



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

**Trabajo experimental presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad, como requisito previo la obtención del título de:**

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

**Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y
crecimiento del cultivo de Zucchini (*Cucurbita pepo*), en la zona
de Babahoyo.**

AUTORA:

Gloria Stefania Fernández Barragán

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc

Babahoyo-Los Ríos-Ecuador

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado en primer lugar a Dios, por permitirme llegar a cumplir hoy un sueño más.

A mi madre: Avelinda Barragán quien con su esfuerzo, cariño y apoyo incondicional me ha permitido llegar a este momento importante en mi formación profesional.

A mis hermanos: Cristian y Hugo por su cariño y apoyo durante este proceso, por estar conmigo en todo momento con sus consejos que hicieron de mí una mejor persona.

A mi padre que desde el cielo me ha estado cuidando y guiando en cada paso que doy y brindándome fuerzas para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por permitirme tener vida, salud y poner en mi mente ideas lucidas que facilitaron concluir una meta más.

A mi madre y hermanos quienes con sus sabios consejos me guiaron por el camino del bien, por brindarme su apoyo incondicional en esta larga trayectoria universitaria, a mi padre que desde el cielo me ha dado la fuerza para seguir y poder cumplir una meta más en mi vida.

Mi más grande agradecimiento a mis maestros y muy en especial a mi tutor de tesis Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc, quien me ha guiado y ayudado en este trabajo de investigación.

A mis amigos, Ronald Amaiquema, Lady Rodríguez, Sergio Arzube y a una persona muy especial Jean Carlos Yépez por todos sus consejos e ideas, por estar en los buenos y malos momentos.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Objetivos.....	2
1.1.1.- General.....	2
1.1.2.- Específicos	2
II. MARCO TÉORICO	¡Error! Marcador no definido.
2.1.- Origen del zucchini	3
2.2.- Distribución geográfica	3
2.3- Taxonomía.....	4
2.4.- Morfología vegetal	4
2.4.1. Raíz	4
2.4.2. Tallo.....	4
2.4.3. Hojas.....	5
2.4.4. Flores.....	5
2.4.5. Fruto	5
2.4.6.- Semilla.....	6
2.5.- Variedades.....	6
2.6.- Valor nutricional de los frutos.....	6
2.6.1 Composición nutritiva por cada 100 g de porción comestible	7
2.7. Condiciones edafoclimáticas.....	8
2.7.1 Suelo.....	8
2.7.2 Temperatura y clima	8
2.7.3.- Luminosidad	8
2.8.- Hormonas vegetales	8
2.8.1.- Auxinas.....	9
2.8.2.-Giberelina	10
2.8.3.- Citoquininas.....	12

III. MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1.- Ubicación y descripción del sitio experimental.....	14
3.2.- Material de siembra	14
3.3.- Métodos	14
3.4.- Factores a estudiar	14
3.5.- Tratamientos	15
3.6.- Diseño Experimental.....	15
3.6.1- Análisis de Varianza	15
3.6.2 Manejo del ensayo:.....	16
3.7.- Manejo del Cultivo.	16
3.7.1.- Preparación del suelo.....	16
3.7.2.- Siembra	16
3.7.3.- Aclareo	16
3.7.4.- Aporque	17
3.7.5.- Deshojado	17
3.7.6.- Fertilización	17
3.7.7.- Riego	17
3.7.8.- Control de plagas y enfermedades	17
3.7.9.- Cosecha	17
3.8.- Datos evaluados	18
3.8.1.- Longitud de la planta	18
3.8.2.- Días a la floración.....	18
3.8.3.- Peso fresco y seco de raíz (%).....	18
3.8.4.- Días a la maduración fisiológica	18
3.8.5.- Número de flores por planta	19
3.8.6.- número de flores caídas	19
3.8.7.- Número de frutos por planta	19

3.8.8.- Peso de frutos.....	19
3.8.9.- Rendimiento (Kg / Ha)	19
3.8.10.- Análisis económico	20
IV. RESULTADOS.....	21
4.1 Longitud de planta.....	21
4.2 Días a la floración	22
4.3 Peso fresco y seco de la raíz	23
4.4 Días a la maduración fisiológica.....	24
4.5 Número de flores por planta.....	25
4.6 Número de flores caídas	26
4.7 Numero de frutos por planta	27
4.8 Peso de frutos	28
4.9 Rendimiento kg/ha	29
4.10 Análisis económico	30
V. Conclusiones	32
VI. Recomendaciones	33
VII. Resumen.....	34
VIII. Summary.....	35
IX. BIBLIOGRAFIA	36
ANEXOS	39

Índice de cuadros

Cuadro 1. Composición nutritiva del zucchini.....	7
Cuadro 2. Tratamientos a estudiarse. Babahoyo 2020	15
Cuadro 3. Análisis de varianza.....	15
Cuadro 4. Característica del área experimental	16
Cuadro 5. Longitud de planta en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	21
Cuadro 6. Días a la floración en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	22
Cuadro 7. Peso fresco y seco de la raíz en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	23
Cuadro 8. Días a la maduración fisiológica en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.	24
Cuadro 9. Número de flores por planta en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	25
Cuadro 10. Número de flores caídas en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	26
Cuadro 11. Número de frutos por planta en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	27
Cuadro 12. Peso de frutos en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	28
Cuadro 13. Rendimiento kg/ha "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	29

Cuadro 14. Costos fijos/ha, en "influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo"2020.....	30
Cuadro 15. Análisis económico, en "influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.....	31

Índice de figuras

Figura 1. Siembra.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Riego al cultivo	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Aplicación de hormonas	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Aporque.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5. Evaluación de altura de planta	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6. Peso fresco de la raíz.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7. Peso seco de la raíz.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8. Peso de fruto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9. Hormonas utilizadas.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10. Semillas utilizadas.....	¡Error! Marcador no definido.

I. INTRODUCCIÓN

Zucchini (*Cucurbita pepo*) es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. Es una planta de crecimiento indeterminado y porte rastrero, es rico en vitamina A y vitamina C. presenta cantidades apreciables de vitamina E, y otras vitaminas del grupo B tales como B1, B2, B3, B6.

En el Ecuador el cultivo de hortalizas ha empezado a tener gran importancia tanto por la superficie de siembra y los volúmenes de producción que se obtienen y movilización significativa de capitales, que se generan con buenos márgenes de rentabilidad, por ello la importancia social en cuanto a la utilización de mano de obra que demanda el proceso productivo, interviene la mano de obra familiar.

Esta hortaliza se siembra en varias provincias del Ecuador, las superficies cosechadas son: Guayas 33 % (75 ha), Pichincha 18 % (41 ha), Imbabura 12 % (23,17 ha), Manabí 13 % (29 ha), Loja 9 % (20 ha), Cotopaxi 9 % (20 ha), Azuay 1% (2 ha) y Chimborazo 1 % (2 ha), y otras provincias menores con el 16 % (36 ha) (Lema 2015).

Las hormonas son moléculas orgánicas que ya en pequeñas cantidades pueden influir en la fisiología de plantas.

Las auxinas son hormonas vegetales, indispensables para el crecimiento de los órganos vegetales, por lo tanto al llegar a la célula esta hormona causa dos reacciones: La primera respuesta rápida, estimula el movimiento de las vesículas de la célula, así como la síntesis de ATP y enzimas que degradaran la pared celular, para dar sitio al crecimiento celular. La respuesta lenta estimula la transcripción de genes implicados en la síntesis de una nueva pared celular.

Las giberelinas son reguladores implicados en la elongación del tallo. Aumentan la concentración celular de auxina, lo que podría explicar su increíble

efecto en la elongación celular. La aplicación de giberelina puede invertir el enanismo.

