Hombre, Ciencia y Tecnología ISSN: 1028-0871 Vol. 30, No. 4, oct - dic., pp.63-75, 2026

Respuesta productiva del pepino (*Cucumis sativus* L.), ante la aplicación de diferentes dosis del Bioestimulante Enerplant en condiciones de huerto intensivo
Productive answer of the cucumber (*Cucumis sativus* L.), in front of the application of different dose of the Enerplant Biostimulant in conditions of Intensive kitchen garden

Autores:
MSc. Dagnoris Silva - Guirola[1], https://orcid.org/0000-0001-9965-0633
MSc. Juan Emilio Osnil - Moisés[2], https://orcid.org/0000-0002-0324-5463
Filiación institucional: [1]Facultad Ciencias de la Educación, Universidad de Guantánamo; [2]Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo.
Email: dagnoris09@cug.co.cu , osnil@cug.co.cu

Fecha de recibido: 5 de junio de 2026
Fecha de aprobado: 3 de agosto de 2026

Resumen
Con el objetivo de determinar el efecto en la respuesta productiva del cultivo del pepino (*Cucumis sativus* L.), de diferentes dosis del bioestimulante ENERPLANT, a partir de la evaluación de algunas variables de crecimiento y rendimiento en condiciones de huerto intensivo, se realizó un experimento con diseño experimental bloques al azar en la Finca del Productor Esmérido Wilson Martínez, para lo cual se utilizó la Variedad "INIVIT P - 2007", en el experimento, se emplearon las dosis de 0,0 ml.ha^{-1} como testigo, 0.9 ml.ha^{-1}; 1.8 ml.ha^{-1} y 2.7 ml.ha^{-1} de ENERPLANT, a cada tratamiento se le aplicó 10 kg/m^2 de estiércol vacuno. Los resultados demostraron que en los tratamientos donde se aplicó el bioestimulante se obtuvieron resultados superiores al testigo y la dosis más efectiva fue la de 2.7 ml. ha^{-1}, obteniendo una utilidad de CUP 608,65.
Palabras clave: ENERPLANT, Bioestimulante, Dosis.

Abstract
With the objective of determining the effect in the productive answer of the cultivation of cucumber (*Cucumis sativus* L.), the different dose of bioestimulante's ENERPLANT, as from the evaluation of some variables of growth and performance in conditions of intensive kitchen garden, An experiment came true With experiment Design blocks random at the Producer Esmerido Wilson Martínez farmstead, for which It was utilized the Variety INIVIT P – 2007, in the experiment, they used them dose of 0.0 ml.ha^{-1} like witness, 0,9 ml.ha^{-1}, 1,8 ml.ha^{-1}and 2,7 ml.ha^{-1} of ENERPLANT, each treatment was applied 10 kg/m^2 of bovine dung. The results demonstrated than in the treatments where it was applicable the biostimulant, obtained superior results to the witness and the most effective dose went of 2.7 ml. ha^{-1}, obtaining an utility of CUP 608.65.
Key words: *ENERPLANT, Biostimulant, Dose*.

Introducción

La producción de hortalizas a escala mundial actualmente se debate entre las crecientes y urgentes necesidades de alimentación del hombre, las consecuencias del cambio climático, el comercio artificial de estos productos, además ya globalizado, y las características de los suelos de cultivos. De manera que se deben atender complejas y diversas variables para obtener óptimos rendimientos hortícolas, (Cobas, 2023).

Dentro de la familia de las cucurbitáceas existen cultivos de importancia económica tales como: calabaza (*Cucurbita máxima* L), melón de agua (*Citrulus vulgaris* L) y pepino (*Cucumis sativus* L), este último es una hortaliza que se siembran principalmente en la primavera, aunque se puede obtener producción de las mismas durante todo el año y presenta una buena aceptación por la población mundial, (Wilson, 2023 y Benavides, 2021).

El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza es estable en cuanto a superficie cultivada (entre los 7000-8000/ha), pero la producción y exportación aumentan (Turro, 2024).

