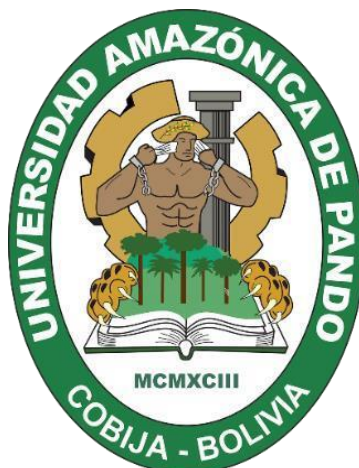


UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA EL SENA

PROGRAMA INGENIERIA AGROFORESTAL



TESIS DE GRADO

**“EVALUACION DEL RENDIMIENTO DEL CULTIVO ZUCCHINI
(Cucurbita pepo L.) CON LA APLICACIÓN DE DOS TIPOS DE
ABONOS ASERRIN DESCOMPUESTO Y POLVILLO DE ALMENDRA
EN LA UNIDAD ACADÉMICA EL SENA-PANDO”**

Modalidad Tesis de Grado

Presentado Por: Sary Justiniano Nunta

Para Optar el Título de Licenciatura en Ingeniería Agroforestal

Tutor: Ing. German Kauko Coimbra

El Sena - Pando - Bolivia

2023

DEDICADORA

A mi Amado Esposo Ever Mosqueira Vázquez por haberme brindado siempre su cariño y apoyo incondicional.

Cada página de esta tesis lleva impresa no solo el fruto de mi esfuerzo, sino también el reflejo de tu amor que me inspiró a alcanzar mis metas. Gracias por ser mi roca, por celebrar mis triunfos y por sostenerme en los momentos desafiantes.

A mis hijos Yhina, Yisbel, Yorley y Yhosias Ever, Este logro no solo es mío, sino también de ustedes, quienes han compartido este viaje conmigo de una manera única. Que esta tesis sirva como un recordatorio de que el esfuerzo y la dedicación pueden abrir puertas a un mundo de posibilidades.

Con amor, Sary

AGRADECIMIENTO:

A la Unidad Académica El Sena por proporcionarme el entorno propicio para mi desarrollo académico y personal.

A los estimados docentes, Lic. Eliaquim Pacamia, Ing. Fernando Chávez, Ing. Yajaira Gustañer, Lic. Noel J. Cuevo, Ing. Daniela Chávez, Ing. Víctor Souza, Ing. Marco A. Yépez, este logro no habría sido posible sin la guía experta, la paciencia y el apoyo constante que ustedes brindaron a lo largo de este viaje académico. Su dedicación a la enseñanza ha dejado una marca indeleble en mi formación y ha sido una fuente constante de inspiración.

A mi Tutor Ing. German Kauko Coímbra, por su guía inestimable a lo largo de este proceso de investigación. Su dedicación, experiencia y apoyo han sido fundamentales para el desarrollo y éxito de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CAPITULO I GENERALIDADES	1
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2.1. Descripción Problema	3
1.2.2. Formulación Problema	4
1.3. OBJETIVOS	4
1.4.1. Objetivo General	4
1.4.2. Objetivos Específicos	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	4
1.5. HIPÓTESIS	5
CAPITULO II SUSTENTACION TEORICA	6
2.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICAS	7
2.1.1. Origen	7
2.1.2. Clasificación taxonómica	7
2.1.3. Descripción botánica	7
2.1.4. Requerimiento de cultivo	9
2.1.4.1. Temperatura	9
2.1.4.2. Humedad	10
2.1.4.3. Condiciones para la polinización y fecundación	10
2.1.4.4. Riego	10
2.1.4.5. Suelo	11
2.1.4.6. Luz	11
2.1.5. Variedades de zucchini	11
2.1.5.1. Variedad Caserta Zucchini	16
2.1.5.2. Variedad Grey Zucchini	17
2.1.6. Importancia del cultivo de zucchini	18
2.1.6.1. Contenido nutritivo	18
2.1.6.2. Beneficios para la salud por comer zucchini	20
2.1.7. Manejo agronómico del cultivo de zucchini	20
2.1.7.1. Preparación del suelo	21
2.1.7.2. Siembra	21
2.1.7.3. Riego	21
2.1.7.4. Control de malezas	21
2.1.7.5. Aporcado	22
2.1.7.6. Poda	22
2.1.7.7. Tutorado	23
2.1.7.8. Limpieza de Las flores	23
2.1.7.9. Cosecha	23
2.1.7.10. Post cosecha	24
2.1.7.11. Plagas y enfermedades	24
2.1.8. Enfermedades de importancia	27
2.1.9. Abonos orgánicos	29

CAPITULO III MARCO METODOLOGICO	30
3.1. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	31
3.1.1. Tipo de Investigación	31
3.1.2. Enfoque	31
3.1.3. Método	31
3.1.4. Población y Muestreo	31
3.1.5. Técnica e Instrumento de la Investigación	31
3.2. REFERENCIA GEOGRÁFICA	33
3.2.1. Extensión Superficial	33
3.2.2. Límites	34
3.2.3. Clima	35
3.2.4. Temperaturas	36
3.2.5. Precipitaciones Pluviales	36
3.2.6. Riesgos Climáticos	36
3.2.7. Aire	37
3.3. DISEÑO DEL MÓDULO DE EXPERIMENTO	38
3.3.1. Características del campo experimental	39
3.3.2. Ubicación del módulo experimental	39
3.3.3. Tratamientos programados	40
3.5. DETALLE DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE VA EJECUTAR	41
3.4.1. Material de Campo	41
3.4.2. Materiales de gabinete	41
3.4.3. Material vegetal	42
3.4.4. Método de análisis de laboratorio	42
3.5. DETALLE DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	42
3.5.1. Labores agronómicas	42
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	44
3.6.1. Datos a registrar	44
3.6.1.1. Diámetro de la fruta	44
3.6.1.2. Tamaño de la fruta	44
3.6.1.3. Peso de fruta	44
3.6.1.4. Altura de la planta	44
3.6.1.5. Desarrollo de hoja	44
CAPITULO IV RESULTADO DE LA INVESTIGACION	45
4.1. RESULTADOS	46
4.1.1. Altura de la Planta	46
4.1.2. Diametro de la Fruta	46
4.1.3. Peso de la Fruta	47
4.1.4. Cantidad de Fruta	48
4.1.5. Longitud de Fruta	48
4.2. DISCUSIÓN	50
4.2.1. Altura Promedio de la Planta	50
4.2.2. Diametro Promedio de la Altura	51
4.2.3. Peso Promedio de la Fruta	52
4.2.4. Longitud Promedio de la Fruta	53
4.2.5. Cantidad Promedio de la Fruta	54
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56

5.1. CONCLUSIONES	57
5.2. RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	70

ÍNDICE DE TABLA

	Pág.
Tabla 1 Calabacitas o Zucchini de verano	12
Tabla 2 Calabacitas de invierno	13
Tabla 3 Calabacitas para invernadero	13
Tabla 4 Híbridos tipo zucchini	14
Tabla 5 Zucchini de polinización abierta	15
Tabla 6 Híbridos amarillos	16
Tabla 7 Composición nutricional del Zucchini	19
Tabla 8 Características del campo experimental	39
Tabla 9 Tratamientos	40
Tabla 10 Aplicación de Abonos Orgánicos	43
Tabla 11 Determinación de la cantidad de agua	43
Tabla 12 Altura de la Planta	47
Tabla 13 Diametro de la Fruta	48
Tabla 14 Peso de la Fruta	48
Tabla 15 Cantidad de Fruta	49
Tabla 16 Longitud de Fruta	50
Tabla 17 Altura Promedio de la Planta	52
Tabla 18 Diametro de la Altura	53
Tabla 19 Peso Promedio de la Fruta	54
Tabla 20 Longitud Promedio de la Fruta	55
Tabla 21 Cantidad Promedio de la Fruta	56

ÍNDICE DE FIGURA

	Pág.
Figura 1. Descripción botánica del zucchini (Cucurbita pepoL.)	9
Figura 2: Calabacín/Zucchini Caserta	17
Figura 3: Calabacín/Zucchini Grey	18
Figura 4: Mapa del Municipio el Sena	33
Figura 5: Modulo de Experimento	38
Figura 6: Ubicación de la Unidad Académica el Sena	40
Figura 7: Altura de planta	51
Figura 8: Diámetro de la fruta	52
Figura 9: Peso de fruta	53
Figura 10: Longitud de la fruta	54
Figura 11: Cantidad de fruta	55

RESUMEN

La presente tesis investigativo se realizó en los predio de la Unidad Académica el Sena, los objetivos planteados fueron: evaluar la producción del zucchini (*Cucurbita pepo* L.) con la aplicación de abonos orgánicos, determinar el tratamiento que mejores resultados presente en la producción del cultivo mediante la aplicación de abonos organico, se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos abonos orgánicos (aserrín descompuesto y polvillo de almendra), y un testigo absoluto para la aplicación en el cultivo de zucchini. Los resultados arrojados en esta investigación son: para la evaluación de las variables agronómicas, para la longitud del fruto, quien logró mejores promedios para la cosecha los resultados fueron para el tratamiento abono aserrín descompuesto con 27 cm, seguido por el abono polvillo de almendra con 22 cm de longitud. El testigo (Tierra del lugar) arrojos menores resultados con 18 cm de longitud. En la evaluación del rendimiento, peso del fruto, los valores más altos se registran para el tratamiento con aplicación de abono aserrín descompuesto con 467 gramos por fruto, seguido por el abono polvillo de almendra con 388 gramos, los menores resultados se dieron con el testigo registrando un peso de 342 gramos respectivamente.

Palabra Clave: Aserrín, Polvillo, Abono, Sustrato, Rendimiento

ABSTRACT

The present research thesis was carried out on the premises of the Sena Academic Unit, the objectives set were: to evaluate the production of zucchini (*Cucurbita pepo* L.) with the application of organic fertilizers, to determine the treatment that presents the best results in the production of the cultivation through the application of organic fertilizers, a Completely Randomized Design (DCA) was used, with two organic fertilizers (decomposed sawdust and almond dust), and an absolute control for the application in the cultivation of zucchini. The results obtained in this research are: for the evaluation of the agronomic variables, for the length of the fruit, whoever achieved better averages for the harvest, the results were for the treatment of decomposed sawdust fertilizer with 27 cm, followed by almond dust fertilizer with 22cm in length. The control (Land of the place) yields smaller results with 18 cm in length. In the evaluation of yield and fruit weight, the highest values are recorded for the treatment with application of decomposed sawdust fertilizer with 467 grams per fruit, followed by almond dust fertilizer with 388 grams, the lowest results were given with the control registering a weight of 342 grams respectively.

Keywords: Sawdust, Dust, Fertilizer, Substrate, Yield

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION

El zucchini (*Cucurbita pepo* L.) es una especie nativa de Asia y América, siendo un cultivo de mucha importancia por la cantidad de fibra que posee, por lo que se considera un alimento nutritivo para el ser humano. En la actualidad este cultivo tiene mayor producción en la zona del altiplano, en la región occidental, siendo una hortaliza adaptable a cualquier suelo y resistente a pH ácido y tolerante a pequeñas inundaciones. El zucchini ofrece la posibilidad de usos intensivos que se pueden difundir entre los productores y agroindustriales, para lo cual es necesario la generación de tecnología orgánica a nivel de campo como también en la preparación de purés o conservas, así se daría la creación de fuentes de trabajo.

El zucchini pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su nombre científico es *Cucurbita pepo* L., siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. Dentro de las características generales de la especie tenemos que es anual, herbácea de crecimiento rastrero e indeterminado. (Casaca, 2005).

El acelerado deterioro del ecosistema a nivel mundial por el uso indiscriminado excesivo de agroquímicos para suplir necesidades nutricionales de los cultivos hortícolas obliga a buscar otras alternativas de producción (fertilizantes orgánicos). Durante la revisión bibliográfica se pudo observar que la propuesta de investigación representará una alternativa de producción. Así el zucchini, será visto desde la perspectiva de beneficios económicos sino también para consumir productos sanos y de esa manera mejorar la salud y preservar medio ambiente.

El zucchini al ser uno de los cultivos no tan consumidos por los bolivianos por falta de cultura nutricional, gastronómica y de información acerca de este producto, no se ha tomado en cuenta en la cocina boliviana. El zucchini aporta vitaminas A, B9 y C y ácido fólico, en cuanto a minerales aporta potasio, calcio, fósforo, en menor medida hierro y zinc, en la actualidad el usos y consumo de las diversas especies de zucchini son muy amplios. Además, la información recopilada para este estudio solo ha podido ser obtenida a través del internet, por su poca participación y comercialización y conocimiento del zucchini en Bolivia.