Las citoquininas constituyen un grupo de hormonas que promueven la división y la diferenciación celular. Dicho conjunto no se puede encontrar de manera artificial ya que consiste en dar origen al proceso de formación de los órganos de todas las plantas lo cual hace que esta hormona sea totalmente vegetal y no es necesaria tenerla artificialmente (Lema 2015).

1.1.- Objetivos

1.1.1.- General

Evaluar la Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de Zucchini (*Cucurbita pepo*), en la zona de Babahoyo.

1.1.2.- Específicos

- Determinar la influencia de las hormonas vegetales en el crecimiento de las plantas de zucchini.
- Identificar el tipo de hormona que mejor rendimiento genere al productor de zucchini
- Analizar la relación costo/beneficio en cada uno de los tratamientos.

II. MARCO TÉORICO

2.1.- Origen del zucchini

El origen del zucchini no es bien conocido, por un lado parece que procede de Asia. Su nombre aparece citado entre las hortalizas de los egipcios y hay pruebas que esta hortaliza ya era consumida también por los romanos. Otras fuentes asignan su origen a América central, exactamente a la zona de México; pero fueron los árabes quienes lo introdujeron en países del Mediterráneo (Gil 2014).

Dentro de la especie cucúrbita pepo se distinguen dos subespecies, la subsp. Ovifera y la subsp. Pepo, este calabacín pertenece a la última. El grupo de los calabacines fue seleccionado a partir del tipo “Cocozelle” en el sur de Europa, extendiéndose posteriormente a todas las regiones templadas del mundo (Saritama 2014).

2.2.- Distribución geográfica

Es un cultivo domesticado, y el de mayor diversificación a nivel mundial, cuya distribución se encuentra en países como México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Venezuela, Argentina, Camerún, Australia, China, Cuba, República Dominicana, Estados Unidos, Nepal, Trinidad y Tobago, Corea, Japón, entre otros (Trombetta 2019).

Según datos la FAO (2012), en 2009 España se encontraba a la cabeza de las exportaciones mundiales con unas 236 626 Tm, seguida de Nueva Zelanda (87 707 Tm), México (48 486 Tm) y Marruecos (43 084). Siendo los principales importadores Estados Unidos (342 632 Tm), Francia (149 129 Tm), Japón (106 355 Tm) y Alemania (57 273).

En el Ecuador se cultivan aproximadamente 25 variedades de zucchini, en las que se puede apreciar una cantidad de tamaños, colores y formas ya que esta hortaliza se consume en verdura (Castillo 2014).

2.3- Taxonomía

Según Castillo (2014), la clasificación taxonómica del zucchini es la siguiente:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Violales
Familia:	Cucurbitaceae
Género:	Cucurbita
Especie:	pepo L
Nombre común:	Calabacín, Zucchini, Calabacita, Zapallito.

2.4.- Morfología vegetal

2.4.1. Raíz

Las raíces de la planta de calabacita son de tipo fibroso, extenso y profundo, después de la germinación de la semilla, estas rápidamente forman una raíz fuerte que puede penetrar hasta 50 cm en el suelo (Hernández 2013).

Después de la germinación de la semilla, sale la raíz principal, crecerá grande y fuerte donde luego se desarrollarán las raíces secundarias, estas pueden ser profundas o superficiales, mismas que absorberán las vitaminas y minerales que contiene la tierra (Guale 2019).

2.4.2. Tallo

InfoAgro (2010) indica que sobre éste se desarrollan tallos secundarios que llegan a atrofiarse si no se realiza una poda para que ramifique a dos o más brazos. Presenta un crecimiento en forma sinuosa, pudiendo alcanzar un metro o más de longitud, dependiendo de la variedad comercial. Es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa y áspera al tacto. Posee entrenudos cortos, de los que parten las hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos. Estos últimos son delgados, de 10-20 centímetros de longitud y nacen junto al pedúnculo del fruto.

2.4.3. Hojas

Pecioladas, grandes, palmeadas, con cinco lobulaciones, de color verde y con vellosidad áspera en la parte inferior del limbo. Márgenes dentados (Martínez 2019).

Dependiendo la variedad presenta en ocasiones pequeñas manchas blanquecinas (EcuRed 2019).

2.4.4. Flores

Son grandes y amarillas. El pedúnculo de inserción con el fruto es pentagonal y no se engrosa en la unión con el fruto. Se vuelve muy duro cuando el fruto madura (Laserna 2020).

Como la floración dura varios días, y durante ese tiempo ha de producirse la dehiscencia de las anteras, si la humedad ambiental es superior al 80 % los granos de polen tienen dificultad para desprenderse de las mismas. La temperatura mínima para la antesis y dehiscencia de las anteras es de 10 °C, produciéndose además caída de flores por debajo de este valor (Ruiz 2013).

2.4.5. Fruto

Puede variar en forma, tamaño y color, siendo más frecuente los verdes o amarillentos. Las semillas son más pequeñas que las de calabaza y tienen un borde muy marcado (Laserna 2020).

El periodo de floración a cosecha puede ser de 45 a 65 días. Los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado (15 – 18 cm) aun en estados muy inmaduros peso aproximado por fruto 200 – 250 g (EcuRed 2019).

La partenocarpia puede inducirse con reguladores de crecimiento, la tendencia a producir frutos partenocárpicos aumenta con temperaturas bajas, y podría permitir el uso de cultivares femeninos para la producción de ciclo temprano, sin la preocupación de los polinizadores. Es muy importante en invierno, especialmente

cuando los insectos polinizadores están ausentes o las condiciones ambientales del cultivo no favorecen el desarrollo de flores masculinas (Ruiz 2013).

2.4.6.- Semilla

Las semillas son de color blanco-amarillento, oval, alargadas, puntiagudas, lisas, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, longitud de 1,5 centímetros, anchura de 0,6 - 0,7 centímetros y grosor de 0,1 - 0,2 centímetros (Saritama 2014).

Éstas germinan entre el cuarto y séptimo día, tardan un poco más cuando la temperatura es bajo los 20 °C (García y Rivas 2008).

2.5.- Variedades

Según Martínez (2019), dentro de la misma especie, pueden existir diferentes variedades estas pueden ser:

- Calabacines alargados y de tamaño grande: Suelen ser de color verde claro, amarillo blanco. Estos calabacines se pueden consumir tiernos o cuando aún se encuentran en flor y miden entre 15 y 20 cm.; o bien cuando alcanzan su madurez y su máximo tamaño, que son los que se consumen habitualmente.
- Calabacines redondeados
- Calabacines achatados o bonete, llamados calabacines de Jerusalén

2.6.- Valor nutricional de los frutos

El zucchini tiene propiedades terapéuticas en las enfermedades agudas del aparato digestivo, especialmente en la inflamación de los intestinos, en la fiebre tifoidea y en la disentería (Castillo 2014).

Los frutos de calabacita se consumen principalmente inmaduros, como fruto verdura, tanto en el mercado nacional como en el de exportación (Sedano 2011).

El fruto de la calabacita es apreciado porque contiene pocas calorías, es rico en vitaminas (B12, D, C, y A) y minerales (K, Ca, Fe, Zn, Mn, Mg, P, B, Cu y N) (Ramírez 2018).

Una variedad de calabacita muy cultivada es la Gray Zucchini, que se caracteriza por ser herbácea y precoz, y por iniciar la producción 50 días después de la siembra. Su híbrido comercial tiene la ventaja de presentar plantas uniformes y vigorosas (Castro, González y Carrillo 2011).

