

**FACULTAD DE  
CIENCIAS NATURALES y AGROPECUARIAS  
CARRERA DE AGRONOMÍA  
Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero  
Agrónomo**

**Título:** EFECTO DE APLICACIONES DE ENERPLANT  
SOBRE LOS RESULTADOS PRODUCTIVOS DEL CULTIVO  
DEL PEPINO (*Cucumis sativus L.*)

**Autor:** Ernesto R. Córdova Aguilera

**Tutor:** MSc. Roberto Batista Valcarcel  
DrC. Mamna Victoria Daley Pollato

**CURSO 2022**

## **PENSAMIENTO**

La Agricultura es la base de la sociedad, alimenta al estado y hace a los hombres fieles, sencillos y honrados.

(Hipólito Vyeites)

## DEDICATORIA

A quienes con gran sacrificio y dedicación supieron educarme y guiarme por el camino correcto, mis padres Nilsa Aguilera y Ernesto Córdova.

A mis abuelos Zenaida y Rolando, los cuales siguieron con preocupación, amor y cariño el transcurso de mis estudios.

A mi hermana Taimi Córdova y mis sobrinos Taimi y Alexander, a mis tías y tíos, primas y primos.

A todos mis familiares.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi más sincero agradecimiento a los compañeros MsC. Roberto Batista Valcarcel y DrC. Mamna Victoria Daley Pollato, tutores de este trabajo.

Al colectivo de profesores de la Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuarias.

Al productor Emilio Méndez García propietario de la finca en la cual se desarrolló el experimento.

A mis amigos.

A los que de una u otra forma contribuyeron al éxito de este trabajo.

A todos, gracias.

## **RESUMEN**

La investigación se realizó en la finca del productor Emilio Méndez García perteneciente a la CCSF “Adel Calderón”, Consejo Popular La Cuaba, Municipio Holguín, Provincia Holguín, en el periodo comprendido entre junio del 2022 hasta agosto del 2022 con el objetivo de evaluar la influencia de diferentes dosis de Enerplant sobre los rendimientos del cultivo de Pepino (*Cucumis Sativa* L.) variedad INIVIT-2007. El diseño del experimento fue de bloques al azar con tres tratamientos y un testigo, determinados de la forma siguiente: T1 sin tratamiento, T2 con dosis de Enerplant a razón de 1,3 ml/ha, T3 con dosis de Enerplant a razón de 2,6 ml. ha<sup>-1</sup> y T4 con dosis de Enerplant a razón de 3,9 ml. ha<sup>-1</sup>. Se evaluaron los indicadores producción por cosecha y rendimiento t. ha<sup>-1</sup>. Los resultados fueron procesados por el software estadístico INFOST del 2016 y se realizó una prueba de comparación múltiples de medias TUKEY para un nivel de significación del 5%, donde se pudo comprobar la efectividad que tuvieron las aplicaciones de Enerplant sobre los indicadores evaluados, siendo el tratamiento número tres el que reportó los mejores resultados.

## **ABSTRACT**

The research was carried out on the farm of the producer Emilio Méndez García belonging to the CCSF "Adel Calderón", La Cuaba Popular Council, Holguín Municipality, Holguín Province, in the period between June 2022 and August 2022 with the objective of evaluating the influence of different doses of Enerplant on the yields of Cucumber (*Cucumis Sativa L.*) variety INIVIT-2007. The design of the experiment was a randomized block design with three treatments and a control, determined as follows: T1 without treatment, T2 with a dose of Enerplant at a rate of 1.3 ml/ha, T3 with a dose of Enerplant at a rate of 2.6 ml ha<sup>-1</sup> and T4 with doses of Enerplant at a rate of 3.9 ml. ha<sup>-1</sup>. The indicators production per harvest and yield t were evaluated. Ha<sup>-1</sup>. The results were processed by the statistical software INFOST of 2016 and a multiple comparison test of TUKEY means was carried out for a significance level of 5%, where it was possible to verify the effectiveness that the Enerplant applications had on the evaluated indicators, being the treatment number three the one that reported the best results.

<b>ÍNDICE</b>	<b>PÄG</b>
<b>I.INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II.REVISIÓN BIBLIOGRÄFICA</b>	<b>4</b>
2.1. Cultivo del pepino. Generalidades	4
2.2. <i>Requerimientos edáfcos climáticos del cultivo. Cosecha y pos cosecha</i>	5
2.3. Características de las plagas más habituales en el cultivo del pepino	8
2.4. Descripción de la Variedad utilizada	12
2.5. Descripción de los Bioestimulantes	15
2.5.1. Bioestimulantes más usados	16
2.6. Generalidades del Bioestimulante Enerplant	17
<b>III.MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>19</b>
3.1. Ubicación del experimento	19
3.2. Comportamiento de las variables del clima durante el período experimental	19
3.3. Preparación del área y siembra	20
3.4. Atenciones culturales	20
3.5. Descripción del Diseño experimental	21
3.5.1. Descripción del experimento	21
3.5.2. Los tratamientos fueron los siguientes	21
3.6. Materiales utilizados para realización del experimento	21
3.7. Preparación del producto	21
3.8. Técnica de Muestreo	22
3.9. Indicadores evaluados	23
3.10. Procesamiento estadístico	23
<b>IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>24</b>
4.1- Efectividad de la aplicación de dosis de Enerplant	24
4.2- Análisis estadístico del comportamiento de los rendimientos del cultivo ante las diferentes dosis de aplicación del Enerplant	25
4.3- <i>Valoración económica de los resultados alcanzados</i>	25
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>27</b>

**RECOMENDACIONES**

**28**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## I- INTRODUCCIÓN

El aumento de la producción agrícola es un aspecto de gran importancia para la economía cubana por presentar una población relativamente alta, con una circunstancia especial, que nuestro país no vive de la industria sino de la agricultura (Castro F. 1979)

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 (Casanova, 2003) (Rodríguez y col., 2007).

Esta es una de las especies hortícolas más comercializadas en el mundo, con un gran nivel de producción alcanzando más de 35.2 millones de toneladas anuales (FAO, 2014), presenta un elevado índice de consumo en muchos países, por su rico valor nutricional, se consume como alimento fresco y procesado en industrias.

A pesar de los rendimientos que se han obtenido, unos de los problemas fundamentales que se presenta en la actualidad en la producción de pepino, es el ataque de plagas, que reduce drásticamente la productividad del cultivo que hacen que disminuya su valor comercial y por tanto incida en la economía de los productores, unas veces por no aplicar correctamente la tecnología propia del cultivo y otras por no buscar alternativas para la producción como pueden ser el uso de bioestimulantes y medios biológicos (Messia, 2006) (González, 2007).

En la provincia de Holguín durante el 2017 las producciones no sobrepasaron las  $8,4t.ha^{-1}$  (MINAG, 2017), lo que ha traído como consecuencia que no es frecuente encontrarlo como oferta en el mercado a pesar de ser una hortaliza que puede cultivarse todo el año, existe insuficiencia en sus producciones y en satisfacer la demanda de la población lo que hace necesario desarrollar investigaciones en aras de obtener una mayor disponibilidad de este producto.

Por un lado como este cultivo es una planta hortícola de la cual se puede obtener producción durante todo el año. La obtención de nuevas variedades mejor adaptadas y de alto potencial productivo, constituye el mayor reto para el hombre

durante todos los tiempos, en la lucha por satisfacer sus necesidades cada vez más crecientes. Como resultado de este esfuerzo ha sido obtenida la variedad de pepino “**INIVIT 2007**” en el Instituto Nacional de Investigaciones en Viandas Tropicales, la cual ha mostrado un buen comportamiento bajo condiciones normales de producción (INIVIT, 2007).

