

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
CENTRO UNIVERSITARIO DE GUANTÁNAMO  
FACULTAD AGROFORESTAL DE MONTAÑA

# TRBAJO DE DIPLOMA

En opción al título de Ingeniero Agrónomo.

**Título:** Comportamiento del Cultivo de lechuga (*Lactuca sativos Li*) con diferentes dosis de fitomas en condiciones de organopónico.

**Autor:** Arelis Martínez Sánchez

**Tutores:** Ing. Luis Gustavo Moisés Medina  
Ing. Sadis Galán Yanes.

**“Año de la Alternativa Bolivariana para Las Américas”**

Año 2005.

# Pensamiento

*“No hay tierra, por rica que sea  
que no mejore con el abono, ni  
alma que no sazone con la vida,  
ni inteligencia que no crezca con el  
cultivo y el ejercicio”*

*José Martí.*

# *Dedicatoria*

A mi madre (in memoriam) por  
los principios inflexibles que guiaron  
su vida.

A mi familia con mayor orgullo, a  
Fidel Castro y a la Revolución.

# Agradecimiento

A mis tutores Ing. Luis Gustavo Moisés Medina  
Ing. Sadis Galán Yanes.

A mis compañeros y al claustro de profesores que durante el período de estudio fueron capaces de apreciar los conocimientos necesarios para forjarme como profesional y a todos los que colaboraron con el desarrollo de mi trabajo.

“A todos gracias”

## **Introducción**

EL aprovechamiento de la tierra en que nacemos, nos desarrollamos y nos morimos, hay que cuidarla y quererla (Irsula, 1999)

El desarrollo alcanzado por los organopónicos y huertos intensivos en los últimos años ha convertido este métodos de cultivos hortícola en uno de lo mas productivo y extendido por todo el territorio nacional (Rodríguez, 2000) .

Nadie puede desconocer que la seguridad alimentaria de la humanidad depende de los sistemas agrícola y en todos las formas de vida que se encuentra en ella : Las plantas ; animales y diversos microorganismos que interactúan con otros componentes de la naturaleza. Todos ellos constituyen a mantener los sistemas que sustentan la vida en la tierra a la vez que hacen sostenibles los sistemas de producción.

Hasta hace poco el hombre veía a la naturaleza como un recurso, el cual se le pedía mejorar y explotar sin agotar ni llevarla al colapso (crespo, 1997).

Desde inicio de los 90 Cuba esta enfrascada en un cambio de paradigma en su agricultura hacia sistema de producción sostenible. A pesar de las dificultades económicas que ha atravesado el país, en este periodo se han logrado a veces con aspectos con el uso de controles biológicos, la agricultura urbana, el empleo de plantas medicinales, tracción animal, los policultivos, la integración ganadería - agricultura y la capacitación en agroecología entre otros (Fuentes et al, 2001).

Debido a que la demanda de alimentos seguirá incrementándose en los últimos años, la optimización del uso de los suelos desde el punto de vista agrícola es fundamental. Esta optimización ha dejado a un lado durante años al propio potencial biológico que el suelo tiene, remplazando por costosas técnicas, tales practicas afectan a largo plazo las propiedades físicos - químicos de los suelos que reducen considerablemente la forma en que el habita consiguiente reducción de la fertilidad y la producción vegetal (Alcolea y Zorrillo, 1997).

En las últimas décadas la agricultura orgánica ha venido tomando cada vez mayor relevancia y hoy es reconocida como un fuerte movimiento internacional. El propósito fundamental de esta es la búsqueda de un modelo alternativo de desarrollo a la agricultura moderna o convencional tipo “Revolución Verde”, la cual tuvo efectos iniciales de gran impacto en los rendimientos agropecuarios, pero pronto manifestó fragilidad, vulnerabilidad y riesgo para el medio ambiente, salud humana, los agroecosistemas y para la seguridad socioeconómica de los agricultores más pobres. (Funes et al, 2001).La producción de hortalizas en Cuba se caracteriza por su amplia

diseminación localizada en zonas edafoclimáticas diferentes y se concentran las mayores siembras en los meses de frío Octubre – Febrero. (Departamento programa de defensa, 2002).

El desarrollo alcanzado por los organopónicos y huertos intensivos en los últimos años, ha convertido este método de cultivo hortícola en uno de los más productivos y extendido por todo el territorio nacional (Rodríguez N, 2000).

A pesar de encontrarse aún en constante perfeccionamiento, la producción organopónico ha ido paulatinamente avanzando en la solución de un problema de alta sensibilidad para la población: el abasto de hortalizas fresca durante todo el año, con el convencimiento de que junto con las demás producciones agrícolas de hortalizas, se llegará a entregar en la mesa familiar, como mínimo 300g per cápita de hortalizas diarias. (Rodríguez N, 2000).

La meta de una agricultura sostenible desde ser, la de mantener la producción en los niveles necesarios para cubrir las aspiraciones crecientes de una población en expansión. Sin empeorar por ella el MEDIO AMBIENTE (Trujillo, 2002).

Por lo ante expuesto, se desarrolla el presente trabajo teniendo como base la siguiente HIPOTESIS: De utilizarse las dosis mas efectiva de la LECHUGA ( *Lactuca sativas Li*) para incrementar los rendimientos)

Problema: Bajos rendimientos en el cultivo de la lechuga

Objeto: El cultivo de la lechuga ( *Lactuca sativas*)

Es por ello que en la búsqueda de satisfacer las necesidades de producir alimentos hortícola a la población, se hace necesario elevar los rendimientos a través de la producción; este trabajo que tuvo como OBJETIVO: determinar las dosis mas efectivas de FITOMAS en el cultivo de la lechuga ( *Lactuca sativas Li*).

## PARTE GENERAL

### Principios básicos de la agricultura orgánica

La agricultura orgánica se identifica, generalmente, como una técnica que evita el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos; sin embargo, sus objetivos van más allá, puesto que con ella se pretende una gestión holística del sistema de producción agropecuario. Hasta hoy, no existe, y posiblemente nunca exista, una definición única de agricultura orgánica, ya que hay muchas formas de implementar esta técnica productiva, las cuales se basan en aspectos muy diversos que van desde posiciones filosóficas hasta consideraciones de los ecosistemas particulares. Sin embargo, todas mantienen una serie de principios básicos que caracterizan la actividad, entre ellos.

Proteger el ambiente y promover la salud. El proceso productivo y el procesamiento de productos orgánicos no deben ser contaminantes del ambiente. La agricultura orgánica elimina el uso de productos sintéticos que dañan los organismos benéficos del suelo, agotan los recursos no renovables, comprometen la calidad del agua y del aire y arriesgan la salud de los productores y consumidores. La producción agroindustrial bajo condiciones orgánicas debe realizarse con productos de origen orgánico y debe, además, evitar la contaminación del ambiente con desechos del proceso.

