



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN HORTICULTURA Y
FRUTICULTURA

TEMA

**RESPUESTA DE DOS HIBRIDOS DE MELÓN A LA FERTILIZACIÓN
ORGANICA EN LA ZONA DE QUEVEDO**

Autor

JUAN SANTIAGO ARREAGA VILLACRES

Director de Tesis

ING. LUIS ANTIPATRO CANTOS MENDOZA

QUEVEDO - LOS RIOS- ECUADOR

2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Juan Santiago Arreaga Villacres**, declaro que el trabajo aquí descrito es de autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

F. _____
Juan Santiago Arreaga Villacres

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **ING. LUIS ANTIPATRO CANTOS MENDOZA**, docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que el egresado Juan Santiago Arreaga Villacres, realizó la Tesis de Grado titulada “**RESPUESTA DE DOS HÍBRIDOS DE MELÓN A LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA ZONA DE QUEVEDO**”. Bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

F. _____

Ing. Luis Antipatro Cantos Mendoza
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA DE INGENIERIA EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

Presentado al consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de: Ingeniero en **HORTICULTURA Y FRUTICULTURA**.

Aprobado:

Ing. Vara Maenza Cesar Cristóbal
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Amores Puyo Taxi Ludvik
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Bermeo Toledo Cesar Remigio
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR
AÑO 2014

AGRADECIMIENTO

En esta tesis, quiero expresar mi eterno agradecimiento a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Facultad de Ciencias Agrarias, por haber hecho posible nuestra formación académica profesional.

Al Ing. Paula Plaza Zambrano, MSc. Decana de la Facultad de Ciencias Agrarias.

Al Ing. Milciades Agripino Fernandez Niupia, MSc. Director de la tesis por sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de la investigación.

A mi familia por brindarme un hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

A mis Docentes por su entrega denodada y participación en la distribución del conocimiento.

A todas las personas que hicieron posible con su contribución a la conclusión de esta tesis.

Juan Santiago Arreaga Villacres

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A la mujer de mi vida mi madre, por ser el pilar fundamental en mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, me ha sabido apoyar en mi constante lucha, para alcanzar mis metas.

También quiero dedicar este triunfo a mi Esposa ser una persona excepcional, quien me ha brindado su apoyo incondicional y ha hecho suyas mis preocupaciones y problemas. Gracias por tu amor, paciencia y comprensión, y que espero de todo corazón seguir logrando junto a ti mis objetivos.

A mis amigos que siempre estuvieron en las buenas y en las malas, que me dieron sus consejos de no rendirme y poder culminar mi carrera profesional.

Y no me puedo ir sin antes decirles, que sin ustedes a mi lado no lo hubiera logrado, tantas desveladas sirvieron de algo y aquí está el fruto. Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma al haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidare.

Juan Santiago Arreaga Villacres

ÍNDICE

Pág.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
INDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN	xii
ESQUEMAS DE CODIFICACIÓN.....	xiv
(DUBLIN CORE)	xv

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.1.1. Problematización.....	3
1.1.1.1. Diagnóstico	3
1.1.2. Justificación	5
1.2. OBJETIVOS.....	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. HIPÓTESIS GENERAL.....	7
1.3.1. Variables	7

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO8

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA9

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN26

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS26

3.2 Manejo del ensayo29

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN33

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN35

4.1.1. Resultados35

4.1.1.1. Investigación de campo35

4.2. DISCUSIÓN45

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....48

5.1. CONCLUSIONES48

5.2. RECOMENDACIONES49

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA51

6.1. LITERATURA CITADA.....52

6.1.1. Bibliografía52

CAPÍTULO VII

ANEXOS.....55

7.1. ANEXOS56

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Promedios del numero der días a la floración en la evaluación dos híbridos de melón en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.....	36
2. Promedios del numero de días a la cosecha en la evaluación dos híbridos de melón en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.....	37
3. Promedios de la longitud del fruto en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.....	38
4. Promedios de diámetro del fruto en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.....	39
5. Promedios del peso de los frutos en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.....	40
6. Promedios del número de fruto por plantas en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.....	42
7. Promedios del rendimiento del fruto en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.	43

8. ANALISIS ECONOMICO DE DOS HIBRIDOS DE MELON CON APLICACIONES DE BIOESTIMULANTES, SEMBRADOS EN LA ECPOCA SECA DE LA ZONA DE QUEVEDO. 2013.....	
--	--

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Fotos.....	56
Preparación de terreno.....	56
Preparación del semillero.....	56
Control de malezas.....	57
Cosecha y toma de datos.....	57

RESUMEN

La presente investigación sobre la respuesta de dos híbridos de melón a la fertilización orgánica se realizó en la finca Anita localizada en el cantón Quevedo Km 7 Vía a Santo Domingo de los Shatchila el objetivo general fue caracterizar agronómicamente para sus atributos de calidad la respuesta de dos híbridos de melón a la fertilización orgánica de Quevedo y los específicos: evaluar el comportamiento económico de los híbridos de melón; indicar el tratamiento fertilizante de mayor respuesta en fruto y analizar económicamente el nivel de rendimiento en función de los costos de los tratamientos.

Se estudiaron dos factores híbridos Expedition y el Excelsior fertilizados con Enerplant, Agroestin, Biozyme, Algae Foliar, Enzyprom, Bioplus Foliar, con los que se formó doce tratamientos que fueron sometidos al análisis de varianza y a la prueba de NS y Duncan al 95% de probabilidad. Se evaluó días a la floración, días a la cosecha, longitud de frutos, diámetro de frutos, peso de fruto, fruto por planta, análisis económico.

Realizado el análisis e interacción de los resultados se llegó a las siguientes conclusiones.

Se empleó el riego por gravedad en surcos, incorporando por planta 10gramos de urea más 30 gramos de fertilizante orgánico a base de viles y humus posterior a la siembra.

Durante el desarrollo del cultivo, el control de maleza, plagas de enfermedades se realizó según el nivel de incidencia, empleando técnicas y procedimientos usualmente empleado por los productos en el ensayo se condujo como un experimento de bloques al azar, bajo un arreglo factorial de 2x4 con 3 repeticiones donde cada unidad experimental estuvo constituida por 4 plantas seleccionadas al azar.

El cultivo del híbrido Excelsior, presentó una floración donde se registró entre los 29 a 31 días y en el Expedition entre los 28 a 30 días. Las diferencias entre estos promedios no superaron los rangos de Duncan con un nivel de significancia del 5% como lo explica la investigación realizada en el cultivo de melón.

ESQUEMAS DE CODIFICACIÓN			
1	Título	M	Respuesta a dos híbridos de melón a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo.
2	Creador	M	Arreaga Villacres Juan, Universidad Técnica Estatal de Quevedo
3	Materia	M	Ciencias Agrarias, Carrera de Hortifruticultura, Fertilización.
4	Descripción	M	La presente investigación se realizó en la Finca Anita, Provincia de Los Ríos, en el del Cantón Quevedo, con el objetivo de realizar una fertilización de dos híbridos de melón.
5	Editor	M	FCA: Carrera Hortufruticultura, Juan Santiago Arreaga Villacres
6	Colaborador	O	Ninguno
7	Fecha	M	21-02-2014
8	Tipo	M	Tesis de Grado
9	Formato	R	Documento de Word; pdf.
10	Identificador	M	http://biblioteca.uteq .
11	Fuente	O	Hortifruticultura (2014)
12	Lenguaje	M	Español
13	Relación	O	Ninguno
14	Cobertura	O	Proyectos de Investigación
15	Derechos	M	Ninguno
16	Audiencia	O	Trabajo de Investigación/ Hortifruticultura

(DUBLIN CORE)			
1	Title	M	Response to two hybrid melon organic fertilization in the Quevedo.
2	Creator	M	Arreaga Villacres Juan, Quevedo State Technical University
3	Subject	M	Agricultural Studies, Faculty of agricultural, Fertilization.
4	Description	M	This research was conducted at the Villa Anita, Province of Los Ríos, in Quevedo Canton, with the aim of performing a two-hybrid fertilization melon.
5	Publisher	M	FCA: Career Hortifruticultura, Juan Santiago Arreaga Villacres.
6	Contributor	O	None
7	Date	M	21-01-2014
8	Type	M	Thesis.
9	Format	R	Word document, pdf.
10	Identifier	M	http://biblioteca.uteq .
11	Source	O	Hortifruticultura (2014)
12	Lenguaje	M	Spanish
13	Relation	O	None
14	Coverage	O	Research Projects
15	Rights	M	None
16	Audience	O	Research Work/Hortifruticultura

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es un fruto de mucha importancia en la Costa ecuatoriana, ya que tiene una alta demanda tanto en el mercado nacional como de exportación. Según las estadísticas de la FAO, el Ecuador participó con 647 toneladas de exportación de melones en el 2009; adicionalmente, la producción para el 2010 fue de 16000 toneladas y el área cultivada para el mismo año fue de 1500 hectáreas. El melón se siembra en el Ecuador tanto para consumo interno como para exportación obteniéndose rendimientos de aproximadamente 25.000 Kg/ha.

Al ser el melón una fruta de alto consumo y de buen mercado, debido a sus características nutricionales y refrescantes, es importante ser eficientes en su producción, incrementar las superficies cultivadas y trabajar con variedades de alto rendimiento y calidad que permiten expandir las oportunidades comerciales.

Así mismo, es primordial establecer un manejo sostenible que trata de aprovechar los recursos naturales de forma eficiente pero sin destruirlos. Este enfoque permitirá que se limite el uso de aplicaciones químicas en el suelo y además que la calidad de la fruta sea la adecuada para el consumidor final. Es importante que se establezcan cultivos eficientes comercialmente que estén dentro de las buenas prácticas agrícolas (BPA's), las cuales ayudarán a que la fruta tenga un amplio mercado, garantizando así un producto saludable, producido amigablemente con el ambiente y la sociedad.