Por otro lado en los últimos años se ha producido un significativo incremento en la producción y comercialización de nuevos insumos agrícolas, elaborados y desarrollados por diversas empresas nacionales e internacionales para su aplicación en los cultivos de importancia económica, con el fin de obtener incrementos en las cosechas, con riesgo mínimo de contaminación ambiental. (Mineiro, 2002).

En la actualidad son reconocidos como bioestimulantes y bionutrientes con mecanismo de acción semejante a las hormonas clásicas, tales como: BB-16, DI-43, MI-1, Liplant, Enerplant, CTA, Baifolán Forte, FitoMas E y Pectimorf, los cuales resultan muy efectivos y presentan bajo costo de producción lo que favorece su uso en múltiples estudios. (Del Toro, 2010).

Por lo antes expuesto se plantea lo siguiente como **problema**:

¿Cuál será el efecto de dosis del bioestimulante Enerplant sobre el cultivo del Pepino en áreas de la Finca de Emilio Méndez García productor de la CCS “Adel Calderón” del municipio de Holguín?

#### **Hipótesis.**

Si se determina la dosis del bioestimulante Enerplant con mayor efecto sobre el cultivo del pepino (***Cucumis sativus L.***), en áreas de la Finca de Emilio Méndez García productor de la CCS “Adel Calderón”, es posible mejorar la producción de este cultivo en esta localidad.

#### **Objetivo general.**

Evaluar el efecto de diferentes dosis del bioestimulante Enerplant sobre el cultivo del pepino (***Cucumis sativus L.***), en áreas de la Finca de Emilio Méndez García productor de la CCS “Adel Calderón” del Consejo Popular La Cuaba, Municipio Holguín.

#### **Objetivos específicos.**

- Seleccionar la dosis del bioestimulante Enerplant con mayor efecto sobre el cultivo del pepino (***Cucumis sativus L.***).
- Valorar desde el punto de vista económico los resultados de la investigación.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Cultivo del pepino. Generalidades

El pepino pertenece a la familia *Cucurbitaceae*, son plantas herbáceas, anual, rastrera y de un ciclo vegetativo que en dependencia de las características biológicas de variedad oscilan entre 45 –75 días. El sistema radicular es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El tallo principal es anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo y en la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores. Las hojas son de pecíolo largo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto por pelos vello muy fino. Las flores presentan pétalos amarillos y pedúnculos vellosos, aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales. En la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas monoicas (Huerres y Caraballo, 2006). Los frutos son pepónides de textura áspera o lisa dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica (Rodríguez *et al.*, 2007). Las semillas se caracterizan por ser ovaladas, deprimidas, de color blanco amarillento o blanco sucio, con peso absoluto que puede variar de 16 a 30 g. El poder germinativo puede conservarse por más de cuatro años en condiciones de temperatura ambiente. Para la siembra se prefiere semillas de dos a tres años de almacenamiento, ya que esto ha mostrado una mayor cantidad de formación de flores femeninas. Este cultivo se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un

rango de 5.5-6.8, soportando incluso valores hasta de 7.5, evitando los suelos ácidos con pH menores de 5.5 (Rodríguez *et al.*, 2007).

### ***Taxonomía del cultivo***

Reino: *Plantae*

Subreino: *Tracheobionta*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Subclase: *Dilleniidae*

Orden: *Cucurbitales*

Familia: *Cucurbitaceae*

Subfamilia: *Cucurbitoideae*

Tribu: *Benincaseae*

Subtribu: *Cucumerinae*

Género: *Cucumis*

Especie: *Cucumis sativus*

### **2.2. Requerimientos edáficos climáticos del cultivo. Cosecha y pos cosecha**

El pepino es una planta herbácea y rastrera con un potente sistema radical por lo que se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. La preparación de este se comenzará con tiempo suficiente para que se descomponga toda la materia orgánica incorporada y logre germinar el menor número posible de semilla de plantas arvenses existentes en el suelo así como lograr un suelo mullido con buena profundidad. El rango de pH oscila entre 5,5 y 6,8, aunque puede tolerar hasta valores de 7,5 pero no menor esa 5,5. Se recomienda que el pH esté entre 5,0 y 6,0 pues ese rango donde la mayoría de los nutrientes mantienen sus niveles máximos de asimilación, por debajo de 5,0 suelen presentar deficiencias de nitrógeno (N), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y boro (B); mientras que por encima de 6,0 disminuye el

aprovechamiento de hierro(Fe),fósforo (P),cinc(Zn),manganeso (Mn), boro (B) y cobre (Cu). Estos micro elementos van a incidir notoriamente en el color de la fruta, su calidad y la resistencia de la planta, principalmente el hierro y manganeso (Rodríguez *et al.*, 2007). Si se cultiva bajo condiciones de riego por surcos (más usado en el país), es básico considerar la topografía del terreno teniendo presente que las pendientes deben ser uniformes y poco pronunciadas (0.1%-2%) (Andérez, 2004).

La semilla debe colocarse a una profundidad no mayor de un centímetro y la ubicación de la línea de siembra sobre el camellón o la cama dependerá del sistema de riego, de la infiltración lateral y del ancho de las camas mismas. Si se está regando por goteo, la línea de siembra deberá estar cercana a la línea de riego para que el bulbo de mojado abastezca las necesidades hídricas de las plantas; si el sistema de riego es por surco, la ubicación de las líneas de siembra dependerán del ancho de las camas y de la capacidad de infiltración lateral del suelo (InfoAgro, 2013).

Generalmente se pretende que éstas queden en el centro de la cama, sin embargo, si no se pudiesen satisfacer así las necesidades hídricas de las plantas, especialmente en sus primeros estados, la línea de siembra debe desplazarse hasta un costado del surco o la cama. Es recomendable que inmediatamente después de sembrar se aplique un insecticida y/o nematicida alrededor de las posturas como medida de control fitosanitario (InfoAgro, 2013). Las distancias de siembras varían de acuerdo al sistema utilizado, la variedad, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época.

Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0,80 y 1,50 m; por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscila entre 0,15 y 0,50 m; la generalidad de agricultores siembra dos semillas por nicho (Rodríguez *et al.*, 2007). La siembra sobre el suelo se recomienda mayormente durante la época seca y se hace necesario utilizar un camellón firme y uniforme, sobre el cual se disponga la línea de siembra, así es posible una cama alta, para que el follaje no entre en contacto con el agua de riego o la excesiva humedad del suelo en la parte baja (espacio entre camellones de la cosecha depende del destino, si es

para la industria se cosecha entre 5 a 12 cm. con intervalo de dos a tres días; mientras que para consumo fresco se cosecha con buen tamaño y con la envoltura de la semilla tierna (antes de madurar). El color del fruto depende del cultivar sembrado, sin embargo, debe ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillamiento. Los días a cosecha varían de 45 a 60 días, dependiendo del cultivar y las condiciones ambientales, debiendo realizarse después de caído el rocío con cuidado de no dañar las guías. Este cultivo puede estarse cosechando hasta los 90 días según la variedad y los rendimientos potenciales están en el orden de los 4 000a 6 000 qq.cab<sup>-1</sup>; aunque solo se obtienen de 1 800 a 2 000 qq.cab<sup>-1</sup> (Huerres y Caraballo, 2006).

Las condiciones de almacenamiento deben ajustarse a temperaturas y humedad relativa óptimas que oscilan entre 10 - 12,5 °C y 95% respectivamente y por un tiempo menor de 14 días. Después de dos semanas se pueden incrementar las pudriciones, el amarillamiento y la deshidratación, especialmente después que los frutos se transfieren a las condiciones normales de venta.

Para la comercialización deben ser seleccionados de acuerdo con las normas de calidad. Primero se clasifican por su grado de madurez; después por su tamaño, preferentemente de 20 a 30 cm. de largo, de superficie lisa, forma cilíndrica y recta, color verde oscuro y uniforme (sin amarillos), y se comercializan limpios. En algunos casos, y cuando el mercado lo permite, los frutos son encerados con la finalidad de mejorar la apariencia y prolongar su vida útil, pues la cera, reduce la pérdida de agua por evaporación (Andérez, 2004).

Es importante realizar las labores culturales durante el ciclo del cultivo como el laboreo, el entresaque, la fertilización, el deshojado, el aclareo de frutos, el tutorado, el riego, garantizar la polinización, entre otras. Dentro de esta toma gran importancia la fertilización, la cual se puede realizar de fondo de fórmula completa antes de la siembra y el resto de fertilizante nitrogenado antes de los 25 – 30 días. La dosis estará en dependencia de los resultados agroquímicos debido a que este cultivo tiene buena respuesta a la aplicación de

materia orgánica antes de la siembra, como el humus de lombriz a razón de 4 a 6 ton.ha<sup>-1</sup> (Rodríguez *et al.*, 2007).

### **2.3. Características de las plagas más habituales en el cultivo del pepino**

**Afidos / Pulgones (*Aphis gossypii*):** Insectos chupadores con forma de pera y cuerpo flexible con o sin alas y protuberancias en el abdomen. Es alrededor de 2 mm de largo, de color verde pálido en la temporada cálida y seca, y rosado en temporadas más frescas.

**Araña roja (*Oligonychus mexicanus*)** El adulto posee ocho patas y es casi microscópico, pues solamente mide de 0.3 a 0.5 milímetros de largo. La hembra, de forma oval, tiene un color que va de amarillo a verde, con dos o cuatro manchas dorsales oscuras. El macho, que es más activo, tiene el cuerpo más angosto y el abdomen más apuntado. Los huevecillos son esféricos, diminutos y transparentes cuando son depositados.

**Barrenador del fruto (*Diaphania nitidalis* y *D. hyalinata*)** Estos masticadores, también llamados gusano barrenador del fruto del pepino y del melón respectivamente, son larvas de polillas nocturnas de envergadura alar de 32 a 45 mm, que depositan sus huevecillos en guías, hojas y flores.

**Gusano trozador (*Agrotis spp*)** El adulto es una polilla robusta de color café a grisáceo con envergadura alar de 25 a 40 mm. Las larvas permanecen curvadas en forma de "C". La mayoría hiberna en fase larval. La ovipostura ocurre en el suelo, en zonas bajas del campo. El promedio de alimentación larval es de 2 a 3 semanas.

**Minador de la hoja (*Liriomyza sativae*)** adulto es una mosca negra lustrosa con marcas amarillas variables que van de 1 a 1.8 mm de largo. Tiene el tórax cubierto de pelos traslapados que le proporcionan un color gris plateado; la porción de la cabeza detrás de los ojos es predominantemente amarilla. Estas especies tienen una actividad similar: insertan los huevos en las hojas y las larvas se alimentan entre las superficies de las hojas, lo que crea una mina u horadación sinuosa. Los huevecillos, de cerca de 0.2 mm de largo, son en ocasiones visibles a través de la epidermis superior de la hoja. Las larvas amarillentas y las pupas marrones,

semejantes a semillas de estas especies, son muy similares y difíciles de distinguir en el campo.

### ***La mosca blanca (*Bemisia tabaci*)***

La mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es una de las plagas más importantes a nivel mundial. La importancia económica de este insecto se debe a su amplia distribución geográfica en el trópico, subtropical y zonas templadas del mundo, el gran número de especies cultivadas que afecta y su amplio rango de hospederos cultivados y silvestres. Los adultos y ninfas de este insecto succionan la savia del floema. Este es un daño directo que reduce los rendimientos. La producción de secreciones azucaradas por adultos y ninfas afecta indirectamente la producción porque favorece el desarrollo de hongos (fumagina) que interfiere con la fotosíntesis. En cultivos como el pepino *B. tabaci* puede causar pérdidas cercanas al 50%. (Rodríguez, 2001).

### ***Descripción de la (*Bemisia tabaci*)***

Es un pequeño insecto perteneciente al orden homóptera. Los adultos miden alrededor de 2mm de largo. Las alas son cubiertas de un polvillo blanco. Las ninfas son móviles únicamente en su primer estado, en busca de un lugar donde anclarse, luego son inmóviles. Parecen escamas pequeñas y se localizan en el envés de las hojas, Ninfas y adultos chupan la savia de las hojas debilitando la planta. Su importancia económica radica en su capacidad para transmitir virus a las plantas (Rodríguez, 2001).

### ***Biología***

*B. tabaci* es un insecto hemimetábolo (metamorfosis incompleta) que tiene las siguientes etapas de desarrollo durante su ciclo de vida: huevo, cuatro instares ninfales y adulto. Estos estados de desarrollo se observan en el envés de las hojas. La duración del ciclo total de huevo a emergencia de adultos es de 24 a 28 días (Rendón, 2001).

### ***Descripción de los estados de desarrollo***

**Huevo:** El huevo de mosca blanca se fija al envés de la hoja por medio de un pedicelo. El huevo es liso, alargado, la parte superior termina en punta y la parte inferior es redondeada. En promedio un huevo mide 0.23 mm de longitud y 0.1 mm

de anchura. Los huevos son inicialmente blancos, luego toman un color amarillo y finalmente se tornan café oscuro cuando están próximos a eclosión. La mosca blanca pone los huevos en forma individual o en grupos (Rendón, 2001).

**Primer ínstar:** La ninfa recién emerge del huevo se mueve para localizar el sitio de alimentación; es el único estado inmaduro que hace este movimiento y se le conoce como “crawler” o gateador. De allí en adelante la ninfa es sésil. Tiene forma oval con la parte distal ligeramente más angosta. Es translúcida y con algunas manchas amarillas (Rendón, 2001). Es muy pequeña (0.27 mm de longitud y 0.15 mm de anchura). La duración promedio del primer instar es de tres días.

**Segundo ínstar:** La ninfa de segundo ínstar es translúcida, de forma oval con bordes ondulados. Mide 0.38 mm de longitud y 0.23 mm de anchura. Las ninfas de primer y segundo ínstar se ven con mayor facilidad si se usa una lupa de 10 aumentos. La duración promedio del segundo ínstar es de tres días (Rendón, 2001).

**Tercer ínstar:** La ninfa de tercer ínstar es oval, aplanada y translúcida, semejante a la de segundo ínstar. El tamaño aumenta al doble del primer ínstar (0.54 mm de longitud y 0.33 mm de anchura). Se observa con facilidad sobre el envés de la hoja sin necesidad de lupa. La duración promedio del tercer ínstar es de tres días (Rendón, 2001).

**Cuarto ínstar (pupa):** La ninfa recién formada de cuarto ínstar es oval, plana y casi transparente. A medida que avanza su desarrollo se torna opaca y en ese momento se le da el nombre de pupa. Presenta hilos de cera largos y erectos que le son característicos (Rendón, 2001). De perfil luce elevada con respecto a la superficie de la hoja. En las pupas más desarrolladas próximas a la emergencia de adultos, los ojos se observan con facilidad. La pupa mide 0.73 mm de longitud y 0.45 mm de anchura. La duración promedio del cuarto instar es de ocho días.

**Adulto:** Recién emerge de la pupa, el adulto mide aproximadamente 1 mm de longitud. El cuerpo es de color amarillo limón; las alas son transparentes, angostas en la parte anterior, se ensanchan hacia atrás y están cubiertas por un polvillo blanco. Los ojos son de color rojo oscuro (Cardona, 2005).

Las hembras son de mayor tamaño que los machos, viven entre 5 y 28 días. Se alimentan y ovipositan en el envés de hojas jóvenes, las cuáles seleccionan por atracción de color. Los adultos copulan apenas emergen, pero puede haber un período de preoviposición de un día. Una hembra pone entre 80 y 300 huevos (Rendón, 2001).

#### **Hábitos del adulto:**

La mayoría de los adultos emergen en el día y se mueven poco en la noche. Su actividad aumenta en las primeras horas de la mañana y se mantiene durante el resto del día. Inicialmente los vuelos son muy cortos; a partir de los nueve días de vida su desplazamiento es mayor (hasta dos metros por día). Aunque este insecto es mal volador, las corrientes de aire lo dispersan fácilmente de un cultivo a otro. Otro factor que facilita la dispersión de la mosca blanca entre cultivos y regiones, es el transporte de plantas infestadas de un sitio a otro.

#### **Adaptación**

**B. tabaci** adapta muy bien a regiones con altitudes entre 950 y 3000 msnm (valles interandinos y zonas de ladera), con temperaturas promedio de 18 a 22 °C y humedades relativas superiores al 60%. Las lluvias fuertes son un factor importante en la dinámica de población de moscas blancas, porque disminuyen el número de adultos en campo y pueden desprender gran cantidad de ninfas, lo cual ocasiona disminución de los niveles de infestación.

#### **Daños directos**

**B. tabaci** ataca cerca de 250 especies de plantas diferentes. Entre los principales hospederos están, pepino (*Cucumis sativus*), habichuela y frijol (***Phaseolus vulgaris***), tomate (***Lycopersicum esculentum***), pimentón (***Capsicum annum***), zapallo (***Cucúrbita máxima***), berenjena (***Solanum melongena***), papa (***Solanum tuberosum***) y algodón (***Gossypium hirsutum***). Los adultos y las ninfas de **B. tabaci** causan daños directos cuando se alimentan chupando la savia del floema, lo cual reduce el vigor de la planta, la calidad del producto y disminuye la producción (Rodríguez, 2001).

#### **Daños indirectos**

La mosca blanca también causa daños indirectos por la excreción de una sustancia azucarada que recubre las hojas y sirve de sustrato para el crecimiento de un hongo de color negro conocido como “fumagina”.

Al cubrir la parte superior de la hoja, el hongo causante de la fumagina interfiere con el proceso de fotosíntesis lo cual también afecta el rendimiento del cultivo. Cuando la infestación es muy alta, la fumagina puede afectar la calidad del producto. Esto aumenta las pérdidas para el agricultor.

#### **2.4. Descripción de la Variedad utilizada**

Pepino INIVIT P- 2007. Nueva variedad de pepino obtenida a partir del programa de mejoramiento genético de este cultivo en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, INIVIT, el cual ha mostrado alto potencial de rendimiento bajo condiciones normales de producción, y tolerancia a las enfermedades fungosas, fundamentalmente frente al mildiu.

#### **Características botánicas**

##### **Hojas**

Presenta hojas palmeadas, lobuladas en 5 partes (el central más acentuado y acabado en punta), con un gran limbo acorazonado, de una longitud de 14,3 cm. y un diámetro de 19,0 cm. y la profundidad de la escotadura es de 4,6 cm., de color verde y recubierto de un vello muy fino.

##### **Tallo**

Es anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. Estos pueden alcanzar una longitud de 1,76 m, con varias ramificaciones.

##### **Flores**

Son Monoicas, en un mismo tallo aparecen flores masculinas y femeninas, la polinización es cruzada.

##### **Frutos**

Sus frutos son grandes, de color verde en la madurez técnica y amarillo claro en la madurez fisiológica, de superficie lisa, con espinas de color blanco, con 3 – 4 lóculos, largo entre 24 y 30 cm, diámetro de 5 a 6 cm y un peso promedio de 485 g.

### **Normas técnicas**

Época de siembra': Todo el año. Óptimo: Marzo-Junio

Distancia de Siembra: Para consumo: 0,90 x 0,22 m

Método de Siembra: Directo

Norma de Semilla: 6,7 Kg.ha-1

Densidad de Siembra: 50505 pl.ha-1

### **Cosecha**

La cosecha se inicia alrededor de los 45 días, una vez que los frutos han alcanzado la madurez técnica. Es una actividad de especial importancia para el productor, porque si no se realiza en el momento óptimo cuando los frutos han alcanzado la madurez técnica los rendimientos pueden disminuir de forma considerable y además se puede afectar la calidad.

La cosecha depende del cultivar y de la temperatura. Los frutos se cosechan en estado ligeramente inmaduro, próximos al tamaño final de acuerdo a la variedad de que se trate, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan. El brillo externo y la firmeza son indicadores del estado de madurez de los frutos. En el estado apropiado de cosecha deben ser verde oscuro o verde, sin signos de amarillos, en ese momento un material gelatinoso comienza a formarse en la cavidad que aloja a las semillas.

### **Calidad**

La calidad del pepino fresco se basa principalmente en la uniformidad de forma, en la firmeza y en el color verde oscuro de la piel. Otros indicadores de calidad son el tamaño y la ausencia de defectos de crecimiento o manejo, pudriciones y amarillamiento.

Rendimiento: En condiciones de producción alcanza un rendimiento de más de 20t.ha -1

### **Ventajas para el productor**

Dispone de una nueva variedad de alto potencial de rendimiento y buena adaptabilidad.

Obtiene mayores beneficios económicos.

Es tolerante a enfermedades fungosas, fundamentalmente al mildiu.

#### Análisis nutricional del pepino en 100 g

Agua (g)	95.7
Carbohidratos (g)	3.2
Proteínas (g)	0.6-1.4
Grasas (g)	0.1-0.6
Colesterol	0,0
Ácido Ascórbico (mg)	11
Ácido pantoténico (mg)	0.25
Fibra dietética (g)	2,4
Vitamina A (i.u.)	647,0
Vitamina B1 (mg)	0,07
Vitamina B6 (mg)	0,13
Vitamina C (mg)	6,0
Tiamina B1 (mg)	0,07
Riboflavina B2 (mg)	0,07
Niacina (mg)	0,7
Folacina (mg)	39,1
Potasio (mg)	433,0
Calcio (mg)	42,0
Hierro (mg)	0,8
Zinc (mg)	0,6
Sodio (mg)	6,0
Valor energético (kcal)	10-18

#### **Fertilización**

La fertilización teniendo en cuenta el cartograma agroquímico. De no contar con el análisis de suelo se realizará de la siguiente forma:

#### **Dosis**

Se aplicarán 20 t.Cab-1 o 1,5 t.ha-1 de fórmula completa 9 - 5 – 16,5, esta se fraccionará en dos aplicaciones:

1ra Aplicación en siembra a 10 t.Cab-1 o 0,74 t.ha-1, 2da Aplicación a los 25 a 30 días de la siembra a razón de 10 t.Cab-1 más urea a 3 t.Cab-1 o lo que es lo mismo 0,74 t.ha-1 de fórmula completa más urea a 0,22 t.ha-1

Fuente

Cruz Alfonso, J.A. Nueva variedad de pepino INIVIT P- 2007. INIVIT. 2012

## **2.5. Descripción de los Bioestimulantes.**

Salisbury y Cleon (2000), afirman que los bioestimulantes son compuestos orgánicos sintetizados en una parte de la planta y translocados a otra, donde en concentraciones muy bajas producen una respuesta fisiológica, estimulan inhiben o modifican los procesos fisiológicos de las plantas.

Pitty (2000), menciona que a este tipo de sustancias también se les conoce como reguladores de crecimiento. En diversas ocasiones se han utilizado los reguladores de crecimiento en el estudio de los procesos controlados internamente por las hormonas, los reguladores de crecimiento proporcionan a los agricultores herramientas con las cuales pueden manipular el crecimiento, períodos de floración, y cuajado del fruto en la planta.

Según (IDEAGRO. 2013)., expresan que los bioestimulantes son compuestos a base de hormonas vegetales, fracciones metabólicamente activas y extractos vegetales conteniendo muchísimas moléculas bioactivas; usados principalmente para estimular el rendimiento.

Los Bioestimulantes son mezclas de dos o más reguladores vegetales con otras sustancias (aminoácidos, nutrientes, vitaminas entre otras), pudiendo estos compuestos incrementar la actividad enzimática de las plantas y el metabolismo en general.

Los Bioestimulantes ofrecen un potencial para mejorar la producción y la calidad de las cosechas, son similares a las hormonas naturales de las plantas que regulan su crecimiento y desarrollo. Estos productos no nutricionales pueden reducir el uso de fertilizantes y la resistencia al estrés causado por temperatura y déficit hídrico.

### **2.5.1. Bioestimulantes más usados.**

En la actualidad muchos son los bioestimulantes reconocidos tales como el Baifolán Forte, FitoMasE, Enerplant, BB-16.de estos el FitoMasE es uno de los más empleados en el territorio nacional por sus características.

**FitoMasE**, una novedosa forma de afrontar el problema que permite que las plantas de cultivo recuperen, por lo menos parcialmente, la rusticidad de la que la selección antrópica las despojó. Este bionutrientes no contiene hormonas de crecimiento, ni sustancias estimuladoras ajenas a la planta, ni microorganismos fijadores o solubilizadores de nutrientes, simbióticas o asociados, de ninguna clase. Contiene sólo sustancias propias del metabolismo vegetal que, como es de esperar, propician una mejoría apreciable del intercambio suelo-planta, es una mezcla de sales minerales y sustancias bioquímicas de alta energía (aminoácidos, bases nitrogenadas, sacáridos y polisacáridos biológicamente activos), seleccionadas del conjunto más representado en los vegetales superiores a los que pertenecen las variedades de cultivo, formuladas como una suspensión acuosa que se debe agitar antes de su utilización ((Del Toro, 2010)).

**Tabla No.1** Composición del FITOMAS.

Componente	Gramos x litro	%Peso
Extracto orgánico	150	13
N total	55	4.8
K 2 O	60	5.24
P 2 O 5	31	2.7

**Efectos:** aumenta y acelera la germinación de las semillas, ya sean botánicas o agámica. Estimula el desarrollo de las raíces, tallos y hojas. Mejora la nutrición, la floración y cuajado de los frutos. Frecuentemente reduce el ciclo del cultivo. Potencia la acción de los herbicidas y otros plaguicidas lo que permite reducir entre el 30% y el 50% de sus dosis recomendadas. Acelera el compostaje y la degradación de los residuos de cosecha disminuyendo el tiempo necesario para su incorporación al suelo. Ayuda a superar los efectos negativos del estrés por salinidad, sequía, exceso de humedad, fitotoxicidad, enfermedades y plagas (Montano, R. 2008).

## **2.6. Generalidades del Bioestimulante Enerplant.**

El Enerplant fue el bioestimulante empleado en el experimento, es un producto elaborado con diferentes tipos de oligosacáridos que se obtienen de procesos exclusivos de extracción y donde se utilizan como materia prima materiales vegetales seleccionados. Este producto, cuando se aplica al follaje o al suelo en múltiples cultivos de interés agronómico, genera mayor rendimiento, calidad de frutos, germinación, resistencia a enfermedades, resistencia al manejo poscosecha, etc. Además, la BCS Oko, con sede en Alemania autorizó a Enerplant para utilizarse en agricultura orgánica o ecológica, y se recomienda para una amplia gama de cultivos agrícolas (BIOTEC INTERNACIONAL, S.A. ENERPLANT)

### **Beneficios:**

- Incrementa la producción de la cosecha.
- Ahorros en insumos.
- Mejora la calidad del cultivo.
- Induce la resistencia sistémica de la planta a las condiciones adversas del medio ambiente.
- Reduce el estrés.

### **Efectos:**

- Incrementa el área foliar
- Optimiza la distribución de nutrientes en la planta
- Plantas con mayor vigor
- Cultivos más sanos
- Mayor altura y grosor de tallos
- Aumenta el índice de floración y amarre de frutos
- Incrementa la Fotosíntesis y la Asimilación de nutrientes
- Mejora el desarrollo de la raíz

## Propiedades:

- Ingrediente activo: Oligosacáridos
- Aplicación vía foliar
- Compuesto 100% natural.
- El pH del agua no tiene efecto en el producto.
- Producto certificado para agricultura orgánica
- Biodegradable por ser un producto orgánico.
- NO ES TÓXICO para los animales, plantas y el medio ambiente.
- No deja residuos nocivos en las plantas ni en los suelos.
- No tiene efectos residuales y/o laterales como: GA, CK, Auxinas.
- Es compatible y puede ser mezclado con la mayoría de los agroquímicos.
- Fácil de transportar, manejar y almacenar
- Sin peligro para los trabajadores de campo, producto aprobado en varios países.

## Modo de Acción:

Al aplicarse a las plantas, los oligosacáridos actúan como bioestimulantes del crecimiento y desarrollo vegetal y como inductores de la resistencia sistémica, lo que incrementa significativamente la calidad y el rendimiento de los cultivos.

## Composición

### Ingrediente activo:

Oligosacáridos 0.01%

### Ingredientes inertes:

Dextrosa 79.99%

Maltodextrina 19.99%

Colorante vegetal 0.01%

**Total:** 100.00%

### **III.MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación del experimento**

El trabajo se desarrolló en la Finca de Emilio Méndez García productor de la CCS “Adel Calderón” del Consejo Popular La Cuaba, Municipio Holguín y Provincia Holguín, en el periodo comprendido entre junio del 2022 hasta agosto del 2022, se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y un testigo, el experimento se realizó sobre un suelo pardo sin carbonato (Hernández et al.2015), apto para todo tipo de cultivo por su fertilidad. La aplicación de biofertilizante se realizó con una mochila Matabi de capacidad de 16 litros, según el periodo en que se realiza esta investigación, las condiciones meteorológicas son muy desfavorables para el desarrollo del cultivo, sin embargo la variedad utilizada INIVIT-2007 demostró buena adaptación a estas condiciones y la respuesta a la aplicación del bioestimulante Enerplant fue positiva.

#### **3.2. Comportamiento de las variables del clima durante el período experimental**

Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20°C y 30°C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25°C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30°C se observan desequilibrios en las plantas que afectan directamente a los procesos de fotosíntesis y respiración y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12°C y a 1°C se produce la helada de la planta ([Infoagro, 2007](#)).