Mantener la fertilidad del suelo en el largo plazo mediante la optimización de condiciones para la actividad biológica. La salud del suelo es un componente integral para la seguridad del agro ecosistema; en un sistema de producción orgánico se debe mantener un balance de recursos físicos, químicos y biológicos para optimizar la cantidad y diversidad de organismos del suelo y mejorar su fertilidad. El mejoramiento de la calidad del suelo incluye prácticas tales como cubiertas con residuos de cosechas, rotación de cosechas, cultivos intercalados, abono verde, abonos orgánicos procesados a base de desechos de plantas y animales, métodos de labranza mínima adecuados a las condiciones morfológicas y climáticas, y la aplicación de suplementos nutritivos permitidos por las normas orgánicas.

Favorecer la biodiversidad en la unidad productiva y sus alrededores. La diversidad biológica es también esencial para la estabilidad y sustentabilidad de los agro ecosistemas; es promovida en todos los aspectos de la producción orgánica por medio de la selección de variedades de cultivos apropiadas, combinadas con ganadería de crianza, ciclos de rotación, estrategias de control biológico para el manejo de plagas y

enfermedades, entre otras prácticas permitidas. Los organismos manejados genéticamente y/o modificados, o sus productos, no son compatibles.

## 2. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

### Taxonomía.

División: Macrophylophyta

Subdivisión: Magnoliophytina

Clase: Paeonopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: Lactuca

Especie: *Lactuca sativa*, L.

### Morfología:

-Raíz: la raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm. de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones. Según (Huerres y Caraballo, 1996), presenta una raíz principal que puede alcanzar hasta 180cm de longitud. Las raíces laterales, en las primeras fases de su desarrollo crecen horizontalmente se sitúan superficialmente en el suelo y es por ello las grandes exigencias en humedad que tiene la lechuga en esas fases. Cuando la planta se ha desarrollado completamente, puede llegar a profundizar hasta 60cm en el suelo y cambian, por tanto, sus exigencias en cuanto a la humedad, aunque esto no implica que se pueda desarrollar en condiciones de secano y obtener una adecuada calidad en las hojas.

-Hojas: las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde del limbo puede ser liso, ondulado o aserrado.

-Tallo: es corto, y no ramificado en las primeras fases de su desarrollo. Después de formada la roseta de hojas y los repollos, si las condiciones ecológicas le son favorables, el tallo se alarga y ramifica, dando lugar finalmente a la inflorescencia.

-Inflorescencia: son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos. (Según Guenkov, 1980). La inflorescencia es racimosa compuesta, ya que el eje principal se ramifica y en cada rama se presenta un grupo de flores. Según (Huerres y Caraballo 1996).

-Semillas: Están provistas de un vilano plumoso. (Según Guenkov, 1980).

### **3. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS. (Huerres y Caraballo 1996).**

3.1. Temperatura: La temperatura óptima de germinación oscila entre 18-20°C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12°C por el día y 3-5°C por la noche. Este cultivo soporta peor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30 °C y como mínima temperaturas de hasta -6 °C. Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia.

3.2. Humedad relativa: El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mas un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve. La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

3.3. Suelo: Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el pH óptimo entre 6,7 y 7,4. En los suelos humíferos, la lechuga vegeta bien, pero si son excesivamente ácidos será necesario encalar.

Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello. En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas.

-En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos.

-En cultivos de verano, es preferible los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido.

#### **4. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ALIMENTICIA**

La importancia del cultivo de la lechuga ha ido incrementándose en los últimos años, debido tanto a la diversificación de tipos varietales como al aumento de la cuarta gama. Fuente: F.A.O.

Se cultiva en todas las provincias del país, tanto en las áreas especiales de las empresas hortícola, como en cooperativas, huertos escolares y pequeñas áreas de propietarios privados que en su conjunto garantizan el consumo de la población cercana a éstas.

Las hojas de la Lechuga contienen un porcentaje bastante alto de agua (92-95,5%); son ricas en vitaminas C, hierro, fósforo y calcio. Las vitaminas C y A son más abundantes en las hojas verdes exteriores que en las interiores del repollo.

##### **4.1 Valor nutricional:**

**Tabla 1.** La lechuga es una hortaliza pobre en calorías, aunque las hojas exteriores son más ricas en *vitamina C que las interiores*.

Carbohidratos(g)	20.1	Hierro (mg)	7.5
Proteínas(g)	8.4	Niacina (mg)	1.3
Grasas(g)	1.3	Riboflavina (mg)	0.6
Calcio(g)	0.4	Tiamina (mg)	0.3
Fósforo(mg)	138.9	Vitamina A (U.I)	1155
Vitamina C (mg)	125.7	Calorías(cal)	18

## 5. PRINCIPALES VARIEDADES CULTIVADAS EN CUBA. (Instructivo Técnico de Organopónicos, 1999).

a) De repollo: tipo **Iceberg o Great Lake** conocidas como lechugas americanas. La variedad más popular en Cuba es la **Great Lake** la cual puede sembrarse de Octubre a Enero, estas lechugas tienen un ciclo más largo (80-90 días) que las de hojas.

b) Lechugas de hojas: Entre éstas se encuentran la variedad **Chile 1185-3**, tiene la particularidad de formar repollo en invierno. En las siembras de verano se logra una roseta de hojas bien formada. En este grupo también se encuentran la **Black Seeded Simpson (BSS)** y la **BSS-13** con posibilidades de siembra de Septiembre a Mayo así como **Riza-15** con siembra de Septiembre - Enero y la **GR-30** todo el año. Tradicionalmente se han sembrado en el país las siguientes variedades: Great Lakes, Humber Market y Black S. Simpson, se han logrado la Línea 3 de la variedad Chile 1185 y la línea 30 de la variedad Grand Rapid.

BSS – 13: Desarrolla una roseta de hojas abiertas de color verde claro, muy parecida a la BSS - 13. Mantiene una textura suave y buen sabor. Los rendimientos oscilan entre 30-55 t/ha. Está muy adaptada a nuestras condiciones ambientales y produce la

semilla en el país. Presenta buen grado de tolerancia a enfermedades bacterianas. La profundidad de siembra debe ser menor de 1 cm.

### 5.1. Mejora genética.

Los objetivos de la mejora genética se basan en la obtención de nuevos tipos de lechuga y la reducción del tamaño. Además de la mejora en calidad: basada fundamentalmente en la formación de los cogollos, haciéndolos más compactos. Además de lo anteriormente citado destaca la tolerancia a la subida de la flor incluyendo la producción de semillas libres de virus. (Huerres y Caraballo 1996).

## **6. SIEMBRA Y PLANTACIÓN. (Huerres y Caraballo 1996).**

### 6.1. Semillero:

La multiplicación de la lechuga suele hacerse con planta en cepellón obtenida en semillero. Se recomienda el uso de bandejas de polietileno de 294 alvéolos, sembrando en cada alveolo una semilla a 5mm de profundidad. Una vez transcurridos 30-40 días después de la siembra, la lechuga será plantada cuando tenga 5-6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm., desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas. La siembra directa suele realizarse normalmente en EE.UU. para la producción de lechuga Iceberg.