Calorías: una taza de zucchini cocido (223 g.), aporta únicamente 40 calorías, 8 gramos de carbohidratos, 3 gramos de fibra y 2,6 gramos de proteína. A pesar de ser bajo en calorías, contiene una gran variedad de vitaminas y minerales esenciales para la salud (Vial 2019).

Antioxidantes: este vegetal aporta carotenoides como luteína, zeaxantina y betacaroteno, que ayudan a proteger el cuerpo del daño causado por los radicales libres. Estos antioxidantes favorecen una buena salud ocular, pues ayudan a prevenir el deterioro visual que ocurre con el paso de los años (Vial 2019).

2.6.1 Composición nutritiva por cada 100 g de porción comestible

Cuadro 1. Composición nutritiva del zucchini

Composición Nutritiva	Calorías/100 g de porción
Energía (Kcal)	29,50
Agua (ml)	92,00
Hidratos carbono (g)	6,00
Fibra (g)	1,30
Potasio (mg)	400,00
Magnesio (mg)	16,00
Vitamina C	10,00
Folatos (mcg)	6,00

mcg = microgramos (millonésima parte de un gramo)

2.7. Condiciones edafoclimáticas

Saritama (2014), el zucchini es una planta que se adapta a zonas cálidas, desarrollándose muy rápido en suelo, temperatura y humedad adecuada, tal como se describe a continuación:

2.7.1 Suelo

El calabacín prefiere suelos de textura franca, profundos, bien drenados y con materia orgánica. El pH para el desarrollo del cultivo oscila entre 5,6 y 6,8.

2.7.2 Temperatura y clima

Este cultivo es típico en las zonas con climas templados y fríos. La germinación de la semilla se da cuando el suelo alcanza una temperatura entre 20 a 25 °C; para su desarrollo vegetativo la temperatura atmosférica debe mantenerse de 25 a 30 °C y en la floración de 20 a 25 °C.

2.7.3.- Luminosidad

Es una planta que no exige mucha luz, de manera que la duración del día no tiene una especial repercusión sobre el cultivo, por lo tanto no es un factor limitante en la producción, lo que conlleva a que existan ciclos de cultivo desde extra temprano hasta tardíos.

2.8.- Hormonas vegetales

Las sustancias controladoras del crecimiento en las plantas son conocidas como fitohormonas, las cuales son pequeñas moléculas químicas sintetizadas por las plantas, que afectan al desarrollo y crecimiento de los vegetales a muy bajas concentraciones (Chacón 2018).

Las hormonas se han definido como compuestos naturales que poseen la propiedad de regular procesos fisiológicos en concentraciones muy por debajo de la de otros compuestos (nutrientes, vitaminas) y que en dosis más altas los afectarían (Gonzales y Raisman s.f.).

Son sustancias producidas en un tejido y transportadas a otro, donde producen unas respuestas fisiológicas determinadas. Son activas en cantidades pequeñísimas (Puig s.f.).

Determinan una enorme gama de funciones en las plantas. Participan en el crecimiento de los vegetales gracias a que producen el alargamiento de sus células. También participan en la maduración de los frutos, en la caída de las hojas y cicatrización de las heridas (Silva y Ramos 2016).

2.8.1.- Auxinas

La primera hormona vegetal descubierta fue la Auxina. Los experimentos realizados en 1880 por Charles Darwin y su hijo Francis fueron la base de dicho descubrimiento (Chacón 2018).

El nombre auxina significa en griego “crecer” y es dado a un grupo de compuestos que estimulan la elongación de las células (Gonzales y Raisman s.f.).

Existen dos grupos de auxinas, las de origen natural y las sintéticas. Dentro de las auxinas de origen natural se encuentran, Ácido indolacético (AIA), Ácido Indolacetaldehído (Hilad), Ácido Indolacetonitrilo (IAN), Glucobrascina, Ácido Indolpirúvico (IP y A) y otras que se originan en base a la glucobrasicina (Chacón 2018).

Las auxinas se encuentran en toda la planta, pero se producen principalmente en las regiones meristemáticas de crecimiento activo como son sus ápices (Red Agrícola 2017).

El efecto de las auxinas en el desarrollo es la regulación del crecimiento radicular, el cual es definido desde el desarrollo embrionario. Mientras las auxinas estimulan el crecimiento de los tallos y Coleóptilo, inhiben el crecimiento de la raíz primaria, pero estimulan la formación de raíces secundarias (Horticultivos 2016).

Existen dos maneras de transportar a las auxinas; uno rápido y de larga distancia, que se lleva a cabo por difusión en el floema y transporta a las auxinas

de los órganos jóvenes de la parte aérea al resto de la planta y otro lento y de corta distancia que se da hacia adentro y hacia fuera de la célula y es llevado a cabo tanto por la acción de familias de transportadores de membrana como por difusión (Garay 2014).

Según Valencia (2003), los efectos fisiológicos producidos por la auxina son, promueve el desarrollo de raíces laterales, retrasa la caída de las hojas, estimula la elongación celular, puede inducir la formación del fruto y su crecimiento en algunas plantas, retrasa la maduración de los frutos, actúa en la mitosis, evitan además el marchitamiento de las hojas y otros órganos vegetales ya que inhiben la producción de enzimas digestivas, además, son las causantes de la curvatura en el crecimiento de las plantas para buscar fuentes de luz y crecer hacia una dirección u otra.

Un exceso de auxinas puede desencadenar un efecto negativo en las plantas ya que aumenta los procesos de respiración celular. Esto trae como consecuencia que las plantas consuman todas sus energías de forma acelerada provocándoles la muerte. Existen herbicidas que utilizan esta propiedad de las auxinas (Maderos 2016).

2.8.2.-Giberelina

El Ácido giberélico (GA3), fue descubierto en Japón como derivada de extracto del hongo *Giberella fujikuroi* que producía un crecimiento inusual de las plantas de arroz derivando de allí su nombre (Gonzales y Raisman s.f.).

Las Giberelinas (GAs), son compuestos naturales que actúan como reguladores endógenos esenciales del crecimiento y el desarrollo en los vegetales superiores. Los efectos más evidentes se observan en la estimulación del crecimiento del tallo, la inducción del desarrollo del fruto y la germinación de las semillas (Cerezo 2017).

Se encuentran naturalmente en las plantas y existen varios tipos, siendo las más comunes: GA1, GA3, GA4, GA7, GA9. Las giberelinas son sintetizadas en los

primordios apicales de las hojas, en las puntas de las raíces y en semillas en desarrollo.

No muestra el mismo transporte fuertemente polarizado como el observado para la auxina, aunque en algunas especies existe un movimiento basipétalo en el tallo. Además de ser encontradas en el floema, las giberelinas también han sido aisladas de exudados del xilema, lo que sugiere un movimiento bidireccional de la molécula en la planta (Rojas, Garcia y Alarcón 2004).

Los efectos fisiológicos producidos son la inducción del alargamiento de entrenudos en tallos al estimular la división y la elongación celular (Valencia, 2003), retraso en la maduración de los frutos, induce masculinidad en flores de plantas monoicas, puede retrasar la senescencia en hojas y frutos, induce la germinación de las semillas, crecimiento y desarrollo de frutos (Puig s.f.).

El Ácido Giberélico trabaja en forma opuesta al Etileno y el Ácido Abscísico. El Ácido Giberélico reduce el proceso de maduración y tiende a mantener el tejido vegetal más juvenil y vigoroso (Stoller 2013).

De acuerdo a Gonzales y Raisman (s.f.), las giberelinas provocan la división celular al acortar la interfase del ciclo celular e inducir las células en fase G1 a sintetizar ADN. También promueven la elongación celular al incrementar la plasticidad de la pared y aumentar el contenido de glucosa y fructosa, provocando la disminución del potencial agua, lo que lleva al ingreso de agua en la célula y produce su expansión, inducen la deposición transversal de microtúbulos y participan en el transporte de calcio.

GAs pueden promover el desarrollo del fruto después de ocurrida la polinización en varias especies. El tamaño del fruto incide sobre su calidad y precio.

Los botánicos han descubierto que tratar los vegetales con giberelinas tiene el mismo efecto que la vernalización, es decir, la estación de crecimiento es más corta y la floración es más rápida (Morán 2014).

2.8.3.- Citoquininas

Red agrícola (2017) menciona que las citoquininas son conocidas como las hormonas de la división celular. La historia comienza antes pero Letham, en 1963, aisló la primera citocinina natural desde granos de maíz, la zeatina, la que deriva de compuestos nitrogenados, fundamentalmente nucleótidos (las bases que forman el ADN y el ARN). Las citocininas se sintetizan en particular en las puntas de las raíces y la teoría indica que desde ellas se transfieren hacia el follaje.

Existen varias citocininas naturales de las cuales la zeatina, benciladenina y kinetina son las más importantes. Su movimiento es preferentemente hacia arriba, aunque también se mueve hacia abajo, todo depende del sitio donde se demanden con mayor intensidad (Díaz 2017).

Las citocininas se trasladan muy poco o nada en la planta, sin embargo se las identifica en xilema (cuando se sintetizan en la raíz) y floema. A pesar de ello, cuando los compuestos se encuentran en las hojas son relativamente inmóviles (González y Raisman s.f.).

Su función en la planta es estimular el crecimiento celular. Si las auxinas aumentaban su tamaño, esta fitohormona lo que hace es aumentar el número de células (Agromatica 2016).

Incentivan el proceso de división y alargamiento celular favoreciendo el crecimiento. En este caso actúan en balance con las auxinas ya que su acción depende de que exista un equilibrio entre ambas fitohormonas (Maderos 2016).

Permiten la iniciación de nuevos brotes y raíces.

El mismo autor menciona que controlan la senescencia de las hojas, es decir, la aplicación de estas fitohormonas puede alargar la permanencia de las hojas en las plantas.

Pizarro (2014) menciona que los efectos están muy relacionados con los de las auxinas. De hecho dependiendo de la concentración que haya de una u otra hormona en las células, producirán un efecto u otro, muy curioso. Estos pueden ser:

- Concentración de citoquininas y auxinas por igual: callos (gran cantidad de células sin diferenciación).
- Concentración mayor de citoquininas frente a auxinas: se promueve la formación de tallos.
- Concentración mayor de auxinas frente a citoquininas: promueve la elongación de raíces.

2.8.4.- Aplicación de las hormonas

El tiempo para la aplicación debe ser durante las horas de mayor luminosidad y es así que los estomas permanecen abiertos y por consecuencia, la absorción se lleva a cabo de una manera óptima, los equipos de aspersión deben estar debidamente calibrados para que se haga un trabajo eficiente y los resultados sean eficaces (Morales 2016).

Recientemente se ha descubierto que, las hormonas además de que promueven el crecimiento de la plantas inhiben o potencian este equilibrio e influyen en la resistencia de las plantas a los patógenos (Casal 2016).

Nafisi (2015) indica que se ha demostrado que las citoquininas promueven la resistencia de las plantas ante diferentes patógenos, (*Alternaria brassicicola*, *Botrytis fabae*, *Pseudomonas syringae*). También promueve resistencia contra virus especialmente el mosaico del tabaco y el virus de la necrosis (Naseem y Dandekar 2015).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- Ubicación y descripción del sitio experimental

El presente trabajo experimental se realizó en los predios de la Granja Experimental “San Pablo”, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en el km 7,5 de la vía Babahoyo Montalvo, con una altura de 8msnm y temperatura promedio de 25 °C. Teniendo las siguientes coordenadas geográficas de UTM X: -1,799621, - Y: 79,473936 una precipitación anual de 2 329 mm, humedad relativa del 82 % y un promedio de 987 horas de heliofanía de promedio anual.¹

3.2.- Material de siembra

El material de siembra que se utilizó, fueron semillas de zucchini, variedad Black beauty. La misma que presenta las siguientes características agronómicas:

- **Etapla floración:** 40 días
- **Tiempo de Cosecha:** Aproximadamente 60 días.
- **Color:** Verde oscuro brillante.
- **Siembra:** 1,20 m x1,20 m.
- **Rendimiento:** 14 650 kg/ha
- **Densidad de siembra:** se requiere entre 5 - 6 k/ha

3.3.- Métodos

Los métodos utilizados fueron inductivo – deductivo; deductivo – inductivo y experimental.

3.4.- Factores a estudiar

Variable dependiente: dosis de productos hormonales.

Variable independiente: Comportamiento agronómico del cultivo de zucchini

¹ Datos obtenidos de la estación experimental meteorológica UTB-FACIAG-INAHMI. 2017.

3.5.- Tratamientos

Cuadro 2. Tratamientos a estudiarse. Babahoyo 2020

Nº	Producto	Dosis (cc/litro H²O)
T1	Auxina	0,5
T2	Giberelina	0,5
T3	Citoquinina	0,5
T4	Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5
T5	Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5
T6	Giberelina +Citoquinina	0,5 + 0,5
T7	Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5
T8	Testigo Absoluto	Testigo

3.6.- Diseño Experimental

Se utilizó el diseño experimental, Bloques Completamente al Azar (BDCA), con ocho tratamientos y tres repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 95% de probabilidad.

3.6.1- Análisis de Varianza

Cuadro 3. Análisis de varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamiento	7
Repeticiones	2
Error experimental	14
Total	23

3.6.2 Manejo del ensayo:

Cuadro 4. Característica del área experimental

Descripción	Dimensión
Área total del experimento	468m ²
Área útil del experimento	288m ²
Área por parcela	12m ²
Distancia entre hileras	1,20m ²
Distancia entre planta	1,20m ²
Distancia entre tratamiento	1m
Distancia entre repeticiones	1m

3.7.- Manejo del Cultivo.

Para la realización del presente trabajo experimental se hicieron todas las prácticas que requiera el cultivo tales como:

3.7.1.- Preparación del suelo

Para la preparación del terreno se realizó dos pases de rastra para que el suelo quede suelto y mullido y la semilla tenga condiciones favorables para su germinación.

3.7.2.- Siembra

La siembra se efectuó de forma directa, con una distancia de 1,20 m entre hilera y 1,20 m entre planta. Se depositó dos semillas por golpe, a 5 cm de profundidad.

3.7.3.- Aclareo

Esta labor se llevó a cabo a los 10 días después de la germinación, consistió en eliminar plantas en los sitios donde germinó más de una.

3.7.4.- Aporque

Esta práctica se la realizó a los 26 y 31 días después de la siembra, consistió en cubrir el cuello de la planta con suelo suelto para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular.

3.7.5.- Deshojado

Se realizó cuando las hojas bajas estaban envejecidas o con escaso desarrollo, favoreciendo su luminosidad y aireación.

3.7.6.- Fertilización

La aplicación de fertilizantes orgánicos a base de bioles se aplicó a intervalos de 15 días, siendo esto a los 15, 30 y 45 días después de la siembra. En dosis de 50 L/ha en 200 litros de agua, se aplicó con boquilla regulable en chorro a una distancia de 10 cm fuera del cuello de la planta en su primera aplicación y las otras se las aplicó al follaje.

3.7.7.- Riego

Se realizó una vez por semana de forma manual dirigida al cuello de la planta según las necesidades hídricas del cultivo.

