

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA:

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS HÍBRIDOS DE ZUCCHINI (*Cucúrbita pepo L.)*, CON DOS TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN LA PARROQUIA LICTO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

Tesis Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agrónomo, Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a Través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica

AUTOR:

ANGEL ARMANDO GUALLE LEMA

DIRECTOR:

ING. NELSON MONAR GAVILANEZ M.Sc

GUARANDA – ECUADOR

2015

“EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE DOS HÍBRIDOS DE ZUCCHINI (*Cucúrbita pepo L.),* CON DOS TIPOS DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS EN LA PARROQUIA LICTO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”

REVISADO POR:

ING. NELSON MONAR GAVILANEZ M.Sc

DIRECTOR DE TESIS

ING. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.

BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS.

ING. CÉSAR BARBERÁN BARBERÁN Mg.

ÁREA TÉCNICA

ING. SONIA FIERRO BORJA Mg.

ÁREA DE REDACION TÉCNICA

DEDICATORIA

El presente trabajo, resultado de un gran Sacrificio y Esfuerzo, está dedicado a DIOS por haberme dado el don de la vida.

A mi amada esposa LUZ, a mi razón de vivir mis HIJAS Lisenia, Alison y Leidy por estar siempre conmigo a mi lado, amándome. Cielo, ya pasó la batalla y aguantamos todas las adversidades; gracias por aguantar mis locuras, apoyándome y sobre todo amándome, compartiendo, gracias por mantenerte allí, paciente a lo largo de toda la carrera, nuestra CARRERA.

Sobraría palabras y pensamientos para expresar la grande admiración, respeto a quienes me dieron la oportunidad de vivir mis queridos PADRES por estar ahí cuando más los necesité; Ángel y María, que con su temple y lucha, nunca dejaron que yo me rinda. A ti Papi y Mami gracias por sus oraciones y enseñanzas, por guiarme hacia ese camino tan difícil, de ser una buena persona, me siento feliz por lo que soy, ya que soy el fiel reflejo de sus acciones.

A mis hermanos Luis, Elena y Magdalena, a mis sobrinos, de manera especial Eunice y Paul por creer en mí y ser el arcoíris que llena de color y felicidad cada día de mi vida. Mis suegros Alfonso y Juana, mis cuñadas, cuñados, tías, tíos quienes me alojaron en su hogar gracias.

ANGEL ARMANDO GUALLE LEMA

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo dejo constancia de mi eterno agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica.

A mis profesores, porque gracias a su cariño, guía y apoyo he llegado a realizar uno de mis anhelos más grandes de mi vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza que en mi se depositó y con los cuales he logrado terminar mis estudios profesionales que constituyen el legado más grande que pudiera recibir por lo cual les viviré eternamente agradecidos.

De manera especial quiero dejar constancia de mi agradecimiento leal y profundo reconocimiento al Ing. Nelson Monar Gavilanez M.Sc. Director de Tesis, quien sin escatimar esfuerzos me apoyó en la planificación, establecimiento, desarrollo y culminación con éxito esta tesis de grado.

Dejo constancia el sincero agradecimiento al Ing. Kleber Espinoza Mg. en el Área de Biometría por el apoyo desde el inicio hasta culminar este trabajo de investigación.

Además hago énfasis de mi agradecimiento a los Miembros del Tribunal de Calificación de Tesis en las personas del Ingeniero César Barberán Mg. en el Área Técnica e Ingeniera Sonia Fierro Mg. en el Área de Redacción Técnica por todo el apoyo brindado durante el proceso de este trabajo investigativo.

Finalmente un profundo agradecimiento a aquellas personas que de una u otra manera han pasado por mi vida dejando su huella y que no menciono acá, ustedes también han sido parte importante de mi vida, me han ayudado a crecer y eso no tiene valor.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
INTRODUCCIÓN		**1**
MARCO TEÓRICO		3
2.1.	Origen y distribución geográfica	3
2.2.	Valor nutricional	3
2.3.	Clasificación taxonómica	4
2.4.	Descripción botánica	4
2.5.	Clases de híbridos	5
2.6.	Requerimientos edafoclimáticos	7
2.7.	Humedad relativa óptima	8
2.8.	Luminosidad	8
2.9.	Fertilización	8
2.10.	Siembra	9
2.11.	Marcos de plantación	9
2.12.	Prácticas culturales	9
2.13.	Plagas	11
2.14.	Enfermedades	13
2.15.	Fisiopatías	16
2.16.	Cosecha	17
2.17.	Poscosecha	17
2.18.	Fertilización orgánica	17
2.19.	Gallinaza	18
2.20.	Ecoabonaza	20
MATERIALES Y MÉTODOS		22
3.1.	Materiales	22
3.2.	Métodos	24
3.3.	Métodos de evaluación y datos a tomados	26
3.4.	Manejo del experimento	28

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN **32**

4.1 Días a la brotación de plántulas (DBP) 32

4.2. Porcentaje de brotación de plántulas (PBP) 36

4.3. Altura de planta (AP) 40

4.4. Días a la floración (DF) y días a la formación de frutos (DFF) 44

4.5. Número de frutos por planta (NFP) 50

4.6. Longitud de fruto (LF) y diámetro de fruto (DF) 54

4.7. Rendimiento por planta en Kg (RP) y rendimiento por hectárea en toneladas (RH) 61

4.8. Incidencia plagas y enfermedades (IPE) 70

4.9. Coeficiente de variación (CV) 70

4.10. Análisis de correlación y regresión lineal 71

4.11. Análisis de relación beneficio- costo (RB/C) 71

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 74

5.1. Conclusiones 74

5.2. Recomendaciones 75

VI. RESUMEN Y SUMMARY 76

6.1. Resumen 76

6.2. Summary 77

VII. BIBLIOGRAFÍA 78

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N^0	CONTENIDOS	PÁGINA
1.	Resultados promedios de tratamientos en la variable días a la brotación de plántulas.	32
2.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la brotación de plántulas.	33
3.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable días a la brotación de plántulas	34
4.	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable porcentaje de brotación de plántulas	36
5.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable porcentaje de brotación de plántulas.	37
6.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable porcentaje de brotación de plántulas	38
7.	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable altura de planta a la cosecha	40
8.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable altura de planta a la cosecha	41
9.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable altura de planta a la cosecha	43
10.	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables días a la floración y días a la formación de frutos	44
11.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en las variables días a la floración y días a la formación de frutos	47
12.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en las variables días a la floración y días a la formación de frutos	49

13.	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable número de frutos por planta	50
14.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable número de frutos por planta	52
15.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable número de frutos por planta	52
16.	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables Longitud de fruto y Diámetro de fruto	54
17.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en las variables Longitud de fruto y Diámetro de fruto.	56
18.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en las variables Longitud de fruto y Diámetro de fruto	59
19.	Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM	61
20.	Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en las variables Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM	64
21.	Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en las variables Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM	67
22.	Incidencia de plagas y enfermedades	70
23.	Resultado del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que tuvieron una significancia estadística sobre el rendimiento de zucchini evaluados en TM/Ha (variable dependiente Y)	71
24.	Análisis económico relación beneficio - costo (RB/C) por hectárea del cultivo de zucchini	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CUADRO N^{0}	CONTENIDOS	PÁGINA
1.	Promedios de tratamientos en la variable días a la brotación de plántulas.	32
2.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la brotación de plántulas	33
3.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable días a la brotación de plántulas	35
4.	Promedios de tratamientos en la variable porcentaje de brotación en plántulas	36
5.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable porcentaje de brotación de plántulas	37
6.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable porcentaje de brotación de plántulas	39
7.	Promedios de tratamientos en la variable altura de planta a la cosecha.	40
8.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable altura de planta a la cosecha	42
9.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable altura de planta a la cosecha	43
10.	Promedios de tratamientos en la variable días a la floración	45
11.	Promedios de tratamientos en la variable días a la formación de frutos.	46
12.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la floración	47
13.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la formación de frutos	48
14.	Promedios de tratamientos en la variable número de frutos por planta	51

15.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable número de frutos por planta	53
16.	Promedios de tratamientos en la variable Longitud de fruto	54
17.	Promedios de tratamientos en la variable Diámetro de fruto	55
18.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Longitud de fruto.	57
19.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Diámetro de fruto	58
20.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable Longitud de fruto	59
21.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable Diámetro de fruto	60
22.	Promedios de tratamientos en la variable Rendimiento por planta en Kg	62
23.	Promedios de tratamientos en la variable Rendimiento por hectárea en TM	63
24.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Rendimiento por planta en Kg	65
25.	Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Rendimiento por hectárea en TM	66
26.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM	67
27.	Promedios del Factor B (Dosis de abonos orgánicos) en la variable Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM	68

I. INTRODUCCIÓN

La forma de aprovechamiento más frecuente de los frutos de zucchini (*Cucúrbita pepo* L.) es como verdura (hortaliza), tanto para el consumo nacional como para su exportación. En 2009 se cultivaron 1, 525,378 ha en el mundo, y 26,600 de ellas en México, lo que la ubica entre los siete principales productores, y aun cuando experimentalmente se han obtenido y reportado rendimientos de 73 t·ha-1, el rendimiento nacional es muy inferior a los obtenidos en España (42.9 t·ha-1), Francia (40 t·ha-1) y países bajos (55.0 t·ha-1). México ocupó el primer lugar en exportación de calabacita (237,142 t), seguido de España (109,537 t) y Nueva Zelanda (75,340 t) de un total de 497,258 t exportadas en el mundo (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. 2009)

En el país se cultiva en la mayor parte de las provincias del Ecuador, teniendo una mayor participación con respecto a la superficie cosechada son las provincias de Guayas 33% (75 ha), Pichincha 18% (41 ha), Manabí 13% (29), 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). (Lira, R; Montes, S. 2002)

En la Parroquia de Licto del Cantón Riobamba el cultivo de las cucurbitáceas representa en un 3% (4 ha) del total de las superficies cultivadas, se utiliza para el consumo familiar, alimentación de los animales y venta en los mercados locales (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca, MAGAP. 2013)

Las empresas semilleras liberan constantemente nuevos genotipos mejorados y los distribuyen en las regiones productoras del país. Sin embargo es importante observar de cómo se comportan agronómicamente estos híbridos en las condiciones ambientales de la zona.

Los alimentos orgánicos y naturales ya han ganado un espacio importante en el mercado mundial. Por ello, un gran número de países ha dado respuesta a esta demanda, a través del desarrollo de sistemas de producción orgánicos y de nuevas

formas de comercialización. El país con los mayores avances obtenidos es Austria, donde el 10.9% de la superficie agrícola total ya es orgánica, seguido de Noruega con 3.8% y Suecia con el 3.3%. (http://www.sica.gov.ec)

La utilización de abonos orgánicos permiten el manejo adecuado de los recursos naturales agro productivo, protegiendo la salud de las personas y el ambiente, abaratando los costos de producción, permitiendo obtener una producción diversificada de calidad para abastecer los mercados locales e internacionales, mayores ingresos económicos, dado los precios diferenciados que tienen los productos limpios, creación de fuentes de trabajo. (Gobierno Provincial de Chimborazo. 2007)

El gran deterioro de los recursos naturales y en particular la consistente pérdida del suelo constituyen una oportunidad real para desarrollar una doble respuesta a la pobreza rural y a la recuperación de la capacidad productiva de suelos, aguas, flora, fauna y paisaje. Esta concepción busca armonizar las actividades productivas con la recuperación y conservación de los ecosistemas, mediante un manejo sostenible de los sistemas de producción.

Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

- Determinar que cultivar de zucchini es más productivo en la zona de estudio.
- Evaluar el efecto de la fertilización orgánica en la producción del cultivo de zucchini.
- Realizar un análisis económico de la relación beneficio – costo (RB/C).

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Origen y distribución geográfica

La Calabacita es originaria de México y América Central. Los restos más antiguos encontrados en México se encuentran en el valle de Oaxaca (8700 A.C. – 700 D.C.) y en las cuevas de Ocampo y Tamaulipas (7000 – 5000 A.C.) (Lira, R; Montes, S. 2002)

En la actualidad es también cultivada extensamente en toda Europa como calabazas de verano, cuyos frutos se consumen inmaduros. La distribución del cultivo de calabacita es muy amplia, ya después del descubrimiento de América se difundió por todo el mundo, actualmente la calabacita se siembra en todos los continentes. (Suarez, R. 2009)

En el Ecuador se cultiva calabaza en la mayor parte de las provincias del Ecuador, teniendo una mayor participación con respecto a la superficie cosechada son las provincias de Guayas 33% (75 ha), Pichincha 18% (41 ha), Manabí 13% (29), 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). (Lira, R; Montes, S. 2002)

2.2. Valor nutricional

Sus cualidades nutricionales son notables. En 100 gramos de Zucchini se tiene 90 – 95% de agua, 0.30 – 1.80 gramos de proteínas, 1.70 – 2.05 gramos de glúcidos, 0.20 – 0.40 gramos de lípidos, 100 – 400 unidades internacionales de vitamina A, 0.05 – 0.07 miligramos de vitamina B1, 0.04 – 0.09 miligramos de vitamina B2, 15 – 20 miligramos de vitamina C, 21 miligramos de Fósforo, 18 miligramos de Calcio, 0.60 miligramos de Hierro y 10 – 18.20 kilocalorías (Infoagro. 2003)

2.3. Clasificación taxonómica

Reino:	plantae
División:	magnoliophyta
Clase:	magnoliopsida
Orden:	violales.
Familia:	cucurbitaceae
Género:	cucúrbita l.
Especie:	pepo L., 1753
Nombre común:	Zucchini o calabacita

(Gill, E. 2002)

2.4. Descripción botánica

Raíz: Es pivotante muy desarrollada en relación a sus raíces secundarias, las cuales se presentan de manera superficial. Existe la posibilidad de aparición de raíces adventicias en los entrenudos de los tallos cuando hay contacto con una superficie húmeda (Universidad Politécnica de Valencia, 2003)

Tallo: Se presenta un crecimiento en forma sinuosa. Es cilíndrico, grueso, de superficie pelosa, áspero al tacto y con entrenudos cortos, de los que salen las hojas, flores, frutos y zarcillos (Infoagro, 2003)

Hojas: Son de limbo grande con 5 lóbulos pronunciados de margen dentado. Puede o no tener manchas blancas dependiendo de la variedad. El haz es glabro y el envés es áspero y está recubierto de fuertes pelos cortos y puntiagudos a lo largo de las nervaduras (Universidad Politécnica de Valencia, 2003)

Flores: Es una planta monoica lo cual significa que en el mismo pie de planta se desarrollan flores masculinas y femeninas, las cuales son solitarias, vistosas por sus colores amarillo anaranjado, axilares, grandes y acampanados (Ayala, F. 2002)

Fruto: Es una pepónide carnosa que presenta una cavidad central de forma alargada y cilíndrica. Su superficie es lisa aunque también existen frutos verrugosos. El color es variable, puede ser verde, blanco y/o amarillo (Barahona, M. 2003)

2.5. Clases de híbridos

Dentro de la especie *Cucurbita pepo* se distinguen dos subespecies, la subs. *ovifera y la* subsp. *pepo*, el calabacín o zucchini pertenece a esta 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. Ésta variabilidad se pone de manifiesto, sobre todo, en las diferencias en cuanto a tamaño y color del fruto, donde se pueden encontrar frutos verdes, amarillos, etc.; en el color de la pulpa, que puede ser blanca o naranja, y en cuanto a la forma, pudiendo encontrar frutos alargados, redondos, ovales, etc. (Ayala, F. 2002)

2.5.1. Cucúrbita pepo 'Green Clipper'

Esta planta es atractiva para las abejas, las mariposas y / o aves. Altura: la altura de la planta es de 45 – 60 cm, porte erguido, hojas de sierra, el tamaño de fruta es de 18-20 cm la forma de la fruta es suave, cilíndrica, el color de la fruta es verde brillante. La producción es prolífica con el ajuste de la flor continúa durante un período prolongado de tiempo.

Riego

La necesidades medias de agua; regar con regularidad; no riegue en exceso

Requisitos de pH:

5.6 a 6.0 (ácido)

6.1 a 6.5 (ligeramente ácido)

6.6 a 7.5 (neutro)

Métodos de propagación:

Desde la semilla; siembra directa después de la última helada

Recolección de semillas:

N / A: Central no fija de semillas, las flores son estériles, o las plantas no se harán realidad a partir de semillas. (http://davesgarden.com.html)

2.5.2. Zucchini 'Black Beauty'

Descripción

El fruto es de color verde oscuro, brillante y se estrecha hacia los extremos. Las plantas son compactas y fáciles de cultivar, lo que ayuda a una producción abundante de frutos.

Tipo de Suelo: Profundos y con buena cantidad de materia Orgánica.

Forma de Siembra: Directa a una profundidad de 3 cm y 3 - 4 semillas por sitio, a 80 cm. de distancia entre planta

Densidad de Siembra: Se requiere entre 5 - 6 kl/ha.

Tiempo de Cosecha: Aproximadamente 60 días.

(http://www.agrosad.com.ec.html)

2.5.3. Zucchini Híbrido 'Envoy Type' F1

Características

El fruto es de color verde oscuro, brillante y se estrecha hacia los extremos. Las plantas son compactas y fáciles de cultivar, lo que ayuda a una producción abundante de frutos.

Tipo de Suelo: Profundos y con buena cantidad de materia orgánica.

Forma de Siembra: Directa a una profundidad de 3 cm y 3 - 4 semillas por sitio, a 80 cm de distancia entre planta

Densidad de Siembra: Se requiere entre 5 - 6 kg/ha.

Tiempo de Cosecha: Aproximadamente 60 días.

(http://www.agrosad.com.ec.html)

2.5.4. Zucchini 'Cacerta'

Descripción: El fruto es de color verde oscuro con listones de color verde claro. De forma alargada, se estrecha hacia los extremos. Las plantas son compactas y fáciles de cultivar, lo que ayuda a una producción abundante de frutos.

Excelente sabor, color y tamaño.

Tipo de Suelo: Profundos y con buena cantidad de materia Orgánica.

Forma de Siembra: Directa a una profundidad de 3 cm y 3 - 4 semillas por sitio, a 80 cm de distancia entre planta

Densidad de Siembra: Se requiere entre 5 - 6 kg/ha.

Tiempo de Cosecha: Aproximadamente 60 días.

(http://www.agrosad.com.ec.html)

2.6. Requerimientos edafoclimáticos

Este cultivo no es muy exigente en cuanto al tipo de suelo, sin embargo prefiere suelos orgánicos, francos, profundos y bien drenados. Los valores de pH deben oscilar entre 5.5 – 6.8, mientras que la conductividad debe ser de 4 – 6 mm/hos. (Hernández, C. 2010)

El rango óptimo de temperatura para que se dé un desarrollo vegetativo adecuado oscila entre los 25º C y los 35º C. Las plantas pueden crecer sin daños en un rango que va desde los 10º C hasta los 35º C, con temperaturas inferiores o superiores se producen daños en frutos o deshidratación en la planta por exceso de transpiración respectivamente, por debajo de los 10º C se produce la caída de la flor (Hernández, C. 2010)

2.7. Humedad relativa óptima

Se trata de un cultivo más o menos exigente de humedad, si es cultivo de riego en zonas secas precisara de este vital líquido con la aparición de los primeros frutos. Los riegos deben de aplicarse durante todo el desarrollo de la planta a unas dosis de 2000 y 2500 m^3/ha. Cabe mencionar que algunas variedades de esta especie toleran condiciones ambientales estresantes, tales como, falta de agua y suelos empobrecidos en nutrientes (http://www.fao.org.)

2.8. Luminosidad

La luminosidad es importante, especialmente durante los periodos de crecimiento inicial y floración. La deficiencia de luz repercutirá directamente en la disminución del número de frutos en la cosecha, así mismo la intensidad lumínica determinará la relación final de flores estaminadas y pistiladas, observándose que en períodos cortos de luz se favorece la producción de flores pistiladas (8 horas fotoperíodo) (Jiménez, J. 2011)

2.9. Fertilización

Para este cultivo existe un amplio margen de abonado. Se reporta que para una producción media de 80,000-100,000 kg por hectárea se aplica 200-225 kg de nitrógeno (N_2), 100-125 kg de fósforo (P_2O_5) y 250-300 kg de potasio (K_2O) al momento de la siembra, proporcionando una relación aproximada 2-1-2.5. (Hernández, C. 2010)

Recomendación:

Primera aplicación con la fórmula: 15-15-15+4S+2MgO+1Zn+0.05B, 45 lb/hectárea, en la etapa de crecimiento.

Segunda aplicación con la fórmula: 15-5-15, 50 lb/hectárea, en la etapa de floración y fructificación.

Y a la vez, aplicarle abono foliar (Microfer-10, Sulfato de zinc, Abono mil, entre otros) desde el crecimiento hasta la recolección de los frutos, con un intervalo de 10 días entre cada aplicación.

2.10. Siembra

El Zucchini es una planta de propagación sexual. Se siembra de forma directa, a pesar que también se lo puede hacer de manera indirecta a través de piloneras plásticas para su posterior trasplante; esto es cuando las plántulas alcanzan una altura de 12 cm o cuando poseen de 3 a 4 hojas verdaderas (http://www.oirsa.org/)

2.11. Marcos de plantación

Marcos de plantación: la distancia de siembra varia de 1.00 x 0.80, 1.00 x 1.00 hasta 1.20 x 1.20 m, siendo la última la más recomendable, ya que le permite al cultivo expresar su máximo crecimiento y desarrollo, y por supuesto, un mayor rendimiento
(http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/Pfrescos/)

2.12. Prácticas culturales

2.12.1. Aclareo

Es la eliminación de las plántulas cuando han nacido más de una por golpe en siembra directa. Se realiza cuando las plántulas presentan de 3 a 4

hojas verdaderas. En caso de ejecutar un segundo aclareo se recomienda cortar en la base del tallo en lugar de arrancarlas para evitar daños (Lira, R; Montes, S. 2002)

2.12.2. Aporque

Es cubrir con tierra el cuello de la planta para reforzarla y favorecer el desarrollo radicular (Lira, R; Montes, S. 2002)

2.12.3. Tutorado

Consiste en colocar un hilo de polipropileno, atado por uno de sus extremos a la planta y por el otro a guías que soportan su peso. Esta práctica se realiza en el momento que la planta comienza a perder su verticalidad para aprovechar mejor la iluminación, mejorar la ventilación, reducir el ataque de enfermedades y facilitar las labores y prácticas culturales (Infoagro, 2003).

2.12.4. Deshojado

Sólo se recomienda cuando las hojas de la parte baja de la planta están muy envejecidas o cuando su excesivo desarrollo dificulte la luminosidad o la aireación, ya que de lo contrario traería consigo una reducción de la producción (http://www.fao.org)

2.12.5. Riego

Es aconsejable realizar riegos cada 8 días con un acumulado de 600 mm se recomienda suprimir los riegos durante la floración.

2.12.6. Aclareo de flores y frutos

Las flores de la calabaza se desprenden una vez completada su función, cayendo sobre el suelo o sobre otros órganos de la planta, pudriéndose con facilidad. Esto puede suponer una fuente de inóculo de enfermedades, por lo que deberán

eliminarse cuanto antes. En lo que concierne a los frutos, deben de suprimirse los que presenten daños de enfermedades, malformaciones o crecimiento excesivo, para eliminar posibles fuentes de inóculo y evitar el agotamiento de la planta.

(http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents.htm)

2.13. Plagas

Araña roja (*Tetranychu urticae* (koch) (T. *turkestani* (Ugarov&Nikolski) y (T. *ludeni* (Tacher) La primera especie citada es la más común en los cultivos hortícolas protegidos, pero la biología, ecología y daños causados son similares, por lo que se abordan las tres especies de manera conjunta.

Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga.

Control preventivo y técnicas culturales

Desinfección de estructuras y suelo previa a la plantación en parcelas.

Araña roja

Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo. Evitar los excesos de nitrógeno. Vigilancia de los cultivos durante las primeras fases del desarrollo.

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* (West) (Homoptera: Aleyrodidae) y *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae))

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son

móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas.

Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorun* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como "virus de la cuchara".

Control preventivo y técnicas culturales

- Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.
- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos.
- No asociar cultivos en el mismo invernadero.
- No abandonar los brotes al final del ciclo, ya que los brotes jóvenes atraen a los adultos de mosca blanca.
- Colocación de trampas cromáticas amarillas.

Pulgón (*Aphis gossypii* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) y *Myzus persicae* (Glover) (Homoptera: Aphididae))

Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas áptera del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de Myzus son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Control preventivo y técnicas culturales

Colocación de mallas en las bandas del invernadero.

Eliminación de malas hierbas y restos del cultivo anterior.

Colocación de trampas cromáticas amarillas.

2.14. Enfermedades

"Ceniza" u oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea* (Schelecht) Pollacci. Ascomycetes: Erysiphales)

Los síntomas que se observan son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes. Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan.

Las malas hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en un margen de 10-35ºC, con el óptimo alrededor de 26ºC. La humedad relativa óptima es del 70%.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivo.
- Utilización de plántulas sanas.
- Realizar tratamientos a las estructuras.

Podredumbre gris (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetrel. Ascomycetes: Helotiales. Anamorfo: *Botrytis cinérea* Pers.)

Parásito que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas protegidos, pudiéndose comportar como parásito y saprofito. En plántulas produce damping-off. En hojas y flores se producen

lesiones pardas. En frutos tiene lugar una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo.

Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación en plástico y agua de riego. La temperatura, la humedad relativa y fenología influyen en la enfermedad de forma separada o conjunta. La humedad relativa óptima oscila alrededor del 95% y la temperatura entre 17ºC y 23ºC. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando el hongo.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Tener especial cuidado en la poda, realizando cortes limpios a ras del tallo.
- A ser posible cuando la humedad relativa no sea muy elevada y aplicar posteriormente una pasta fungicida.

Controlar los niveles de nitrógeno

- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

Podredumbre blanca (*Sclerotinias clerotiorum* (Lib) de Bary. Ascomycetes:

Helotiales. Anamorfo: no se conoce.)

Hongo polífago que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la suculencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde.

Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios. El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas, que afectan sobre todo a los pétalos. Cuando caen sobre tallos, ramas u hojas producen la infección secundaria.

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Utilizar cubiertas plásticas en el invernadero que absorban la luz ultravioleta.
- Emplear marcos de plantación adecuados que permitan la aireación.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.

Solarización

Podredumbre blanda (*Erwinia carotovora* subsp. Carotovora. Bacteria polífaga que ataca a la mayoría de las especies hortícolas. Penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir. En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene gran capacidad saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35ºC (Infoagro, 2003)

Control preventivo y técnicas culturales

- Eliminación de malas hierbas, restos de cultivo y plantas infectadas.
- Evitar heridas de poda.
- Manejo adecuado de la ventilación y el riego.
- Desinfectar los aperos con una dilución de lejía al 20%.

- No abonar con exceso de nitrógeno.
- Elegir marcos de plantación adecuados para una buena ventilación.

2.15. Fisiopatías

2.15.1. Plateado

El limbo de las hojas adquiere un aspecto plateado y los frutos cuajados se quedan pequeños y de un color verde claro y un aspecto plateado. Existe relación entre este desorden y el ataque de la mosca blanca debido a la existencia de un factor toxicogénico asociado con la alimentación de las ninfas de dicho insecto (Martínez, V. 2003).

2.15.2. Frutos chupados

Los frutos no se desarrollan uniformemente y quedan "chupados"; generalmente por la extremidad apical. Este desorden es atribuido a cambios bruscos de temperatura y humedad ambiental, falta de agua en el suelo, estrés hídrico o tratamientos fitosanitarios (Martínez, V. 2003).

2.15.3. Frutos anieblados

Los frutos detienen su desarrollo en un estado muy precoz y finalmente se pierden. El agotamiento de la planta, la falta de vigor vegetativo o los tratamientos fitosanitarios son responsables de éste desorden (Infoagro, 2003)

2.15.4. Frutos torcidos y cogollos partidos

Los frutos se doblan por el centro debido a un mal cuajado, mientras que los cogollos partidos se producen por un exceso de vigor del cultivo (Infoagro, Martínez, V. 2003)

2.16. Cosecha

La cosecha se inicia aproximadamente a partir de los 60 días, si se pretende comercializar un producto tierno, o a los 120 días si se pretende un Zucchini maduro. La cosecha se debe realizar de manera manual mediante la utilización de tijera o cuchillo. Se recomienda cosechar con 1 o 2 cm de pedúnculo así como también evitar golpes. La cosecha se puede extender hasta por 2.5 meses (www.oirsa.org/)

2.17. Poscosecha

El almacenamiento de Zucchini se lo realiza a temperaturas entre 3 y 4 ºC y con humedades que bordean el 90 %. El producto se puede conservar hasta 10 días sin que pierda sus cualidades (www.oirsa.org/)

2.18. Fertilización orgánica

La agricultura moderna intensiva y extensiva provoca contaminación del suelo y el agua debido al uso de abonos químicos y pesticidas; además, estos productos causan un deterioro de la estructura del suelo al disminuir su carga bacteriana. A lo anterior se suma el empleo de maquinaria agrícola cada vez más pesada para arar las tierras contaminadas, con lo que el problema se incrementa. Así mismo, la agricultura moderna interfiere en la calidad de los alimentos mediante la presencia de residuos tóxicos con la alimentación y la ausencia de ciertos nutrientes por causa de la fertilización no integral (Fitz, E. 1996)

La materia orgánica contiene un número elevado de grupos funcionales (carboxilo, hidroxilicos, aminoácidos, amidas, cetonas y aldehídos). Entre ellos, son los grupos carboxílicos los que contribuyen en mayor grado de absorción de moléculas de agua en formas de puentes de hidrogeno o enlaces coordinados (Fitz, E. 1996)

Los grupos funcionales de la materia orgánica proporcionan capacidad de intercambio catiónico, contribuyente por lo tanto a aumentar en suelos con bajo contenido en arcilla. También proporciona unan mayor capacidad tapón, lo que afectara a la cantidad de enmienda a utilizar si se desea subir el pH (mayor cantidad de enmienda a mayor capacidad tapón) (Fitz, E. 1996)

La fertilización o abonadura es el aporte de sustancia mineral u orgánica al suelo de cultivo con el objeto de mejorar su capacidad nutritiva, disminuyendo en el terreno los elementos nutritivos extraídos por los cultivos, con el propósito de facilitar la permanente renovación del proceso productivo, evitando de esta manera el empobrecimiento y esterilidad del suelo, para que así éste sea capaz de proporcionar a las plantas una alimentación suficiente y equilibrada (Suquilanda, M. 1996)

2.19. Gallinaza

Pertenece a la categoría de los estiércoles pero presentan características especiales; como las aves excretan por una cloaca, sus deyecciones líquidas y sólidas no se eliminan por separado, su contenido de nutrientes es superior al de otros estiércoles (http://avicolauraba.galeon.com)

La Gallinaza es uno de los fertilizantes más completos y que mejores nutrientes puede aportar al suelo. Contiene nitrógeno, fósforo, potasio y carbono en importantes cantidades (http://avicolauraba.galeon.com)

2.19.1. Composición de la gallinaza

Respecto a la composición de la gallinaza, es difícil establecer una regla con precisión ya que se presenta gran variabilidad en los residuos de excrementos de animales.

En primer lugar influirá el tipo de animal, pero además lo hará el tipo de alimentación del mismo, así como su edad, el clima.

COMPOSICIÓN	
M.O.	50%
Ph	7.01
Nitrógeno	2.8% a 3.0%
Fósforo	1.65%
Potasio	1.9%
Calcio	3.3% a 5%
Magnesio	0.7%
Azufre	0.51%
Boro	40 a 56 ppm
Zinc	236 pmm
Cobre	52 ppm
Humedad	21,40%

Fuente: Pronaca Abonos

Beneficios

Entre los principales beneficios del uso de pollinaza tenemos:

- Mejora la estructura del suelo, disminuyendo la cohesión de los suelos arcillosos.
- Incrementa la porosidad facilitando la interacción del agua y el aire en el suelo.
- Regula la temperatura del suelo.
- Minimiza la fijación del fósforo por las arcillas.
- Aumenta el poder amortiguador con relación al pH del suelo.
- Mejora las propiedades químicas de los suelos, evitando la pérdida del nitrógeno.
- Favorece la movilización del P, K, Ca, Mg, S, y los elementos menores.
- Es fuente de carbono orgánico para el desarrollo de microorganismos benéficos.(http://www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm#3.%20IMPORTANCIA%20EC.htm.)

Dosis referenciales.

DOSIS	
Hortalizas	2 a 3 TM/ha/año
Banano	3 TM/ha/año
Tomate	5 A 10 TM/ha/año
Brócoli	2,5 TM/ha/año
Flores	40 TM/ha/año
Cebolla	10 a 20 TM/ha/año
Papas	5 A 10 TM/ha/año

Fuente: Pronaca abonos

2.20. Ecoabonaza

Se deriva de la pollinaza de la granja de engorde de PRONACA, la cual es compactada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades. ECOABONAZA por su alto contenido de materia orgánica, mejora la calidad de los suelos y los provee de elementos básicos para el desarrollo apropiado de los cultivos.

Entre los principales beneficios del uso de abonaza tenemos:

- Mejora las características biológicas del suelo.
- Aumento de actividad microbiana.
- Aumento de bacterias benéficas y disminución de hongos patógenos.
- Favorecen el enraizamiento, ya que desarrollan y mantienen un sistema radicular joven y vigoroso, durante todo el ciclo de cultivo.

El desarrollo radicular, de la planta con aporte de Ecoabonaza es enorme, y esto hace que el desarrollo de la misma sea mucho más rápido, debido a que absorbe mayor cantidad de elementos nutritivos, y esto se traduce en mayor producción. Este abono orgánico al desarrollar más las raíces, equilibra también mejor la nutrición de las plantas, mejora el comportamiento de éstas frente a condiciones salinas y ayuda a la eliminación de diversas toxicidades (Vademécum Agrícola, 2008)

2.20.1. Composición de Ecoabonaza

Nitrógeno total……..…3 %
Fósforo asimilable…….2 %
Potasio soluble…….....3 %
Calcio…….1 %
Pollinaza……..…65 %
Cascarilla de arroz.…….5 %
Humedad……..…21 %

Características

El 50% de las partículas tienen tamaños menores a 2.5mm que permite una mejor distribución en el suelo. La porosidad varía entre 40 y 50 % y su densidad real está entre 0.35 y 0.45g/cm^3. El pH es prácticamente neutro aumentando el poder amortiguador. Mejora la estructura y regula la temperatura. Minimiza la fijación de fósforo por las arcillas. Descontamina el suelo por la biodegradación de los plaguicidas. Mejora las propiedades químicas evitando la pérdida de nitrógeno favoreciendo la movilización del P, K, Ca, Mg, S, y elementos menores. Es fuente de carbono orgánico para el desarrollo de microorganismos benéficos y aumenta la capacidad de intercambio catiónico

Dosis recomendada de Ecoabonaza

Cultivos	**Kilogramos**
Arveja	400 – 600 Kg./ha
Cebolla de bulbo	800 – 1000 Kg./ha
Fréjol	400 – 600 Kg./ha
Papa	1000 – 1500 Kg./ha
Tomate	500 – 700 Kg./ha

(http://www.pronaca.com.html)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación del experimento

Provincia: Chimborazo

Cantón: Riobamba

Parroquia: Licto

Comunidad: José María Velasco Ibarra (Pompeya)

3.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud	2 950 msnm
Longitud	78º 38’ 05’’ W
Latitud	1º 47’46’’ S
Temperatura media anual	13,1 ºC
Temperatura máxima	23 ºC
Temperatura mínima	5 ºC
Precipitación media anual	600 mm
Precipitación máxima	820 mm
Precipitación mínima	380 mm
Humedad relativa	60 a 70 %
Heliofania	600 h/l/año

Fuente: Estación Agrometeorológica del Escuela Superior Politécnica de Chimborazo 2014.

3.1.3. Zona de vida

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida, el sitio corresponde a bosque Montano Alto (b-MA). (Holdrige, L.1967, citado por Cañadas 1968)

3.1.4. Material experimental

Híbridos de Zucchini:

- Green Clipper
- Black Beauty

Fertilizantes orgánicos:

- Ecoabonaza
- Gallinaza

3.1.5. Materiales de campo

- Azadón
- Bomba de mochila
- Machete
- Flexómetro
- Balanza
- Calibrador de vernier
- Rótulos
- Estacas
- Piola
- Libreta de apuntes

3.1.6. Materiales de oficina

- Computadora
- Software informático
- Pendrive
- Cámara fotográfica
- Esferográfico
- Cd

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Factores en estudio

Factor A: Híbridos de Zucchini

Código	Híbridos
A1	"Green Clipper"
A2	"Black Beauty"

Factor B: Dosis de abonos orgánicos

Código	Abonos orgánicos.
B1	Ecoabonaza 10 T/há
B2	Ecoabonaza 8 T/há
B3	Gallinaza 10 T/há
B4	Gallinaza 8 T/há

3.2.2. Tratamiento

No.	Codificación	Descripción
T1	A1B1	Green Clipper + Ecoabonaza 10 T/há.
T2	A1B2	Green Clipper + Ecoabonaza 8 T/há.
T3	A1B3	Green Clipper + Gallinaza 10 T/há.
T4	A1B4	Green Clipper + Gallinaza 8 T/há.
T5	A2B1	Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há.
T6	A2B2	Black Beauty + Ecoabonaza 8 T/há.
T7	A2B3	Black Beauty + Gallinaza 10 T/há.
T8	A2B4	Black Beauty + Gallinaza 8 T/há.

3.2.3. Procedimiento

3.2.3.1. Tipo de diseño:

Diseño de Bloques completos al Azar (D.B.C.A.) en arreglo factorial 2x4 x 3 repeticiones.

- Número de localidades: 1
- Número de tratamientos: 8
- Número de repeticiones: 3
- Número de unidades experimentales: 24
- Área de la unidad experimental: 3 m x 5m = 15m^2
- Área neta del experimento: 15m^2 x24 u = 360 m^2
- Área total del experimento: 49m x 13m = 637 m^2
- Distancia entre surco: 1m
- Distancia entre plantas: 80cm
- Número de surcos por tratamiento 6
- Número de semillas por golpe: 2
- Número de plantas por tratamiento: 24 plantas
- Número de plantas del ensayo: 576 plantas

3.2.3.2. Tipo de análisis:

Análisis de varianza (ADEVA) según el siguiente detalle:

F de V	GL
Total (t x r) – 1	23
Repeticiones (r – 1)	2
Factor A (t -1)	1
Factor B (t -1)	3
A x B	3
Error Experimental (t -1) (r – 1)	14

- Prueba de Tukey al 5% para comparar los promedios de los tratamientos y Factor B.
- Análisis de efecto principal para el factor A
- Análisis de correlación y regresión lineal
- Análisis de relación Beneficio /Costo (R B/C)

3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS

3.3.1. Días a la brotación (DB)

Esta variable se registró contando el número de días transcurridos desde la siembra hasta cuando el 70 % de las plantas estuvieron brotadas en cada unidad investigativa.

3.3.2. Porcentaje de brotación (PB)

Se calculó mediante el conteo de las plantas brotadas y en función de las semillas sembradas, en cada una de los tratamientos y se expresó en porcentajes.

3.3.3. Altura de la planta a la cosecha (AP)

Esta variable se registró a la cosecha, utilizando un flexómetro midiendo la distancia desde la base del cuello radicular hasta las hojas superiores, en ocho plantas muéstrales tomadas al azar en cada unidad experimental y se expresó en centímetros.

3.3.4. Días a la floración (DF)

Este dato se registró cuando el 75% de las plantas de la parcela neta estuvieron florecidas, para lo cual se contó el número de días trascurridos desde la siembra y se expresó en días.

3.3.5. Incidencia de plagas y enfermedades (IPE)

Esta evaluación se realizó por conteo y observación directa en la parcela de acuerdo a la siguiente escala:

1-5: Baja Incidencia.

6-10: Media Incidencia.

10 a más: Alta Incidencia.

Fuente: (Monar, C. 2006).

Las plagas y enfermedades que se evaluaron fueron las representativas al momento de la evaluación del cultivo.

3.3.6. Días a la formación de frutos (DFF)

Se registró cuando el 50% de las plantas de la parcela neta presentó la formación de frutos, para lo cual se contó el número de días trascurridos desde la siembra y se expresó en días.

3.3.7. Número de frutos por planta (NFP)

Se registró el número de frutos de ocho plantas seleccionados al azar, al momento de la cosecha y se calculó el promedio del fruto por el número de plantas de cada unidad experimental.

3.3.8. Longitud de fruto (LF)

La longitud del fruto se midió en centímetros, utilizando un flexómetro; desde la base del fruto hasta la parte apical, en ocho plantas tomadas al azar en cada unidad experimental, al momento de la cosecha.

3.3.9. Diámetro de fruto (DF)

El diámetro se midió en la parte media del fruto con un calibrador de vernier al momento de la cosecha, en ocho plantas tomadas al azar en cada unidad experimental y se expresó en centímetros.

3.3.10. Rendimiento en Kg / Planta (R/P)

Se procedió a pesar los frutos cosechados de cada planta tomadas al azar en cada unidad experimental utilizando una balanza. Los datos tomados se expresaron en kilogramos.

3.3.11. Rendimientos en Kg / Parcela neta (R/PN)

Se pesó en una balanza los frutos obtenidos en cada una de las parcelas netas del ensayo. Los datos tomados se expresaron en kilogramos.

3.3.12. Rendimiento tonelada por hectárea (R/ha)

Con los datos obtenidos del rendimiento de las parcelas netas se realizó la conversión de rendimiento en toneladas por hectárea mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\mathbf{R} = \frac{\text{PCP X 10.000 m}^2\text{/ Ha}}{\text{ANC m}^2\text{/1}}$$

R= Rendimiento en Kg/HA

PCP= Peso del campo por parcela en Kg.

ANC= Área neta correlacionada en m^2

3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO

3.4.1. Obtención de abonos orgánicos

Los abonos orgánicos se obtuvieron en las casas agrícolas de la ciudad de Riobamba antes de instalar el ensayo, para así conseguir que terminen el proceso de descomposición en los diferentes componentes y se tenga un abono orgánico de calidad (mineralización)

3.4.2. Análisis químico de suelo

Previa a la plantación se procedió a tomar muestras de suelo equidistantemente con la ayuda de una pala una cantidad de 1 kilo. La muestra fue tomada a 30 cm de profundidad desde la superficie, tomando en cuenta la topografía y el cultivo establecido anteriormente para su análisis químico de macro nutrientes, calcio, magnesio y azufre en el laboratorio de suelos de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.4.3. Análisis químico de la gallinaza

Para el análisis químico se procedió a tomar muestras de gallinaza una cantidad de 1 kilo, para su análisis químico de macro nutriente, calcio, magnesio y azufre en el laboratorio de suelos de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.4.4. Obtención de las semillas

Las semillas de los híbridos de Zucchini se adquirieron en la casa agrícola de la ciudad de Riobamba, los cuales garantizan la calidad y pureza de las mismas.

3.4.5. Preparación del suelo

La preparación del suelo se realizó con 30 días antes de la siembra, para lo cual se realizó un pase de arada y una rastra con la ayuda de un tractor agrícola para dejar el suelo completamente mullido, la nivelada se realizó en forma manual con la ayuda de azadas y rastrillos el día de la siembra.

3.4.6. Trazado de las parcelas

Luego de la labor de preparación del suelo; se procedió a delinear y delimitar las parcelas con la ayuda de una piola; estacas, cada parcela tuvo un área de $15m^2$ (3m x 5m)

3.4.7. Surcado

Luego del trazado se realizó el surco en forma manual con la ayuda de azadones a una distancia de 1m, y un número de 4 surcos por cada unidad experimental a una profundidad de 0,25 cm.

3.4.8. Abonadura

La aplicación de los abonos orgánicos se realizó incorporando al 100% de acuerdo a las dosis establecidas para el estudio según sea el tratamiento de la siguiente manera: en el B1 Ecoabonaza 10T/Ha se aplicó 30 Lbs., en el B2 Ecoabonaza 8T/Ha se aplicó 24 Lbs. en el B3 Gallinaza 10T/Ha se aplicó 30 Lbs., en el B4 Gallinaza 8T/Ha se aplicó 24 Lbs., al momento de la siembra al fondo del surco a chorro continuo y se tapó ligeramente con una capa de tierra para luego proceder a la siembra de semillas del híbrido.

3.4.9. Siembra

La siembra se realizó en forma manual, colocando 2 semillas por sitio a una distancia de 0,80 m entre ellas.

3.4.10. Riego

El riego en las parcelas se realizó por surcos; la cantidad y frecuencia de riego se realizó cada 7 días y de acuerdo a los requerimientos hídricos del cultivo, como a la climatología.

3.4.11. Manejo Integrado de plagas y enfermedades

Se realizó evaluaciones periódicas de la presencia de plagas y enfermedades en el cultivo realizando controles fitosanitarios, utilizando insecticidas y fungicidas permitidos dentro de la agricultura orgánica. La plaga que se presento fue lorito verde **(***Empoasca kraemeri***),** la incidencia fue muy baja que no amerito ningún control químico, lo poco que se presentó fue controlando por la presencia de lluvias que hubo. Mientras que para la pudrición de fruto **(***Dydimella*

bryoniae) se hizo un solo control al inicio de la formación de frutos con cobre pentahidratado, en una dosis de 40 gr x bomba de 20 litros de agua obteniendo buenos resultados.

3.4.12. Control de malezas

Esta labor se realizó en forma manual, para eliminar las malezas que compiten por nutriente, luz, agua, etc. El control se realizó a los 15 y 30 días después de la siembra.

3.4.13. Cosecha

La cosecha se realizó a partir de los 60 días, en forma manual mediante la utilización de cuchillo.

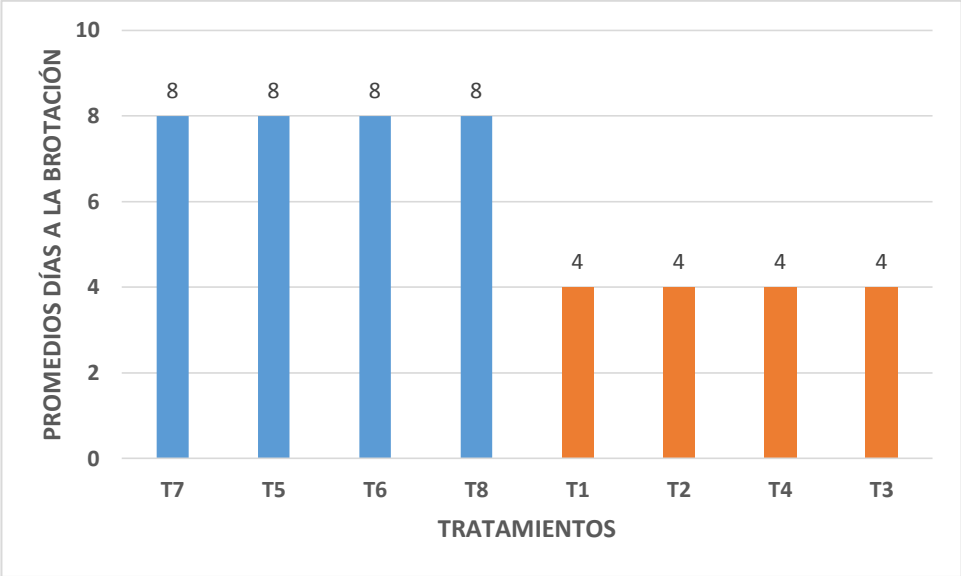
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Días a la Brotación de plántulas (DBP)

Cuadro N0 1. Resultados promedios de tratamientos en la variable días a la brotación de plántulas.

DÍAS A LA BROTACIÓN (NS)	
TRATAMIENTOS	PROMEDIO
T7	8
T5	8
T6	8
T8	8
T1	4
T2	4
T4	4
T3	4
Media General: 6 Días	CV: 8,65%

Gráfico N^{0} 1. Promedios de tratamientos en la variable días a la brotación de plántulas.



En promedio general existió 6 días a la brotación de las plántulas de Zucchini en esta localidad (Cuadro Nº. 1).

Existió una sequía prolongada en esta zona durante todo el ciclo del cultivo por lo que se realizaron riegos por inundación para mantener la humedad requerida en las plantas para su prendimiento, y crecimiento vegetativo.

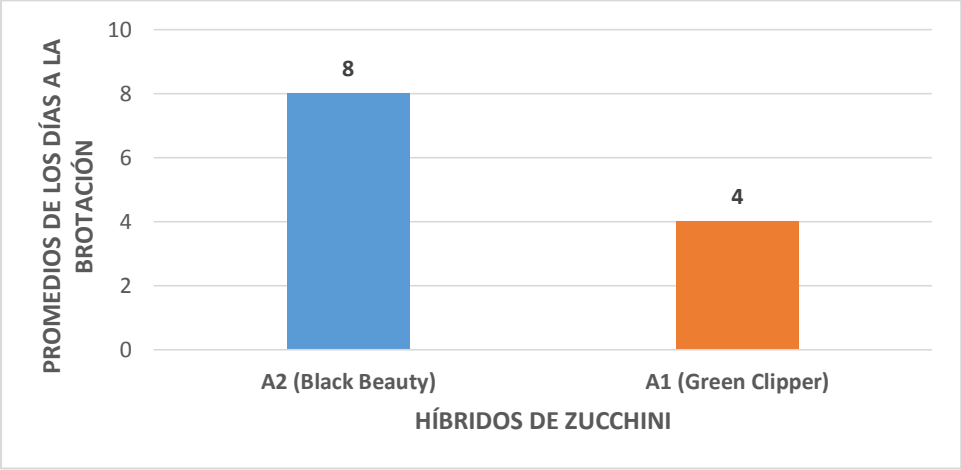
Mediante los promedios realizados para la variable días a la brotación se determinó que los tratamientos más precoces fueron el T1; T2; T3 y T4 con 4 días; por el contrario los demás tratamientos fueron más tardíos con 8 días a la brotación (Cuadro Nº. 1 y Gráfico Nº. 1).

Estos resultados infieren que esta variable es una característica varietal, donde influyeron las condiciones, edáficas como son estructura, textura de suelo y concentración de CO_2; además la calidad de semilla y temperatura son factores determinantes.

Cuadro N° 2. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la brotación de plántulas.

DÍAS A LA BROTACIÓN (**)	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A2 (Black Beauty)	8
A1 (Green Clipper)	4
Efecto principal (A2-A1)	4 Días

Gráfico N^{0} 2. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la brotación de plántulas.



Existió una respuesta altamente significativa como efecto principal entre los dos híbridos de zucchini (Factor A).

Se determinó un valor de 4 días como efecto principal al comparar los híbridos Black Beauty (A2) frente el A1 (Green Clipper); es decir el más tardío presento 4 días de diferencia con respecto al más precoz (Cuadro Nº. 2 y Gráfico Nº. 2).

En base a estos resultados se concluye que en esta localidad se registró 8 días para la brotación del Black Beauty (A2) y 4 días para la misma variable del A1 (Green Clipper); esta respuesta diferente se debe a las características varietales que presentan los híbridos y su respuesta a la condiciones edafoclimáticas donde se encuentra, la literatura señala que en suelos arenosos los días a la brotación pueden ser de hasta 3 días.

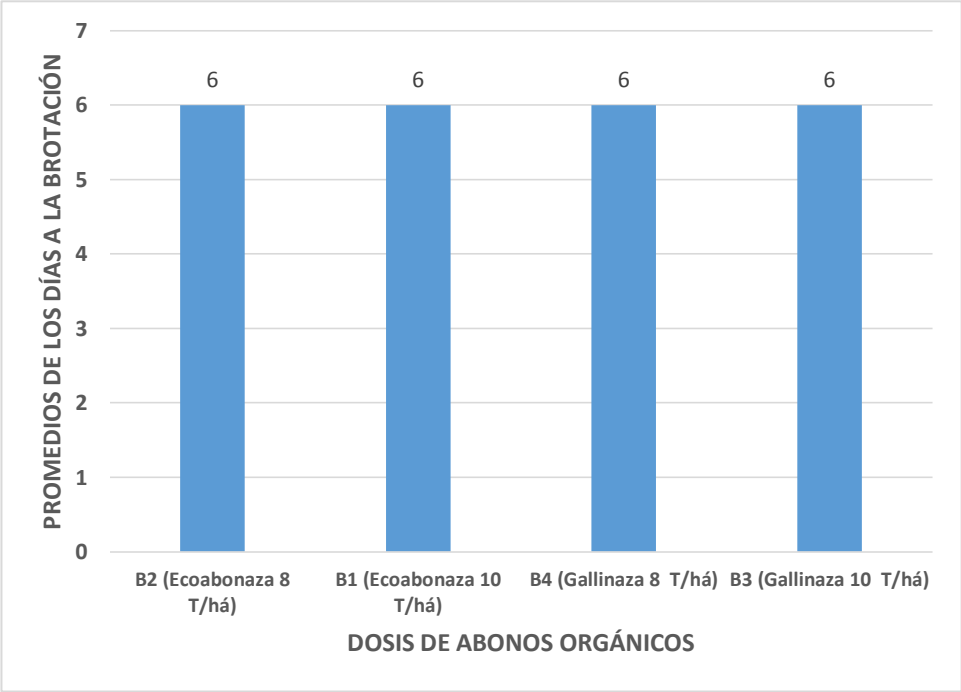
Cuadro N° 3. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable días a la brotación de plántulas.

DÍAS A LA BROTACIÓN (NS)		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	6	A
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	6	A
B4 (Gallinaza 8 T/há)	6	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	6	A

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^{0} 3. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable días a la brotación de plántulas.



La respuesta de las dosis de abonos orgánicos sobre el cultivo de zucchini fue no significativo (NS) en cuanto a la variable días a la brotación.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%, para promedios de la variable DBP no se determinaron diferencias significativas en las dosis de abonos orgánicos; es así que todos los tratamientos presentaron 6 días a la brotación en plántulas de zucchini (Cuadro Nº. 3 y Gráfico Nº. 3).

Esta respuesta es lógica ya que la semilla para su brotación a más de las características varietales, tomando en cuenta los análisis del suelo depende también de las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y además de los indicadores climáticos como la altitud, temperatura, humedad y evapotranspiración.

4.2. Porcentaje de brotación de plántulas (PBP)

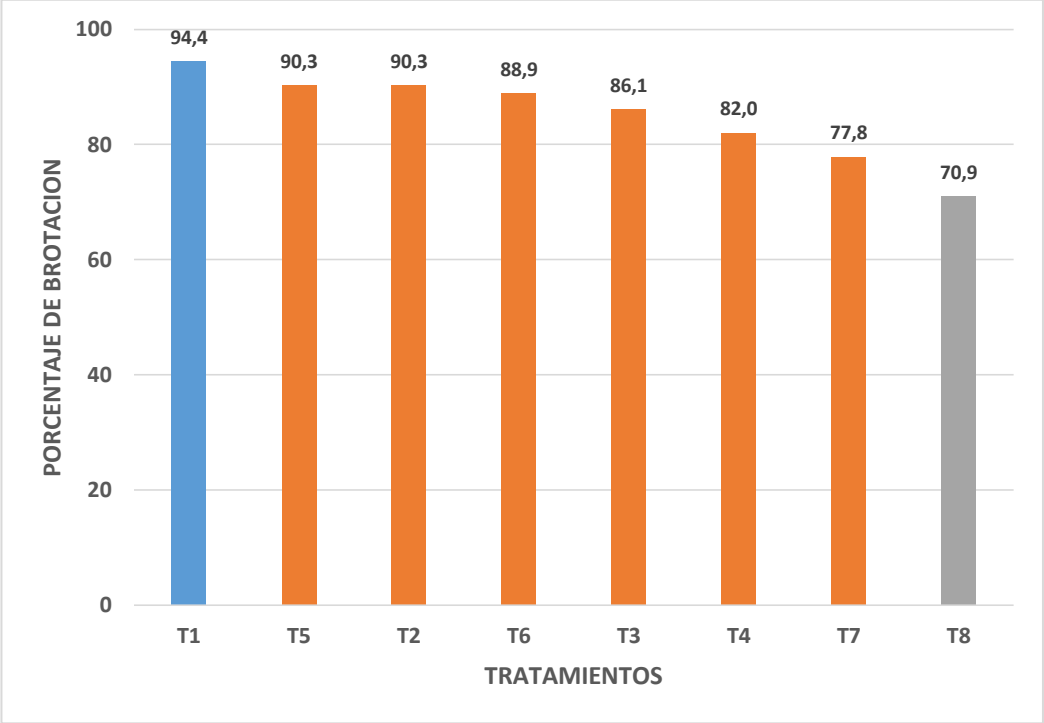
Cuadro N^0 4. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable porcentaje de brotación de plántulas.

PORCENTAJE DE BROTACIÓN (NS)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T1	94,4	A
T5	90,3	A
T2	90,3	A
T6	88,9	A
T3	86,1	A
T4	82,0	A
T7	77,8	A
T8	70,9	A
Media General: 85,1%	CV: 12,21%	

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^0 4. Promedios de tratamientos en la variable porcentaje de brotación en plántulas.



La respuesta de los híbridos en cuanto a la variable porcentaje de brotación no dependió (NS) de las dosis de abonos orgánicos utilizados (Cuadro N°. 4)

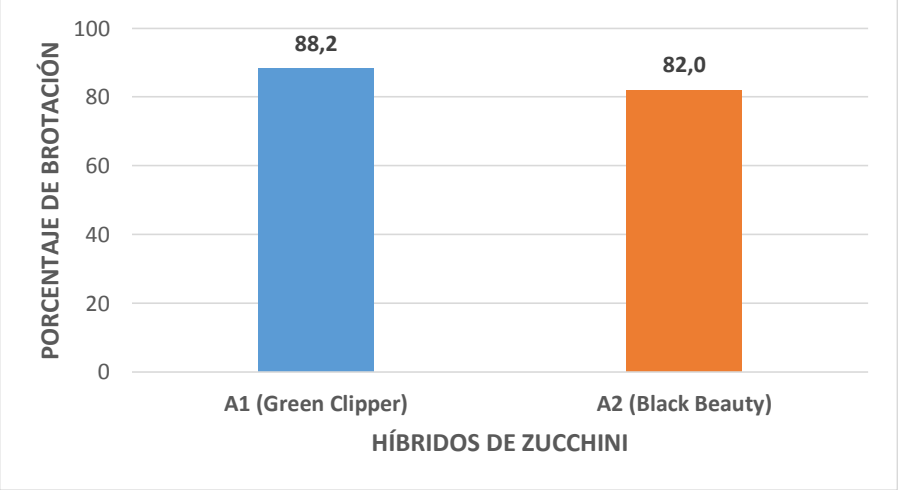
En promedio general el porcentaje de brotación de plántulas de zucchini en esta zona agroecológica estuvo en un 85,1%.

Con la prueba de Tukey al 5% no se determinaron diferencias estadísticas significativas para los promedios de la variable PBP, sin embargo matemáticamente el valor promedio más alto del porcentaje de brotación de plántulas se lo registró en el tratamiento T1: A1B1 con el 94,4%; no así que el promedio más bajo se cuantifico en el T8: A2B4 con un 70,9% (Cuadro N°. 4 y Gráfico N°. 4)

Cuadro N° 5. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable porcentaje de brotación de plántulas.

PORCENTAJE DE BROTACIÓN (NS)	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A1 (Green Clipper)	88,2
A2 (Black Beauty)	82,0
Efecto principal (A1-A2)	6,2%

Gráfico N° 5. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable porcentaje de brotación de plántulas.



La respuesta de los híbridos de zucchini respecto a la variable (PBP) fue no significativo (NS) en esta localidad (Cuadro N^0 5).

A pesar de que no existe diferencia estadística, matemáticamente se obtuvo como efecto principal un incremento en el porcentaje de brotación del híbrido A1 (Green Clipper); con un 6,2% frente al híbrido A2 (Black Beauty) (Cuadro Nº. 5 y Gráfico Nº. 5).

Estos resultados nos permiten inferir que esta variable es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente; factores determinantes para la brotación son temperatura, humedad, concentración de CO_2 y sobre todo sanidad de la semilla.

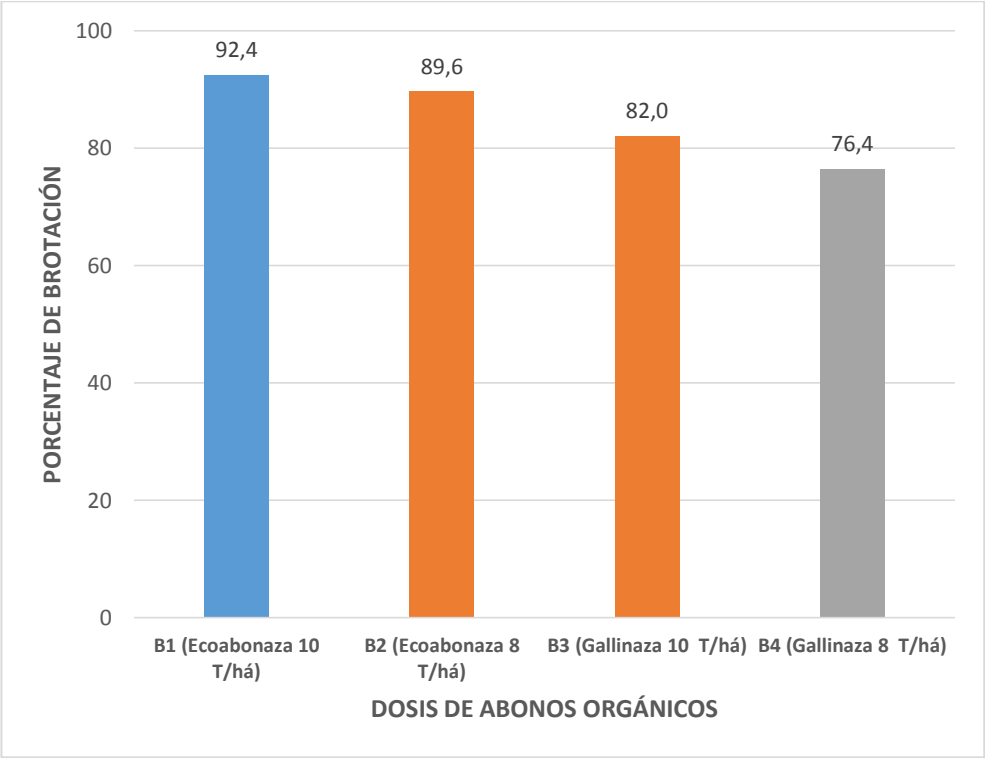
Cuadro N° 6. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable porcentaje de brotación de plántulas.

PORCENTAJE DE BROTACIÓN (NS)		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	92,4	A
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	89,6	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	82,0	A
B4 (Gallinaza 8 T/há)	76,4	A

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^0 6. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable porcentaje de brotación de plántulas.



En esta investigación las diferentes dosis de abonos orgánicos aplicados sobre el cultivo de zucchini no presentaron una respuesta estadística significativa (NS) en lo que se refirió a la variable porcentaje de brotación de plántulas (Cuadro N^0 6).

Se determinó matemáticamente que el promedio más elevado del porcentaje de brotación se registró en el B1: (Ecoabonaza 10 T/há) con un 92,4%; no así que el promedio más bajo se reportó en el B4 (Gallinaza 8 T/há) con 76,4% (Cuadro Nº. 6 y Gráfico Nº. 6).

4.3. Altura de la planta a la cosecha (AP)

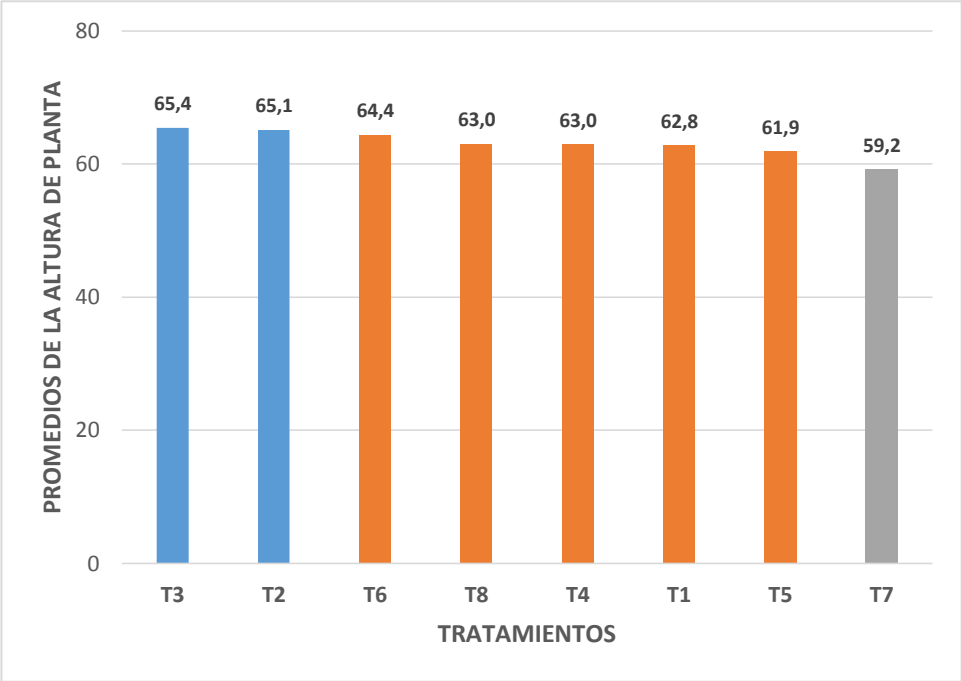
Cuadro N^0 7. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable altura de planta a la cosecha.

ALTURA DE PLANTA A LA COSECHA (NS)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T3	65,4	A
T2	65,1	A
T6	64,4	A
T8	63,0	A
T4	63,0	A
T1	62,8	A
T5	61,9	A
T7	59,2	A
Media General: 63,1 cm	CV: 7,10%	

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^0 7. Promedios de tratamientos en la variable altura de planta a la cosecha.



La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable altura de planta (AP) a la cosecha no presentaron diferencias estadísticas (NS) (Cuadro Nº 7).

En promedio general la altura de la planta de zucchini para esta zona agroecológica fue de 63,1 cm a la cosecha.

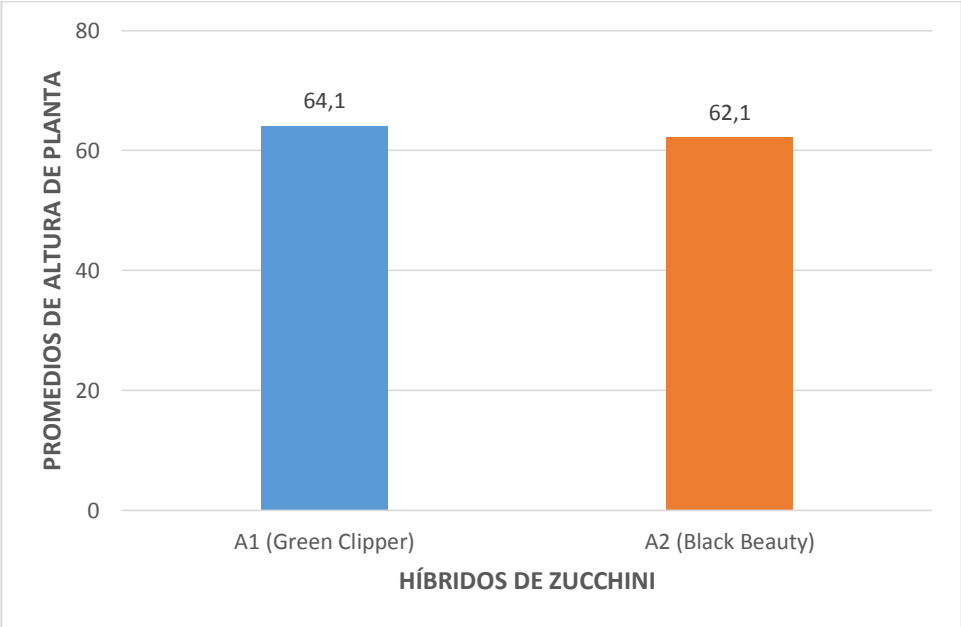
Al comparar los promedios de tratamientos en la variable AP, matemáticamente la mayor altura se registró en el tratamiento T3 con 65,4 cm a la cosecha; de la misma manera la menor altura se determinó en el T7 con 59,2 cm (Cuadro Nº. 7 y Gráfico Nº. 7).

La variable AP es una característica varietal y depende la interacción genotipo - ambiente. Estos resultados obtenidos se deben a que los abonos orgánicos presentaron características físico químicas de igual calidad en sus componentes y además la adaptación de los dos híbridos a la zona fue la misma. Otros factores determinantes sobre esta variable son: condiciones físicas y químicas del suelo, temperatura, precipitaciones, fotoperiodo, altitud y densidad de siembra.

Cuadro Nº 8. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable altura de planta a la cosecha.

ALTURA DE PLANTA A LA COSECHA (NS)	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A1 (Green Clipper)	64,1
A2 (Black Beauty)	62,1
Efecto principal (A1- A2)	2 cm

Gráfico N^0 8. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable altura de planta a la cosecha.



La respuesta de los híbridos de zucchini referente a la variable altura de planta a la cosecha fue no significativo (NS) (Cuadro N^0 8).

Como efecto principal se obtuvo un incremento en la altura de planta de zucchini en una forma similar y consistente

Existió un incremento de la altura de planta en el hibrido A1 (Green Clipper) de 2 cm sobre el A2 (Black Beauty) como efecto principal; sin embargo esta diferencia no fue significativa (Cuadro Nº. 8 y Gráfico Nº. 8). En base a estos resultados concluimos que el híbrido Green Clipper presentó una ligera ventaja en el crecimiento vegetativo, atribuido a su adaptación a la zona; por lo que se puede decir que la altura de planta de este híbrido en el sitio de estudio es de 64,1 cm a la cosecha.

La altura de la planta es una característica varietal y depende de la altitud, temperatura, humedad, nutrición de las plantas, cantidad y calidad de luz solar y sanidad de plantas.

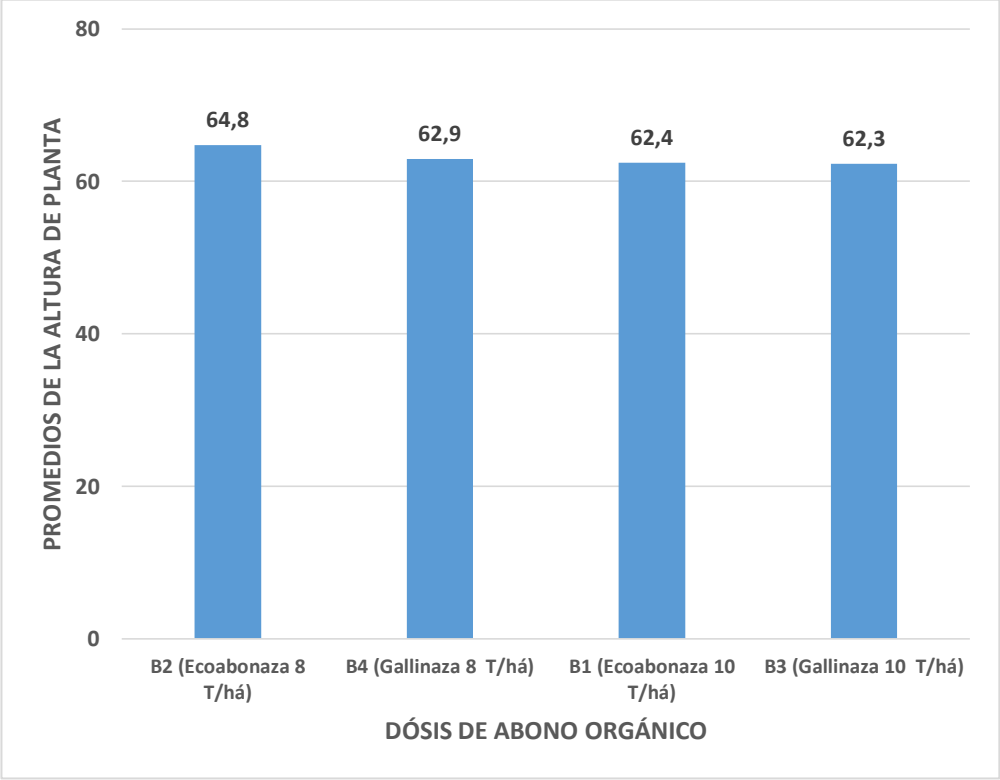
Cuadro N° 9. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable altura de planta a la cosecha.

ALTURA DE PLANTA A LA COSECHA (NS)		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	64,8	A
B4 (Gallinaza 8 T/há)	62,9	A
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	62,4	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	62,3	A

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^{0} 9. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable altura de planta a la cosecha.



Mediante el ADEVA realizado para la variable altura de planta a la cosecha se determinó que no existieron diferencias estadísticas significativas (NS), en lo que se refiere a la aplicación de diferentes dosis de abonos orgánicos sobre el cultivo de zucchini (Cuadro N^0 9).

A pesar de la similitud estadística, numéricamente la mayor altura de planta se cuantificó en el B2: (Ecoabonaza 8 T/há) con 64,8 c m. a la cosecha y el menor promedio se determinó en el B3 (Gallinaza 10 T/há) con 62,3 cm de altura (Cuadro Nº. 9 y Gráfico Nº. 9).

Estos resultados confirman que la variable AP es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente; factores determinantes en esta variable son: temperatura, humedad, disposición de nutrientes, densidad de siembra, altitud, horas luz y evapotranspiración.

4.4. Días a la floración (DF) y días a la formación de frutos (DFF)

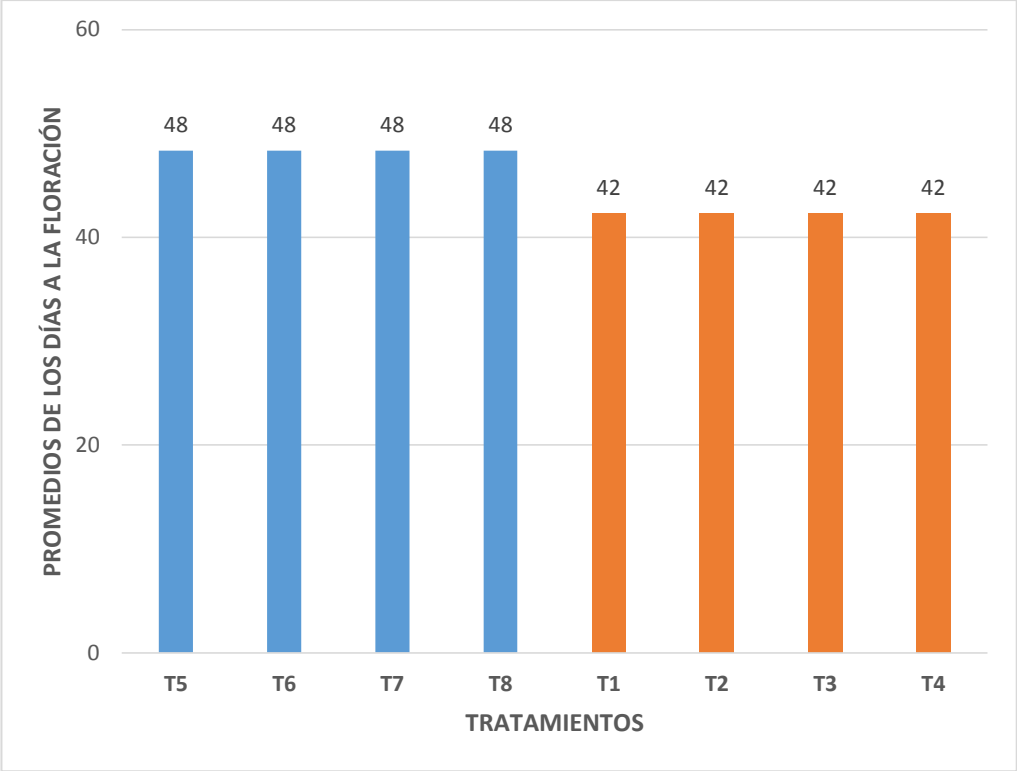
Cuadro N^0 10. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables días a la floración y días a la formación de frutos.

DÍAS A LA FLORACIÓN (NS)		**DÍAS A LA FORMACIÓN DE FRUTOS (NS)**	
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO
T5	48	T5	55
T6	48	T6	55
T7	48	T7	55
T8	48	T8	55
T1	42	T4	51
T2	42	T1	50
T3	42	T2	50
T4	42	T3	50
Media General: 45 Días CV: 1,14%		Media General: 53 Días CV: 0,94%	

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^{0} 10. Promedios de tratamientos en la variable días a la floración.

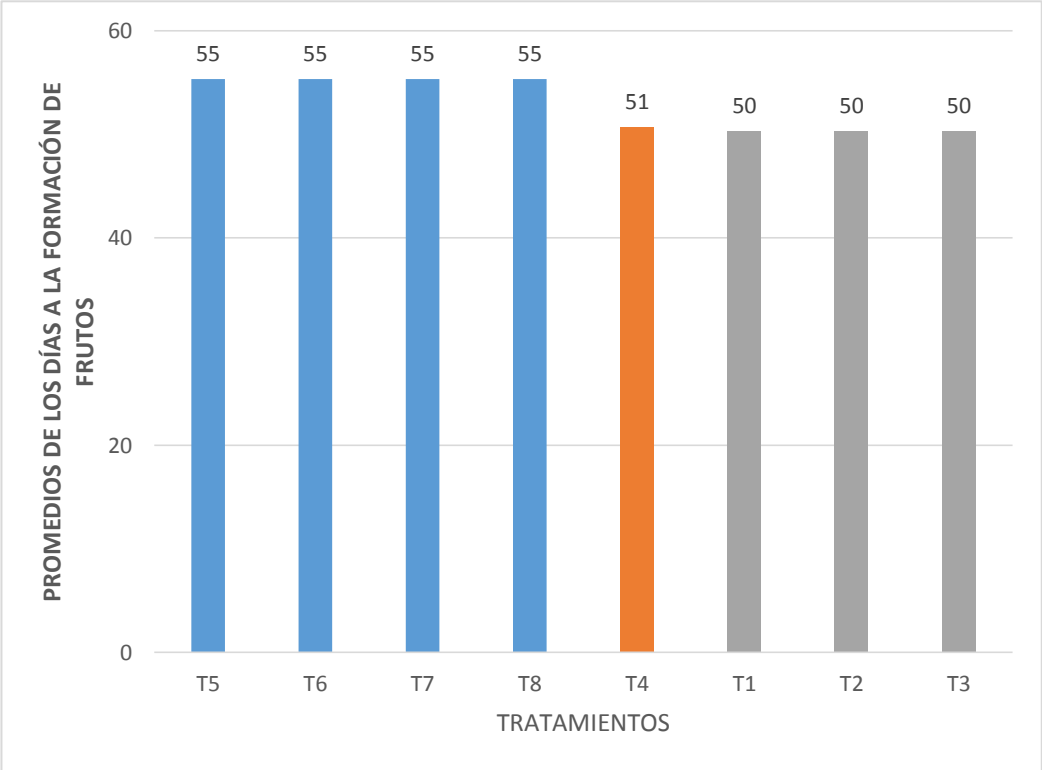


En promedio general el cultivo de zucchini con abonadura orgánica presentó 45 días a la floración en esta zona agroecológica.

Para la variable días a la floración se determinó que los tratamientos más tardíos fueron el T5; T6; T7 y T8 con 48 días; no así que los tratamientos más precoces fueron el T1; T2; T3 y T4 con 42 días a la floración (Cuadro Nº. 10 y Gráfico Nº. 10).

En la zona de estudio existió poca precipitación (101,4 mm) durante todo el ciclo del cultivo, lo que incidió sobre el normal desarrollo del cultivo. Esta respuesta nos afirma que esta variable es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente; otros factores que van a influir son; viento, temperatura, humedad, altitud; sanidad de plantas, entre otras.

Gráfico N^{0} 11. Promedios de tratamientos en la variable días a la formación de frutos.



En promedio general el cultivo de zucchini presentó 53 días a la formación de frutos en esta zona agroecológica.

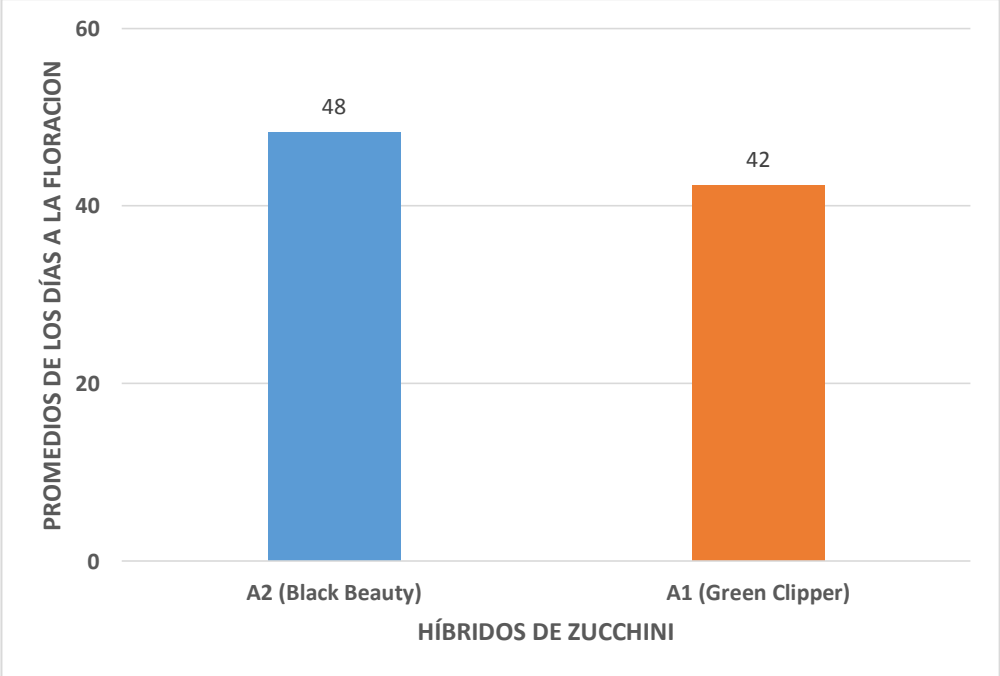
Para la variable días a la formación de frutos se registró que los tratamientos más tardíos fueron el T5; T6; T7 y T8 con 55 días; no así que los tratamientos más precoces fueron el T1; T2 y T3 con 50 días a la formación de frutos (Cuadro Nº. 10 y Gráfico Nº. 11).

Como se infirió en anteriores variables esta respuesta se debe a una característica varietal de los híbridos; cabe señalarse que esta variable influye en el número de cosechas.

Cuadro N° 11. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en las variables días a la floración y días a la formación de frutos.

DÍAS A LA FLORACIÓN (**)		**DÍAS A LA FORMACIÓN DE FRUTOS (**)**	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios	Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A2 (Black Beauty)	48	A2 (Black Beauty)	55
A1 (Green Clipper)	42	A1 (Green Clipper)	50
Efecto principal (A2-A1)	6 Días	Efecto principal (A2-A1)	5 Días

Gráfico N^{0} 12. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la floración.

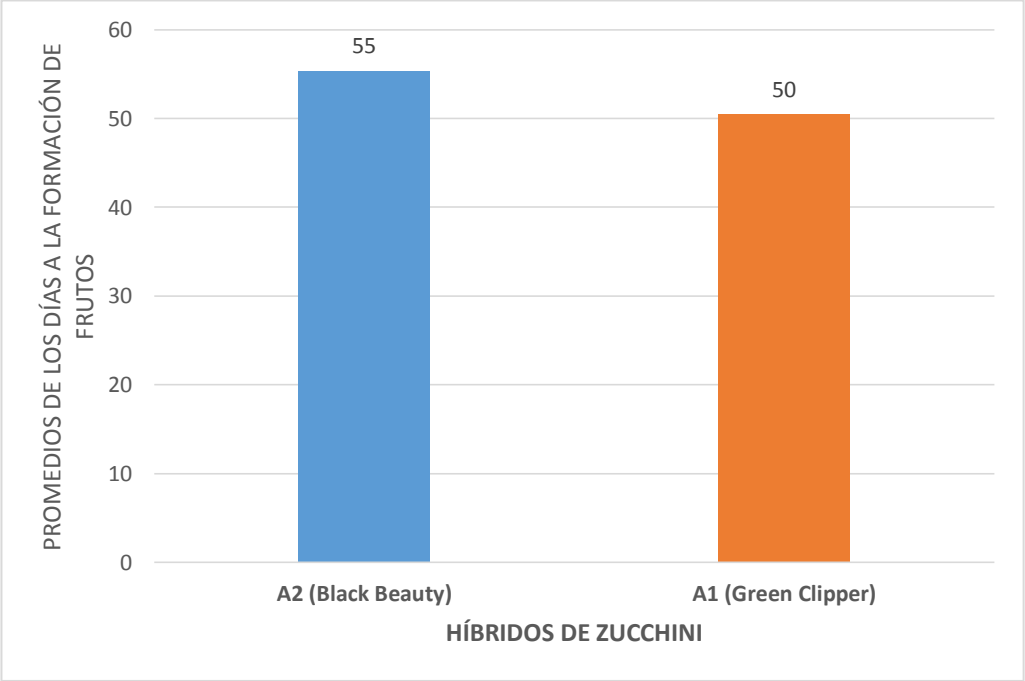


Existió una respuesta altamente significativa (**) de los híbridos de zucchini en cuanto a la variable días a la floración (Cuadro N^{0} 11)

El híbrido A2 (Black Beauty) fue el más tardío con respecto al A1 (Green Clipper) registrándose 6 días más a la floración en esta zona agroecológica como efecto principal; se registró un incremento de precipitaciones al final del ciclo del cultivo lo que favoreció ligeramente al hibrido más tardío permitiendo un mejor desarrollo del cultivo, lo que se traduce en un incremento de materia seca y mayor peso del fruto (Cuadro Nº. 11 y Gráfico Nº. 12)

Al tratarse el cultivo de una cucurbitácea sus necesidades hídricas se incrementan al final del ciclo del cultivo, por lo que en este ensayo se vio beneficiado el híbrido más tardío.

Gráfico N^{0} 13. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable días a la formación de frutos.



Existió una respuesta altamente significativa (**) de los híbridos de zucchini en cuanto a la variable días a la formación de frutos (Cuadro N$^{0\ 11}$).

El híbrido A2 (Black Beauty) fue el más tardío con respecto al A1 (Green Clipper) registrándose 5 días más como efecto principal a la formación de frutos; (Cuadro Nº. 11 y Gráfico Nº. 13).

La variable DFF es una característica varietal y depende de la interacción genotipo ambiente; otros factores que inciden en esta variable son; temperatura, precipitaciones; altitud; días a la germinación; índice de área foliar; manejo agronómico; etc.

Cuadro N° 12. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en las variables días a la floración y días a la formación de frutos.

DÍAS A LA FLORACIÓN (NS)			**DÍAS A LA FORMACIÓN DE FRUTOS (NS)**		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango	Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B4 (Gallinaza 8 T/há)	45	A	B4 (Gallinaza 8 T/há)	53	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	45	A	B3 (Gallinaza 10 T/há)	53	A
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	45	A	B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	53	A
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	45	A	B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	53	A

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Según el análisis de varianza realizado para las variables Días a la floración y Días a la formación de frutos no presentó diferencias significativas (NS (Cuadro N^{0} 12).

Los resultados indican que no existió diferencia estadística y menos aún diferencia numérica; siendo así que se registró 45 días a la floración y 53 días a la formación de frutos en todas las dosis de abonadura aplicadas al cultivo de zucchini.

Esta respuesta nos confirma que las variables DF y DFF son características varietales dependen de la interacción genotipo ambiente; a más de las características varietales los factores que inciden sobre esta variables son; temperatura, humedad, condiciones físicas y químicas del suelo, nutrición y sanidad vegetal; entre otras.

4.5. Número de frutos por planta (NFP)

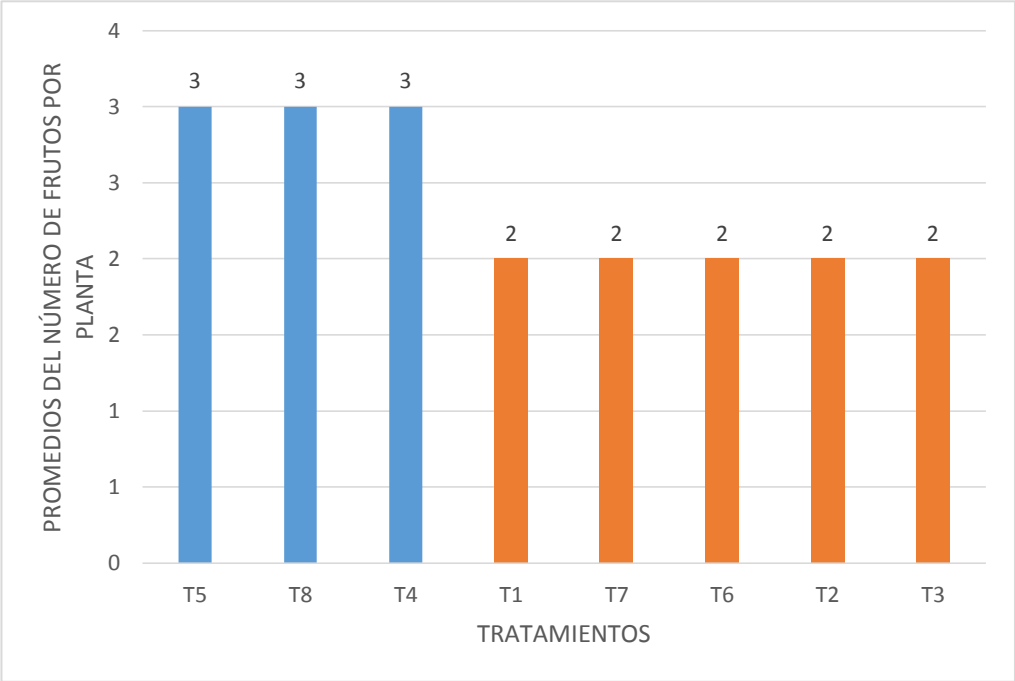
Cuadro N^{0} 13. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en la variable número de frutos por planta.

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (NS)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T5	3	A
T8	3	A
T4	3	A
T1	2	A
T7	2	A
T6	2	A
T2	2	A
T3	2	A
Media General: 2 Frutos	CV: 15,86%	

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^{0} 14. Promedios de tratamientos en la variable número de frutos por planta.



En el análisis de varianza se determinó una respuesta similar (NS) de los tratamientos en cuanto a la variable número de frutos por planta. En promedio general el cultivo de zucchini en esta zona presentó 2 frutos por planta (Cuadro 13).

Para la interacción de factores (AxB) estos fueron independientes, es decir la respuesta de los híbridos de zucchini no dependió de las densidades poblacionales en la variable número frutos por planta.

Utilizando la prueba de Tukey al 5% para la variable número de frutos por planta no se determinaron diferencias estadísticas significativas; sin embargo matemáticamente el mayor promedio se registró en el T5 (A2B1) con 3 frutos/planta, en tanto el menor promedio se determinó en el T3 (A1B3) con 2 frutos/planta (Cuadro Nº. 13 y Gráfico Nº. 14).

A más de las características varietales que influyen sobre esta variable; también fueron la temperatura, humedad, altitud; índice foliar, sanidad de plantas, etc.

Cuadro N° 14. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable número de frutos por planta.

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (NS)	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A2 (Black Beauty)	2
A1 (Green Clipper)	2
Efecto principal (A2-A1)	0 Frutos

La respuesta de los híbridos de zucchini en cuanto a la variable número de frutos por planta fue no significativo (NS) en esta zona agroecológica (Cuadro N^{0} 14).

Como efecto principal de los híbridos de zucchini no se registró una diferencia numérica entre el A1 (Green Clipper) y A2 (Black Beauty). Al observar los promedios, se pudo determinar que los híbridos evaluados presentaron 2 frutos/planta por igual (Cuadro N^{0} 14)

Estos resultados confirman que esta variable es una característica varietal del híbrido y además los factores que influyen en esta variable son: son nutrición y sanidad de plantas y sobre todo un buen manejo agronómico del cultivo.

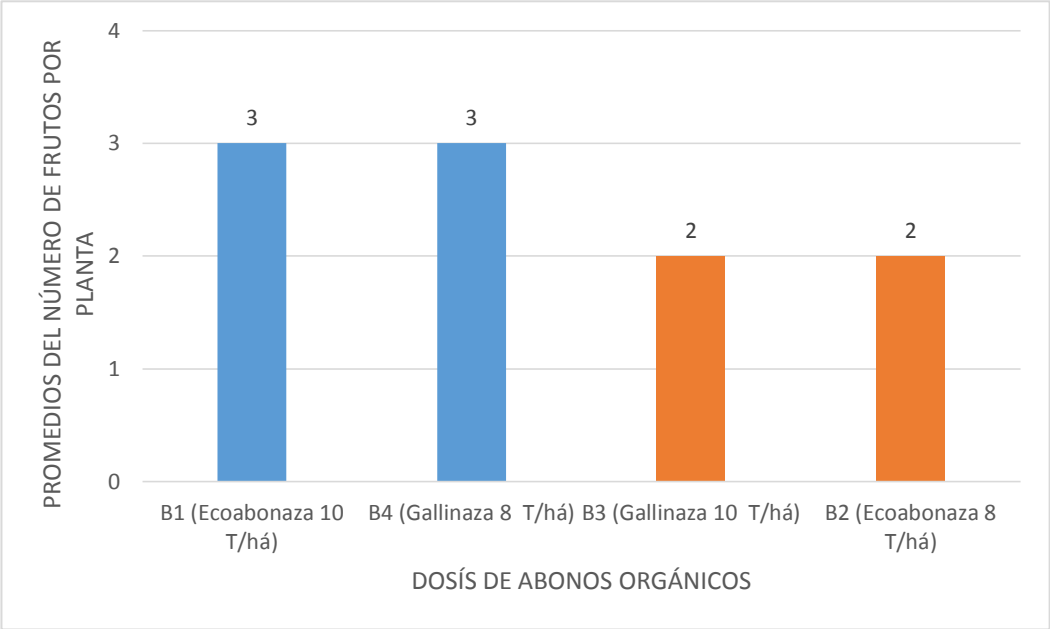
Cuadro N° 15. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable número de frutos por planta.

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA (**)		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	3	A
B4 (Gallinaza 8 T/há)	3	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	2	B
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	2	B

**= Altamente significativo al 1%

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

Gráfico N^{0} 15. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable número de frutos por planta.



La respuesta de las dosis de abonos orgánicos presentó diferencias estadísticas altamente significativas (**) en la variable número de frutos por planta (Cuadro N°. 15).

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para los promedios del NFP; se determinó el mayor número en el B1 (Ecoabonaza 10 T/Ha) y B2 (Gallinaza 8 T/Ha) con 3 frutos/planta; mientras que el menor número lo obtuvo el B3 (Gallinaza 10 T/Ha) y B2 (Ecoabonaza 8 T/Ha) con 2 frutos/planta. (Cuadro Nº. 15 y Gráfico Nº. 15), como demuestran los resultados hubo influencia de las dosis de abonos aplicados, esto por las condiciones físicas y químicas en calidad y cantidad de los mismos especialmente de materia orgánica como así lo muestran los análisis de los abonos (anexo N° 3).

En base a estos resultados podemos inferir que la variable número de frutos por planta, a más de ser una característica varietal influyen los factores como: manejo agronómico del cultivo, humedad, temperatura, sanidad y nutrición de plantas; el cuajado de flores es un factor importante sobre esta variable.

4.6. Longitud de fruto (LF) y Diámetro de fruto (DF)

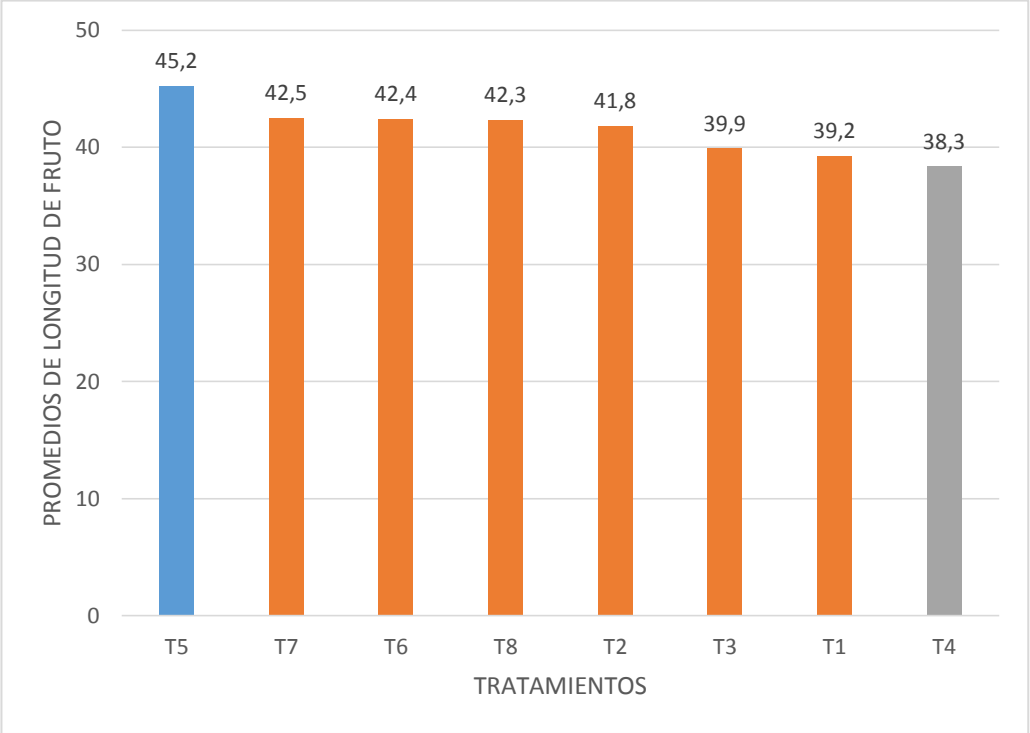
Cuadro N^0 16. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables Longitud de fruto y Diámetro de fruto.

LONGITUD DE FRUTO (NS)			DIÁMETRO DE FRUTO (NS)		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T5	45,2	A	T5	10,5	A
T7	42,5	A	T8	10,3	A
T6	42,4	A	T6	10,2	A
T8	42,3	A	T2	10,1	A
T2	41,8	A	T3	10,1	A
T3	39,9	A	T4	10,0	A
T1	39,2	A	T1	10,0	A
T4	38,3	A	T7	10,0	A
Media General: 41,4 cm CV: 9,33%			Media General: 10,2 cm CV: 3,89%		

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N^0 16. Promedios de tratamientos en la variable Longitud de fruto.



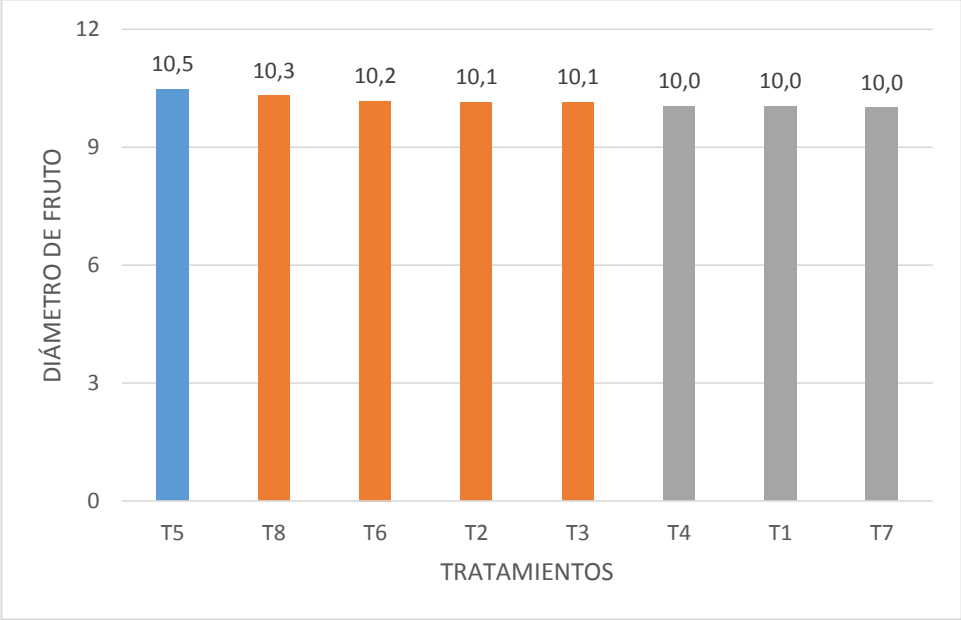
La respuesta de los tratamientos sobre la variable longitud de fruto fue no significativa (NS) (Cuadro N^0 16).

En promedio general la longitud de fruto de zucchini fue de 41,4 cm; en este ensayo se obtuvo una longitud de fruto menor con respecto a datos de otras provincias en estos híbridos; esto quizá por efecto de las condiciones climáticas adversas para el cultivo especialmente bajas precipitaciones que se presentó esta localidad durante gran parte del ciclo del cultivo.

Al comparar promedios de tratamientos en cuanto a la variable LF; se determinó matemáticamente que el mejor promedio lo registró el T5 con 45,2 cm; por el contrario la menor longitud de fruto se registró en el T4 con 38,3 cm (Cuadro Nº. 16 y Gráfico Nº. 16).

Esta respuesta de los tratamientos obedeció a factores de adaptación y respuesta del híbrido a la fertilización orgánica aplicada. Bajo condiciones normales del cultivo a mayor longitud de fruto, mayor será el rendimiento final evaluado en Kg/Ha y además el tamaño de este componente del rendimiento es de gran importancia para la aceptación en el mercado.

Gráfico N^0 17. Promedios de tratamientos en la variable Diámetro de fruto.



La respuesta de los tratamientos sobre la variable diámetro de fruto fue no significativa (NS) (Cuadro N^0 16).

En promedio general el diámetro del fruto de zucchini fue de 10,2 cm; en este ensayo se obtuvo un diámetro del fruto menor con respecto a datos de otras provincias en estos híbridos; como se infirió en anteriores variables esto fue por efecto de las condiciones climáticas adversas para el cultivo.

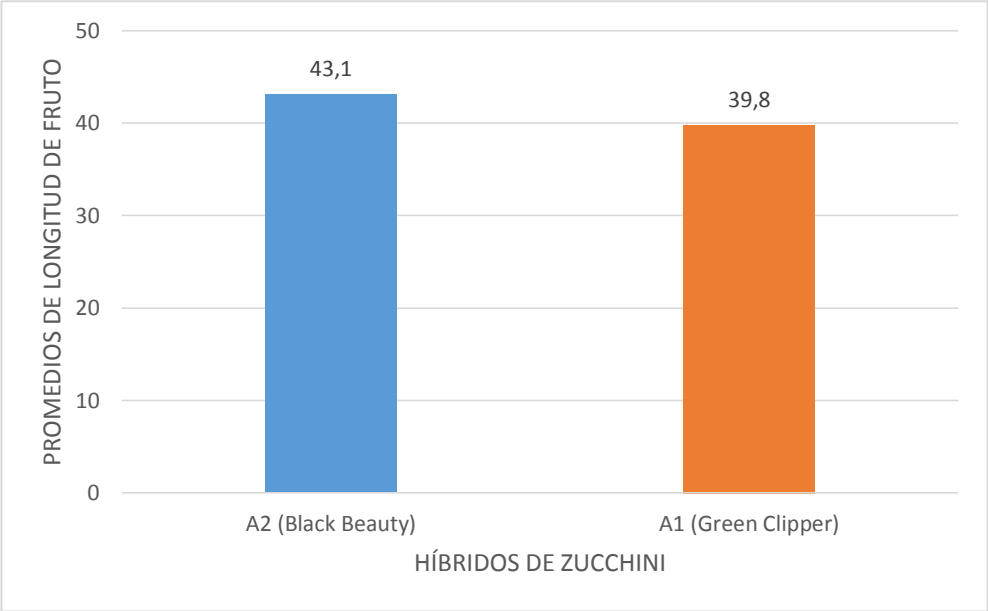
La variable diámetro del fruto registró el promedio más elevado en el T5 (A2B1) con 10,5 cm, mientras que los promedios más bajos se cuantifico en los tratamientos T4; T1 (A1B1) y T7 con 10 cm por igual en todos los casos (Cuadro Nº. 16 y Gráfico Nº. 17).

La variable diámetro del fruto está determinada por las características varietales del híbrido, las condiciones físicas y químicas del suelo; nutrición vegetal y humedad.

Cuadro N° 17. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en las variables Longitud de fruto y Diámetro de fruto.

LONGITUD DE FRUTO (NS)		**DIÁMETRO DE FRUTO (NS)**	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios	Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A2 (Black Beauty)	43,1	A2 (Black Beauty)	10,2
A1 (Green Clipper)	39,8	A1 (Green Clipper)	10,1
Efecto principal (A2-A1)	3 cm	Efecto principal (A2-A1)	0,1 cm

Gráfico N^0 18. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Longitud de fruto.



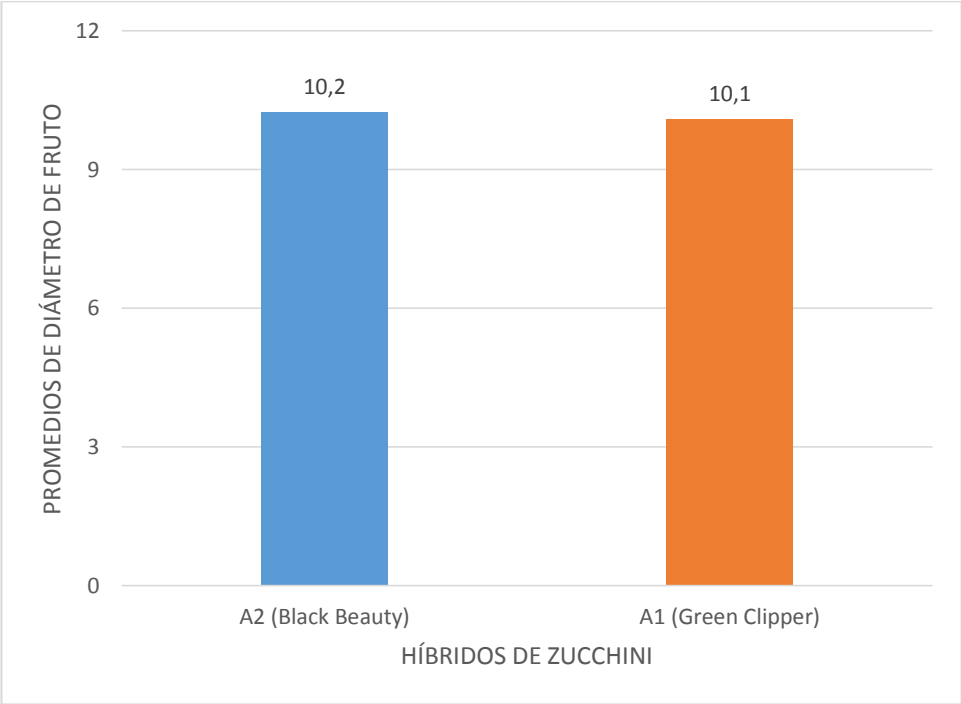
La respuesta de los híbridos de zucchini en cuanto a la variable LF a la cosecha fue no significativo (NS) (Cuadro N^0 17).

A pesar de la similitud estadística, matemáticamente existió un incremento de la variable longitud de fruto en el híbrido A2 (Black Beauty) sobre el híbrido A1 (Green Clipper) con 3 cm como efecto principal (Cuadro Nº. 17 y Gráfico Nº. 18).

La longitud de fruto es una característica varietal y dependen de la interacción genotipo - ambiente; otros factores que influyen son incidencia y severidad de plagas y enfermedades, nutrición, temperatura, luz, humedad, características físicas y químicas del suelo; etc.

Durante el ensayo se registraron precipitaciones mal distribuidas y escasas y un rango amplio de temperatura por lo que se aplicó riegos en forma continua. El zucchini como cualquier cucurbitácea se desarrolla mejor en climas templados y húmedos pues es muy sensible a la falta de humedad especialmente durante la formación del fruto.

Gráfico N^0 19. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Diámetro de fruto.



Según el análisis de varianza se pudo determinar qué no hubo un efecto significativo (NS) de los híbridos de zucchini sobre la variable diámetro de fruto. (Cuadro N^0 17).

Como efecto principal de las densidades de siembra se registró un ligero incremento de 0,1cm en el diámetro de fruto entre el A2 (Black Beauty) y el híbrido A1 (Green Clipper) la cual estadísticamente no fue significativo (Cuadro Nº. 17 y Gráfico Nº. 19).

Estos resultados confirman que esta variable es una característica varietal de los híbridos, otros factores determinantes son: nutrición y sanidad de plantas y sobre todo un buen manejo agronómico del cultivo.

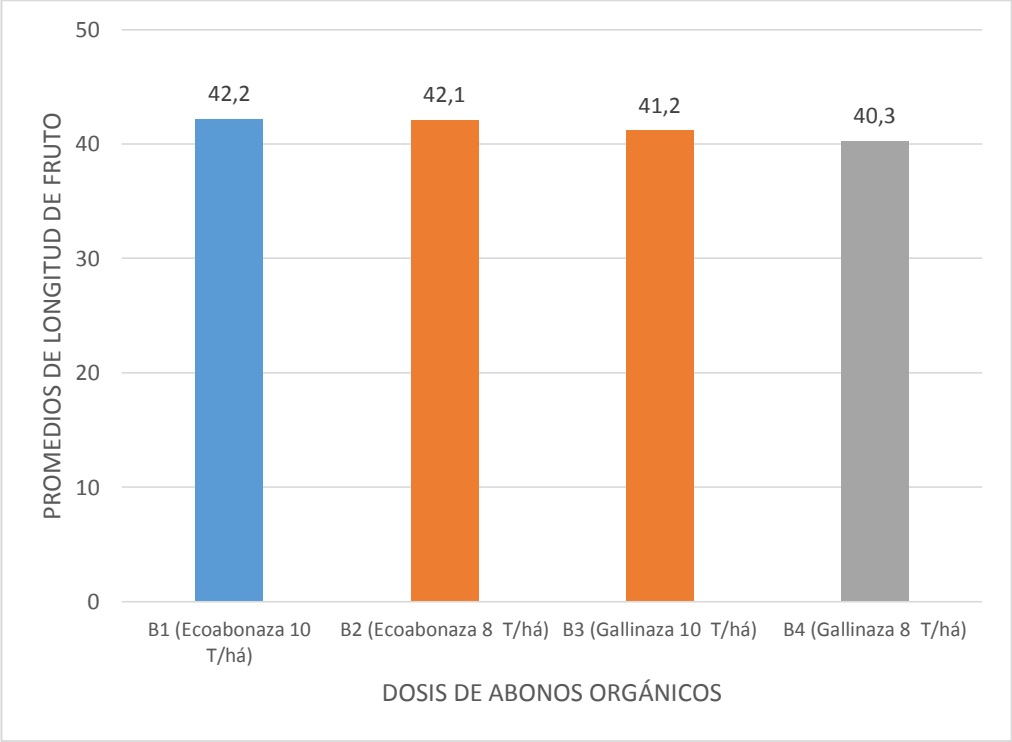
Cuadro N° 18. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en las variables Longitud de fruto y Diámetro de fruto.

LONGITUD DE FRUTO (NS)			DIÁMETRO DE FRUTO (NS)		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango	Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	42,2	A	B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	10,3	A
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	42,1	A	B4 (Gallinaza 8 T/há)	10,2	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	41,2	A	B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	10,2	A
B4 (Gallinaza 8 T/há)	40,3	A	B3 (Gallinaza 10 T/há)	10,1	A

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N° 20. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable Longitud de fruto.

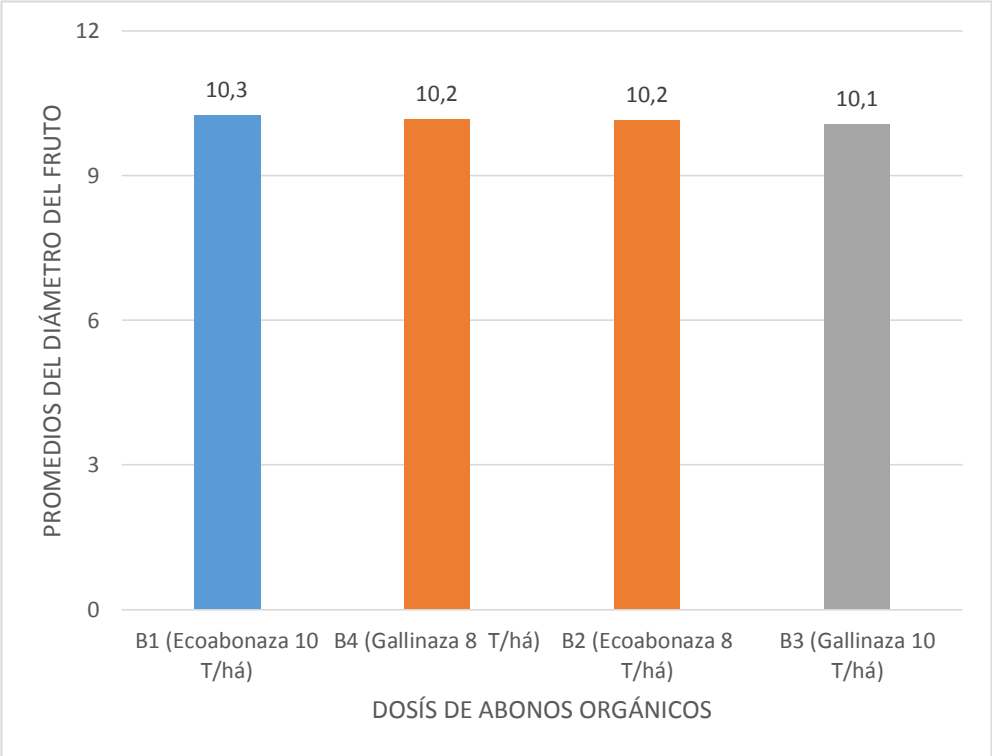


La respuesta de las dosis de abonos orgánicos aplicados al cultivo de zucchini, en relación a la variable LF fue no significativo (NS) (Cuadro N^0 18).

Se determinó el promedio más alto en cuanto a la variable DF en el B1 (Ecoabonaza 10 T/há) con 42,2 cm de longitud de fruto y la menor longitud se cuantificó en el B4 (Gallinaza 8 T/há) con 40,3 cm (Cuadro Nº. 18 y Gráfico Nº. 20).

Coincidiendo con lo expuesto anteriormente se determina que esta variable es una característica varietal y depende de factores como; temperatura humedad, viento, sanidad y nutrición de plantas, manejo agronómico del cultivo y densidad de siembra, etc.

Gráfico N^0 21. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable Diámetro de fruto.



La respuesta estadística de las dosis de abonos orgánicos aplicados en cuanto a la variable diámetro de fruto a la cosecha fue similar (NS) (Cuadro N^0 18).

Según la prueba de Tukey al 5 %, para el factor B, en la variable diámetro de fruto, no se registraron diferencias estadísticas, sin embargo matemáticamente el mejor promedio se reconoció en el B1 (Ecoabonaza 10 T/há) con un promedio de 10,3 cm de diámetro; sin embargo el menor promedio se cuantifico en el B3 (Gallinaza 10 T/há) con 10,1 cm (Cuadro Nº. 18 y Gráfico Nº. 21)

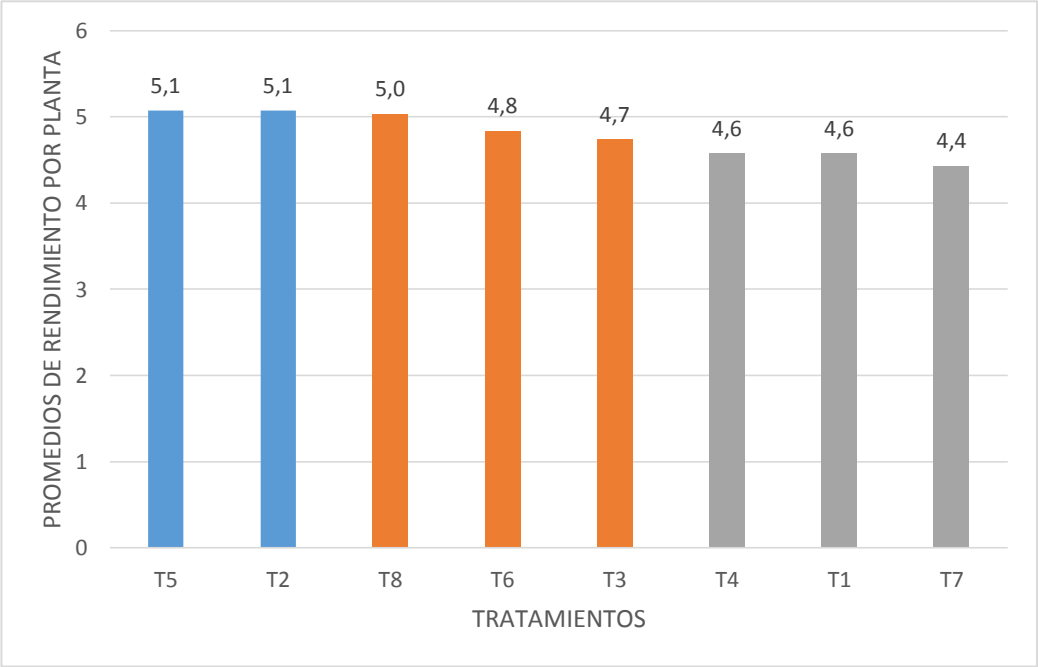
Estos datos infieren que las características físicas y químicas de los abonos son similares en cuanto a calidad y cantidad y responde a condiciones edafoclimáticas de la zona.

4.7. Rendimiento por planta en Kg (RP) y rendimiento por hectárea en toneladas (RH)

Cuadro N^0 19. Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamientos en las variables Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM.

RENDIMIENTO POR PLANTA (NS)			**RENDIMIENTO POR HECTÁREA EN TONELADAS (NS)**		
TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO	TRATAMIENTOS	PROMEDIO	RANGO
T5	5,1	A	T5	27,1	A
T2	5,1	A	T2	27,0	A
T8	5,0	A	T8	26,8	A
T6	4,8	A	T6	25,8	A
T3	4,7	A	T3	25,2	A
T4	4,6	A	T4	24,3	A
T1	4,6	A	T1	24,3	A
T7	4,4	A	T7	23,6	A
Media General: 4,8 Kg CV: 15,21%			Media General: 25,5 TM CV: 15,33%		

Gráfico N^{0} 22. Promedios de tratamientos en la variable Rendimiento por planta en Kg.



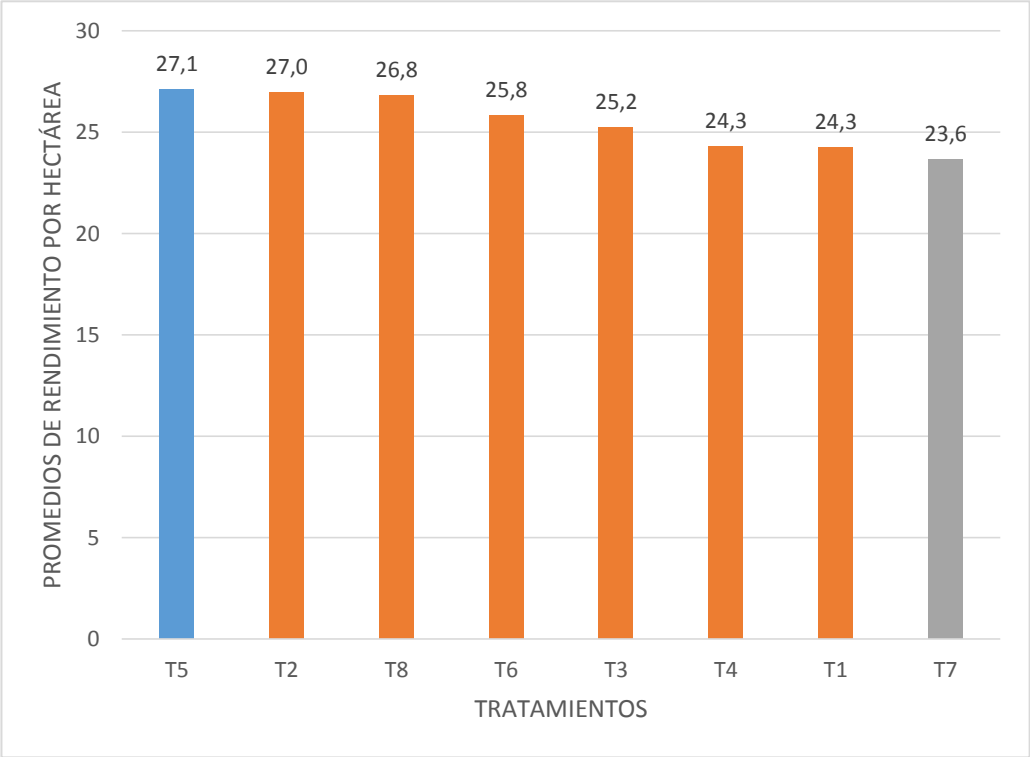
La respuesta de los tratamientos en cuanto a la variable rendimiento por planta a la cosecha fue no significativa (NS); en promedio general se determinó un peso de 4,8 Kg/planta en el cultivo de zucchini en esta zona.

Para la interacción de factores, fueron independientes (NS), es decir la respuesta de híbridos, no dependió de las dosis de abonos orgánicos aplicados en la variable rendimiento por planta a la cosecha. (Cuadro Nº. 19).

Matemáticamente los tratamientos con mejores promedios de RP se registraron en el T5 y T2 con 5,1 Kg/planta para los dos casos; mientras que el tratamiento más bajo se cuantifico en el T7 con un promedio de 4,4 Kg/planta, (Cuadro Nº. 19 y Gráfico Nº. 22).

La falta de humedad por ausencia de precipitaciones y el rango amplio de temperatura que existió durante el ciclo del cultivo especialmente en floración no permitió poner a disposición en su totalidad los macro y micronutrientes de la fertilización. Esta variable está estrechamente relacionado con el rendimiento por hectárea; es decir a mayor rendimiento por planta mayor será este por hectárea.

Gráfico N^{0} 23. Promedios de tratamientos en la variable Rendimiento por hectárea en TM.



Luego de realizado el análisis de varianza se determinó para la variable rendimiento por hectárea en TM presentó una respuesta no significativa (NS) de los híbridos de zucchini y dosis de abonos orgánicos (Cuadro Nº. 19).

En promedio general el cultivo de pimiento en esta zona presento 25,5 Tm/Ha. En el país no existen datos documentados sobre la producción de estos híbridos por hectárea; sin embargo se reporta por otros autores a nivel internacional valores superiores a los obtenidos a este ensayo. En esta localidad se presentó una sequía severa durante el ciclo del cultivo con precipitaciones bajas de 101, 4 cc las cuales estaban mal distribuidas; un rango amplio de temperatura (5 ^{0}C a 22 ^{0}C), lo cual perjudico el normal desarrollo del cultivo.

Para la interacción de factores (AxB) estos fueron factores independientes, es decir la respuesta de los híbridos de zucchini no dependió de las dosis de abonos orgánicos aplicados sobre el rendimiento por hectárea evaluado en TM.

La variable rendimiento por hectárea evaluado en este ensayo presentó al mejor promedio alcanzado en el T5 (A2B1) con 27,1 T/ha; en tanto que el promedio más bajo lo registró el tratamiento T7 con 23,6 T/ha (Cuadro Nº. 19 y Gráfico Nº. 23).

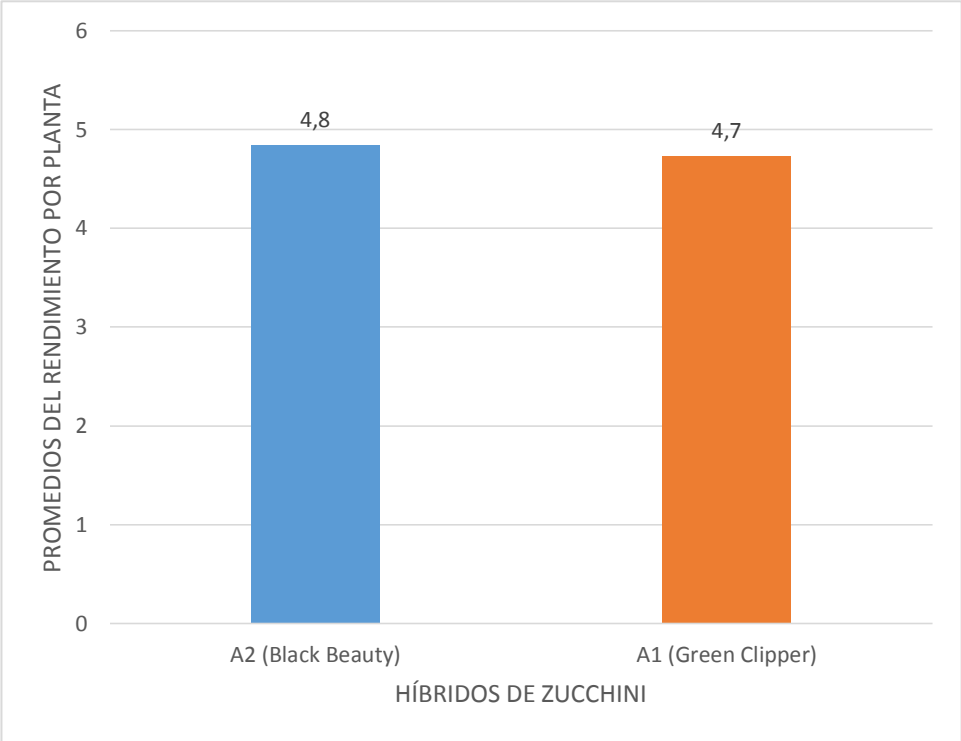
Esta respuesta del T5 como el mejor se debe a que presentó valores promedios más altos de las componentes del rendimiento evaluados en esta investigación como son número de frutos por planta; longitud; diámetro de fruto y rendimiento de fruto por planta.

La variable RH es una característica varietal y depende de la interacción genotipo ambiente, a más los factores determinantes en esta variable son nutrición y sanidad de la planta, temperatura, humedad, altitud; índice foliar, radiación solar, etc.

Cuadro N° 20. Análisis del efecto principal para comparar promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en las variables Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM.

RENDIMIENTO POR PLANTA (NS)		**RENDIMIENTO POR HECTÁREA (NS)**	
Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios	Factor A: Híbridos de Zucchini	Promedios
A2 (Black Beauty)	4,8	A2 (Black Beauty)	25,9
A1 (Green Clipper)	4,7	A1 (Green Clipper)	25,2
Efecto principal (A2-A1)	0,1 Kg	Efecto principal (A2-A1)	0,7 T/ha

Gráfico N^0 24. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Rendimiento por planta en Kg.



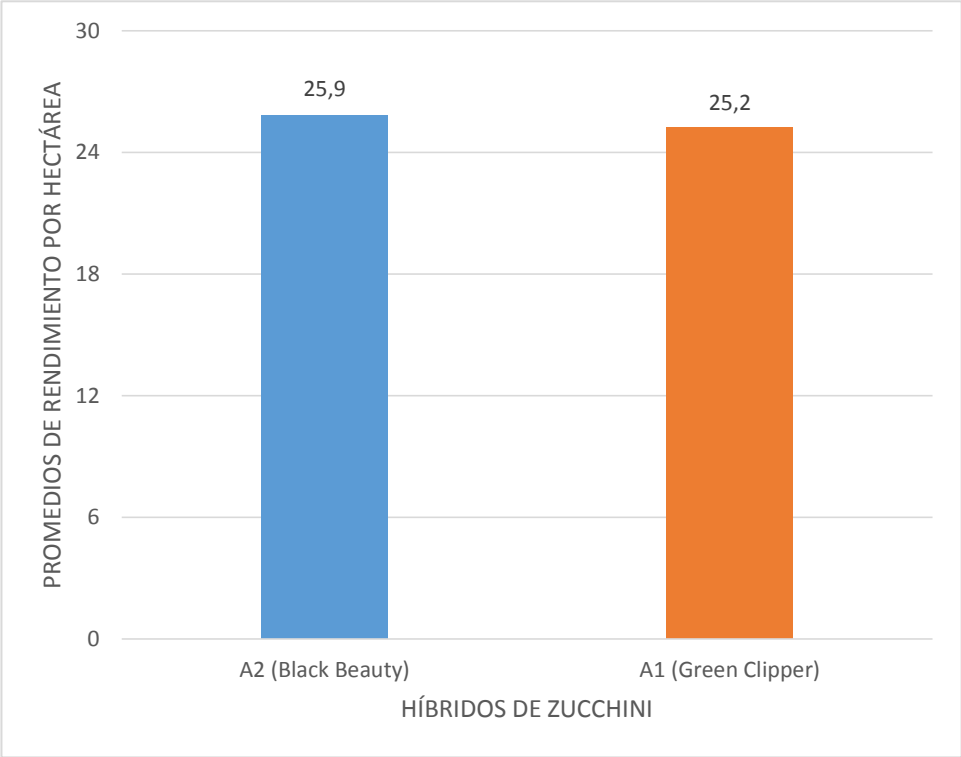
Existió un efecto similar (NS) de las Híbridos de zucchini sobre el rendimiento por planta en Kg (RP) (Cuadro N^0 20).

El rendimiento por planta evaluado en este ensayo presentó un incremento no significativo estadísticamente del A2 (Black Beauty) de 0,1 Kg/planta como efecto principal sobre el hibrido A1 (Green Clipper) (Cuadro Nº. 20 y Gráfico Nº. 24).

Estos híbridos hortícolas pertenecen a los zucchinis grandes amarillos. Estos resultados infieren que los dos híbridos presentaron por igual una buena adaptación y resistencia al estrés de sequía en esta zona.

En la zona de estudio se presentaron condiciones climáticas adversas especialmente precipitaciones y temperaturas lo cual redujo el rendimiento. Bajo condiciones normales del cultivo a mayor incremento de este componente del rendimiento, mayor será la producción evaluada en TM/Ha en este ensayo.

Gráfico N^0 25. Promedios del Factor A (Híbridos de zucchini) en la variable Rendimiento por hectárea en TM.



Existió un efecto similar (NS) de las Híbridos de zucchini sobre el rendimiento por hectárea en toneladas (RH) (Cuadro N^0 20).

El rendimiento por planta evaluado en este ensayo presentó un incremento no significativo estadísticamente del A2 (Black Beauty) de 0,7 TM/ha como efecto principal sobre el hibrido A1 (Green Clipper) (Cuadro Nº. 20 y Gráfico Nº. 25).

Estos híbridos hortícolas pertenecen a los zucchini grandes amarillos. Estos resultados nos infieren que los dos híbridos presentaron por igual una buena adaptación y resistencia al estrés de sequía en esta zona.

El rendimiento es una característica varietal y depende de su interacción genotipo-ambiente. Otros factores que influyen en el rendimiento son nutrición y sanidad de las plantas, temperatura, luz; humedad; viento; manejo agronómico del cultivo entre otras.

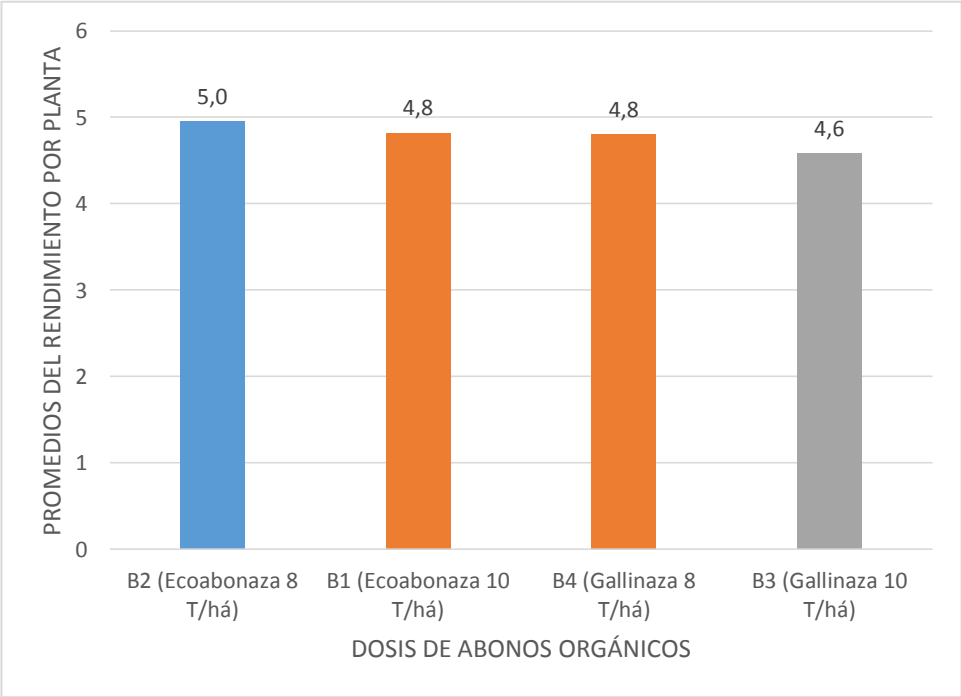
Cuadro N° 21. Resultados de la prueba de Tukey al 5% para comparar promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en las variables Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM.

RENDIMIENTO POR PLANTA (NS)			RENDIMIENTO POR HECTÁREA (NS)		
Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango	Factor B: Dosis de abonos orgánicos	Promedios	Rango
B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	5,0	A	B2 (Ecoabonaza 8 T/há)	26,4	A
B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	4,8	A	B1 (Ecoabonaza 10 T/há)	25,7	A
B4 (Gallinaza 8 T/há)	4,8	A	B4 (Gallinaza 8 T/há)	25,6	A
B3 (Gallinaza 10 T/há)	4,6	A	B3 (Gallinaza 10 T/há)	24,4	A

NS= No significativo al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

Gráfico N° 26. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM.



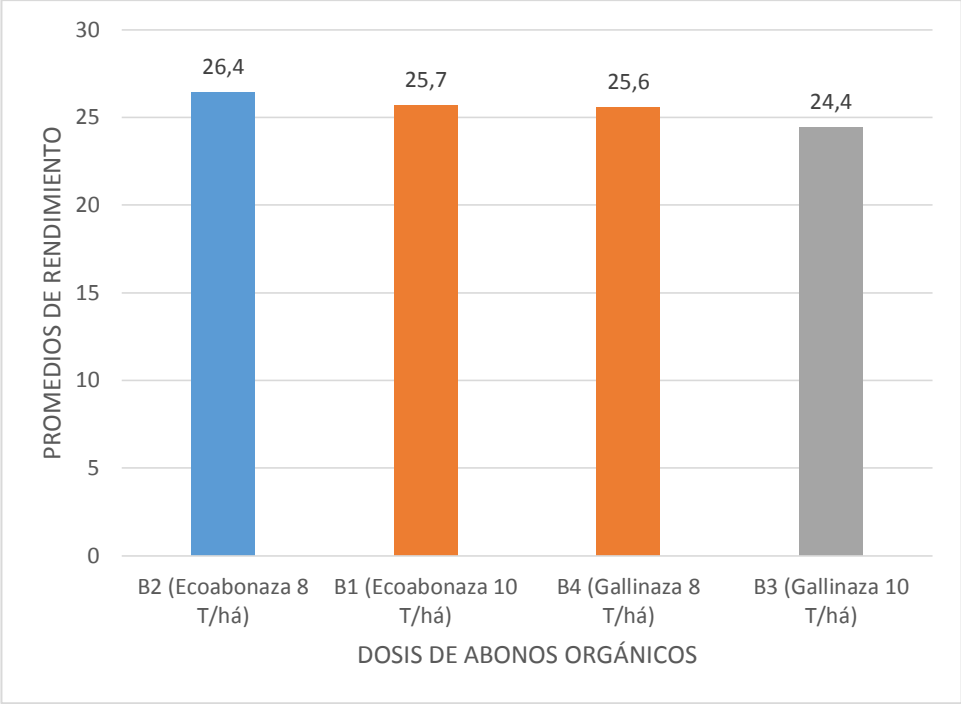
La respuesta de los niveles de fertilización en cuanto a las variable RP fue no significativo (NS) (Cuadro Nº. 21).

El promedio más alto en la variable RP, se tuvo en (Ecoabonaza 8 T/há) con 5 Kg/planta y el promedio más bajo en B3 (Gallinaza 10 T/há) con 4,6 Kg. /Ha (Cuadro Nº. 21 y Gráfico Nº. 26).

Estos resultados nos confirman que los abonos orgánicos presentan la misma calidad en cuanto a proporciones de macro y micronutrientes y además la Ecoabonaza y gallinaza son abonos crudos que necesitan tiempo para descomponerse y así poder poner a disposición los nutrientes.

Los beneficios de los abonos orgánicos es a mediano y largo plazo con mejora de textura y estructura del suelo; incremento de organismos biológicos en el suelo; mayor capacidad de intercambio catiónico; retención de humedad; efecto tapón en el suelo; etc.

Gráfico N^{0} 27. Promedios del Factor B (dosis de abonos orgánicos) en la variable Rendimiento por planta en Kg y Rendimiento por hectárea en TM.



La respuesta de los niveles de abonadura orgánica en cuanto a las variable RH fue no significativo (NS) (Cuadro Nº. 21).

El promedio más elevado del RH, se obtuvo en B2 (Ecoabonaza 8 T/há con 26,4 T/Ha y el menor rendimiento de zucchini evaluado en esta investigación se determinó en B3 (Gallinaza 10 T/há) con 24,4 T/Ha (Cuadro Nº. 21 y Gráfico Nº. 27).

Estos resultados permiten inferir que la Ecoabonaza y gallinaza son abonos crudos que necesitan de un tiempo para mineralizarse y poner a disposición los nutrientes, por lo que posiblemente las dosis altas de los mismos causaron una fitotoxicidad y claro que al existir una sequía prolongada durante el ciclo del cultivo no permitió que sea asimilado de mejor manera los nutrientes por parte de la planta; especialmente el nitrógeno que afecta todos los parámetros que contribuyen al rendimiento y está estrechamente relacionada con la tasa de fotosíntesis y producción del cultivo. Además el N es necesario para la descomposición de la materia orgánica por los microorganismos heterótrofos del terreno.

En condiciones normales de los indicadores bioclimáticos y edáficos, las ventajas de los abonos orgánicos se resume en: mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo; retención de la humedad; mejora el contenido de materia orgánica y por lo tanto mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC); mayor eficiencia de asimilación de nutrientes (Monar, C. 2008. Citado por Galarza, C. 2007).

4.8. Incidencia plagas y enfermedades (IPE)

Cuadro Nº 22. Incidencia de plagas y enfermedades

INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES		
TRATAMIENTOS	LORITO VERDE	PUDRICIÓN DEL FRUTO
T1	(3,4) Baja Incidencia	(0,1) Baja Incidencia
T8	(3,5) Baja Incidencia	(0,0) Baja Incidencia
T4	(3,1) Baja Incidencia	(0,0) Baja Incidencia
T3	(3,5) Baja Incidencia	(0,0) Baja Incidencia
T2	(2,9) Baja Incidencia	(0,1) Baja Incidencia
T6	(3,1) Baja Incidencia	(0,0) Baja Incidencia
T5	(3,1) Baja Incidencia	(0,3) Baja Incidencia
T7	(2,6) Baja Incidencia	(0,1) Baja Incidencia

Escala paramétrica:

1 -5: Baja Incidencia.
6 -10: Media Incidencia.
10 a más: Alta Incidencia.
Fuente: (Monar, C. 2006)

La incidencia de plagas fue muy baja en todos los tratamientos como se indica en el Cuadro N^0 22, con presencia solo de lorito verde ***(Empoasca kraemeri)*** que no amerito ningún control químico; mientras que para la pudrición de fruto **(***Dydimella bryoniae)* el cultivo presentó una baja incidencia, sin embargo se hizo un solo control al inicio de la formación de frutos con cobre pentahidratado, en una dosis de 40 gr x bomba de 20 litros de agua, luego de lo cual no fue necesario ningún otro control, estos resultados nos permiten inferir que quizá los cultivares evaluados, son resistentes a estas plagas y enfermedades y además si se considera que existió una baja humedad relativa esto contribuyó a que no se proliferen las enfermedades.

4.9. Coeficiente de variación (CV)

En esta investigación se calcularon valores del CV muy inferiores al 20% para las diferentes variables evaluadas, por lo tanto los resultados generados son válidos

para esta zona agro-ecológica en el cultivo de dos híbridos de zucchini con la aplicación de diferentes dosis de Ecoabonaza y Gallinaza.

4.10. Análisis de correlación y regresión lineal

Cuadro Nº 23. Resultado del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes (Xs), que tuvieron una significancia estadística sobre el rendimiento de zucchini evaluados en TM/Ha (variable dependiente Y).

Variables independientes XS y componentes de rendimiento/Ha	**Coeficiente de Correlación (r)**	**Coeficiente de regresión (b)**	**Coeficiente de Determinación (R^2 %)**
Rendimiento planta	1**	5,35 **	100%
Rendimiento Kg/parcela	1**	0,66 **	100%

Coeficiente de Correlación (r)

En esta investigación se determinaron relaciones positivas altamente significativas entre las variables: Rendimiento por planta y Rendimiento parcela en Toneladas (Cuadro Nº. 23).

Coeficiente de regresión (b)

En esta investigación las variables independientes que contribuyeron a aumentar el rendimiento de zucchini evaluado en TM/Ha fueron: Rendimiento por planta y Rendimiento parcela en Toneladas (Cuadro Nº. 23).

Esto quiere decir a valores más altos de esta variables mayores serán los rendimientos.

Coeficiente de determinación (R^2)

En esta investigación los valores más altos de R^2, se dieron en la relación o asociación del Rendimiento por planta y Rendimiento parcela en Kg versus el rendimiento con un valor de R^2 del 100% para cada caso; esto quiere decir y el mejor ajuste se debió al mayor rendimiento por planta y parcela en kg. (Cuadro Nº. 23)

En esta investigación no existieron variables independientes que disminuyeron el rendimiento como son; precipitaciones; temperatura; altitud; humedad; porcentaje de polinización de flores entre otras, ya que estas no son motivo de estudio en esta investigación.

4.11. Análisis de relación beneficio costo (RB/C)

Cuadro N^0. 24. Análisis económico relación costo beneficio (RB/C) por hectárea del cultivo de zucchini.

	TRATAMIENTOS							
Concepto	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**
Rto Kg/ha	24,3	27	25,2	24,3	27,1	25,8	23,6	26,8
Ingreso Bruto	6075	6750	6300	6075	6775	6450	5900	6700
Total costos A+B	6130,5	6285,2	6430,5	6235,2	6130,5	6535,2	6894,5	6394,5
Total beneficios neto	-55,5	464,8	-130,5	-160,2	644,5	-85,2	-994,5	305,5
Relación Costo Beneficio RC/B		1,07			1,11			1,05
Relación Costo Ingreso RC/I		0,07			0,11			0,05

De acuerdo con los costos totales de producción del cultivo de zucchini, presentó pérdidas en 5 tratamientos y solo en tres tratamientos se registró ganancia los cuales fueron; T2 (Green Clipper + Ecoabonaza 8 T/há), T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há) y T8 (Black Beauty + Gallinaza 8 T/há) y considerando el área de 10000 m^2 se concluye:

Los beneficios netos totales ($/Ha) en zucchini, presentó al T5 el beneficio más alto con $ 644, 5 USD/ha y la relación Beneficio /Costo (R B/C) más elevada:

RB/C de 1,11 y una RC/I de $ 0,11. Esto demuestra que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de $ 0,11 centavos de dólar (Cuadro N° 24)

El T1 fue el segundo en beneficio con $ 464,8 USD; y una relación costo/ beneficio: RC/B de 1,07 y una RC/I de 0,07. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de $ 0,07 centavos de dólar (Cuadro N° 24)

Finalmente el T8 fue el que menor beneficio neto presento con $ 305,5 USD; y una relación de Beneficio /Costo (R B/C) de 1,05 y una RC/I de 0,05. Esto quiere decir que el productor por cada dólar invertido, tiene una ganancia de $ 0,05 centavos de dólar (Cuadro N° 24)

La pérdida en los 5 tratamientos del cultivo de zucchini es una respuesta lógica porque el efecto de los abonos orgánicos es a mediano y largo plazo, porque en primer lugar, se necesita mejorar el suelo en las propiedades físicas (textura; porosidad; agregados; densidad, etc); químicos (pH; CIC; RC/N; etc) y biológicos (población de macro y micro organismos benéficos). Este proceso de acuerdo al manejo del suelo y condiciones bioclimáticas seria a mediano y largo plazo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos y económicos se sintetizan las siguientes conclusiones:

- La respuesta agronómica del cultivo de zucchini en esta zona agroecológica en la mayoría de las variables evaluadas fueron similares.

- En lo que hace referencia al rendimiento; el híbrido que mejor adaptación tuvo en la zona fue el A2 (Black Beauty) con 25,9 TM/Ha.

- En cuanto a los tipos de abonos y dosis aplicados al cultivo el factor B2 (Ecoabonaza 8 T/há) fue el que mejor respuesta tuvo sobre el rendimiento con un peso de 26,4 TM/Ha.

- El mejor tratamiento seleccionado por su alto rendimiento en esta investigación fue: el T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há) con 27,1 TM/Ha.

- Los componentes que incrementaron el rendimiento de los híbridos de zucchini se dieron en la relación o asociación del Rendimiento por planta y Rendimiento parcela en Kg versus el rendimiento con un valor de R^2 del 100%.

- Finalmente considerando desde el punto de vista agronómico y económico el mejor tratamiento fue el T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há) con el beneficio más alto de $ 644, 5 USD/ha y la relación Beneficio /Costo (R B/C) más elevada: RB/C de 1,11 y una RC/I de $ 0,11.

5.2. RECOMENDACIONES

Sintetizado las conclusiones y resultados de esta investigación, se sugieren las siguientes recomendaciones.

- Para el cultivo de zucchini en la zona agroecológica de Licto se sugiere utilizar el hibrido Black Beauty por su mejor adaptación y rendimiento.

- Para la producción de zucchini en esta zona, aplicar una abonadura orgánica a base de Ecoabonaza en una dosis de 8 T/há, esto al momento de la siembra.

- Realizar otras investigaciones con la utilización de abonadura de fondo a base de humus o bocashi en el cultivo de zucchini para mejorar textura y estructura del suelo y así permitir que la producción sea sostenible en el tiempo.

- Realizar la transferencia de resultados a los compañeros productores de la zona de Licto, mediante capacitaciones que apliquen los abonos orgánicos los resultados se verán a mediano y largo plazo y así potencializar los sistemas de producción e incentivar la diversificación de cultivos.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. Resumen

Evaluación agronómica de dos híbridos de zucchini (*cucúrbita pepo L.)*, con dos tipos de fertilizantes orgánicos en la parroquia Licto, provincia de Chimborazo. Los objetivos planteados en esta investigación fueron: Determinar que cultivar de zucchini es más productivo en la zona de estudio. Evaluar el efecto de la fertilización orgánica en la producción del cultivo de zucchini. Realizar un análisis económico de la relación Beneficio - Costo (RB/C). La investigación se realizó en la Provincia de Chimborazo; Cantón Riobamba; Parroquia: Licto; Comunidad: José María Velasco Ibarra (Pompeya); se utilizó un DBCA en arreglo factorial 2x3; para lo cual se utilizó dos híbridos de zucchini (Green Clipper y Black Beauty) con 4 dosis de abonadura orgánica (Ecoabonaza y Gallinaza en dosis de 8 TM/ha y 10 TM/ha). Los resultados obtenidos son: La respuesta agronómica del cultivo de zucchini en esta zona agroecológica en la mayoría de las variables evaluadas fueron similares. En lo que hace referencia al rendimiento; el híbrido que mejor adaptación tuvo en la zona fue el A2 (Black Beauty) con 25,9 TM/Ha. En cuanto a los tipos de abonos y dosis aplicados al cultivo el factor B2 (Ecoabonaza 8 T/há) fue el que mejor respuesta tuvo sobre el rendimiento con un peso de 26,4 TM/Ha. El mejor tratamiento seleccionado por su alto rendimiento en esta investigación fue: el T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há) con 27,1 TM/Ha. Los componentes que incrementaron el rendimiento de los híbridos de zucchini se dieron en la relación o asociación del Rendimiento por planta y Rendimiento parcela en Kg versus el rendimiento con un valor de R^2 del 100%. Finalmente considerando desde el punto de vista agronómico y económico el mejor tratamiento fue el T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T/há) con el beneficio más alto de $ 644, 5 USD/ha y la relación Beneficio - Costo (R B/C) más elevada: RB/C de 1,11 y una RC/I de $ 0,11.

6.2. Summary

Agronomic evaluation of two hybrid zucchini (*Cucúrbita pepo L.)*, with two types of organic fertilizers in the parish Licto, province of Chimborazo. The objectives in this research were to determine that grow zucchini is more productive in the study area. To evaluate the effect of organic fertilizer in crop production zucchini. Conduct an economic analysis of the Benefit - Cost (BR / C). The research was conducted in the province of Chimborazo; Riobamba Canton; Parish: Licto; Community: José María Velasco Ibarra (Pompeii); one DBCA was used in factorial 2x3; for which two hybrid zucchini (Clipper Green and Black Beauty) was used with 5 doses of organic abonadura (Ecoabonaza and Gallinaza in doses of 8 MT / ha and 10 MT / ha). The results are: The agronomic crop response zucchini in this agro-ecological zone in most of the evaluated variables were similar. As refers to the performance; The hybrid that better adaptation was in the area was A2 (Black Beauty) to 25.9 MT / ha. As for fertilizer types and doses applied to the crop factor B2 (Ecoabonaza 8 T / ha) was the best response I had on performance with a weight of 26.4 MT / ha. The best treatment selected for its high performance in this research was: the T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T / ha) with 27.1 MT / ha. The components increased performance hybrids zucchini occurred in the relationship or association of yield per plant and plot yield in kg versus performance with R^2 value of 100%. Finally considering from agronomically and economically, the best treatment was T5 (Black Beauty + Ecoabonaza 10 T / ha) with the highest profit of $ 644, 5 USD / ha and Benefit - Cost (BR / C) of 1.11 and RC / I of $ 0.11.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. AGRIOS, G. 1995. Fitopatología. 2 ed. México. Noriega editores. Quito, Ecuador Pp.304-561.
2. RAMÍREZ, A. 1999. Manejo Integrado de Insectos Plaga de Cucurbitáceas en la Costa de Hermosillo. Folleto Número 17. INIFAP-SAGAR, Hermosillo, Sonora, México. p. 150.
3. AYALA, F. 2002. Híbridos de calabacita (*Cucúrbita pepo* L.) cultivados bajo casa sombra. Memorias del XIX Congreso Nacional de Fitogenética. 1 al 5 de Septiembre. Saltillo, Coahuila, México. P. 177.
4. BARAHONA, M. 2003. Manual de horticultura. Editorial Sangolquí. Quito. Ecuador. Pp. 108 – 112.
5. CÁRDENAS, L. y ROMERO, D. 2010. Tesis: Diseño y Construcción de Una Máquina Secadora de Abono Orgánico Para La Planta De Abonos De Pronaca, Escuela Politécnica Nacional. Quito. Ecuador. p 56.
6. CÉSPEDES, K. PUENTE, C. 2005. Tesis: Evaluación de Consorcios Micorrízicos en Tres Sistemas de Producción de Zucchini, en la Hacienda Greenlab, San Vicente De La Merced, Sangolquí, Escuela Superior Politécnica de Ejercito. Quito. Ecuador. Pp. 34 – 43.
7. FITZP, E. 1996. Introducción a la Ciencia de los Suelos. Primera Edición. Editorial Trillas. México D. F. – México. Pp: 120 – 130.
8. GILL, E.2002. Curso de Botánica General y aplicada. Sexta Edición Barcelona- España, Edición Omega S. A. Pp. 425.
9. GOBIERNO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO. 2007. Manual de Hortalizas. Riobamba- Ecuador Pp 25 - 27.
10. GOBIERNO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO. 2005. Elaboración de Abonos Riobamba. Ecuador Pp 6- 15.
11. HERNADEZ, C. 2010. Efectos genéticos, heterosis y rendimiento en Calabacita. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.
12. HOLDRIGE, L.1967. Lite Zone Ecology. Edil Centro de Ciencia Costa Rica, Pp. 132.

13. JIMÉNEZ, J. 2011. Tesis: Evaluación de Cuatro Dosis de Fertilización en Calabacita (Cucúrbita pepo L.) en Caracha, Michoacán, UMNH, México. p. 46.

14. FUNDORA, O.; ARZOLA, N.; MACHADO, J. 1979. Agroquímica. s/Ed. Editorial Pueblo y Educación, Ministerio de Educación Superior. La Habana – Cuba. Pp: 186 – 190.

15. LIRA, R; MONTES, S. 2002. Estudios Taxonómicos y Eco geográficos de las Cucurbitaceae Latinoamericanas de Importancia Económica. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools. Mexico. Pp: 127 – 132.

16. MARTÍNEZ, V. 2003. Cucurbitaceas. (En línea). s.l. s.e. Consultado 23 oct. 2014. Formato ASCII. Disponible en http://www.botanical-online.com/familiacucurbitaceascastella.htm

17. OIRSA. 2003. Manual de Cucurbitaceas. (En línea). Panamá, PA. s.e. Consultado 23 oct. 2014. Formato ASCII. Disponible en http://www.oirsa.org/Publicaciones/VIFINEX/Manuales/Manuales/2002/Panama/Cucurbitaceas-00.htm

18. SUAREZ, R. 2009. Tesis: Estudio Investigativo del Zucchini, Análisis De sus Propiedades, su Producción y Elaboración de Alternativas Para La Cocina Ecuatoriana. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. Ecuador. Pp: 23 – 52.

19. SUQUILANDA, M. 2001. Seminario taller de Agricultura Orgánica del 10 al 12 de Noviembre.

20. SUQUILANDA, M. 2008. Curso Taller de Agricultura Orgánica. 1 al 12 de Diciembre.

21. UPV (Universidad Politécnica de Valencia) 2003. Cucurbitaceas. (En línea). Valencia, ES. s.e. Consultado 23 oct. 2014.. Formato ASCII. Disponible en: http://www.evita.upv.es/varios/biologia/Temas%20AngiospermasDil%C3%A9nidas/Cucurbit%C3A1ceas/Cucurbit%C3%A1ceas.htm

22. VADEMECUM AGRÍCOLA. 2008. Quito-Ecuador. Pp. 356

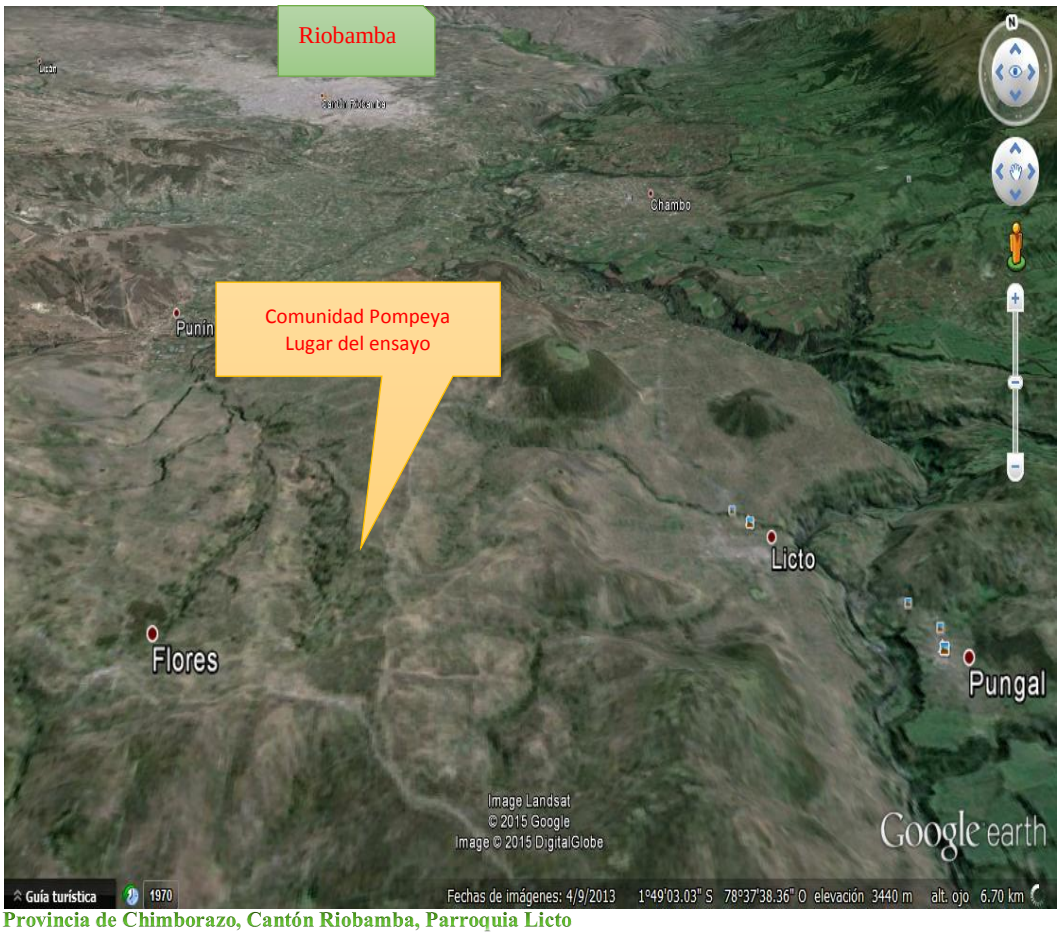
WEBGRAFÍA

23. http://www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm#3.%20IMPORTANCIA%20EC.htm. Infoagro. 2003. Calabacín. [en línea]. s.l. s.e. Consultado 24 mayo 2014. Formato ASCII.
24. http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/AE620s/Pfrescos/BROCOLI.htm
25. http://www.agronet.com.mx/cgi/cultives.cgi?Cultive=Calabacita&Valley=Valle%20del%20Fuerte.htm
26. http.www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/nuevos%20exportables /coflorprincipal.com.htm.
27. http://www.cidh.org.mx/mapas.htm.
28. http://www.fagro.edu.uy/horticultura/CUCURBITACEAS/Fisiologia..pdf. htm.
29. http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_comagr2c.html
30. http://www.agrosad.com.ec/index.php/component/virtuemart/semillas-hortalizas-hibridas/zuquinny-hibrido2012-10-18-21-58-185-detail?Itemid=473. html
31. http://avicolauraba.galeon.com/enlaces2357462.html

ANEXOS

ANEXO 1.

UBICACIÓN DEL PROYECTO INVESTIGACIÓN



Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, Parroquia Licto

ANEXO 2.

ANÁLISIS DEL SUELO Y LA GALLINAZA

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS

Nombre del Propietario: Ángel Armando Gualle Lema — Fecha de ingreso: 17/11/2014
Remite: — Fecha de salida: 24/11/2014
Ubicación: Comunidad Pompeya (Nombre de la granja) | Licto (Parroquia) | Riobamba (Cantón) | Chimborazo (Provincia)

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

			mg/L		Meq/100g		
Identificación	pH	%M.O	NH4	P	K	Ca	Mg
Suelo	7.6 L. Alc	1.4 B	5.8 B	38.4 A	0.57 M	4.6 B	1.6 B

CODIGO	
N: Neutro	A: alto
S: Suficiente	M: medio
Alc. Alcalino	B: bajo

Ing. José Arcos T.
DIRECTOR DPTO DE SUELOS

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS

Nombre del Propietario: Ángel Armando Gualle Lema — Fecha de ingreso: 17/11/2014
Remite: — Fecha de salida: 24/12/2014

Ubicación:	Comunidad Pompeya	Licto	Riobamba	Chimborazo
	Nombre de la granja	Parroquia	Cantón	Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS QUIMICO DE MATERIAL ORGÁNICO

			%				
Identificación	% M.O	pH	N	P	K	Ca	Mg
Gallinaza	35.6	7.8 L. Alcalino	1.6	0.98	1.4	0.92	0.54

CODIGO	
N: Neutro	A: alto
S: Suficiente	M: medio
L. Alc. Ligeramente Alcalino	B: bajo

Ing. José Arcos T.
DIRECTOR DPTO DE SUELOS

Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

ANEXO 3.

BASE DATOS

Repet	FA	FB	DB	% brotación	Altura planta	Días floración	Incidencia PLG	Incidencia enf	Días frutos	# frutos /planta	Long/fruto	Diámetro/fruto	Rto/planta	Rto/parcela Kg	Rto/ Hectárea
1	A1	B1	4	95,8	67,1	42	3,4	0,1	50	3	41,9	10,2	5,1	40,8	27,2
1	A1	B2	4	100,0	62,3	43	2,9	0,1	50	2	43,1	10,3	5,0	40,2	26,8
1	A1	B3	3	100,0	61,6	43	3,5	0,0	51	2	45,0	10,5	5,2	41,7	27,8
1	A1	B4	4	87,5	64,3	42	3,1	0,0	50	3	36,6	9,5	4,1	33,0	22,0
1	A2	B1	7	95,8	57,3	48	3,1	0,3	55	3	42,1	10,3	4,7	37,7	25,1
1	A2	B2	8	100,0	60,3	48	3,1	0,0	56	2	37,1	10,2	4,6	37,0	24,7
1	A2	B3	8	66,7	59,1	49	2,6	0,1	55	2	46,1	9,7	4,1	32,5	21,7
1	A2	B4	8	79,2	55,6	48	3,5	0,0	56	2	40,9	10,2	4,9	39,3	26,2
2	A1	B1	5	87,5	57,0	43	3,3	0,0	51	2	34,6	9,7	3,5	27,7	18,5
2	A1	B2	5	87,5	63,6	42	3,5	0,0	51	2	41,9	10,3	5,1	40,6	27,1
2	A1	B3	4	91,7	67,8	42	3,1	0,1	50	2	38,3	10,1	4,0	31,9	21,3
2	A1	B4	4	91,7	67,0	43	3,1	0,3	51	3	35,5	10,1	4,7	37,5	25,0
2	A2	B1	8	100,0	64,8	49	2,8	0,0	56	3	48,0	10,7	5,8	46,4	30,9
2	A2	B2	7	100,0	69,9	49	3,0	0,0	55	2	46,5	9,8	5,2	41,4	27,6
2	A2	B3	8	87,5	57,0	48	2,6	0,3	55	2	42,5	10,7	5,9	47,5	31,7
2	A2	B4	7	66,7	68,0	49	3,5	0,0	55	3	44,9	10,2	5,5	43,7	29,1
3	A1	B1	4	100,0	64,8	42	4,1	0,1	50	2	41,1	10,2	5,1	40,7	27,1
3	A1	B2	4	83,3	69,5	42	2,5	0,1	50	2	40,4	9,8	5,1	40,6	27,1
3	A1	B3	4	66,7	66,8	42	2,3	0,0	50	2	36,3	9,8	5,0	40,0	26,7
3	A1	B4	4	66,7	57,1	42	3,0	0,0	51	2	42,9	10,5	4,9	38,9	25,9
3	A2	B1	8	75,0	63,5	48	2,5	0,0	55	3	45,4	10,4	4,7	37,9	25,3

3	A2	B2	8	66,7	62,9	48	2,5	0,1	55	2	43,6	10,5	4,7	37,9	25,3
3	A2	B3	8	79,2	61,4	48	2,3	0,0	56	2	38,8	9,6	3,3	26,4	17,6
3	A2	B4	8	66,7	65,4	48	3,1	0,1	55	3	41,0	10,5	4,7	37,7	25,1

ANEXO 4.

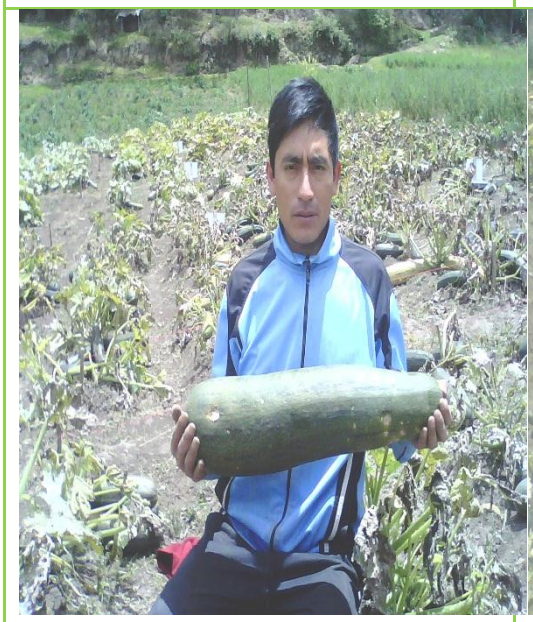
FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO

Preparación del suelo	Toma de muestras de suelo
	
Trazado de parcelas	**Surcado**
	

Ecoabonaza	Gallinaza
	
Aplicación de la Ecoabonaza	**Aplicación de la gallinaza**
	

Siembra	Germinación
	
Labores culturales	**Labores culturales**
	

Híbrido “Black Beauty”	Híbrido “Green Clipper”
	
Toma de variables	**Toma de variables**
	

Cosecha	Visita del tribunal
	
Visita del tribunal	**Visita del tribunal**
	

ANEXO 5.

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Abono orgánico: Es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos, restos de cultivos de hongos comestibles u otra fuente orgánica y natural.

Agroquímica: Denominación que reciben pesticidas y fertilizantes químicos, sustancias líquidas, gaseosas o en polvo, artificiales, usadas para proporcionar nutrientes (fertilizantes), eliminar malezas (herbicidas), eliminar hongos y algunas algas (funguicidas), matar insectos y microorganismos (insecticidas), matar nematodos y gusanos del suelo (nematicidas), eliminar roedores (rodenticidas)

Biodegradación: La biodegradación es un proceso natural por el que determinadas sustancias pueden ser descompuestas con cierta rapidez en sus ingredientes básicos.

Densidad: Una de las propiedades de los sólidos, así como de los líquidos e incluso de los gases es la medida del grado de compactación de un material.

Encharcamiento: Acción y efecto de encharcar o encharcarse. Cubrir de agua una parte de terreno que queda como si fuera un charco.

Fisiopatía: Se denomina a los trastornos producidos en los vegetales.

Genotipo: Se refiere a la información genética que posee un organismo en particular, en forma de ADN.

Híbridos: Es el organismo vivo animal o vegetal procedente del cruce de dos organismos de razas, especies o subespecies distintas, o de alguna o más cualidades diferentes. Es un proceso por el cual se combinan dos cadenas de ácidos nucleicos anti paralelas y con secuencias de bases complementarias en una única molécula de doble cadena, que toma la estructura de doble hélice, donde las bases nitrogenadas quedan ocultas en el interior. Esto hace que si irradiamos la

muestra con la longitud de onda a la que absorben estas bases (260 nm), la absorción de energía será mucho menor si la cadena es doble que si se trata de la cadena sencilla, ya que en esta última los dobles enlaces de las bases nitrogenadas, que son las que captan la energía, están totalmente expuestos a la fuente emisora de energía.

Humedad relativa: Relación entre la cantidad de vapor de agua que tiene una masa de aire y la máxima que podría tener.

Materia orgánica: Se denomina materia orgánica o "humus" a los restos vegetales o animales que se encuentran en descomposición en el suelo y que por la acción de microorganismos se transforman en material de abono. La materia orgánica favorece la fertilidad del suelo.

Melaza: Líquido más o menos viscoso, de color pardo oscuro y sabor muy dulce. Heces de la miel.

Necrosis foliar: Las manchas foliares proceden de una deficiencia en la asimilación clorofílica y pueden estar coloreadas de violeta o pardo por la síntesis anormal de pigmentos antociánicos o de melanina. Si se presenta una coloración pardusca a la muerte de las células, son las llamadas manchas necróticas.

pH: Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa. "el pH neutro es 7: si el número es mayor, la solución, es básica, y si es menor, es ácida".

Pivotante: Raíz de una planta que se hunde verticalmente en la tierra, como una prolongación del tronco.

Polimorfismo: Diversidad de aspecto que, en algunas especies, presentan los individuos de una población en el mismo estadio de desarrollo.

Solarización: La solarización es una técnica de desinfección del suelo «No contaminante» que aprovecha la radiación solar. Mediante la radiación solar, de un suelo húmedo o en tempero con un acolchado don polietileno transparente.

Tamizado: Es un método físico para separar mezclas. Consiste en hacer pasar una mezcla de partículas sólidas de diferentes tamaños por un tamiz o colador.