1.1.1. Problematización

1.1.1.1. Diagnóstico

El diagnóstico de la problematización se basa en la cultivación de dos híbridos de melón para comprobar rendimiento de una buena producción y calidad de la fruta en la finca “Anita”

El empleo de dos híbridos con un potencial muy alto que ayuden a incrementar la producción del cultivo melón tipo excelsior y expedición cuyo abono es orgánico, y su cultivo será manejado bajo condiciones no controladas, es por eso que se empleará un material promisorio que tiene buenos resultados en la finca Anita.

Pero las condiciones de manejo del cultivo, relacionada con situaciones ambientales, edáficas, hídricas, nutrición y la presencia de un gran grupo de plagas de diversos orígenes, provocan diferentes formas de estrés a la planta que limitan los niveles de producción.

Para ello el uso de sustancia que poseen un efecto estimulante en la planta por contener ciertos tipos de hormonas vegetales, y nutrientes ayudan a minimizar este efecto negativo logrando potencializar el poder intrínseco de la planta que se espera ver repercutido en cantidad y calidad de la producción.

En las especies hortícolas se ha generalizado el uso de híbridos por cuanto a través del mejoramiento genético se ha logrado aumentar el rendimiento y mejorar la calidad de los frutos. Pero el proceso de hibridación conlleva a una desventaja en cuanto a su estabilidad genética, lo que siempre es la causa de un comportamiento agronómico no deseado. Siendo ésta, una de las principales causas para que los híbridos tengan poca vida productiva, en relación a las variedades de polinización libre, considerando a este comportamiento como una

de las causas del reemplazo de híbridos en los mercados de comercialización de semillas hortícolas.

1.1.2. Justificación

La calidad de la semilla y la selección a emplearse en el cultivo de siembra influye de sobremanera en la producción, por eso, al momento de seleccionar el híbrido de melón, es necesario considerar su potencial productivo y los atributos de calidad de los frutos que produce, ya que los cultivares de híbrido de melón muestran un comportamiento diferencial en cuanto al desarrollo, maduración y principalmente en cuanto a algunos parámetros que definen su calidad, una vez considerados estos factores deben ser ajustados a las exigencias del mercado consumidor.

La presente investigación se justifica porque las variedades utilizadas por los productores, no presentan una producción que justifique la inversión que realizan, es necesario incrementar los rendimientos del cultivo de melón mediante la utilización de híbridos altamente productivos y la aplicación de fertilizantes orgánicos. Esto implica, la necesidad de evaluar nuevos materiales, de mayor y mejor rendimiento y adecuada fertilización.

La investigación radica en que las razones antes mencionadas crean la necesidad de hacer introducciones periódicas de variedades e híbridos de melón para evaluar el comportamiento y el potencial productivo, de plantas con posibilidades de adaptación a las condiciones climáticas de la zona y la información de fertilizantes que potencialicen los materiales genéticos en estudio.

Los beneficios de fertilización se encuentran en el balance de nutrientes donde resulta de la diferencia entre la cantidad de nutrientes que entran y que salen de un agrosistema o unidad productiva determinado. En general, estos balances se consideran para la capa de suelo explorada por las raíces en períodos anuales.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Caracterizar agronómicamente y por sus atributos de calidad la respuesta de dos híbridos de melón a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo.

1.2.2. Objetivos específicos

- 1.- Evaluar el comportamiento agronómico de los híbridos de melón.
- 2.- Identificar el tratamiento fertilizante de mayor respuesta en frutos.
- 3.- Analizar económicamente el nivel de rendimiento en función del costo de los tratamientos y fertilizantes.

1.3. HIPÓTESIS GENERAL

El uso de híbridos de melón de buen rendimiento productivo y una adecuada fertilización orgánica mejora la calidad del fruto y potencializa su cosecha.

1.3.1. Variables

Variable Independiente:

- Híbridos y fertilizantes

Variable Dependiente:

- Rendimiento

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1 El melón *Cucumis melo* L

El melón (*Cucumis melo* L) es un cultivo anual que pertenece a la familia de las cucurbitáceas; posee tallos herbáceos, flexibles y rastreros que alcanzan de 1.5 a 3.5 m. de largo, provistos de zarcillos, por medio de los cuales puede tener hábito trepador. **(Lingle, 2007)**

La planta posee flores femeninas y masculinas en los mismos tallos pero separadas, presentándose las masculinas sobre las yemas de la tercera generación y las femeninas sobre yemas de la cuarta generación, sus raíces pueden penetrar hasta 2.0 mt. De profundidad, presentando la mayor parte de su sistema radicular en los primeros 60 cm. En el cultivo del melón, la polinización la efectúan los insectos, por lo general las abejas en mayor porcentaje. **(Lingle, 2007)**

Las flores se abren al iniciar el día de forma similar que otras cucurbitáceas, por la tarde se cierran las corolas, es recomendable que mientras dura la inflorescencia debe evitarse las aspersiones que tengan un efecto tóxico sobre las abejas. El melón es un cultivo de siembra directa. **(Lingle, 2007)**

Las especies cultivadas de *Cucumis melo* L., son muy diversas y se dividen por conveniencia en grupos basados en el fenotipo. Comercialmente, los grupos más importantes son los reticulados, con una cubierta como de corcho o cáscara en forma de red; y los inodoros, con cáscara lisa **(Lingle, 2007)**

En Latinoamérica se siembran únicamente dos variantes botánicas de *Cucumis melo* L.: el reticulatus y el inodorus, de la variante reticulatus se siembran únicamente melones del tipo western y del tipo inodorus se siembran nada más del tipo honeydew. A los melones tipo western se les conoce como melones

chinos, rugoso o reticulados y a los honeydew como melones amarillos o gota de miel **(Ricardo, 2010)**

La mayoría de los melones reticulados se cosechan durante el desarrollo natural de una capa de abscisión entre la fruta y el pedúnculo, aproximadamente 40 días después de la polinización. Esta etapa se denomina “de completo desprendimiento” **(Lingle, 2007)**

Este factor se ha relacionado con algunos cambios físicos como la textura, forma de la red y color de la cáscara además de algunos cambios químicos como la cantidad de sólidos en solución (grados brix), la gravedad específica, el total de sólidos y los azúcares totales; aunque el más empleado y más efectivo índice de madurez es el grados Brix **(Rosa, 2007-2008)**

La capa más externa del mesocarpio del fruto inmaduro contiene clorofila y de ahí su color verde. El mesocarpio interno es normalmente, de verde claro a blanco. La madurez de la fruta se indica al perder la coloración verde, empezando por el tejido adyacente a la cavidad de las semillas (endocarpio) y siguiendo hacia el mesocarpio. Con la madurez de la fruta, el mesocarpio cambia a amarillo, naranja o salmón. **(Lingle, 2007)**

En base a que el melón es un cultivo de clima cálido o tropical, este puede ser dañado por bajas temperaturas que van de 2 a 13°C. El calor excesivo, especialmente después de la cosecha, también puede ser perjudicial para la calidad del fruto. El manejo post-cosecha, almacenaje y transporte deben ser, por lo tanto, controlados cuidadosamente **(Parsons, 2007)**

Las plantas de embalaje deben contar con instalaciones para: recepción de la fruta, selección, calibre, embalaje, paletizado y enfriado. Existe la tendencia de efectuar la selección, calibre y embalaje de los melones reticulados en el campo, ya que este sistema reduce los costos y los daños de manejo, y por lo tanto aumenta los rendimientos comerciales.

La pérdida de la calidad en el mercado está asociada con el reblandecimiento de la fruta y la deshidratación **(Parsons, 2007)**

Los melones de red son los más perecederos, su vida de anaquel puede alargarse cosechándolos casi en la madurez ($\frac{3}{4}$ de abscisión) y manejando adecuadamente las condiciones de almacenamiento, los melones inodoros son sensibles al enfriamiento, siendo el melón Casaba, el más sensible de todos los melones *Cucumis*, aunque su vida de anaquel es mayor. **(Hardenburg, 2009)**

Los estudios con tres cultivares de melón (Gold Star, Saticoy y Superstar) para determinar el efecto del almacenamiento en la calidad y los azúcares del melón. Almacenaron los melones durante 2, 5 y 9 días a 5 y 12.5°C así como 2 y 5 días a 20°C. Gold Star y Superstar se deterioraron menos durante el almacenamiento que Saticoy. En general, los niveles de fructosa y glucosa disminuyeron al aumentar el tiempo de almacenamiento y la temperatura. No se detectaron cambios en el contenido de sólidos solubles o en la concentración de sacarosa. Las evaluaciones sensoriales de los melones almacenados (7 días a 5 o 12.2°C) contra los recién cosechados no mostraron diferencia entre la textura, el sabor, pérdida de sabor, dulzura y aceptabilidad en general. **(Cohen, 2007)**

Determinaron la relación entre la pérdida de agua en el melón Magnum 45 con su vida de almacenamiento post-cosecha. Almacenaron a 4°C con una humedad relativa de 85-95% melones envueltos en películas plásticas a fin de mantener una microatmósfera saturada de agua contra melones no envueltos y tomaron muestras a intervalos de 10 días durante 40 días postcosecha. **(Lester, 2007)**

Los frutos que se mantuvieron en una microatmósfera saturada de agua mediante la envoltura no exhibieron cambios en el porcentaje de peso seco, la firmeza, azúcares solubles, B-caroteno o pérdida de la integridad de la membrana a través de los 40 días de almacenamiento, Los frutos envueltos tuvieron un 1% en la reducción de peso fresco, deterioro en la apariencia y

oscurecimiento de la superficie a los 40 días postcosecha pero generalmente fueron considerados con una excelente calidad comercial. **(Lester, 2007)**.

Manifiesta que las hortalizas, son alimentos indispensables para la alimentación humana, ya que son los portadores de muchas vitaminas esenciales (A, B, C), y minerales para el desarrollo del cuerpo humano. El sistema de siembra de esta planta hortícola depende de la misma, así unas son sembradas directamente en el suelo como: rábano, pepino, melón, y otros en semillero o almácigos, como tomate, pimiento, berenjena, brócoli, entre otros. **(Santos, 2010)**

Sostiene que el melón es una planta termófila, muy exigente en calor, la faja térmica ideal es de 18-24°C; a 12°C se paraliza el crecimiento y sobre temperatura demasiado elevada (38°C a 42°C), se producen quemaduras y puede causar marchitez temporal de las guías. La suma térmica entre siembra y cosecha debe estar alrededor de los 100 días-grado. La luminosidad debe ser alta, bajo abundante sol, sobre el 35%, a fin de favorecer la calidad del fruto. En lo relacionado al suelo, el melón no es muy exigente, siendo posible cultivarlo en una amplia variedad de suelos. **(Cedege, 2012)**.