Según refiere Wilson (2023), en Cuba, dado a que las exigencias ecológicas del pepino, están acordes a las condiciones existentes en el país puede cultivarse todo el año, sin embargo, la producción de esta hortaliza no es capaz de abastecer las necesidades de la población, ya que los rendimientos obtenidos son bastante bajos, de ahí que sea necesario la búsqueda de alternativas viables, desde el punto de vista económico y ambiental, que contribuyan a elevar la productividad de este cultivo y reducir los costos de producción.

La provincia de Guantánamo, no escapa a esta problemática, donde la población demanda cada vez más de hortalizas para el consumo fresco y en conserva, por tal motivo se hace necesaria la búsqueda de alternativas que permitan compensar en gran medida los requerimientos nutrimentales de los cultivos, para obtener rendimientos aceptables desde el punto de vista económico sin agotar las reservas del suelo (Navarro, 2025).

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la Finca del Productor Esmerido Wilson Martínez, ubicada en San Pedro, Consejo Popular Honduras, municipio Manuel Tames, provincia Guantánamo

(Figura.1), en el periodo comprendido de septiembre hasta diciembre del 2025 con el objetivo de determinar el efecto en la respuesta productiva del cultivo del pepino (*Cucumis sativus* Lin) de diferentes dosis de aplicación del bioestimulante ENERPLANT en condiciones de huerto intensivo. Para ello fue utilizada la variedad "INIVIT P-2007".

Los canteros se prepararon según normas técnicas para organopónicos y huertos intensivos con 1,20 m de ancho y 20 m de largo, la preparación del sustrato se desarrolló manualmente; se mezcló de forma homogénea el suelo con la materia orgánica (estiércol vacuno), a razón de 10 kg.m^2, las labores agrotécnicas al cultivo se realizaron garantizando un desarrollo adecuado del mismo, entre las cuales están riegos de subsistencia, aporques y limpias manuales. No se aplicó fertilización química alguna, solo el producto objeto de estudio para obtener el resultado de su efecto en las variables evaluadas. Para la siembra se utilizaron semillas certificadas, procedentes de la Empresa Productora y Comercializadora de Semillas de la UEB Semillas Guantánamo.

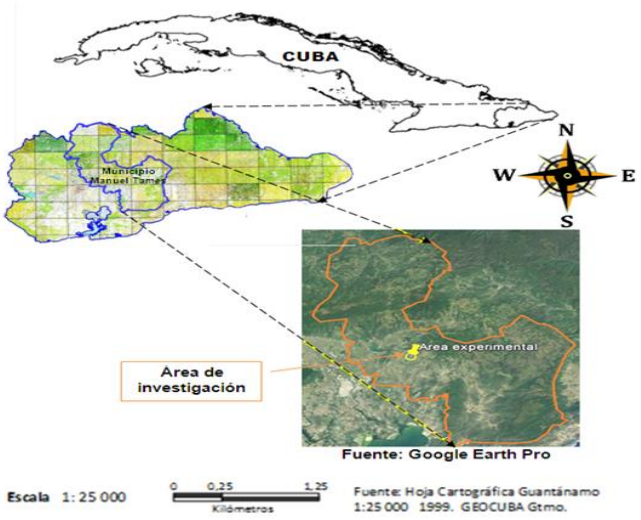


Figura 1. Ubicación del área de investigación

La distancia de siembra empleada fue de 0,30 m entre plantas y 0,80 m entre hileras a profundidad de 2 - 3 cm.

Área muestreada de cada Tratamiento = 15.36 m2

Tratamientos

T1. Testigo (sin aplicación de ENERPLANT).

T2. Aplicación de 0.9 ml. ha-1 de ENERPLANT a los 10 días.

T3. Aplicación de 1.8 ml. ha-1 de ENERPLANT a los 10 y 20 días.

T4. Aplicación de 2.7 ml. ha-1 de ENERPLANT a los 10, 20 y 30 días.