### 6.2. Preparación del terreno:

En primer lugar se procederá a la nivelación del terreno, especialmente en el caso de zonas encharcadizas, seguidamente se procederá al asurcado y por último la acaballadora, formará varios bancos, para marcar la ubicación de las plantas así como realizar pequeños surcos donde alojar la tubería porta goteros.

Se recomienda cultivar lechuga después de leguminosas, cereal o barbecho, no deben cultivarse como precedentes **crucíferas o compuestas**,

manteniendo las parcelas libre de malas hierbas y restos del cultivo anterior. No deberán utilizarse el mismo terreno para más de dos campañas con dos cultivos a lo largo de cuatro años, salvo que se realice una sola plantación por campaña, alternando el resto del año **con barbecho, cereales o leguminosas**. La desinfección química del suelo no es recomendable, ya que se trata de un cultivo de ciclo corto y muy sensible a productos químicos, pero si se recomienda utilizar la solarización en verano. Se recomienda el acolchado durante los meses invernales empleando láminas de polietileno negro o transparente. Además también se emplean en las lechugas de pequeño tamaño y las que no forman cogollos cuyas hojas permanecen muy abiertas, para evitar que se ensucien de tierra procedentes del agua de lluvia.

### 6.3.Plantación:

La plantación se realiza en caballones o en banquetas a una altura de 25 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos. La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del camellón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres al nivel del cuello y la desecación de las raíces.

## **7. ATENCIONES CULTURALES. (Huerres y Caraballo 1996).**

### 7.1.Riego:

Los mejores sistemas de riego, que actualmente se están utilizando para el cultivo de la lechuga son, el riego por goteo (cuando se cultiva en invernadero), y las cintas de exudación (cuando el cultivo se realiza al aire libre), como es el caso del sudeste de España. Existen otras maneras de regar la lechuga como el riego por gravedad y el riego por aspersión, pero cada vez están más en recesión, aunque el riego por surcos permite incrementar el nitrógeno en un 20%.

Los riegos se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres del cuello y de la vegetación que

toma contacto con el suelo. Se recomienda el riego por aspersion en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien.

### 7.2. Blanqueo:

Las técnicas de blanqueo empleadas en lechugas de hoja alargada (tipo Romana), consisten en atar el conjunto de hojas con una goma. Actualmente la mayoría de las variedades cultivadas acogollan por sí solas. En el caso de lechugas para hojas sueltas, el blanqueo se realiza con campanas de polietileno invertidas. Si el cultivo es de invierno-primavera para evitar el espigado, se suele emplear la manta térmica, con el fin de que la planta se desarrolle más rápidamente, no se endurezca y no acumule horas de frío que le hagan subirse a flor. El blanqueo se realiza entre 5 y 7 días antes de la recolección.

### 7.3. Abonado:

El 60-65% de todos los nutrientes son absorbidos en el periodo de formación del cogollo y éstas se deben de suspender al menos una semana antes de la recolección. El aporte de estiércol en el cultivo de lechuga se realiza a razón de 3 kg/m<sup>2</sup>, cuando se trata de un cultivo principal desarrollado de forma independiente de otros. No obstante, cuando se cultiva en invernadero, puede no ser necesaria la estercoladura, si ya se aportó estiércol en los cultivos anteriores. La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; y al consumir más potasio va a absorber más magnesio, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de equilibrar esta posible carencia. Sin embargo, hay que evitar los excesos de abonado,

especialmente el nitrogenado, con objeto de prevenir posibles fitotoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos.

También se trata de un cultivo bastante exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias.

#### 7.4. Malas hierbas:

Siempre que las malas hierbas estén presentes será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda. Se debe tener en cuenta en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.

### **8. RECOLECCIÓN. (Huerres y Caraballo 1996).**

La madurez está basada en la compactación de la cabeza. Una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida, es considerada apta para ser cosechada. Una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura es considerada sobre madura. Las cabezas inmaduras y maduras tienen mucho mejor sabor que las sobre maduras y también tienen menos problemas en post-cosecha. Lo más frecuente es el empleo de sistemas de recolección mixtos que racionalizan la recolección a través de los cuales solamente se cortan y acarrean las lechugas en campo, para ser confeccionadas posteriormente en almacén.

## **9. ALMACENAMIENTO. (Huerres y Caraballo 1996).**

Una temperatura de 0°C y una humedad relativa mayor del 95% se requiere para optimizar la vida de almacenaje de la lechuga. El enfriamiento por vacío (vacuum cooling) es generalmente utilizado para la lechuga tipo Iceberg, sin embargo el enfriamiento por aire forzado también puede ser usado exitosamente. El daño por congelamiento puede ocurrir si la lechuga es almacenadas a menos de -0.2°C. La apariencia del daño es un oscurecimiento translúcido o un área embebida en agua, la cual se torna legamosa y se deteriora rápidamente o después de descongelarse. Durante el almacenamiento pueden producirse pudriciones blandas bacterianas (bacterial soft-rots), causadas por numerosas especies de bacterias, dando lugar a una destrucción legamosa del tejido infectado. Las pudriciones blandas pueden dar pie a infecciones por hongos. La eliminación de las hojas exteriores, enfriamiento rápido y una baja temperatura de almacenamiento reducen el desarrollo de las pudriciones blandas bacterianas. Los hongos pueden producir una desorganización acuosa de la lechuga (ablandamiento acuoso) causado por Sclerotinia o por Botritis cinerea, estas se distinguen de las pudriciones blandas bacterianas por el desarrollo de esporas negras y grises. La eliminación de las hojas y la baja temperatura también pueden reducir la severidad de estas pudriciones.

## **11. Los Biestimulantes en la Agricultura.**

Enerplant.

Brasinoesteroides.

FitoMas.

Azolla.

11.1. Sustancias bioestimuladoras o bioactivadoras de la actividad fisiológica de los cultivos (FitoMas). (Montano, 1998).

En la última década se ha desarrollado algunos productos basándose en sustancias naturales para el tratamiento de los cultivos que son activadores de las funciones fisiológicas, por lo que su aplicación permite un mejor aprovechamiento de los nutrientes. Entre estos productos se encuentran algunos quimicantes bien definidos (muchos de ellos obtenidos artificialmente mediante síntesis química) tales como aminoácidos, polisacáridos, péptido y otros más indefinidos y complejos en cuanto a su composición química como puede ser los extractos de algas, ácidos húmicos, etc. Al ser aplicados normalmente por vía foliar, pero también por vía radicular, son absorbidas y utilizadas de manera inmediata. En general se caracterizan por ser, en mayor o en menor medida, directamente asimilables, no dependiendo su absorción de la función clorofílica, es decir, pasan a través de los estomas y de otras aberturas de la epidermis al torrente circulatorio desde el cual y con un consumo mínimo de energía entran a formar parte de los diversos componentes de la planta.