2.1.2. La agricultura orgánica

La agricultura orgánica según la definición de la comisión del Codex Alimentarium: es uno de los enfoques de la agricultura sostenible, es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agro ecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos biológicos, y la actividad biológica del suelo. Su actividad involucra métodos culturales, biológicos y mecánicos, en contraposición al uso de materiales sintéticos, para cumplir cada función específica dentro del sistema. **(Cedege, 2012)**.

Desde esta perspectiva, el uso de plaguicidas y fertilizantes orgánicos son una alternativa de manejo para cultivos cuyos productos se enfoquen al mercado de etiqueta orgánica, el cual ha creado nuevas oportunidades de

exportación para el mundo en desarrollo y cuyas exportaciones orgánicas se venden con un sobreprecio considerable. Una etiqueta orgánica indica al consumidor que para producir un producto se han utilizado ciertos métodos de producción; por lo que no denota un producto sino un proceso. **(Cedege, 2012)**

Señala que la agricultura orgánica logra mantener la conservación, ahorro de los recursos de manera racional y los desperdicios orgánicos pueden ser utilizados como materia prima para ser reciclados en la producción de humus, digestores, compost, abonos líquidos aplicando complejos microbiológicos que ayudan a mejorar los suelos hasta llevarlos a una sanidad y equilibrio natural, su aportación activa a la masa microbiana en los suelos donde la agricultura convencional las han perdido. **(Zaens, 2007).**

Indican que La mayoría de los suelos contienen materia orgánica que deriva principalmente de la descomposición parcial de residuos vegetales. En menor cantidad pueden originarse también en restos de animales y deyecciones. **(Bernad, 2010).**

Las proporciones de la materia orgánica varían desde cero, como en el caso de algunos depósitos arenosos, hasta un 95 % o más en algunas turberas, en suelos agrícolas, comunes su proporción rara vez excede del 15 %. La materia orgánica es el asiento de la mayoría de los procesos microbiológicos que se operan en el suelo, de los cuales uno de los más importantes es el de oxidación de la materia orgánica, proceso que depende en su mayor parte de la actividad metabólica de bacterias y hongos, aunque probablemente también exista una limitada cantidad de descomposición puramente química, en condiciones excepcionalmente favorables para la actividad de los microorganismos, la materia orgánica del suelo se oxida, complementa y desaparece. **(Bernad, 2010)** Manifiesta que la materia orgánica es un importante componente natural de los suelos agrícolas en pequeñas cantidades actúa como agente físico, químico y biológico, mejorando la estructura y fertilidad, se dice que el máximo efecto benéfico de la materia orgánica se define cuando ésta alcanza un avanzado

grado de descomposición y da origen a las sustancias húmicas, ácido húmico, ácido fulvico y ácido húmico o innato melánico. Las corrientes ecológicas preocupadas siempre por preservar sano el ambiente han motivado el desarrollo de tecnologías de producción que permiten obtener altos rendimientos de las cosechas sin degradar o detener los recursos naturales, por lo que hoy nuevamente como en los orígenes de la agricultura, existe una mayor preocupación por la existencia orgánica como fuente de fertilidad productiva y sostenible de los suelos. **(Cobos, 2012)**

Dice que la utilización frecuente de abonos orgánicos permite resolver los problemas de fertilidad del suelo, mejoraran la capacidad de retención de agua y circulación del aire, favorecen el desarrollo y vigorización de las plantas; aumentan la capacidad de resistencia a factores ambientales adversos, activan su biología y con ello la capacidad de controlar naturalmente insectos, ácaros, nematodos como patógenos. Sea cual fuere el abono que se va a utilizar, su aplicación debe responder a un análisis previo del suelo (nutrimentos, relación C/N y microorganismos) pudiendo aplicarse de acuerdo a su riqueza hasta el doble del requerimiento en términos de elementos minerales puros, pues su asimilación y posterior absorción es bastante lenta. **(Jativa, 2010).**

Mencionan que es muy importante conocer las necesidades de los abonos que tenemos que realizar en nuestros cultivos, ya que un exceso de algunos componentes de abonado pueden llegar a resultar perjudiciales para los cultivos. **(Carretero, 2009).**

Generalmente no se llega en ningún caso al óptimo de abonado de la planta, es decir. Debemos tener en cuenta que el efecto de rendimiento de una cosecha con respecto al abonado es una curva. En esa curva apreciamos que llega un momento el que conocemos como dosis optima, en que al aumentar el abonado no se recibe un aumento de la producción apreciable con lo que seguir aumentando la dosis de abono resultaría antieconómico. **(Carretero, 2009).**

Sugieren que un elemento importante a considerar son los procesos biológicos que afectan a los ciclos de los nutrientes y a las características físicas del suelo o directamente al desarrollo de las plantas, los organismos implicados en estos procesos pueden ser aislados, seleccionados, multiplicados e incorporados al suelo o a las plantas en formas de inóculos conocidos como fertilizantes biológicos, el proceso de inoculación es complejo. Por una parte, se han de diseñar los métodos de aislamientos, selección, multiplicación e incorporación adecuados para cada especie o efecto deseado. Por otra se han de determinar las condiciones y técnicas culturales que permitan una óptima manifestación de los efectos. **(Carretero, 2009)**

Esta complejidad, junto al hecho de que en muchas ocasiones los organismos a inocular están presentes de forma natural en el suelo, hace que en algunos casos no sea tan aconsejable la inoculación como un correcto manejo del suelo y de los cultivos tendentes a mejorar los procesos realizados por las poblaciones naturales. **(Carretero, 2009)**

Manifiesta que durante el desarrollo fisiológico de las plantas de cultivo se distinguen ciertas fases o edades, cuyo conocimiento reviste gran interés para llevar a cabo determinadas prácticas agrícolas, como son los riegos, abonamiento, deshierbas, post - transplantes o la misma aplicación de fitoestimulantes como el Biol entre otros. **(Devlin, 2008)**

2.1.3 Bioestimulantes

Manifiesta que el propósito de los bioestimulantes es el incrementar en forma apreciable , el área foliar y radicular de las planas permitiendo una mayor actividad fotosintética y la extracción de nutrientes de substratos más profundos . **(Medina, 2010)**

Manifiesta que los reguladores de crecimiento vegetal son compuestos orgánicos. Que aplicados en pequeñas cantidades estimulan, inhiben o modifican de cualquier otro modo los procesos fisiológicos de las plantas. **(Yupera, 2008)**

Señala que el nitrógeno que contienen los abonos orgánicos en mayor o menor proporción, es una fuente lenta pero continua de materias nutritivas, es por tanto idóneo, para mantener y favorecer la <<fuerza intrínseca>> del suelo que es una parte muy esencial de la fertilidad del suelo. Aunque las materias nutritivas contenidas en los abonos orgánicos estén disponibles para las plantas solo después de haber sido mineralizadas, algunas de las sustancias que contienen (hormonas, enzimas auxinas, antibióticos) pueden absorberse directamente, y tienen por ello una importancia decisiva sobre el desarrollo y el rendimiento. **(Selke, 2008)**

Señala que el estiércol está listo para usarlo como abono cuando ya está maduro pero todavía no se seca completamente, si el estiércol se pone blanco, ya perdió sus nutrientes, se aplica antes de preparar el terreno, para que al barbechar se mezcle con el suelo, se uniformice y quede incorporado, si el estiércol queda encima nada más, el sol y el aire lo secan y así pierde todos los nutrientes. **(Guzmán, 2012)**

Dicen que los estiércoles son mezclas de las deyecciones y orina del ganado vacuno y equino, generalmente se aplican tras un proceso de secado que lleve el grado de humedad hasta algo menos del 40 %. Contienen un alto grado de fibra insoluble, que una vez depositado en el campo irá liberando sustancias nutritivas de forma escalonada. **(Carretero, 2009)**

Los estiércoles están clasificados en estiércoles naturales que se los obtiene directamente de los depósitos de las granjas, su contenido en nutrientes

asimilables varía según el tipo de alimentación que haya recibido el animal de forma que los procedentes de dietas basadas en piensos. **(Carretero, 2009)**

Los estiércoles artificiales son mezclas comerciales con composiciones similares al estiércol de alta calidad generalmente complementado con oligoelementos, mientras que los estiércoles licuados son una forma de presentación de buena calidad en el cual se mezcla y muele produciendo las fibras insolubles a un tamaño mínimo, se puede complementar con oligoelementos o productos fitosanitarios. **(Carretero, 2009)**

Manifiestan que se llama Bioabono a un compuesto natural obtenido por el trabajo de organismos de diferentes tipo y cuya acción sobre el suelo estimula la nutrición de muchos organismos y aporta nutrientes útiles para ellos para cumplir esta función, debe estar libre de tóxicos y materiales artificiales que promuevan funcionamientos no naturales en el ecosistema. El Bioabono al cual se hace referencia (Bioabono de estiércol Vacuno) es un biofertilizante líquido obtenido por la acción de microorganismos, sobre un material inorgánico, la utilización de este bioabono especialmente en potreros de suelos ácidos y de fertilidad baja ayuda al mejoramiento de sus condiciones físicas, químicas y biológicas, cuando se emplea junto con aportes de materia orgánica. **(Acuña, 2010)**

Menciona que para elaborar el fermentado anaeróbico (Biol.) de estiércol se necesita solo un tanque plástico, estiércol y agua por lo que el pequeño productor puede fabricar el biofertilizante en su finca pudiéndolo emplear como abono foliar, edáfico y teniendo además la capacidad de combatir plagas y enfermedades lográndose aumentar hasta el 50 % la producción de los cultivos. **(Terranova, 2010)**

Según **SUQUILANDA (2009)**, el uso del Biol, son los siguientes:

Biol al follaje – para aplicaciones foliares, no debe utilizarse puro, sino en diluciones con una concentración del 50 al 75%. Cuando se aplica el follaje, se

debe hacer en las etapas críticas de los cultivos mojando bien las hojas en dosis de 400 a 800 L/ha, empleando boquillas en abanico, dependiendo de la edad del cultivo y de los factores climáticos. **(Suquilanda, 2009)**

Biol al suelo – se hace durante el riego, abriendo una llave de salida de Biol al canal de riego, calculando que por cada 100L de agua se mezcle 1 litro de Biol. Esto se recomienda calcular con un aforador PARSHALL, el Biol incorporado junto con el riego, no solo mejora la estructura del suelo, sino que por las hormonas y precursores hormonales que contiene conlleva a un mejor desarrollo radicular de las plantas y a una mejor actividad de los microorganismos del suelo. **(Suquilanda, 2009)**

Biol a la semilla – dependiendo de cada cultivo la semilla se remoja previamente a la siembra en una solución de Biol que puede estar entre el 10 al 20%, para semillas de cubierta delgada y entre el 25 a 50%, para semillas de cubierta gruesa. **(Suquilanda, 2009)**

Biol a las plántulas – luego de acondicionarse las plántulas de cebolla, col, tomate, frutillas u otros cultivos de transplante, se recomienda sumergir las raíces y parte del follaje, en una solución de Biol. al 12,5% por un tiempo no mayor de 10 minutos a continuación se procede escurrir la solución, luego a envolver las plántulas en paños húmedos e independientemente después , al trasplante. **(Suquilanda, 2009)**

Biol en bulbos, raíces y tubérculos – cuando el propósito es plantar bulbos de cebolla, plantas ornamentales o también tubérculos, se procede a sumergir tales órganos en cilindros o pozos de cementos que contengan Biol. al 12,5% por no más de 5 minutos, una vez oreados, se procede a la siembra de los mismos. **(Suquilanda, 2009)**

Señala que las aplicaciones de Biol influyeron en el incremento del rendimiento por encima del 20% con respecto al testigo, no debiendo realizarse menos de

tres aspersiones para el caso de maíces altos (30, 45 y 60 días). Si el cultivo es de talla baja las aplicaciones pueden ser a los (30, 45, 60 y 90 días) totalizando de esta manera cuatro aplicaciones. **(Cornejo, 2011)**

Sugiere que los estiércoles deben ser los más frescos posibles, ya que la actividad microbiológica será mayor. Lo ideal es recogerlos muy temprano por la mañana, cuando todavía no ha salido el sol, el estiércol es su estado más o menos fresco. Contiene un promedio de 10% de materia seca o sólidos totales (ST), si en tales circunstancias se lleva al digestor en una proporción de 3 kilos de estiércol por 1L, de agua, estaremos incorporando 300 gramos de sólidos totales o de sustancia seca. **(Medina, 2010)**

Dice que si en la masa de estiércol circula el aire, se tiene la mineralización (combustión).

En tal condición entran en acción los microorganismos aerobios los cuales quemando (oxidando) la sustancia orgánica, liberan un precioso elemento, el nitrógeno, sea un estado de elemento libre o sea en la forma combinada de amoníaco tal orientación de la fermentación se manifiesta con fuertes alzas de temperatura en toda la masa y con densos humos blancos que se desprenden en la superficie; un intenso olor de amoníaco (olor de estiércol) es otro índice del proceso que lleva a una notable pérdida de sustancia seca a la fuerte acidificación de la masa y a la pérdida total de elementos útiles que puede alcanzar hasta el 60, 80 %. **(Través, 2012)**

2.1.4 Microorganismo

Indican que fijación biológica del nitrógeno se basa en que la atmósfera es rica en nitrógeno, pero las plantas no pueden utilizarlo debido a que se encuentra en estado molecular (N₂).

Solo unos pocos microorganismos procarióticos pueden transformar el nitrógeno molecular en compuestos orgánicos utilizables por los seres vivos a

través del proceso conocido como fijación biológica del nitrógeno FBN (Fijación Biológica de Nitrógeno) Los microorganismos de vida libre tienen un escaso rendimiento por unidad de superficie por lo que el interés se ha centrado en aquellos capaces de establecer relaciones más o menos estrechas con las plantas, capaces en algunos casos , de fijar hasta 250 Kg. de N por hectárea y año. Los organismos más importantes son algunas bacterias capaces de formar:

Asociaciones rizocenóticas con gramíneas (*Azospirillum*, *Azotobacter*, *Beijerinckia*), simbiosis con leguminosas (*Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azorhizobium*), actinomiceto simbióticos con plantas leñosas (*Frankia*) y algas cianofíceas que forman simbiosis con diversas plantas (*Nostoc*) o con helechos (*Anabaena*). **(Carretero, 2009)**

Definen que las micorrizas como: “Simbiosis endófitas, biotróficas y mutualistas, presentes en la mayoría de las plantas nativas y cultivadas, caracterizadas por el contacto íntimo y perfecta integración morfológica entre el hongo y la planta, por la regulación funcional e intercambio de metabolitos, con beneficios mutuos.” **(D'alessio, 2007)**

Deduce que las micorrizas mejoran el crecimiento de la planta al aumentar la superficie de absorción del sistema radicular, al absorber selectivamente y al acumular ciertos nutrientes , especialmente el fósforo, al solubilizar y hacer disponibles para la planta algunos minerales normalmente insolubles, al permitir que las raíces alimentadoras funcionen durante más tiempo y al hacer que las raíces alimentadoras sean más resistentes a la infección que ocasionan algunos hongos del suelo tales como: *Phytophthora*, *Phytium* y *Fusarium* sin embargo, debe tenerse en cuenta que hay muchas asociaciones distintas que se establecen entre el hongo y su hospedero y que cada combinación puede tener efectos sobre el crecimiento de la planta. **(Acuña, 2010)**

Sostiene que dependerá de las interacciones entre los tres componentes del sistema: el hongo, la planta y las condiciones ambientales. La presencia de la simbiosis implica que ocurran procesos de reconocimiento planta – hongo de micorriza arbuscular, compatibilidad y especificidad. Los cuales condicionan su expresión y conducen a la integración morfológica y funcional de los asociados en esta simbiosis no existe especificidad: una raíz puede ser colonizada por varias especies de hongos y un mismo hongo puede colonizar en forma simultánea raíces de especies vegetales que crecen en proximidad. **(Terranova, 2010).**

2.1.5 Biofertilizantes Líquidos "Bioles".

Define que, los bioles son biofertilizantes líquidos obtenidos al final de un proceso de biodigestión anaeróbica de materiales orgánicos, corresponden a la fracción líquida, rica en nutrientes y hormonas vegetales. **(Orellana, 2011)**

2.1.5.1 Composición

Según los bioles son fuentes de macro y micronutrientes, fitohormonas reguladoras de crecimiento e importantes microorganismos benéficos. **(Orellana, 2011).**

Las principales características químicas son pH 5 – 8, bajo porcentaje de materia seca (1-6 %), presencia de elementos como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, azufre que varían ligeramente según los materiales usados en su elaboración. En su composición es posible encontrar moléculas reguladoras de procesos fisiológicos como ácido indolacético, giberelinas, tiamina, riboflavina, piridoxina, ácido nicotínico y purinas, entre otras. **(Manzano, 2010).**

Menciona que además, los bioles son ricos en microorganismos benéficos, que ayudan a descomponer la materia orgánica y algunos pueden actuar como antagonistas; entre estos microorganismos benéficos se registran con mayor

frecuencia: algunos hongos saprófitos de los géneros *Penicillium*, *Aspergillus* y levaduras del género *Saccharomyces*. (Maria, 2009).

También se pueden encontrar géneros importantes de bacterias benéficas como *Bacillus sp.* y *Pseudomonas sp.* Algunas bacterias pertenecientes a estos géneros son conocidas como rizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas, y varios autores han demostrado que tienen la capacidad para inducir el crecimiento y desarrollo radicular de los cultivos; de la misma manera están involucrados en la activación de señales de inducción de defensa de las plantas. De manera experimental, estas bacterias han logrado promover el crecimiento, retrasar y disminuir la severidad de los síntomas provocados por enfermedades virales en los cultivos promoviendo el desarrollo de las mismas y retardando la aparición de síntomas (Zehnder, 2009).

La composición de los bioles varía considerablemente, debido a distintos factores durante su elaboración. Por lo tanto cada biol producido posee una composición diferente. Esta característica puede dificultar la reproducibilidad y comprobación científica de los resultados favorables obtenidos, además en la práctica el empleo de estos bioles no asegura el efecto positivo esperado, posterior a su aplicación. Sin embargo, investigaciones recientes realizadas por el CIBE-ESPOL, han logrado estandarizar el proceso de elaboración de estos biofertilizantes, estableciendo además parámetros de calidad que permiten obtener el máximo beneficio de sus componentes elementales (Chavez, 2011)

2.1.5.2 Métodos y proceso de Elaboración.

Los bioles se pueden producir a pequeña escala de manera artesanal, y usando procesos más elaborados, mecanizados para producirlos a escala semi-industrial o industrial. Es posible realizar ligeras modificaciones durante su elaboración y en los ingredientes a usar, pero siempre se deben mantener las condiciones anaeróbicas durante el proceso. La fermentación anaeróbica puede durar de dos a seis meses, dependiendo especialmente de factores medioambientales (Suquilanda, 2009).

Como resultado del proceso de biodigestión se obtiene un sedimento acuoso, con alta calidad de fertilizante, del cual se obtienen dos componentes: la fracción líquida es conocida como biol que constituye 90% y el 10% restante como biosol.

Los materiales usados en su elaboración varían de una zona a otra por su disponibilidad, pero el proceso de elaboración es muy similar en la mayoría de casos. Consiste en agregar estiércol bovino en un recipiente 2/3 de su capacidad, mezclar homogéneamente con una pre-mezcla: melaza de caña, inóculo de microorganismos eficientes, bacterias ácido lácticas y cascarilla de arroz. Para mantener las condiciones anaeróbicas el recipiente es sellado herméticamente, es colocada una trampa para permitir la salida del biogás y mantener las condiciones de anaeróbicas. Es recomendable el enriquecimiento con minerales como azufre y potasio y además realizar reactivaciones mensuales con microorganismos y melaza de caña **(Chavez, 2011)**.

