

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El cultivo de melón (*Cucumis melo* L.), pertenece a la familia de las cucurbitáceas, proporciona frutos de agradable sabor, contiene vitaminas, minerales y tiene alta demanda como fruta fresca. El melón es una planta rastrera procedente según unos de Persia, y según otros de Guinea, el cual no fue cultivado en Europa hasta final del siglo XV, extendiéndose rápidamente su cultivo por toda la costa Mediterránea.

El cultivo del melón, es un fruto hortaliza, ha experimentado en los últimos 20 años un desarrollo extraordinario en todo el mundo, pasando de ser un producto de consumo minoritario a otro de amplia aceptación; hecho que se fundamenta en un incremento continuo sobre las superficies cultivadas, sobre todo, en la mejora general del cultivo y de las variedades cultivadas.

El melón (*Cucumis melo* L.) para exportación y mercado local, es de gran importancia, debido a la cantidad de mano de obra que demanda el cultivo para las fases de producción y comercialización, lo que contribuye a solucionar en parte del problema del desempleo. Así también esta actividad está ayudando a diversificar las exportaciones del país contribuyendo al desarrollo.

Tiene gran capacidad de duración en almacenamiento, así como también resistencias a las plagas, enfermedades y situaciones adversas.

El fertilizante inorgánico tiene algunas ventajas a su favor: por lo general es más ECONOMICO que el abono orgánico y actúa más rápidamente. Sin embargo, en algunos casos, destruyen el equilibrio de la flora y fauna existente en el suelo.

Algo que se señala comúnmente como una desventaja, es el hecho de que los fertilizantes orgánicos sean de acción más lenta.

1.1. Justificación.

Esta investigación se constituirá como un aporte dirigido a los productores y personas involucradas en el sector hortícola, pretende ser un instrumento útil para promover la producción de melón (*Cucumis melo* L.), y sin duda una fuente de consulta en la aplicación de técnicas para el manejo del cultivo de melón con abonos orgánicos (estiércol de bovino, caprino, gallinaza) e inorgánicos (20-20-20). Lo que se busca con el trabajo de investigación es determinar el rendimiento del melón a través de los abonos orgánicos e inorgánicos, haciendo una evaluación de los dos tipos de abonos. Concluido con el trabajo de investigación se logrará determinar cuál de los abonos es el mejor y a cuál se debe recomendar a los productores dedicados a la producción de melón en la comunidad de “Chocloca (CECH)”.

Por lo expuesto, se propuso realizar el presente estudio con el objetivo de generar información técnica sobre el comportamiento, manejo del cultivo y fertilización orgánica e inorgánica tanto para productores de la región como para los académicos interesados en realizar otros ensayos con nuevas variedades y dosis de fertilizantes.

1.2. Objetivos.

1.2.1 Objetivo general.

- Evaluar la producción del cultivo de melón con aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos en el centro experimental de Chocloca (CECH).

1.2.2 Objetivos específicos.

- Evaluar las características agronómicas del cultivo del melón con la aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos en todo el periodo vegetativo del cultivo.

- Determinar los rendimientos del cultivo de melón, producido con la aplicación de fertilizante orgánico (estiércol de bovino, caprino, gallinaza) y fertilizante inorgánico (20-20-20).

1.3.Hipótesis.

La aplicación de abonos orgánicos como (estiércol de bovino, caprino, gallinaza) y fertilizante inorgánico (20-20-20) tienen influencia favorable en la producción del cultivo del melón.

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Origen del Melón

Martin (2010) indica que la palabra melón procede del francés cuyo origen fue del vocablo latino Melo pepo, significa “fruta con forma de manzana” refiriéndose a los primeros melones, silvestres, muy pequeños muy parecidos a esta fruta.

Martin (2010) dice que en la actualidad existe un criterio homogéneo en lo referente al origen del melón, aunque se acepta que el melón tiene un origen africano. Si bien, hay algunos autores que consideran a la India como el centro de domesticación de la especie, ya que es donde mayor variabilidad se encuentra para la misma. Afganistán y China son considerados centros secundarios de diversificación del melón y también en España la diversidad genética es importante

Fersini (2000) indica que el melón es una planta herbácea anual y rastrera, su raíz principal puede llegar hasta un metro de profundidad y las secundarias hasta 3.50 metros; con crecimiento horizontal y ramificación abundantemente y de rápido desarrollo. Su tallo principal está recubierto de formaciones pilosas, y presentan nudos en los que se desarrollan hojas, zarcillos y flores, brotando nuevos tallos de las axilas de las hojas.

Fersini (2000) sostiene que las plantas generalmente son monoicas, aunque las hay Gino monoica (plantas con flores femeninas y hermafroditas) y andromonoicas (flores hermafroditas y masculinas en la misma planta) las flores masculinas aparecen primero agrupadas en las axilas de las hojas, mientras que las femeninas son solitarias; todas son pequeñas de color amarillo y poseen 5 pétalos, es una especie típicamente alógama de polinización entomófila (abejas)

El melón es una hortaliza que pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, familia a la cual pertenece también el zapallo. Son plantas rastreras que pueden llegar a alcanzar hasta 10 m de longitud y se caracterizan por la presencia de hojas grandes, sedosas con Flores amarillas. Los frutos varían de tamaño, dependiendo de la variedad, y van del color verde al amarillo intenso

Fersini (2000), mantiene que el tamaño del fruto y rendimiento de los híbridos no solamente depende de su potencial genético, sino también del grado de manejo tecnológico que se dé al cultivo y el clima

2.2. Características y Descripción Morfológica del Melón

Planta anual de porte rastrero, con sistema radicular abundante que profundiza hasta los 40-50 cm, incluso más. La mayoría de las variedades con monoicas; las primeras flores en aparecer son las masculinas.

Es una especie típicamente alógama que necesita a las abejas principalmente. Para una polinización interesante se recomienda una colmena por cada 2.000 m² de cultivo. Los frutos son pepónides de forma y aspecto muy variados según la variedad.

2.2.1. Planta

Froilán (2002), observa que el eje principal del tallo presenta nudos de donde se desarrollan las hojas, zarcillos y flores, además brotan nuevos estolones de las axilas de las hojas; el sistema radicular es muy abundante y superficial, la raíz principal es fuerte, pivotante y se ramifica en raíces secundarias y laterales abundantes. No se forman raíces adventicias, lo que dificulta enormemente la regeneración de raíces dañadas, por lo que no es recomendable realizar el trasplante a raíz desnuda, siendo más conveniente sembrar en bandejas o en siembra directa.

Morán (2012), observa que la cosecha de melón inicia a los 63-65 días después del trasplante dependiendo de las condiciones ambientales. Se procede a cortarlo utilizando Cuchillo y se corta el que presenta las características de corte como es el color externo el cual debe ser cremoso

2.2.2. Raíz

Terranova (2001) indica que la raíz principal llega a medir hasta 1 m de profundidad, pero las raíces secundarias son más largas que la principal, ósea que es de raíz pivotante Marco (2004) indica que son abundantes, rastreras, fibrosas, superficiales, más bien largas y muy ramificadas, con una gran cantidad abundante de pelos absorbentes, algunas raíces llegan alcanzar hasta un metro de profundidad y en ocasiones todavía más, pero normalmente es entre los 30 y 40 centímetros del suelo, en donde la planta desarrolla unas raíces abundantes y de crecimiento rápido.

2.2.3. Tallo

Zarate (2009) señala que las plantas de melón poseen un tallo de tipo rastrero con un sistema radicular abundante y ramificado, de crecimiento rápido, además son herbáceos, pilosos, bastante flexibles y presenta zarcillos. El desarrollo del tallo principalmente se encuentra limitado por la aparición de las ramas secundarias y por la fructificación

Parson (2003) indica que el melón es una planta polimorfa de tallo herbáceo que puede ser rastrero o trepador, gracias a sus zarcillos; estos además pueden ser vellosos, el tallo se compone de nudos, los cuales son sólidos cuando son jóvenes y huecos al madurar (Salvat, 1972). En plantas arbustivas, el tallo tiene entrenudos cortos.

En los tallos rastreros y trepadores los entrenudos son alargados, donde se forman las flores hermafroditas y posteriormente los frutos

2.2.4. Hojas

Guenkov, (2001), Leñano, (2000), indica que las hojas son simples, grandes, alternas, palmeadas, pentagonales, reniformes, redondeadas, vellosas, lobuladas con 5 a 7 lóbulos, su tamaño varía de acuerdo a la variedad, tienen un diámetro de 8 a 15 centímetros por otro tanto de ancho, provistas de un largo peciolo de 4 a 10 centímetros de longitud, con nervaduras prominentes y limbo recortado. Son ásperas al tacto y poseen un zarcillo en cada axila de la hoja

Terranova (2001). Comenta que las hojas son de tamaño variables, ásperas, redondeadas, son anchas y por lo general, tienen cinco puntas o lóbulos, con bordes lisos o dentados y con una superficie pilosa

2.2.5. Flores

Terranova (2001), menciona que las flores son amarillas y pueden ser estimadas, pistiladas o perfectas, las principales van en racimos, las pistiladas solitarias y se distinguen de las masculinas por el ovario abultado y localizado bajo los pétalos

La floración, para que realice un perfecto cuaje del fruto, la temperatura debe estar comprendida entre 20 y 23° C. en cuanto a las necesidades de humedad en el ambiente, en el primer desarrollo vegetativo necesita de 65 a 70% de humedad relativa, descendiendo a partir de la floración a un 60-70%. Es una planta muy exigente en luminosidad, la cual influye bastante sobre la floración (Zarate, 2009). Las flores masculinas aparecen en primer lugar, sobre los entrenudos más bajos, mientras que los pistilos (femenina o hermafrodita) empiezan a aparecer en las ramas de segundo o tercer orden (Elizondo, 2012).

2.2.6. Frutos

Terranova (2001). Opina que su fruto es semejante al de la papaya, los hay desde 10 hasta 30 cm. Los más pequeños son casi esféricos, lisos y con rayas claras, pueden ser verdes o amarillentos, las de mayor tamaño son alargados y con marcadas costillas longitudinales, la pulpa puede ser de color anaranjado, salmón, rosado, verdusco o casi blanco

Fernández (2005) exponen que el análisis de calidad de los frutos de la NILs de forma sistemática ha permitido detectar diferencias con respecto del PS en cuanto al peso, forma, aspecto del fruto, textura, sabor, “contenido de azúcares, ácidos, orgánicos y compuestos aromáticos volátiles,” calidad nutricional “contenido vitamina C” y evaluación sensorial “dulzor, sabor, acidez, amargor, valoración global de fruto. Lo que indica una alta respuesta a la selección, debido a su alto valor de heredabilidad en sentido estricto, lo cual a su vez permitió identificar 109 QTLs asociados una mejora en los atributos de calidad en cosecha y pos cosecha de fruto.

2.2.7. Forma de Frutos

Espinosa (2010). Insinúa que la forma de fruto también es un carácter muy importante desde el punto de vista del consumidor, ya que busca melones con característica: los Galia y cantalupo deben ser redondeados y la piel de sapo ovalados, pero no demasiados alargados por otra parte, las formas redondeadas facilitan el transporte y almacenamiento y son menos susceptibles a recibir golpes durante su manejo

2.2.8. Semillas

Terranova (2001), sostiene que las semillas son blanquecinas y aplanadas y miden 0,8 cm de largo por 0,4 cm de ancho, la semilla de melón es blanco mate o blanca, elíptica, con una concavidad, débilmente aguzada del lado del hilo.

El tegumento y los bordes de la semilla son ásperos, las semillas "desnudas", que existen en algunos melones están cubiertas de una capa muy fina y tierna. Cuando las condiciones de almacenamiento son favorables la capacidad germinativa se conserva de cinco a ocho años.

2.3. Clasificación Botánica del Melón

Aitken (2000), alega que el melón es una planta herbácea monoica de tallos rastreros. Se cultiva por su fruto, una baya pepónide de temporada veraniega con un gran contenido de agua y de sabor dulce, su clasificación taxonómica es:

Cuadro N. ° 1 Taxonomía.

Reino:	Vegetal.
Phylum:	Telemophytae.
División:	Tracheophytae.
Sub División:	Anthophyta.
Clase:	Angiospermae.
Sub Clase:	Dicotyledoneae
Grado Evolutivo:	Metachlamydeae
Grupo de Ordenes:	Tetraciclicos
Orden:	Cucurbitales
Familia:	Cucurbitaceae
Nombre científico:	<i>Cucumis melo</i> L.
Nombre común:	Melón

Fuente: Herbario Universitario (T.B) (2018).

2.4.Componentes Nutritivos del Melón

Gutiérrez (2009), sustenta que la planta de melón abunda el nitrógeno en todos los órganos; el fósforo también es abundante y se distribuye preferentemente en los órganos encargados de la reproducción (ya que es imprescindible en las primeras fases de elongación del tubo polínico) y en el sistema radicular; el potasio es abundante en los frutos y en los tejidos conductores del tallo y de las hojas; el calcio abunda en hojas, donde se acumula a nivel de la lámina media de las paredes celulares y juega un papel fundamental en las estructuras de sostén.

Una nutrición deficiente en nitrógeno produce una reducción del 25% en el crecimiento total de la planta, con especial incidencia en el sistema radicular, aunque los demás. Elementos se encuentren en concentraciones óptimas. Así mismo, las cantidades de nitrógeno disponible influyen sobre la proporción parte aérea/raíz, de forma que aportes crecientes de nitrógeno de forma localizada, aumentan dicha relación, tanto por el aumento de la parte aérea, como por la disminución del volumen del suelo explorado. El tipo de sal utilizada como fuente nitrogenada también puede influir sobre el comportamiento de la planta, según su facilidad de asimilación. Durante la floración un exceso de nitrógeno se traduce en una reducción del 35% de las flores femeninas y casi del 50% de las flores hermafroditas.

Una deficiencia en fósforo puede ocasionar la disminución del crecimiento de la parte aérea en un 40-45%, que se manifiesta tanto en la reducción del número de hojas como de la superficie foliar, y en un 30% para la raíz. Cuando concurren niveles deficientes de fósforo y excesivos de nitrógeno durante la floración y fecundación, se produce una reducción de hasta el 70% del potencial de floración y una disminución considerable del número de frutos fecundados.

Una deficiencia severa de potasio durante la etapa de floración puede producir una reducción de hasta el 35% del número de flores hermafroditas.

La acción de los macronutrientes secundarios (potasio, calcio, magnesio y azufre) sobre el crecimiento es limitada, aunque a la acción que ejercen sobre la elongación celular puede producir, en el caso de deficiencias prolongadas, una reducción del crecimiento que puede llegar a originar necrosis foliares.

En cuanto a los efectos de la nutrición sobre el desarrollo y maduración de los frutos, el potasio y el calcio ejercen un papel determinante en relación con la calidad y las cualidades organolépticas

Cuadro N. ° 2 Componentes nutritivos del Melón.

Agua	89.78g
Calorías	35kcal
Grasa	0,28g
Hidrato de Carbono	8.36g
Fibra	0,8g
Potasio	309mg
Hierro	0.21
Fosforo	17mg
Hierro	0.21mg
Sodio	9mg
Magnesio	11mg
Calcio	11mg
Vitamina A	42mg
Vitamina C	322 IU
Vitamina B1	0.04mg
Vitamina B2	0.021mg
Vitamina B3	0.547mg

Ramírez (2016)

2.5.Requerimiento Edafoclimáticos del Melón

La planta de melón es muy exigente en cuanto a clima y suelo se refiere, es indispensable cultivarla en clima cálido, temperaturas de 10 a 12° C, le son nocivas, por esta razón aquella región en que se dejan sentir fríos tardíos no es indicada para el cultivo.

2.5.1. Clima

La planta de melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

2.5.2. Temperatura

Cuadro N.º 3 Temperaturas

Helada		1°C
Detención de la vegetación	Aire	13-15°C
	Suelo	8-10°C
Germinación	Mínima	15°C
	Óptima	22-28°C
	Máxima	39°C
Floración	Óptima	20-23°C
Desarrollo	Óptima	25-30°C
Maduración del fruto	Mínima	25°C

2.5.3. Humedad

Larrave (2005) indica que al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75%, en floración del 60-70% y en fructificación del 55-65%.

2.5.4. Suelo

Los suelos ideales para el cultivo de melón son los terrenos sueltos, fértiles, frescos y drenados, los encharcamientos de agua los perjudican.

Se deben evitar suelos muy arenosos, debido a su escasa retención hídrica y los muy arcillosos, ya que presentan problemas de aireación.

Es de esperar que la producción en suelos arenosos tenga mayor precocidad y que en suelos arcillosos se obtengan mejores rendimientos.

2.5.5. Requerimiento de PH

Martínez, (2003), menciona que el melón requiere de un pH entre 6 y 7. Es exigente en cuanto al drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de 2,2) como del agua de riego (CE de 1,5), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7,5% de la producción, es muy sensible a las carencias, tanto de micro elementos como de macro elementos.

2.6.Importancia Económica del Melón

Muggeridge, en relación a la producción de melones dijo que varios productores iniciaron la cosecha que está destinada a los centros de abasto existentes en la ciudad de Tarija.

Una importante cantidad de la producción es enviada a los supermercados de Santa Cruz, donde existe preferencia por el melón tarijeño que tiene aroma y sabor especial. La variedad de melón pulpa verde y cáscara amarilla dio buenos resultados en el Valle Central de Tarija, y su peso es de 1 kilo y se tiene un excelente rendimiento. El melón Maya, que es de color salmón, es preferido por los restaurantes en la ciudad de Tarija y en las ciudades importantes que están en el eje central del país.

2.7.1 Otras Variedades

Existe otra variedad de melón como ser:

- Ogen: redondo, mediano de cáscara blanda y carne color amarillo. Muy dulce.
- Jumbo Hales best: fruto redondo, acostillado, mediano, cáscara reticulada, carne color salmón, medianamente dulce.
- Planters Jumbo, cantaloupe, cáscara reticulada y pulpa color salmón.
- Jeune canaire: cáscara amarilla, pulpa crema.

2.7.2. Honey Dew (Rocío de Miel)

Es de un tamaño mediano, su forma es redonda casi nada ovalada. Tiene una piel bastante fina, aterciopelada y suave de un color verde pálido a blanco amarillo la cual encierra una carne dulce de un color muy parecido a su piel verde pálido. Recolectados en su grado máximo de madurez es como se consigue sacar su máximo sabor dulce y su alto contenido de azúcar, están muy ricos en preparaciones frescas como macedonia de frutas o sopas frías.

2.8. Establecimiento y manejo del Cultivo

2.8.1. Preparación del Suelo

Sánchez (2004). Señala que el suelo debe ser arado 25 cm de profundidad y preparado para permitir un desarrollo completo del melón y para romper los terrenos o restos orgánicos no permiten la penetración de las raíces y causarían raíces bifurcadas y torcidas.

2.8.2. Época de siembra

Ramírez (2006). Indica que los meses de octubre, noviembre y diciembre, pretendiendo que esta actividad coincida con la estación lluviosa.

Se puede cosechar durante todo el año.

Los agros empresarios que exportan su producto cosechan entre diciembre y abril debido a que es la época del año en que el fruto alcanza los mejores precios.

2.8.3. Siembra

La densidad de siembra depende de la variedad, del tipo de suelo y del sistema de cultivo, en general, se emplean camas o melgas de 2 m de ancho, entre mitades de surcos de riego, la que se deben preparar con anticipación. Se puede sembrar en surco doble o sencillo; en el primer caso, se siembra a ambos lados de la cama, con un espaciamiento de 60 cm entre sitios de posición alterna. En el segundo, se siembra en una sola hilera a 30 cm entre sitios. Se colocan 4 a 5 semillas por sitio, a una profundidad de 1 a 2 cm (Terranova, 2001). Sin embargo, Agripa, recomienda para siembra directa distanciamiento entre surco de 2.00m a 3.00m y entre plantas de 0.60 m y 0.70 m depositando 2 a 3 semilla por sitio, a ambos lado del surco y dejando después del raleo 1-2 plantas por sitio, obteniendo un población aproximada de 16.000 plantas/ha (Alcívar et. al. 2011).

2.8.4. Escarde

Gutiérrez (2009) menciona que la escarda es cuando se remueve la parte dura del sustrato, para permitir una buena aireación a las raíces de las hortalizas.

Ramírez (2006), indica que entre las faenas de mantenimiento se encuentra la de procurar que no haya hierbas para lo cual se deberá escardar el terreno y quitar manualmente las hierbas. Este escarde también permitirá la ventilación y oxigenación del suelo. Si se quiere prescindir de esta faena resulta interesante realizar una colchado del suelo con plástico, paja o arena.

El acolchado permitirá mantener la humedad constante y evita que nazca la hierba.

Paz y Souza Egipsy (2003), Menciona que cuando el cultivo está más desarrollado las escardas no son demasiado necesarias ya que, entre la gran cantidad de hojas, no es normal que puedan desarrollarse muchas especies de hierbas.

2.8.5. Deshierbe

Gutiérrez et al (2009), afirma que el deshierbe consiste en eliminar las malas hierbas que perjudiquen el desarrollo de las hortalizas.

Huaylla (2008), menciona al respecto que, es una de las actividades importantes en la huerta y consiste en sacar las malas hierbas para evitar competencia del agua y nutrientes, que perjudiquen el desarrollo de los cultivos, tanto en crecimiento como en la formación de frutos.

2.8.6. Aporque

Huaylla (2008). Comenta que el aporque es otra de las actividades importantes en cualquier cultivo, este consiste en remover la tierra en los surcos y colocar alrededor de la planta, mediante el cual se facilita buena penetración del agua de riego, buena oxigenación para el desarrollo de las raíces que permite un buen desarrollo de plantas. Gutiérrez et al (2009), menciona que, a medida que las plantas desarrollan tienden a caerse o agacharse debido a su propio peso, para evitar esto y favorecer un buen enraizamiento se realiza los aporques, que consiste en subir tierra alrededor de la parte inferior del tallo de la hortaliza.

2.9.7. Riego

Terranova (2001). Destaca que el riego debe hacerse por surcos, evitando que el agua toque las hojas, si se aplica agua en exceso los frutos pueden resultar insípidos por la poca cantidad de azúcar. El melón necesita unos 400 ml de agua desde la siembra hasta que los frutos comienzan a madurar. Esta cantidad se distribuirá en unos seis riegos (uno cada 10 15 días, dependiendo del suelo y de la temperatura del lugar), el primer riego se debe antes de la siembra, de modo que el suelo quede húmedo y supla las necesidades durante la germinación y el estado de las plántulas.

Las plantas son 15

Buenos indicadores de sus necesidades de agua, si se observan síntomas de marchitamiento debe aplicarse riego. Como norma general es preferible cierta escasez de riego que un exceso de este.

2.8.8. Cosecha

Huaylla (2008), según la variedad se cosecha a los 90 -100 días. El momento de cosecha también puede determinarse por otros aspectos del fruto. Por ejemplo: las

variedades conocidas como Inodorus (Ej: Rocío de miel = Honey Dew) cambia de color blanco al amarillento en la zona que el fruto toca el suelo, al tocar la corteza con la mano, tiene aspecto grasoso cuando está maduro. Los del tipo Charentais como el Ogen se determina por su perfume fuerte. Los “escritos” (Jumbo Hales Best) de cáscara Reticulada, cambian color verde oscuro al verde amarillento. A veces se desprende el fruto del pedúnculo con facilidad, otros autores mencionan la marchitez de la primera hoja que está después del fruto.

Se recomienda cosechar unos 5-6 días antes de la madurez óptima así tendrá un buen nivel de azúcar y dejarle unos 3 cm de pedúnculo al cortarlo de la planta.

2.8.9. Almacenamiento

Para Ramírez (2006) En las regiones de clima templado la mayor parte de la producción de frutas y hortalizas es estacional, a diferencia de las de clima tropical y subtropical, en donde el período de cultivo es más amplio y la cosecha se distribuye en el tiempo. La demanda, sin embargo, es continua a lo largo del año, por lo que el almacenamiento es el proceso normal para asegurar el aprovisionamiento de los mercados por el mayor tiempo posible. El almacenamiento también puede ser una estrategia para diferir la oferta del producto hasta que el mercado se encuentre desabastecido y de esta manera obtener mejores precios.

El tiempo por el cual un producto puede ser almacenado depende de sus características intrínsecas y como extremos se tienen, por un lado, los muy perecederos como la frambuesa en general, hasta aquellos que naturalmente están adaptados para una larga conservación, como por ejemplo la cebolla, papa, ajo, zapallos, etc. De estas características que les son propias, también dependen las condiciones en las que pueden ser almacenados. Por ejemplo, algunas especies soportan temperaturas cercanas al 0 °C como las hortalizas de hoja y coles en general (Tabla 5), mientras que otras no pueden ser expuestas a menos de 10 °C, como la mayor parte de las frutas de origen tropical.

2.9. Plagas y Enfermedades

2.9.1. Plagas

- Pulgones. Producen abarquillamiento de las hojas, amarilleamientos, debilitamientos, etc.
- Mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.).
- Gusanos grises (*Agrotis* sp). Atacan a las plantas del melón cuando son jóvenes,
Devorando el tallo e incluso las hojas.
- Vacanita del melonar (*Ephilachna chysomelina* F.). Coleóptero parecido a la mariquita que roe el envés de las hojas.
- Gusanos de alambre (*Agriotes* ssp.). Ataca principalmente a las raíces.
- Otros gusanos comedores de hojas (*Plusia gamma* L). Distintas especies de lepidópteros que atacan a las hojas.
- Araña roja (*Tetranychus cinnabarinus* Boisd.). Puede atacar al melón de manera que puede reducir muy drásticamente la producción.
- Mosca de los sembrados (*Phorbia platura* Meigen). Es una mosca que puede afectar a la germinación del melón produciendo un gran número de marras.

2.9.2. Enfermedades

- Fusariosis (*Fusarium oxysporum* Schl., *F. melonis* Sydner et Hansen). Hongos que producen traqueomicosis. Se observa marchitamiento y amarilleamiento, exudaciones gomosas y necrosis de las partes atacadas.
- Atracnosis del melón (*Colletotrichum oligochaetum* Cav.). Aparecen manchas redondas de color pardo-negruczas en tallos, hojas y frutos.
- Oidios (*Erysiphe* ssp.). Las hojas se recubren de hojas pulverulentas que posteriormente se unen unas con otras cubriendo toda la planta.

2.10. Fertilización

Agrotuquerres (2010), cita que los fertilizantes que se deben usar las cantidades necesarias, dependen de la reserva y disponibilidad de nutrientes en el suelo y también del tipo de hortaliza que se va a cultivar. Se recomienda confeccionar el programa de fertilización con base en los resultados en un análisis de suelo.

FAO (2000), indica que, Bolivia es uno de los países menos productivos de la agricultura debido a condiciones naturales y a las limitaciones en las técnicas de estudio; dentro de las cuales se encuentra el escaso consumo de fertilizantes minerales en las labores agrícolas.

2.10.1. Macro Nutriente

Son aquellos que se absorben en grandes cantidades y son: Nitrógeno, fosforo, potasio calcio y azufre

a) Nitrógeno

El nitrógeno está involucrado en la síntesis de aminoácidos y proteínas y es su componente de la clorofila. (INTA, 2009).

Es un componente de las proteínas y está presente en la mayoría de las combinaciones y estructuras orgánicas de las plantas, constituyendo el factor más limitante en el crecimiento de las plantas.

El N procede, si no consideramos el suministro de fertilizantes, de los aportes de la materia orgánica del suelo sometidos a una serie de transformaciones bioquímicas. Las raíces absorben el N bajo dos formas, la nítrica y la amoniacal. Factores como la edad de la planta, la especie, el pH del suelo, etc., determinan la absorción de una u otra

forma, en la mayoría de los suelos las plantas toman el N fundamentalmente en forma de nitrato. Las grandes funciones del N en la planta se deben considerar en base a su participación como constituyente de gran número de compuestos orgánicos esenciales para el metabolismo vegetal. El exceso de N favorece la deficiencia de otros elementos, como el Cu, además este exceso ocasiona mayor susceptibilidad a enfermedades y Sensibilidad a condiciones climáticas adversas, sequías, heladas. Es un elemento muy móvil en la planta, las deficiencias se acusan primero en las hojas más viejas. El contenido de N varía en el suelo más que el de cualquier otro elemento, incluso dentro de un mismo potrero, el contenido de N varía en función del drenaje, la textura o la topografía.

La influencia de la aplicación de nitrógeno (N) sobre la expresión sexual en melón (*Cucumis melo* L.) ha sido reportada desde fines de los sesenta, niveles bajos de carbohidratos y contenidos altos de N resultaron en la inducción de flores masculinas, lo que implica que la cuaja de los frutos y la cosecha se retrasan entre 8 y 9 días.

El exceso de N tiende a favorecer el crecimiento exagerado de las hojas, órganos de reservas y la semilla. Además, provoca efecto negativo sobre el ambiente, como son la contaminación con nitratos y la volatilización de óxido nitroso que interviene junto con los gases del efecto invernadero (INTA, 2009)

b) fósforo

La mayor parte del fósforo se absorbe como $H_2PO_4^-$ y en menor proporción como $H_2PO_4^{2-}$, la primera forma se absorbe diez veces más rápido, aunque depende mucho del pH del suelo. En la planta, el fósforo mayoritariamente se halla formando parte de combinaciones orgánicas como ácidos nucleicos, lecitinas, fitina y numerosas coenzimas, además de los compuestos fosforados encargados del almacenamiento y el transporte de la energía. Al ser un elemento bastante móvil en la planta, los síntomas de deficiencia se presentan primero en las hojas viejas. El pH óptimo para una mejor disponibilidad del fósforo inorgánico en los suelos está situado en torno a los 6,5. El

exceso de fósforo puede inducir clorosis férrica. El fósforo es muy importante en la formación de semillas. (INTA 2010)

c) Potasio

El potasio es absorbido por las raíces bajo la forma K^+ . Es el principal catión presente en los jugos vegetales, encontrándose bajo la forma de sales orgánicas, sales minerales y de otras combinaciones más complejas.

Dada su extraordinaria movilidad actúa en la planta neutralizando los ácidos orgánicos y asegurando de esta manera una concentración constante de H^+ en los jugos celulares. Además, desempeña funciones esenciales en la fotosíntesis, transpiración y activación enzimática.

Dada su movilidad, la deficiencia se presenta inicialmente en las hojas viejas. La falta de potasio provoca retraso del crecimiento, sobre todo en órganos de reserva, frutos; los rendimientos se reducen notablemente.

El incremento del rendimiento en el cultivo de melón por aumento en el nivel de N, P y K no se debe a la obtención de frutos con mayor peso sino a un mayor número de frutos cuajados favorecidos por una floración femenina más temprana. (INTA 2009)

d) Calcio

Es absorbido como Ca^{+2} . Se encuentra en mayor proporción en hojas y tallos que en semillas y frutos. El calcio, pese a estar presente en cierta cantidad en forma soluble, no se des- plaza fácilmente en la planta. Es absorbido pasivamente con la transpiración vía xilema y apenas se re transporta vía floema, esta es la causa de fisiopatías ocasionadas por deficiencia cálcica como los vitres cencía del melón. De esta manera, tiende a acumularse en órganos viejos, mostrándose su deficiencia inicialmente en

frutos, hojas jóvenes y ápices de crecimiento. Una de las principales funciones del Ca en la planta es la de actuar como agente cementante para mantener las células unidas, es muy importante en el desarrollo de raíces. (INTA, 2000).

e) Magnesio

Se absorbe como Mg^{+2} y es constituyente de la clorofila, actuando además como coenzima en numerosas reacciones metabólicas. Los síntomas de carencia aparecen en hojas viejas, mostrando zonas cloróticas simétricas en el limbo de la hoja, necrosando las zonas cloróticas con rapidez. En la degradación de la materia orgánica, el Mg pasa a sales solubles y en este estado puede ser absorbido por las plantas. (INTA, 2009)

f) Azufre

El azufre es absorbido por la planta casi exclusivamente por la forma sulfato, SO_4^{-2} . La mayor parte del sulfato absorbido se reduce en la planta a compuestos sulfhídricos (-SH), estado en el que integra los compuestos orgánicos. La deficiencia de azufre en la planta se presenta como retraso del crecimiento, clorosis uniforme de hojas, etc., deficiencia empieza a manifestarse en las hojas más jóvenes. Los suelos ricos en materia orgánica adsorben bastantes sulfatos y limitan sus pérdidas por lixiviación.

2.10.2. Micro Nutrientes

a) Hierro

La planta puede absorber hierro a través de su sistema radical como Fe^{+2} o como quelatos de hierro. El hierro interviene en muchos procesos esenciales para las plantas formando parte de diversos sistemas enzimáticos. Además, es esencial en la síntesis de clorofila, pese a no formar parte de la molécula final. Todas las plantas con deficiencia

de hierro presentan una sintomatología común, amarilla miento de las zonas intervenles, en contraste con el color verde oscuro de las nerviaciones.

Al ser un elemento poco móvil en la planta, los síntomas aparecen inicialmente en las hojas jóvenes. La deficiencia conlleva una disminución del crecimiento y defoliación. Una dificultosa respiración de las raíces, también es causa directa de deficiencia de hierro. Adecuados contenidos de materia orgánica y arcilla facilitan la disponibilidad de hierro, la práctica más eficaz para superar la carencia de hierro es la aplicación de que- latos al suelo o al follaje (INTA, 2009)

b) Manganeso

Se absorbe bajo la forma Mn^{+2} y como quelato, tanto por la raíz, como por vía foliar. En hojas su contenido es mayor que en tallos, frutos y raíces.

Es un elemento poco móvil en la planta, por lo que los síntomas de deficiencia aparecen primero en hojas jóvenes, en forma de clorosis entre las nerviaciones. La disponibilidad de Mn es elevada en suelos de pH ácido y en suelos encharcados, se inmoviliza en presencia de grandes cantidades de materia orgánica. (INTA, 2009)

c) Boro

El boro es absorbido por las plantas bajo la forma de ácido bórico no disociado. Es relativamente poco móvil en el interior de las plantas, el ritmo de transpiración influye de manera decisiva sobre el transporte de este elemento hasta las partes superiores de la planta.

Cumple un rol importante en metabolismo de glúcidos, formación de las paredes celulares, metabolismo de las auxinas, absorción y utilización de fósforo, mejora el tamaño y la fertilidad de los granos de polen y el crecimiento de los tubos polínicos,

entre otros. Una correcta nutrición en boro facilita la resistencia a enfermedades y a factores climáticos, resistencia a daños causados por helada, por ejemplo. Es el único micro elemento no metálicos. En el suelo se encuentra ligado a la materia orgánica, de la que es liberado por los microorganismos. Hay que prestar atención en no sobrepasar los límites de toxicidad que se encuentran muy cerca del nivel crítico. (INTA, 2009)

d) Zinc

El zinc es absorbido por la planta como Zn^{+2} , o como quelato vía foliar o radical. Es un elemento relativamente poco móvil al interior de la planta. Los síntomas de la deficiencia de zinc comienzan inicialmente en hojas jóvenes. El zinc tiende a quedar Adsorbido en la materia orgánica por lo que no es fácilmente lixiviable y se acumula en los horizontes superiores del suelo. La deficiencia de zinc aumenta en suelos arenosos y ricos en fósforo. (INTA, 2009)

e) Cloro

Es absorbido como cloruro, Cl^- , tanto por vía radical, como por las hojas. Es muy móvil. Juega un rol en el proceso fotosintético, concretamente en la fotólisis del agua. Todos los suelos contienen suficiente cantidad para satisfacer la demanda de los cultivos. La deficiencia sólo se ha visto provocándola en condiciones de estudio. Los daños por exceso, sin embargo, son más frecuentes y graves. Los síntomas son adelgazamiento de hojas que tienden a enrollarse y posterior aparición de necrosis. (INTA, 2009)

f) Cobre

Es absorbido por la planta como Cu^{+2} , o como quelato vía foliar o radical. Requerido por plantas en muy pequeña cantidad, no es muy móvil. El exceso de cobre se presenta normalmente a nivel radical y casi siempre asociado a deficiencia de hierro y fósforo.

g) Molibdeno

Es absorbido bajo la forma MoO_4^{2-} . En general las raíces presentan contenidos mayores que hojas, tallos y semillas.

Es constituyente esencial de las enzimas nitrogenasa y nitrato reductasa, por lo que los síntomas de deficiencia de molibdeno están siempre asociados con el metabolismo del nitrógeno. Los casos de toxicidad son muy raros ya que se toleran niveles elevados generalmente.

2.10.3. Abonos Orgánicos

Romero (2000), detalla que los abonos orgánicos se han utilizado desde tiempos remoto y su influencia sobre la fertilidad de los suelos se ha demostrado, aunque su composición química el aporte de nutrimento a los cultivos y su efecto en el suelo varían según su procedencia, edad, manejo y contenido de humedad. Además, el valor de la materia orgánica que contiene, ofrece grandes ventajas que no se los puede obtener con los abonos inorgánicos. En la actualidad la estructura del suelo es el factor principal que condiciona la fertilidad y productividad de los suelos agrícolas: someter.

Al terreno a un intenso laboreo y compresión mecánica tiende a deteriorar su estructura. Los abonos orgánicos (estiércoles, compostas y residuos orgánicos) se han recomendado en aquellas tierras sometidas a intenso laboreo para mantener la humedad y estructura del suelo y facilitar la capacidad de nutrimentos para las plantas (Castellanos, 2000).

Brechelt (2004). Manifiesta que entre las funciones de la fertilización orgánica están:

- Aporte de nutrientes esenciales como (N, P, K, S, Fe, Bo., Mg, Co, entre otros).
- Activación biológica del suelo
- Mejoramiento de la estructura del suelo y por tanto el movimiento del agua.
- Fomento de raíces
- Incremento de la capacidad de retención de humedad.
- Incremento de la temperatura.
- Incremento de la fertilidad potencial
- Estabilización de pH.
- Disminución de la compactación del suelo.
- Reducción de la erosión interna y externa.

Por ello la importancia de los fertilizantes aplicados a través de la superficie de las hojas, deben afrontar diversas barreras estructurales a diferencia de los plaguicidas, que están principalmente basados en aceite y que no presentan dificultades para penetrar en este tejido. Los fertilizantes que están basados en sales y pueden presentar algunos problemas para penetrar las células interiores del tejido de la planta.

2.10.4. Propiedades de los Abonos Orgánicos

Los abonos orgánicos tienen propiedades, que ejercen determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades:

a) Propiedades físicas.

Coronado (2000). Considera el abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden asimilar

con mayor facilidad los nutrientes. El abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos.

Mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste. Disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento. Aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo agua en el suelo, durante el verano.

b) Propiedades químicas.

Coronado (2000). Considera los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH. Aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad.

c) Propiedades biológicas.

Coronado (2000). Considera los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios. Los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente.

2.10.5. Importancia de los Abonos Orgánicos

La importancia fundamental de su necesidad de las tierras obedece a que los abonos orgánicos son fuentes de vida bacteriana del suelo sin la cual no se puede dar nutrición de las plantas. Sabemos que el suelo no puede ser solo el alimento para las plantas, este se encuentra degradado por la implementación de abonos inorgánicos. Por lo tanto, en el abono orgánico es un abono sano y natural, son fuentes de vida para las plantas porque cuentan con millones de microorganismo que trasforman a los minerales en elementos comestibles para las plantas.

Ventajas y Desventajas de los Abonos Orgánicos.

Ventajas.

- Permite aprovechar los residuos orgánicos.
- Recuperan la materia orgánica del suelo y permiten la fijación del carbono en el suelo, así como la mejora la capacidad de absorber el agua.
- Suelen necesitar menos energía para su elaboración.

Desventajas.

- Pueden ser fuentes de patógenos si no están bien tratados.

2.10.6. Importancia de los Estiércoles

Valdez L. (2003), menciona que el estiércol descompuesto constituye una buena cobertura orgánica para las plantas establecidas como árboles, arbustos, frutales, hortalizas, rosales, dalias y crisantemos. Ya que así mismo les proporciona nutrientes adecuados en forma lenta.

2.10.6.1. Estiércol de Ganado Bovino

Roger Rodríguez (2002). Propone que este estiércol es el más importante y el que se produce en mayor cantidad en las explotaciones rurales. Conviene a todas las plantas y a todos los suelos, da consistencia a la tierra arenosa y móvil, ligereza al terreno Gredoso y refresca los suelos cálidos, calizos y margosos. De todos los estiércoles es el que obra más largo tiempo y con más uniformidad. La duración de su fuerza depende principalmente del género de alimento dado al ganado que lo produce.

Dosis corriente de aplicación: 10- 50 T/Ha. (1-5 Kg/m²)

2.10.6.2. Estiércol de Gallina

German Tortosa (2013). Considera que la gallinaza es un excelente fertilizante para los cultivos, si se utiliza de forma correcta. Es un material que integra al suelo excelentes cantidades de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y algunos

Micronutrientes. Su aplicación al suelo, también aumenta el contenido de materia orgánica, mejora la fertilidad del suelo y conserva las propiedades físicas y químicas del mismo. La gallinaza en comparación con otros abonos orgánicos tiene un mayor contenido nutrimental.

2.10.6.3. Estiércol de Cabra

Toni (2013). Nota que el guano de cabra convenientemente descompuesto, permite mejorar la estructura y fertilidad de parcelas con suelos agotados. Este debe ser aplicado un mes antes de la siembra. La utilización del guano de chivo contribuye a solucionar problemas de fertilidad y estructura en suelos empobrecidos.

El guano (estiércol) de chivo debe descomponerse de 3 a 5 semanas antes de su uso. Cuando el abono está descompuesto tiene olor y color de tierra fértil, luego una vez preparado el abono de cabra se lo debe mezclar con el suelo para evitar que se pierda calidad por exposición al ambiente y favorecer su mayor descomposición en contacto con el micro flora y micro fauna del suelo. De La tecnología empleada se espera un buen crecimiento y rendimiento de la planta.

Cuadro N°. 4 Contenido de elementos nutritivos de los estiércoles

Estiércol	Materia Seca (%)	N	P205	K20	Kg/m ²
Estiércol de Bovino	32	7	6	8	0,5-2
Estiércol Caprino	35	14	5	12	0,5-2
Estiércol de Gallinaza	28	15	16	9	0,5-2

(Ramírez, 2006).

2.11. Fertilización Inorgánica

Espinoza (2000). Comenta que los abonos inorgánicos son sustancias químicas sintetizadas, ricas en fosforo, calcio, potasio y nitrógeno, que son nutrientes que favorecen el crecimiento de la planta. Son absorbidos más rápidamente que los abonos orgánicos. La característica más sobresaliente de los abonos inorgánicos es que deben ser solubles en agua, para poder disolverlos en el agua de riego.

- Ventajas de la Fertilización Inorgánicas.

Ramírez, (2010). Señala que los fertilizantes químicos ya sea solos o en combinación son los más productivos, pudiendo ser una alternativa ante la carencia de fertilizantes, y sugieren la combinación de fertilizantes químicos, orgánicos y biofertilizantes para la obtención de altos rendimientos.

- Desventajas de la fertilización Inorganica.

Shaxson (2000), indica que existen algunas desventajas de los fertilizantes químicos son conocidas por los agricultores, pero aun así lo usan siempre que es posible, algunos de los inconvenientes

- Endurecen y lo hacen difícil de labrar
- Aumenta la necesidad de mano de obra para labrar la tierra Reduce la capacidad de retención de agua del suelo

- El fertilizante químico no es como la materia orgánica que estabiliza, conserva o mejora el suelo, o la fertilidad del suelo sino al contrario es un agente que agota la materia orgánica del suelo y lo pone a disposición de las plantas rápidamente, siendo un proceso que lentamente destruye el suelo.

2.11.1. NPK (20-20-20)

Fertiberia S.A (2017). Indica que el abono mineral de alta calidad indicado para multitud de cultivos. Se utiliza principalmente cuando se busca satisfacer las necesidades nutritivas de las plantas de forma equilibrada. El abono mineral 20-20-20 contiene nitrógeno fosforo y potasio. Se utiliza en todo tipo de cultivos en general favorece el desarrollo radicular, crecimiento de fruto o el desarrollo vigoroso de la planta verde.

Características.

- Nitrógeno 20%
- Fosforo 20%
- Potasio 20%

Beneficios. Aporte balanceado de NPK para diferentes cultivos.

CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del Área de Estudio

3.1.1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en la comunidad de Chocloca, ubicada en la primera sección de la provincia avilés del departamento de Tarija. En el Centro Experimental Chocloca (CECH) que es propiedad de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho que está a una distancia de 45 Km de la ciudad de Tarija. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas $21^{\circ} 44'$ de latitud Sur y $64^{\circ} 43'$ de longitud Oeste, a una altura de 1800 msnm. El (CECH) se encuentra limitado al Noroeste con la carretera vecinal, al suroeste con la quebrada el Huayco, al Este con propiedades privadas y al Sureste con el río Camacho.

Fig. N. ° 1 Localización del Área Experimental

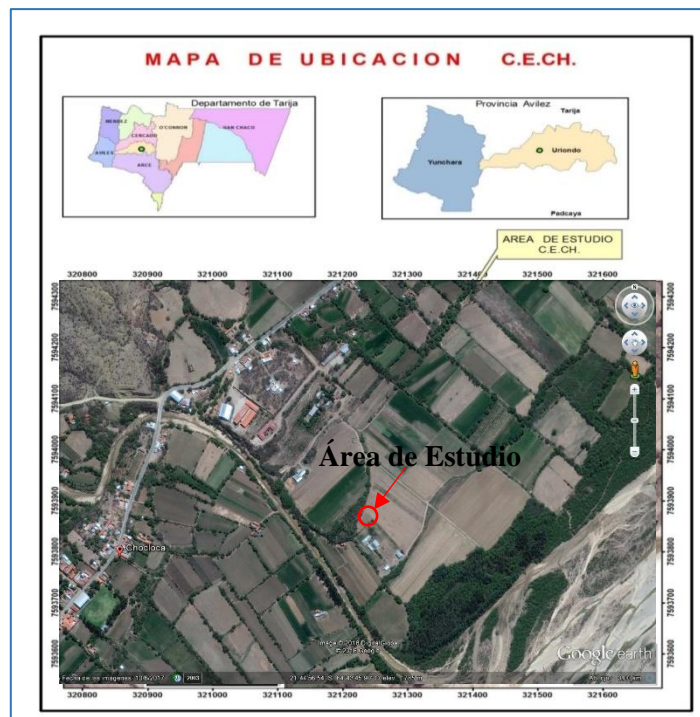


Figura 1 mapa de ubicación del C.E.CH.

3.2. Características agroclimáticas

Las características del lugar son importantes para determinar la época de siembra del cultivo de melón, por eso es importante conocer las exigencias climáticas del cultivo y las características del lugar para determinar si reúne las condiciones para este cultivo.

Características climáticas de chocloca son:

- Precipitación media anual: 657,8 mm
- Temperatura Max. Media: 25,9°C
- Temperatura min. Media: 9,7°C
- Humedad relativa: 68%

3.3. Precipitación

La precipitación media anual es de 540 a 580 mm de acuerdo a la frecuencia de precipitaciones en la zona en la cual se puede diferenciar dos fases durante el año la fase seca corresponde a los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y la fase de lluvias corresponde a los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo, abril (SENAMHI, 2015)

3.4. Vientos

Los vientos en la comunidad tienen incidencia al finalizar el invierno en el mes de agosto y al comienzo de la primavera

3.5. Principales Cultivos de la Zona

Cuadro N.º 5 Cultivos hortícolas más comunes en la zona de Chocloca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanaceae
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Liliáceae

Fuente: Herbario Universitario (T.B) (2018).

Cuadro N.º 6 Cultivos de Cereales más comunes en la Zona de Chocloca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae
Avena	<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L.	Poaceae

Cuadro N.º 7 Frutícolas más comunes en la zona de chocloca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Duraznero	<i>Prunus pérsica</i> (L.) Batsch.	Rosaceae
Vid	<i>Vitis vinífera</i> L.	Vitaceae
Higuera	<i>Ficus caraca</i> L.	Moraceae
Membrillero	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae

Fuente: Herbario Universitario (T.B) (2018).

Cuadro N.º 8 Cultivos forrajeras más comunes en la zona de chocloca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Alfalfa	H.et A.) Burk. <i>Medicago sativa</i> L.	Leguminosae
Avena forrajera	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae
Maiz forrajero	<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae

Fuente: Herbario Universitario (T.B) (2018)

Cuadro N.º 9 Especies arbóreas más comunes en la zona de chocloca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Churqui	<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol.	Leguminosae
Molle	<i>Schinus molle</i> L	Anacardiaceae
Algarrobo	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosae
Sauce	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae
Álamo	<i>Populus</i> sp.	Salicaceae
Chañar	<i>Geophroea decorticans</i> (Gill.ex	Leguminosae

Cuadro N.º 10 Malezas más conocidas en la zona de Chocloca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Cebollín	<i>Cyperus</i> sp.	Ciperaceae
Trébol	<i>Trifolium</i> sp.	Leguminosae
Campanita	<i>Ipomea</i> sp.	Convolvulaceae
Verdolaga	<i>Portulaca</i> sp	Portulacaceae

Fuente: Herbario Universitario (T.B) (2018)

3.6. Característica Económica de la Zona

En la zona de Chocloca se tiene como principales actividades económicas de forma tradicional es la lechería la cual sobresale nítidamente sobre las demás actividades seguidamente se tiene la producción de maíz, papa, cebolla también se tiene los forrajeros como ser la alfalfa y la avena estos forrajeros van relacionados con la producción de leche porque estos sirven como alimentación diaria a las vacas lecheras.

Dadas las características geográficas en la zona se trata de aprovechar al máximo algunas áreas que puedan ser utilizadas para la producción ya que esta comunidad cuenta con riego por canales

3.7. Vías de Comunicación

El acceso al Centro Experimental Chocloca (C.E.CH.) es únicamente de manera terrestre ya que La principal ruta de acceso hacia la zona es la carretera que comunica Tarija Chaguaya la cual se encuentra totalmente pavimentada haciendo fácil el acceso a la zona. Al interior del Centro se cuenta con caminos de tierra que comunican la carretera principal con las diferentes áreas del mismo

3.8. Materiales

3.8.1. Material Vegetal

V= variedad de Melón Honey Dew (Rocío de Miel).

3.8.2. Insumos

a) Abonos orgánicos

- Estiércol de gallina
- Estiércol de bovino
- Estiércol de chivo

b) Abonos químicos

Abono inorgánico compuesto (20-20-20)

3.8.3. Materiales de Campo

- Pala
- Azadón
- Rastrillo
- Wincha
- Tractor
- Arado disco
- Mochila pulverizadora
- Estacas
- Balanza de precisión
- Cámara fotográfica
- Carteles
- Pita

3.8.4. Materiales de Gabinete

- Computadora
- Calculadora
- Libreta de campo

3.9. Metodología

3.9.1. Diseño Experimental

Para la obtención de la información del ensayo, se utilizó el diseño experimental de bloques al azar, con cuatro tratamientos en presencia de un Testigo, con tres repeticiones, haciendo un total de 15 unidades experimentales.

3.9.1.1. Características del diseño

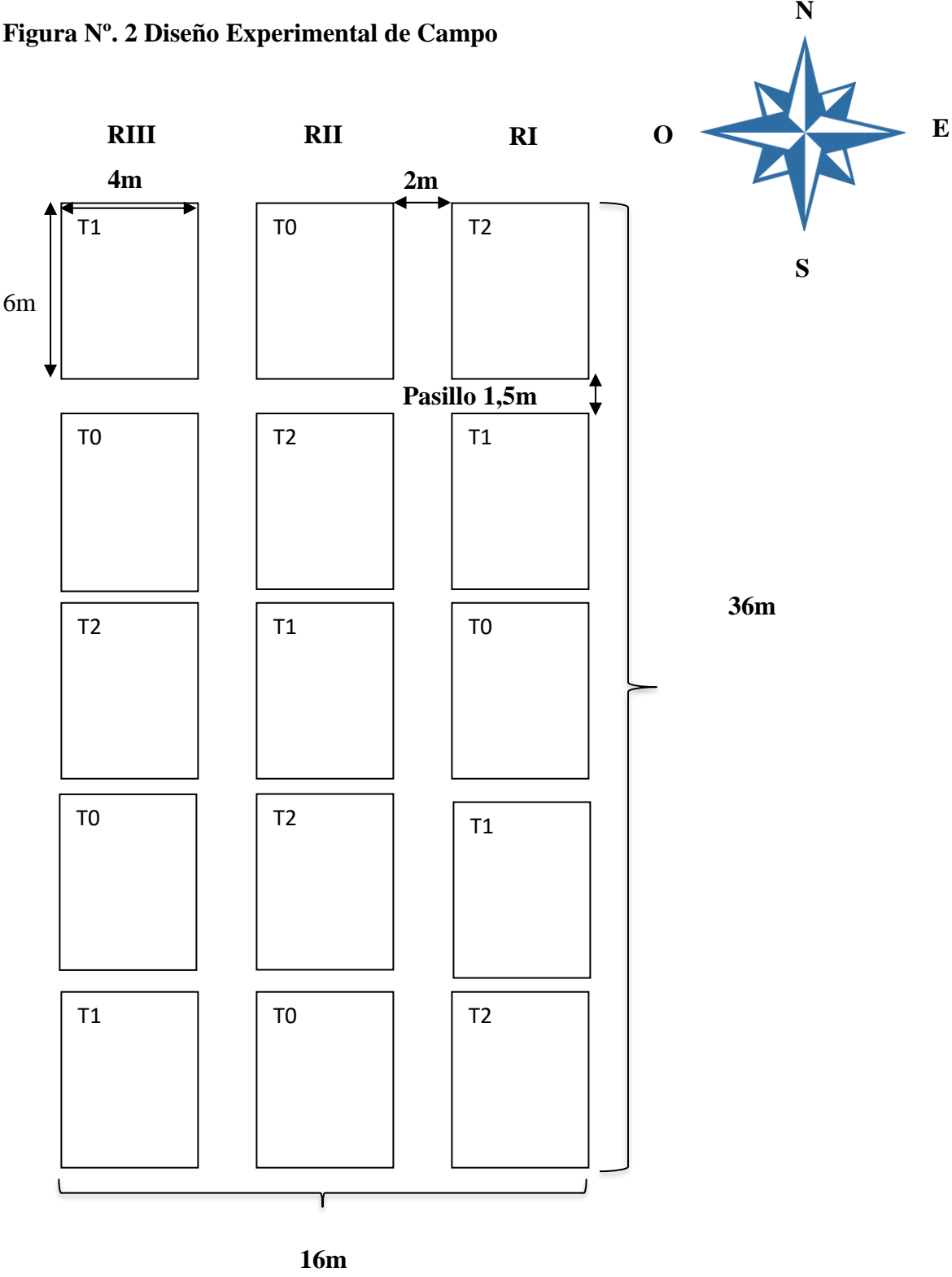
- Números de tratamientos = 5
- Bloques o repeticiones = 3
- Número de unidades experimentales = 15
- Distancia entre unidad experimental = 2 m
- Largo de la parcela = 6m
- Ancho de la parcela = 4m
- Numero de surcos por parcela = 4
- Número de plantas por unidad experimental =24
- Separación s/s = 1 m
- Separación p/p = 1 m

3.9.2. Tratamientos

Cuadro N. ° 11 Descripción de los Tratamientos

TRATAMIENTOS	FERTILIZANTE	DOSIS EN PARCELA
T0	testigo	-----
T1	Orgánico (estiércol de chiva)	2,35kg/P
T2	Orgánico (estierco de bovino)	1,08kg/P
T3	Orgánico (estiércol de gallinaza)	2,02kg/P
T4	Inorgánico (20-20-20)	0.039kg/p

Figura N°. 2 Diseño Experimental de Campo



3.9. Metodología del Trabajo de Campo

3.10.Labores Pre Culturales

- Muestreo.

Se obtuvo una muestra de suelo y se procedió al análisis del mismo en el laboratorio antes de la siembra.

- Preparación del Terreno.

Se realizó una labor agrícola empleando el tractor con el implemento de arado de discos para remover el suelo hasta una profundidad de 30 – 40cm, para facilitar el cultivo esta labor se realizó el mes de septiembre después de los 8 días se procedió a el suelo más mullido.

- Trazado de las Parcelas

El trazado del área experimental se efectuó primeramente midiendo y delimitando con las estacas las unidades experimentales según el diseño y el croquis, cada área experimenta fue de 6m de largo y 4m de ancho haciendo un área de 24 m², considerando siempre el distanciamiento entre tratamientos y los pasillos respectivos fueron de 1,50 m, con la finalidad de facilitar las labores de campo necesarios.

3.9.2. Labores Culturales

- Siembra.

La siembra donde se incorporó los abonos orgánicos e inorgánicos, se realizó primero realizando el almacigo del cultivo del melón de la variedad Honey Dew (Rocío de Miel), se realizó la siembra de forma indirecta en platabandas de 9x12 hoyos a una profundidad de 5cm

- Germinación.

La semilla de melón (variedad Honey Dew) se plantó en platabandas a 5cm de profundidad, dos semillas por golpe.

Tomo 7 días en germinar la planta, y al día 25 se la llevo acampo a realizar el trasplante.

3.11.Preparación de los Abonos.

La preparación de los abonos se inició con la descomposición de los abonos orgánicos (gallinaza, chivo, bovino), en fecha 6 de junio en el cual se procedió a humedecer y voltear los abonos orgánicos durante tres meses, con el pasar de los días medimos su temperatura con un termómetro y se logró evidenciar el aumento de temperatura en los abonos orgánicos, en el tiempo de tres meses de descomposición se evidencio que la temperatura llego a los 40-60°C. El cual se consideró optimas temperaturas del intervalo para conseguir la eliminación de patógenos, parásitos, y semillas de malas hierbas.

3.11.1. Fertilización

La fertilización se realizó en base al requerimiento del cultivo 180-80-240, de NPK, y la interpretación del análisis de suelo.

Cuadro N°12 Fertilización

Nutrientes	Requerimiento del cultivo kg/ha	Contenido del suelo kg/ha	Nutrientes faltantes kg/ha	Nutrientes por parcela kg/p
N	180	44,70	135,3	0,33
P₂O₅	80	104,4	0	0
K₂O	240	9,673	230,3	0,39

3.11.2. Riego.

Se cumplió con los riegos con la frecuencia necesaria a inicios de la siembra cada 4 días hasta que las plantas mostraron prendimiento, y en las etapas fenológica crítica del cultivo se comenzó a regar a los 7 días de acuerdo al requerimiento del cultivo.

3.10.3. Control de Malezas

El 26 de octubre del 2017, se realizó el primer control de maleza, Fue uno de los principales problemas que se presentó al inicio de la primera fase del cultivo, fue la presencia de diferentes tipos de malezas, entre las más importantes se tuvo al cebollín (*Cyperus Sp.*) Trébol (*Trifolium Sp.*) Campanita (*Ipomea Sp.*), las cuales fueron controlados manualmente mediante aporque permanentes, manteniendo de esta manera limpio el cultivo durante toda la etapa de desarrollo.

3.10.4. Control Fitosanitario

El 26 de diciembre de 2017, se realizó el control fitosanitario, con la identificación de la enfermedad del botritis y luego se comenzó a la preparación del sustrato, en una mochila pulverizadora de 20 litro y se añadió una cucharada de Carbentec, procediéndose al control correspondiente.

3.10.5. Cosecha

El 15 de enero del año en curso se la realizó la cosecha, cuando lo frutos presentaron el tamaño ideal para comercializar, tanto como el color, firmeza y dulzor se llevó a cabo el corte de los frutos maduros

3.12. Variables agronómicas a Estudiar

- **Número de Guías**

Se seleccionó 10 plantas al azar y se procedió al contar el número de guía de cada planta, es importante saber cuántas guías tienen cada planta porque ya que de ello sabremos cuántas flores tiene cada guía y así sabremos cuántos frutos pueden tener por número de guía

- **Numero de Frutos:**

Se seleccionó 10 plantas al azar y se procedió a contar los frutos
Este procedimiento se realizó para cada tratamiento

- **Peso del Fruto:**

Se pesó el fruto utilizando una balanza de precisión al finalizar la cosecha del cultivo, este procedimiento se realizó para cada tratamiento.

- **Grados Brix:**

Para determinar los grados brix se extrajo una gota de jugo del melón al final de la cosecha de cada tratamiento, con la ayuda de un brixometro que es un instrumento para medir el grado de dulzor del melón

- **Rendimiento:**

Para determinar el rendimiento se procedió a pesar los frutos de cada unidad experimental en kg/unidad experimental, luego transformar en T/ha.

- **Análisis de Beneficio costo:**

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUCIONES

4.1. Variables Agronómicas

4.1.1. Numero de Guías

Los números de guías fueron observados en la etapa fenológica de fructificación, tomando en cuenta las ramificaciones del tallo principal, hallándose un promedio general de 3,11

Cuadro.Nº13 Datos Recabados en Campo del Número de Guías.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			SUMA	MEDIA
	I	II	III		
T0	2,7	3,1	1,4	7,20	2,40
T1	3,3	3,1	1,9	8,30	2,77
T2	4,2	3,4	2	9,60	3,20
T3	3,1	3,7	3,4	10,20	3,40
T4	4	3,6	3,7	11,30	3,77
SUMA	17,3	16,9	12,4	46,6	3,11

Como se observa en el cuadro, el número de guías fue 2 a 4 guías por parcelas, sin embargo las plantas en el tratamiento (T4) (abono 20-20-20) mostraron mayor promedio de 3,77, en el tratamiento (T3) se observó las guías de las plantas con un promedio de 3,40, se pudo contemplar que el tratamiento (T2) alcanzó un promedio de 3,20 dejando alas tratamientos (T1) con un promedio de 2,77 y al Testigo con un promedio de 2,40 de guías

Los números de guías de los diferentes tratamientos se manifiestan similares, entre los tratamientos (T0) con un promedio de 2,40, y (T1) con un promedio de 2,77 con

relación halos tratamientos T2, T3, T4, con un promedio de 3,20. 3,40. 3,77, demostrando que el tratamiento 4 tiene mayor número de guías.

4.1.1.1. Análisis de Varianza del Número de Guías

Cuadro N°. 14 Análisis de Varianza del Número de Guías.

FUENTES DE VARIACIÓN	G. L	S.C	C.U	F	F TABULADA	
				CALCULADA	5%	1%
TOTAL	14	8,91				
BLOQUES	2	2,96	1,48	4,72*	4,46	8,65
TRATA	4	3,44	0,86	2,74 ^{NS}	3,84	7,01
ERROR	8	2,51	0,31			

Coefficiente de Variación= 31,79 %

* = Existen diferencias significativas al 5%

^{NS} = No existen diferencias significativas al 5% y 1%

En el Cuadro 14, se muestra que existen diferencias significativas en los bloques (4,72 es mayor que 4,46) solo al 5% de probabilidad de error, lo que nos demuestra una variabilidad en las características del suelo. Por otro lado, las diferencias entre los tratamientos no poseen relevancia estadísticamente hablando.

El coeficiente de variación es de 31,79%, indicando la ligera heterogeneidad de los datos respecto al número de guías, considerando que en un experimento de campo el mencionado coeficiente podría alcanzar hasta un 30%, para considerarse datos homogéneos.

Observándose que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos, no será necesaria una prueba de comparación de medias.

4.1.2. Numero de Frutos.

En la variable números de fueron, se observó una parte de la fenológica del cultivo, evaluación realizada al finalizar el cuajado de las flores, entendiéndose que en esta etapa fenológica se detuvo el cuajado de los frutos, hallando un promedio general de 8,87

Cuadro N°15. Datos Recabados en Campo del Número de Frutos.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			SUMA	MEDIA
	I	II	III		
T0	1,8	1,7	1,8	5,30	1,77
T1	1,6	1,8	1,7	5,10	1,70
T2	2	1,9	2	5,90	1,97
T3	1,8	1,9	2	5,70	1,90
T4	1,9	2,1	2	6,00	2,00
SUMA	9,1	9,4	9,5	28	9,33

Como se observa en el Cuadro, el número de frutos no superan las 2 unidades por parcela. Los números de frutos de los diferentes tratamientos se manifiestan similares, entre los tratamientos T4 (abono triple 20) resalto con un promedio de 2 unidades, T3 (estiércol caprino) con un promedio de 1,90, con relación halos tratamientos T2 (estiércol de bovino) con un promedio de 1,87, dejando al testigo T0 en cuarto lugar con un promedio de 1,63, dejando al último puesto el tratamiento T1 con un promedio de 1,47.

4.1.1.2. Análisis de Varianza del Número de Frutos

Cuadro N°. 16. Datos Recabados en Campo del Número de Fruto.

FUENTES DE VARIACIÓN	G. L	S.C	C.M	F	F TABULADA	
				CALCULADA	5%	1%
TOTAL	14	0,27				
BLOQUES	2	0,02	0,01	1,24 ^{NS}	4,46	8,65
TRATAMIENTOS	4	0,20	0,05	7,14 ^{**}	3,84	7,01
ERROR	8	0,06	0,01			

Coefficiente de Variación= 2,74 %

*** = Existen diferencias altamente significativas al 5% y 1%*

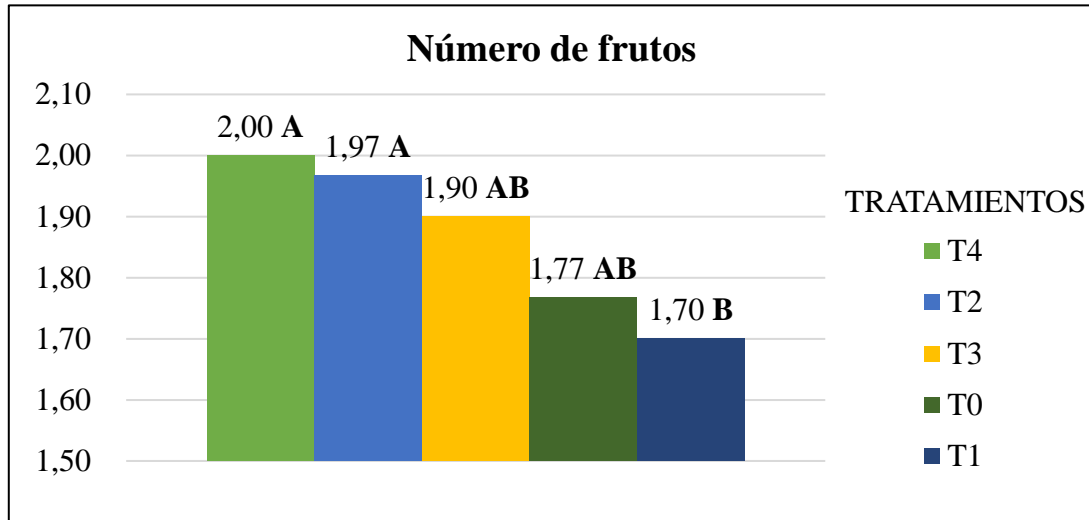
NS = No existen diferencias significativas al 5% y 1%

Presentado en el Cuadro, el Análisis de Varianza muestra que las diferencias estadísticas entre los tratamientos son altamente significativas considerando que la F calculada es mayor a la F tabulada al 5% y 1% de probabilidad de error; mientras que en los bloques a diferencias de los tratamientos las diferencias no poseen significancia estadística.

Por otro lado, el Coeficiente de Variación fue de 2,74%, demostrando la homogeneidad de los datos respecto al número de frutos por planta. Observando estos resultados, es menester realizar una prueba de comparación de medias.