Se recomienda como vigorizantes y estimuladores de los más diversos cultivos, en especial cuando se han soportado condiciones adversas como sequías, heladas, transplantes, transportación, plagas, enfermedades y efectos fitotóxicos, como consecuencia de la aplicación indebida de productos fitosanitarios o por contaminación de los suelos o la atmósfera, (citado por Montano, 1998).

A tono con esta tendencia, en el instituto de investigaciones de los derivados de la caña de azúcar denominado provisionalmente FitoMas 20 Ls, producto natural con un 20 % de materia orgánica. El producto se

obtiene por procedimientos exclusivamente biológicos y físicos con una tecnología sencilla y a un costo muy inferior a los precios del mercado internacional. Teniendo en cuenta todo lo anterior se puede trazar la hipótesis siguiente: Con ampliaciones de FitoMas en el cultivo de la caña de azúcar, se minimizó el uso de fertilizantes minerales convencionales y se sustituyen los maduradores químicos.

En la última década se han desarrollado algunos productos basándose en sustancias naturales para el tratamiento de los cultivos que son actividades de las funciones fisiológicas, por lo que su aplicación permite un mejor aprovechamiento.

El FitoMas es un cóctel natural de sustancias orgánicas intermediarias complejas de alta energía, especialmente seleccionada del conjunto mejor representado en la mayor parte de las especies botánicas a las que pertenecen los cultivos económicos, por lo que permite superar las situaciones estresantes sin perjudicar la producción de alimentos y productos útiles. No es tóxico a las plantas ni a los animales.

Con su acción, el FitoMas facilita la interacción suelo – planta, por lo que propicia el desarrollo de la rizosfera, la cual elabora hormonas de crecimiento y otras muchas sustancias útiles al vegetal.

#### 11.2.. Modo de acción del FitoMas

Cuando se aplica al follaje es rápidamente absorbido y traslocado sin consumo adicional de energía. Una parte es exudada por las raíces junto con los productos del metabolismo vegetal, elaborados bajo condiciones de estimulación lo cual acrecienta a su vez la reproducción microbiológica en las inmediaciones de las raíces (rizosfera). En esta zona, los microorganismos trabajan simbióticamente con el vegetal intercambiando nutrientes y factores del crecimiento, al aumentar el intercambio, aumenta la fotosíntesis en la planta, lo que estimula a su vez el funcionamiento de las raíces y por tanto de la planta en su conjunto.

¿Cuándo y cómo se usa?

El Fitomas puede usarse en todo o en uno cualquiera de los siguientes casos:

Para mejorar la germinación y el enraizamiento, tanto en semilleros como en el campo, lo mismo con semillas botánicas que agámicas. Esto se puede hacer tanto por inmersión de las semillas, esquejes o tallos, durante 4 – 24 horas en una solución de 200 – 400ppm (2 – 4ml) de Fitomas, como aplicándolo sobre las mismas antes de tajarla, a razón de 1 - 2 l/ha.

Para mejorar la nutrición, lo mismo convencional que orgánica. Se aplica foliar mente al inicio de la fase de crecimiento vigoroso. Una sola aplicación de una dosis entre 0.2 y 1 l/ha suele ser decisiva. También se puede aplicar radicularmente con el riego. Esta acción permite a menudo racionalizar los fertilizantes convencionales con el consiguiente ahorro.

Para mejorar la floración puede aplicarse a razón de 1 l/ha antes de que comience el proceso, tanto de manera foliar como radicular.

En la fase de fructificación y crecimiento de los frutos. En este caso se aplica entre 0.2 – 1 l/ha, foliar mente o por vía radicular.

Como madurador de la caña de azúcar para incrementar el contenido de sacarosa, entre 30 – 45 días antes del corte, a dosis entre 1 – 3 l/ha.

Cuando prepara su propio abono mediante el compostaje de los residuos orgánicos, en este caso 0.2 l por tonelada de compostaje acorta el proceso, a la vez que aumenta la calidad del mismo cuando se usa al inicio, mientras que igual cantidad al final aumenta la cantidad y actividad de los actinomiceto, esenciales para las plantas.

Cuando se aplica herbicidas o cualquier otro plaguicida la eficiencia se puede aumentar si lo mezcla con FitoMas a dosis de 1 l/ha. Esto posibilita la reducción de las dosis de plaguicidas entre un 30 - 50 %.

Cuando el cultivo ha pasado por una etapa estresante, tal como sequía, exceso de humedad, vientos fuertes, temperaturas extremas, fitotoxicidad por plaguicidas u otras sustancias químicas, trasplantes, salinidad,

ataques de plagas o enfermedades. El uso de FitoMas a dosis entre 1 – 2 l/ha ayuda a la recuperación, disminuyendo las afectaciones.

¿Qué cultivos pueden beneficiarse con estos tratamientos?

Cualquier cultivo, independientemente de que el interés económico sean las hojas, flores, frutos, granos o tallos. Todas las especies botánicas se benefician del tratamiento. Es un sustituto parcial de la fertilización convencional porque propicia el desarrollo de la rizosfera (microorganismos simbióticos que viven en las raíces), los que fijan nitrógeno atmosférico y movilizan otros nutrientes minerales. Madurador de la caña por excelencia, facilita el engorde y cuajado de los frutos cuando se aplica un mes antes de la cosecha a tubérculos o raíces, en frutales y cereales.

### **11.3. Uso del FitoMas en algunos cultivos**

Trujillo y López (2002) comprobaron que en un suelo saturado con tendencia a la salinidad los tratamientos con FitoMas y Compost presentaron el mayor Índice de Área Foliar (90, 68, 73 y 66), motivado fundamentalmente por la mayor eficiencia en el uso de los nutrientes. Los mejores tratamientos fueron el de Abono fermentado + FitoMas y el de FitoMas con rendimiento de 10.17 Kg / m<sup>2</sup> y 9.06 Kg / m<sup>2</sup> respectivamente. El tratamiento 0,7 l/há de FitoMas fue el de mejor comportamiento en cuanto al Índice de Área Foliar y el Rendimiento. Los rendimientos de mejores resultados económicos fueron Abono Fermentado + FitoMas con ganancia \$7,58. El experimento de mejor resultado fue el experimento N° 2 con gastos de \$6,29 y ganancias de \$189,43 motivado fundamentalmente por las características físico-química del suelo con respecto al del experimento 1.