2.1.5.3 Efecto de los bioles sobre enfermedades.

El uso de los bioles como controladores de enfermedades es mucho más reciente. En experimentos desarrollados *in vitro* se ha demostrado el efecto inhibitorio de los bioles frente a algunos hongos fitopatógenos como: ***Moniliophthora roreri*** a partir de concentraciones del 5%, en ***Mycosphaerella fijiensis*** una inhibición total a partir del 30% y un efecto fungistático sobre ***Fusarium oxysporum*** y ***Fusarium solani*** en concentraciones del 5 y 7% respectivamente **(Milan, 2011)**.

Conoce que los bioles producidos con estiércol, contienen grandes cantidades de microorganismos benéficos, como bacterias del género ***Bacillus*** sp, las cuales pueden inducir resistencia sistémica frente a TMV plantas de tomate (***Solanum lycopersium*** L.) y frente a CMV en plantas de pepino (***Cucumis sativus*** L). **(Carretero, 2009)**.

Las hormonas vegetales son factores importantes en la respuesta de las plantas a distintos factores bióticos (patógenos) y abióticos (medioambientales). Estas se encuentran directamente relacionadas con las señales de defensa de la planta. **(Santier, 2009).**

La mayoría de los trabajos que evidencian el efecto de los bioles sobre enfermedades han sido realizados bajo condiciones *in vitro* o invernadero y es bien conocido que el efecto de este tipo de enmiendas orgánicas, bajo condiciones de cultivo es mucho menos predecible debido a que las condiciones ambientales son mucho más difíciles de controlar. **(Acuña, 2010).**

2.1.6 Análisis de costos agrícolas

La agricultura incluye a más de la fase de producción, la provisión de insumos, procesamiento y manufactura, comercialización y distribución y la provisión de servicios para el agro. El negocio agrícola emplea tierra, trabajo y capital para producir bienes que se vendan en el mercado esperando maximizar las ganancias. Se busca utilizar al menor costo posible los escasos recursos con que se cuenta, además de buscar mercados amplios y los precios más altos posibles. **(Torres, 2007).**

El costo total de producción es la representación de los costos asociados con el uso de los insumos para la producción. Dentro de los costos de producción para el melón se encuentran los siguientes rubros: análisis de suelo, preparación del suelo, semilla (variedades o híbridos), siembra, fertilización, labores culturales, control fitosanitario y cosecha. Dependiendo del mercado objetivo y los tratados convenidos con los compradores, se tendrán que considerar otros rubros, como por ejemplo: empaque, transporte, impuestos y otros más. **(Torres, 2007).**

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del ensayo

La investigación se realizó en la época seca del mes de junio del año 2013 en la finca “Anita” perteneciente al señor Simi Zambrano, ubicada por la entrada del terminal del cantón Quevedo, provincia de los Ríos; localizada geográficamente 1° 20' 30" de Latitud Sur y los 79° 28' 30" de Longitud occidental

Características climatológicas

Pluviosidad anual: 2200 mm

Heliofania anual: 984 horas

Temperatura promedio: 24.8°C

Evaporación anual: 1.309.7 mm

Luminosidad diaria: entre 6 y 7 horas¹

Características pedológicas

Topografía: Plana

Textura del suelo: Franco-arcilloso

Drenaje: Natural

Material genético

Se utilizaron semillas de los híbridos: Híbrido de Excelsior y Híbrido de Expedition distribuida en el Ecuador por Infroagro.

Material utilizado

Los materiales que se utilizaron en el presente trabajo fueron: bomba para riego, bombas de mochila para aplicación de agroquímicos, pesticidas, humus, reguladores fisiológicos, cuchillos, balanza, bandeja germinadora, cinta métrica, sustrato para germinación, pala, machetes, gavetas, etiquetas, letreros de identificación, libreta de campo, marcador indeleble, cámara digital

Factores en estudio

Se estudiaron dos factores:

¹ Datos de la estación Pichilingue

- a. Híbridos de melón (dos)
- b. Fertilizantes orgánicos (seis)

Tratamientos.

Con la combinación de dos factores se estudiaron doce tratamientos que se describen a continuación.

Tratamientos

	TRAT.	ABONO	DOSIS	FRECUENCIAS DIAS
Hibrido Excelsior	1	Enerplant	20 g/m	15-20
	2	Agroestin	100 g/m	23-25
	3	Biozyme	250 ml/m	23-25
	4	Algae Foliar	250 cc/m	30-35
	5	Enzyprom	5 g/m	30-38
	6	Bioplus foliar	250 cc/m	38-45
Hibrido Expedition	7	Enerplant	20 g/m	15-20
	8	Agroestin	100 g/m	23-25
	9	Biozyme	250 ml/m	23-25
	10	Algae Foliar	250 cc/m	30-35
	11	Enzyprom	5 g/m	30-38
	12	Bioplus foliar	250 cc/m	38-45

Diseño experimental

El ensayo se condujo como un experimento de bloques al azar, bajo un arreglo factorial 2x4 con 3 repeticiones, donde cada unidad experimental tuvo constituida por 4 plantas tomadas al azar.

Esquema del análisis de varianza

Fuentes de variación	G.L
Repeticiones	2
Híbridos	1
Abonos	5
Híbridos por Abonos	5

Error	22
Total	35

Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza, la prueba de DMS y Duncan al 95% de probabilidad para establecer la significancia y diferencia entre los híbridos, fertilizantes, interacción

3.2 Manejo del ensayo

Se realizaron todas las labores agrícolas, que requirió el cultivo para su normal desarrollo vegetativo y fisiológico, tal y como se describen a continuación:

- **Análisis de suelo**

Previo a la preparación del terreno se tomó una muestra representativa de suelo a una profundidad de 30 cm, para realizar el análisis físico-químico y efectuar una adecuada labor de fertilización.

- **Preparación del semillero**

Para realizar el semillero se utilizó bandejas de germinación de 128 cavidades, en las cuales se colocó como sustrato turba rubia, depositando una semilla por cavidad. El riego se realizó una vez al día, y se mantuvo hasta los 12 días después de la siembra del semillero.

- **Preparación del suelo**

La preparación del suelo consistió en un pase de arado y dos de rastra, con el fin de roturar el suelo y destruir las malezas o residuos de cosechas anteriores. No se realizó surcado por cuanto se efectuó riego localizado.

- **Trasplante**

El trasplante se realizó entre los 12-15 días después de la siembra en el semillero. Para el efecto se hizo el alineado del terreno con un distanciamiento de siembra de 1.50 m entre plantas y 2.5 m entre hileras, previo a esto en el hoyo de siembra se colocó una mezcla de *Trichoderma harzianum* y cepas de *Bacillus* sp. Para el control de hongos del suelo. Adicionalmente se realizó un riego inicial, para activar la proliferación de los microorganismos.

Control de Malezas

Para el control de malezas se utilizó: ranyer en dosis de 2.5 l/ha, para gramíneas y para el control de hojas anchas se realizó deshierba manual.

Manejo de insectos y enfermedades

Se utilizó insecticidas botánicos y químicos dependiendo de infestación encontrada.

Para el control de defoliadores se utilizó extracto de Neem en dosis de 7 cc/l de agua. En el caso de chupadores y mosca blanca se aplicó lamdacihalotrina en dosis de 1,5 cc/l de agua, en estados iníciales y imidacloprid en dosis de 2 cc/l de agua.

Para el control de enfermedades se aplicó azoxystrobin en dosis de 1 g/l de agua a los 15 días después del trasplante, sulfato de cobre a los 25 días después del trasplante en dosis de 2,5 cc/l de agua y a los 35 días después del trasplante Propiconazol en dosis de 2 cc/l de agua. Todos ellos para el control de: Mildiu, Fusarium y Oidium, respectivamente.

- **Riego**

Se utilizó un sistema de riego manual localizado (mangueras), el mismo que cubrió los 600 mm de agua que el cultivo necesitó hasta después de la floración.

- **Cosecha**

Se realizó en forma escalonada de manera manual, cuando los frutos alcanzaron la madurez fisiológica y física.

- **Datos tomados y forma de evaluación**

Con la finalidad de evaluar las respuestas de los híbridos y fertilizantes se registraron los datos siguientes:

Variables

Días a la floración

Se evaluó desde la siembra en el semillero hasta cuando en el cultivo tuvo emergido flores el 50% de las plantas, con flores abiertas.

Días a la cosecha

Se evaluó desde la siembra en el semillero hasta cuando el 50% de frutos de la primera cosecha se pudo recolectar.

Longitud de frutos

De los mismos frutos donde se evaluó el diámetro se determinó la longitud del fruto en centímetro.

Diámetro de fruto

Se tomó en 5 frutos al azar utilizando una cinta métrica para el efecto. Se expresó en centímetros.

Peso de frutos

En los mismos frutos donde se evaluó el diámetro, se determinó el peso, mediante una balanza de precisión, expresando el mismo en kilogramos.

Frutos por planta

Se evaluó en 5 plantas al azar tomando en consideración los frutos comerciales que tuvo cada planta, a medida que se realizó la cosecha.

Análisis económico

El análisis económico se lo determinó en función al rendimiento de los frutos y el costo de los tratamientos con fertilización orgánica.

Para evaluar las diferentes variables relacionadas con el desarrollo y rendimiento de las plantas se utilizara el paquete estadístico SAS. La tendencia central de los resultados se expresara por la media de los valores y la dispersión mediante la desviación estándar de la media.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.1. Resultados

4.1.1.1. Investigación de campo

1. Días a la floración

En el **cuadro #1**, se presentan los promedios de los días de floración: Según el análisis de varianza los híbridos alcanzaron significancia en el nivel 0,05; siendo el coeficiente de variación de 3,32 %.