Se utilizó un diseño de bloques al azar de 4 tratamientos con 4 réplicas. El bioestimulante ENERPLANT se aplicó mediante la aspersión manual, empleando para ello la mochila MATABY de 16 litros de capacidad, en dosis de 0.9 ml. ha^{-1} en cada aplicación, correspondiendo 0.9 ml. ha^{-1} en una aplicación para el Tratamiento 1, 1.8 ml. ha^{-1} en dos aplicaciones para el Tratamiento 2 y 2.7 ml. ha^{-1} en tres aplicaciones para el Tratamiento 3, por vía foliar, siempre disuelto en agua.

En la evaluación del crecimiento del cultivo durante la etapa experimental se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

Porcentaje de germinación: se evaluó a los 5 días después de la siembra.

Variables de Crecimiento: se midieron a los 20, 30 y 40 días después de la germinación, tomando un total de 88 plantas por tratamientos

- Longitud del tallo (cm): se midió con una cinta métrica, tomando desde la base del tallo hasta la yema apical.
- Grosor del tallo (mm): se realizó con un pié de Rey, tomando la porción media del tallo.
- Número de hojas (U): se realizó por conteo físico.

Variables de rendimiento y sus componentes:

- Relación de flores femeninas/total de flores (%): los muestreos se realizaron entre los 35 y 40 días, por conteo físico.
- Cantidad de frutos (U): se contaron los frutos por planta una vez completado el desarrollo de estos, esta variable se estableció con los datos de tres cosechas.
- Peso promedio de los frutos (g): en el momento de las cosechas), fueron pesados en una balanza mecánica.
- Rendimiento ($kg.m^2$): se calculó mediante la fórmula:

Los resultados experimentales fueron sometidos a un Análisis de Varianza de clasificación doble. Las comparaciones de medias se realizaron según test de rango múltiples de Duncan

para el 95% de confiabilidad. Para el procesamiento y análisis se utilizó el paquete estadístico **IMB SPSS - 21**.

La valoración económica se realizó teniendo en cuenta los gastos en que se incurrieron para la producción del cultivo, calculándose los siguientes índices económicos:

Costo de producción total: fueron tomados los costos de todas las actividades realizadas para la producción del cultivo, determinando gastos por salario, gastos de dirección, riego, semillas, el ENERPLANT, materia orgánica, entre otros.

Valor de la producción: para su determinación se tuvo en cuenta la producción y el valor de las mismas.

Ganancia: esta se determinó utilizando la expresión empleada por Lores (2022) y Navarro (2025).

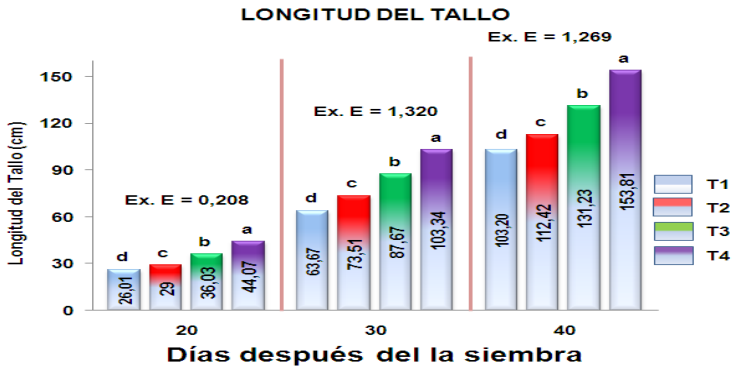
Resultados y discusión

Análisis de la Longitud del tallo

En la **Figura 2**, donde su muestran los resultados de la variable longitud del tallo, los tratamientos en los que se aplico ENERPLANT, se alcanzaron resultados significativamente superiores al tratamiento testigo sin aplicación (**T1**), en los tres momentos de evaluación del parámetro (20 días, 30 días y 40 días).

En este caso se destaca el Tratamiento cuatro (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 ml. ha^{-1} a los 10, 20 y 30 días.), con valor de 44.07, 103.34 y 153.81 respectivamente y el cual difiere significativamente de los tratamientos 2 y 3.

Estos resultados pudieran estar asociados al efecto beneficioso del producto sobre los cultivos, el cual optimiza la asimilación de macro y micro nutrientes, lo que intensifica los procesos de crecimiento de las plantas, ya que el ENERPLANT, al ser una fórmula especial concentrada de nutrimentos, contiene vitaminas y fitohormonas y actúa directamente en la estimulación de los procesos metabólicos de las plantas, proporcionándoles los nutrimentos indispensables para su buen desarrollo y crecimiento vigoroso (Wilson, 2023).



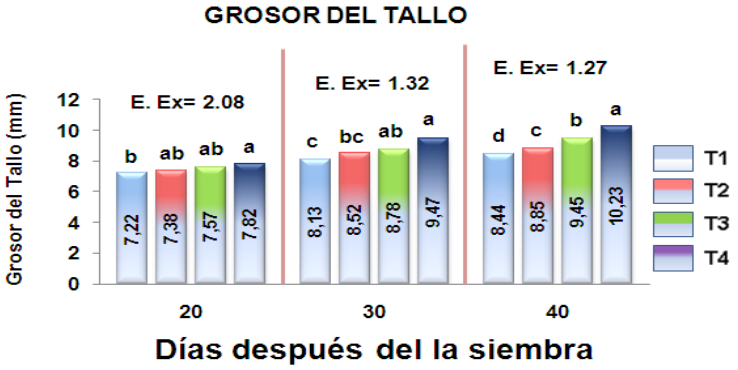
Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para p < 0,05.

Figura 2: Efecto de los tratamientos en la longitud del tallo

Resultados similares en esta variable de crecimiento lo obtuvo Beatón, (2022) en investigación realizada en el cultivo del pimiento con la aplicación de ENERPLANT, refiere este último autor que el ENERPLANT al optimizar la asimilación de macro y micro nutrientes e intensificar los procesos de desarrollo vegetativo, incrementa el área foliar, aumentando la intensidad de la fotosíntesis, obteniéndose cultivos más sanos con mayor grosor y altura de los tallos.

Análisis del Grosor del tallo

En la **Figura 3**, se muestran los resultados del efecto de los tratamientos en la variable diámetro del tallo a los 20, 30 y 40 días, en esta se aprecia que los tratamientos donde se aplicó ENERPLANT (T2, T3 y T4), obtuvieron resultados significativamente superiores al testigo (sin aplicación), excepto a los 20 días, donde la diferencia entre los tratamientos 1, 2 y 3 no fue significativa.



Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para p < 0,05.

Figura 3: Efecto de los tratamientos en el grosor del tallo

En este caso solo el T4 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 ml. ha^{-1} a los 10, 20 y 30 días), mostrando diferencia significativa con respecto al testigo, en los tres momentos de evaluación (20, 30 y 40 días).

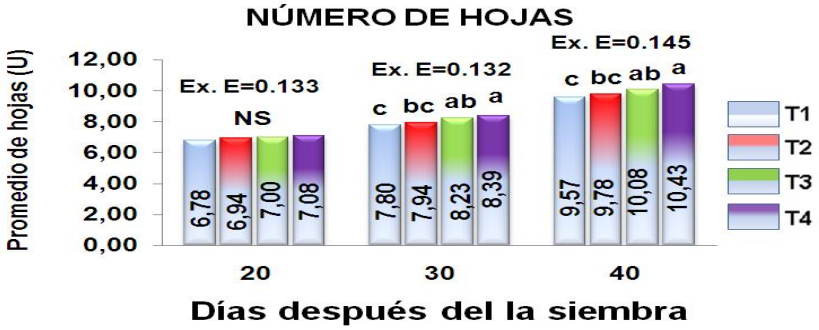
En el primer momento (20 días), la diferencia entre los tratamientos en los que se aplicó el producto, no fue significativa, a los 30 días no la hubo entre los tratamientos 2 y 3, ni entre 3 y 4 y a los 40 días hubo diferencia significativa entre todos los tratamientos.

Este efecto pudiera estar dado por la acción positiva del ENERPLANT sobre esta variable de crecimiento debido a la optimización y distribución de nutrientes en las plantas e Induce la resistencia sistémica de estas a las condiciones adversas del medio ambiente, propiciándoles un mayor crecimiento y desarrollo. Además, la presencia de diferentes tipos de oligosacáridos, favorece el aumento en el crecimiento de las plantas (Holguín, 2018) citado por Turro, (2024).

Estos resultados son similares a los reportados por Beatón, (2022), en investigación realizada en el cultivo del pimiento donde obtuvo incrementos significativos de esta variable en los tratamientos donde aplico el ENERPLANT y diferencia significativa respecto el testigo.

Análisis del Número de hojas

En la **Figura** 4, donde se presentan los resultados de la variable número de hojas, los mejores resultados en los tres momentos de evaluación, lo mostró el tratamiento 4, (aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 ml. ha^{-1} a los 10, 20 y 30 días), con diferencias significativas sobre el testigo, excepto a los 20 días, donde no hubo significación entre todos los tratamientos. Como se aprecia, a los 30 y 40 días la diferencia entre los tratamientos y los demás tratamientos 3 y 4 no fue significativa, lo mismo ocurrió entre los T2 y T3 y entre T1 y T2.



Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para $p < 0,05$.

Figura 4: Efecto de los tratamientos en el número de hojas

Este resultado pudiera estar relacionado a la presencia de macro y micro nutrientes en el ENERPLANT, los cuales intensifican los procesos de crecimientos y desarrollo del cultivo, favoreciendo la formación de hojas Beatón, 2022).

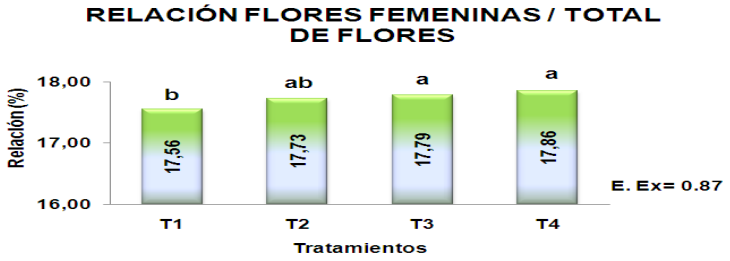
Estos resultados son similares a los reportados por Mesa (2019), en estudio realizado en el cultivo del pepino con la aplicación FitoMas-E, también son similares a los mostrados por Andagoya (2019), en investigación realizada con este cultivo, en la cual empleó la variedad INIVIT con la aplicación de Quitosano, donde en la evaluación de esta variable a los 45 días obtuvo 10.1 U, sin diferencia significativa sobre el tratamiento donde aplicó Ácidos húmicos.

Análisis de la relación de flores femeninas/total de flores

Como se puede apreciar en la Figura 5, la relación entre las flores femeninas y el total de flores, los mejores resultados se alcanzaron en los Tratamientos donde se aplicó ENERPLANT**,** no obstante, la diferencia entre estos tratamientos no fue significativa y si con respecto al testigo excepto el Tratamiento 2. En este sentido el Tratamiento 4 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 ml. ha^{-1} a los 10, 20 y 30 días) mostró los mejores resultados con un 17,86 %. Este es uno de los parámetros que determina en la producción de frutos de las plantas**.**

Los resultados alcanzados en esta variable, pudieran estar vinculados con el efecto que tiene el bioestimulante sobre los cultivos, el cual aumenta el índice de floración y amarre de frutos, según reporta Biotec, (2018), citado por Beatón, (2022), en investigación realizada en el cultivo del pimiento con el empleo de ENERPLANT.