3.7.8.- Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas y enfermedades se hicieron observaciones periódicas para constatar su presencia o no. Para el control de *Bemisia tabaci* (mosca blanca) se aplicó insecticidas orgánicos (extracto de Neem) con frecuencia de ocho días, con dosis de 250cc/20lt/H₂O.

No se presentaron enfermedades durante el desarrollo del cultivo por lo tanto no se realizó aplicaciones de fungicidas.

3.7.9.- Cosecha

Se inició a partir de los 70 días, se lo realizó de manera manual con el uso de tijera.

3.8.- Datos evaluados

3.8.1.- Longitud de la planta

La longitud de la planta se determinó a los 62 días, en cinco plantas que fueron tomadas al azar de cada parcela experimental; consistió en medir la guía principal, desde el tallo hasta su ápice final de crecimiento. Sus resultados se expresaron en centímetros.

3.8.2.- Días a la floración

Se evaluó desde la siembra hasta que más del 50 % del total de las plantas de cada parcela florecieron y fueron registrados en días.

3.8.3.- Peso fresco y seco de raíz (%)

Se determinó al momento de la floración, en tres plantas por tratamiento, se expresó en %.

Se tomó el peso en fresco de la raíz completa que fue sacada, lavada y secada para luego ser pesada en una balanza electrónica. La secada se la hizo en una estufa a 65°C por 48 horas. Para determinar el peso seco se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% H = \frac{PFR - PSR}{PSR} \times 100$$

%H= porcentaje de humedad

PFR= peso fresco de la raíz

PSR= peso seco de la raíz

3.8.4.- Días a la maduración fisiológica

Se evaluó desde la fecha de siembra hasta cuando el 50% de los frutos de la primera cosecha fueron recolectados, los frutos alcanzaron madurez fisiológica para su comercialización.

3.8.5.- Número de flores por planta

Se evaluó en cinco plantas, contando el total de flores emitidas por cada planta. Se expresó su promedio en número.

3.8.6.- Número de flores caídas

De las plantas que se contabilizó el número de flores, también se procedió a determinar cuántas flores se caían o no llegaban a su fructificación. Se lo realizó una vez por semana en seis ocasiones. Se expresó en número de flores caídas.

3.8.7.- Número de frutos por planta

Se evaluó en 5 plantas, tomando en consideración los frutos comerciales que tenga cada planta, a medida que se fue produciendo la cosecha.

3.8.8.- Peso de frutos

Para establecer el peso del fruto, se pesaron en una balanza electrónica y el peso se expresó en gramos.

3.8.9.- Rendimiento (Kg / Ha)

Se determinó el rendimiento de cada unidad experimental y se expresó en kg/ parcela neta. Luego se realizó la transformación a t/ha aplicando la siguiente fórmula (Castillo 2014):

$$R = PFP(kg) \times NP/ha$$

R= Rendimiento en kg/ha

PFP= Peso de los frutos por planta

NP= Número de plantas por hectárea

3.8.10.- Análisis económico

El análisis económico se realizó en función del rendimiento y costos de producción de los tratamientos en estudio; luego se obtuvo la relación Costo/Beneficio (C/B) y se identificó el tratamiento más rentable.

IV. RESULTADOS

4.1 Longitud de planta

En el cuadro 5 se registran los valores promedios de longitud de planta, el análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas. El promedio general fue 28,23 cm y el coeficiente de variación 15,16 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina con 32,93 cm, estadísticamente iguales, pero numéricamente superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina + 0,5 cc/litro de citoquinina con 23,53 cm.

Cuadro 5. Longitud de planta en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Longitud promedio (cm)
Auxina	0,5	32,93 a
Giberelina	0,5	24,87 a
Citoquinina	0,5	28,47 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	26,47 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	23,53 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	27,80 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	30,60 a
Testigo absoluto	Testigo	31,20 a
Promedio general		28,23
Significancia estadística		Ns
Coeficiente de variación (%)		15,16

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.2 Días a la floración

En el cuadro 6 se registran los valores promedios de días a la floración, el análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas. El promedio general fue de 41,66 días y el coeficiente de variación 13,93 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de giberelina + 0,5 cc/litro de citoquinina con 45,00 días, estadísticamente iguales, pero numéricamente superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina + 0,5 cc/litro de citoquinina con 38,33 días.

Cuadro 6. Días a la floración en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Días a la floración
Auxina	0,5	39,67 a
Giberelina	0,5	42,33 a
Citoquinina	0,5	41,67 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	43,00 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	38,33 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	45,00 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	41,67 a
Testigo absoluto	Testigo	41,67 a
Promedio general		41,66
Significancia estadística		Ns
Coeficiente de variación (%)		13,93

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.3 Peso fresco y seco de la raíz

En el cuadro 7 se registran los valores promedios de peso fresco y seco de la raíz, el análisis de varianza indica alta significancia estadística. El promedio general fue de 4,42 g y el coeficiente de variación 14,95 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina con 6,33 g, estadísticamente siendo superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue de la aplicación de 0,5 cc/litro de giberelina + 0,5 cc/litro de citoquinina con 1,87 g.

Cuadro 7. Peso fresco y seco de la raíz en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Peso fresco y seco de la raíz (g)
Auxina	0,5	6,33 a
Giberelina	0,5	4,50 b
Citoquinina	0,5	4,63 b
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	4,17 b
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	4,13 b c
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	5,47 b c
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	1,87 b c
Testigo absoluto	Testigo	4,30 c
Promedio general		4,42
Significancia estadística		**
Coeficiente de variación (%)		14,95

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

**= Altamente significativo

4.4 Días a la maduración fisiológica

En el cuadro 8 se registran los valores promedios de días a la maduración fisiológica, el análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas. El promedio general fue de 96,83 días y el coeficiente de variación 7,79 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de Giberelina con 104,00 días, estadísticamente iguales, pero numéricamente superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina + 0,5 cc/litro de Giberelina + 0,5 cc/litro de Citoquinina con 90,33 días.

Cuadro 8. Días a la maduración fisiológica en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Madurez fisiológica (días)
Auxina	0,5	99,67 a
Giberelina	0,5	104,00 a
Citoquinina	0,5	97,33 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	92,67 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	101,00 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	92,67 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	90,33 a
Testigo absoluto	Testigo	97,00 a
Promedio general		96,83
Significancia estadística		Ns
Coeficiente de variación (%)		7,79

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.5 Número de flores por planta

En el cuadro 9 se registran los valores promedios de número de flores por planta, el análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas. El promedio general fue de 10,64 flores y el coeficiente de variación 13,42 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de Giberelina al igual que la aplicación de 0,5 cc/litro de Giberelina + 0,5 cc/litro de Citoquinina con 11,53 flores, estadísticamente iguales, pero numéricamente superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina + 0,5 cc/litro de Giberelina con 9,33 flores.

Cuadro 9. Número de flores por planta en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Flores por planta
Auxina	0,5	10,20 a
Giberelina	0,5	11,53 a
Citoquinina	0,5	10,40 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	9,33 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	10,33 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	11,53 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	10,60 a
Testigo absoluto	Testigo	11,20 a
Promedio general		10,64
Significancia estadística		Ns
Coeficiente de variación (%)		13,42

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.6 Número de flores caídas

En el cuadro 10 se registran los valores promedios de numero de flores caídas, el análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas. El promedio general fue de 5,95 y el coeficiente de variación de 11,40 %.

El tratamiento con mayor promedio fue del testigo absoluto con 6,40 flores caídas, estadísticamente iguales, pero numéricamente superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de agua de auxina + 0,5 cc/agua de giberelina con 5,00 flores caída.

