

**FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES y AGROPECUARIAS
CUM. MAYARÍ**

Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo

Título: Efecto del Bioestimulante Fitomás-E + Compost, en la producción de pepino (Cucumis sativus L) variedad INIVIT 2007 en condiciones de huerto intensivo de la UEB Granja urbana.

Autor: Osmanis Castillo Magaña

Tutor: Dr. Med. Vet. Ramón Alexis Laborde Naranjo

Mayarí, 2022

Agradecimientos

- *A mi familia, por el apoyo brindado, a los que he tenido que sacrificar durante varios años.*

- *A mi novia por su compañía a lo largo de todo el proceso.*

- *Al tutor Dr. Med. Vet. Ramón Alexis Laborde Naranjo, por su labor encomiable como Tutor de este Trabajo de diploma y por la amistad que nos une.*

- *A mis colegas y amigos por el apoyo recibido en todo momento.*

- *Al claustro de profesores del departamento de Agronomía del CUM Mayarí.*

Dedicatoria.

*A mi familia, en especial a mis padres, hermano
y sobrina.*

RESUMEN

Con la finalidad de Evaluar la efectividad del bioestimulante FitoMas-E + Compost en la calidad y rendimientos del pepino (*Cucumis sativus* L.) en la UEB granja Urbana, se estableció experimentos en el huerto intensivo 10 de septiembre en la localidad de Juan Vicente 1 del municipio Mayarí, provincia Holguín, durante la campaña de primavera, en el período de Marzo a Mayo 2022. Se estudiaron cuatro tratamientos, donde se compararon las aplicaciones de (FitoMas-E)- 0.5 L/ha + compost 5 kg/m² y (FitoMas-E)- 1.0 L/ha con el estándar de compost 10kg/m² incluyendo el testigo sin tratar, las variantes quedaron distribuidas en un diseño de bloque al azar con 4 réplicas, utilizando ANOVA de clasificación Doble, comparaciones de medias y prueba de rangos múltiples de Duncan al 5 % de probabilidad de error, en caso de presentarse diferencias significativas entre los tratamientos. Los resultados esperados se sostendrán en el número de frutos por plantas, el largo y diámetro de los frutos con mejor comportamiento en el tratamiento de FitoMas-E + Compost 0.5 lt/h-1+5Kg alcanzando un rendimiento superior a los 4.5Kg/m² con incremento de la calidad y aumento de los ingresos superior a los \$ 97.88/m².

Palabras Claves: Pepino, Bioestimulante FitoMas-E y compost

Abstract

With the purpose of Evaluating the effectiveness of the bioestimulante FitoMas-and + Compost in the quality and yields of the cucumber (*Cucumis sativus* L.) in the UEB Urban farm, he/she settled down experiments in the intensive orchard September 10 in Juan's vicente town 1 of the municipality Mayarí, county Holguín, during the spring campaign, in the period of March to May 2022. Four treatments were studied, where you compararon the applications of (FitoMas-and) - 0.5 L/ha + compost 5 kg/m² and (FitoMas-and) - 1.0 L/ha with the compost standard 10kg/m² including the witness without trying, the variants were distributed at random in a block design with 4 replicas, using ANOVA of Double classification, comparisons of stockings and test of multiple ranges from Duncan to 5% of error probability, in the event of being presented significant differences among the treatments. The prospective results will be sustained in the number of fruits by plants, the long one and diameter of the fruit with better behavior in the treatment of FitoMas-and + Compost 0.5 lt/h-1+5Kg. reaching a superior yield at the 4.5Kg/m². with increment of the quality and increase of the superior revenues to those \$97.88/m².

Keywords: Cucumber, Biostimulant Fitomas - E and Compost.

ÍNDICE

RESUMEN

I. INTRODUCCIÓN.....	7
II. DESARROLLO.....	10
2. Revisión Bibliográfica.....	10
2.1. Origen.....	10
2.2 Taxonomía.....	10
2.4. Clasificación de los frutos de pepino.....	11
2.5. Descripción Morfológica del pepino.....	11
2.6. Época de siembra o plantación.....	12
2.7. Ciclo del cultivo.....	12
2.8. Preparación del suelo.....	13
2.9. Método de siembra o trasplante.....	13
2.10. Densidad y esquema de plantación.....	15
2.11. Prácticas de Manejo agronómico en el cultivo del pepino.....	15
2.12. Manejo de la nutrición.....	16
2.13. Plagas asociadas al cultivo.....	16
2.14. Cosecha y postcosecha.....	18
2.15. Rendimiento agrícola.....	19
2.16 FitoMas-E en Cultivos no cañeros de Interés.....	19
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1 Secuencia de realización del experimento.....	23
3.2 Metodología investigativa.....	23
3.3 Métodos Estadísticos y Diseño del experimento.....	24
3.4 Variables evaluadas.....	25
3.5 Valoración económica.....	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1 Comportamiento de las variables Rendimiento.....	27
4.2 Comportamiento de las variables de calidad.....	29
4.3 Valoración económica.....	31
V. CONCLUSIONES.....	33
VI RECOMENDACIONES.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	35
Anexos.....	40

. INTRODUCCIÓN

La regulación del crecimiento vegetal, mediante el uso de bioestimulantes o fitoreguladores, que son productos químicos sintéticos o naturales que estimulan diferentes procesos fisiológicos de los cultivos, es una tecnología relativamente nueva en producción comercial en Cuba, no así en países desarrollados donde esta tecnología está establecida. Entre los procesos fisiológicos influidos por estos están la germinación, el ahijamiento, el crecimiento y la maduración. Numerosos productos de diversas firmas e instituciones cubanas han sido evaluados y desarrollados por instituciones científicas desde la década de los 80 y 90, incluyendo los casos citados de maduradores e inhibidor de floración, y otros no generalizados, pero con más intensidad en los últimos años del presente siglo (I Taller, 2006).

Algunos de los grupos de bioestimulantes más frecuentes en el mercado incluyen los constituidos por aminoácidos y oligopéptidos (pequeñas cadenas de aminoácidos), los derivados de algas marinas, los que contienen estimuladores de crecimiento como el triacantanol, las B-vitaminas, los que contienen biofertilizantes como Azospirillum, y productos que combinan varios de los anteriores. Desde el año 2006 el MINAGRI ha desarrollado planes de generalización de los bioestimulantes Fitomás-E, Enerplant y Vitazyme en cultivos varios. Enerplant y Vitazyme están certificados, además, como completamente naturales y aptos para utilizar en agricultura orgánica (II Taller, 2006).

FitoMas-E es un producto agroecológico de formulado acuoso, estable, que contiene “fotosintatos”, estructuras bioquímicas (aminoácidos, oligosacáridos, bases nitrogenadas y otras), normalmente sintetizadas por las especies botánicas a las que pertenecen las plantas de cultivo (Escalona, 2008).

Dentro de los beneficios esperados podemos encontrar

- Estimula la nutrición, crecimiento, floración, fructificación, germinación y enraizamiento
- Acción antiestrés en casos de sequía, exceso de humedad, fitotoxicidad, desequilibrios nutricionales, salinidad, plagas y enfermedades, daños mecánicos (vientos fuertes, podas, trasplantes, etc.)

- Acorta los ciclos
- Potencia la acción de los agroquímicos
- Mejora la calidad de las cosechas (aspecto, tamaño y contenido de sólidos)
- Acelera el compostaje
- Mejora los suelos

A pesar de encontrarse aún en constante perfeccionamiento, la producción en organopónico es insuficiente el abasto de hortalizas frescas durante todo el año, con el convencimiento de que se requieren de tecnologías que estimulen la producción agrícola de hortalizas, capaz de llegar a entregar en la mesa familiar, como mínimo, 300 *g per capita* de hortalizas diarias. La meta de un rendimiento de 20 *kg/m²/año* de productos hortícola debe convertirse en la cifra promedio que se debe alcanzar en cada organopónico del país, así como 15 *kg/m²/año* en la variante de los huertos intensivos (Elein Ferry 2008) y (Adelina Vásquez, 2008).

Dentro de los cultivos hortícolas de mayor perspectiva para alcanzar estas metas se encuentra el pepino, cuyos rendimientos deprimidos no han escapado de los efectos del cambio climático, constituyendo los bioestimulante una alternativa para la lucha de tales efectos.

Estas son unas de las principales razones por la que definimos como **Problema Científico:** ¿Cómo influye el bioestimulante FitoMas-E + compost en la calidad y rendimientos del pepino (*cucumis sativus* L) en las condiciones de producción de Huerto intensivo en la UEB Granja Urbana del municipio Mayarí?

Hipótesis

El FitoMas-E +compost incrementa la producción de pepino y disminuye los costos de producción, contribuyendo al incremento de la calidad y los rendimientos en la UEB Granja urbana del municipio Mayarí.

Objetivo General:

Evaluar la efectividad del bioestimulante FitoMas-E + compost en la calidad y rendimientos del pepino en las condiciones de producción de huerto intensivo en la UEB Granja urbana .

Objetivos específicos

1. Determinar la influencia e impacto de diferentes dosis de FitoMas-E +compost en los parámetros del rendimiento.
2. Evaluar la influencia del FitoMas-E + compost en la calidad de las cosechas.
3. Validar la factibilidad económica de los tratamientos en estudio.

II. DESARROLLO.

2. Revisión Bibliográfica

2.1. Origen

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3 000 años. De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China (Roa, 2015). El cultivo del pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América (InfoAgro, 2019).

2.2 Taxonomía

López (2003); Ibarra (2011) y Méndez (2016) sitúan al pepino en la siguiente posición taxonómica:

Nombre científico: *Cucumis sativus* L.

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae

Género: *Cucumis*

Especie: *sativus* L.

2.3. Importancia:

El pepino, cuya parte comestible es un fruto inmaduro, tiene mucha demanda en todo el mundo, debido a sus cualidades refrescantes, ya que el mayor porcentaje de su composición es agua. Es una fruta de bajo contenido en lípidos, hidratos de carbono y proteínas. Contiene vitaminas A, B, C, B6 y minerales, que son muy importantes en la alimentación humana (López, 2003). En esta hortaliza puede destacarse sus cualidades como laxante y para el alivio de trastornos renales. Otros usos que se le atribuyen son propiedades medicinales como diurético, tónico, y vermífugo; además de que es utilizado en la industria farmacéutica y de cosméticos (Kristková et al., 2003).

2.4. Clasificación de los frutos de pepino.

Méndez (2016) y Zamora (2017) señalan que el pepino se puede clasificar en función del tamaño, forma y color de la piel y mencionan al pepino Persa y al Pepino americano.

Pepino Persa o Beit y Alpha:

- Produce frutos sin semillas o partenocárpicos, son cortos en longitud, de color verde oscuro, sabor dulce y tienen una piel delgada que no requiere pelarse para ser consumido.
- Producen un racimo de flores en cada nudo, dependiendo del cultivar dos, tres, o hasta siete flores se producen en cada nudo sin que se tengan que realizar un aclareo de frutos a diferencia de los pepinos Europeos y Americanos.
- Produce guías y flores femeninas (planta ginóica).
- Este tipo de pepino produce frutos de alta calidad y son dos o tres veces más rendidores que los del tipo Europeo y Americano.

Pepino Americano o Slicer:

- Produce guías y flores femeninas (planta ginóica).
- Frutos sin semillas también conocidos como partenocárpicos.
- La planta produce un solo fruto en cada nudo.
- Piel más áspera y consistente que requiere removerse para ser consumidos, con pequeñas espinas y protuberancias.
- Más tolerantes al manejo de campo y al traslado a los centros de consumo comparados con los frutos de pepino Europeo y Persa.

2.5. Descripción Morfológica del pepino

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 pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello (InfoAgro, 2019).

Tallo principal: Sus tallos son rastreros, postrados y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la

base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar de longitud hasta 3,5 metros en condiciones normales (InfoAgro, 2019).

Hojas: De largo pecíolo, 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 de un vello muy fino (Corozo, 2014; InfoAgro, 2019).

Flor: De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, en la actualidad todos los cultivares comerciales que se cultivan son plantas ginóica es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero (InfoAgro, 2019).

Frutos: En forma de pepónide, es áspero o liso, dependiendo del cultivar, cambia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento (InfoAgro, 2019).

2.6. Época de siembra o plantación

Según Casanova et al. (2007), para la tecnología de cultivo protegido de hortalizas en Cuba se definen dos épocas de producción invierno (septiembre a febrero) y primavera –verano (marzo a agosto).

2.7. Ciclo del cultivo

El ciclo de pepino es corto y muestra variaciones según la localidad en la que se siembre, lo cual se relaciona con las condiciones edafoclimáticas propias del cultivar, así como, el manejo agronómico (López, 2003; Arias, 2007; Corozo, 2014; InfoAgro, 2019).

Tabla 1. Ciclo fenológico del cultivo del pepino (*C. sativus*)

Etapas fenológicas	Días después de la siembra
Emergencia	4-5
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Fuente: López (2003), Arias (2007), InfoAgro (2019)

2.8. Preparación del suelo

La preparación del suelo se debe iniciar con la mayor anticipación posible, para favorecer el control de malezas y permitir una adecuada incorporación y descomposición de los residuos vegetales que existen sobre el suelo. Se debe hacer de la mejor forma para contar con un suelo nivelado, firme y de textura uniforme previo a la siembra para un desarrollo óptimo del cultivo. Hay que tener en cuenta que las labores de preparación del suelo serán diferentes de un terreno a otro, e inclusive de una vez a otra en el mismo lugar, porque dependerá de factores como tipo de suelo, preparación del suelo efectuada en cultivos anteriores, presencia de piso de arado, tipo de malezas, contenido de humedad y capacidad económica del agricultor, entre otras (Villavicencio y Vásquez, 2008; Zamora, 2017).

Una posible secuencia de preparación de suelo es la siguiente:

1. Tiller
2. Subsoleo
3. Grada
4. Acanteramiento

2.9. Método de siembra o trasplante

Según Casanova et al. (2007), en la producción de pepino bajo cultivo protegido se utiliza exclusivamente el trasplante en cepellones.

Estos autores expresan que en el trasplante en cepellón las actividades que

se realizan son comunes para los cultivos del tomate, pimiento, pepino, melón y sandía.

- Previo al trasplante se dará un riego al área de plantación para garantizar la humedad adecuada para el establecimiento de las plántulas en cepellones y evitar el estrés de las mismas en la fase de trasplante.
- Los orificios para trasplantar las plántulas se abrirán con el auxilio de un plantador o una estaca de madera aguzada, que desplace un volumen de suelo similar al taco del cepellón, para lograr un adecuado contacto entre éste y las paredes del orificio abierto.
- Las bandejas-semilleros se trasladarán con mucho cuidado al área de plantación y se colocarán al inicio de los canteros, separadas por cultivares.
- Al extraer las plántulas de las bandejas se deberá tener sumo cuidado para evitar ocasionar daños al taco del cepellón o al sistema radical de las plántulas.
- Después de colocada la postura en el orificio se procede al tape del cepellón, que se realiza mediante una ligera presión del suelo hacia la plántula.
- Aplicar riego ligero después del trasplante para garantizar una adecuada humedad alrededor de las raíces y evitar los espacios de aire entre el cepellón y el suelo circundante, lo cual beneficia el rápido desarrollo radical de las plántulas.
- Posterior al primer riego, luego del trasplante, la plantación deberá someterse a un estrés por varios días, en dependencia del cultivo, tipo de suelo, humedad, época del año, con vistas a favorecer el desarrollo radical de la planta y un adecuado arraigue de la misma, lo que se deberá corresponder con el desarrollo vegetativo que alcanzan los nuevos cultivares.
- Revisar diariamente la humedad existente en el suelo, a fin de determinar el momento adecuado para reiniciar el riego.
- Si se presenta muertes de plántulas, posterior al trasplante, las mismas deberán reponerse dentro de los siete días posteriores al mismo con plántulas producidas según aparece en el capítulo de semillero.

2.10. Densidad y esquema de plantación

Los espaciamientos utilizados en plantas de pepino pudieran ser desde 1 ,2 a 1,5 m entre hileras y de 25 a 30 cm de separación entre plantas. En dependencia del marco de plantación, un rango de población de plantas por hectárea pudiera estar entre 27 000 y 33 000 (2,7 – 3,3 plantas / m²) (Zamora, 2017).

2.11. Prácticas de Manejo agronómico en el cultivo del pepino

Los cambios que se manifiestan en el manejo agronómico del pepino bajo cultivo protegido son la velocidad del crecimiento, su cultivo de forma vertical, la producción precoz, rendimientos entre 15 y 20 veces superiores al de la media actual de las variedades utilizadas a campo abierto, unido a la reducción de un 30 % de la intensidad lumínica que se produce en estos sistemas. En este sentido las labores culturales requieren ser ejecutadas en el momento adecuado con mucha rigurosidad, ya que los nuevos híbridos se tornan más susceptibles a los daños mecánicos (Casanova et al., 2007) y (Zamora, 2017).

Según Casanova et al. (2007) y Zamora (2017) las prácticas más usadas para el manejo agronómico del pepino son las siguientes:

Tutorado: Se realiza cuando la planta de pepino tiene entre cuatro y seis nudos (2 o 3 hojas verdaderas), en la medida que la planta crece, en el sentido de las manecillas del reloj pasándolo hoja a hoja por debajo de cada una. Esta labor se realiza diariamente o cada dos días, porque en este sistema el cultivo del pepino puede crecer a un ritmo de 15 a 18 cm por día. El cordel puede colocarse recto o con una inclinación de 45° para permitir que la planta descanse y no se ruede.

Deshije: Eliminar todos los hijos axilares de los primeros 60 cm de la planta cortándolos por su base.

Poda de frutos: Existen cultivares que emiten numerosas flores femeninas en una misma axila, la planta no podrá desarrollar toda esta carga de frutos aun cuando se le suministre la nutrición que requiere, en este caso se puede realizar la poda de frutos dejando un fruto por axila, se podarán los frutos deformados, no cuajados y afectados por otras causas, que no

resulten comerciales.

Deshoje: Eliminar las hojas caducas, dañadas y enfermas para facilitar la aireación del cantero y la sanidad de la plantación. Además de podar los zarcillos cuando estos no permitan realizar un adecuado enrede de la planta.

Decapitado: Decapitar la yema apical de la planta cuando se aproxima a 30 cm del suelo. Al realizar esta actividad la planta responde iniciando de nuevo el cuaje de frutos en estratos inferiores repercutiendo de manera positiva en la producción.

2.12. Manejo de la nutrición

El nitrógeno determina el crecimiento y desarrollo de las plantas, además influye en el rendimiento y en su calidad. El fósforo incide directamente en el desarrollo radicular, es el elemento más crítico y su deficiencia incide de manera notable sobre la calidad del fruto. El potasio es fundamental para garantizar la producción y la calidad de los frutos, es absorbido en grandes cantidades (Casanova et al., 2003).

Según Casanova et al. (2007) la estrategia de fertirriego cuenta de cinco etapas.

Etapas I: trasplante a salida de las primeras hojas verdaderas 0 - 10 días después del trasplante.

Etapas II: salida de las primeras hojas verdaderas a inicio de la floración 11 – 25. Etapas III: Inicio de floración al inicio de la cosecha 26 - 35 .

Etapas IV: inicio de la cosecha a plena producción 36 - 70. Es la etapa de mayor intensidad y exigencia de nutrientes ya que las plantas crecen violentamente y se encuentran cargadas de frutos;

Etapas V: plena cosecha al final del ciclo 71 - 100, a medida que los frutos son cosechados, disminuye el número de frutos, por esta razón hacia el final del ciclo las necesidades de nutrientes son menores.

2.13. Plagas asociadas al cultivo

Según López (2003); Arias (2007); Casanova et al. (2007) y Dávila et al. (2017) las plagas más comunes en el cultivo del pepino son:

Nemátodos, (*Meloidogyne spp.*) Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos rosarios. Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado y con cualquier medio de transporte de tierra.

Thrips de los melones, (*Thrips palmi karny*) Los adultos colonizan los cultivos realizando la puesta en los tejidos jóvenes, hojas, frutas y flores (son florícolas). Aquí se encuentran los mayores niveles de población tanto de adultos como de ninfas. El 80 % de las poblaciones son hembras y pueden llegar hasta 10 generaciones al año. Se esconden en lugares difíciles de alcanzar. La ninfa es la que causa el mayor daño, pues sale y se alimenta de la planta raspando y chupando; luego cae al suelo para pupar por un periodo de 15 a 30 días.

Mosca blanca, (*Bemisia tabaci gennadius*) Los adultos colonizan las partes jóvenes de la planta, realizando las puestas en el envés de la hoja, donde emergen las primeras ninfas que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados ninfales y uno de pupa. Los daños directos como amarillamiento y debilitamiento de la planta son ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse absorbiendo la sabia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la formación de fumagina sobre la melaza que producen al alimentarse, manchando y dañando los frutos, así como dificultando el normal desarrollo de las plantas. Otro daño indirecto y más importante es la transmisión de virus (geminivirus). Las especies del género *Trialeurodes* son trasmisoras del virus (geminivirus) del amarillamiento de las cucurbitáceas (CYMV).

Pulgones, (*Aphis gossypii glover*) Los adultos y ninfas se alimentan de la savia de las hojas provocando clorosis y deformación del follaje, además son vectores de enfermedades virales. Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las

hembras aladas.

Ácaro común, ácaro de dos manchas o araña roja, (*Tetranychus urticae* Koch) Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso defoliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos del cultivo.

Minadores, (*Liriomyza spp.*) Existen varias especies de minadores, entre ellos: *Liriomyza trifolii*, *L. bryonidiae*, *L. strigata* y *L. huidobrensis*. Las hembras adultas ovipositan dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde se desarrolla la larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las galerías que son típicas de esta plaga. Una vez terminado el ciclo de vida, la larva sale de la hoja y cae al suelo para pupar y finalmente empezar una nueva generación de adultos.

Perforadores de los frutos, (*Diaphania hyalinata* L.) Las larvas se alimentan inicialmente de las hojas y de las flores. Las principales afectaciones las producen en los frutos las larvas más grandes, perforándolos y alimentándose en su interior. En plantas pequeñas, las larvas pueden excavar un túnel en el tallo, causando su muerte. De sus galerías sale una sustancia verdosa parecida al aserrín y sirven como vía de penetración para hongos y bacterias que provocan su pudrición.

2.14. Cosecha y postcosecha

Según Zamora (2017) la labor de recolección se inicia a partir de los 32 – 35 días posteriores a la plantación, en cada labor serán cosechados los frutos que presenten estado de madurez comercial, en función de la variedad. La permanencia de los frutos sobre la planta, una vez alcanzado su pleno desarrollo, atenta contra el desarrollo de nuevos frutos y de los existentes. El horario más favorable para la cosecha es en horas tempranas de la mañana o última de la tarde. La cosecha se realiza cortando los pedúnculos próximos al fruto con tijeras o cuchillo a fin de evitar desgarraduras y daños en tallos y frutos, que afecten la calidad de la producción.

2.15. Rendimiento agrícola.

Algunos autores refieren que la tecnología de cultivo protegido representa una alternativa para la producción de pepino (Vázquez et al., 2013), sin embargo, resulta necesario que los cultivares utilizados garanticen niveles de producción con eficiencia económica, pues en ocasiones se establecen ciclos productivos con híbridos que expresan solamente el 50 % del rendimiento que se obtiene cuando se utilizan otros con mejor respuesta agronómica a las mismas condiciones de producción. Chacón-Padilla y Monge-Pérez (2017) obtuvieron en el genotipo Paraíso (bajo condiciones de cultivo protegido) rendimientos de 6,07 a 8,09 kg planta⁻¹. En condiciones de cultivo protegido, la producción de pepino es de 2 a 9 veces mayor que en campo abierto, en dependencia del nivel tecnológico, el manejo del cultivo, las condiciones climatológicas y la época del año.

2.16 FitoMas-E en Cultivos no cañeros de Interés.

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, con el fin de obtener incrementos en las cosechas, con riesgo mínimo de contaminación ambiental (Nuñez, 1996 y Mineiro, 2002).

La regulación del crecimiento vegetal, mediante el uso de bioestimulantes o fito reguladores, que son productos químicos sintéticos o naturales que estimulan diferentes procesos fisiológicos de los cultivos, es una tecnología relativamente nueva en producción comercial en Cuba (excepto para la maduración química y la inhibición de la floración, generalizada desde 1990 en la agricultura cañera. Desde el año 2005 el MINAZ ha desarrollado planes de generalización de los bioestimulantes Fitomás-E, Enerplant y Vitazyme en caña de azúcar y desde el presente 2006 en cultivos varios.

Entre los objetivos o beneficios esperados o declarados de los bioestimulantes, en dependencia del producto y del cultivo, se encuentran:

- Aumento de rendimiento agrícola.
- Mejoría en la nutrición, con posible reducción del requerimiento de fertilizantes.

- Mejoría de la calidad de las cosechas.
- Acortamiento del ciclo de los cultivos.
- Incremento de la tolerancia a condiciones de estrés por sequía y otros.
- Incremento de la resistencia a plagas. .
- Mayor rapidez en la producción de compost.

El ICIDCA reporta, basado principalmente en testimonio de productores, aumentos de rendimiento, mejoría de la calidad, acortamiento del ciclo y/o resistencia a plagas en tomate, pepino, frijoles, maíz, habichuela, tabaco, yuca, boniato, calabaza y fruta bomba. También se reporta aplicaciones en arroz, soya, rábano, cebolla, cebollino, ajo puerro, berenjena, perejil, mango, guayaba, aguacate, pasto, cítricos, coco, flores y medicinales Falcón, (2004).

El INICA se encuentra iniciando investigaciones experimentales FitoMas-E en varios de los principales cultivos no cañeros de interés del MINAZ.

Se realizó una presentación por el ICIDCA de las características del FitoMas-E y sus efectos beneficiosos en varios cultivos no cañeros, entre ellos en tomate, pepino, lechuga, acelga, y otros, entre los que se encuentran aumentos de rendimiento y acortamiento del ciclo hasta la cosecha. Se recomienda un rango entre 0.2 y 1 l/ha de FitoMas-E en una a dos aplicaciones. Se citan 30 varios cultivos ensayados. No obstante, se constata que no han sido determinadas las normas de aplicación precisas para cada cultivo, que el rango sugerido es demasiado amplio y obtenido de anécdotas de productores, por lo que se acuerda que el INICA determinará las normas de aplicación de FitoMas-E en los principales cultivos no cañeros de interés del MINAZ, para lo cual el ICIDCA suministrará las muestras necesarias ICIDCA, (2006).

FitoMas-E es un bioestimulante o Fito-regulador natural antiestrés, que ha sido evaluado exhaustivamente con buenos resultados de incremento de rendimiento agrícola y se encuentra en generalización en caña de azúcar, y sus parámetros de aplicación están bien definidos. Sin embargo, su evaluación en otros cultivos de interés económico del MINAZ está aún incipiente. El presente trabajo planifica la evaluación de los efectos y la determinación de los parámetros de aplicación óptimos de FitoMas-E en

varios de los principales cultivos no cañeros, de interés del MINAZ, entre ellos: tomate, pepino, calabaza, cebolla, ajo etc. Terrero, (2007).

El Fitomás es un compuesto orgánico elaborado por el Instituto Cubano de Investigaciones en Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), a partir de materiales proteicos, con aminoácidos, carbohidratos, péptidos de bajo peso molecular y minerales asociados a las cadenas orgánicas. Su composición en aminoácidos es 50 % alifáticos y 30 % aromáticos y heterocíclicos, como ácidos aspártico y glutámicos, alanina, arginina, fenilalanina, glicocola, hidroxiprolina, isoleucina, eleusina, lisina, metionina, prolina, serina, treonina, histidina, histidina, tirosina y triptófano. Contiene hasta 7 por ciento de carbohidratos. Se formula como líquido soluble al 20 % o LS 20 FAO, (2005).

Se clasifica como un bioestimulante, dentro del grupo de aminoácidos y oligopéptidos, cuyo modo de acción son: como factor de transcripción extracelular (estimulación de ARN mensajero), sobre la síntesis de proteínas, mediante ahorro de energía, y en los que actúan como maduradores, como transportador de sacarosa a través de membranas celulares FAO, (2009), Zaldívar, (2012).

Entre las propiedades que le atribuye el fabricante (ICIDCA) se encuentran:

- Estimula la nutrición, crecimiento, floración, fructificación, germinación y enraizamiento
- Acción antiestrés en casos de sequía, exceso de humedad, fitotoxicidad, desequilibrios nutricionales,
- salinidad, daños mecánicos (vientos fuertes, podas, trasplantes, etc.)
- Acorta los ciclos
- Mayor resistencia a plagas y enfermedades
- Mejora la calidad de las cosechas (aspecto, tamaño y contenido de sólidos)
- Mejora los suelos
- Mejora la calidad (% de frutos con calidad superior)
- Incrementa el rendimiento

En cuanto a los cultivos para los que se destina, el ICIDCA afirma:

Prácticamente en cualquier cultivo, independientemente que el interés económico sean las hojas, los tallos, los frutos, las semillas, las flores, sustancias metabólicas, la madera o las raíces Terrero, (2007).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Secuencia de realización del experimento

El presente trabajo realizó en el huerto intensivo 10 de septiembre en la localidad de Juan vicente 1 perteneciente a la UEB granja urbana del municipio Mayarí, provincia Holguín, durante la campaña de primavera, en el período de Marzo a Mayo 2022. El cultivo empleado para el estudio, es el pepino (*cucumis sativus* L) de la variedad INIVIT2007, con un marco de plantación de 0.90 X 0,22 M,. Se utilizó semilla certificada sometidas a la prueba de germinación en placas Petri: con un porcentaje de 98.0% de germinación a las 72 Horas. En suelos aluviales, pardo sialítico (Hernández Jiménez, et al. 1999)

Se le aplicó riego por sistema Microject, desde la siembra hasta los 10 días después de la germinación se le realizó un intervalo de riego cada 6 horas, con un número de riego por etapa mínimo de 8 a 16 riegos, a una norma de 3 L/m² durante 5 minutos cada riego, desde los 10 días hasta los 40 días un intervalo de riego cada 24 horas a una norma de riego de 8 L/m² durante 15 minutos, con un número de riego en la etapa de 26 a 30 riegos, desde los 40 días hasta los 60 días un intervalo de riego cada 24 horas a una norma de riego de 5 L/m² durante 10 minutos, con un número de riego en la etapa de 18 a 20 riegos y desde los 60 días hasta los 80 días o final de cosecha un intervalo de riego en días alternos a una norma de riego de 8 L/m² durante 15 minutos, con un número de riego en la etapa de 8 a 10 riegos (INIFAT, 2010). Se hizo limpiezas manuales con azada. Es importante resaltar que al cultivo no se le aplicó fertilización alguna, solo el producto objeto de estudio para obtener así el resultado de su efecto en las diferentes variables evaluadas.

3.2 Metodología investigativa

❖ Métodos teóricos.

- Histórico-Lógico: se emplea con el objetivo de estudiar el devenir histórico del problema.
- Analítico- Sintético: para el análisis de la información obtenida y la elaboración de las conclusiones

❖ Método Lógico

- Hipotético- Deductivo: Se utiliza para la deducción de conclusiones a partir de hipótesis inferidas de las técnicas empleadas o sugeridas por el conjunto de datos empíricos

❖ **Métodos empíricos.**

- Observación: para obtener información primaria sobre el estado de los elementos relacionados con el objeto de investigación.
- Recopilación de la información: se emplea como método de indagación de información sobre la dinámica del objeto de investigación.

Procesamiento y análisis de la información: se emplea para garantizar el análisis de la información obtenida por la investigación

Se establecieron 4 tratamientos:

Tratamientos

- ↪ Tratamiento 1 (Testigo)- sin fertilizar
- ↪ Tratamiento 2 (Compost)- se fertiliza compost 10kg/m²
- ↪ Tratamiento 3 (FitoMas-E)- 0.5 L/ha + compost 5 kg/m²
- ↪ Tratamiento 4 (FitoMas-E)- 1.0 L/ha

3.3 Métodos Estadísticos y Diseño del experimento

Se utilizó un diseño experimental de Bloques al Azar con cuatro tratamientos y cuatro réplicas, en parcelas de 64 m², la evaluación estadística se realizó con ANOVA de clasificacióndoble y prueba de comparación múltiple de Duncan con una significación de $p \leq 0.05$ de error. Los datos se procesaron a través del paquete estadístico Statist. EXE.

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

3.4 Variables evaluadas

En el trabajo se evaluaron los parámetros agroproductivos correspondientes al rendimiento que se corresponden con;

- ❖ Número de frutos por planta.
- ❖ Peso promedio de los frutos.
- ❖ Rendimiento en Kg/m².

La calidad se determinó por métodos empíricos.

Observación: para obtener información primaria sobre el estado de los elementos relacionados con el objeto de investigación.

En la fase de cosecha se tomaron 4 puntos diferentes distribuidos por cada tratamiento, en estos fueron evaluados 15 frutos, para un total de 60 frutos por tratamientos. Se midió la longitud (cm) y el diámetro (cm).

Se utilizó la Norma Cubana 478: 2007 para la clasificación de la calidad del pepino, teniendo en cuenta la clasificación del calibre.

Código de calibre	Longitud (cm)		Diámetro (cm)	
	máximo	mínimo	máximo	mínimo
1	16	14	4.5	3.5
2	20	18	6.0	5.0
3	22	20	6.0	5.0

Se clasifican de categoría superior los que se encuentran en el grupo tres, también se tiene en cuenta defectos y daños como:

- Deformación y color, según variedad
- Defectos de la epidermis
- Daños cicatrizados de hasta 3 cm de longitud

3.5 Valoración económica

La valoración económica de los resultados experimentales se realizó según metodología de la. FAO(1980citado en Alarcón *etal.*,2012), determinándose

los siguientes indicadores económicos: ingresos y valor de la producción. También para el conocimiento de los precios se utilizó la ficha de costo del cultivo propuesta por la Empresa Agropecuaria Guatemala, UEB Granja Urbana, con un precio de venta según la resolución de oferta y demanda de \$ 21,75/kg. Para el cálculo de este indicador solo se toma en cuenta los valores de la campaña de primavera del 2021.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Comportamiento de las variables Rendimiento.

Tabla 1: Dosis por tratamientos y Número de frutos por planta.

Nro	Tratamientos	Dosis Lokg/ha	Número de frutos por planta
1	Testigo absoluto	0	4.0c
2	Compost estándar	10	6.0b
3	FitoMas-E + Compost	0.5+5.0	9.0a
4	FitoMas-E	1	7.0b
	Cv		1.48
	E+-		0.0076

En la tabla 2 se muestra el resultado de las evaluaciones realizadas en el Número de frutos por planta en cada tratamiento, en la misma se aprecia que el FitoMas- E + Compost 0.5+5.0 L o Kg, tuvo diferencias significativas sobre el resto de los tratamientos, con una productividad de 9.0 fruto/planta, mientras que el testigo sin tratar resultó ser significativamente inferior al resto de los tratamientos con solo 4 frutos.

“Del Toro (2010), en evaluación de diferentes dosis de aplicación de FitoMas-E en el desarrollo vegetal del pepino obtuvo que la dosis de 1,5 L. ha⁻¹ fue la que estimuló estos componentes del rendimiento”. “Zaldívar (2012), en estudios de evaluación de algunos extractos de plantas y el bioestimulante FitoMas-E en la respuesta agroproductiva del pepino reportó que la dosis de FitoMas-E aplicada, tuvo un efecto positivo sobre este componente del rendimiento”. En el cultivo del tomate (Martínez, 2011), determinó que la aplicación del Bionutriente FitoMas-E, influyó en los componentes del rendimiento, donde este tuvo un efecto positivo cuando se aplicaba al inicio de la floración, de esta misma forma, demostró que la aplicación del Biobras-16 también ejercía un efecto similar. En cuanto a pepinos americanos, en experimentos previos se han registrado producciones de hasta 24 frutos con una masa total por planta de 31 kg reportado por Zamora (2017).

Tabla 2: Dosis por tratamientos y Peso promedio de los frutos (g).

Nro	Tratamientos	Dosis Lokg/ha	Peso promedio de los frutos (g)
1	Testigo absoluto	0	215.0 c
2	Compost estándar	10	276.6 b
3	FitoMas-E + Compost	0.5+5.0	375.0 a
4	FitoMas-E	1	297.0 b
	Cv		1.48
	E+-		0.0056

En la tabla 3 se muestra el resultado de las evaluaciones realizadas en el Peso promedio de los frutos por tratamientos, en la misma se aprecia que el FitoMas-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg, tuvo diferencias significativas con respecto al resto de los procedimientos, mientras que el testigo sin tratar resultó ser significativamente inferior al resto de los tratamientos ,al evaluar el peso de los frutos del estándar Compost a 10.0 Kg /ha, este mostró un comportamiento similar al FitoMas-E 1.0 L/ha . Esto difiere con lo reportado con (Maeda,1987) quien evaluando pepino reportó un peso de 460g, Grande con un peso de 440 g y Standart con 380 g. Mientras que (Sánchez et al., 2006) reporta que el experimento que realizaron donde los tratamientos evaluados fueron siembra directa y los diferentes días de transplante después de la siembra donde el pepino con mayor peso fue de 401 g y el de menor con 323.7 g. Por su parte (Montes, 2007) reporta un peso de 317 g inferior a lo obtenido en el presente experimento.

“Resultados similares fueron obtenidos por Mantilla (2007), donde evaluó diferentes bioestimulantes en siembra directa, los cuales reportaron valores positivos en cuanto a la aplicación de este producto”. “En general, las semillas hortícolas al ser tratadas con bioestimulantes incrementan significativamente su vigor, favorece la germinación y se incrementan los rendimientos (Casanova y Col, 2003)”;

Tabla 3: Dosis por tratamientos y Rendimiento en Kg/m².

Nro	Tratamientos	Dosis Lokg/ha	Rendimiento en Kg/m ²
1	Testigo absoluto	0	1.5
2	Compost estándar	10	2.7
3	FitoMas-E + Compost	0.5+5.0	4.5
4	Fitomas-E	1	3.0
	Cv		6.36
	E+-		0.1026

En la tabla 4 se muestra el resultado de las evaluaciones realizadas en el Rendimiento por tratamientos, en la misma se aprecia que el FitoMas-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg, tuvo diferencias significativas con respecto al resto de los procedimientos, mientras que el testigo sin tratar resultó ser significativamente inferior al resto de los tratamientos, al evaluar el rendimiento del estándar con Compost a 10.0 Kg /ha, este no mostró diferencia significativas al compararse con FitoMas-E 1.0 L/ha. (Castro Aguilera,2011) obtuvo mayor rendimientos aplicando abonos orgánicos bajo condiciones de invernaderos. Según Zamora (2017) se han registrado rendimientos por planta entre 9 a 12 kg planta-1 y 25 kg planta-1 para pepinos Beit – Alpha.

4.2 Comportamiento de las variables de calidad

Tabla 4: Dosis por tratamientos y promedio del diámetro del fruto en cm

Nro.	Tratamientos	Dosis Lo kg/ha	Promedio del diámetro del fruto en cm
1	Testigo absoluto	0	3,5 c
2	Compost estándar	10	4,9 b
3	FitoMas-E + Compost	0.5+5.0	6.1 a
4	Fitomas-E	1	5,2 b
	Cv		1.47
	E+-		0.0082

En la tabla 4 se muestra el resultado de las evaluaciones realizadas en el diámetro de frutos por tratamientos en condiciones de riego, en la misma se

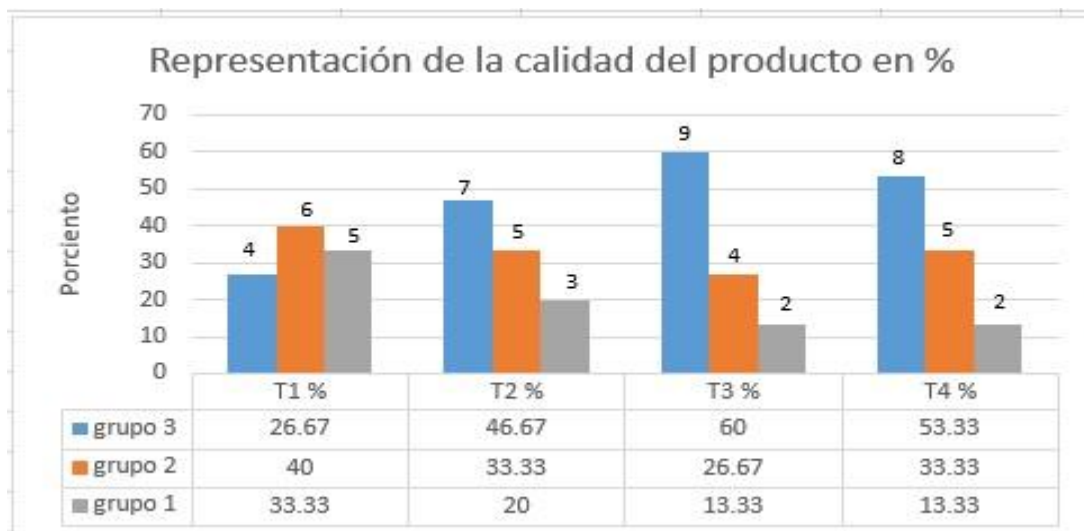
aprecia que el FitoMas-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg, tuvo diferencias significativas con respecto al resto de los procedimientos, mientras que el testigo sin tratar resultó ser significativamente inferior al resto de los tratamientos ,al evaluar el diámetro del tratamiento 2 con Compost a 10.0 Kg /ha, este no mostró diferencias significativas al compararse con FitoMas-E 1.0 L/ha. Los valores obtenidos para esta característica en el presente ensayo son similares a los encontrados en otras investigaciones, donde se ha reportado un rango entre 43,0 y 60,7 mm para genotipos de pepino europeo (López et al., 2011; Barraza, 2015). Resultados similares obtuvo Ibarra (2011 ; 2016) donde los frutos alcanzaron entre 58 mm y 65 mm de diámetro.

Tabla 5: Dosis por tratamientos y promedio de la longitud del fruto en cm

Nro.	Tratamientos	Dosis Lo kg/ha	Promedio de la longitud del fruto en cm
1	Testigo absoluto	0	14.5 c
2	Compost estándar	10	18.5b
3	FitoMas-E + Compost	0.5+5.0	21.0 a
4	Fitomas-E	1	19.0 b
	Cv		1.42
	E+-		0.0084

En la tabla 4, se aprecia que el FitoMas-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg, tuvo diferencias significativas con respecto al resto de los procedimientos en cuanto a las dimensiones en centímetros, mientras que el testigo sin tratar resultó ser significativamente inferior al resto de los tratamientos , la longitud de los del tratamiento 2 con Compost a 10.0 Kg /ha y FitoMas-E 1.0 L/ha, no mostró diferencias significativas. (Terrero,2007) encontró diferencias entre sus tratamientos, evaluando aplicaciones de Bioestimulantes para el cultivo de pepino obtuvo una longitud de sus frutos entre 25.8 y 10,91 cm respectivamente.

Figura 1 Representación de la Calidad de los frutos con y sin tratamiento de bioestimulante Fitomás-E



Al realizar una evaluación de la calidad de los frutos se pudo constatar (Figura 1) que los tratamientos tratados con el bioestimulante presentan un comportamiento superior en los indicadores de calidad, destacando una disminución de los frutos obtenidos del grupo 1 en las áreas que incluyeron los tratamientos con bioestimulantes. Con la utilización de esta técnica se puede reducir el uso de fertilizantes químicos y lograr un aprovechamiento más racional de la biotecnología vegetal con el desarrollo de especies de interés agrícola y comercial para el país (Montero et al. 2017)

4.3 Valoración económica

Tabla 5 Valoración económica

Nro.	Tratamientos	Rendimiento en Kg/m ²	Valor de la producción \$/m ²
1	Testigo absoluto	1.5	32.63
2	Compost estándar	2.7	58.73
3	Fitomas-E + Compost	4.5	97.88
4	Fitomas-E	3.0	65.25

Como se puede apreciar en la tabla 5 el tratamiento de FitoMas-E + Compost reporta la mayor diferencia de ingresos por M² con respecto al resto de los tratamientos con un ingreso superior a los \$ 60.00 sobre el testigo y de mas de \$ 30.00 sobre los tratamientos de FitoMas-E y el estándar de Compost.

El incremento de los ingresos, ayuda al cumplimiento del objeto social de la entidad al sustituir importaciones con producciones nacionales. Además, tuvo impacto social con una repercusión positiva en los ingresos de los trabajadores por concepto de salario.

V. CONCLUSIONES

1. Fitomas-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg resultó significativamente superior con respecto a todos los tratamientos evaluados, alcanzando un rendimiento de 4.5 Kg/m².
2. Las dosis que incluyeron el Fitomas-E y sus mezclas incrementaron los parámetros de calidad del fruto de pepino en la variedad INIVIT P2007.
3. El tratamiento de Fitomas-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg produjo ingresos de \$ 97.88/m² cuantitativamente superior al resto de las variantes en estudio.

VI RECOMENDACIONES

- Aplicar Fitomás-E + Compost 0.5+5.0 L o Kg en la producción de pepino en el huerto intensivo 10 de septiembre perteneciente a la Granja Urbaba del municipio Mayarí.

BIBLIOGRAFIA

Adelina Vásquez, Pectimorf: eficaz regulador para que las plantas crezcan más (En línea) Agosto 2008. Disponible en: [http://www. Cadena habana.cu/noticias/científicas/científicas_01080808.htm](http://www.CadenaHabana.cu/noticias/científicas/científicas_01080808.htm).

Álvarez, M. (et al.). Radiosensibilidad a rayos Gamma Co. En callos de tomate. Cultivos Tropicales. 20(4): 35-39,1999.

Amat, I y Mola, G. Evaluación de 10 variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en la localidad de Velasco. Diplomado de Agricultura Sostenible; (ETIAH), 2003. –p.

Barraza, F., (2015) “Calidad morfológica y fisiológica de pepinos cultivados en diferentes concentraciones nutrimentales”. *Revista Colombiana CienciasHortícolas*. Vol. 9, no. 1, pp. 60-71.

Campos, Y. (2007). Evaluación de tres dosis de Quitosana en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L) en Granma. Trabajo de Diploma Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad de Granma.

Caraballo, N. (et al.). Momento óptimo de cosecha de la variedad de tomate Rossoll (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Información Experss. La Habana. 12 (69): 11,1988.

Casanova, A. (2003). Manual para la producción protegida de hortalizas. IHLA La Habana, 55p. Collejo (2003), Cuba, Ministerio de la Agricultura, (2000). Instructivo Técnico del cultivo del pepino. INIFAT. Ciudad de la Habana. Cuba.

Castillo, M; González, M y L. Rojas. Plagas y Enfermedades y su Control. Dirección de Educación Técnica y Profesional. Ministerio de Educación. Cuba. 384 p. 2001

Castro A., J M. 2011. Producción de pepinos (*Cucumis savitus* L.) con abonos orgánicos en invernaderos. Tesis de Ingeniería.UAAAN UL. Torreón. Coahuila, Mexico.

Del Toro, Fis, L,G (2010). Evaluación de diferentes dosis de aplicación de Fitomás 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. – 2010. – / 54p /-- Tesis (En opción al título de Ingeniero agrónomo). – Universidad de Holguín.

Dominí, M (et al.). Nuevas variedades de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para la época no óptima. Cultivos Tropicales. (La Habana) 14 (2-3): 94-97,1993.

Hernández Jiménez, et al. 2015

Elein Ferry, Estimulante ecológico para el tomate. (En línea) Abril 2008. Disponible en: <http://www.CadenaHabana.cu/noticias/cientificas/cientificas01150408.htm>.

Escalona, J.2008. FitoMas-E en Cultivos No Cañeros de Interés del MINAZ, INICA-MINAZ. La Habana, 2006.pp13

Falcón A, D. (2004) Productos bioactivos una alternativa para evadir el efecto de las altas temperaturas en la germinación del tomate .XV Forum de Ciencias y Técnica de Basse mayo.

FAO (2005). Programas de cultivos de hortalizas. Cuba.

FAO (2009). Programas de cultivos de hortalizas. Cuba.

Funes, F. (et al.). Transformando el campo cubano. Avances de la Agricultura Sostenible. La Habana: ACTAF, 2001. – 286 P.

Gallo, P. El cultivo del tomate. La Habana: Pueblo y Educación. 1990. – 125p.

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.

Ibarra, A., (2011) Evaluación de cuatro cultivares de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de huerto intensivo en el Municipio de Amancio. Tesis de Ingeniería Agropecuaria, Tunas. Universidad Vladimir I. Lenin.

ICIDCA. (2006). Natural Growth Stimulant. Fitomás-E. Infoagro.2004. Manual de Granos. Disponible en: <http://www.infoagro.com>. InfoAgro, (2019) El cultivo del pepino (1ª y 2 da parte). [En línea] www.InfoAgro.com [Consultado el 26 enero del 2019]

Labrada J. Técnica de cultivo en agricultura ecológica. Hoja divulgadora D. (1997). Mucadama, P. y L. Suáres. Resúmenes, XII seminario científico (INCA). Pag. Selección de ciclos en condiciones de bajos insumos hídricos. La Habana, Cuba. Pag. 169 (2000).

López, E.; Rodríguez, C.; Huez, M.A; Garza, S.; Jiménez, J. Leyva, E., (2011) "Producción y calidad de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero usando dos sistemas de poda". *Idesia* .Vol. 29, no. 2, pp. 21 -27.

Maeda, M., C. 1987. Consumo del agua por el cultivo del pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero. Investigador del grupo Raspa. INIFAP-PRONAPA-SARH

Mantilla, H. (2007) Evaluación de diferentes sustratos en el cultivo del pepino. Tesis de maestría. Centro Universitario las Tunas. P-7.

Martínez, I (2011). Efecto de la aplicación de diferentes dosis de Fitomás-E, en el cultivo del tomate en área específica del municipio de Holguín. – 2011. – / 52p /-- Tesis (En opción al título de Ingeniero agrónomo). – Universidad de Holguín, 2011.

Masotó, Y. (2004). Evaluación de Elonplanten el cultivo del pepino en las condiciones edafoclimáticas de Santiago de Cuba. Trabajo de Diploma. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Granma.

Messia en, C; Lafom, R. (2006). Enfermedades de las hortalizas. Editorial Barcelona- España. 201-203 p.

Mineiro. A. Efecto de 4 Bioestimulantes capaces de incidir en la fisiología de la planta de tomate. Trabajo de Diploma. ISCAB, 2002. –63p.

Ministerio de la Agricultura (2000) Manual de Organopónicos y Huertos Intensivos. INIFAT. La Habana Cuba.

Ministerio de la Agricultura, (2006). Manual de organopónico, huertos intensivos y Organopodía, Semiprotegida INIFAT. Ciudad de la Habana, Cuba.2006.

Ministerio de la Agricultura, (2010). Manual de organopónico, huertos

intensivos y Organopodía, Semiprotegida INIFAT. Ciudad de la Habana, Cuba.2018.

Montero L., G (et al.) Influencia de alternativas nutricionales por fertirriego sobre el tomate (*solanum lycopersicum* L.) en condiciones protegidas. Ciencia en su PC, núm. 3, julio-septiembre, 2017, pp. 39-52. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba, Cuba

Montes G., F. 2007. Evaluación de té de composta en pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero. Tesis de licenciatura.UAAAN UL. Torreón. Coahuila, Mexico. Pp 63 y 64

Núñez, M. Y C. Robaina. (2002). Brasinoesteroides. Nuevos reguladores de crecimiento vegetal con amplias perspectivas para la agricultura. Documento ICA. p. 83.

Pérez, I (2005) Evaluación del Elonplant en los cultivos de Lechuga (*Lactuca sativa*, L.) y Pepino (*Cucumis sativus*, L.) en la provincia de Holguín en condiciones de Organopónicos. Trabajo de Diploma. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Granma.

Pérez, Idalma (2007). Evaluación de Eloplant en el cultivo de pepino en las condiciones edafoclimáticas de Holguín.

Pozo, E. (2003): *Diaphania hyalinata* (L.) (*Lepidoptera*; *Pyralidae*) en la región central de Cuba. Bionomía y lucha biológica. Tesis de Doctorado, 2000. p 88.

Relatoría del II taller de FitoMas-E (1:2006 EPICA de Jovellanos y CPA “28 de enero” de la Empresa “Jesús Rabí”, 20 - 25 Mayo Matanzas) ICIDCA La Habana .MINAZ.42p

Relatoría del primer taller de FITOMÁS (1:2006 EPICA de Jovellanos y CPA “28 de enero” de la Empresa “Jesús Rabí”, 22 - 23 marzo Matanzas) ICIDCA La Habana .MINAZ.7p

Rodríguez O.(2015) Efecto del Bioestimulante Fitomás-E + Compost, en la producción de tomate en condiciones de huerto intensivo de la UEB Pinares Empresa Forestal Integral Mayarí. Tesis (En opción al título de Ingeniero agrónomo). – Universidad de Holguín, 2015.

Rodríguez P. Resúmenes, XII seminario Científico (INCA). Disminución progresiva del uso de agroquímicos, y contaminantes del medio ambiente en la agricultura. La Habana, Cuba. Pág. 179 (2000).

Sánchez, C.; Moreno, E.; Contreras, M., (2006). "Reducción del ciclo de crecimiento en pepino europeo mediante trasplante tardío". Revista de Fitotecnia Mexicana. No.29, pp. 87- 90.

Terrero, J. (2007) Aplicación de tres sustancias bioestimulantes a siembra directa y transplante en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) Trabajo de Investigación. Forum Nacional Estudiantil Agropecuario .Universidad de Granma.

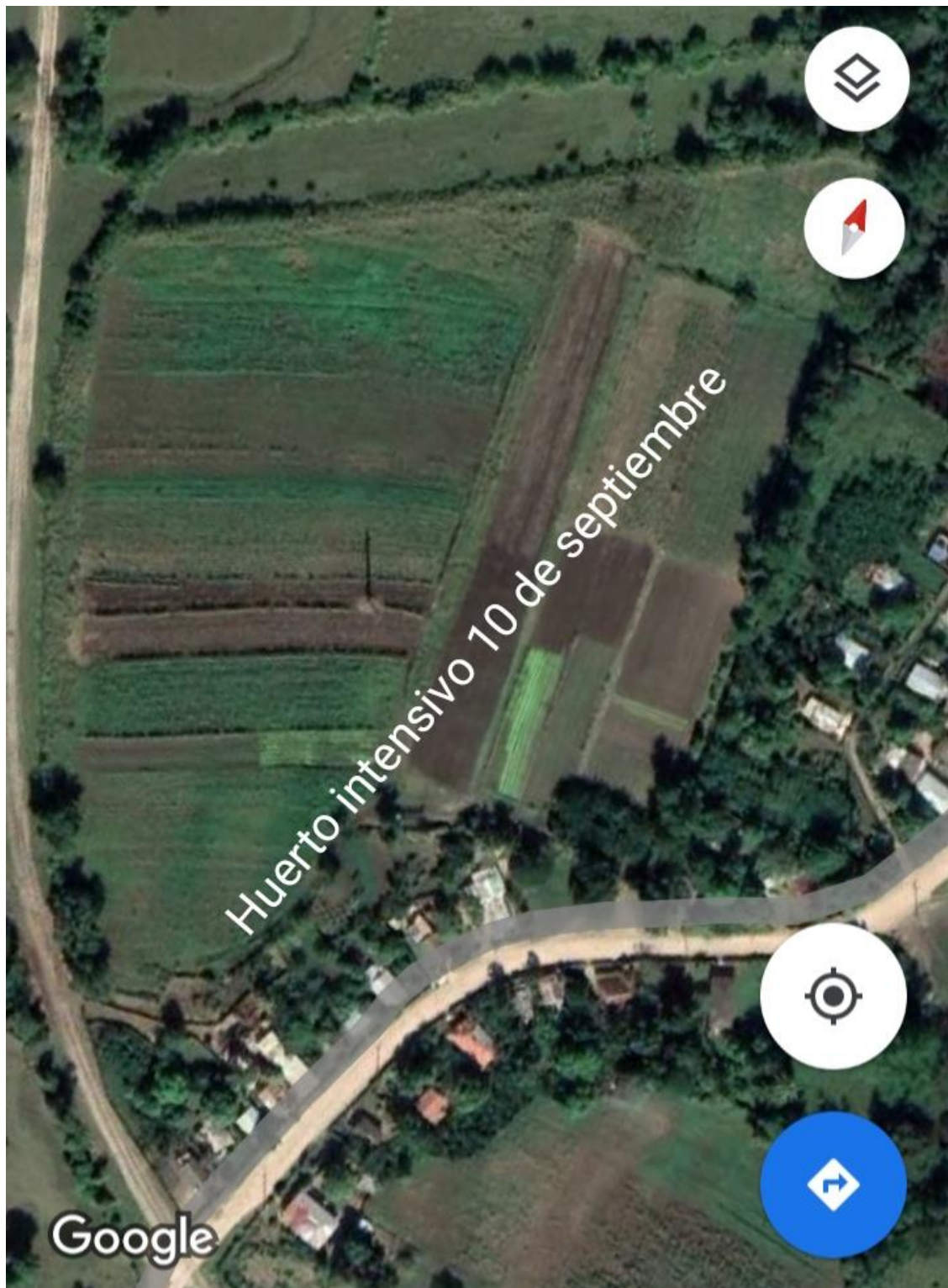
Zaldívar, P. M. (2012). Evaluación de algunos extractos de plantas y el bioestimulante Fitomás-E en la respuesta agroproductiva del pepino (*cucumis sativus*,l) var. poinset. en área específica del municipio de Holguín. – 2012. – / 52p /-- Tesis (En opción al título de Ingeniero agrónomo). – Universidad de Holguín, 20.

Zamora, E., (2017a) "El cultivo de pepino persa (*Cucumis sativus* L.) Bajo cubiertas plásticas". Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora México. Cultivos Protegidos Hortícolas CP-007, pp. 1 -7.

Zamora, E., (2017b) "El cultivo de pepino Slicer – Americano (*Cucumis sativus* L.) Bajo cubiertas plásticas". Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora México. Cultivos Protegidos Hortícolas CP-008, pp. 1 -7.

Anexos.

Lugar del experimento.



Anexo

Bioproducto.



Anexo

Plantación de pepino (*cucumis sativus*) Var. INIVIT P-2007



Anexo

Fruto de pepino cosechado en el área experimental testigo (sin tratamiento) clasificado en el grupo 1 según Norma Cubana 478- 2007



Anexo

Fruto de pepino cosechado en el área experimental donde se aplicó el tratamiento 3 (Fitomas-E + Compost) clasificado en el grupo 3, según Norma Cubana 478-2007.



Anexo

