; 0 kg P; 0 kg)/ha	9,85b
Factor B		
B1	Riego por goteo	11,89a
B2	Riego por gravedad	12,17a
CV		8.88%

Como se puede apreciar en la tabla 7, al examinar el número de frutos por planta se notan diferencias estadísticas entre los tratamientos. Es relevante señalar que el factor con el valor numérico más alto es el A3 (pollinaza 200 g) con 13,30 unidades, mientras que el valor numérico más bajo corresponde al A4 (testigo convencional) con 9,85 unidades. Mientras que para el factor B se observan diferencias significativas, obteniendo el primer lugar el riego por gravedad con un valor de 12,17 unidades. En este análisis específico, se registra un coeficiente de variación del 8,88%.



**Tabla 8.** Rendimiento (kg/ha)

Tratamiento	Descripción	Rendimiento
Factor A		
A1	Pollinaza 100 g	4462,50a
A2	Pollinaza 150 g	4729,17a
A3	Pollinaza 200 g	4918,75a
A4	Testigo convencional (48 kg N; 0 kg P; 0 kg)/ha	3741,67b
Factor B		
B1	Riego por goteo	4662,50a
B2	Riego por gravedad	4263,54b
CV		7,87%

Como se evidencia en la tabla 8, al examinar los resultados del rendimiento de frutos por tratamientos, expresados en promedio en kilogramos, se evidencian diferencias estadísticamente significativas en los tratamientos. Es notable que el factor con el valor numérico más alto es el A3 (pollinaza 200 g) con 4918,75 kg/ha, mientras que el valor numérico más bajo corresponde al A4 (testigo convencional) con 3741,67 kg/ha. En cuanto al factor B se observan diferencias significativas, obteniendo el primer lugar el riego por goteo con un valor de 4662,50 kg/ha. Además, en este análisis específico, se registra un coeficiente de variación del 7,87%.

**Tabla 9.** Relación beneficio-costo de los tratamientos

Componentes	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Costos variables (Costos de los tratamientos)	650,00	775,00	900,00	460,00	500,00	625,00	750,00	310,00
Costo de producción sin tratamientos	799,91	799,91	799,91	799,91	799,91	799,91	799,91	799,91
Costo total	1449,91	1574,91	1699,91	1259,91	1299,91	1424,91	1549,91	1109,91

Rendimiento total (kg/ha)	4612,50	4839,58	5085,42	4112,50	4312,50	4618,75	4752,08	3370,83
Rendimiento medio ajustado (-10%)	4151,25	4355,63	4576,88	3701,25	3881,25	4156,88	4276,88	3033,75
Beneficio total	1868,06	1960,03	2059,59	1665,56	1746,56	1870,59	1924,59	1365,19
Beneficio neto	418,15	385,12	359,68	405,65	446,65	445,68	374,68	255,28
Relación Beneficio/Costo	0,29	0,24	0,21	0,32	0,34	0,31	0,24	0,23

En la tabla 9 se procede al análisis de la relación beneficio-costo, en base a los rendimientos obtenidos. Se procedió a deducir el 10% del peso en kilogramos, considerando que los rendimientos experimentales son superiores a los comerciales, y no se evidencian diferencias significativas en este aspecto. No obstante, cabe destacar que el tratamiento con el mayor valor numérico es el T3 (pollinaza 200 g/planta + riego por goteo), con un valor de 0.47 USD de utilidad por cada dólar invertido, mientras que el de menor valor numérico es el T8 (testigo convencional + riego por goteo), con 0.2 USD por cada dólar invertido.

## DISCUSIÓN

Según Lema (2022), la pollinaza con una dosis de 75 kg de N/ha puede llegar a generar un diámetro de fruto de 3.81 cm, mientras que al incrementar la dosis a 250 kg N/ha, el diámetro aumenta hasta 3.98 cm, lo que representa una diferencia de 0.17 cm. En relación con estos datos, el presente ensayo no alcanza dichos valores con el uso de pollinaza, pues el tratamiento T1 (riego por goteo + 100 g/planta) presentó un diámetro de 2.87 cm, en contraste con el tratamiento T3 (riego por goteo + 200 g/planta), que exhibió un diámetro de 3.22 cm, evidenciando una diferencia de 0.35 cm, por lo cual se discrepa con estos resultados acordes a las condiciones del ensayo (Lema, 2022).

En una investigación realizada por Espinales, *et al.* (2020), se señala que el uso de pollinaza con una dosis de 150 g/planta resultó en plantas con una altura de 65.93 cm a los 60 días, y una longitud promedio de fruto de 12.97 cm. Sin embargo, en base a los resultados de este ensayo, se discrepa con estos hallazgos, ya que el tratamiento T6 (riego por gravedad + 150 g/planta) mostró una altura de 37.62 cm a los 45 días, la misma que pese al tiempo de muestreo es menor que la referenciada en la investigación mencionada. (Espinales, Espinoza, & Arias, 2020)

Según Gallo (2020), al evaluar la relación beneficio/costo, se encontró que el tratamiento más viable en términos de fertilización orgánica se da con la gallinaza, con un rendimiento de \$0.73 por cada dólar invertido, el mismo que puede superar al biol, que puede llegar a alcanzar un beneficio de \$0.32 por cada dólar invertido. Estos resultados difieren de los obtenidos en este ensayo, ya que según el tratamiento T3 (pollinaza 200 g/planta + riego por goteo) exhibió la mayor relación beneficio/costo, con \$0.47 por cada dólar invertido, pero sigue siendo inferior a la reportada con uso de pollinaza (Gallo, 2020).