Cuadro 10. Número de flores caídas en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Numero de flores caídas
Auxina	0,5	5,67 a
Giberelina	0,5	6,00 a
Citoquinina	0,5	6,13 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	5,00 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	6,00 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	6,07 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	6,33 a
Testigo absoluto	Testigo	6,40 a
Promedio general		5,95
Significancia estadística		Ns
Coeficiente de variación (%)		11,40

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.7 Numero de frutos por planta

En el cuadro 11 se registran los valores promedios de número de frutos por planta, el análisis de varianza indica diferencias significativas. El promedio general fue de 3,00 frutos y el coeficiente de variación 17,07 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina al igual que la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina + 0,5 cc/litro de citoquinina con 3,60 frutos, estadísticamente siendo superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue de la aplicación de 0,5 cc/ litro de auxina + 0,5 cc/litro de giberelina + 0,5 cc/litro de citoquinina con 1,87 frutos.

Cuadro 11. Número de frutos por planta en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Frutos por planta
Auxina	0,5	3,60 a
Giberelina	0,5	3,00 a b
Citoquinina	0,5	2,87 a b
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	2,87 a b
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	3,60 a b
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	3,33 a b
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	1,87 b
Testigo absoluto	Testigo	2,93 b
Promedio general		3,00
Significancia estadística		*
Coeficiente de variación (%)		17,07

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.8 Peso de frutos

En el cuadro 12 se registran los valores promedios de peso de frutos, el análisis de varianza no alcanzó diferencias significativas. El promedio general fue de 637,92 gramos y el coeficiente de variación 19,13 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina con 722,83 g, estadísticamente iguales, pero numéricamente siendo superior a los demás tratamientos, siendo el menor promedio para el testigo absoluto con 532,23 g.

Cuadro 12. Peso de frutos en "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Peso de frutos (g)
Auxina	0,5	722,83 a
Giberelina	0,5	666,83 a
Citoquinina	0,5	609,97 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	627,83 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	631,37 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	647,70 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	664,57 a
Testigo absoluto	Testigo	532,23 a
Promedio general		637,92
Significancia estadística		Ns
Coeficiente de variación (%)		19,13

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.9 Rendimiento kg/ha

En el cuadro 13 se registran los valores promedios de rendimiento kg/ha, el análisis de varianza indica diferencias significativas. El promedio general fue de 3525,83 kg/ha y el coeficiente de variación de 17,72 %.

El tratamiento con mayor promedio resultó de la aplicación de 0,5 cc/litro de auxina con 5983,33 kg/ha, estadísticamente siendo superior a los demás tratamientos, mientras que el tratamiento con menor promedio fue del testigo absoluto con 2663,33 kg/ha.

Cuadro 13. Rendimiento kg/ha "Influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis (cc/litro H ₂ O)	Rendimiento (kg/ha)
Auxina	0,5	5983,33 b
Giberelina	0,5	3340,00 a
Citoquinina	0,5	3056,67 a
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	3143,33 a
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	3160,00 a
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	3243,33 a
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	3616,67 a
Testigo absoluto	Testigo	2663,33 a
Promedio general		3525,83
Significancia estadística		*
Coeficiente de variación (%)		17,72

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

*Ns: No significancia

4.10 Análisis económico

Cuadro 14. Costos fijos/ha, en "influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo"2020.

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Preparación del terreno				
Arada		1	25,00	25,00
Rastra		2	25,00	50,00
Semilla	Lb	5	20,00	100,00
Siembra	jornal	7	12,00	84,00
Control de maleza				
Manual	jornal	10	12,00	120,00
Fertilización				
Biol	lt	50	2,50	125,00
Control fitosanitario				
Extracto de neem	Lt	1	30,00	30,00
MM5	L	2	3,00	6,00
Mano de obra	jornal	6	12,00	72,00
Cosecha				
Cosecha manual	jornal	8	12,00	96,00
Total costo fijo				708,00

En el cuadro 15 se detallan los valores del análisis económico realizado a los tratamientos, dando como mayor utilidad la aplicación de auxina en dosis de 0,5 cc/litro de agua con 2056,42 \$ y menor utilidad el testigo absoluto con 439,67 \$.

Cuadro 15. Análisis económico, en "influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cucúrbita pepo), en la zona de Babahoyo" 2020.

Tratamientos	Dosis cc/litro H ₂ O	Rendimiento Kg/ha	Ingreso	Costo fijo	Costo variable	Costo total	Utilidad	Relación B/C
Auxina	0,5	5983,33	2991,67	708,00	227,25	935,25	2056,42	2,20
Giberelina	0,5	3340,00	1670,00	708,00	219,00	927,00	743,00	0,80
Citoquinina	0,5	3056,67	1528,34	708,00	214,00	922,00	606,34	0,66
Auxina + Giberelina	0,5 + 0,5	3143,33	1571,67	708,00	262,25	970,25	601,42	0,62
Auxina + Citoquinina	0,5 + 0,5	3160,00	1580,00	708,00	257,25	965,25	614,75	0,64
Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5	3243,33	1621,67	708,00	249,00	957,00	664,67	0,69
Auxina + Giberelina + Citoquinina	0,5 + 0,5 + 0,5	3616,67	1808,34	708,00	292,25	1000,25	808,09	0,81
Testigo absoluto	0	2663,33	1331,67	708,00	184,00	892,00	439,67	0,49

Auxina= \$ 43,25

Giberelina= \$ 35,00

Citoquinina= \$39,00

Precio Zucchini= \$ 0,5 kg

Jornal= \$12,00

V. Conclusiones

En base al diagnóstico de los resultados obtenidos se interpreta lo siguiente:

1. La mayor longitud, peso de frutos y rendimiento fueron obtenidas con la aplicación de auxina en dosis de 0,5 cc/litro de agua.
2. La maduración fisiológica fue de 90,33 días para el tratamiento 7 con la aplicación de auxina, giberelina y citoquinina en dosis de 0,5 cc/litro de agua.
3. El cultivo de zucchini floreció en promedio de 41, 66 días
4. Aplicando auxina en dosis de 0,5 cc/litro de agua se produjo mayor utilidad en comparación a los demás tratamientos.

VI. Recomendaciones

En base a las conclusiones se recomienda lo siguiente:

1. Aplicar auxina en dosis de 0,5 cc/litro de agua para obtener mejores rendimientos.
2. Utilizar riego controlado debido a que el exceso de agua provoca proliferación de hongos que afectan al cultivo.
3. Realizar investigaciones con diferentes dosis para obtener más resultados

VII. Resumen

La investigación se realizó en los predios de la Granja “San Pablo” de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en Km. 7½ de la vía Babahoyo – Montalvo, con altitud de 8 metros sobre el nivel del mar. Coordenadas X: - 1,799621, - Y: 79,473936. El tema de estudio fue: influencia de las hormonas vegetales en el desarrollo y crecimiento del cultivo de zucchini (Cúcurbita pepo). Los objetivos de la investigación fueron determinar la influencia de las hormonas vegetales en el crecimiento de las plantas, identificar el tipo de hormona que mejor rendimiento genere al productor de zucchini, analizar la relación beneficio/costo en cada uno de los tratamientos. Se sembró zucchini, en parcelas de 12m². Se realizaron ocho tratamientos con tres repeticiones. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques completo al azar. Para la evaluación de medias se empleó la prueba de Tukey al 5 % de significancia. Durante el ciclo del cultivo se evaluaron: longitud de la planta, días a la floración, peso fresco y seco de la raíz, días a la maduración fisiológica, número de flores por planta, número de flores caídas, número de frutos por planta, peso de frutos, rendimiento kg / ha, análisis económico. Los resultados mostraron que el mayor rendimiento se obtuvo del tratamiento uno con la aplicación de auxina en dosis de 0,5 cc / litro de agua.