Estos resultados corroboran los obtenidos por Suárez, (2020), quien realizó estudios en el cultivo del pimiento con el empleo del bioproducto ENERPLANT, concluyendo que, cuando se aplican dosis de este producto el efecto es positivo sobre los componentes del crecimiento del tejido vegetal y sobre el rendimiento de los cultivos.



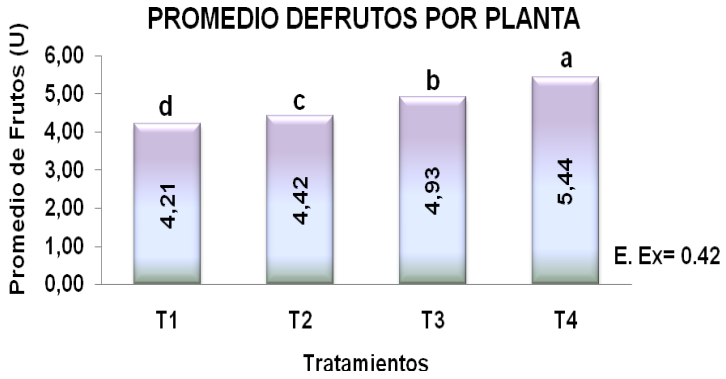
Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para p < 0,05.

Figura 5: Efecto de los tratamientos en la relación flores femeninas/total de flores

También coinciden con los reportados por Holguín (2018), en trabajo realizado en el cultivo de la lechuga, el cual planteó que al aplicar ENERPLANT con dosis altas se obtuvieron resultados superiores a las dosis medias y bajas.

Análisis del promedio de frutos

Como se puede ver en la Figura 6, donde se muestran los resultados del promedio de frutos por planta, en los tratamientos donde se aplicó ENERPLANT se obtuvieron valores favorables y significativamente superiores al testigo sin aplicación del producto, además hubo diferencia significativa entre ellos.



Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para p < 0,05.

Figura 6: Efecto de los tratamientos en el promedio de frutos por planta

En este caso se destaca el Tratamiento 4 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 ml. ha^{-1} a los 10, 20 y 30 días), con un promedio de 5,44 frutos por planta.

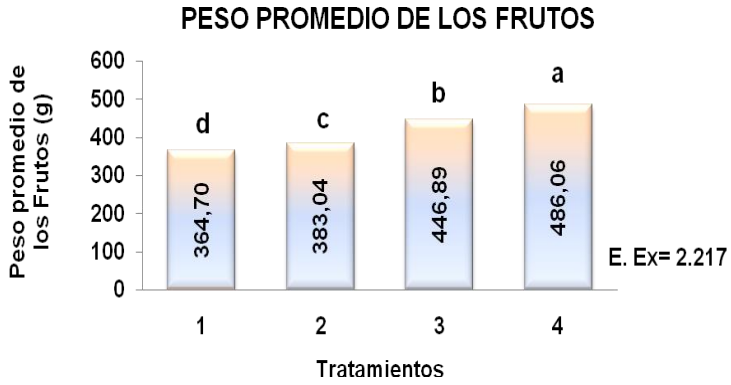
Los resultados logrados en esta variable componente del rendimiento, pudieran estar asociado a la acción que ejerce este bioestimulante en los cultivos, el mismo estimula la floración y fructificación de las plantas y cuando se aplica al follaje o al suelo en múltiples cultivos de interés económico, genera mayor rendimiento y calidad de frutos entre otros beneficios Suárez, (2020).

Estos resultados coinciden con Beatón, (2022), quien, al realizar investigación en este propio cultivo, comprobó que el empleo de diferentes dosis de ENERPLANT en el cultivo del pimiento, favorecieron de forma significativa las variables de crecimiento y rendimiento evaluadas, con diferencia significativa sobre el testigo sin aplicación del producto.

Análisis del peso promedio de los frutos

Según se aprecia en la Figura 7, donde se muestran los resultados de la variable peso promedio de los frutos, los Tratamientos en los que se aplicó el bioestimulante ENERPLANT, los valores alcanzados son superiores al testigo sin aplicación del producto, con diferencia significativa sobre este.

En este caso destaca el Tratamiento 4 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 ml. ha^{-1} a los 10, 20 y 30 días), con 486,06 g el cual difiere significativamente de los Tratamientos 2 y 3 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 0.9 ml. ha^{-1} a los 10 días y Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 1.8 ml. ha^{-1} a los 10 y 20 días).



Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para p < 0,05.

Figura 7: Efecto de los tratamientos en el peso promedio de los frutos

Estos resultados pudieran estar dados por la acción positiva que ejerce este producto sobre los cultivos, en especial sobre este importante parámetro del rendimiento, propiciando aumentos en el peso de los frutos, incrementado los resultados productivos del cultivo (Suárez, 2020).

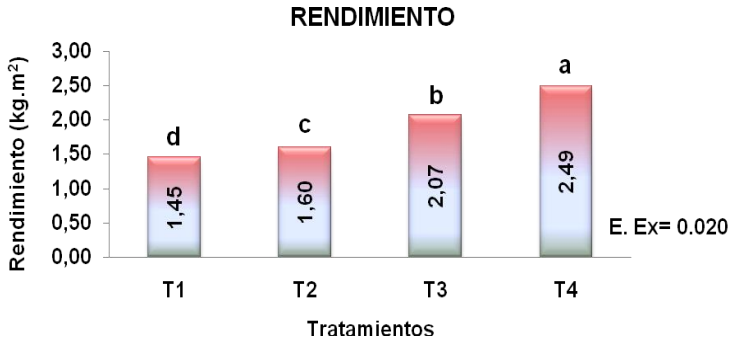
En este sentido los resultados obtenidos corroboran los reportados por varios autores, tales como: Holguín, (2018), en trabajo desarrollado en el cultivo de Lechuga (*Lactuca sativa* L.), con la aplicación de ENERPLANT, quien logró incrementos sustanciales en el peso, demostrando el efecto positivo de la aplicación de este producto; también son superiores a los reportados por Mesa, (2019), quien realizó trabajo investigativo en el cultivo del pepino con el empleo de FitoMas–E, lo que evidencia la efectividad de la aplicación de este producto en las dosis evaluadas.

Análisis del Rendimiento

En la Figura 8, donde se muestran los resultados del efecto de los tratamientos en la variable rendimiento, se observa que en los Tratamientos donde se realizó la aplicación del ENERPLANT en diferentes dosis, se alcanzaron valores significativamente superiores al tratamiento testigo si aplicación. El Tratamiento 4 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 $ml.ha^{-1}$ a los 10, 20 y 30 días), alcanzó el mayor resultado con valor de 2,49 $kg.m^2$ y diferencia significativa respecto de los tratamientos 2 y 3 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 0.9 $ml.ha^{-1}$ a los 10 días y Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 1.8 $ml.ha^{-1}$ a los 10 y 20 días) respectivamente.

Estos resultados, pudieran estar asociados al efecto del bioestimulante sobre los componentes esenciales de este parámetro, tales como número y peso de los frutos, con los aportes que hace el mismo al desarrollo de los frutos. Según (Suárez, 2020), cuando se aplica ENERPLANT al follaje o al suelo en múltiples cultivos de interés agronómico, genera mayor rendimiento y resistencia al manejo pos cosecha.

Resultados similares en esta variable obtuvieron Suárez, (2020) y Beaton, (2022), en el cultivo del pimiento, quienes alcanzaron valores favorables de rendimiento con la aplicación de ENERPLANT, concluyendo que el empleo de diferentes dosis de este producto en el cultivo del pimiento, favorecieron de forma significativa las variables de crecimiento y rendimiento evaluadas, con diferencia significativa sobre los testigos sin aplicación. También efecto similar obtuvo Jiménez *et al.,* (2018), en este propio cultivo, variedad California Wonder con la aplicación del bioproducto Quitomax.