**SUSTANCIA ESTIMULADORAS DE LA ACTIVIDAD FISIOLÓGICA DE LOS CULTIVOS** (*Fitomas*). (Montano, 1998).

En la última década se han desarrollado algunos productos basándose en sustancias naturales para el tratamiento de los cultivos que son activadores de las funciones fisiológicas, por lo que su aplicación permite un mejor aprovechamiento de los nutrientes. Entre estos productos se encuentran algunos químicamente bien definidos (muchos de ellos obtenidas artificialmente mediante síntesis química) tales como aminoácidos, polisacáridos, péptido y otros más indefinidos y complejos en cuanto a su composición química como pueden ser los extractos de algas, ácidos húmicos, etc. Al ser aplicados, normalmente por vía foliar pero también por vía radicular, son absorbidos y utilizados de manera inmediata. En general se caracterizan por ser, en mayor o en menor medida, directamente asimilables, no dependiendo su absorción de la función clorofílica, es decir, pasan a través de los estomas y de otras aberturas de la epidermis al torrente circulatorio desde el cual y con un consumo mínimo de energía entran a formar parte de los diversos componentes de la planta.

Se recomiendan como vigorizantes y estimuladores de los más diversos cultivos en especial cuando se han soportado condiciones adversas como sequías, heladas, trasplantes, transportación, plagas, enfermedades y efectos fitotóxicos como consecuencia de la aplicación indebida de productos fitosanitarios o por contaminación de los suelos o la atmósfera.

A tono con esta tendencia, en el Instituto de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA) se ha obtenido un nuevo derivado de la caña de azúcar denominado provisionalmente Biomas 20 LS, producto natural con un 20 % de materia orgánica. El producto se obtiene por procedimientos exclusivamente biológicos y físicos con una tecnología sencilla y a un costo muy inferior a los precios del mercado internacional. Teniendo en cuenta todo lo anterior se puede trazar la hipótesis siguiente: Con aplicaciones de Biomas en el cultivo de la caña de azúcar, se minimiza el uso de fertilizantes minerales convencionales y se sustituyen los maduradores químicos.

En la última década se han desarrollado algunos productos basándose en sustancias naturales para el tratamiento de los cultivos que son activadores de las funciones fisiológicas, por lo que su aplicación permite un mejor aprovechamiento de los nutrientes. Entre estos productos se encuentran algunos químicamente bien definidos

(muchos de ellos obtenidas artificialmente mediante síntesis química) tales como aminoácidos, polisacáridos, péptido y otros más indefinidos y complejos en cuanto a su composición química como pueden ser los extractos de algas, ácidos húmicos, etc. Al ser aplicados, normalmente por vía foliar pero también por vía radicular, son absorbidos y utilizados de manera inmediata. En general se caracterizan por ser, en mayor o en menor medida, directamente asimilables, no dependiendo su absorción de la función clorofílica, es decir, pasan a través de los estomas y de otras aberturas de la epidermis al torrente circulatorio desde el cual y con un consumo mínimo de energía entran a formar parte de los diversos componentes de la planta.

El producto natural Biomas 20 LS, es un derivado de la caña de azúcar que se encuentra en fase experimental, fue obtenido en el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), por procedimientos originales. El producto es un extracto acuoso con un 20% p/p de materia orgánica, principalmente aminoácidos, 50 % de los cuales son alifáticos y 30% aromáticos y heterocíclicos; contiene también hasta 2.5% de sacáridos y 1.5% de lípidos, además de una fracción mineral con hasta 6% de  $K_2O$  y 2.4% de  $P_2O_5$ , este último unido a la fracción orgánica. El producto no contiene sustancias químicas de síntesis ni productos tenso activos o “inertes” de ninguna especie.

En trabajo realizado en caña de azúcar por Montano (1998), el producto incrementó en 27% como promedio, el rendimiento agrícola cuando se aplicó a dosis de 1l/ha en sustitución de la fertilización convencional en experimentos de campo. Este resultado tiene un importante impacto tanto ecológico como económico al propiciar una disminución notable en las dosis de fertilizantes convencionales con ahorros equivalentes a \$58.45 /ha calculados sobre la base de los gastos según las normas recomendadas. Cuando se aplica entre 7 y 15 días antes de la cosecha, a dosis de 3 l/ha, el Biomas 20 LS provoca un incremento apreciable, de casi 10% en sacarosa aún en condiciones climáticas óptimas para la maduración natural las cuales primaron durante todo el experimento. Este resultado es proporcional a la dosis y es comparable al del análogo comercial con la ventaja de que disminuye el costo del tratamiento de la hectárea en 30% con respecto a este. Dadas sus características no existe daño posible por arrastre a cultivos colindantes, ni riesgo de intoxicación a los trabajadores ni a las

personas en general, así como a los animales domésticos, ni a la entomofauna y mezo fauna beneficiosas, por lo que, a mediano y largo plazo, las ventajas para el ambiente y, especialmente para la salud humana son incalculables.

Otra hormona: Biobras análogo de los brasinoesteroides.

Si bien es cierto, es que el término análogo se aplica a compuestos con estructura y actividad biológica similares a los compuestos naturales que han sido aislados, en el caso de los esteroides y en particular para los BR debe tenerse en cuenta que :

Algunos análogos muestran un tipo determinado de actividad similar o superior al compuesto natural.

Varios análogos son obtenidos como subproductos de la síntesis química y a veces en igual o mayor proporción que el compuesto deseado.

Determinados compuestos son primeramente considerados como análogos y estudios posteriores contactan que se encuentran presentes en fuentes naturales.

Son primeramente considerados como análogos y estudios posteriores contactaban que se encuentran presentes en fuentes naturales.

Todas estas consideraciones son elementos positivos en la futura aplicación práctica de los denominados análogos de estos compuestos. Por otra parte, los análogos son elementos importantes en los estudios de relación estructura-actividad, biosíntesis y metabolismo de los compuestos naturales, entre otros.

De manera general, los análogos de BR pueden ser divididos en 3 grandes grupos:

-Análogos de cadena lateral

-Análogos del núcleo esteroidal

-Análogos con modificaciones tanto en el núcleo esteroidal como en la cadena lateral.

En Cuba se ha logrado la síntesis de varios brasinoesteroides en los laboratorios, entre los que se encuentran el Biobras-6 y el Biobras -16, los cuales poseen una buena actividad biológica según los bioensayos realizados (Núñez Miriam et al 1995).

(Adam Esther, 1990), informó por primera vez la obtención de análogos de brasinoesteroides.

### **Materiales y métodos**

El presente trabajo se realizará en la Empresa Cultivos Varios La Confianza, en el organopónico El Jardín del Caribe (Referencia Nacional) perteneciente al municipio Gtmo, provincia de Guantánamo, en los meses noviembre-diciembre de 2004.

El experimento se conformó en un diseño completamente al azar, con tres réplicas y cuatro tratamientos, para un total de 12 parcelas las cuales tenían un área de 6 metros cuadrados (1 ancho x 6 largo); El marco de plantación de 0.10x0.25m, para una densidad de 240 plantas por parcelas y un total de 2880 plantas. El área de cálculo está representada por 15 plantas.

Atenciones culturales realizadas a los cultivos: limpias, riego con un ciclo de 3 -6 días.

#### **Materiales:**

Se utilizaron semillas de la variedad Chile; regla graduada de 40 cm; cinta métrica; cubo; Mochila matabí- 16; pesa; Cajas y otros.