La producción de hortalizas en los últimos años se ha convertido no solo en un medio para obtener ingresos económicos sino una vía para mejorar el régimen alimenticio de los habitantes de zonas urbanas y campesinas.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Descripción del Problema

La falta de investigación de cultivos no tradicionales como el zucchini, impide que se produzca en gran escala o para el consumo doméstico, esto sumado a la producción de hortalizas con fertilizantes químicos cada día son más frecuentes.

El cultivo de zucchini en Bolivia no registra referencias tecnológicas en cuanto al comportamiento y respuesta ambiental de esta hortaliza, por tal razón el presente perfil proyectará generar antecedentes sobre el comportamiento y producción del cultivo de Zucchini (*Cucurbita pepo L.*), en la unidad académica El Sena como una propuesta alternativa para la soberanía y seguridad alimentaria.

En la actualidad este cultivo tiene su mayor producción en la zona interandina, mientras en la parte del Amazónica no se encuentra este cultivo, siendo parte de las hortalizas adaptables fácilmente a cualquier tipo de suelo y resistente a pH ácido y tolerante a pequeñas inundaciones, además, el zucchini contiene nutrientes necesarios como suplementos a la dieta alimenticia del ser humano, ayudando en la seguridad alimentaria de la población.

En el sector El Sena, esta hortaliza es totalmente desconocida debido a la poca información que se tiene, tanto de sus propiedades nutritivas como de su importancia económica, por esta razón es necesario realizar un estudio de adaptabilidad, así como de la factibilidad de la producción de zucchini.

Por los motivos expuestos es necesario consolidar los conocimientos teóricos, técnicos y prácticos más importantes para el manejo del zapallito, por lo tanto está orientado a promover la eficacia, rentabilidad y competitividad del agricultor, sin descuidar la explotación racional de los recursos naturales, conservando la biodiversidad de la zona, usando abonos foliares orgánicos, estos corresponden a los técnicos y agrónomos el rol orientador y promotor frente a los agricultores para mejorar su producción y productividad de sus cultivos y así mejorar su nivel de vida.

1.2.2. Formulación del Problema

¿Evaluación del rendimiento del cultivo zucchini (Cucurbita pepo L.) con la aplicación de dos tipos de abonos Aserrín descompuesto y Polvillo de almendra en la Unidad Académica el Sena-Pando?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el rendimiento del cultivo zucchini (Cucurbita pepo L.) con la aplicación de dos tipos de abonos Aserrín descompuesto y Polvillo de almendra en la Unidad Académica el Sena-Pando

1.3.2. Objetivos Específicos

- Realizar el módulo de experimento para el cultivo zucchini (Cucurbita pepo L.) con dos tipos de abonos aserrín descompuesto y polvillo de almendra en la Unidad Académica El Sena.
- Efectuar el seguimiento al cultivo de zucchini (Cucurbita pepo L.)
- Evaluar el crecimiento del cultivo de zucchini, registrando parámetros como altura de planta, diámetro de fruto, peso del fruto y cantidad de fruto.
- Demostrar los resultados del cultivo de zucchini (Cucurbita pepo L.) en la Unidad Académica El Sena.

1.4. JUSTIFICACION

Bolivia es un país que tiene las condiciones ambientales favorables para el cultivo de zucchini, y puede ser considerado como una hortaliza de gran importancia dentro la producción alimentaria, a pesar de no tener mayor presencia en el mercado local, tiene una excelente demanda en los mercados internacionales y se proyecta como un cultivo no tradicional hacia el mercado nacional.

Las prácticas agrícolas tradicionales y el manejo de los suelos han llevado a una destrucción y degradación de la micro flora del suelo, debido al abuso de los fertilizantes químicos de origen sintético, así también se generó pérdidas de la capa arable por efecto de la erosión del suelo, lo

que deja este recurso sin el suficiente sustento mineral para garantizar una producción adecuada, razón por la cual se hace necesario reponer al suelo la materia orgánica que permita reactivar la actividad microbiana y aportar con nutrientes para el cultivo.

La familia Cucurbitáceae es un grupo taxonómico que ofrece un amplio número de especies que son utilizadas para la alimentación del ser humano. Entre estas especies se encuentra la Calabacita y particularmente el Zucchini que es una hortaliza no tradicional y que puede ser cultivada durante todo el año en Bolivia, siempre contando con un riego adecuado (Barahona, 2003). El cultivo del zucchini es importante ya que tiene un alto índice de consumo en varias poblaciones del mundo, sirve de alimento tanto en fresco como industrializado, representando una alternativa de producción para el agricultor boliviano, tanto para el mercado interno, como con fines de exportación. El adecuado manejo de todos los factores que influyen en el desarrollo del cultivo es trascendental para consolidar el cultivo de zucchini como un producto de exportación.

El zucchini es un fruto que en su mayor parte está compuesta por agua (96.7 %), su contenido de proteínas, grasas, carbohidratos es relativamente bajo; pero en lo que refiere a vitamina A, Calcio, Fósforo, y ácido Ascórbico, es una planta que los posee en altos niveles, por esta razón se los utiliza para consumo en fresco y conservas; es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo.

1.5. HIPOTESIS

Ha1: Al menos uno de los cultivares de zucchini presentará un mayor rendimiento.

Ha2: Al menos uno de los cultivares de zucchini presentará un mayor número de frutos por planta.

Ha3: Al menos uno de los cultivares de zucchini presentará un mayor número de días a floración, días a madurez y días a cosecha

CAPITULO II
SUSTENTACION
TEORICA

2.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1.1. Origen

Bisognin (2002), menciona que el género cucúrbita, originario de América, es uno de los más diversos de la familia cucurbitaceae. Está formado por 22 especies salvajes y 5 cultivadas, *C. pepo* L., *C. máxima* Duch *C. moschata* (Duch ex Lam) Duch y Poir, *C. argyrosperma* Huber. Y *C. ficifolia* Bouche. Las cinco especies son plantas mesófitas, las cuatro primeras anuales y la última perenne.

Según Infoagro (2013), el origen del calabacín se tiene en América precolombina, concretamente en la zona de México; siendo una de las especies que introdujeron los españoles en Europa, durante la época del descubrimiento.

2.1.2. Clasificación taxonómica

De acuerdo con Barahona (2003), esta clasificación se realizó considerando a los parámetros establecidos por la Integrated Taxonomic Information System of North América (ITIS). Es un grupo taxonómico que ofrece un amplio número de especies que son utilizadas para la alimentación del ser humano. Entre estas especies se encuentra la calabacita y particularmente el Zucchini que es una hortaliza no tradicional y que puede ser cultivada durante todo el año.

- Orden: Cucurbitales
- Familia: Cucurbitaceae
- Género: *Cucurbita pepo* L.
- Especie: *Cucurbita pepo* var. *pepo* (morfortipo "Zucchini")

2.1.3. Descripción botánica

Reche (2010), indica que el calabacín, *Cucúrbita pepo*, pertenece a la familia de las cucurbitáceas, con flores regulares, fruto en baya grande y fuerte pericarpio una vez maduro; con placenta carnosa, procedente de un ovario ínfero. La especie *Cucúrbita pepo* comprende dos variedades botánicas: - variedad "condensa" u "oblonga", y -variedad "ovífera", siendo a la primera a la que pertenecen los calabacines. La variedad ovífera se emplea como planta ornamental. El calabacín es una planta anual de vegetación compacta y de crecimiento indeterminado.

Raíz: El calabacín presenta una raíz principal de la que salen otras secundarias. El desarrollo radicular depende del sistema de cultivo, siendo superficial en los terrenos enarenados: entre 25 y 30 cm, de profundidad, y produciéndose superficialmente numerosas raicillas a nivel del suelo como consecuencia del continuo aporte de fertilizantes. En terrenos desnudos y cultivos no protegidos, el desarrollo del sistema radicular es más profundo: de 50 y 80 cm.

Tallo: Posee un tallo principal con atrofia de brotaciones secundarias, a menos que se realice una poda y se ramifique en dos o más brazos. El tallo tiene un crecimiento en forma sinuosa, no erecto, alcanzando gran desarrollo: hasta 1 metro de longitud. Es áspero al tacto, cilíndrico, de superficie pelosa, grueso, consistente, con entrenudos cortos de donde parten hojas, flores, frutos y numerosos zarcillos de 10-20 cm de longitud, delgados y que nacen junto al pedúnculo del fruto.

Hojas: Tiene grandes hojas, sostenidas por fuertes y alargados peciolos; éstos parten directamente del tallo, alternándose de forma helicoidal. El limbo de la hoja es grande, pudiendo llegar hasta 50 cm de ancho e igualmente de largo.

Flores: Presenta flores grandes, solitarias, vistosas, axilares, de color amarillo, acampanadas y con un largo pedúnculo. Éstas pueden ser masculinas o estaminadas y femeninas o pistiladas. Los dos sexos coexisten en una misma planta monoica, pero en flores distintas. La apertura de las flores tiene lugar por las mañanas siendo la polinización entomófila (abejas principalmente) o polinización cruzada.

Fruto: Es una baya carnosa, unilocular, voluminosa; cilíndrico, sin cavidad central, de color generalmente verde, alargado "pepónide", procedente de un ovario ínfero y sincárpico. Los frutos nacen de las axilas de las hojas, estando unidos a un pedúnculo grueso y corto.

Semillas: De color blanco amarillento, ovals, alargadas, puntiagudas en su extremidad, con un surco longitudinal paralelo al borde exterior, de 1,5 cm de largas, 0,6-0,7 cm de anchas y de 0,1-0,2 cm de gruesas, con superficie lisa.

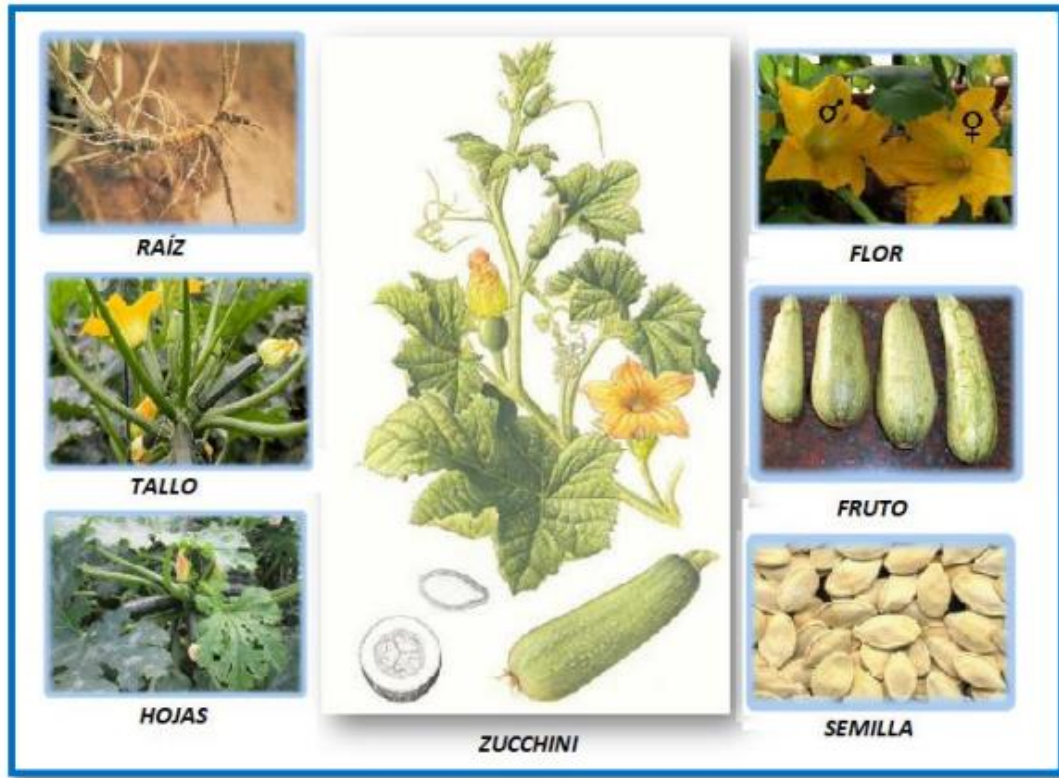


Figura 1. Descripción botánica del zucchini (*Cucurbita pepo*L.)
 Fuente: www.iqb.es/cbasicas/farma/farma06/plantas/pc01sm.htm

2.1.4. Requerimiento de cultivo

El calabacín es planta muy extendida por zonas con climas templados o cálidos, al igual que otras cucurbitáceas. No es muy exigente en altas temperaturas, menos que el melón, pepino y sandía; pero de mayor rusticidad que estos cultivos. Sin embargo, es sensible a los fríos y las heladas, por lo que su cultivo al aire libre sólo es posible pasadas las épocas de heladas y a principios de la primavera.

2.1.4.1. Temperatura

Durante la época de siembra el suelo, que ha ido caldeándose por medio de la energía solar, alcanza su temperatura óptima a 20-25° C, lo que ocasiona que la semilla pueda germinar en el transcurso de 2- 5 días. Por debajo de estas temperaturas se dificulta la germinación. Temperaturas del suelo por encima de los 40° C, o por debajo de los 15° C, puede afectar a la germinación.

Después de la germinación y emergencia de la planta la temperatura ambiental, durante la noche, no debe bajar de 20° C, ni de los 25° C, durante el día. La temperatura óptima para el desarrollo vegetativo está entre los 25 y 30° C. Con temperaturas por debajo de 10° C, es conveniente aportar calefacción; de lo contrario afecta al crecimiento de la planta, deformándose, a veces, los frutos. Es importante recordar que el calabacín es muy sensible a las bajas temperaturas. En cuanto a la floración, la temperatura óptima oscila alrededor de los 20° C durante la noche, y los 25° C durante el día. Por debajo de 10° C, se produce caída de flores (Reche, 2010)

2.1.4.2. Humedad

La humedad ideal para el cultivo del calabacín en el ambiente atemperado oscila entre el 65% y el 80%, valores muy próximos a los registrados en invernadero en primavera, pero por debajo de los porcentajes de humedad propias del invierno, que con frecuencia están muy cerca del 90%. El calabacín es exigente en humedad relativa, aunque no tanto como el pepino (Reche, 2010).

El cultivo de calabacín es muy exigente a un balance de humedad del suelo, ya que demanda mucha agua para un buen crecimiento y desarrollo, por lo que es recomendable que la humedad del suelo esté entre un 70 y 80% de capacidad de campo (Fernández, 2009).

2.1.4.3. Condiciones para la polinización y fecundación

Cuando se cultiva calabacín en invernadero uno de los problemas que se presenta es el deficiente cuajado de los frutos. La causa, entre otras, es la no coincidencia en el desarrollo y apertura de las flores masculinas y femeninas, pues, generalmente, las flores masculinas aparecen antes que las femeninas. Además de otros mecanismos muy complejos debidos a factores climáticos.

Al ser el calabacín una planta entomófila, la polinización se realiza principalmente por medio de insectos. Aunque el calabacín no esté excesivamente influenciado por las condiciones ambientales adversas, como ocurre en otras cucurbitáceas (Reche, 2010).

2.1.4.4. Riego

El calabacín es planta exigente en humedad. En las primeras fases de desarrollo no es conveniente el exceso de agua en el suelo, a fin de que la planta enraíce bien. Tras la germinación, a los 15-20 días, dependiendo de diversos factores que después comentaremos,

empieza el riego. Cuando fructifican los primeros frutos, el calabacín es exigente en humedad, precisando aportaciones frecuentes. Los encharcamientos son perjudiciales, sobre todo en las primeras fases del cultivo (Reche, 2010).

2.1.4.5. Suelo

Reche (2010), manifiesta que el calabacín es una planta que se adapta con facilidad a todo tipo de suelos, aunque prefiere los suelos de textura franca, ricos en materia orgánica, profundos, bien expuestos al sol, con buen drenaje y ricos en elementos fertilizantes. No le convienen los terrenos fuertes (arcillosos), fríos, húmedos y con predisposición a los encharcamientos. El exceso de humedad favorece las enfermedades de la raíz e incrementa las enfermedades transmitidas por el suelo. El calabacín es medianamente tolerante a la salinidad del suelo y a la del agua de riego, aguanta menos que el melón y sandía, pero más que el pepino. Se adapta igualmente a terrenos con valores de pH entre 5 y 7, pero prefiere suelos algo ácidos, con valores medios entre 5,6-6,8. Con pH básico pueden aparecer síntomas carenciales.

Es poco exigente en suelo, adaptándose con facilidad a todo tipo de suelos, aunque expresa un mejor crecimiento y desarrollo en un suelo franco arenoso, profundo y bien drenado, poco exigente de materia orgánica. (Ordoñez, 2008).


2.1.4.6. Luz

El zucchini es muy exigente a la luminosidad, por lo que una mayor insolación repercutirá directamente en un aumento de 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 necesitando 10 horas fotoperiodo (Jiménez, 2005).

2.1.5. Variedades de zucchini



Martínez (2001), indica que la selección de las variedades puede depender de la preferencia de los compradores, y la adaptabilidad a las condiciones climáticas de la región. Las variedades de calabacitas de tipo zucchini disponibles en la actualidad en el mercado tardan aproximadamente 60 días a cosecha. Algunas se presentan a continuación, clasificadas de acuerdo con color de la piel:

Tabla 1
Calabacitas o Zucchini de verano

Variedad	Maduración	Hábito de planta	Longitud	Fruto	
				Forma	Color
Mayan 	Precoz	Erecta, abierta	20 - 25	Largo, a oblongo	Verde claro
White Bush 	Precoz	Erecta, abierta	15 - 20	Ovalado, cilíndrico	Verde pálido
Jonathan 	Precoz	Erecta, muy abierta	20 - 25	Largo cilíndrico	Verde moteado
Bareket 	Precoz	Pequeña, muy abierta, casi sin espinas	20 - 25	Largo cilíndrico	Verde oscuro, lustroso, uniforme
Goldy 	Precoz	Pequeña	20 - 25	Largo cilíndrico	Amarillo
Jericho 	Precoz	Erecta, abierta	8 - 12	Corto, ahusado	Verde claro a intermedio
Nova 	Precoz	Muy pequeña, abierta	-	Tipo Estrella	Verde y amarillo intenso

Fuente: (Martinez, 2001)

Tabla 2
Calabacitas de invierno

Variedad	Maduración	Habito de la planta	Longitud	Fruto	
				Forma	Color
Orangetti 	Intermedia	Semi-arbustiva, pequeña	20 - 25	Largo cilíndrico	Amarillo anaranjado intenso
Go-Getti 	Precoz	Semi-arbustiva	20 - 25	Corto, cilíndrico	Bicolor: anaranjado y verde






Fuente: (Martinez, 2001)



Tabla 3
Calabacitas para invernadero

Variedad	Maduración	Habito de la planta	Longitud	Fruto	
				Forma	Color
Aziz	Precoz	Indeterminado	15 - 30	Ahusado	Verde
Rashid	Precoz	indeterminado	20 - 25	Largo, oblongo	Verde claro
Gilad	Precoz	Indeterminado	13 - 18	Ahusado	Claro moteado
HA-159	Precoz	Indeterminado	15 - 20	Largo, oblongo	Verde intermedio
HA-152	Precoz	Indeterminado	20 - 25	Largo, cilíndrico	Verde

Fuente: (Martinez, 2001)


Tabla 4
Híbridos tipo zucchini

Variedad	Días a la maduración	Fruto			Tipo de planta
		Tamaño	Color	Forma	
Ambassador 	51	18 - 20 cm	Verde oscuro intermedio, aspecto ceroso	Cilíndrico, extremadamente liso	Arbusto de hábito abierto, compacto, fácil de cosechar
Aristocrat	53	18 - 20 cm	Verde oscuro, aspecto lustroso	Liso, delgado, cilíndrico.	Planta abierta, erecta
Blackjack 	54	18 - 20 cm	Verde muy oscuro	Cilíndrico, liso	Erecta, vigorosa, buena cobertura
Burpee's Hybrid Zucchini	50	15 - 23 cm	Verde claro intermedio con manchas	Ligeramente cónico	Arbusto abierto, mediano, compacto
Chefini	53	18 - 20 cm	Verde oscuro intermedio, lustroso	Cilíndrico	Arbusto fuerte, buena cobertura
Clarimore	51	12 - 16 cm	Verde claro, moteado	Ligeramente cónico	Grande, abierta
Classic	50 - 52	15 - 20 cm	Verde intermedio	Recto	Arbusto abierto, compacto
Commander 	50	20 - 23 cm	Verde oscuro	Cilíndrico	Arbusto vigoroso
Counselor 	53	18 - 20 cm	Verde oscuro intermedio, aspecto ceroso	Cilíndrico	Arbusto vigoroso
Embassy 	49	20 cm	Verde intermedio	Cilíndrico	Fuerte, abierta
Greyzini	47	13 - 15 cm	Verde claro con moteado	Ligeramente cónico, bloque	Arbusto compacto, de hábito abierto

			grisáceo y franjas pálidas		
President 	49	18 - 20 cm	Verde intermedio con manchas verde claro	Cilíndrico, ligeramente cónico, largo, liso	Planta erecta, de hábito abierto
Richgreen Hybrid Zucchini	50	15 - 20 cm	Verde oscuro, lustroso	Cilíndrico	Arbusto mediano, vigoroso
Spacemiser	49	15 - 18 cm	Verde intermedio salpicado de color verde claro.	Cilíndrico, ligeramente cónico	Arbusto compacto
Storr's Green	50	18 - 20 cm	Verde intermedio, manchas finas de color verde claro.	Cilíndrico, liso	Arbusto compacto, de hábito abierto, fácil de cosechar
Viceroy	52	18 - 23 cm	Verde intermedio.	Recto	Planta abierta,

Fuente: (Martínez, 2001)





Tabla 5
Zucchini de polinización abierta

Variedad	Días a la maduración	Fruto			Tipo de planta
		Tamaño	Color	Forma	
Ambassador 	51	18 - 20 cm	Verde oscuro intermedio, aspecto ceroso	Cilíndrico, extremadamente liso	Arbusto de hábito abierto, compacto, fácil de cosechar

Fuente: (Martínez, 2001)

Tabla 6
Híbridos amarillos

Variedad	Días a la maduración	Fruto			Tipo de planta
		Tamaño	Color	Forma	
Amarillo	45	15 cm	Amarillo brillante	Tipo semi-Crookneck	Planta abierta, muy vigorosa
Butterstick Hybrid	48	13 - 15 Cm	Amarillo limón	Recto, uniforme	Vigorosa, fuerte
Goldbar	43	13 - 15 Cm	Amarillo brillante	Cilíndrico, uniforme, liso	Erecta, abierta para una cosecha fácil
Goldie	43	14 cm	Amarillo brillante	Tipo Crookneck grueso	Arbusto abierto, vigoroso

					
Gold Rush 	49	18 - 20 cm	Dorado profundo, con un tallo verde	Recto, uniforme, cilíndrico	Erecta, abierta para una cosecha fácil
Gold Slice	45	18 - 25 cm	Amarillo claro	Recto, ligeramente estrechado hacia el extremo	Vigorosa, erecta, abierta
Sunbar 	43	13 - 15 cm	Amarillo lustroso	Cilíndrico	Erecta y fuerte
Sundance 	45	13 - 14 cm	Amarillo brillante	Tipo Crookneck	Arbusto abierto, compacto

Fuente: (Martínez, 2001)

2.1.5.1. Variedad Caserta Zucchini

Es una planta que produce no más de 8 frutos por planta, son de color verde oscuro con líneas blancas, es una planta arbustiva vigorosa. Los días a madurez son 48, para proceso con tamaño de 14 a 18 cm (Santos, 2018).



Figura 2: Calabacín/Zucchini Caserta
Fuente: (Martinez, 2001)

Entre sus características comerciales podemos decir que es una planta vigorosa, con excelente arquitectura, con una elevada productividad, de ciclo precoz, el fruto de color verde oscuro con líneas de color blanco, con cicatriz floral pequeña y calidad superior. Es un fruto de forma cuadrada o cónica, y resistente a ZYMV (virus del mosaico amarillo 15 Figura N° 3. Calabacín/Zucchini Grey del Zucchini). Su cosecha se realiza 45 días después del trasplante. La distancia de siembra es de 1,5*0,5m y comprende una densidad 13333 plantas por hectárea, (Santos, 2018).

2.1.5.2. Variedad Grey Zucchini

Calabacita tipo zucchini de polinización abierta con frutos color verde grisáceo, rectos y de tamaños uniformes. Tiene una planta de porte abierto, vigorosa, de alto potencial de rendimiento y precoz, el tamaño del fruto es de 15 a 18 cm de longitud aproximadamente y otra característica es que anticipa la comercialización de sus cosechas y además que posee una uniformidad de frutos. La calidad de frutos es ideal para comercializar en el mercado nacional. Tiene una madurez relativa de 48 a 56 días. (Santos, 2018).

Planta rastrera que puede llegar a los 10 m de longitud, de tallos acanalados y de aspecto áspero y sarmentoso y con hojas pubescentes, lobuladas y acorazonadas. Su forma es cilíndrica de color verde oscuro. Los tamaños ideales de corte son de 14 - 25 cm. de largo, se puede cultivar durante todo el año en climas templados con temperaturas de 16 a 22°C. Su ciclo vegetal es de 80 días aproximadamente (HIDROENV, 2018).



Figura 3: Calabacín/Zucchini Grey
Fuente: (Martínez, 2001)

2.1.6. Importancia del cultivo de zucchini

El calabacín es una de las hortalizas con menor contenido calórico. Pertenece a la misma familia botánica que la calabaza, aunque presenta algunas diferencias con ella, en cuanto a su composición. De hecho, el calabacín aporta cantidades inferiores de fibra, y sin embargo una proporción ligeramente superior de agua. Además, mientras que la calabaza es rica en b-carotenos, el contenido de éstos en el calabacín es muy bajo. Aun así, su consumo contribuye a cubrir las necesidades de vitaminas, especialmente las de vitamina C. Una ración de calabacín (200g) cubre el 74% de las ingestas recomendadas para esta vitamina en hombres y mujeres de 20 a 39 años. Por último, destaca la presencia de mucílagos (tipo de fibra soluble de naturaleza viscosa), (Moreira et al 2013).

2.1.6.1. Contenido nutritivo

El zucchini es un alimento magnífico debido a su bajo contenido calórico: 100 g (gramos) de calabacín apenas tienen 20 calorías. Casi no contiene grasa, pero sí está repleto agua, fibra y minerales: calcio, potasio, sodio, fósforo. Y de vitaminas: B6, A, C.... además, el calabacín contiene muchos Fito nutrientes importantes dentro de la familia de los carotenos como la luteína y la zeaxantina (nutrientes que nos ayudan a mejorar nuestra visión), según la Sociedad Española de Oftalmología (Vanguardia, 2018).

Tabla 7
Composición nutricional del Zucchini

	Por 100g de porción comestible	Por ración (200g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (Kcal)	14	28	3000	2300
Proteínas (g)	0,6	1,2	54	41
Lípidos totales (g)	0,2	0,4	100-117	77-89
AG saturados (g)	Tr	Tr	23-27	18-20
AG mono insaturados (g)	Tr	Tr	67	51
AG polinsaturados (g)	Tr	Tr	17	13
Colesterol (mg/100 kcal)	0	0	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	2,2	4,4	375-413	288-316
Fibra (g)	0,5	1,0	>35	>25
Agua (g)	96,5	193	2500	2000
Calcio (mg)	24	48	1000	1000
Hierro (mg)	0,4	0,8	10	18
Yodo (µg)	-	-	140	110
Magnesio (mg)	8	16	350	330
Zinc (mg)	0,2	0,4	15	15
Sodio (mg)	1	2	<2000	<2000
Potasio (mg)	140	280	3500	3500
Fósforo (mg)	17	34,0	700	700
Selenio (mg)	1	2	70	55
Tiamina (mg)	0,04	0,08	1,2	0,9
Riboflavina (mg)	0,04	0,08	1,8	1,4
Equivalentes niacina (mg)	0,6	1,2	20	15
Vitamina B ₆ (mg)	0,06	0,12	1,8	1,6
Vitamina B12 (µg)	0	0	2	2
Vitamina C (mg)	22	44	60	60

Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	4,5	9	1000	800
Vitamina D (µg)	0	0	15	15
Vitamina E (mg)	Tr	Tr	12	12

Fuente: Vegaffinity, (2018),

2.1.6.2. Beneficios para la salud por comer zucchini

Vegaffinity, (2018), menciona los siguientes beneficios por el consumo del calabacín:

- Ayuda al sistema inmunológico (por sus folatos).
- Ayuda a prevenir la aparición de cálculos renales.
- Ayuda a prevenir problemas relacionados con la piel, las mucosas, los músculos y las articulaciones (gracias a su vitamina C).
- Como vermífugo, el calabacín está muy recomendado para aquellas personas que tengan lombrices en el intestino.
- Ayuda al Colágeno, dientes huesos, glóbulos rojos (magnesio).
- La aplicación de esta planta resulta ser un excelente tratamiento para las quemaduras.
- Por el contenido de ácido fólico, previenen la anemia y algunos trastornos gastrointestinales.
- Ayuda a la eliminación de líquidos desde el organismo, gracias a que es un buen diurético, por tanto, se recomienda su aplicación para tratar infecciones urinarias, cistitis y nefritis.
- Buen laxante por el potasio que contiene además que durante el embarazo protege al feto de trastornos neurológicos.

2.1.7. Manejo agronómico del cultivo de zucchini

Con respecto a las exigencias climáticas del calabacín o zucchini, el cultivo en carpa solar puede extenderse prácticamente durante todo el año a excepción de los meses de verano en zonas cálidas y en zonas muy localizadas por su clima riguroso. Hasta hace muy poco, el calabacín era considerado como cultivo secundario, debido a que estaba asociado a otro principal. En la actualidad, como consecuencia de los buenos precios que se obtienen, los bajos gastos variables y la frecuencia en las recolecciones, que llegan a ser diarias, ha propiciado que se considere a esta hortaliza como especie vegetal a tener en cuenta en cualquier alternativa, con clara y decisiva influencia en la rentabilidad de la explotación (Reche, 2010).

2.1.7.1. Preparación del suelo

Se realiza a los 30 días antes de la siembra, para exponer larvas y esporas al sol, se realiza una arada y rastrada para dejar el suelo bien mullido, al menos de 25 cm. de profundidad; dependiendo del tipo de suelo, posteriormente levantar camas entre 25 y 40 cm, sobre el nivel del suelo, estas tienen ventajas como: mejor drenaje, mejor aireación, suelo suelto para que las raíces exploren mejor (Oirsa, 2003).

2.1.7.2. 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 (Oirsa, 2003).

Se puede sembrar durante todo el año, aunque, se ha observado que en época lluviosa el cultivo es afectado seriamente por el ataque de enfermedades, por lo que se recomienda sembrar en época no lluviosa, ya que persisten temperaturas moderadas y 19 mejores oportunidades de mercados. El marco de plantación es muy variable, dependiendo de cada establecimiento de producción, generalmente se usa de 0.8 a 1.20 m entre plantas dentro de la fila, 3 a 6 m entre filas, y cada 2 a 4 filas espacios más amplios (7 a 8 m) que dan lugar a la calle, especialmente para el control sanitario y cosecha (Oirsa, 2003).

2.1.7.3. Riego

El cultivo de zucchini es exigente en humedad, precisando riegos más frecuentes con la aparición de los primeros frutos, no obstante, los encharcamientos son perjudiciales y en las primeras fases del cultivo no son convenientes los excesos de agua en el suelo para un buen enraizamiento, se recomienda regar un surco sí y otro no, alternándose para que el surco que quede seco sea por donde inicie la cosecha (Suquilanda, 2003).

2.1.7.4. Control de malezas

Con objeto de airear el terreno, evitar la competencia por nutrientes, el primer control de malezas se realiza apenas las plantas han alcanzado los 10 cm de altura, y posteriormente cuando sea

necesario, siempre antes de que las malas hierbas invadan el terreno, lo recomendable para un manejo orgánico es la deshierba a mano (PROMOSTA, 2005).

2.1.7.5. Aporcado

Se realiza a los 15-20 días de la emergencia y que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular, es recomendable no sobrepasar la altura de los cotiledones (PROMOSTA, 2005).

2.1.7.6. Poda

Poda de formación: en el zucchini no es costumbre realizar ninguna poda de formación, pero resulta interesante ensayar la poda a dos brazos. Esto consiste en cortar el tallo principal a partir de dos hojas verdaderas para formar y desarrollar dos brazos secundarios en lugar de solo uno (Reche, 2010).

Poda de brotes: las variedades híbridas del zucchini emiten generalmente una sola guía, pero con excesivo abono nitrogenado, algunas de estas variedades pueden echar brotes secundarios que producen frutos no comerciales. Es preferible eliminar estos brotes según van apareciendo (Reche, 2010).

Poda de hojas: El corte de hojas solo está justificando en los siguientes casos:

- Cuando están muy envejecidas.
- En plantas con excesivo desarrollo que dificulte la luminosidad y la aireación en el interior de la planta, en caso contrario trae consigo una reducción en la producción.

El deshojado se realizará por la mañana, preferentemente con ambiente seco, dando cortes limpios en la unión del peciolo con el tallo, siempre por debajo de los frutos más bajos. No es conveniente eliminar las hojas superiores de la planta, ya que el sol puede dañar los frutos, endureciéndolos. Tras una fuerte poda de hojas, hay que realizar un tratamiento antibotrytis con algún fungicida adecuado (Reche, 2010).

Poda de frutos: deben suprimirse aquellos frutos que presenten daños de enfermedades y plagas; así como los que estén deformados y aquellos muy desarrollados, no comerciales (Reche, 2010).

2.1.7.7. Tutorado

Se realiza el tutorado para reducir el daño mecánico que sufre la planta por el efecto del viento y de las cosechas, se estaquilla cada surco con estacas de 1.0 a 1.4 m. de altura, se tira una línea de cabuya (fibra de agave) en la parte más alta de la estaca, se toman pedazos de cabuya de 1.5 m. para poner una por planta y guiar individualmente cada planta (GAD Chimborazo, 2007).

Se instala un tutoreo para soportar el crecimiento vertical, y dependiendo de las características del cultivar seleccionado, se podrá cosechar en días alternados. 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 21 ventilación, reducir el ataque de enfermedades y facilitar las labores y prácticas culturales (Bojorquez, 2008).

2.1.7.8. Limpieza de Las flores

Las flores del Zucchini caen cuando han cumplido su función y se descomponen rápidamente, por lo cual se debe realizar una limpieza ya que son una fuente potencial de inóculo de enfermedades (Lira & Montes, 2002).

2.1.7.9. Cosecha

La cosecha del zucchini se efectuará a los 45-50 días en verano y de 60 a 70 días en época de frío. Para la exportación es el tiempo de frío así que días a cosecha es de 60 días. Estas frutas tienen una vida de almacenamiento corta. La fruta es suave y la cáscara es muy sensible al daño mecánico de cosecha y manejo de pos cosecha así que requiere un manejo delicado para evitar daños y que la fruta pierda su calidad de exportación por apariencia física o por pudriciones de pos cosecha (Lardizábal, 2004).

Un Zucchini de calidad es aquel que presenta uniformidad, tejido interno y piel intactos (libres de manchado, cortaduras, magulladuras, abrasiones y picaduras), firmeza global, brillo de la piel y buena apariencia del tallo residual (bien cortado e intacto).

La forma (característica de cada tipo o variedad) uniforme es un importante factor de calidad, así como la ausencia de frutos retorcidos o con otros defectos por crecimiento desproporcionado. En contratos comerciales se puede exigir longitudes y/o pesos determinados (Oirsa, 2003).

La cosecha se realiza de forma manual, siendo conveniente el uso de tijeras para cortar los frutos, dejando una longitud del pedúnculo de 1-2 cm, los frutos se consumen en diversos estados de madurez fisiológica pero se les define como frutos inmaduros dentro de la amplia familia de las cucurbitáceas, dependiendo del cultivar y de la temperatura, el período de floración a cosecha puede ser de 45 a 65 días, los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado (15-18 cm) aún en estados muy inmaduros (peso 22 aproximado por fruto de 200-250 g), antes de que las semillas empiecen a crecer y a endurecer, la cáscara blanda y delgada y el brillo externo son también indicadores de una condición pre-madura (GAD Chimborazo, 2007).

2.1.7.10. Post cosecha

La cosecha de estas frutas se efectuará con cuchillo, no hay que dejar los pecíolos muy largos porque estos dañan las frutas y se deben llevar envueltos en papel periódico a la planta de empaque. La envuelta en papel debe de ser rápida sin retorcer en los extremos ya que con la retorcida se causa daño mecánico en las puntas de la fruta (Lardizábal, 2004).

El almacenamiento de Zucchini se lo realiza a temperaturas entre 3 y 4 °C y con humedades que bordean el 90 %. El producto se puede conservar hasta 10 días sin que pierda sus cualidades (Oirsa, 2003).

2.1.7.11. Plagas y enfermedades

Las condiciones agroclimáticas que se dan en las carpas solares favorecen el desarrollo de numerosas plagas y enfermedades. Para combatirlas hay diversos métodos de lucha. Los más importantes son el control químico, biológico y la utilización de determinadas técnicas de cultivo.

Plagas de importancia Mosca Blanca (Aleyrodidae) y Afidos (Aphididae): Estos insectos tienen su importancia por ser vectores de virus persistentes y no persistentes.

Los daños directos (amarilleamientos 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, otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus (Suarez, 2009).

Control:

- Sembrar variedades Resistentes a virus.
- Uso de barreras vivas.
- Trampas amarillas.
- La aplicación de un insecticida. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. Revise que obtenga una buena cobertura del follaje para obtener un buen control de la plaga.
- Limpie los alrededores de sus lotes eliminando malezas.
- Elimine las plantas infectadas del cultivo cuando aparezcan. o Trasplante una densidad más alta de ser posible (Lardizábal, 2004).

Pulgón (*Aphis gossypii*): Es la especie de pulgón más común y abundante, presenta polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara, forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, mediante las hembras aladas (Landez, 2001).

Para su control hay se debe eliminar hospederos, instalar trampas de bandas plásticas amarillas más pegante, pasar arado con anticipación a la siembra, hacer aplicaciones foliares cada 8 días con *Verticillum lecanii* (2.5 gramos/litro de agua/ 50 gramos en 20 litros de agua), hacer aplicaciones foliares con Extracto alcohólico de ajo-ají, Barbasco o Guanto (5-7 cc/litro de agua/ 100-140 cc/litro), hacer aplicaciones foliares cada 8 días con Extracto de Neem (3-5cc litro de agua)/ 60-100 cc en 20 litros de agua), realizar una buena fertilización del cultivo (Suquilanda, 2003).

Barrenador (*Diaphania sp.*): (lepidoptera) Hay dos especies que atacan el Zucchini (las cucurbitáceas). Los huevos los ponen por lo general en el envés de la hoja y en estados tempranos se alimentan en el cogollo y las flores. En estado más avanzados perforan la fruta. Estos barrenadores son sumamente dañinos y pueden causar grandes pérdidas con pocas larvas. Atacan desde la siembra hasta la cosecha.

Se debe muestrear para ver si encontramos huevos en el cultivo como mencionamos en el envés de la hoja se pueden ver a simple vista huevos redondos individuales de color 24 verde pálido. Se debe de observar si hay larvas en los cogollos y dentro de las flores que ya cerraron o indicios

de su alimentación en estas partes. Como en las otras plagas muestrear 2 veces por semana como mínimo.

Control:

- Monitorear para hospederos alternos en los alrededores del cultivo.
- El control se debe de realizar en los primeros estadios
- Muestreo 2 veces por semana.
- La aplicación de un insecticida. Cuando se aplique algún insecticida no abuse, rote los insecticidas, tenga buena cobertura y siempre aplique en las horas frescas de la mañana, tarde o noche. No utilice ningún insecticida que no presente registro para el zucchini (Lardizábal, 2004).

Trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande): Los adultos colonizan los cultivos realizando la ovipostura dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y preferentemente en flores, donde se localizan, los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan, estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y producen transmisión de virus. Para su control, se debe realizar el mismo manejo que para pulgones (Suquilanda, 2003).

Monitoreo: Debemos saber el historial del lote a sembrar por sí estuvo en barbecho para monitorear. Se les debe de muestrear para ver si encontramos huevos o masas de huevos en el cultivo. Se debe de observar si hay larvas o indicios de su alimentación en el cultivo. Como en las otras plagas muestrear 2 veces por semana como mínimo.

Control:

- Monitorear para hospederos alternos en los alrededores del cultivo.
- Control se debe de realizar en los primeros estadios.
- Muestreo 2 veces por semana.
- Liberación de parasitoides.
- La aplicación de un insecticida (Lardizábal, 2004).

2.1.8. Enfermedades de importancia

Mildiu Polvoso (*Erysiphe spp.*): Una de las enfermedades principales del zucchini en las zonas de producción. Esta enfermedad se caracteriza por el tejido blanco que forma por el envés y haz de las hojas. Es una enfermedad destructiva difícil de poner bajo de control, especialmente cuando las condiciones climáticas le favorecen, las cuales son alta radiación, bajas humedades diurnas y sin precipitación, que son las que se presentan durante la temporada de producción. Se le debe de tener mucho cuidado ya que es difícil de controlar (García, y otros, 2006).

Monitoreo: Deben de ser monitoreadas durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. Con la diferencia que el nivel crítico de las enfermedades es la aparición del primer síntoma. La razón de un nivel crítico tan bajo es porque el periodo de incubación es de 3 a 8 días lo cual significa que cuando vemos el síntoma por lo general el cultivo ya está bien contaminado con el hongo.

Control:

- El uso de riego por aspersión tiende a disminuir la agresividad de la enfermedad.
- Tener el cuidado que la aplicación de fungicidas tenga una excelente cobertura del envés de la hoja ya que el hongo está en el haz y envés. La falta de esto es lo que ocasiona el mal control del hongo.
- El personal debe de realizar cualquier labor de cultivo en las partes afectadas de último para evitar llevar en la ropa las esporas a las zonas no afectadas (Lardizábal, 2004).

Ceniza u oídio de las cucurbitáceas (*Sphaerotheca fuliginea*): Los signos, son manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo hasta 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 26 esporas y dispersar la enfermedad, las temperaturas de desarrollo de la enfermedad va de 10-35°C, con el óptimo alrededor de 26 °C, la humedad relativa óptima es del 70%.

El control preventivo y técnicas culturales, consiste en eliminación de malas hierbas y restos de cultivo, utilización de plántulas sanas, realizar tratamientos químicos (Casseres, 1997).

Gomosis (*Mycospharella sp.*): Ataca el tallo de la planta y se observa como un exudado de las partes afectadas. La planta por lo general presenta síntomas de marchites ya que la enfermedad destruye los vasos floémicos y xilémicos. También puede afectar el follaje y la fruta, pero con menor frecuencia.

Monitoreo: Como todas las plagas, las enfermedades deben de ser monitoreadas durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. Con la diferencia que el nivel crítico de las enfermedades es la aparición del primer síntoma. La razón de un nivel crítico tan bajo es porque el periodo de incubación es de 3 a 8 días lo cual significa que cuando vemos el síntoma por lo general el cultivo ya está bien contaminado con el hongo.

Control:

- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas.
- Evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad.
- El personal debe de realizar cualquier labor de cultivo en las partes afectadas de último para evitar llevar en la ropa las esporas a las zonas no afectadas.
- Arrancar las plantas afectadas (con marchites) y aplicar cal donde estaba la planta y a las plantas adyacentes a la afectada (Lardizábal, 2004).

Virus ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) (Virus de Mosaico Amarillo del Calabacín), se produce un Mosaico con abollonaduras, hilomorfismo, amarilleo con necrosis en limbo y peciolo, en frutos hay Abollonaduras, reducción del crecimiento, 27 deformaciones, es transmitido por pulgones y se controla eliminando vectores, las malas hierbas y plantas afectadas (Casseres, 1997).

Monitoreo: Como todas las plagas y las enfermedades, los virus deben de ser monitoreados durante el muestreo que se realiza dos veces por semana en nuestro cultivo. El nivel crítico del virus no está establecido, pero debemos de tratar de estar lo más bajo posible y de preferencia en cero (Lardizábal, 2004).

Control:

- Una buena nutrición de la planta.

- Un buen manejo cultural de todo el cultivo y mantenerlo libre de malezas las cuales son los hospederos.
- Eliminación de todas las plantas con virus hasta la cosecha o cuando el daño a las plantas adyacentes sea muy grande al eliminarlas. Las plantas eliminadas hay que sacarlas del área de cultivo.
- Eliminación del cultivo inmediatamente al realizar la última cosecha.
- El personal que elimine las plantas viróticas debe de lavarse las manos antes de realizar otra labor dentro del cultivo y de preferencia que no entre a realizar otra labor (Lardizábal, 2004).

2.1.9. Abonos orgánicos

La importancia primordial del uso de abonos orgánicos radica en que éstos son fuente de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas, los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo de los cultivos (Céspedes, 2005).

Los abonos orgánicos se obtienen de la degradación y mineralización de materiales orgánicos (estiércoles, desechos de la cocina, pastos incorporados al suelo en estado verde) que se utilizan en suelos agrícolas con el propósito de activar e incrementar la actividad microbiana de la tierra, el abono es rico en materia orgánica, energía y microorganismos, pero bajo en elementos inorgánicos (Casas, 2008).

Entre los principales fertilizantes orgánicos tenemos a los estiércoles, purines, rastrojos enterrados, residuos de cosecha y cultivos enterrados en verde; que son utilizados en producción de hortalizas cuyas producciones compensan esta aportación (Yépez & Meléndez, 2007).

CAPITULO III
MARCO
METODOLOGICO

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de Investigación

La presente tesis de investigación es de tipo experimental con el uso de una variedad de zucchini (Cucurbita pepo l.), el objetivo de esta investigación experimental es descubrir las causas a través de tres elementos científicos que caracterizan a este tipo de investigación.

3.1.2. Enfoque

El enfoque que se aplicará será un enfoque mixto, porque evaluaremos las cualidades del comportamiento de producto, así como también las cantidades que nos proporcionaran los datos estadísticos cuantificables del estudio. Mediante un proceso metódico y sistemático dirigidos a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, las cuales constituyen la solución o respuestas a tales interrogantes.

3.1.3. Métodos

Método Analítico: Se utilizará este método porque vamos analizar y detallar el efecto de la aplicación de abono orgánico (Aserrín descompuesto y Polvillo de almendra) en el rendimiento del cultivo zucchini (Cucurbita pepo l.)

3.1.4. Población y Muestra

Población

La población estuvo constituida por 42 plantas de Zucchini por campo experimental y 14 plantas por parcela.

Muestra

La muestra estuvo constituida por 6 plantas de zucchini por campo experimental. Probabilístico en su forma de Muestras Aleatorio Simple (MAS) porque cualquiera de las semillas al momento de la siembra tiene la misma probabilidad de ser integrantes del área neta experimental

3.1.5. Técnicas e Instrumento de la Investigación

De acuerdo con las técnicas que existen para recopilar la información de la cual depende el desarrollo de la investigación, se utilizara como primera instancia:

Técnicas:

- **Observación:** Se aplicará esta técnica porque nos ayudará a conocer mejor lo que ocurre en el entorno objeto de estudio, ya que permite al investigador una mejor comprensión de lo que está sucediendo y otorga credibilidad a los hechos que se está generando en la observación.
- **Documentales:** Esta técnica se la utilizara para recopilar y procesar datos que proceden de documentos, escritos sobre posibles antecedentes del proyecto.

Instrumentos:

- **Lista de Cotejo:** Se utilizará la lista de cotejo ya que, es un instrumento de evaluación utilizado para observar atentamente el fenómeno, echo o caso, toma información y registro para su posterior análisis.
- **Ficha bibliográfica:** Se aplicará el instrumento de investigación la ficha bibliográfica el cual nos permitirá la recolección de bases de datos, libros, revistas y materiales de investigaciones y trabajos concernientes al tema.

3.2. REFERENCIA GEOGRÁFICA

El Municipio de Sena se encuentra ubicado en el extremo sur del Departamento Pando, extremos Oeste de la Provincia Madre de Dios, se halla ubicado entre coordenadas geográficas correspondientes a los paralelos 11° 27' a 12° 30' de Latitud Sur, y los meridianos 67° 00' a 68° 00' Longitud Oeste. Teniendo como altitud de 148 m.s.n.m. (Plan Territorial de Desarrollo el Sena, 2021: 17)

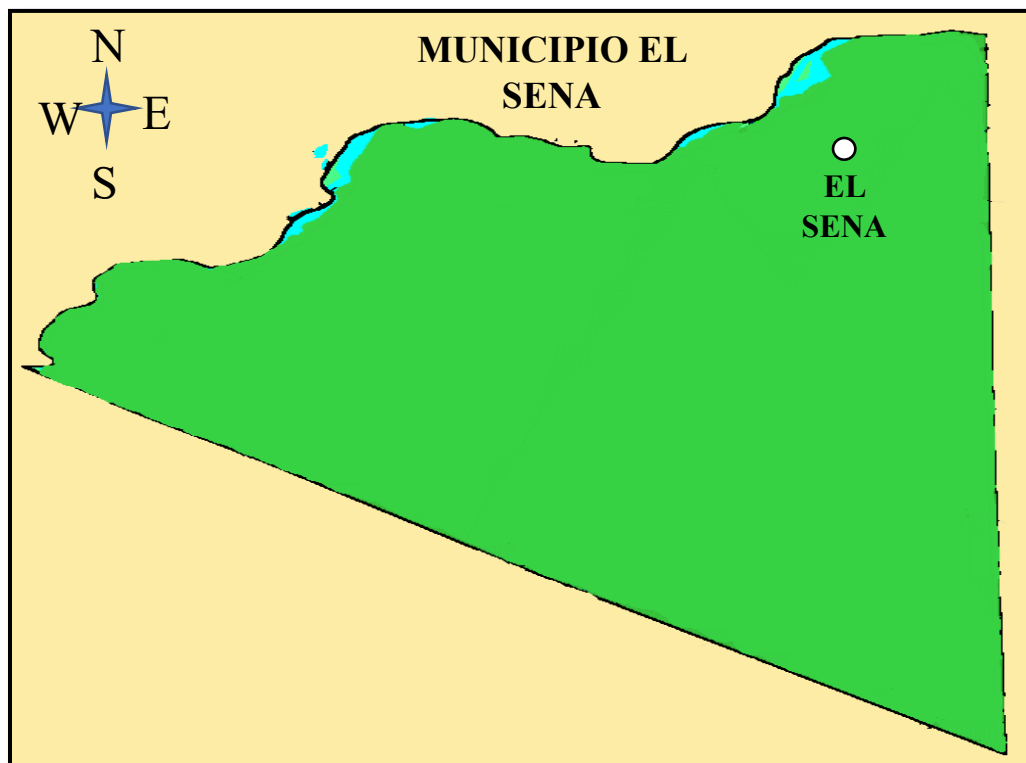


Figura 4: Mapa del Municipio el Sena
Fuente: Elaboración propia

3.2.1. Extensión Superficial

El Municipio de Sena tiene una extensión superficial de 7.540 Km², que corresponde al 63% de la superficie territorial de 11.970 Km², Provincia Madre de Dios y el 19% del departamento de Pando de 63.834 Km². (Plan Territorial de Desarrollo el Sena, 2021: 17)

3.2.2. Límites

Los límites del Municipio de Sena son:

- ⇒ **Norte:** Río Madre de Dios, límite natural con el Municipio de Puerto Rico.
- ⇒ **Sur:** Río Beni, límite natural con Municipio de Reyes de la provincia Ballivian del Dpto. Beni.
- ⇒ **Este:** Municipio de San Lorenzo.
- ⇒ **Oeste:** Municipio de Ixiamas, Provincia Abel Iturralde del Dpto. de La Paz.

3.2.3. Clima

Es importante puntualizar ante la ausencia de un centro meteorológico en el mismo Municipio de Sena y habida cuenta que los datos son similares en la mayor parte de la extensión territorial del departamento de Pando, se hará referencia de manera macro a la información departamental; es así que el departamento de Pando tiene un clima tropical húmedo cálido. Debe clasificarse como del tipo “Aw” con período seco, diferenciado en invierno con precipitaciones inferiores a los 60 mm durante un mes o más. (Köppen & Geiger, 1936: 30)

En Pando el clima se caracteriza por temperaturas mensuales medias, elevadas durante todo el año y una precipitación anual que sobrepasa la evapotranspiración; el factor determinante en el clima son los movimientos migratorios estacionales de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI).

Desde la mitad de noviembre hasta fines de marzo la ZCI de baja presión atmosférica está sobre el Norte de Argentina, Paraguay y el Sur de Bolivia, provocando condiciones atmosféricas inestables y lluvias intensas.

En la época seca, entre mayo y septiembre, se registra la llegada irregular de frentes fríos del Sur (surazos) que causan caídas bruscas de temperaturas en la región, casos en los cuales, la temperatura puede descender en el lapso de pocas horas, desde los 30°C, hasta unos 15°C. La temperatura mínima registrada corresponde al año 1948, con 7°C en Riberalta y Cobija. Es importante señalar que los surazos duran poco tiempo, generalmente entre 2 y 3 días.

Las temperaturas y precipitaciones altas son condiciones favorables para el crecimiento de las plantas; sin embargo, se considera con insuficiente agua al período en el cual la precipitación más el agua almacenada en el suelo, no compensan la evapotranspiración requerida para su desarrollo sin limitaciones; dando como resultado la reducción de la transpiración de las plantas y de su crecimiento.

La duración de la época seca varía desde 3 meses, en el Oeste, hasta 5 meses en el Este del departamento. La mayoría de los árboles tropicales de la región están adaptados a esta condición; para el crecimiento de los cultivos anuales el período húmedo es óptimo; sin embargo, por la distribución de la precipitación, la cosecha de la mayoría de los cultivos se produce también en la época lluviosa, dificultando el secado de los productos y aumentando las pérdidas post-cosecha.

3.2.4. Temperaturas

Conforme el mapa de isotermas generado en base a la información de Temperatura reportada por el SENAMHI para el periodo 2017-2021 de las estaciones meteorológicas de Cobija, Guayaramerin, Rurrenabaque y Trinidad, Las temperaturas para el Municipio de Sena varían entre 25.7 ° C. y 26.5° C. (Plan Territorial de Desarrollo el Sena, 2021: 30)

3.2.5. Precipitaciones Pluviales

Conforme el mapa de isoyetas generado en base a la información de Precipitaciones pluviales reportada por el SENAMHI para el periodo 2017-2021 de las estaciones meteorológicas de Cobija, Guayaramerin, Rurrenabaque y Trinidad, Las precipitaciones para el Municipio de Sena varían entre 1750 y 1760 mm, teniéndose diferenciados dos periodos: 1) periodo seco (bajas precipitaciones) y, 2) periodo de inundaciones (precipitaciones elevadas) en los meses de noviembre a marzo, que son los meses más lluviosos. (Plan Territorial de Desarrollo el Sena, 2021: 30)

3.2.6. Riesgos Climáticos

Los riesgos climáticos son diferentes para las épocas seca y lluviosa, es así que en la época seca, se producen bajas temperaturas con corrientes de aire de Sur a Norte, denominados surazos que generan disminución en la productividad en las cosechas y cultivos, especialmente de especies frutícolas.

Por su parte, la abundante precipitación pluvial especialmente en enero y febrero causa inundaciones en las poblaciones cercanas a los ríos y arroyos, afectando los cultivos ubicados en las zonas bajas.

El desborde de los ríos Manupare, Madre de Dios, y otros de menor influencia, afectan a las comunidades del Municipio de Sena, fundamentalmente a las vías carreteras que vinculan a este Municipio con el de Cobija y otras ciudades del país, provocando la habilitación de vías alternas en los tramos Puerto Rico-Porvenir, ante la construcción de la Carretera Ruta Nacional 13.

3.2.7. Aire

Las condiciones medio ambientales y en especial la existencia de una exuberante vegetación permiten respirar aire puro producto de la actividad natural de las plantas que capturan el anhídrido carbónico y liberan oxígeno puro al medio ambiente.

La contaminación del aire es temporal, ésta se presenta en época seca debido a la quema de pastizales en municipios vecinos como Puerto Rico, Bella Flor, Cobija y Porvenir; las quemas de los pastizales naturales que se tiene en la provincia Madre de Dios y los chequeos que son producidos para habilitar áreas de cultivo de subsistencia por las familias de las comunidades de municipio.

Los vientos provienen del Noroeste la mayor parte del año, sobre todo en verano; mientras que en la época de invierno los vientos son del sureste, fríos y húmedos, conocidos en la región como “surazos”, y su presencia coincide con la época menos húmeda.

3.3. DISEÑO DEL MÓDULO DE EXPERIMENTO

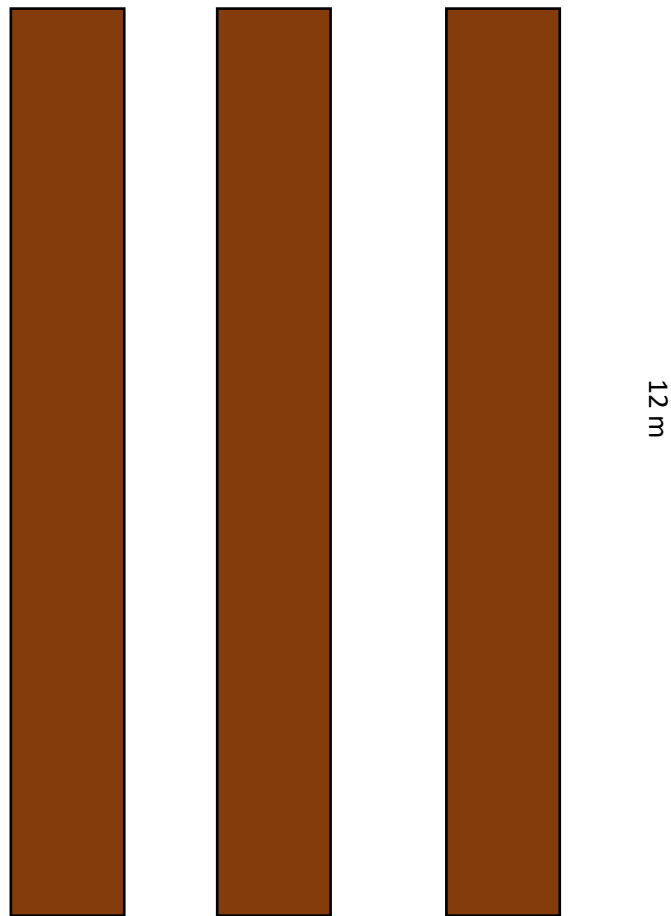


Figura 5: Modulo de Experimento
Fuente: Elaboración propia

3.3.1. Características del campo experimental

Tabla 8
Características del campo experimental

Área total del campo de evaluación	54 m²
Largo de la parcela unidad experimental	12 m
Ancho de la parcela unidad experimental	1.50 m
Técnica de siembra por golpe	2 unid
Cantidad de parcela de experimento	2 unid
Cantidad de plantas por experimento	14 unid
Total, de plantas en dos unidades experimentales	28 unid
Largo de la parcela de testigo	12 m
Ancho de la parcela de testigo	1.50 m
Cantidad de parcela de testigo	1 unid
Cantidad de plantas por testigo	14 unid
Total de plantas en un testigo	14 unid
Distancia entre surcos	0.50 cm
Distancia entre plantas	0.50cm
Distancia entre líneas	0.50 cm
Número total de surcos	3 unid
Cantidad de plantas evaluadas en unidad experimental	12 unid
Cantidad de plantas evaluadas (testigo)	6 unid

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Ubicación del módulo experimental

La Constitución Política del Estado de Bolivia, promulgada en fecha 7 de febrero del 2009, establece que Bolivia se organiza territorialmente en departamentos, provincias, municipios y territorios indígenas originarios campesinos.

El Municipio de Sena está conformado por seis distritos que lo integran 10 Barrios del Centro Urbano y 83 comunidades de origen Indígena – Campesino en el área Rural. Todos los distritos del I al VI, tienen como base legal de creación la Ley Autónoma Municipal No. 20/2016, emitida por el Concejo Municipal y promulgada por el Ejecutivo Municipal.

El centro poblado “Sena” es la capital del municipio de similar nombre, le corresponde el Distrito I, el mismo que se encuentra conformado por diez (10) barrios, cada uno de los cuales

tiene una Organización Territorial de Base (OTB). (Plan Territorial de Desarrollo el Sena, 2021: 18)

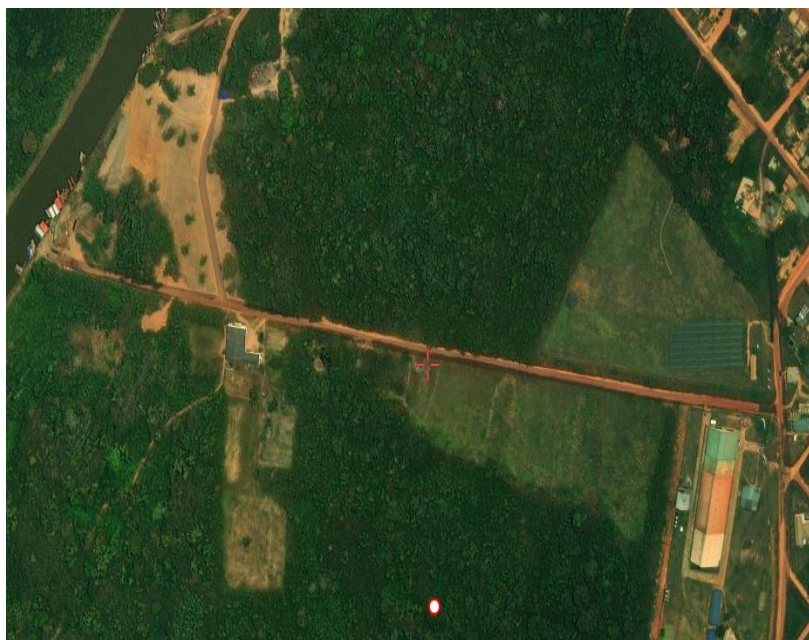


Figura 6: Ubicación de la Unidad Académica el Sena
Fuente: Google Mapa

3.3.3. Tratamientos programados

El abonamiento orgánico se aplicó en las siguientes proporciones polvillo de almendra, estiércol de bovino más un testigo:

Tabla 9
Tratamientos

Código	Tratamientos
T 1	Polvillo de Almendra
T 2	Estiércol de Bovino
T 3	Testigo (Tierra del Lugar)

Fuente: Elaboración propia

3.4. DESCRIPCION DEL MATERIAL DE REQUERIMIENTO

3.4.1. Material de Campo

- ⇒ Picota
- ⇒ Martillo
- ⇒ Tijera podadora
- ⇒ Mochila fumigadora
- ⇒ Cinta métrica
- ⇒ Pala
- ⇒ Lampa
- ⇒ Carretilla
- ⇒ Machete
- ⇒ Boca de Lobo
- ⇒ Balanza
- ⇒ Azadón
- ⇒ Regadera
- ⇒ Rastrillo

3.4.2. Materiales de gabinete

- ⇒ Computadora laptop
- ⇒ Impresora
- ⇒ Tintas
- ⇒ Cámara Fotográfica
- ⇒ Libros
- ⇒ Hoja bond tamaño carta
- ⇒ Flash Memory
- ⇒ Fotocopias
- ⇒ Bolígrafo
- ⇒ Tablero
- ⇒ Regla

3.4.3. Material vegetal

En la investigación se utilizará una variedad:

- Semilla de zucchini (Cucurbita pepo l.).