Según la prueba de D.M.S el híbrido Excelsior con 29,9 días resulto superior estadísticamente al híbrido Expedition que florecio a los 29,2 días

El bio fertilizante Enerplant presento el mayor número de días a la floración con 30.5, estadísticamente igual a Algae foliar con 29.5, Agroestin con 29.0, y biozyme con 29.0, superiores estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedios entre 29.0 y 31.0 días; siendo el de menor promedio bio plus foliar con 29.0 días.

El tratamiento de mayor número de días 31.0, correspondió a Enerplant aplica en el híbrido Excelsior sin diferir estadísticamente de los demás tratamientos que alcanzaron promedios entre 28.0 y 31.0 días, siendo el de menor valor el híbrido Expedition con la aplicación de bio plus foliar con 28.0.

Cuadro 1. Promedios del número de días a la floración en la evaluación de dos híbridos de melón en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HÍBRIDOS		PROMEDIOS & (días)
	EXCELSIOR	EXPEDITION	
Enerplant	31,0 a	30,0 ab	30,5 a
Agroestin	29,0 ab	29,0 ab	29,0 a
Biozyme	30,0 ab	28,0 b	29,0 a
Algae Foliar	29,0 ab	30,0 ab	29,5 a
Enzyprom	30,0 ab	30,0 ab	30,0 a
Biol Plus Foliar	30,3 ab	28,0 b	29,2 a
Medias	29,9 a	29,2 b	29,50
Coeficiente de variación %			3,32

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular ns Interacción ns

ns No significativo

* Significativo al nivel 0,05

** Significativo al nivel 0,01

2. Días a la cosecha

Los promedios de días a la cosecha, se muestran en el cuadro 2. Según el análisis de varianza los híbridos si alcanzaron significancia en el nivel 0,01 siendo el coeficiente de variación de 1,38 %.

Según la prueba de D.M.S los híbridos se comportaron estadísticamente iguales con 72.0 para el Excelsior y 69.9 para el Expedition.

El bio fertilizante Enerplant presentó el mayor número de días a la cosecha con 73.0, estadísticamente igual Algae foliar y Agroestin con 71.0, y el biozyme con 72.9, superiores estadísticamente a los demás tratamientos, que presentaron promedios entre 69.9 y 73.3 días, siendo el de menor promedio bio plus foliar.

El tratamiento de mayor número de días 73.3, correspondió a enerplant híbrido Excelsior sin diferencia estadística de los demás tratamientos que alcanzaron

promedios entre 65.0 y 73.0 días, sirviendo el de menor valor el híbrido Expedition con la aplicación de algae foliar con 68.2

Cuadro 2. Promedios del número de días a la cosecha en la evaluación dos híbridos de melón en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HIBRIDOS		PROMEDIOS & (días)
	EXCELSIOR	EXPEDITION	
Enerplant	73,3 a	70,7 ab	72,0 a
Agroestin	71,0 ab	72,0 ab	71,5 a
Biozyme	72,9 a	69,7 b	71,3 a
Algae Foliar	71,0 ab	65,4 c	68,2 b
Enzymprom	72,0 ab	71,6 ab	71,8 a
Biol Plus Foliar	72,0 ab	69,7 b	70,9 a
Medias	72,0 a	69,9 b	70,95
Coeficiente de variación %			1,38

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular ns Interacción ns

ns No significativo

* Significativo al nivel 0,05

** Significativo al nivel 0,01

3. LONGITUD DEL FRUTO

Cuadro #3 se presentan los promedios de la longitud del fruto según el análisis de varianza los híbridos si alcanzaron significancia en el nivel 0,01 siendo el coeficiente de variación de 3,92 %.

Según la prueba de D.M.S los híbridos se comportaron estadísticamente iguales con 14.5 en el Excelsior y 15.1 para el Expedition.

El bio fertilizante Agroestin presento la mayor longitud de fruto con 16.1 en, estadísticamente igual a Algae foliar y Enzimprom con un longitud de 14.9, el Biozyme con 14.3, el Bio plus foliar con un 14.8, en superiores estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedio entre 13,8 y 16,1 en días siendo el de menor promedio el abono Enerplant con 13,8

El tratamiento que presento mayor longitud de fruto 17,1 le correspondió a Agroestin del híbrido Expedition sin diferencia estadística de los demás tratamientos que alcanzaron promedios entre 13,0 y 17,1 de longitud, sirviendo el de menor longitud el híbrido Excelsior con la aplicación de Enerplant con 13.5

Cuadro 3. Promedios de la longitud del fruto en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HIBRIDOS		PROMEDIOS & (dias)
	EXCELSIOR	EXPEDITION	
Enerplant	13,5 b	14,0 b	13,8 c
Agroestin	15,1 ab	17,1 a	16,1 a
Biozyme	13,6 b	15,0 b	14,3 bc
Algae Foliar	15,1 b	14,7 b	14,9 bc
Enzyprom	14,9 b	14,9 b	14,9 bc
Biol Plus Foliar	15,0 b	14,7 b	14,9 a
Medias	14,5 b	15,1 a	14,8
Coeficiente de variación %			3,92

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular ns Interacción ns

ns No significativo

* Significativo al nivel 0,05

** Significativo al nivel 0,01

4. DIAMETRO DEL FRUTO

Cuadro #4 se presentan los promedios del diámetro del fruto según el análisis de varianza los híbridos alcanzaron significancia en el nivel 0,05 siendo el coeficiente de variación de 2,58%.

Según la prueba de D.M.S los híbridos se comportaron estadísticamente iguales con 9.52 para el Excelsior y 9.32 para el Expedition.

El fertilizante Enerplant presento el mayor diámetro de fruto con 9.90, estadísticamente igual a Enzyprom con 9.68, el agroestin con un diametro de

9.10, el biozyme con 9.55, el bio plus foliar con un 9.58, superiores estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedio entre 8.98 y 9.90 días siendo el de menor promedio el abono algae foliar con 9.36.

El tratamiento que presento mayor diámetro de fruto es de 9.90, correspondió al enerplant del híbrido Excelsior sin diferencia estadística de los demás tratamientos que alcanzaron promedios entre 9.77 y 9.14 de diámetro, sirviendo el de menor diámetro el híbrido Expetion con la aplicación del algae foliar con 8.88.

Cuadro 4. Promedios de diámetro del fruto en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HIBRIDOS		PROMEDIOS & (cm)
	EXCELSIOR	EXPEDITION	
Enerplant	9,90 b	9,61 ab	9,77 a
Agroestin	9,10 bc	9,55 abc	9,33 abc
Biozyme	9,55 abc	9,29 abc	9,42 abc
Algae Foliar	9,36 abc	8,88 c	9,14 c
Enzyprom	9,68 ab	9,55 abc	9,61 abc
Biol Plus Foliar	9,58 abc	8,98 bc	9,29 bc
Medias	9,52 a	9,32 b	9,42
Coeficiente de variación %			2,58

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular * Interacción *

ns No significativo

* Significativo al nivel 0,05

** Significativo al nivel 0,01

5. PESO DEL FRUTO

Los promedios del peso del fruto, se encuentran en el cuadro #5 según el análisis de varianza los híbridos si alcanzaron significancia, estadística en el nivel 0,01 siendo el coeficiente de variación de 5,86%.

El híbridos Expedition presento el máximo peso de fruto con 1,3kg, estadísticamente superior al híbrido Excelsior que alcanzo 0,98kg, de peso.

El tratamiento biozyme en el híbrido Expedition presento el mayor peso de fruto con 1,2kg, estadísticamente igual al Enerplant y el Agroestin en el híbrido Excelsior con 1,1kg, estadísticamente superior a las demás interacciones y presentaron promedios entre 1,0 y 0,8kg .

El tratamiento biozyme en el presente el mayor peso del fruto es de 1.2, correspondió al del híbrido expedition sin diferencia estadística de los demás tratamientos que alcanzaron promedios entre 0.9 y 1.0 de peso, sirviendo el de menor peso el híbrido excelsior con la aplicación del enzyprom con 0.8.

Cuadro 5. Promedios del peso de los frutos en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HIBRIDOS		PROMEDIOS & (Kg)
	EXCELSIOR	EXPEDITION	
Enerplant	1,1 abc	1,0 bcde	1,0 abc
Agroestin	1,1 ab	1,0 bcd	1,1 a
Biozyme	0,9 cde	1,2 a	1,1 a
Algae Foliar	1,1 bcd	1,0 bcde	1,0 ab
Enzyprom	0,8 e	1,0 bcd	0,9 c
Biol Plus Foliar	0,9 de	1,0 bcd	1,0 bc
Medias	0,98 b	1,03 a	1,08
Coeficiente de variación %			5,86

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular * Interacción *

ns No significativo

* Significativo al nivel 0,05

** Significativo al nivel 0,01

6. FRUTOS POR PLANTA

En el **Cuadro #6** se presentan los promedios al número de frutos por planta. Según el análisis de varianza los híbridos si alcanzaron significancia en el nivel 0,01 siendo el coeficiente de variación de 2,30%.

Con la aplicación de Algaes foliar en el híbrido Expedition se registró el mayor número de frutos por plantas 6,3 estadísticamente superior a las demás interacciones que presentaron promedios entre 3,8 y 5,8 frutos por plantas.

El fertilizante agroestin presento el mayor frutos por planta con 5.8, estadísticamente igual al algae foliar con 5.6, el enerplant con frutos de 5.5, el bio plus foliar con 5.0, superiores estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedio entre 3.80 y 5.80 días siendo el de menor promedio el abono enzyprom 3.8.

El tratamiento que presento la mayor cantidad de frutos por planta es de 6.3, que correspondió al algae foliar del híbrido expedition sin diferencia estadística de los demás tratamientos que alcanzaron promedios entre 4.8 y 5.1 de frutos, sirviendo el de menor peso el híbrido Excelsior con la aplicación del enzyprom con 3.8.