Palabras claves: zucchini, desarrollo, hormonas vegetales, crecimiento, rendimiento.

VIII. Summary

The research was carried out on the premises of the "San Pablo" Farm of the Technical University of Babahoyo, located at Km 7½ of the Babahoyo - Montalvo road, with an altitude of 8 meters above sea level. Coordinates X: -1,799621, - Y: 79,473936. The study topic was: influence of plant hormones on the development and growth of the zucchini (*Cucurbita pepo*) crop. The research objectives were to determine the influence of plant hormones on plant growth, identify the type of hormone that produces the best performance for the zucchini producer, analyze the benefit / cost ratio in each of the treatments. Zucchini was planted in 12m² plots. Eight treatments with three repetitions were performed. Treatments were distributed in a complete randomized block design. For the evaluation of means, the Tukey test at 5% significance was used. During the cultivation cycle, the following were evaluated: length of the plant, days to flowering, fresh and dry weight of the root, days to physiological maturation, number of flowers per plant, number of fallen flowers, number of fruits per plant, weight of fruits, yield kg / ha, economic analysis. The results showed that the highest yield was obtained from treatment one with the application of auxin in doses of 0.5 cc / liter of water.

Keywords: zucchini, development, plant hormones, increase, performance.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Agromatica. (23 de Abril de 2016). Agromatica. Obtenido de <https://www.agromatica.es/importancia-de-las-hormonas-vegetales/>
- Canabio. (s.f.). Obtenido de http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20870_sg7.pdf
- Castillo Castro, O. M. (2014). "Evaluación de tres niveles de fertilización química en dos híbridos de zucchini (Cucurbita pepo L.) en la zona de San Antonio de Ibarra, Provincia de Imbabura." El Angel.
- Castro, G., Gonzalez, V. A., & Carrillo, A. (2011). Rendimiento y calidad de frutos de calabacitas con altas dosis de N y K . Redalyc.org. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/573/57321257003.pdf>
- Cerezo Martinez, J. (2017). Fisiología Vegetal: Tema Giberelinas.
- Chacón Aldana , S. P. (2018). Evaluación de frecuencias y dosis de ácido naftalenacético para formación de frutos partenocárpico en zucchini .
- Diaz Montenegro,D. (2017). Intagri. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/las-hormonas-vegetales-en-las-plantas>
- EcuRed. (16 de Abril de 2019). Cucúrbita pepo. Obtenido de https://www.ecured.cu/index.php?title=Especial:Citar&page=Cucurbita_pepo&id=3345769
- Garay Arroyo, A. (25 de Marzo de 2014). La Homeostasis de las Auxinas y su Importancia en el Desarrollo de Arabidopsis Thaliana. SciELO.
- García , K., & Rivas, L. (2008). Efectos de cultivos en asocio pepino(Cucumis sativus L.), pipian (Cucúrbita pepo) en la ocurrencia poblacional de insectos plagas beneficios. Obtenido de <http://repositorio.una.edu.ni/2061/1/tnf08g216.pdf>
- Gil Álvarez , I. (2014). Flores . Obtenido de <https://www.flores.ninja/calabacin/>
- Gonzalez, A. M., & Raisman , S. J. (s.f.). Hipertextos del área de la biología. Obtenido de <http://www.biologia.edu.ar/plantas/hormona.htm>

- Guale Oviedo, M. J. (2019). Aprovechamiento de las características organolépticas del Zucchini Gold (Cucurbita pepo) para el desarrollo de propuestas culinarias en la repostería. Guayaquil .
- Gualle Lema, A. A. (2015). Evaluación agronómica de dos híbridos de zucchini (Cucúrbita pepo L.), con dos tipos de fertilizantes orgánicos en la parroquia Licto, provincia de Chimborazo. Guaranda.
- HortiCultivos*. (28 de Noviembre de 2016). Obtenido de <https://www.horticultivos.com/nutricion/aplicacion-hormonas-vegetales/>
- InfoAgro. (29 de Noviembre de 2010). infoAgro.com. Obtenido de <https://www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm>
- Laserna, S. (02 de Enero de 2020). AgroEs.es. Obtenido de <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-huerta-horticultura/calabacin/349-calabacin-descripcion-morfologia-y-ciclo>
- Maderos Perugorria, K. (2016). Naturaleza Tropical. Obtenido de <https://naturalezatropical.com/fitohormonas/>
- Martinez Centelles, V. (22 de Abril de 2019). Botanical online. Obtenido de <https://www.botanical-online.com/cultivo/calabacin-como-plantar-cuidados>
- Miguel Hernandez, P. J. (2013). Cambios físico-químicos en la calidad poscosecha de calabacita Zucchini (Cucurbita pepo L) bajo distintas condiciones de almacenamiento. Tlaxiaco.
- Morales, N. (15 de Junio de 2016). Agricultores. Obtenido de <https://agriculturers.com/nosotros/>
- Moran Sulecio, J. L. (2014). Promoción y capacitación del uso de biorreguladores.
- Nafisi. (2015). *Interplays between the cell wall and phytohormones in interaction between plants and necrotrophic pathogens.*
- Naseem, & Dandekar. (2014). The role of auxin-cytokinin antagonism in plant-pathogen interactions. *PLoS Pathog.*
- Pizarro, J. (7 de Noviembre de 2014). Agricultores. Obtenido de <https://agriculturers.com/importancia-de-las-citoquininas-en-las-plantas/>

- Puig, D. T. (s.f.). Recuperado el 2 de Febrero de 2020, de http://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/1bachillerato/12_relacion_reproduccion_plantas/hormonas-vegetales/hormonas-vegetales.html
- Ramirez, D. (19 de Octubre de 2018). Gastronomía.com. Obtenido de <https://ecuador.gastronomia.com/noticia/8311/no-es-pepino>
- Red Agrícola. (Noviembre de 2017). Obtenido de <http://www.redagricola.com/cl/fitohormonas-reguladores-de-crecimiento-y-bioestimulantes/>
- Rey Casal, C. (2016). Ensayo del etileno y de citoquinina como posible fitosanitario. Obtenido de https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16149/ReyCasal_Carlota_TFM_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Rojas Gonzalez, S., Garcia Lozano, J., & Alarcón Rojas, M. (2004). Propagación asexual de las plantas. Colombia.
- Saritama Torres, M. d. (2014). "Efecto de la nutrición orgánica en el cultivo de zucchini Cucúrbita pepo L. Var. Black beauty, sector Moraspamba-La Argelia 2014". Loja.
- Silva, F., & Ramos, C. (22 de Mayo de 2016). Las Hormonas Vegetales.
- Stoller Europe. (28 de Mayo de 2013). Stoller Academy Blog. Obtenido de <https://fisiologiavegetal.es/contacto/>
- Trombetta, F. (2019). *Lifeder*. Obtenido de https://www.lifeder.com/cucurbita-pepo/#Habitat_y_distribucion
- Valencia. (2003). Obtenido de http://www.euita.upv.es/varios/biologia/temas/tema_14.htm#La%20auxina
- Vial, P. (27 de Marzo de 2019). La Prensa Libre. (J. Sergio, Editor) Obtenido de <http://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/147883/el-valor-nutricional-del-zucchini>

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza

Longitud de planta

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Longitud de planta	24	0,53	0,22		15,16

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	219,84	7	31,41	1,71	0,1850
Bloques	64,81	2	32,41	1,77	0,2066
Error	256,52	14	18,32		
Total	541,17	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=12,33281

Error: 18,3229 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E	
Auxina + citoquinina	23,53	3	2,47	A
Giberelina	24,87	3	2,47	A
Auxina + giberelina	26,47	3	2,47	A
Giberelina + citoquinina	27,80	3	2,47	A
Citoquinina	28,47	3	2,47	A
Auxina + giberelina + citoquinina	30,60	3	2,47	A
Testigo absoluto	31,20	3	2,47	A
Auxina	32,93	3	2,47	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=5,60166

Error: 18,3229 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E	
3	25,95	8	1,51	A
1	29,00	8	1,51	A
2	29,75	8	1,51	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Días a la floración

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Días a la floración	24	0,32	0,00		13,93

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	85,33	7	12,19	0,36	0,9097
Bloques	136,33	2	68,17	2,02	0,1691
Error	471,67	14	33,69		
Total	693,33	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=16,72318

Error: 33,6905 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E
Auxina + citoquinina	38,33	3	3,35 A
Auxina	39,67	3	3,35 A
Citoquinina	41,67	3	3,35 A
Testigo absoluto	41,67	3	3,35 A
Auxina + giberelina + citoquinina	41,67	3	3,35 A
Giberelina	42,33	3	3,35 A
Auxina + giberelina	43,00	3	3,35 A
Giberelina + citoquinina	45,00	3	3,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=7,59581

Error: 33,6905 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E
2	38,50	8	2,05 A
1	42,25	8	2,05 A
3	44,25	8	2,05 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Peso fresco y seco de la raíz

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Peso fresco y seco de la raíz	24	0,85	0,76		14,95

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	34,47	7	4,92	11,25	0,0001
Bloques	1,05	2	0,53	1,20	0,3297
Error	6,13	14	0,44		
Total	41,65	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=1,90609

Error: 0,4377 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E	
Auxina + giberelina + citoquinina	1,87	3	0,38	A
Auxina + citoquinina	4,13	3	0,38	B
Auxina + giberelina	4,17	3	0,38	B
Testigo absoluto	4,30	3	0,38	B
Giberelina	4,50	3	0,38	B C
Citoquinina	4,63	3	0,38	B C
Giberelina + Citoquinina	5,47	3	0,38	B C
Auxina	6,33	3	0,38	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=0,86576

Error: 0,4377 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E	
3	4,16	8	0,23	A
2	4,44	8	0,23	A
1	4,68	8	0,23	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Días a la maduración fisiológica

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
madurez fisiológica	24	0,39	3,0	E-03	7,79

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	462,00	7	66,00	1,16	0,3837
Bloques	54,33	2	27,17	0,48	0,6302
Error	797,00	14	56,93		
Total	1313,33	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=21,73855

Error: 56,9286 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E	
Auxina + giberelina + citoquinina	90,33	3	4,36	A
Giberelina + citoquinina	92,67	3	4,36	A
Auxina + giberelina	92,67	3	4,36	A
Testigo absoluto	97,00	3	4,36	A
Citoquinina	97,33	3	4,36	A
Auxina	99,67	3	4,36	A
Auxina citoquinina	101,00	3	4,36	A
Giberelina	104,00	3	4,36	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=9,87382

Error: 56,9286 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E	
3	94,75	8	2,67	A
1	97,50	8	2,67	A
2	98,25	8	2,67	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Numero de flores por planta

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Flores por planta	24	0,49	0,15		13,42

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	11,89	7	1,70	0,83	0,5774
Bloques	15,00	2	7,50	3,68	0,0520
Error	28,54	14	2,04		
Total	55,44	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=4,11390

Error: 2,0388 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E
Auxina + giberelina	9,33	3	0,82 A
Auxina	10,20	3	0,82 A
Auxina + citoquinina	10,33	3	0,82 A
Citoquinina	10,40	3	0,82 A
Auxina + giberelina + Citoquinina	10,60	3	0,82 A
Testigo absoluto	11,20	3	0,82 A
Giberelina + citoquinina	11,53	3	0,82 A
Giberelina	11,53	3	0,82 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=1,86857

Error: 2,0388 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E
3	9,53	8	0,50 A
2	11,15	8	0,50 A
1	11,25	8	0,50 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Numero de flores caídas

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Flores caídas	24	0,41	0,03		11,40

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	4,15	7	0,59	1,29	0,3233
Bloques	0,31	2	0,15	0,34	0,7195
Error	6,44	14	0,46		
Total	10,90	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=1,95358

Error: 0,4598 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E	
Auxina + giberelina	5,00	3	0,39	A
Auxina	5,67	3	0,39	A
Auxina + citoquinina	6,00	3	0,39	A
Giberelina	6,00	3	0,39	A
Giberelina + citoquinina	6,07	3	0,39	A
Citoquinina	6,13	3	0,39	A
Auxina + giberelina + citoquinina	6,33	3	0,39	A
Testigo absoluto	6,40	3	0,39	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=0,88733

Error: 0,4598 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E	
2	5,80	8	0,24	A
3	5,98	8	0,24	A
1	6,08	8	0,24	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Numero de frutos por planta

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Frutos por planta	24	0,73	0,56		17,07

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	6,47	7	0,92	3,50	0,0219
Bloques	3,72	2	1,86	7,06	0,0076
Error	3,69	14	0,26		
Total	13,88	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=1,47916

Error: 0,2636 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E		
Auxina + giberelina + citoquinina	1,87	3	0,30	A	
Citoquinina	2,87	3	0,30	A	B
Auxina + giberelina	2,87	3	0,30	A	B
Testigo absoluto	2,93	3	0,30	A	B
Giberelina	3,00	3	0,30	A	B
Giberelina + citoquinina	3,33	3	0,30	A	B
Auxina + citoquinina	3,60	3	0,30		B
Auxina	3,60	3	0,30		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=0,67185

Error: 0,2636 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E	
3	2,63	8	0,18	A
1	2,85	8	0,18	A
2	2,55	8	0,18	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Peso de frutos

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Peso de frutos	24	0,26	0,00		19,13

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	62843,09	7	8977,58	0,60	0,7445
Bloques	11902,09	2	5951,05	0,40	0,6781
Error	208570,65	14	14897,90		
Total	283315,83	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=351,66400

Error: 14897,9038 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E
sTestigo absoluto	532,23	3	70,47 A
Citoquinina	609,97	3	70,47 A
Auxina + giberelina	627,83	3	70,47 A
Auxina + citoquinina	631,37	3	70,47 A
Giberelina + citoquinina	647,70	3	70,47 A
Auxina + giberelina + citoquinina	664,57	3	70,47 A
Giberelina	666,83	3	70,47 A
Auxina	722,83	3	70,47 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=159,72866

Error: 14897,9038 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E
3	609,40	8	43,15 A
2	640,60	8	43,15 A
1	663,75	8	43,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Rendimiento (kg/ha)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Rendimiento (kg/ha)	24	0,80	0,68		17,72

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	22218183,33	7	3174026,19	8,13	0,0005
Bloques	60358,33	2	30179,17	0,08	0,9260
Error	5467441,67	14	390531,55		
Total	27745983,33	23			

Test: Tukey alfa=0,05 DMS=1800,50111

Error: 390531,5476 gl: 14

Tratamientos	Medias	n	E.E	
Testigo absoluto	2663,33	3	360,80	A
Citoquinina	3056,67	3	360,80	A
Auxina + giberelina	3143,33	3	360,80	A
Auxina + citoquinina	3160,00	3	360,80	A
Giberelina + citoquinina	3243,33	3	360,80	A
Giberelina	3340,00	3	360,80	A
Auxina + giberelina + citoquinina	3616,67	3	360,80	A
Auxina	5983,33	3	360,80	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: tukey Alfa=0,05 DMS=817,80231

Error: 390531,5476 gl: 14

Bloques	Medias	n	E.E	
2	3456,25	8	220,94	A
3	3548,75	8	220,94	A
1	3572,50	8	220,94	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)