El producto bioactivo se aplicó de la forma siguiente: La primera aplicación se realizó con diferentes concentraciones y números de tratamientos (T), los cuales se describen a continuación: T1- 0.5l/h; T2- 1 l / h; T3- 1.5 l / h; T4 testigo.

Se realizaron dos aplicaciones del producto: a los 10 días y los 20 días después de la siembra.

Para las evaluaciones se seleccionarán 15 plantas tomadas al azar, en cada parcela correspondiente al área de cálculo. Las variables a medir fueron las siguientes: Altura de las plantas, número de hojas, peso de la planta, largo de la raíz y Rendimientos. La primera medición en cada una de las variables se realizará el día antes de aplicar el producto; y restantes mediciones se realizarán con una frecuencia de 7 días.

Se analizó el comportamiento de las temperaturas y de las precipitaciones en la etapa en la cual se realizará el experimento.

Para el análisis estadístico se creó una base de datos utilizando el paquete estadístico Statgraphs 5.0. a prueba de Duncan para

## RESULTADOS Y DISCUSION

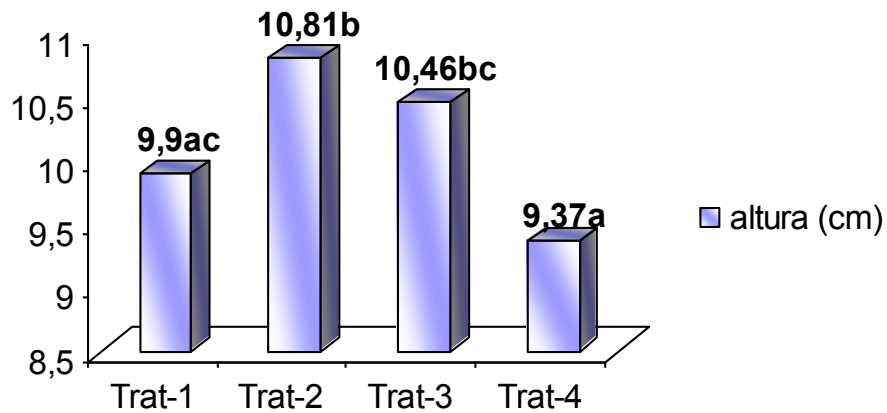
Tabla 1. Resultados de los análisis agroquímico del suelo. mg /100g

Tipo de muestra	PH	M. Orgánica	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Na
Suelo	7.3	5.6	40	5.0	6.2	1.52

Como se aprecia en la tabla anterior el resultado del análisis agroquímico del suelo nos muestra que el valor del pH es ligeramente alcalino, el fósforo, el potasio y el contenido de materia orgánica es alto, estos nos indica que estamos en presencia de un suelo alto en fertilidad, satisface los requerimiento nutritivos del cultivo, siendo necesario la aplicación de abonos orgánicos para su explotación .

Gráfico # 1 Altura de las plantas (cm) a los 15 días

### Altura de las plantas(cm)



M.G = 10,1

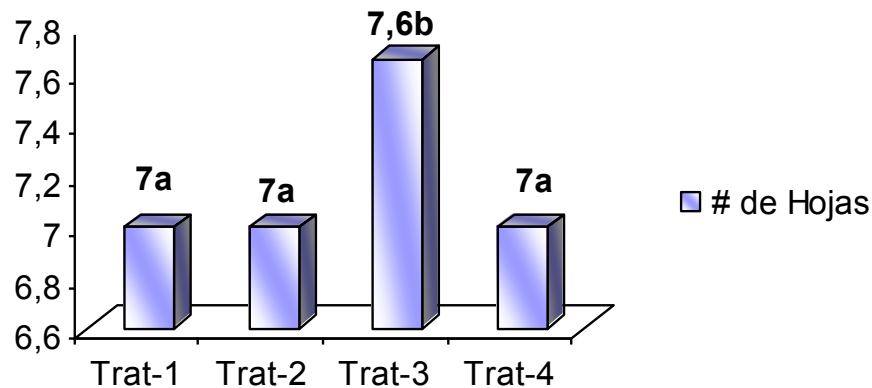
E. St = 0,138001

CV = 18,26%

Con el empleo de fitomas se logró estimular el incremento de la longitud del tallo, donde se refleja los mejores resultados en el tratamiento 2 con dosis de 1.0ml/ha logrando un indicador de 18.26cm/plantas como se aprecia en el gráfico 2. Estos resultados se deben al efecto del fitomas en estimular el alargamiento celular y por consecuencia el crecimiento de la planta corroborando lo planteado por Miriam Nuñez (1996). Debemos resaltar que en este parámetro el mejor tratamiento tuvo diferencias significativas con los demás tratamientos, excepto con el N°3 que la variación fue discreta.

Gráfico # 2 Numero de hojas a los 15 días

### Número de Hojas



M.G 7.0%

E. St = 0,098666

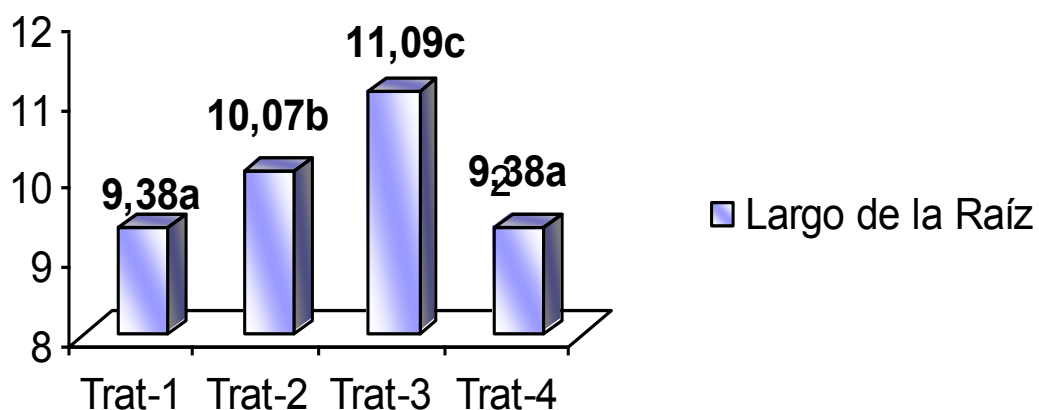
CV = 18,45%

El gráfico #2 representa el comportamiento de números de hojas en el cultivo de la lechuga se observa un incremento de 7.6%hojas/plantas donde existe diferencias significativas favorecida para el tratamiento3 para un 95% de confiabilidad y un coeficiente de variación de 18.45% en el que se empleó una concentración de 1.5ml/ha resultado que el tratamiento 1y2 tuvieron valores inferiores, pero no divergieron con el testigo.

Estos resultados son comprensibles si los comparamos con los reportados por Montano(1998). Plantea que el fitomas en modo de acción al aplicarse al follaje es rápidamente absorbido y translocado sin consumo adicional de energía, los microorganismos trabajan simbióticamente con el vegetal intercambiando nutrientes y factores del crecimiento, al aumentar el intercambio aumenta la fotosíntesis en la planta, lo que estimula a su vez el funcionamiento de las raíces y por tanto de la planta en su conjunto.

Gráfico # 3 Largo de la raíz (cm) a los

## Largo de la Raíz



M.G = 10,0

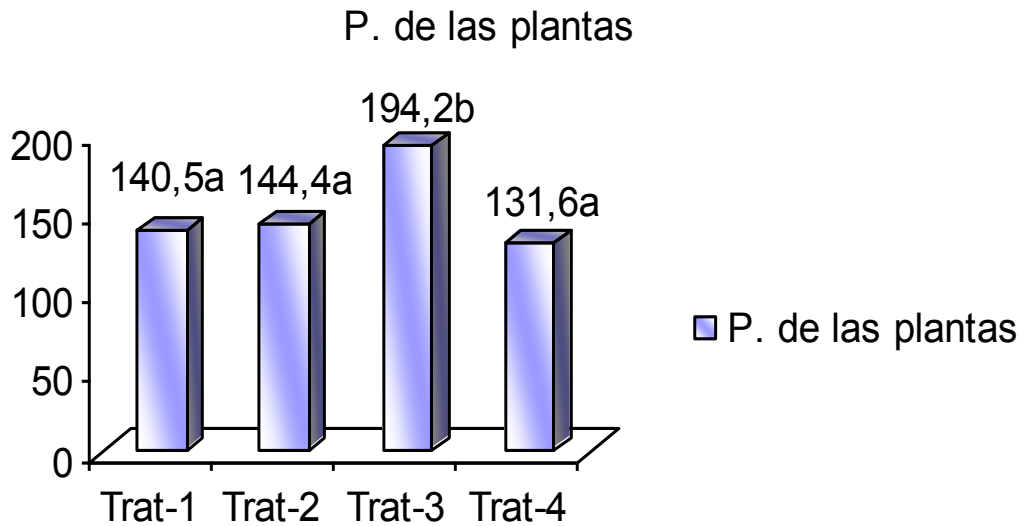
E. St = 0,127029

CV = 17,08%

El gráfico#3 representa el comportamiento d el largo delas raices del cultivo de la lechuga. Es uno de los aspectos más importante desde el punto de vista funcionamiento y eficiencia que desempeña el fitomas no existe diferencias significativas entre las dosis aplicada aunque el resultado se logró en el tratamiento3 para la dosis (1.5ml/ha) de forma similar a la altura de las plantas reflejando una confiabilidad de 95% y un coeficiente de variación de 17.08% entre tratamiento con respecto al testigo.

Esto lo corrobora Fuente(2001) que el fitomas desempeña la acción de facilitar la interacción suelo-planta, por lo que propicia el desarrollo de la rizosfera, el cual elabora hormona de crecimiento y hecho, directamente en la propia nutrición vegetal que alcanza la planta.

Grafico # 4 Peso de las plantas (g) a los



M.G = 4.74

E. St = 0,0280774

CV = 7,61289%

Al valorar los resultados del parámetro que representa el peso de las plantas de lechuga, apreciamos que no existe diferencias entre los tratamientos 1y2 con respecto al testigo, sin embargo si es notable el rango de variación entre este y el tratamiento3 (1.5ml/ha) que denota un incremento del peso de 62.6g (ver gráfico#4). Por lo que evidencia que la dosis de 1.5ml/ha de fitomas es la más eficiente.

Esto se justifica con lo planteado en investigaciones anteriores Montano (1998) al recomendar la aplicación de fitomas a los 20días antes de la cosecha se obtiene un mayor rendimiento con las sustancias orgánica complejas de alta energía y que se caracteriza por ser estimulantes y activador de los procesos fisiológico de los cultivos.

Tabla # 2 Rendimiento en kg/m<sup>2</sup>

Tratamientos	Rendimiento kg/m <sup>2</sup>	Signif
Trat-1	2,40667	ab
Trat-2	2,48333	ab

Trat-3	2,99	b
Trat-4	1,96	a

En la tabla#2 se muestra el comportamiento de los rendimiento agrícolas en el cultivo de la lechuga donde se observa que hay efectividad del producto ya que las tres dosis aplicada (tratamiento1.2.3.)lograron rendimiento superiores a lo indicado nacionalmente para esta variedad se manifiesta de manera positiva cuando se utiliza una concentración de 1.5ml/ha alcanzando un mayor rendimiento /2.99kg/m2). Los resultados obtenidos demostraron que el mejor tratamiento fue el N°3, este no difirió el1 y el 2, pero si presentó diferencia notable con respecto al testigo.

Similares resultados obtuvo Montano(1998) en estudio realizados en el cultivo de la caña de azúcar, con el empleo del producto se incrementaron los rendimiento en un 27% como promedio con ahorros de \$58.45 por concepto de fertilización convencional.

Debo destacar en este trabajo, el período durante el cual se desarrolló el cultivo en estudio, como habíamos explicado anteriormente las condiciones climática fueron adversas la temperatura con aire fuerte y seco donde fue elevado el número de riego aplicado al cultivo suplieron a cabalidad las necesidades de las plantas, las condiciones necesarias para su normal desarrollo, la respuesta de las plantas se hace más lógicas, si se tiene en cuenta la influencia que ejercen las condiciones ambientales en la respuesta a la aplicación de los brasinoesteróides Takatsuto(1994) .asi Miriam Nuñez(1996). Planteó la efectividad de los brasinoesteróides del rendimiento en la agricultura y destacó que se debe tener en cuenta en todos los experimentos la producción promedio por área, ya que la influencia de estos compuestos parece ser superior cuando las plantas están en condiciones no óptimo.

## VALORACIÓN ECONÓMICA

**Tabla 4. Gastos incurridos en el experimento.**

<b>Materiales</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario MN</b>	<b>Precio Total</b>
<b>Salario</b>	días	10	5.87	58.70

<b>Semillas</b>	kg	0.45	60.00	57.00
<b>Materia Org.</b>	qq	4	0.52	2.08
<b>FitoMas</b>	L	0.5	0.50	0.50
		1.0	0.50	1.00
		1.5	0.50	1.50
<b>Total</b>				<b>\$ 119.28</b>

**Tabla 5. Estudio de Mercado del experimento.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Rend. Kg/m2</b>	<b>Área de la Parc.</b>	<b>Peso total en Kg</b>	<b>Precio unitario MN/kg</b>	<b>Ventas MN</b>
Dosis 0.5 L/ha	2,40	18	43.20	2.17	93,74
Dosis 1.0L/ha	2,48	18	44.64	2.17	96,87
Dosis 1.5 L/ha	2,99	18	53.82	2.17	116,79
Testigo	1,96	18	35.28	2.17	76,56
<b>Total</b>			<b>176.94</b>		<b>\$ 383,96</b>

Ganancia = \$383.96 – \$119.28 = \$264.68

Mejor tratamiento (dosis 1.5 ml/ha), \$116.79 - \$ 1.50 = \$ 115.29. Estos resultados productivos se tuvieron en cuenta la metodología para el cultivo, tomando como base todas las actividades agrotécnicas. Además de tener en cuenta el rendimiento (kg/m<sup>2</sup>) valor y costo del rendimiento el producto se obtiene por procedimiento exclusivamente biológica y física con una tecnología a un costo muy inferior de los precios del mercado internacional.

## Resumen

El presente trabajo fue realizado en la granja Guantánamo en el organopónico. El jardín del Caribe unidad de referencia nacional, provincia Guantánamo, la misma esta comprendida dentro de la ciudad del caribe, la investigación se desarrolla en el periodo de noviembre-diciembre de 2004, el mismo tiene como objetivo determinar diferentes dosis de fitomas en el cultivo de la Lechuga ( *Lactuca Sativa* L)

Se puede comprobar que el suelo posee indicadores de fertilidad alta de 5,6 % de materia orgánica. Se logro un 100 % de germinación de las semillas en todo los tratamientos. El valor del peso de las plantas se comporto mejor en el tratamiento 3 con dosis ( 1.5ml/ha) de fitomas con un valor de (194,2g) . con el empleo del fitomas se logro un incremento en las longitud de las raíces )11,09) existiendo diferencias significativas con respecto al testigo y el numero de hojas de (7,6%/ plantas ) con esa aplicación.

En cuanto a la altura de las plantas obtuvo un resultado de (10.87cm) con la dosis de (1.0ml/ha) de fitomas

### ABSTRACT

This research was done in the "GTMO" in the organoponic "The garden of the coreibbean" It is a unit of reference in the coentry this unit is located wside the coribbean dstrict, and this investigación we done fron november to Dicember in 2004. Its objective is determine the different doses of fitomas in the lettve cultivate (*lactuca sativa* L).

It can be verified that the ground has some indicators of high fertility of 5.6% of organic material. It was obtained a 100% of germinación of the seeds in all the treatment the valve of the heigh of the planys was better in the treatment with3 doses (1.5ml/ha) of

fitomas with a valve of (194.2g)aplijing the fitomas it was achieeved an improvement in the length of the roots (11,09cm), creating great differences respect to the witness and the number of leaves of (7,6%/plants).With this aplicati3n.

About the height of the plants it wes obtained a result of (10.87cm) with the doses of (1.0ml/ha) Of fitomas.

## **Bibliografía**

Barral, Y. 2004. Dosis de Fitomas en condiciones controlada en el municipio Yateras. Tesis opci3n de titulo de ingeniero agr3nomo de montaaña. p.27-62.

Barrea, J.M/ et at / Morfología, Anatomía y Citología de las micorriza var. En fijaci3n y movilizaci3n de nutriente Madrid tomo II .p150-173. 1991.

Fuentes, Hernández, Avile. 2004. Plagicida natural de origen botánico. Instituto de investigaci3n fundamentales en agricultura tropicales "Alejandro de Humboldt". P. 5-10.

Fuentes, Y. Interacci3n Nemátodos micorriza en cultivo hortícola. P. 38-41.

Guenko, Guenko Fundamentos de la horticultura cubana 1981 P 277.

Huerres, C, Caraballo, N 1997, Horticultura. Editorial Pueblo y Educaci3n La Habana Cuba P 1-52.

Huerres, C. 2000. Producci3n de hortaliza. Universidad Central de las Villas" Martha Abreu" Santa Clara Villa Clara p 34

Irsula H. 1999.Policultivos en fomentos de caf3 Robusta y Naranja dulce de montaaña.

INIFAT. Grupo nacional de la agricultura urbana Ministerio de la Agricultura 2000. Manual t3cnica de organop3nicos y huertos intensivos p 43

Instituto de suelos. 1998. Clasificaci3n de f3sforo y potasio en el suelo.

Instituto t3cnicos de organop3nicos 1999. Vegetales de hojas y condimenticias p 18-19, Manual de evaluaci3n de la direcci3n provincial de suelos y fertilizantes (D.P,S,F) 1985.

Miriam N3ñez et at. 1994. Influencia del an3logo de los brasinoesteroides en el rendimiento de diferentes hortícola. Programas y resumen IX. Seminario Científico. Cultivos tropicales. 15 (3). 87

Machuca, J. A. 2001 Beneficio del uso de los abonos orgánicos

Miriam Núñez 1997 Manual técnico de agroecología. PNUMA, IPLANT Venezuela p 129

Moya 2003, Aplicación de diferentes dosis de fitomas en el cultivo del tomate (*Lopersicum Sculentus*) variedad Aro 8484 en condiciones de organopónico.

Montano, R. 1998. Fitoestimuladores Orgánicos la agricultura. Resultado de investigación, Informe técnico Instituto Cubano de investigaciones de los derivados de la caña de azúcar (ICIDCA), MINAZ. Ciudad de la Habana .

Mallar, 1978. Origen y evolución del cultivo de la lechuga (*Lactuca Sativa L*) .

Martí, J. Editorial Gente Nueva Obra completa tomo IV p. 94.

MINAGRI. Manual técnica de Organopónici y Huerto Intensivo INIFAF, GNAU. Ciudad Habana .p.5-10.

Ministerio el azúcar, 1997 Informe parcial sobre evaluación de los bioestimulantes de ingreso en la caña de azúcar INICA y MINAZ. Ciudad Habana.

Miriam, Núñez. 1996. Los brasinoesteroides y su actividad biológica INCA La Habana Cuba p.62.

Rodríguez, N. 2000. Manual técnico para organopónico y Huerto Intensivo p.1-10.

Roque, J. 2004. Tres años bien aprovechados. Juventud Rebelde. En línea con nacional@J.rebelde.cip.cu.

Rodríguez, Y, 2002. Evaluación de diferentes dosis de Biomás en el cultivo del pepino (*Cucumis Sativus*) variedad SS-5.

Trujillo, G. Rodríguez, A. tendencias de la agricultura Orgánica. 2000. instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas. La Habana, Cuba. P. 15-18.

Takatsuto, S. 1994. Brassinoesteroids distribution in plants bioassays and microanálisis by gas chromatography más espectromety, J, chromat 668:3-15 Tokio, Japón.

Trujillo, Y. 2002. estudio de abono fermentado y bioestimulante fitomas en la producción de rabanito, trabajo de diploma en defensa al título de Ingeniero en Agronomía, p.9-11.

Trujillo, Y. 2002 Estudio de abono fermentado y el bioestimulante biomás en la producción de rabanito variedad (Scarlet Globe).

Universidad de la Habana 1996. Víboras para su mejor crecimiento y desarrollo en las plantas. Nuevo estimulante del crecimiento vegetal, Laboratorio de producto naturales. La Habana, Cuba. P.6