Cuadro 6. Promedios del número de fruto por plantas en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HIBRIDOS				PROMEDIOS &	
	EXCELSIOR		EXPEDITION			
Enerplant	4,3	f	5,5	c	4,9	c
Agroestin	5,8	b	5,0	d	5,4	b
Biozyme	4,3	f	4,4	ef	4,4	ab
Algae Foliar	5,6	bc	6,3	a	5,9	d
Enzyprom	3,8	g	4,9	d	4,4	d
Biol Plus Foliar	4,7	de	5,0	d	4,9	c
Medias	4,80	b	5,19	a	4,97	
Coeficiente de variación %					2,30	

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular * Interacción **

ns No significativo

* Significativo al nivel 0,05

** Significativo al nivel 0,01

7. RENDIMIENTO

Cuadro #7 se presentan los promedios de rendimientos por/h del cultivo de melón según el análisis de varianza los híbridos, los biofertilizantes e interacción presentaron alta significancia estadística; siendo el coeficiente de variación 6.14.

El híbrido Excelsior registro el mayor rendimiento de frutos por/h con 37.301,1 kg/h estadísticamente superior al híbrido Expedition que alcanzo 33.001,3 kg/h.

El biofertilizante algae foliar 42.315,9 kg/h registro el mayor rendimiento de frutos estadísticamente igual al fertilizante agroestin que alcanzo 40.273,3 kg/h estadísticamente superior a los demás biofertilizante que alcanzaron rendimiento entre 28.038,5 kg/h y 34.959,2 kg/h la aplicación del biofertilizante agroestin en el híbrido Excelsior registro el mayor rendimiento con 45.453,3 Kg/h estadísticamente igual a la aplicación de algae foliaren el híbrido Expedition

con un rendimiento de 43.232,0 kg/h, superior estadísticamente a las demás interacciones que alcanzaron un promedio 21.564,7 kg/h y 41.399,9 kg/h.

Cuadro 7. Promedios del rendimiento del fruto en la evaluación de dos híbridos de melón, en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

BIOFERTILIZANTES	HIBRIDOS				PROMEDIOS & (Kg/ha)
	EXCELSIOR		EXPEDITION		
Enerplant	32529,0	ef	37389,3	d	34959,2 b
Agroestin	45453,3	a	35093,3	de	40273,3 a
Biozyme	27650,9	g	38486,0	cd	33068,5 b
Algae Foliar	41399,9	bc	43232,0	ab	42315,9 a
Enzyprom	21564,7	t	34512,3	de	28038,5 c
Biol Plus Foliar	29409,8	fg	35093,3	de	32251,6 b
Medias	37301,1	a	33001,3	b	35151,2
Coeficiente de variación %					6.14

& promedios con la misma letra en cada grupo no difieren estadísticamente según la prueba de Duncan al 95 % de probabilidad

Significancia estadística: Híbridos ** Biostimular ** Interacción **

** Significativo al nivel 0,01

ANÁLISIS ECONÓMICO

Realizado el análisis económico el híbrido Excelsior con agroestin alcanzo el mayor rendimiento con 45.453,3 kg/h lo que genero un ingreso bruto de \$40.908,00 con un costo total de \$5.392,44 donde un beneficio neto de \$35.515,56 una relación beneficio costo \$6,59 mientras que en el híbrido Expedition con la aplicación de Algae foliar se alcanzó un rendimiento de 43.232,0 kg/h alcanzando un ingreso de \$38.908,80 con un costo total de \$5.307,74, que produjo un benéfico neto de \$33.601,06 y una relación de benéfico costo de \$6,33 cabe indicar que todas las interacciones alcanzaron un beneficio neto que facturaron entre \$15.017,49 y \$32.039,09 y la relación benéfico costo que variaron entre \$4,37 y \$6,59 observándose la mayor relación en el híbrido Excelsior.

Cuadro 8. ANALISIS ECONOMICO DE DOS HIBRIDOS DE MELON CON APLICACIONES DE BIOESTIMULANTES, SEMBRADOS EN LA EPOCA SECA DE LA ZONA DE QUEVEDO. 2013

Hibridos	Costo de los bioestimulante	Rendimiento	Ingreso Bruto	Costo Tratamiento	Costo Variable	Costo Total	Beneficio Neto	Relacion B/C
Excelsior								
Enerplant	35,2	32529,0	\$ 29.276,10	\$ 35,20	\$ 1.401,42	\$ 4.866,42	\$ 24.409,68	\$ 5,02
Agrostin	18,4	45453,3	\$ 40.908,00	\$ 18,40	\$ 1.927,44	\$ 5.392,44	\$ 35.515,56	\$ 6,59
Biozyme	10	27650,9	\$ 24.885,84	\$ 10,00	\$ 1.171,34	\$ 4.636,34	\$ 20.249,50	\$ 4,37
Alga foliar	17	41399,9	\$ 37.259,88	\$ 17,00	\$ 1.755,79	\$ 5.220,79	\$ 32.039,09	\$ 6,14
Bioplus foliar	20	21564,7	\$ 19.408,20	\$ 20,00	\$ 925,72	\$ 4.390,72	\$ 15.017,49	\$ 3,42
Ensipron	25,2	29409,8	\$ 26.468,82	\$ 25,20	\$ 1.260,41	\$ 4.725,41	\$ 21.743,41	\$ 4,60
Expedition								
Enerplant	35,2	37389,3	\$ 33.650,40	\$ 35,20	\$ 1.605,55	\$ 5.080,55	\$ 28.569,85	\$ 5,62
Agrostin	18,4	35093,3	\$ 31.584,00	\$ 18,40	\$ 1.492,32	\$ 4.967,32	\$ 26.616,68	\$ 5,36
Biozyme	10	38486,0	\$ 34.637,40	\$ 10,00	\$ 1.626,41	\$ 5.101,41	\$ 29.535,99	\$ 5,79
Alga foliar	17	43232,0	\$ 38.908,80	\$ 17,00	\$ 1.832,74	\$ 5.307,74	\$ 33.601,06	\$ 6,33
Bioplus foliar	20	34512,3	\$ 31.061,10	\$ 20,00	\$ 1.469,52	\$ 4.944,52	\$ 26.116,58	\$ 5,28
Semilla Excelsior \$130,00 y Expedition \$ 140,00							88	\$ 5,35
Enerplant	35,2 kilo		Precio de venta del melon			0,90 1 Kg		
Agrostin	18,4 lt		costo de cosecha y transporte			0,04 1 Kg		
Biozyme	10 lt		costo fijo			3335,00 1 Ha		
Alga foliar	17 lt							
Bioplus foliar	20 lt							
Ensipron	25,2 lt							

4.2. DISCUSIÓN

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en esta investigación, se determinó que la aplicación de materia orgánica de diversas fuentes y en combinación con la fertilización al suelo, influyen notablemente sobre el comportamiento agronómico del cultivo de los híbridos de melón Excélsior y Expedition, así mismo inciden sobre el rendimiento del cultivo, bajo condiciones de fertilización orgánica en el campo en la época del ensayo.

Como consecuencia de las aplicaciones complementaria de materia orgánica se produjo aumento en el rendimiento. Esto concuerda con Espinoza (1994), por lo general los cultivos de hortalizas requieren gran cantidad de nutrientes para su crecimiento sobre todo Potasio y Fósforo, sin embargo su principal problema se presentó en los microelementos; los cuales en muchos casos no son tomados en consideración por los productores y por muchos técnicos.

El material vegetal (melón híbrido Excélsior), utilizado para el ensayo presenta un buen comportamiento agronómico y respuesta positiva a la aplicación de fertilizantes en mezclas con abonos orgánicos sobre todo aquellos de rápida asimilación, como lo manifiesta AMAE (1994), quienes sugieren que la Agricultura Orgánica es el arte y la ciencia empleada para obtener productos agropecuarios sanos mediante técnicas que favorecen las fuentes naturales de fertilidad del suelo sin el uso de agroquímicos contaminantes y mediante un programa preestablecido de manejo ecológico que puede ser certificado en todas las fases del proceso y que va desde la selección de semillas, hasta la venta del producto.

Es importante recalcar que la materia orgánica presenta una mejor complementación con fertilizantes químicos con relación a otros tipos de fuentes orgánicas, pero una de las desventajas es el uso de dosis a emplearse, la cual son relativamente mayor, aunque su granulometría hace más fácil su aplicación en el suelo, concordando con Játiva (2001), quien manifiesta que la utilización

frecuente de abonos orgánicos permite resolver los problemas de fertilidad del suelo, mejora la capacidad de retención de agua y circulación del aire, favorecer el desarrollo y vigorización de las plantas, sea cual fuere el abono que se va a utilizar, su aplicación debe responder a un análisis previo del suelo (nutrimentos, relación C/N y microorganismos) pudiendo aplicarse de acuerdo a su riqueza hasta el doble del requerimiento en términos de elementos minerales puros, pues su asimilación y posterior absorción es bastante lenta.

El comportamiento agronómico menos estable se encontró en el tratamiento fertilización química más Bocashi urbano, debido a que su composición se basa en materiales de desechos de las ciudades, muchos de los cuales no son de gran calidad. Lo que coincide con INFOAGRO (2010), todo abono orgánico conlleva un proceso biológico mediante el cual se transforman materiales orgánicos degradables (vegetal y animal) de manera aeróbica y anaeróbica, cuando se produce y se mantiene en condiciones apropiadas aportan al suelo nutrientes y factores que activan las funciones biológicas de microorganismos y plantas.

El mejor comportamiento se presentó en el tratamiento fertilización química más BioPlus Foliar, que presentó mejor comportamiento y estabilidad en campo, lo cual concuerda con BIOSAGRO (2009), quienes indican que el BioPlus Foliar es un producto que se le conoce con el nombre común de abono orgánico, cuya acción fitosanitaria nos muestra que tiene un alto contenido en nutrientes esenciales para la vida vegetal. El 50% de sus partículas tienen tamaños menores a 2.5 mm, que permite una mejor distribución en el suelo. El ph es prácticamente neutro, rico en oligoelementos. También mantiene una formulación y concentración de 2.5% en nitrógeno, 1.8 en fósforo, 1.7 % en potasio; en materia orgánica tiene el 50%; ácidos fulvicos 2.5%; ácidos húmicos 6%; humedad, el 21% y de acuerdo al modo de acción ofrece a la planta una alimentación más equilibrada, mejorando la estructura del suelo por la biodegradación de los plaguicidas.