3.4.4. Método de análisis de laboratorio

Los suelos en general son pobres en nutrientes, debido a la naturaleza de la litología subyacente, la meteorización química fuerte (causada por altas temperaturas y elevada humedad) y el lavado de nutriente por la alta precipitación durante gran parte del año.

3.5. DETALLE DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

3.5.1. Labores agronómicas

Preparación del terreno: Primeramente, se realizó el riego de machaco, una vez que el suelo consiguiera la capacidad de campo se procedió al roturado del terreno usando un azadón, picota, el objetivo fue de preparar el terreno para el cultivo de zucchini ya que este cultivo necesita suelos sueltos, también darle mayor aireación al suelo, eliminar las malezas y romper los ciclos de vida de insectos hongos y nematodos que se encuentran en el suelo.

Trazado del campo experimenta: El trazado de bloques y tratamientos se efectuó según el diseño establecido, utilizando para ello estacas, wincha; El surcado se realizó considerando el distanciamiento de 0.40 metros entre surcos con la ayuda de un azadón.

Incorporación de aserrín descompuesto y polvillo de almendra: Antes de incorporar el estiércol descompuesto proveniente de barraca se realizara la incorporación al suelo en mezcla con material polvillo de almendra y después se incorporó al suelo en cada una de las unidades experimentales, mediante el uso de herramientas manuales en cobertura y cantidades ya establecidas en el presente experimento en diferentes dosis de aplicación de acuerdo a cada experimento planteado; luego se procedió al mezclado con el suelo y sustrato donde es distribuido de forma homogénea y posteriormente nivelado con el uso de una espátula.

Tabla 10
Aplicación de Abonos Orgánicos

Código	Detalle	Porcentaje de Aplicación (%)
T 1	Aserrín descompuesto	70
	Tierra del Lugar	30
Total, de Requerimiento		100
T 2	Polvillo de almendra	70
	Tierra del Lugar	30
Total, de Requerimiento		100
T 3	Tierra del Lugar	100
Total, de Requerimiento		100

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Labores culturales

1. Control de malezas

El control de malezas se realizó de forma manual, una vez por semana.

2. Riego

El sistema de riego que se llegó a utilizar para la investigación fue el riego manual homogéneamente a las diferentes unidades experimentales,

Se determinó la cantidad del agua de acuerdo la siguiente tabla:

Tabla 11
Determinación de la cantidad de agua

Tiempo de riego	70 días
Cantidad de experimento	3
Litros de agua por experimento	120
Total, de litros de agua por experimento	360 litros
Total, de litros de agua utilizada en la experimentación	25.200 litros

Fuente: Elaboración propia

3. Cosecha

La cosecha se la realizó consecuentemente de manera escalonada a los 70 días.

3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1. Datos a registrar

3.6.1.1. Diámetro de la fruta

Se recolectaron la raíz de la Zucchini de mesa del área neta experimental de cada parcela, se tomaron 6 muestras y se midieron el diámetro de la parte central y se obtuvo el promedio expresado en cm.

Esta medición se la tomo con un vernier para cada una planta muestra que se eligió como observación.

3.6.1.2. Tamaño de la fruta

Se recolectaron la raíz comercial de la Zucchini del área neta experimental de cada parcela, se tomaron 6 muestras y se pesaron en gramos.

La variable de longitud de raíz se determinó una vez realizada la cosecha, la cual se determinó tomando datos la longitud a partir del cuello de la raíz hasta la parte apical.

3.6.1.3. Peso de fruta

Esta variable se la realizo con una balanza analítica, en la cual se determinó el peso de cada raíz que se eligió como observación.

3.6.1.4. Altura de la planta

Esta variable se realizó cuando ya salieron sus hojas verdaderas de la planta, la medición se realizó al inicio cada semana, a medida que paso el tiempo solo una vez cada tres semanas porque su altura no variaba hasta la cosecha.

3.6.1.5. Desarrollo de hoja

Las hojas al igual que la fruta, contienen una gran cantidad de nutrientes, proteínas y vitaminas, entre otros: fósforo, zinc, fibra, antioxidantes, vitamina B6, vitamina K, magnesio, potasio, cobre, manganeso, lo que lleva al mejoramiento de la salud de quien lo consume, por ejemplo, una correcta coagulación de la sangre, aumento en la fuerza de los huesos y prevención de osteoporosis, además son bajas en grasa y colesterol.

CAPITULO IV
RESULTADO DE LA
INVESTIGACION

4.1. RESULTADO

4.1.1. Altura de la Planta

En la tabla muestra el análisis de la variable altura de planta, se observa el efecto de los distintos abonos en cuanto a la altura de la planta de zucchini en las distintas edades que se recopilieron los datos experimentales.

Tabla 12
Altura de la Planta

ALTURA DE LA PLANTA			
Nro.	Aserrín Descompuesto	Polvillo de Almendra	Testigo
1	45	41	49
2	54	41	51
3	49	48	48
4	51	46	47
5	52	48	53
6	46	57	49
Promedio	50	47	50

Fuente: Elaboracion propia

4.1.2. Diametro de la Fruta

El análisis de varianza que muestra la tabla para el diámetro del fruto, en promedio de las cosechas, muestra los resultados significativos para los tratamientos, para el Aserrín descompuesto (T1), y el polvillo de almendra (T2) los niveles de abono orgánico; los resultados son altamente significativos y para la interacción de los tratamiento (T1*T2), presentó una diferencia significativa.

Tabla 13
 Diametro de la Fruta

DIAMETRO DE LA FRUTA			
Nro.	Aserrín Descompuesto	Polvillo de Almendra	Testigo
1	10	8	6
2	9	7	5
3	8	6	4
4	9	7	6
5	10	6	4
6	9	8	5
Promedio	9	7	5

Fuente: Elaboracion propia

Los valores de la cosecha fueron más relevantes en el tratamiento abono aserrín descompuesto con 9 cm, al igual con el abono polvillo de almendra se mostraron resultados de 7 cm, mientras que el testigo obtuvo un valor bajo con 5 cm.

4.1.3. Peso de la Fruta

Respecto al peso de frutos por planta (kg) durante la cosecha, el cuadro de análisis de varianza nos muestra que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los cuatro tratamientos en estudio.

Tabla 14
 Peso de la Fruta

PESO DE LA FRUTA			
Nro.	Aserrín Descompuesto	Polvillo de Almendra	Testigo
1	500	480	400
2	450	350	300
3	400	450	350
4	500	400	350
5	450	300	300
6	500	350	350
Promedio	467	388	342

Fuente: Elaboracion propia

Los valores más altos se registran para el tratamiento con aplicación de abono aserrín descompuesto con 467 gramos por fruto, seguido por el abono polvillo de almendra con 388 gramos, los menores resultados se dieron con el testigo registrando un peso de 342 gramos respectivamente.

4.1.4. Cantidad de Fruta

En la tabla se detalla el análisis del número de frutos, a los 70 días a partir del trasplante, una vez que se pudieron observar los frutos verdaderos, libres de infecciones o ataque de plagas.

Tabla 15
Cantidad de Fruta

CANTIDAD DE FRUTA			
Nro.	Aserrín Descompuesto	Polvillo de Almendra	Testigo
1	6	5	3
2	7	6	4
3	7	5	3
4	6	4	4
5	7	6	3
6	7	4	3
Promedio	7	5	3

Fuente: Elaboración propia

4.1.5. Longitud de Fruta

La tabla muestra el análisis del largo de fruto de las cosechas realizadas, así como la comparación entre tratamientos se detalla a continuación.

Tabla 16
Longitud de Fruta

LONGITUD DE FRUTA			
Nro.	Aserrín Descompuesto	Polvillo de Almendra	Testigo
1	30	25	20
2	29	22	15
3	25	20	16
4	27	23	18
5	24	24	17
6	25	19	19
Promedio	27	22	18

Fuente: Elaboracion propia

Para la cosecha los resultados fueron para el tratamiento abono aserrín descompuesto con 27 cm, seguido por el abono polvillo de almendra con 22 cm de longitud. El testigo (Tierra del lugar) arrojó menores resultados con 18 cm de longitud.

4.2. DISCUCION

4.2.1. Altura Promedio de la Planta

Los datos de la presente evaluación se encuentran a continuación, se muestra el análisis de varianza, donde no se encontraron diferencias estadísticas significativas para los promedios de los tratamientos, el cual se encuentra dentro de los rangos permitidos para experimentos conducidos a nivel de campo.

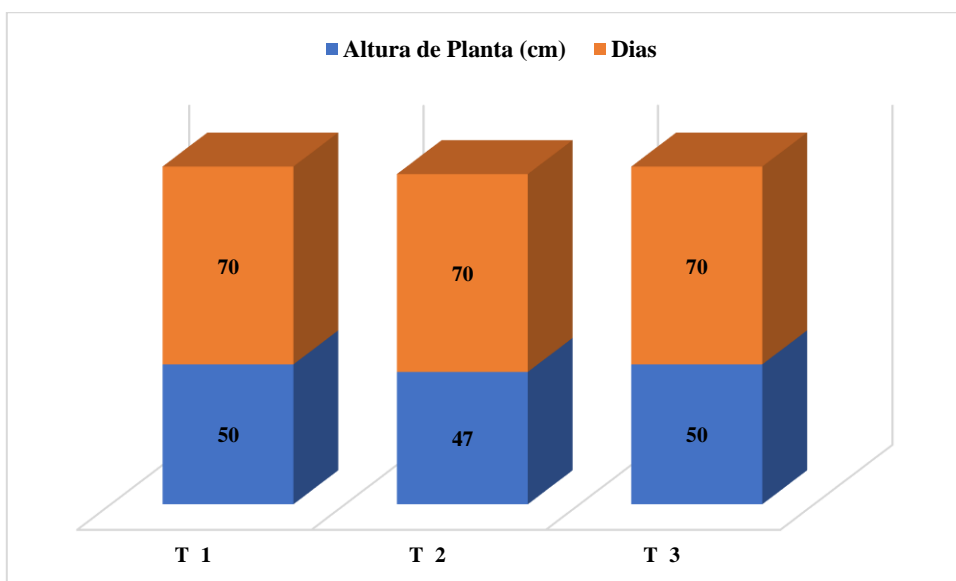


Figura 7: Altura de planta
Fuente: Elaboración propia

Los datos registrados a los 70 días muestran un incremento en la altura para el aserrín descompuesto, con un promedio de 50 cm, superando al tratamiento polvillo de almendra quien logro a los 70 días una altura de 47 cm, como también el testigo obtuvo 50 cm demostrando una similitud el primer tratamiento.

Tabla 17
 Altura Promedio de la Planta

	T 1	T 2	T 3
Altura de Planta (cm)	50	47	50
Días	70	70	70

Fuente: Elaboracion propia

4.2.2. Diametro Promedio de la Altura

Los datos registrados de la presente evaluación se encuentran en la tabla. Asimismo, el análisis de varianza nos indica que existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los dos tratamientos en estudio, al igual que para los promedios del testigo.

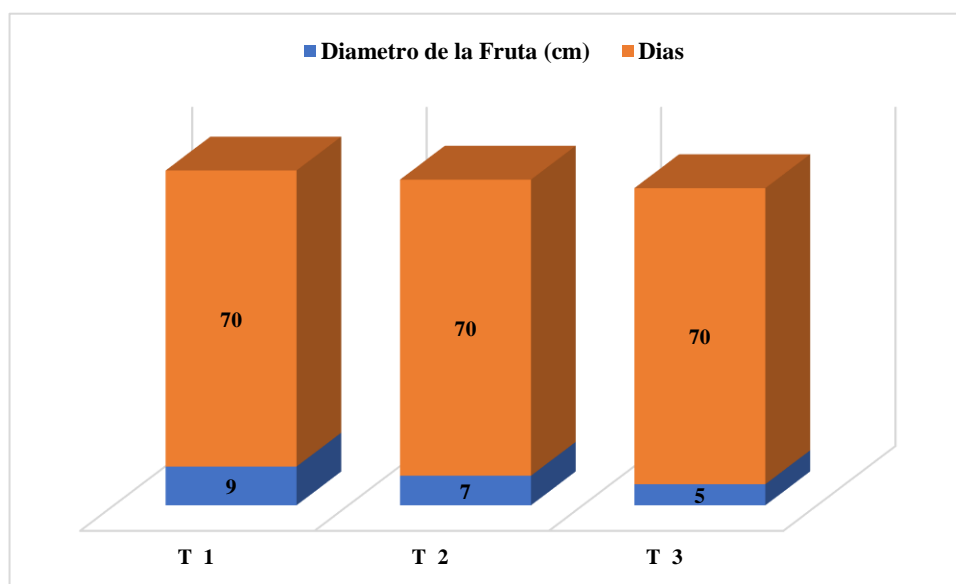


Figura 8: Diámetro de la fruta
 Fuente: Elaboración propia

Castillo (2014), en su trabajo de investigación acerca de niveles de fertilización química en dos híbridos de zucchini obtuvo un diámetro de frutos en promedio de 9 cm, y 5 cm. Cabe resaltar que los resultados hallados en este presente trabajo son superiores al trabajo de Castillo, debido a que se usó una variedad de zucchini. También se atribuye que los factores externos como la temperatura y la humedad intervinieron en los resultados reportados acerca del diámetro de los frutos.

Tabla 18
 Diametro de la Altura

	T 1	T 2	T 3
Diametro de la Fruta (cm)	9	7	5
Días	70	70	70

Fuente: Elaboracion propia

4.2.3. Peso Promedio de la Fruta

En la tabla se evidencia los análisis de varianza, nos indica que no existen diferencias estadísticas significativas para los promedios de los tratamientos en estudio, el cual se encuentra dentro de los límites permisibles para experimentos a nivel de campo.

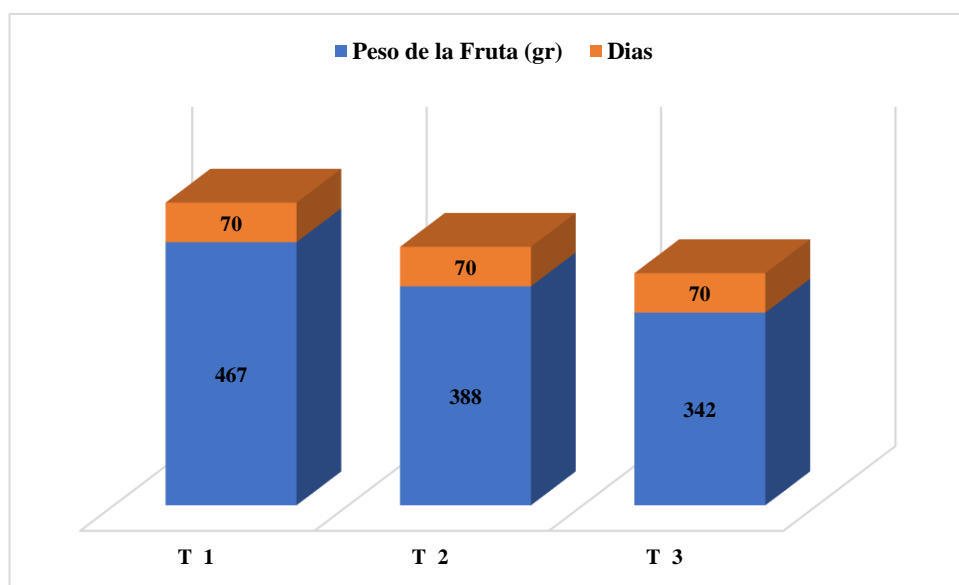


Figura 9: Peso de fruta
 Fuente: Elaboración propia

Calucho (2017), en su trabajo de investigación titulado: Producción de zucchini (Cucurbita pepo L.) con la aplicación de abonos orgánicos, logró valores mayores con la aplicación de abonos con residuos de matadero con 1624,95g, y el testigo registrando un menor valor en peso de 751,61g respectivamente, así también trabajo con otros dos abonos el humus de lombriz y un abono químico. En comparación al trabajo de Calucho se puede atribuir que los datos de este presente trabajo fueron menores debido a una sola variedad de zucchini que se utilizó.

Tabla 19
Peso Promedio de la Fruta

	T 1	T 2	T 3
Peso de la Fruta (gr)	467	388	342
Días	70	70	70

Fuente: Elaboracion propia

4.2.4. Longitud Promedio de la Fruta

Seguidamente se procedió a realizar la prueba estadística para comparar los promedios de los tratamientos a los cuales se le adicionó los abonos foliares frente al tratamiento testigo (sin aplicación), dicha comparación nos muestra que los promedios de los tratamientos T1 y T2 estadísticamente significativos frente al promedio del tratamiento testigo, como se muestra en el tabla y figura.

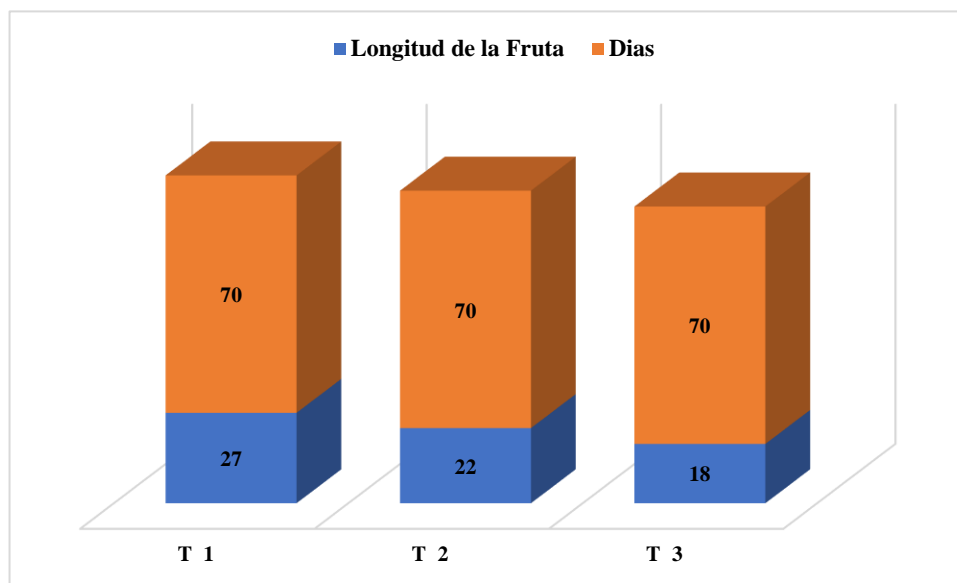


Figura 10: Longitud de la fruta
Fuente: Elaboración propia

Ruiz (2014), afirma que la implementación de abonos ya sean orgánicos o químicos ayudan al desarrollo de los frutos en general, en este caso el autor realiza la comparación entre testigo y tratamientos con implementación de abonos orgánicos, donde logra conseguir una longitud de 27 cm. a diferencia del testigo con 18 cm.

Tabla 20
Longitud Promedio de la Fruta

	T 1	T 2	T 3
Longitud de la Fruta	27	22	18
Días	70	70	70

Fuente: Elaboracion propia

4.2.5. Cantidad Promedio de la Fruta

Los datos de la presente evaluación se encuentran en a continuación. La tabla de análisis de varianza nos muestra que no existen diferencias estadísticas significativas entre los promedios de los tratamientos en estudio.

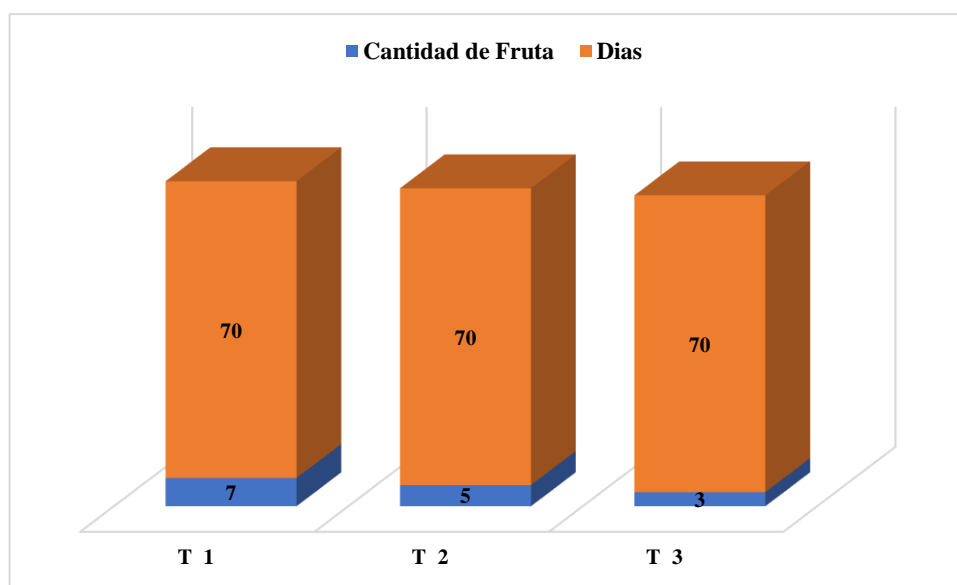


Figura 11: Cantidad de fruta

Fuente: Elaboración propia

Calucho (2017), en su trabajo de investigación logró 10 frutos por planta con la aplicación de residuos de matadero en el sustrato del cultivo antes de la siembra, mientras en el sustrato testigo sin adición de fertilizantes obtuvo 3 frutos por planta. En comparación al trabajo de Calucho, los resultados presentados en este presente trabajo fueron superiores, debido a que existió un buen manejo en la polinización, porque se trabajó en un ambiente controlado, donde hubo un

ingreso de los insectos polinizadores que son de mucha ayuda para lograr una buena polinización.

Tabla 21
Cantidad Promedio de la Fruta

	T 1	T 2	T 3
Cantidad de Fruta	7	5	3
Días	70	70	70

Fuente: Elaboracion propia

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación del zucchini en relación con los niveles de aplicación de abono orgánico se concluye lo siguiente:

Para la evaluación de las variables agronómicas, para la longitud del fruto, quien logró mejores promedios para la cosecha los resultados fueron para el tratamiento abono aserrín descompuesto con 27 cm, seguido por el abono polvillo de almendra con 22 cm de longitud. El testigo (Tierra del lugar) arrojó menores resultados con 18 cm de longitud.

En la evaluación del rendimiento, peso del fruto, los valores más altos se registran para el tratamiento con aplicación de abono aserrín descompuesto con 467 gramos por fruto, seguido por el abono polvillo de almendra con 388 gramos, los menores resultados se dieron con el testigo registrando un peso de 342 gramos respectivamente.

Se puede evidenciar que se logró mejores resultados en las variables agronómicas, así como en las variables fenológicas y de rendimiento excepto en una variable de evaluación que fue la altura de la planta donde ambos resultados fueron similares llegando a mostrar un valor no significativo.

Con respecto a los tratamientos en base a los niveles para la cosecha los resultados fueron para el tratamiento abono aserrín descompuesto con 27 cm, seguido por el abono polvillo de almendra con 22 cm de longitud. El testigo (Tierra del lugar) arrojó menores resultados con 18 cm de longitud.

5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar experimentos en condiciones similares con nuevos abonos y aplicación para poder determinar la influencia de los abonos orgánicos en el cultivo.
- Se recomienda realizar más de 3 cosechas en el cultivo, para obtener resultados sobre curvas de producción y encontrar donde se genera mayor rendimiento.
- Efectuar trabajos de investigación en diferentes épocas del año, utilizando productos orgánicos y fertilizantes como referentes en la producción del zapallito.
- Realizar trabajos de investigación que permitan determinar la capacidad extractiva de nutrientes del suelo por parte del cultivo.
- Realizar trabajos de investigación con otras variedades de zapallito con características deseable por el consumidor para determinar su grado de adaptabilidad a las condiciones.
- Se recomienda investigar densidades de siembra en el cultivo de zucchini y determinar cuál es la mejor.
- Realizar estudios referidos a la calidad de la parte comercial del fruto, para su comercialización en supermercados.

ANEXOS