Durante el periodo experimental el comportamiento promedio de las variables climáticas fueron como se observa en la Tabla 1, donde las temperaturas medias estuvieron entre los 26 y los 28°C, la humedad relativa entre 72 y los 79% y las precipitaciones durante toda la etapa experimental con un total de 231.1 mm, no favorable del todo para el desarrollo del cultivo del Pepino. No obstante se contó con riego por aspersión portátil con motor eléctrico a una frecuencia de 5 días y con un tiempo de duración de 1 hora.

**Tabla 1.** Variables del clima durante el periodo experimental.

Elementos del clima	Ciclo del experimento
---------------------	-----------------------

	Junio	Julio	Agosto
Temperatura °C	26.8	27.9	27.4
Humedad relativa %	78	72	77
Precipitaciones mm	129.8	10.0	91.3

Tomado de la estación meteorológica de UHO.

### 3.3. Preparación del área y siembra

El área estaba cultivada anteriormente de boniato y una vez cosechada, se eliminaron los restos de cosecha y de plantas indeseables, seguidamente se precedió a la preparación de suelo hasta alcanzar los 0,30 m de profundidad y luego se surco el área a 0,90 m y la siembra se realizó de forma manual a 0,25 m entre plantas (MINAGRI 2018) las semillas utilizadas fueron certificadas procedentes de la UEB de Semillas de la Provincia Holguín.

### 3.4. Atenciones culturales

Se tuvo en cuenta lo orientado por el instructivo técnico del cultivo, haciendo énfasis en el riego del cual se sabe que los tres periodos críticos en que la humedad del suelo no debe faltar. Estos son la germinación, la floración y la fructificación. (MINAGRI 2018).

### 3.5. Descripción del Diseño experimental.

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos y un testigo montado en tres replicas (quedando 5 surcos para cada unidad experimental, desechando los dos laterales y las plantas del primer metro al iniciar cada surco para evitar alteraciones en cada medición por los efectos de borde) según Ruesga, G. I y col (2005).

Diseño experimental utilizado (Bloque al Azar).

T1	T2	T3	T4	R1
----	----	----	----	----

R2

T4	T1	T2	T3
----	----	----	----

T3	T4	T1	T2	R3
----	----	----	----	----

### 3.5.1. Descripción del experimento:

- Cantidad de surcos: 15
- Distancia entre surcos: 0,90 m
- Distancia entre plantas: 0,25 m
- Largos de las parcelas: 10 m
- Cantidad de tratamientos incluyendo al testigo: 4

### 3.5.2. Los tratamientos fueron los siguientes:

- T1. Testigo sin tratamiento
- T2. Aplicación de 1,3 ml/ha Enerplant (a los 15 días después de la germinación).
- T3. Aplicación de 2,6 ml/ha Enerplant (a los 15 y 30 días después de la germinación).
- T4. Aplicación de 3,9 ml/ha Enerplant (a los 15, 30 y 45 días después de la germinación).

### 3.6. Materiales utilizados para realización del experimento:

Grada de bueyes

Cultivadora manual

Arado de bueyes

Azada

Cinta métrica

Mochila de 16 litros

Pesa Digital

Laterales con Aspersores para riego

Semillas de Pepino, variedad (INIVIT-2007).

Bioestimulantes (Enerplant).

### 3.7. Preparación del producto:

Una vez preparada la disolución por tratamientos pasamos a las aplicaciones que se realizaron a los 15 días posteriores a la germinación para el primer tratamiento y a partir de esa primera aplicación se realizó con una frecuencia de 15 días para

los otros tratamientos según lo orientado por (Biotec internacional. SA. De C.V. México 2019). Siempre por la tarde y/o noche evitando así la influencia negativa de la radiación solar sobre el producto. Las aspersiones se realizaron con una Mochila Matabi de capacidad 16 litros, con boquilla de cono hueco de diámetro 0,5 mm. Para tener mayor uniformidad en el ensayo se procedió a aplicar sobre toda la planta para que quedara completamente humedecida.

### 3.8. Técnica de Muestreo

Se dividió el área de cada tratamiento en dos diagonales y se seleccionó al azar las plantas que serían muestreadas según Olivares, J (1996) y Ruesga, G. I y col (2005).

### 3.9. Indicadores evaluados

- **Efectividad** de la aplicación del producto sobre los rendimientos del cultivo del pepino.
- **Rendimiento total:** se tomaron los datos en kg de todas las cosechas realizadas durante su ciclo reproductivo.
- **Valoración económica de los resultados:** Para la evaluación de los resultados tuvimos en cuenta los indicadores económicos relacionados a continuación:

**Valor de la producción** (CUP. ha<sup>-1</sup>): Rendimientos del cultivo en cada una de las variantes multiplicado por el valor de una T de Pepino según Trujillo y col (2007).

Se calculó como sigue:  $V_p = R \times V_1$

Dónde:

$V_p$  - valor de la producción (CUP. ha<sup>-1</sup>).

$V_1$  - valor de un Tonelada de pepino (CUP).

$R$  - rendimiento alcanzado en cada uno de los tratamientos (t. ha<sup>-1</sup>).

- **Costo de producción** (CUP. ha<sup>-1</sup>): Suma de gastos incurridos en el proceso productivo, para cada uno de los tratamientos.
- **Ganancia** (CUP. ha<sup>-1</sup>): Valor de la producción en cada uno de los tratamientos menos sus correspondientes costos de producción.

$$G = V_p - C_p.$$

- Costo por peso: Costos de producción divididos entre el valor de la producción para cada tratamiento.

$$C_{pp} = C_p/V_p.$$

Precios de los productos utilizados (MINAG, 2022).

Precio de 1 tonelada de pepino para venta (CUP): 21 740.00

❖ Precio de 1 kg de semilla de pepino (CUP): 2176.00

### **3.10. Procesamiento estadístico:**

Los resultados obtenidos se evaluaron a través del paquete estadístico Infostat versión del 2016 (Di Rienzo et al., 2008) mediante análisis de varianza y a través de la prueba de comparación múltiples de medias Tukey para un nivel de significación del 5%.

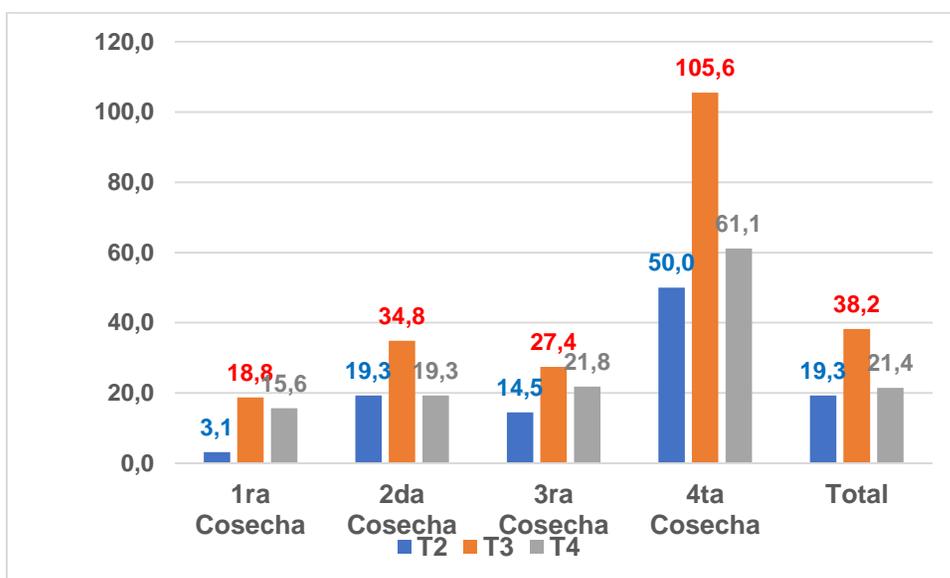
## IV.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1- Efectividad de la aplicación de dosis de Enerplant

Gráfico estadístico de puntos nos describe el comportamiento de los resultados productivos de los tratamientos objetos de estudio a través de la medida de confianza del error estándar y se puede observar que hubo efectividad en las aplicaciones realizadas demostradas a través del aumento de los resultados productivos en cada una de las cosechas efectuadas en comparación con la testigo. Resultados similares alcanzó Suarez (2020) en cuanto al efecto del producto en la hortaliza de Pimiento, demostrando la influencia que ejerce este producto sobre los rendimientos.