Padrón (2020) señala que el riego por goteo favorece la producción del cultivo de pimiento y promueve el uso eficiente del agua de riego. Este resultado concuerda con la investigación actual, ya que el tratamiento T3 (riego por goteo + 200 g/planta) logró el mayor valor en cuanto al peso, registrando 48.82 g. (Padrón, 2020).

De acuerdo con Márquez (2020), en un estudio experimental sobre el comportamiento productivo del pimiento bajo cuatro tiempos de inundación, se observa un modelo aceptable de resistencia, con solo tres frutos afectados durante un periodo de inundación de 3 horas. Aunque se registran pérdidas de rendimiento en función de los tiempos de inundación, estas son consideradas aceptables, con una disminución proporcional a la duración de la inundación; es decir, a mayor tiempo (12 horas) de inundación, mayores son las pérdidas de rendimiento, llegando hasta 39894,43 kg/ha. Estos resultados respaldan los hallazgos obtenidos en el presente estudio, ya que el T8 (riego por gravedad + fertilización química) registró el rendimiento más bajo en el estudio, alcanzando los 2022,5 kg/ha, indicando con ello que la saturación del terreno afecta la producción (Márquez, 2020).

Con base en los resultados obtenidos en el ensayo, se acepta que la pollinaza mejora la productividad en el cultivo de pimiento indistintamente del sistema de riego, aunque mejores resultados se obtienen bajo un sistema de goteo.

## **CONCLUSIONES**

En el contexto del estudio del efecto de tres dosis de abono orgánico derivado de la pollinaza, aplicada bajo dos sistemas de riego, sobre el comportamiento agronómico del pimiento, se destaca que el uso de pollinaza en dosis de 200 g/planta + riego por goteo permite obtener mejores valores en altura de planta, longitud, diámetro y peso del fruto, posicionándolo como un tratamiento óptimo en términos de fertilización orgánica.

En cuanto al rendimiento del pimiento (kg/ha), el uso combinado de pollinaza en 200 g/planta y riego por goteo alcanza el valor más alto, mientras que la pollinaza en 200 g/planta con riego por gravedad registró un valor muy inferior en cuanto a productividad. Pese a ello, el menor rendimiento con pollinaza y el riego por gravedad superan al testigo, dando a notar los beneficios de dicho abono orgánico.

En relación al análisis económico basado en la relación beneficio-costos, se destaca que el tratamiento con el mayor RBC se da con el tratamiento de pollinaza 200 g/planta + riego por goteo. Por lo cual, la productividad obtenida justifica la utilización de pollinaza.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda aplicar 200 gramos de pollinaza por planta a través del sistema de riego por goteo con el propósito de potenciar la producción de pimientos.

La adopción del riego por goteo se aconseja especialmente en el cultivo de pimientos para optimizar el suministro de agua y aprovechar eficientemente el uso del fertilizante orgánico, como la pollinaza.

Se aconseja la fertilización con abonos orgánicos como una estrategia para reducir los costos asociados a la fertilización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabaleiro, F. A. (2019). Efectos en suelo y fruto de la fertilización de pimiento con estiércol de pollo peletizado. *Recursos Rurais*, 5(13), 47-53. <https://doi.org/10.15304/rr.id5058>
- Carrillo, M., Franco, A. y Allende, F. (2019). Gallinaza, micorriza arbuscular y fertilización química reducida en la productividad de calabacita y pepino. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 34(2), 273-279. <https://doi.org/10.20937/rica.2018.34.02.08>
- García, S., Marín, J., Romero, M., Hernández, C., y López, S. (2020). Respuesta productiva y de calidad de seis variedades de pimiento morrón (*Capsicum annum* L.) a la fertilización orgánica en Guadalupe, SLP. *Revista Bio Ciencias*, 7, 1-12. <https://doi.org/10.15741/revbio.07.e743>
- Jaramillo, C. A. (2019). *Estudio de 3 niveles de fertilización química y su efecto en el comportamiento agronómico de 2 híbridos de pimiento (Capsicum annum L.) bajo las condiciones agroclimáticas del cantón Ibarra* [Doctoral Dissertation, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra]. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/39423>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2021). *Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos* [Archivo PDF]. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF\\_Sp.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34463/JSUNEPPF_Sp.pdf)
- Ramos, D., y Terry, E. (2019). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales*, 35(4), 52-59. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000400007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007)
- Sarduy, M., Díaz, I., Castellanos, L., Soto, R., y Pérez, Y. (2019). Sustratos y soluciones nutritivas para la obtención de plántulas de pimiento y su influencia en la producción en cultivos protegido. *Centro Agrícola*, 43(4), 42-48. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-57852016000400006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852016000400006)
- Terry, E., Ruiz, J., Rivera, R., Falcón, A., & Carrillo, Y. (2023). Bioproductos como sustitutos parciales de la nutrición mineral del cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.). *Acta Agronómica*, 70(3), 266-273. <https://doi.org/10.15446/acag.v70n3.86626>