En lo referente a las variables evaluadas en el presente ensayo, con excepción del número de flores por planta que tuvo alta significancia, las restantes no presentaron alta significancia durante el desarrollo del mismo, debido a las condiciones ambientales, manejo de cultivo y aplicación de los tratamientos. Los promedios obtenidos (27,72 t/ha), aunque no fueron altamente superiores estuvieron por encima del promedio nacional, lo cual concuerda con el MAGAP (2008), que manifiesta las características adecuadas de la planta en varias condiciones y su rendimiento.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Al término de la investigación, las conclusiones son las siguientes:

1. Los híbridos Excélsior y Expedition presentaron un buen desarrollo agronómico sin diferencias estadísticas significativas en los días a la floración.
2. El tratamiento de mayor número de días a la cosecha correspondió al bioestimulante enerplant del híbrido Excélsior con 73.3 días.
3. La mayor longitud de frutos correspondió al con el híbrido expedition con 17.1 cm, con el biofertilizante agroestin.
4. El híbrido con mayor diámetro del fruto fue excelsior con 9.90 cm con el biofertilizante enerplan.
5. En cuanto se refiere al peso promedio del fruto, con biozyme 250 ml por m² se alcanzó a producir frutos 1.2 kg en el híbrido Expedition y 1.1 kg con agroestin en el híbrido excelsior.
6. La aplicación de algas foliar en el híbrido Expedition registro el mayor número de frutos por planta de 6.3 a lo observado en el híbrido excelsior 5.6. fertilizado con algas foliar.
7. El mayor rendimiento de frutos que se registró se dio en el híbrido excelsior con agroestin 45453,3 a diferencia del híbrido Expedition con algas foliar 43232,0.

5.2. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones son las siguientes:

1. En base a las conclusiones se recomienda sembrar el híbrido excelsior por su mejor comportamiento agronómico y rendimiento en frutos.
2. Aplicar el biofertilizante agroestín para incrementar el tamaño, peso, y número de fruto por planta.
3. Sembrar el híbrido Excelsior con el biofertilizante agroestín en dosis de 100gr/m² para potencializar el rendimiento del fruto.
4. Continuar investigando la respuesta del melón Excelsior con otra forma de fertilización, como también probando distanciamiento de siembra.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. LITERATURA CITADA

6.1.1. Bibliografía

Acuña. (2010). Plagas y Enfermedades. EEUU: Global.

ALASKA. 2011. Estudio de adaptabilidad de híbridos de melón de nombre Expedition, 5048 y 5047. Alaska. Manabí-Ec. pp. 1-25.

Bernad. (2010). Centro de formacion agraria, 24.

Carretero. (2009). Modulos abonos organicos. *Cuarta promocion abonadores*, 63.

Cedege. (2012). las hortalizas en la cuenca baja del guayas. *Plegable técnico*, 24.

Chavez. (2011). *Manual de Agricultura Organica en hortalizas* . Quito: Ecoe.

Cobos. (2012). Materia Organica. *Algasoil sustancias bioactivas de algas*, 44.

Cohen. (2007). *Evaluaciones*. Madrid : Ediciones Diaz Santos.

Cornejo. (2011). *Rendimiento*. Cal: Persons.

Díaz, D. 2011. Biorreguladores y Bioestimulantes. Su manejo en la Agricultura. Congreso Internacional de Nutrición y Fisiología Aplicada. Ed. Agroenzymas. Méx. p. 5

D"alessio, F. (4 de Febrero de 2007). *planeamiento estrategico para la palta exportacion del peru*. Obtenido de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CC4QFjAB&url=http%3A%2F%2Fmedia.wix.com%2Fugd%2F1809_e9703debc4e105bddc98c58f05afedda.pdf%3Fdn%3DPlaneamientoestrategicodelapaltadeexportaciondelperu.pdf&ei=4eUIU8CpJJCvkAe0r4G4CQ&us

Devlin. (2008). Practicas agricolas. *Cultivo de plantas*, 71.

Guzmán. (2012). *Abono*. Buenos aires: Libros del zorzal.

Hardenburg. (2009). *Cosecha de Melones*. mexico: Pearson.

Jativa. (2010). *Plagas*. Colombia : Ecoe.

LARA S. 2009. Evaluación de varios Bioestimulantes Foliares en la producción del Cultivo de Soya (*Glycine max* L.), en la zona de Babahoyo Provincia de Los Ríos. Tesis de Ing. Agr. Escuela Superior Politécnica del Litoral. p. 50-68.

Lester, B. (2007). *Los frutos*. EEUU: Palibrio.

Lingle. (2007). *Normas Organicas*. Mexico: Anuario.

Manzano. (2010). *Normas Organicas*. Mexico: Anuario.

Maria, S. (2009). *Abonos Completos*. Guayaquil: Tomson.

Medina. (2010). *Bioestimulante*. Costa Rica: Abya Yala.

Milan. (2011). Alternativas organicas en floricultura. *Cultivos Controlados*, 26-28.

Naranjo Salgado, A. R. (03 de Marzo de 2012). *Evaluación Agronomica y de calidad en diferentes hibridos de Melon cucumis melo grupo cantaloupe bajo condiciones controladas en el valle de tumbaco*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1483/1/104053.pdf>

Orellana. (2011). *Crecimiento*. Cuenca: Ecoe.

Parsons, K. (2007). *Manejo de poscosecha*. españa: editorial Parsons.

Ricardo, A. (2010). Agropecuarias Claridades Organico. *Agropecuarias Claridades*, 45.

Rosa, C. y. (2007-2008). *Cambios Fisicos*. Mexico : Edimica.

Santier. (2009). *Las Plantas*. Costa Rica : Global.

Santos, J. (2010). Comportamiento agronómico de algunos híbridos y variedades de pepinos (*Cucumis sativus*) en la zona de Chongón Provincia del Guayas. *Tesis de Grado*, 113.

Selke. (2008). *Desarrollo y rendimiento*. lima: libros del zorzal.

Suquilanda. (2009). *Agricultura Organica*. EEUU: Ecoe.

Terranova. (2010). *tendencias mundiales de Agricultura Organica*. San Jose de las lajas: Tomson.

Torres. (2007). *Proceso de cosecha*. Mexico: Global.

Través. (2012). *Raices*. Colombia: Persons.

Yupera. (2008). *Crecimiento*. Los angeles : Avison.

Zaens. (2007). La agricultura. *El agrario*, 112.

Zehnder. (2009). *Enfermedades en Cultivos*. Mexico: Continental.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1. ANEXOS

Anexo 1. Fotos

Preparación de terreno



Preparación del semillero



Control de malezas



Cosecha y toma de datos



Cuadro 1. Análisis de varianza de la floración de dos híbridos de melón en respuesta a la fertilización orgánica en la zona de Quevedo, 2013.

F de V	G. L.	SC	CM	FC	Significancia
Repetición	2	1,5556	0,7778	0,8105	ns
Híbridos	1	4,6944	4,6944	4,8921	*
Biofertilizantes	5	11,1389	2,2278	2,3216	ns
Híbridos x Biofertiliz	5	12,4722	2,4944	2,5995	ns
Error	22	21,1111	0,9596		
Total	35	50,9722			
CV (%)	3,32				

Ns = No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo

Cuadro 2. Análisis de varianza en el tiempo a la cosecha de los híbridos Excelsior y Expedition, Quevedo, 2013.

F de V	G. L.	SC	CM	FC	Significancia
Repetición	2	0,9756	0,4878	0,5070	ns
Híbridos	1	43,1211	43,1211	44,8235	**
Biofertilizantes	5	59,2922	11,8584	12,3266	**
Híbridos x Biofertiliz	5	39,4156	7,8831	8,1943	**
Error	22	21,1644	0,9620		
Total	35	163,9689			
CV (%)	1,38				

Ns = No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo

Cuadro 3. Análisis de varianza sobre la longitud de los frutos, en el efecto de los bioestimulantes a la fertilización orgánica de los híbridos Excélsior y Expedition de melón, Quevedo, 2013.

F de V	G. L.	SC	CM	FC	Significancia
Repetición	2	0,1217	0,0608	0,1804	ns
Híbridos	1	2,5600	2,5600	7,5920	*
Abonos	5	18,3900	3,6780	10,9076	**
Híbridos x abonos	5	7,1300	1,4260	4,2290	**
Error	22	7,4183	0,3372		
Total	35	35,6200			
CV (%)	3,92				

Ns = No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo

Cuadro 4. Análisis de varianza sobre el diámetro de los frutos en el efecto de la fertilización orgánica de los Híbridos Excélsior y Expedition, Quevedo, 2013.

F de V	G. L.	SC	CM	FC	Significancia
Repetición	2	1,0117	0,5058	0,8675	ns
Híbridos	1	4,2025	4,2025	7,2071	*
Abonos	5	15,9425	3,1885	5,4681	**
Híbridos x abonos	5	9,9425	1,9885	3,4102	*
Error	22	12,8283	0,5831		
Total	35	43,9275			
CV (%)	2,58				

Ns = No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo

Cuadro 5. Análisis de varianza del peso de los frutos en el efecto de la fertilización orgánica en los Híbridos Excélsior y Expedition de melón, Quevedo, 2013.

F de V	G. L.	SC	CM	FC	Significancia
Repetición	2	0,0812	0,0406	11,6763	**
Híbridos	1	0,0272	0,0272	7,8345	*
Abonos	5	0,1342	0,0268	7,7252	**
Híbridos x abonos	5	0,2546	0,0509	14,6547	**
Error	22	0,0765	0,0035		
Total	35	0,5737			
CV (%)	5,86				

Ns = No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo

Cuadro 6. Análisis de varianza sobre el número de frutos por planta en el efecto de la fertilización orgánica de los Híbridos Excélsior y Expedition, Quevedo, 2013.

F de V	G. L.	SC	CM	FC	Significancia
Repetición	2	0,1834	0,0917	7,0151	**
Híbridos	1	1,6555	1,6555	126,6777	**
Abonos	5	11,1193	2,2239	170,1674	**
Híbridos x abonos	5	4,1119	0,8224	62,9268	**
Error	22	0,2875	0,0131		
Total	35	17,3576			
CV (%)	2,30				

Ns = No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo