



Centro Universitario Guantánamo
Facultad Agroforestal de Montaña
Sede Universitaria Guantánamo
Sede "Manuel Sánchez López"
Argeo Martínez



Trabajo de Diploma

En opción al Título de Ingeniero Agropecuario

Título: Evaluación de la aplicación del bioestimulante Fitomas - E en el cultivo de la berenjena. (Solanum meongena L.)

Autora: Mileydis Baillant Hernández

Tutor: Ing. Erodís Tito Carbonell

Consultante: M.Sc, Eusebio Divó Maslén

Julio – 2009

"Año de 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución"



RESUMEN

Resumen.

- Este trabajo se desarrolló en el organopónico de la UBPC # 2 La Esperanza perteneciente a la Empresa Azucarera Argeo Martínez del municipio Guantánamo, provincia Guantánamo en un suelo pardo con carbonato, con el objetivo de evaluar la respuesta de la aplicación del bioestimulante Fitomas – E en los rendimientos de la berenjena en las condiciones edafoclimática de dicha unidad. El diseño empleado fue un bloque al azar con cinco repeticiones y seis tratamientos. Los datos experimentales para cada variable respuesta, se sometieron a un análisis de varianza con la utilización de la prueba de rangos múltiple de medias mediante el programa Statgraphics - 5.1, en los casos de diferencias significativas. Como resultado del experimento se comprobó que los tratamientos 3 y 6 se obtuvieron los mejores resultados con un costo / peso de 0.58 y 0.61 obteniendo los mejores resultados en ganancia cada uno respectivamente de los tratamientos de \$ 18 349 .10 y \$ 15 711.60, además con la utilización del Fitomas – E como bioestimulante se alcanzaron notable rendimientos en el cultivo de la berenjena, donde se obtuvo un incremento de un 36,6 % con respecto al testigo.



Abstract

Abstract.

This work was developed in the organoponic of the UBPC #2 The Esperanza belonging to the Sugar Company Argeo Martinez of the municipality Guantánamo, county Guantánamo in a brown floor with carbonate, with the objective of evaluating the answer of the application of the biofeedback Fitomas - E in the yields of the eggplant under the conditions edaphic climax of this unit. The used design was a block at random with five repetitions and six treatments. The experimental data for each variable answer underwent a variance analysis with the use of the multiple tests of ranges of stockings by means of the program Statgraphics - 5.1, in the cases of significant differences. As a result of the experiment it was proven that the treatments 3 and 6 were obtained the best results with a cost / I weigh respectively of 0.58 and 0.61 obtaining the best results in gain each one of the treatments of \$18 349 .10 and \$15 711.60, also with the use of the Fitomas – E, I eat biofeedback remarkable yields they were reached in the cultivation of the eggplant, where an increment of 36, 6% was obtained with regard to the witness.



Agradecimientos

Agradecimientos

Agradecimientos:

Quiero agradecerles a todas las personas que de una forma u otra contribuyeron al desarrollo de este trabajo y en los momentos difíciles que se me han presentado a lo largo de mi carrera.

A mi tutor: Ing. Erodís Tito Carbonell

Al compañero Fidel Castro Ruz por darme la oportunidad de estudiar y ser alguien en la vida.

A mis compañeros de estudio de la carrera y de trabajo.

Y en especial al profesor M.Sc. Eusebio Divó Maslén, como coordinador de carrera y por su constante dedicación y paciencia.

A todos

Mucha Gracias



Dedicatoria

Dedico este trabajo en primer lugar a mi hija

Laraine Brook Baillant

A mi padre y hermana y a todos los que de forma desinteresada e incondicional me ayudaron con el éxito del mismo.





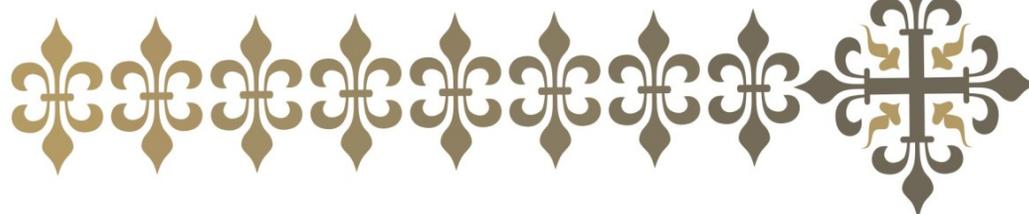
Pensamiento.

*“La Agricultura, es la verdadera y única
fuente inagotable de riqueza”*

José Martí



Índice



No		Página
I	Introducción.....	15
II	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	19
2.1	Morfología y taxonomía.....	19
2.1.1	Familia.....	19
2.1.2	Nombre Científico.....	19
2.1.3	Origen.....	19
2.1.4	Características de la variedad.....	19
2.1.5	Exigencias de clima y suelo.....	21
2.2	Exigencias climáticas.....	21
2.2.1	Temperatura.....	21
2.2.2	Humedad.....	21
2.2.3	Luminosidad.....	21
2.2.4	Exigencias en suelo	22
2.2.5	Elección del material vegetal.....	22
2.2.6	Labores culturales.....	22
2.2.7	Aporcado.....	22
2.2.7.1	Poda de formación	22
2.2.7.2	Tutorado	23
2.2.7.3	Deshojado	23
2.2.7.4	Aclareo de flores y frutos.....	23
2.2.7.5	Polinización y cuajado de frutos.....	23
2.2.7.6	Recolección.....	24
2.2.7.7	Fertirrigación.....	24
2.2.7.8	Alteraciones del fruto.....	24
2.2.7.9	Biofertilizantes.....	25
2.2.7.10	Características del bioestimulante Fitomas – E...	27
III.	MATERIALES Y METODOS	
3.1	Caracterización del área objeto de estudio	30
3.1.1	Ubicación geográfica	30
3.1.2	Metodología de trabajo	30

3.1.3	Área experimental	30
3.1.4	Diseño experimental y tratamientos.	30
3.1.5	Para Evaluar.	32
3.1.6.	Valoración Económica de los resultados.	33
3.1.7.	Descripción del área experimental.	33
3.1.8.	Recursos materiales necesarios para las diferentes etapas del experimento	35
IV	RESULTADO Y DISCUSIÓN.	
4.1	Eficacia de la aplicación de Fitomas - E.	37
V	Conclusiones	45
VI	Recomendaciones	47
	Bibliografía	49
	Anexos	52



INTRODUCCIÓN

Cuba era un país monoprodutor, antes del triunfo de la República, nuestro renglón principal lo constituía la caña de azúcar, pero luego y desde hace algunos años, se viene haciendo un esfuerzo no solo por desarrollar la caña, sino que nivelando con esta, se desarrollan otros cultivos, entre los que se pueden destacar las hortalizas y como uno de sus exponentes la berenjena (*Solanum meongena* L.). Paz, (2003)

En nuestro país se cultiva en todas las provincias, constituyendo una de las principales plantas hortícola, de gran demanda interior como en el exterior, así como el consumo en fresco por sus buenas cualidades nutritivas como gustativas. Teniendo en cuenta que nuestro país está en vías de desarrollo y que el peso de la economía descansa sobre la agricultura, se hace necesario buscar nuevas vías y métodos para acelerar la misma. Biotec, (2000). Las principales provincias productoras de esta hortaliza en el país son: La Habana, Pinar del Río y Villa Clara. (Huerres y Caraballo 2001).

Actualmente una de las principales vías de producción de hortalizas en las ciudades se desarrolla en los organopónicos, perteneciente al programa de la agricultura urbana, no obstante a los esfuerzos realizados y las técnicas empleadas, los rendimientos en los mismos se obtienen por debajo del potencial de los cultivos. Xiomara, (2004).

Ha sido estimado que la demanda global por alimentos, aceites y fibras provenientes de los cultivos agrícolas incrementaran en 2 y 6 veces durante las próximas dos generaciones (Penning de Vires y Rabbinge, 1997).

Se espera que la población mundial alcance 8,5 mil millones en el 2005. La producción de hortalizas en Cuba es en extremo estacional, y se ve limitada por diferentes factores climáticos que no favorecen la expresión de los potenciales productivos de muchas especies y variedades (FAO, 2000)

Las aplicaciones prácticas de los bioestimulantes en la agricultura a una mayor escala comenzaron en Japón en 1995 y hasta 1990 se habían informado de forma general, resultados similares a los anteriormente citados, al comparar el efecto de

los brasinoesteroides con los de otra sustancia reguladora del crecimiento vegetal. Montes (2000).

La utilización de bioestimulantes se ha incrementado en los últimos años en la agricultura urbana y mundial, aunque en nuestro país aún falta mucho por realizar sobre el impacto ambiental que estos provocan principalmente en la fisiología del cultivo y en su rendimiento. Gavés. N (2001)

Las producciones en la unidad especialmente en la producción de hortalizas resultan aún insuficientes para satisfacer la demanda de éstos productos alimenticios; por otro lado aunque en el país se empleen algunas cantidades de varios bioestimulantes para el incremento de las producciones de hortalizas, el conocimiento de los mismos y las cantidades obtenidas aún resultan insuficientes por lo que se espera con ese estudio el incremento de los rendimientos de las hortalizas y la obtención de mayor información que permita brindar ayuda a las entidades productivas para el uso de los productos orgánicos y la aplicación de bioestimulantes, la preservación del medio ambiente y la obtención de producciones sostenibles. Gavés. N (2001)

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 (excepto para la maduración química y la inhibición de la floración, generalizada desde 1990 en nuestra agricultura cañera), 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. Ochoa, 1999.

Desde el año 2005 el MINAZ ha desarrollado planes de generalización de los bioestimulantes Fitomas-E, Enerplant y Vítaseme en caña de azúcar y desde el presente 2006 en cultivos varios. Enerplant y Vitazyme están certificados, además, como completamente naturales y aptos para utilizar en agricultura orgánica.

Entre los objetivos o beneficios esperados o declarados de los bioestimulantes, en dependencia del producto y del cultivo, se encuentran aumento de rendimiento agrícola, mejora en la nutrición con posible reducción del requerimiento de

fertilizantes, mejora 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, mejora de la estructura del suelo, mayor rapidez en la producción de compost. Ochoa, 1999

1.1.1. Problema Científico: ¿Cómo evaluar los bajos rendimientos del cultivo de la berenjena en las áreas del organopónico de la UBPC # 2 La Esperanza, de la E A Argeo Martínez?

1.1.2 Objeto: Cultivo de la berenjena.

1.1.3 Hipótesis: Con el empleo de productos biológicos, como es el caso del Bioestimulante Fitomas - E en el cultivo de la berenjena es posible obtener mejoras en los rendimientos tanto en el orden cualitativo como cuantitativo para su comercialización.

1.1.4 Objetivo General: Aumentar los rendimientos de la berenjena con la aplicación del bioestimulante Fitomas – E en las condiciones de edafoclimática de la UBPC # 2 La Esperanza, Argeo Martínez.

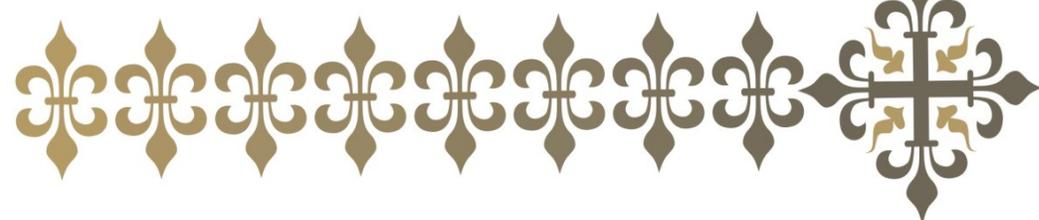
1.1.5 Objetivos Específicos:

- Evaluar el comportamiento de cada dosis en los diferentes marcos de plantación.(en parámetros de crecimiento y desarrollo)
- Evaluar el efecto que presenta el fitomas en la obtención de mejores rendimientos en el cultivo de la berenjena tantos cualitativos como cuantitativos.
- Evaluar el efecto económico de los tratamientos



REVISION

BIBLIOGRAFICA.



I. REVISION BIBLIOGRAFICA.

2.1 - MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA

2.1.1 Familia: Solanaceae.

2.1.2 Nombre Científico: Solanum melongena L. var. Esculentum.

2.1. 3 ORIGEN.

La berenjena es originaria de las zonas tropicales y subtropicales asiáticas, se cultivó desde muy antiguo en la India, Birmania y China. Hacia el año 1.200 ya se cultivaba en Egipto, desde donde fue introducida en la Edad Media a través de la Península Ibérica y Turquía, para posteriormente extenderse por el Mediterráneo y resto de Europa. Fue en el siglo XVII cuando se introdujo en la alimentación, tras ser utilizada en medicina para combatir inflamaciones cutáneas y quemaduras.

Es una planta herbácea, aunque sus tallos presentan tejidos lignificados que le dan un aspecto arbustivo, y anual, aunque puede rebrotar en un segundo año si se cuida y poda de forma adecuada, con el inconveniente de que la producción se reduce y la calidad de los frutos es menor.

2.1.4 Características de la variedad.

Variedad: Florida High Bush: En Cuba esta variedad es la más popular, tiene un ciclo vegetativo de 30 días en semilleros y 130 - 140 días en plantación, puede sembrarse en semilleros de Sep – Dic y en plantación de Oct – Ene. La distancia de siembra es de 0.90 x 0.40 ó 0.50m, pesa de 340-420 g. La planta alcanza una altura de hasta 150 cm y sus frutos son periformes de color violeta intenso, su pulpa es blanca y compacta con buen éxito probable, no obstante es necesario aplicar experimentos comparativos de otras variedades y según los resultados de la misma se introduzcan en la práctica los más apropiados para las condiciones climáticas del país. GuenKov. G, 1997

Su tallo: es fuerte, de crecimiento determinado cuando se trata de tallos rastreros que dan a la planta un porte abierto, o de crecimiento indeterminado cuando son erguidos y erectos, pudiendo alcanzar hasta 2-3 metros de altura. Dependiendo del marco de plantación, se suelen dejar de 2 a 4 tallos por planta.

Los tallos secundarios brotan de las axilas de las hojas. La parte del tallo puede ser de color violeta o verde, algunas veces presentan espina aislada. Fácilmente los tallos forman raíces adventicias cuando se encuentran en un medio húmedo y aireado y debido a esta propiedad se puede explicar la importancia del aporque. Guekov G; 1997

Las hojas: tienen un pecíolo, entera, grande, con nerviaciones que presentan espinas y envés cubierto de una vellosidad grisácea, causante en ocasiones de alergias. Las hojas están insertas de forma alterna en el tallo. Según Guekov G; 1974 plantea que estas pueden ser también elípticas, hacia el ápice son puntiagudas y en sus bordes aserradas su parte superior es lisa.

La flor: el número de pétalos, sépalos y estambres oscila entre 6 y 9. Los pétalos son de color violáceo. Tanto el pedúnculo como el cáliz poseen abundantes espinas, aunque actualmente se tiende al cultivo de variedades sin espinas. Los estambres presentan anteras muy desarrolladas de color amarillo que se sitúan por debajo del estigma, dificultando la fecundación directa. El cáliz de la flor perdura después de la fecundación y crece junto al fruto, envolviéndolo por su parte inferior, lo que puede dar lugar a ataques de vótritos (*Votritos cinerea*) cuando la humedad relativa es elevada, ya que los pétalos quedan atrapados entre el cáliz y el fruto. La mayor parte de las variedades florecen en ramilletes de tres a cinco flores, una de las cuales es hermafrodita y de pedúnculo corto y continuo desde el tallo hasta el cáliz, y da lugar a un fruto comercial, mientras que el resto de las flores abortan o dan lugar a un fruto pequeño y de peor calidad. Normalmente la primera flor aparece en el vértice de la primera bifurcación o tallo principal de la planta. La fecundación de la flor es autógama, aunque también puede haber cruzamiento con flores de otras plantas e incluso de la misma planta. El exceso de humedad perjudica la dehiscencia del polen, por lo que la flor puede caerse como consecuencia de la falta de fecundación. Guekov G; 1997

Fruto: es una baya alargada o globosa, de color negro, morado, blanco, blanco jaspeado de morado o verde. Presenta pequeñas semillas de color amarillo con un poder germinativo que oscila entre 4 y 6 años. 1 gramo de semillas contiene entre 250 y 300 unidades.

La Raíz: Es grandemente ramificada y algunas raíces alcanzan de profundidad de 120-150 cm. La mayor parte de ella está situada en la capa de suelo a la profundidad de 30-40 cm. En condiciones más seca y de suelo suelto se dispone a mayor profundidad y en condiciones de mayor humedad y en suelo compacto más superficialmente. Guenkov G, 1997

2.2 EXIGENCIAS DE CLIMA Y SUELO

2.2.1 EXIGENCIAS CLIMÁTICAS

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto.

2.1.2. Temperatura

Es un cultivo de climas cálidos y secos, por lo que se considera uno de los más exigentes en calor (más que el tomate y el pimiento). Soporta bien las temperaturas elevadas, siempre que la humedad sea adecuada, llegando a tolerar hasta 40 - 45 °C. La temperatura media debe estar comprendida entre 23 -25 °C.

A temperaturas próximas a la mínima biológica (10-12 °C) o a la máxima (40 -45 °C), se reducen los procesos biológicos, induciendo el retraso del crecimiento y afectando a la floración y la fecundación y posterior desarrollo del fruto.

2.1.3. Humedad

La humedad relativa óptima oscila entre el 50 % y el 65 %. Humedades relativas muy elevadas favorecen el desarrollo de enfermedades aéreas y dificultan la fecundación. Cuando la humedad y la temperatura son elevadas se produce una floración deficiente, caída de flores, frutos deformes y disminución del crecimiento. Efectos similares se producen cuando la humedad relativa es escasa.

2.1.4 Luminosidad

Es una planta muy exigente en luminosidad, requiere de 10 a 12 horas de luz, por lo que en días cortos (otoño-invierno) es necesario aprovechar al máximo las horas de luz para evitar el aborto de flores y un desarrollo vegetativo demasiado exuberante.

2.1.5 EXIGENCIAS EN SUELO

Es poco exigente en suelo, debido a que posee un potente y profundo sistema radicular. No obstante, los suelos más adecuados son los francos y profundos. En suelos arcillosos pueden presentarse problemas de asfixia radicular, mostrando rápidamente los síntomas.

Los valores de PH óptimos oscilan entre 6 y 7, aunque en suelos arenados puede cultivarse con valores de PH comprendidos entre 7 y 8,5. En suelos ácidos presenta problemas de crecimiento y producción.

Es menos resistente a la salinidad del suelo y del agua de riego que el tomate y más que el pimiento, siendo más sensible durante las primeras fases del desarrollo.

Es la planta cultivada en enarenado que mejor responde al retraso en las operaciones de retranqueo.

2.1.6. LABORES CULTURALES

2.1.6.1- APORCADO

Se lleva a cabo a los 15 -20 días del trasplante cuando se pretende realizar un aporte de materia orgánica (estiércol, humus de lombriz) en terrenos enarenados, cubriendo la parte baja de la planta con arena para protegerla del contacto con la materia orgánica.

2.1.6.2- PODA DE FORMACIÓN

Se lleva a cabo para delimitar el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2, 3 ó 4) y es necesaria para conseguir mayor precocidad y mejor calidad, mejorando las condiciones de aireación y luminosidad de la planta.

Después del aporcado, se eliminan los chupones y hojas que se desarrollan por debajo de la "cruz". El número de brazos se elegirá en función del marco de plantación.

Para la poda a cuatro brazos, habrá que dejar un tallo a cada brazo principal, a partir del cual brotará primero una flor, a continuación una hoja y de la axila de

ésta, otro tallo, que se dejará hasta que aparezca la flor y se despuntará por la axila de la siguiente hoja, manteniendo esta última.

2.1.6.3- TUTORADO

Es una práctica imprescindible para evitar que los tallos se partan por el peso de los frutos, en las variedades erectas y que los frutos se deterioren, en el caso de variedades rastreras, aunque estas últimas actualmente están en desuso.

Adicionalmente, mejora las condiciones de ventilación y luminosidad y, por tanto, la floración y el cuajado. Cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo.

2.1.6.4- DESHOJADO

Es recomendable aclarar un poco la planta para favorecer la aireación, ya que las hojas son muy frondosas, eliminando algunas hojas del interior y las de la parte baja, así como aquellas senescentes o enfermas. Debe realizarse bajo condiciones de baja humedad ambiental y con plantas secas.

2.1.6.5- ACAREO DE FLORES Y FRUTOS

En el ramillete floral sólo una de las 3-4 flores originará el fruto principal, por lo que conviene eliminar el resto.

Es aconsejable realizar un aclareo de frutos malformados o dañados por plagas o enfermedades.

2.1.6.6- POLINIZACIÓN Y CUAJADO DE FRUTOS

Bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad relativa, la polinización puede verse mejorada con la aplicación de un chorro de aire dirigido a la flor. Últimamente se están introduciendo los abejorros (*Bombus terrestris*), pero los resultados no son concluyentes.

Cuando las condiciones ambientales son adversas se recurre a la utilización de fitorreguladores, que a las dosis indicadas no tienen por que alterar la calidad del fruto. Los más usados son: ANA amida 20 % + 4 CPA 0,75 % y ácido giberélico 0,5

% + FENOTIOL 1 %, aplicados a la flor, y ANA amida 1,2 % + ANA 0,45 %, en aplicación al suelo.

2.1.6.7- RECOLECCIÓN

El fruto de berenjena debe recolectarse antes de que las semillas empiecen a engrosar, ya que los frutos con semillas amargan el paladar, no siendo necesario que el fruto haya alcanzado la madurez fisiológica.

En el momento adecuado para su recolección el fruto presenta un aspecto brillante. Normalmente el tiempo que media entre dos recogidas consecutivas es de 5 a 10 días, dependiendo de las condiciones ambientales.

Algunas normas básicas para la recolección son:

- Cortar el fruto por la mañana y, a ser posible, exento de humedad, respetando el plazo de seguridad de las materias activas empleadas.
- Emplear siempre tijeras de podar para no causar desgarres, dejando al menos un centímetro de pedúnculo.
- Cuidar la manipulación del fruto para que no sufra golpes ni magulladuras, colocándolo directamente en la caja de campo, utilizando un separador entre capa y capa.

2.1.6.8- FERTIRRIGACIÓN

En los cultivos protegidos de berenjena el sistema de riego localizado es el más adecuado para el aporte de agua y gran parte de los nutrientes, que va a ser función del estado fonológico de la planta así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.).

Es un cultivo con pocas necesidades hídricas al comienzo de su desarrollo, pero que posteriormente aumenta su demanda, siendo más exigente que el tomate y algo menos que el pimiento, con consumos medios que oscilan entre 1,5 litros por metro cuadrado y día, recién plantado en agosto, y 6 litros por metro cuadrado y día en el mes de junio.

El establecimiento del momento y volumen de riego vendrá dado básicamente por los siguientes parámetros:

- Tensión del agua en el suelo (tensión mátrica), que se determinará mediante la instalación de una batería de tensiómetros a distintas profundidades.

Tipo de suelo (capacidad de campo, porcentaje de saturación).

- Evapotranspiración del cultivo.
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).
- Calidad del agua de riego (a peor calidad, mayores son los volúmenes de agua, ya que es necesario desplazar el frente de sales del bulbo de humedad).

En cuanto a la nutrición, hay que cuidar la fertilización nitrogenada también con el fin de evitar un excesivo desarrollo vegetativo.

A la hora de abonar, existe un margen muy amplio de abonado en el que no se aprecian diferencias sustanciales en el cultivo, pudiendo encontrar “recetas” muy variadas y contradictorias dentro de una misma zona, con el mismo tipo de suelo y la misma variedad. No obstante, para no cometer grandes errores, no se deben sobrepasar dosis de abono total superiores a 2g.l^{-1} , siendo común aportar 1g.l^{-1} para aguas de conductividad próxima a 1mS.cm^{-1} .

Actualmente se emplean básicamente dos métodos para establecer las necesidades de abonado: en función de las extracciones del cultivo, sobre las que existe una amplia y variada bibliografía, y en base a una solución nutritiva “ideal” a la que se ajustarán los aportes previo análisis de agua. Este último método es el que se emplea en cultivos hidropónicos, y para poder llevarlo a cabo en suelo o en enarenado, requiere la colocación de sondas de succión para poder determinar la composición de la solución del suelo mediante análisis de macro y micronutrientes, CE y Ph.

Es conveniente realizar análisis de suelo y agua previos a la plantación, así como análisis foliares a lo largo del cultivo para determinar posibles carencias, sobre todo de microelementos.

Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

El aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

También se dispone de numerosos correctores de carencias tanto de macro como de micronutrientes que pueden aplicarse vía foliar o riego por goteo, aminoácidos de uso preventivo y curativo, que ayudan a la planta en momentos críticos de su desarrollo o bajo condiciones ambientales desfavorables, así como otros productos (ácidos húmicos y fúlvicos, correctores salinos, etc.), que mejoran las condiciones del medio y facilitan la asimilación de nutrientes por la planta.

2.1.7.9- ALTERACIONES DEL FRUTO

Estas alteraciones fisiológicas se denominan como fisiopatías y se producen debido a desequilibrios en la nutrición y riego, por condiciones climáticas extremas o cambios bruscos en las temperaturas. En berenjena destacan: Blossom-end rot, fototoxicidades provocadas por reguladores de crecimiento, herbicidas y pesticidas, rajado de frutos, golpe de sol, deformaciones de frutos, etc.

3.1. Biofertilizantes.

Actualmente una de las principales vías de producción de hortalizas en las ciudades se desarrolla en los organopónicos, perteneciente al programa de la agricultura urbana, no obstante a los esfuerzos realizados y las técnicas empleadas, los rendimientos en los mismos se obtienen por debajo del potencial de los cultivos. Xiomara, (2004).

Las producciones en la UBPC # 2 La Esperanza, especialmente en la producción de hortalizas, resultan aún insuficientes para satisfacer la demanda de éstos productos alimenticios; por otro lado aunque en el país se empleen algunas cantidades de varios bioestimulantes para el incremento de las producciones de hortalizas, el conocimiento de los mismos y las cantidades obtenidas aún resultan insuficientes por lo que se espera con ese estudio el incremento de los rendimientos de las hortalizas y la obtención de mayor información que permita brindar ayuda a las entidades productivas para el uso de los productos orgánicos y la aplicación de bioestimulantes, la preservación del medio ambiente y la obtención de producciones sostenibles.

La evaluación, introducción y aplicación a escala comercial de diferentes bioproductos, como bioplaguicidas, biofertilizantes, estimuladores de la maduración, inhibidores de la floración y activadores de las funciones biológicas, obtenidos de materiales orgánicos, son considerados como una generación de nuevos productos que pueden ocupar un espacio importante en la agricultura actual, cuyo impacto no resulta nocivo al ambiente como el uso continuado y a gran escala de los agroquímicos. (Ochoa, 1999)

Si en la década del 60 no existan ninguno de estos productos, actualmente se sintetizan y comercializan en el mundo más de 300.

Los mismos resultan una opción para incrementar significativamente en cantidad y calidad los rendimientos de los cultivos, desarrollar procesos agrícolas con daños mínimos en los ecosistemas en general, con una disminución sustancial de los costos de producción en una época de disponibilidad limitada de recursos financieros.

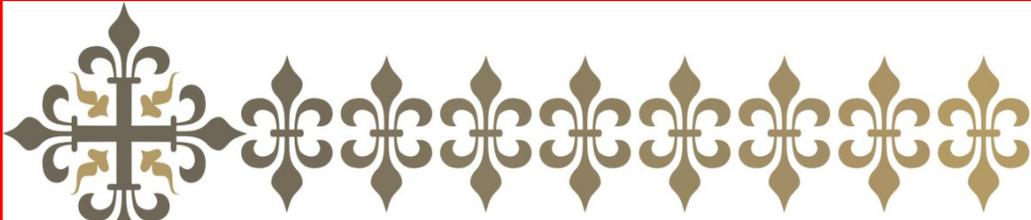
3.1.1. Características del bioestimulante Fitomas – E.

Las aplicaciones prácticas de los bioestimulantes en la agricultura a una mayor escala comenzaron en Japón en 1995 y hasta 1990 se habían informado de forma general, resultados similares a los anteriormente citados, al comparar el efecto de los brasinoesteroides con los de otra sustancia reguladora del crecimiento vegetal. Montes (2000).

El Fitomas – E es uno de estos productos orgánicos novedosos y 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, haciendo más eficiente el complejo proceso nutricional de los cultivos y en los que actúan como maduradores, como transportador de sacarosa a través de membrana celulares. Montes (2000).

El Fitomas - E 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, péptido de bajo peso molecular y minerales asociados a las cadenas orgánicas. Su composición en aminoácidos es de 50% alifáticos y 30% aromáticos y heterocíclicos, como ácidos aspárticos y glutámicos, alanina, arginina, fenilalanina, glicocola, hidroxiprolina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, prolina, serina, treonina, cistidina, histidina, tirosina y triptófano. Contiene hasta 7% de carbohidratos, en dependencia del fin al que se destine el producto se aumenta o disminuye la concentración de nitrógeno, fósforo y potasio. Se formula como líquido soluble al 20 % o LS 20.

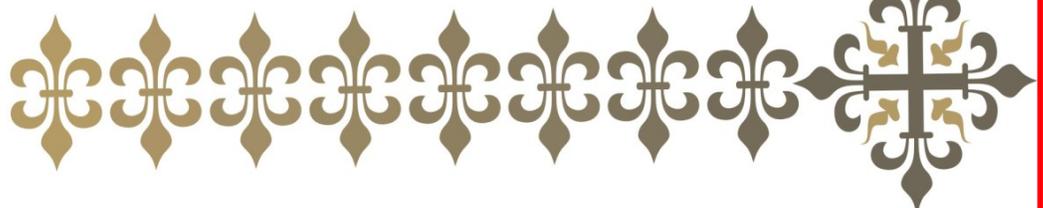
En su empleo no requiere condiciones óptimas del medio ambiente, sino una correcta aplicación foliar que garantice una aspersion foliar homogénea sobre el cultivo, de forma tal que su incorporación sobre el follaje y la zona radical de las plantaciones sea uniforme con el propósito de controlar y distribuir los recursos energéticos, así como los nutrientes presentes en las zonas de reserva movilizándolo a los tejidos de mayor actividad metabólica, indispensable para la formación y multiplicación de nuevas células y tejidos vegetales. Montes (2000).



MATERIALES

Y

MÉTODOS



III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Caracterización del área objeto de estudio

3.1.1 Ubicación geográfica

El presente trabajo se desarrollo en el organopónico de la UBPC # 2 La Esperanza, perteneciente a la Empresa Azucarera Argeo Martínez del Municipio Guantánamo, provincia Guantánamo con el objetivo de determinar el comportamiento de diferentes dosis de Bioestimulante Fitomas-E en el cultivo de la Berenjena (**Solanun melonjena L**) en el periodo no optimo en condiciones de la UBPC antes mencionada, este cuenta con un área de 2 ha dedicados a la producción intensiva de hortalizas. La experiencia se realizo en el período comprendido entre mayo a noviembre del 2008, sobre un suelo pardo con carbonato, la variedad utilizada fue la Florida high bush. Empleándose el método por trasplante o raíz desnuda a diferente marco de plantación en secano, en una parcela de 500 m² (0.5 ha) en un bloque al azar la característica de dicho suelo fue analizada en el laboratorio de la Estación suelo de Guantánamo.

3.1.2 – Metodología de trabajo

El método utilizado para la siembra fue por trasplante a raíz desnuda a diferentes marcos de plantación 1.40 x 0.45 y 1.60 x 0.30 en condiciones naturales de riego, plantados en fecha no optima el cultivo y con diferentes dosis de aplicación de bioestimulante Fitomas - E

3.1.3. – Área experimental:

Se selecciono en función de su adecuada ubicación en el organopónico así como por las mejores condiciones de drenaje la misma abarco un área bruta de 550 m² utilizando un área neta de 500 m² conformando al final 20 parcela experimentales con un área cada una de 25 m².

3.1.4 - Diseño experimental y tratamientos.

Para el mismo se utilizo un diseño de Bloque al Azar con 6 tratamientos y 4 replicas donde se analizaron los siguientes factores.

Factor A	Factor B
Diferentes marco de plantación	Diferentes Dosis de Fitomas-E
$h_1=1.40 \times 0.45$ m	$d_1= 0$ (testigo)
$h_2=1.60 \times 0.30$ m	$d_2= 0.50$ L/ha
	$d_3= 1$ L/ha

Diseño del experimento.

Réplicas	Distribución de los tratamientos					
I	1	2	3	4	5	6
II	5	4	6	1	3	2
III	3	1	2	5	6	4
IV	6	5	4	3	2	1

Dosis de los Tratamientos.

No.	Tratamientos
1	Testigo (1.40X0.45 sin aplicación)
2	1.40X0.45 +0.50 L/ ha de Fitomas-E
3	1.40X0.45 + 1L/ha de Fitomas-E
4	1.60X0.30 sin aplicación
5	1.60X0.30 + 0.50 L/ha Fitomas-E
6	1.60X 0.30 + 1 L/ha Fitomas-E

3.1.5. Para Evaluar.

Durante la época del experimento se evaluaron los siguientes parámetros:

- Diámetro del tallo.
- Altura de la planta.
- Momento de la floración.
- Números de frutos por planta.
- Rendimiento (Kg. /parcela)
- Peso del fruto (Kg.)
- Rendimiento (T/ha).
- El diámetro del tallo (mm.): Este se realizará durante todo el ciclo del cultivo a los 10 y 40 días después de las aplicaciones del biopreparado, utilizando para ello un Pie de Rey.
- La altura de las plantas (cm.): Las evaluaciones para la altura de las plantas se realizarán de la siguiente forma, midiendo desde el cuello de la planta hasta el primer par de hojas cada 10 y 40 días después de las aplicaciones del biopreparado, utilizando para ello una regla graduada.
- Momento de inicio de la floración: A las plantas seleccionadas se les observará hasta que éstas emitan las primeras flores en cualquiera de los tratamientos a realizar un conteo de éstas en inicio de su floración.
- Momento de inicio de la cosecha: A las plantas seleccionadas se les observará hasta que éstas tengan los primeros frutos listos para ser cosechados y luego realizar un conteo de éstos.
- Números de frutos por plantas: A las plantas seleccionadas se le enumerarán los frutos cuando en los tratamientos aparezca un 50% de los frutos cuajados por plantas después de efectuadas las aplicaciones del producto.
- Análisis Químico del suelo: En este se analizará el ph, MEQ, Na, Mg, Ca, K_{INT}, Kon, P_{on}, MO. (ver tabla 1).

- El rendimiento: Después de haber tomado el peso del fruto por parcela, tratamientos y réplicas se anotan los valores para luego expresar la sumatoria de todos los datos.

Evaluaciones realizadas

Durante la época del experimento se realizó una evaluación durante la fase de crecimiento y desarrollo a los 65 días después del trasplante y otra a los 30 días durante el desarrollo de la cosecha

Evaluaciones biométricas

Los datos obtenidos en el experimento serán evaluados estadísticamente mediante el paquete estadístico Statistica, el cual se encargará de evaluar todos los indicadores pedidos realizándoles los análisis correspondientes.

3.1.6. Valoración Económica de los resultados.

Para determinar el efecto económico de los tratamientos se emplearán los indicadores siguientes.

- Gasto total (GT)
- Valor de producción (VP)
- Costo de producción (CP) en \$/ha
- Producción mercantil (PM)
- Costo unitario (CU)
- Ganancia (G)

Se utilizaron para el cálculo de la valoración económica las siguientes fórmulas matemáticas

$CP = \Sigma$ de todos los gastos incurridos (Directos e indirectos)

- Ganancias (G) en \$/ha

$$G = VP - CP$$

Donde VP = Valor de la producción (\$/ ha) a partir de multiplicar el rendimiento obtenido en t/ha por el precio de venta (\$) por calidades del fruto.

- Rentabilidad® en %

$$R = G/ C \text{ PX}100$$

- Costo por peso (CV) en \$

$$Cv = g/Pb.$$

Donde g = gastos totales (\$) o gastos de producción equivalente a CP

-Costo Unitario (Cu) en \$/Ton.

Donde: CT = Costo Total (CP) en \$/ha

PF = Producción Física (Rendimiento Total en T/ha)

Precio \$/Kg.

El valor de la producción (VP) \$/Ha se determinará considerando los precios actuales y calidades que se obtengan.

Resultado de la producción en \$

3.1.7. Descripción del área experimental.

El área experimental se seleccionó en función de una adecuada ubicación dentro del huerto, así como las mejores condiciones de drenaje, el área bruta del experimento son 650 m², el experimento fue montado en un área neta de 600 m² utilizándose 24 parcela experimentales con un área cada una de 25 m².

Tabla 3. 1. **Cronograma de ejecución de tareas en la investigación**

Número	Descripción de la Actividad	Fecha de cumplimiento
1	Revisión bibliográfica	Enero-Diciembre/ 2008
2	Ubicación del área experimental	Marzo / 2008
3	Análisis del suelo	Marzo/2008

4	Montaje de los experimentos(trasplante)	Segunda Quincena de Abril/2008
5	Desarrollo del experimento	Marzo-Diciembre/ 2008
7	Procesamiento estadístico de los datos	Junio/2008
8	Presentación al tutor de la primera versión manuscrita de la Tesis	Diciembre/2008

3.1.8. Recursos materiales necesarios para las diferentes etapas del experimento

-Área experimental: 86.4m² para la parcela experimental.

-Plantas:

-Bioestimulante: (fitomas - E).

-Los análisis de suelo se realizarán en el laboratorio en el departamento de suelo.

-Otros recursos: Pie de rey, regla graduada, balanza convencional, computadora, papel, impresoras, disquetes



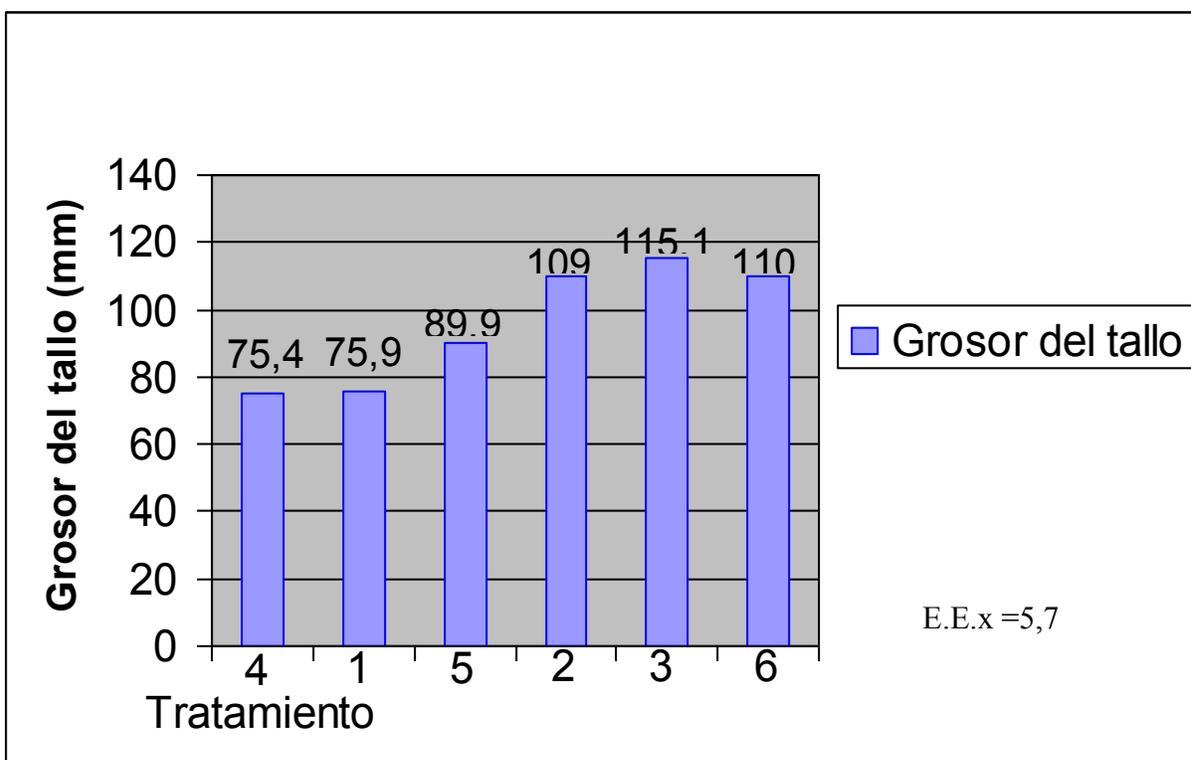
RESULTADO
Y
DISCUSIÓN.

IV- RESULTADO Y DISCUSIÓN.

4.1 Eficacia de la aplicación de Fitomas - E.

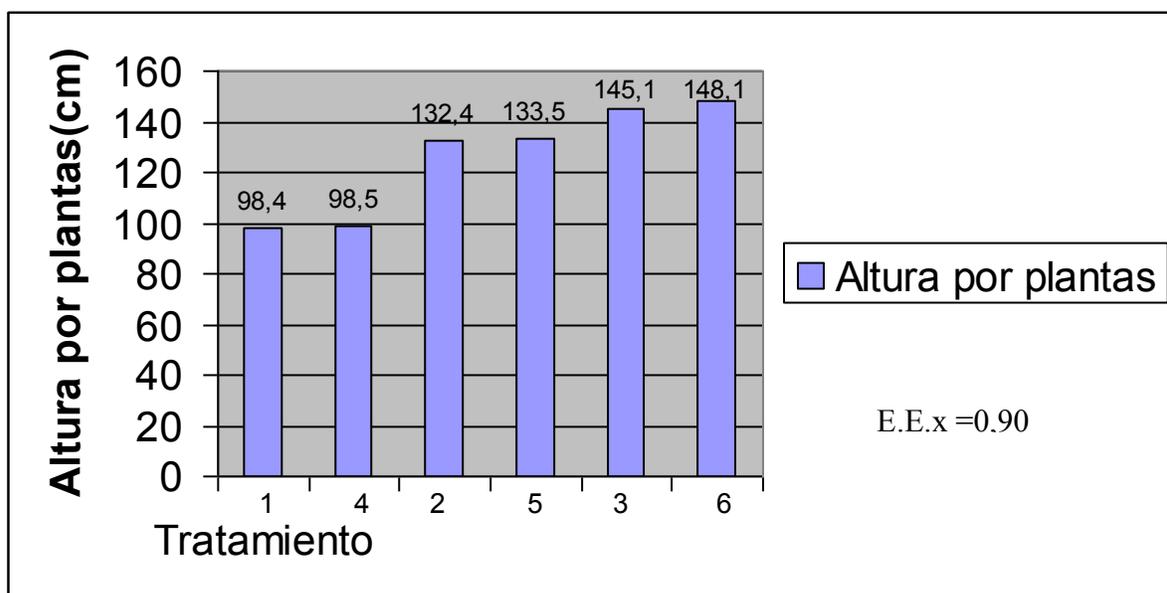
Las grandes posibilidades del empleo de productos biológicos con amplio espectro de acción, es decir, no únicamente como controles biológicos de agentes fitopatógenos, sino además como biofertilizantes y bioestimulante del crecimiento vegetal, estimula las investigaciones al respecto, pues no solo se propicia la sanidad de los cultivos, sino también la sanidad del suelo, lo cual es muy importante si tenemos en consideración que de la fertilidad de un suelo depende su vida y ésta a su vez, de un suministro continuo y diversificado de materia orgánica; así como de otras técnicas de cultivo y manejo de los suelos (Altieri, 1997).

Gráfico # 1 Comportamiento del grosor del tallo por planta (mm.).



El gráfico # 1 nos muestra cual fue la respuesta del grosor del tallo en (mm.) entes los efectos de las distintas dosis de biostimulante Fitomas – E aplicada a los tratamientos investigados y como influye además sobre los distintos marcos de plantación. Aquí se pudo ver que los tratamientos T4 y T1 no difieren significativamente entre ellos y los tratamientos T2 y T6 tampoco difieren entre ellos, pero los tratamientos T5 y T6 si difieren entre si, además si difieren con el resto de los tratamientos. Se puede apreciar que el mejor tratamiento en los resultados es T3 con resultado de 115.15 mm comparado con los testigo y el resto de los tratamientos, la mejor dosis aplicada fue la de 0,5L/Ha y el mejor marco de plantación fue el de 1.60 x 0.30. Estos resultados comparado con los testigos son superiores y el peor tratamiento fue el T4 con un resultado de 75.4 Mm. del grosor del tallo.

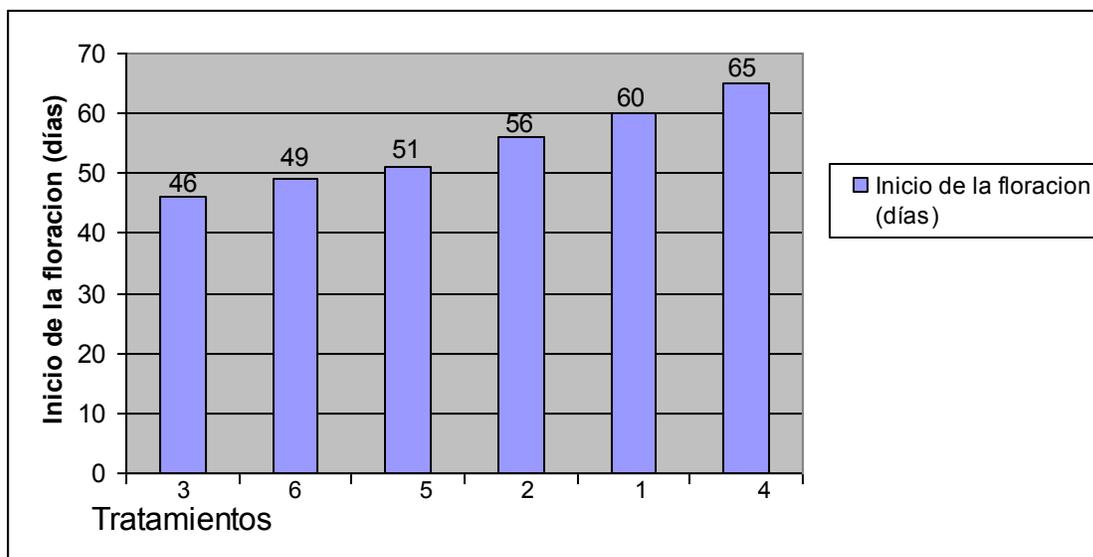
Gráfico # 2 Comportamiento de la altura de las plantas (Cm).



El gráfico # 2 muestra cual fue la respuesta del parámetro evaluado, la altura de la planta (cm) sobre los efectos recibido de las diferente dosis de Fitomas - E aplicadas a los distintos tratamientos investigados, y cuales fueron además la influencia de los marcos de plantación. Pudiéndose observar que los tratamientos T1 y T4 no tienen diferencia significativa entre ellos, mientras que los T2, T5, T3 y T6 si difieren entre ellos comparados con los testigos también tienen diferencia. Se puede afirmar que el mejor tratamiento es el T6 con un resultado de 148.10 cm

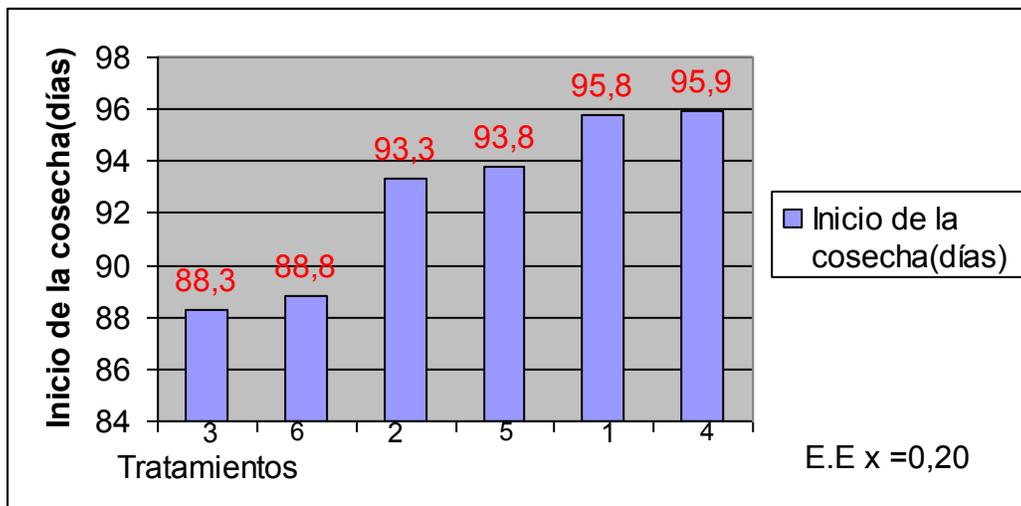
y la mejor dosis aplicada fue de 0,5 L/Ha y el mejor marco de plantación es 1.60x030, el peor tratamiento es el T1 con 98,4cm en la altura de la planta.

Gráfico # 3 Momento de inicio de la floración (Días).



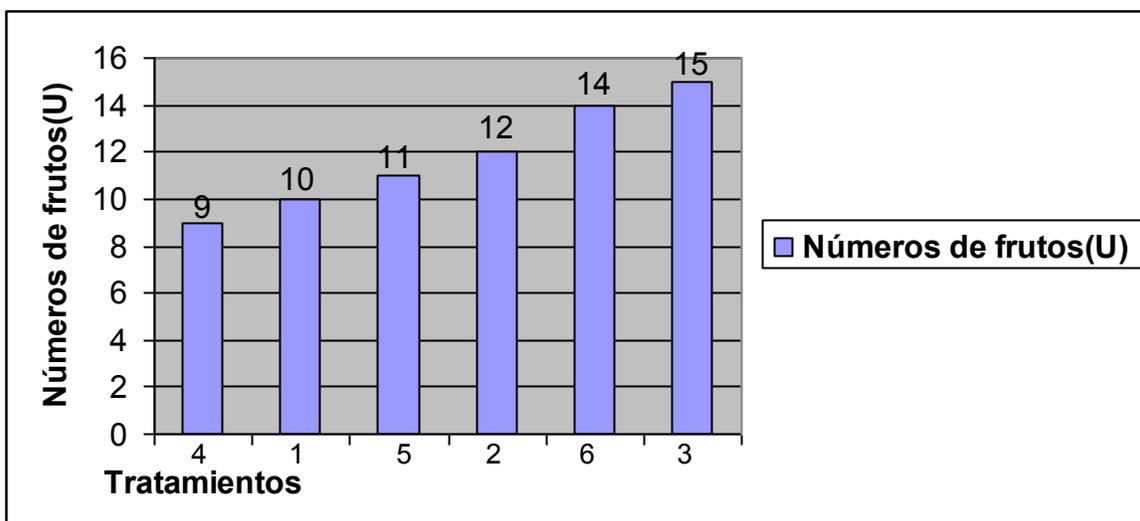
En el gráfico # 3 podemos ver cual fue la respuesta del parámetro evaluado de inicio de floración (días) antes los efectos recibidos de las diferentes dosis de Fitomas - E aplicadas a los distintos tratamientos investigados y cuales fueron además la influencia antes los distintos marcos de plantación. Se pudo ver que hubo en este parámetro diferencia significativa entre los tratamientos. Se observó que los tratamientos más tardíos en recibir el inicio de la floración (días) fueron los T1 y T4 precisamente los que no recibieron ninguna aplicación, pero además el mejor tratamiento fue el T3 con menos días de inicio de la floración con 46 días. Comparado con los testigos y el resto de los tratamientos, la mejor dosis aplicada fue la de 0,5 L/Ha y el mejor marco de siembra fue el de 1.60x 0.30; el peor tratamiento fue el T4 con 65 días de inicio de la floración.

Grafico # 4 Momento de inicio de la cosecha (Días).



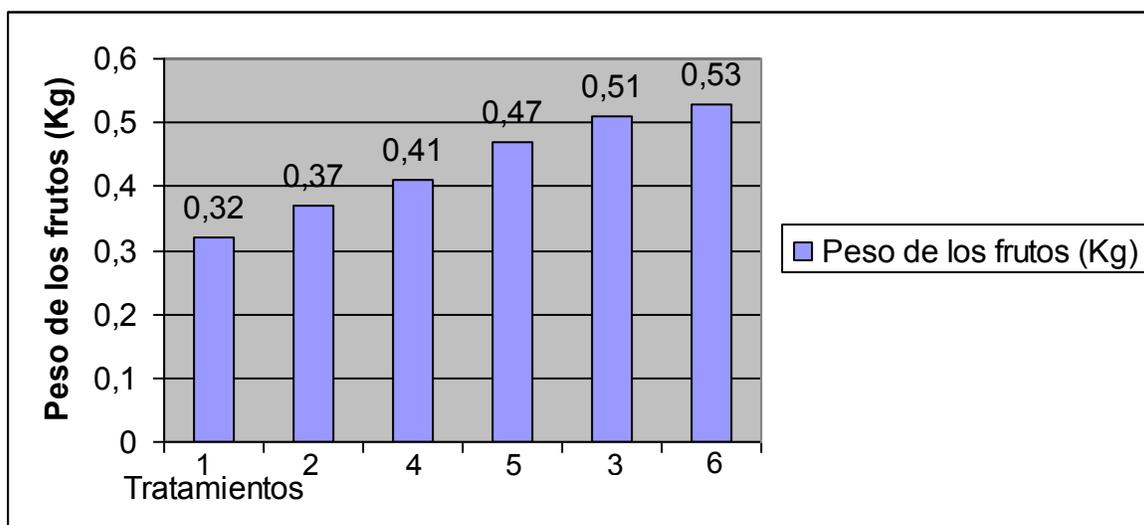
El grafico # 4, nos evidencia cual fue la respuesta del parámetro de inicio de la cosecha (días) sobre los efectos recibidos de las distintas dosis de Fitomas – E aplicadas a los tratamientos investigados y cuales fueron además la influencia de los marcos de plantación y la variedad empleada donde se pudo observar que los tratamiento T1 y T4 no tuvieron diferencia significativas entre ellos, si los T6, T3, T2 y T5 si tuvieron diferencia significativas entre ellos. El mejor tratamiento fue el T3 con un resultado de 88,3 días de inicio de la cosecha y la mejor dosis aplicada en ese tratamiento fue la de 0,5 L/Ha y el mejor de marco plantación es de 1.60x 0.30. El peor tratamiento fue el T4 con 95,9 días de inicio de la cosecha.

Tabla # 5 Comportamiento de número de frutos por plantas (U).



En este gráfico puede percatarse la respuesta del parámetro medido del número de frutos por plantas (U) sobre los efectos recibidos de las distintas dosis de Fitomas – E aplicadas a los tratamientos investigados y cual fue además la influencia de los diferentes marcos de plantación. En este parámetro los resultados fueron diferentes al observarse que todos los tratamientos tienen diferencia significativa entre ellos, el tratamiento de mejor respuesta evaluado fue el T3 con 15 frutos por plantas y la mejor dosis aplicada resultó ser la de 0,5 L/Ha y el marco de plantación fue el de 1.60 x 0.30. El peor tratamiento resultó ser el T4 con 9 frutos por planta.

Gráfico # 6 Comportamiento del peso de los frutos por plantas (Kg.).



En el gráfico # 6 se muestra cual fue la respuesta del parámetro a evaluar que es el peso de fruto (Kg.) sobre el cual fue el efecto recibido en las distintas dosis de Fitomas – E aplicadas a los tratamientos investigados y cuales fueron además las influencias de los distintos marcos de plantación y las variedades empleadas se pudo observar que los tratamientos T2 y T4 no hubo diferencia significativas entre ellos al igual que los tratamientos T2 y T1 , pero si difieren con el resto de los tratamientos, por otra parte los tratamientos T1 y T6 tienen diferencia significativas entre ellos y los demás tratamientos ,pero en el experimento el mejor tratamiento es el T6 con un resultado de 0.52Kg y la mejor dosis aplicada fue de 0,5 L/Ha y el mejor marco de siembra resultó ser el de 1.60 x 0.30. El peor tratamiento fue el T1 con 0.32 Kg. x frutos.

Los resultados obtenidos en el experimento son superiores al realizado por Cabrera. J.C. (2000) cuyos resultados fueron inferiores con 93 mm de grosor. Se demostró además que este resultado fue superior a lo obtenido por Brent. L. [et al] (2001) en la altura de la planta; en cuanto a los días de inicio de la floración este es superior al obtenido por Gutiérrez. A. (2000) que fue de 67,7 días de inicio; por otra parte los días de inicio de la cosecha, el compañero Gaves. N. [et. al] (2001), obtuvo resultados inferiores al obtener 97,4 días; en cuanto al número de frutos por planta, el compañero Gómez Olimpia. C. Casanova (2000), obtuvo resultados inferiores en 8 frutos por plantas. En lo relacionado con el peso de los frutos el compañero Cabrera. JC. (2000 - 2002), obtuvieron resultados inferiores con 0.43 kg por frutos.

Tabla # 7 Valoración Económica.

En esta tabla se reflejan los resultados económicos por cada tratamiento donde los tratamientos 3 y 6 se obtuvieron los mejores resultados con un costo / peso de 0.58 y 0.61 obteniendo los mejores resultados en ganancia cada uno respectivamente de los tratamientos de \$ 18 349 .10 y \$ 15 711.60

Al suelo donde se realizo este experimento no se empleo ninguna enmienda, ni aplicación de fertilizantes químicos que pudieran provocar ningún efecto, ni alteración de los microorganismos Rizos férricos. Además para el control fitosanitario no fue necesario la aplicación de pesticidas químicos contribuyendo así a la conservación del entorno, lo que nos permite disminuir los costos de producción y nos aumenta la ganancia por superficie como se señala en la valoración económica.

Aspectos a evaluar	U/M	Tratamientos					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Costo total	\$/Ha	25320.90	25400.90	25400.90	25320.90	25400.90	25400.90
Rendimientos	Tn/Ha	25.2	32.8	35.0	23.9	31.01	32.89
Precio	\$/Tn	1250.0	1250.0	1250.0	1250.0	1250.0	1250.0
Costo unitario	\$/Tn	1004.79	774.41	725.74	1059.45	819.11	772.29
Costo/ peso	\$	0.80	0.61	0.58	0.84	0.65	0.61
Valor de la producción.	\$/Ha	31500.0	41000.0	43750.0	29875.0	38762.50	41112.50
Resultado	\$	6179.1	15599.10	18349.10	4554.10	13361.60	15711.60

- **Vinculación con la preparación para la defensa.**

Los resultados alcanzados en el experimento realizado, nos permite aplicarlo durante los periodos que rigen en la preparación para la defensa en el país, ya que la unidad básica de producción está en condiciones de aportar los alimentos necesarios a las tropas y la población aledaña que actúen en este teatro de operaciones.



CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

- Las diferentes dosis de Fitomas - E influyo significativamente en las variables analizadas.
- Las dosis de Fitomas – E de 0,5 l/ ha obtuvo los mejores comportamientos en los parámetros evaluados.
- La utilización del Fitomas – E como bioestimulante se obtienen notable incremento de los rendimientos del cultivo de la berenjena, donde se obtiene un incremento de un 36,6 % con respecto al testigo.
- La utilización de la dosis de 0,5 l / ha de Fitomas – E con los diferentes marcos de plantación investigados se obtienen los mejores resultados económicos con un valor en peso de 18349.10 y 15 711.60 respectivamente.



RECOMENDACIONES

VI. RECOMENDACIONES

- I. Emplear en las condiciones climatológica de la UBPC # 2 La Esperanza la siembra del cultivo de la berenjena con marco de plantación de 1.60 x 0.30 y al mismo tiempo aplicar la dosis de 0,5 l / ha.
- II. Realizar otras investigaciones con la misma tecnología en otras variedades de berenjena en las mismas condiciones que se realizó este trabajo.
- III. Teniendo en cuenta la situación de los bajos rendimientos en la producción de hortaliza en Argeo Martínez, recomiendo que se generalice dicha experiencia.



Bibliografía.

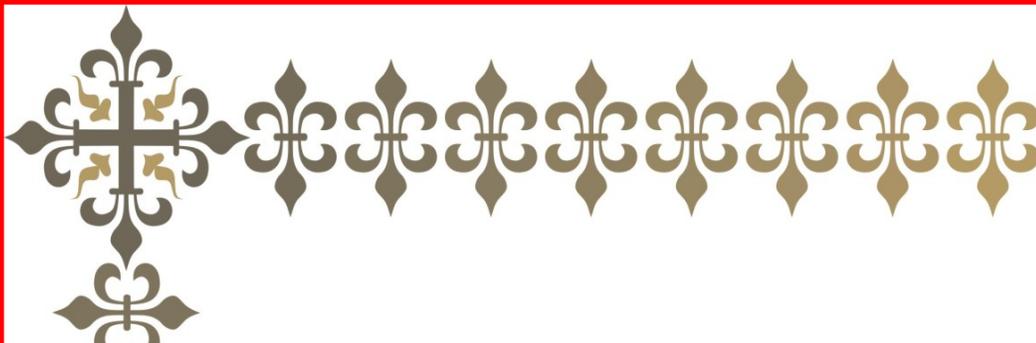
The word 'Bibliografía.' is written in a large, bold, sans-serif font. Each letter is filled with a different color from a rainbow spectrum, starting with purple for 'B', followed by red, orange, yellow, green, and blue for 'Bibliografía.'. The text is set against a white background and has a soft, grey shadow cast beneath it, giving it a three-dimensional appearance.

Bibliografía.

- 1) Altieri, M (1997) (a). Agro-ecología. Base Científica para una Agricultura Sostenible. Tercera Edición, Consorcio Latinoamericano sobre Agro-ecología y Desarrollo. ACAO. La Habana, Cuba.
- 2) Biotec Internacional. S.A de Cultivos Varios. 2000. México.
- 3) Brent. L. et al. (2001): Pectins: structure, biosíntesis and oligogalacturonide related signalling. Phytochemistry 57:929-976
- 4) Cabrera, J.C. (2000): Obtención de (1-4) – D, Oligogalactorónidos Bioactivos a partir de subproductos de la industria cítrica. Tesis Doctoral. INCA, UNAH.
- 5) Cabrera, J.C.2000 - 2002. Preparation and purification of bioactive Oligogalacturonides starting from citric pectin. Citma National Project 0030077.
- 6) Cobiella, M. (1995). Efecto de diferentes concentraciones de humus de lombriz foliar en el cultivo del tomate y pimiento. <http://www.Miker/concentraciones/humus/tomatepimiento.net/micas4as.htm>, (10-03-06).
- 7) FAO. (2000): Colección. Estadísticas. Organización para la agricultura y la Alimentación. Roma. Italia.
- 8) Fernández, J y A Casin. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de Enerplant en el cultivo del pepino en condiciones de casa de cultivo. Centro Universitario de Guantánamo En: Resúmenes INCA XIII Congreso Científico, La Habana 2002 102p.
- 9) Gavés. N. et al. Obtención de un nuevo producto para la nutrición y Bioestimulación a las plantas. Liplant xiv Forum Ciencia y Técnica, Nov.2001.
- 10)Gómez, Olimpia C. Casanova. M.A. Mejora Genética y manejo del
- 11) Guenkov, G. (1975). Fundamentos de la Horticultura Cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.

- 12) Cultivo de tomate para la producción. La Habana. 18, 63,64 p. (2000).
Gutiérrez, A. Study Of. commercial pectic enzymes preparations.
Polygalacturoclase activity Of. Pectinec Ultra.SPL. Cultivos Tropicales,
Vol. 18: 20-29,2000.
- 13) Huerres, Consuelo y Caraballo Nidia. Fundamentos de la horticultura
en Cuba. La Habana 2001.
- 14) Instructivo Técnico del tomate Vita.(2003).
- 15) Montes. S. Application of the biorregulador Pectimorf to the quick
Preparation of Anthuriun cubense. Cultivos Tropicales, vol.21 (3).
- 16) Núñez. M. Influencia de nuevos reguladores cubanos en la producción
de hortalizas en condiciones tropicales. Proceedings of the
Interamerican Society Tropical. Horticulture, p 335-343.2004.
- 17) Ochoa, Armando C. e Irene Expósito. Influencia de humus de lombriz
en aspersión foliar en rendimiento agrícola de la berenjena (solanum
melangena, Lin). Tesis de maestría _1999. pág. 13-33.
- 18) Paz, D. Influencia de derivados de quitina en la interacción Fusarium
Oxisporum fsp licopersie a nivel de bioensayo en plántulas de tomate.
Cultivos Tropicales, 2003, vol 20, p. 59-61.
- 19) Penning de Vries, F. N. T.y R. Rabbines. Potential and attainable food
production in different region. In Phil. Trans. Roy.Soc.London. (2004).
- 20) Ramírez. M. 2000. Metodología para la obtención de quitosana a
bajas temperaturas. Cultivos Tropicales, p 79-82.
- 21) Rodríguez, F. Pedro A. (1999). Apuntes para el curso sobre Agricultura
Orgánica y Biofertilización. Riobamba - Ecuador 1999.
- 22) Rodríguez, P (1992).Resúmenes, XII seminario Cinético (INCA).
- 23) Sakai, T., Sakamoto, T., Hallaert, J.y Vandame, E.J. Pectin,
Pectinase and Protopectinase: Production, properties, and applications.
Adv. Appl. Microbiol. 39:213-294.p (2005).

- 24) Satoh, S. Functions of the cell wall in the interactions of plant cells: Analysis using carrot cultured cells. *Plant Cell Physiol.* 39,4: 361-368 (2005).
- 25) Stevens, M.A. Resistance to heat stress in crop plants in advances in food producing systems for arid and semi arid lands. Academic Press Inc. 547-486.p (2004).
- 26) Sigarreta A. Curso de Postgrado de Hortalizas dirección de cultivos varios Ciudad Habana, 1996.
- 27) Suquilanda, M. (1995). Fertilización Orgánica. Manual Técnico. Ediciones UPS, FUNDAGRO, Quito- Ecuador.
- 28) Suquilanda, M. (1996). Agricultura Orgánica. Alternativa Tecnológica del Futuro. FUNDAGRO. Quito, Ecuador. 654 p.
- 29) Van Cutsem, P.; Biological effects of pectic fragments in plant cells. *Acta. Bot. Neerl.* 43,3:231-245(2005).
- 30) Xiomara. Ingeniera Agrónoma. Consulta. Organopónico Luis Manuel Pozo. 2004.



ANEXOS

ANEXOS

Tabla # 1

Profundidad (cm)	PH- KCL	P ₂ O ₅ mg/100g	K ₂ O mg	% de MO
30	4.20	7.92	21.60	2.77

Tabla # 10 Régimen Pluviométrico (Precipitaciones)

Meses.	Volumen (MM)
Enero	4.0
Febrero	22.6
Marzo	114.5
Abril	180.5
Mayo	104.5
Junio	89.0
Julio	76.0
Agosto	95.5
Septiembre	108.0
Total	994.6

Anexo 2

Momento de inicio de la floración y formación de los frutos.