Por otro lado Torres (2018), obtuvo resultados efectivos sobre el cultivo de la Lechuga al aplicar el bioestimulante Bayfolán Forte, demostrando el efecto positivo que tienen estos bioestimulantes sobre este cultivo. Santiesteban (2019), también obtuvo resultados positivos en este cultivo y en esta misma variedad al aplicar el bioestimulante de Fitomás E.

Por lo que podemos afirmar que cuando aplicamos bioestimulantes en este cultivo los resultados productivos se ven favorecidos.



**Gráfico 1.-** Efectividad de las aplicaciones sobre los rendimientos durante el periodo de cosecha.

**Leyenda:** Tratamientos del experimento (T1, T2, T3, T4).

#### **4.2- Análisis estadístico del comportamiento de los rendimientos del cultivo ante las diferentes dosis de aplicación del Enerplant.**

La tabla 2, nos muestra el comportamiento del rendimiento ante la aplicación de las diferentes dosis de Enerplant y aunque no se observan diferencias significativas se puede comprobar que existe un efecto positivo sobre los rendimientos ya que en los tres tratamientos donde se aplicó Enerplant los kg por parcela aumentan, siendo el más efectivo el tratamiento 3 (T3) con 113,0 kg por parcela.

Resultados similares alcanzó Suarez (2020) en cuanto al efecto del producto pero en la hortaliza de Pimiento, siendo el tratamiento tres T3 el de mejores resultados mostrados.

**Tabla 2.-** Comportamiento del rendimiento del cultivo ante las aplicaciones del Enerplant.

<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento Kg/Parcela</b>
<b>T1</b>	81,7 a
<b>T2</b>	97,5 a
<b>T3</b>	113,0 a
<b>T4</b>	101,7 a
<b>DMS</b>	131,7
<b>CV %</b>	6,3

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

**Leyenda:** Tratamientos del experimento (**T1, T2, T3, T4**), diferencia mínima significativa (**DMS**) y coeficiente de variación como estadístico de precisión y confianza (**CV%**)

#### **4.3- Valoración económica de los resultados alcanzados**

Como se observa en la tabla 3, la aplicación de las tres dosis de Enerplant correspondientes a los tratamientos T2; T3 y T4, fueron muy efectivas incrementando los rendimientos y las ganancias, logrando bajar el costo por peso, siendo el mejor tratamiento el tres (T3) donde se logran reducir hasta 0,22 cup; o sea que producir un peso solo cuesta 0.22 cup en comparación con el testigo

donde para producir 1 cup se invierten 0.29 cup. Quedando demostrado que al aplicar bioestimulante Enerplant se ven favorecidos los resultados económicos en este cultivo.

**Tabla 3.-** Valoración económica de los resultados (t. ha<sup>-1</sup>).

<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento (t. ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Valor de la Producción (CUP. ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Costo de la Producción (CUP. ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Ganancia (CUP. ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Costo por peso (CUP. ha<sup>-1</sup>)</b>
<b>T1</b>	10.9	236 966	68 879.2	168 086.8	0.29
<b>T2</b>	13.0	282 620	72 934.5	209 685.5	0.25
<b>T3</b>	15.1	326 100	74 525.3	251 574.7	0.22
<b>T4</b>	13.2	286 968	76 423.1	210 544.9	0.26

## **CONCLUSIONES**

- Con la aplicación de diferentes dosis del producto Enerplant, se produce una respuesta positiva sobre el indicador rendimiento del cultivo del Pepino.
- La dosis de 2,6 ml/ ha<sup>-1</sup> de Enerplant que corresponde al tratamiento 3 (T3), fue la que mejor resultado mostró sobre el rendimiento del cultivo.
- Cuando se realizan aplicaciones del producto Enerplant, los resultados económicos en el cultivo del Pepino manifestaron una notable mejoría siendo el T3 el más visible desde el punto de vista económico.

**RECOMENDACIONES.**

- Continuar desarrollando estudios similares en otras épocas del año y otras áreas de la cooperativa Adel Calderón, para obtener una mayor información sobre la influencia de las aplicaciones del producto Enerplant.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andérez, M. (2004). Diversificación agropecuaria en Cuba, caso Holguín. (Tomo II), pp. 38.
- BIOTEC INTERNACIONAL, S.A. ENERPLANT: Intensificador de la producción agrícola. En sitio web: <http://www.biologico/México/home.htm/> Consulta: 16 de noviembre de 2017.
- Biotec internacional. SA. De C.V. México (2019).
- Cardona, C.; Rendón, F.; García, J.; López-Avila, A.; Bueno, J.; Ramírez, D. (2005). Resistencia a insecticidas en Bemisia tabaci y Trialeurodes vaporariorum (Homoptera: Aleyrodidae) en Colombia y Ecuador. Rev. Colomb. Entomol. 27 (1-2): 33-38.
- CASANOVA, A. (2003). Producción biointensiva de hortalizas. Rev. Agricultura orgánica. Vol.1 No.3..
- Castro, F. 1979. Discursos III Ed. De Ciencias Sociales. Ciudad de la Habana. p. 353.
- Cruz Alfonso, J.A. Nueva variedad de pepino INIVIT-2007. INIVIT 2012.
- Del Toro, F. L (2010). Evaluación de diferentes dosis de aplicación de FitoMas E en el desarrollo vegetal del pepino (Cucumis sativus. L) de la variedad Hatuey-1 en la Estación de Investigación de la Caña de Azúcar "EPICA" de la Provincia Holguín. Trabajo de Diploma en opción al título de Ing. Agrónomo. Universidad de Holguín.
- Di Rienzo, J. A; Casanoves, F; Balzarini, M. G; Gonzalez, L., Tablada, M; Robledo, C. W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 336p.
- FAO (2014). Programas de cultivos de hortalizas. Cuba.
- González, N, G. Cuba. Y; Pileta, B. Segura y M Núñez, 2007. Resultado de ensayo de laboratorio sobre el efecto de algunos extractos de plantas sobre larvas de Diaphania hyalinata inédito.
- Hernández, A. Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. La Habana: Instituto de Suelos. 2015,42 p. [http // www abc agro. Com /hortalizas /batata. asp \(frutos\)](http://www.abcagro.com/hortalizas/batata.asp(frutos)) y [http // www. Infoagro. Com/hortaliza / batata htm\) \(flores\).](http://www.infoagro.com/hortaliza/batata.htm(flores)) 1999.
- Huerres, C; Carballo, N (1988; 1996 y 2006). Horticultura. Ed Pueblo y Educación. Habana. 23-25 p.