Letras iguales no difieren según dósima de Duncan para $p < 0,05$.

Figura 8: Efecto de los tratamientos en el rendimiento

Análisis de la Valoración económica

En la **Tabla 1**, donde se muestran los resultados económicos de los tratamientos evaluados en el cultivo objeto de estudio (*Capsicum annuum* L.), se aprecia que los tratamientos en los que se aplico el bioproducto ENERPLANT (T2, T3 y T4), se alcanzaron utilidades superiores al tratamiento testigo sin aplicación, en este caso se destaca el Tratamiento 4 (Aplicación de ENERPLANT con una dosis de 2.7 $ml.ha^{-1}$ a los 10, 20 y 30 días) con **CUP 608,65** de utilidad.

Tabla 1. Valoración económica de los tratamientos evaluados

Tratamientos	Rendimiento (kg/m²)	Producción (kg)	Valor de la Producción (CUP)	Gastos Totales (CUP)	Utilidades (CUP)
T1	1,45	22,28	556,96	345,06	211,90
T2	1,60	24,65	616,18	345,30	270,88
T3	2,07	31,86	796,49	345,54	450,94
T4	2,49	38,18	954,43	345,78	**608,65**

Estos resultados corroboran los alcanzados por Suárez (2020), con la aplicación de 3,9 $ml.\ ha^{-1}$ Enerplant (a los 15; 30 y 45 días después del trasplante), con lo cual logró resultados económicos favorables en el cultivo del pimiento (*Capsicum annum* L.).

Conclusiones

La aplicación de diferentes dosis del bioestimulante ENERPLANT, al cultivo del pepino, favorecieron los parámetros de crecimiento y rendimiento evaluados.

De los tratamientos evaluados, en los que se aplicó ENERPLANT, alcanzaron resultados económicos superiores al testigo, destacándose el Tratamiento 4 con CUP 608,65 de Utilidades.

Bibliografía

Andagoya F. C. J. (2019). “Respuesta agronómica del cultivo de pepino (Cucumis sativus L) a la aplicación de quitosano, hongos micorrízicos arbusculares y ácidos húmicos bajo condiciones protegidas”

Beatón, B. L. (2022). Respuesta del pimiento *(Capsicum annuum,* L) ante la aplicación de diferentes dosis del bioestimulante Enerplant en condiciones de huerto intensivo.

Benavides. M. A. (2021). Bioestimulantes agrícolas: importancia y definición.

Cobas L. D. (2023). Respuesta productiva del pimiento *(Capsicum annuum,* L.), ante la aplicación de diferentes dosis del fertilizante foliar Bayfolan Forte en condiciones de huerto intensivo.

Holguín A. M. D. (2018). "Respuesta agronómica del cultivo de lechuga (Lactuca Sativa L.) ante la aplicación de dos biofertilizantes con tres dosis"

Lores R. D. (2022). Evaluación de diferentes dosis del bioestimulante **FitoMas®-E** en el desarrollo del cultivo del tomate (*Solanum*

Mesa, V. J. (2019). Respuesta productiva del cultivo del pepino (*Cucumis sativus* L.) con el empleo de diferentes dosis del bioestimulante FITOMAS-E.

Navarro T. D. (2025). Respuesta morfoproductiva del pepino (*Cucumis sativus* L.) ante la aplicación de diferentes dosis del fertilizante foliar Codafol 14-6-5 en condiciones de huerto intensivo

Suárez R. N. (2020). Efecto de dosis de ENERPLANT sobre el cultivo del pimiento (*Capsicum annum* L.).

Turro D. J. A. (2024). Respuesta morfoproductiva del pepino (*Cucumis sativus* Ll.) ante la aplicación de diferentes dosis del fertilizante foliar Codafol 14-6-5 en condiciones de huerto intensivo.

Wilson, H. G. (2023). Respuesta productiva del pepino (*Cucumis sativus* L.) ante la aplicación de diferentes dosis del bioestimulante Enerplant en condiciones de huerto intensivo.