- Huerres, C; Carballo, N. (2006). Horticultura. Ed: Pueblo y Educación. La Habana. 23-25 p.
- IDEAGRO. 2013. Bioestimulantes y agricultura. Recuperado el día 20 de mayo del 2014. Disponible en: <http://www.ideagro.es/index.php/noticias/61-bioestimulantes-y-agricultura>.
- Infoagro (2013). Manual de Horticultura. Disponible en: <http://www.infoagro.com>
- Infoagro(2007). [file:///E:/Nueva%20carpeta%20\(2\)/Leonel/Agroinformación%20%20El%20cultivo%20Agroinformación - El cultivo del pepino. 1ªparte. 2007.](file:///E:/Nueva%20carpeta%20(2)/Leonel/Agroinformación%20%20El%20cultivo%20Agroinformación%20-%20El%20cultivo%20del%20pepino%201a%20parte%202007)
- Messia en, C; Lafom, R. (2006) Enfermedades de las hortalizas. Editorial Barcelona-España. 201-203 p.
- México, 2019. BIOTEC Internacional, S.A. de C.V.
- MINAG (2017). Informe de producción año 2013 y primer trimestre 2014. Holguín.
- MINAG (2022). Listado oficial de precios (Acopio)
- Mineiro. A. (2002). Efecto de 4 Bioestimulantes capaces de incidir en la fisiología de la planta de tomate. Tesis de Diploma en opción al título de Ing.Agrónomo. ISCAB, pp. 63.
- Montano, R. (2008). FitoMas E, bionutriente derivado de la industria azucarera, Composición, mecanismo de acción y evidencia experimental. (Instituto Cubano de Investigaciones en Der ivados de la Caña de Azúcar).Cuba.
- Olivares, J (1996). Estadística. Impresión ligera, editado por la Universidad de Nuevo León, México, 260 pp.
- Pitty (2000), Pitty, A. 2000. Control de malezas. Reguladores de crecimiento. Editora Zamorano.Honduras. Páginas: 1-13.
- Rendón, F.; Cardona, C.; Bueno, J. 2001. Pérdidas causadas por *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) y *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en habichuela en el Valle del Cauca. Rev. Colomb. Entomol. 27 (1-2): 39-43.
- Ringuelet, J. A., Ocampo, R., Henning, C., Padín, S., Urrutia, M. I., & Dal Bello, G. (2014). Actividad insecticida del aceite esencial de *Lippia alba* (Mill.) NE Brown sobre *Tribolium castaneum* Herbst. En granos de trigo (*Triticum aestivum* L.). Revista Brasileira de Agroecología, 9(2), 214-222.

- Rodríguez, I.; Cardona, C. 2001. Problemática de *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) como plagas de cultivos semestrales en el Valle del Cauca. Rev. Colomb. Entomol. 27 91-2) 21-26.
- Rodríguez, R. (2007) Simposio internacional sobre innovaciones de productos y procesos para el cultivo protegido. En: Agrícola Vergel año XXII No247 España.
- Ruesga, G. I y col (2005). Libro de experimentación agrícola. Centro Universitario Vladimir. I. Lenin las tunas. Facultad de Ciencias Agrícolas. MsC. Idania Ruesga González, DrC. Esteban Peña Peña, DrC. Irene Exposito Elizagaray y DrC. Daniel Gardón. Ed Universitaria, 2005. El Vedado, Ciudad de La Habana, Cuba. ISBN: 959-16-0351-7.
- Santiesteban, C. W. (2019). Efecto del FitoMas E en ***Lactuca sativa L*** (lechuga) var Fomento 95 en el organopónico La Taberna del municipio Holguín. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Educación en la especialidad de Agronomía. Universidad de Holguín. 34 p.
- Suarez, R. N. (2020) EFECTO DE DOSIS DE ENERPLANT SOBRE EL CULTIVO DEL PIMIENTO (***Capsicum annum***). Torres, M. Y. (2018). EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE BAYFOLAN FORTE EN EL CULTIVO DE LA LECHUGA. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Educación en la especialidad de Agronomía. Universidad de Holguín. 32 p.
- Tejeda, B, A. M. (2019). Evaluación de la influencia de la aplicación de Humus de lombriz líquido y Microorganismos Eficientes en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*, L) bajo condiciones de secano. Trabajo de Diploma en opción al título de Licenciado en Educación en la especialidad de Agronomía. Universidad de Las Tunas. 28 p.
- Trujillo y col (2007). Libro de Economía Agrícola para las carreras de Agronomía e Ingeniería Agropecuaria. Autores: MSc. Clara M Trujillo Rodríguez, MSc. Eduardo O Ciesta Mazarredo, MSc. Iraida Díaz Serrano y Lic. René Pérez Alvarez. Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, 2007.

## ANEXOS

### Anexo 1. Preparación del suelo.



### Anexo 2. Preparación del suelo. Surcado con Bueyes



### Anexo 3. Mini riego



### Anexo 4. Riego de supervivencia



## Anexo 5. Área del experimento



## Anexo 6. Riegos por intervalos



## Anexo 7. Producto Enerplant



## Anexo 8. Mochila preparada para aplicar el producto Enerplant



## Anexo 9. Aplicación de productos



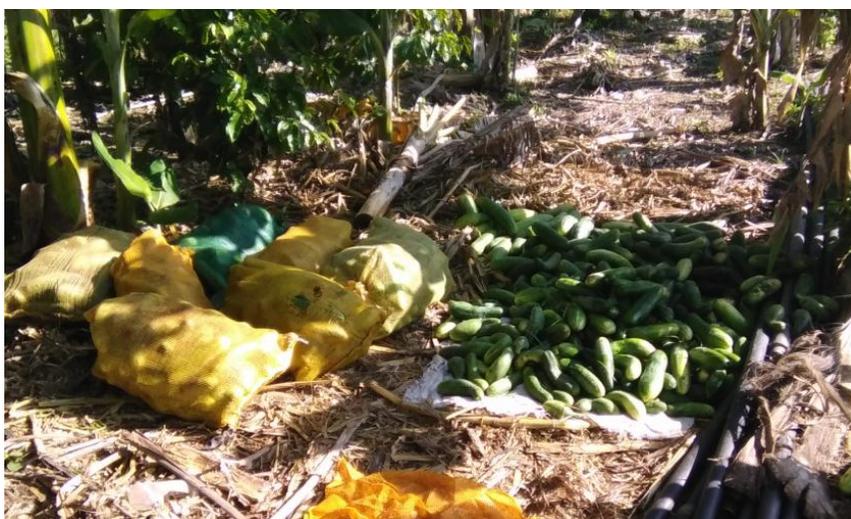
## Anexo 10. Atención cultural



**Anexo 11. Cosecha del experimento**



**Anexo 12. Cosecha del experimento**



**Anexo 13.** Cosecha del experimento



**Anexo 14.** Cosecha del experimento



ASOCIACION NACIONAL DE AGRICULTORES  
PEQUEÑOS ANAP.

Holguín, 24 de Octubre del 2022

Año 64 de la Revolución

A: Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuarias.

Por este medio le estamos comunicando que el alumno de 5to año de Agronomía Ernesto Córdova Aguilera realizo la investigación correspondiente al trabajo de Diploma con título: Influencia de la aplicación de diferentes dosis de ENERPLANT sobre los rendimientos del pepino, en la FINCA del Productor Emilio Méndez García perteneciente a nuestra CCS Adel Calderón obteniéndose resultados satisfactorios. El producto (Pepino) fue comprado por la cooperativa y vendido en el mercado.

Sin más le saluda,

CCS ADEL CALDERÓN FOMSECA  
PRESIDENTE  
ANAP MUNICIPAL HOLGUÍN

Lázaro Martínez Castellano  
Presidente CCS Adel Calderon  
mercado.