4.1.1.3. Prueba de comparación de medias: Tukey al 5% de significancia

Figura N°. 3. Promedios Seguidos de Letras Iguales no Difieren Según Tukey al 5% de Probabilidad de Error



Expuestos en la Figura N°3, la prueba de Tukey ejecutada al 5% de probabilidad de error muestra a los tratamientos 4 y 2 como los mejores, aunque sin demostrar una aparente diferencia con los tratamientos 3 y el Testigo, todos estos acomodados en el primer rango de significación (letra **A**); mientras que el Tratamiento 1 queda ubicado en el segundo rango de significancia representado con la letra **B**, sin embargo, el mismo (T1) no presenta diferencias con el Tratamiento 3 y el Testigo.

4.1.3. Peso de Frutos en Kg

En la variable de peso de frutos de cada planta, se observó una parte de la fenología del cultivo, evaluación realizada al momento de la cosecha, entendiendo que en esta etapa fenológica se detuvo el crecimiento y la madurez.

Cuadro N°. 17 Datos Recabados en Campo del Peso del Fruto en Kg

TRATAMIENTOS	BLOQUES			SUMA	MEDIA
	I	II	III		
T0	0,79	0,80	0,77	2,36	0,79
T1	1,17	1,21	1,20	3,58	1,19
T2	1,84	1,83	1,68	5,35	1,78
T3	1,34	1,27	1,35	3,96	1,32
T4	1,87	1,78	1,97	5,62	1,87
SUMA	7,01	6,89	6,97	20,87	1,39

Como se indica en el cuadro N°17, el peso de los frutos no supera los 1,97Kg, resaltándose el tratamiento T4 (20-20-20) con un promedio de 1,82, en tanto que el tratamiento T2 (estiércol de bobino) mostró un promedio de 1,52 kg, seguido por el tratamiento T3 con un promedio de 1,32 kg, a continuación, el tratamiento T1 con un promedio de 1,07 kg, por último, el Testigo se manifestó inferior a los tratamientos aplicados.

Conociendo la experiencia de los agricultores del medio (Chocloca) y la naturaleza de las especies del género *Cucumis* se puede definir que los resultados mostrados por el Testigo son relevantes.

4.1.1.4. Análisis de Varianza del Peso de Fruto en Kg/Ha

Cuadro N°. 18 Datos Recabados en Campo del Peso de Fruto en Kg/Ha

FUENTES DE VARIACIÓN	G. L	S.C	C.M	F	F TABULADA	
				CALCULADA	5%	1%
TOTAL	14	2,97				
BLOQUES	2	0,03	0,01	0,27 ^{NS}	4,46	8,65
TRATAMIENTOS	4	2,49	0,62	11,25 ^{**}	3,84	7,01
ERROR	8	0,44	0,06			

Coefficiente de Variación= 5,92 %

***= Existen diferencias altamente significativas al 5% y 1%*

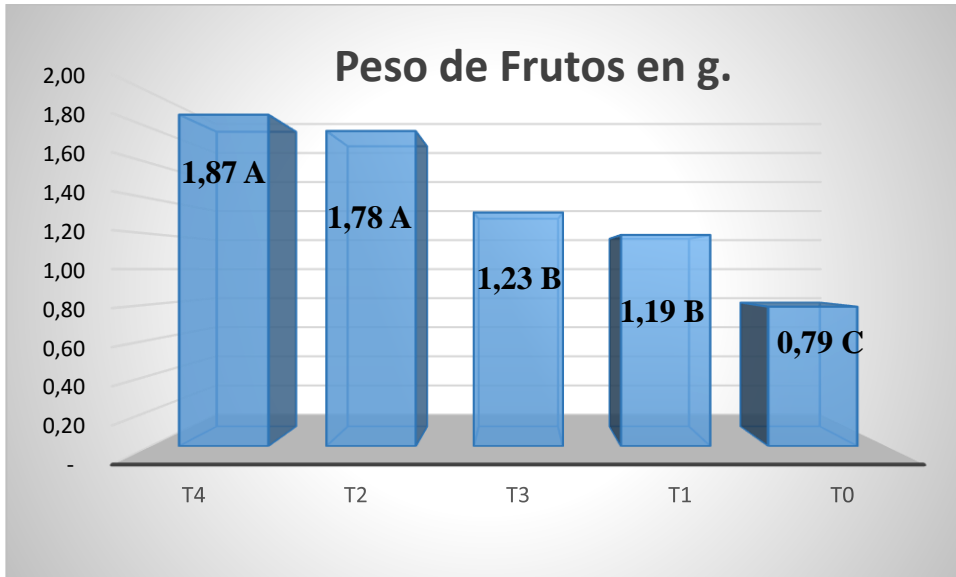
NS = No existen diferencias significativas al 5% y 1%

Presentado en el Cuadro N°18, el Análisis de Varianza muestra que las diferencias estadísticas entre los tratamientos son altamente significativas considerando que la F calculada es mayor a la F tabulada al 5% y 1% de probabilidad de error; mientras que en los bloques a diferencias de los tratamientos las diferencias no poseen significancia estadística.

Por otro lado, el Coeficiente de Variación fue de 5,92%, demostrando la homogeneidad de los datos respecto al número de frutos por planta. Observando estos resultados, es menester realizar una prueba de comparación de medias.

4.1.1.4.1. Prueba de comparación de medias: Tukey al 5% de significancia

Figura N°4. Promedios Seguidos de Letras Iguales no Difieren Según Tukey al 5% de Probabilidad de Error.



Expuestos en la Figura N°4, la prueba de Tukey ejecutada al 5% de probabilidad de error muestra a los tratamientos T4 y T2 como los mejores, siguiendo los tratamientos T3 y T1 con la letra **B** mostrando diferencias con relación al tratamiento 4 y 2, quedando en último el testigo con la letra **C**, que nos muestra que son diferentes entre los demás tratamientos, como nos muestra en la figura

4.1.4. Grados Brix

En la variable grados brix, se observó en la etapa final de la fenología del cultivo, entendiéndose que en esta etapa fenológica se detuvo el crecimiento de los melones.

Cuadro. N.º 19 Datos Recabados de los Grados Brix.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			SUMA	MEDIA
	I	II	III		
T0	11	9,75	10	30,75	10,25
T1	11,7 5	9,75	8,25	29,75	9,92
T2	7,5	8,5	9	25,00	8,33
T3	11,2 5	9,5	10,75	31,50	10,50
T4	10	11,5	10,25	31,75	10,58
SUMA	51,5	49	48,25	148,75	9,92

Como se indica en el cuadro N°19, el grados brix de los frutos no supera los 11 grados de dulzor, resaltándose el tratamiento T4 (abono químico) con un promedio de 10,58 en tanto que el tratamiento T3 (estiércol caprino) mostró un promedio de 10,50 grados de dulzor, seguido por el tratamiento T0 (testigo) con un promedio de 10,25 grados de dulzor, a continuación el tratamiento T1 con un promedio de 9,92 gramos de dulzor, por último el tratamiento T2 (estiércol de bovino) se manifestó inferior a los tratamientos aplicados.

Conociendo la experiencia de los agricultores del lugar y la naturaleza de las especies del género *Cucumis*, se puede definir que los resultados mostrados por el Testigo son relevantes.

4.1.1.5. Análisis de Varianza del Grado Brix.

Cuadro N°. 20 Datos Recabados de los Grados Brix.

FUENTES DE VARIACIÓN	G. L	S.C	C.M	F	F TABULADA	
				CALCULADA	5%	1%
TOTAL	14	21,33.				
BLOQUES	2	1,16.	0,58	0,46 ^{NS.}	4,46	8,65
TRATA	4	10,21	2,55	2,05 ^{NS.}	3,84	7,01
ERROR	8	9,97	1,25			

Coefficiente de Variación= 35,44 %

NS = No existen diferencias significativas al 5%

NS = No existen diferencias significativas al 5% y 1%

En el Cuadro N°20, se muestra que no existen diferencias significativas en los bloques (0,46 es mayor que 2,05) solo al 5% de probabilidad de error, lo que nos demuestra que no existe diferencias en los bloques. Por otro lado, no hay diferencias entre los tratamientos, no poseen relevancia estadísticamente hablando.

El coeficiente de variación es de 35,44%, indicando la ligera heterogeneidad de los datos respecto al número de guías, considerando que en un experimento de campo el mencionado coeficiente podría alcanzar hasta un 30%, para considerarse datos homogéneos.

Observándose que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos, no será necesaria una prueba de comparación de medias.

4.1.5. Rendimiento

El rendimiento del cultivo es la principal variable del estudio, porque nos demostrara cuan rentable podría ser el cultivo del melón, lo que se traduce en ingresos ya sean altos o bajos.

Cuadro. N°. 21 Datos Recabados en Campo de Rendimiento Kg.

TRATAMIENTOS	BLOQUES			SUMA	MEDIA
	I	II	III		
T0	14,22	13,6255	13,86	41,71	13,90
T1	18,72	21,7836	20,40	60,90	20,30
T2	36,792	34,77	33,52	105,08	35,03
T3	24,12	24,15	27,00	75,27	25,09
T4	35,53	37,38	39,44	112,35	37,45
SUMA	129,382	131,71	134,224	395,32	26,35

Como se indica en el cuadro N°21, el rendimiento no supera los 38,0 toneladas por hectáreas, resaltándose el tratamiento T4 (20-20-20) con un promedio de 36,37 toneladas por hectárea, en tanto que el tratamiento T2 (estiércol de bobino) mostró un promedio de 29,99 toneladas por hectáreas, seguido por el tratamiento T3 con un promedio de 25,21 toneladas por hectáreas, a continuación el tratamiento T1 con un promedio de 15,62 toneladas por hectáreas, por último el Testigo se manifestó inferior a los tratamientos aplicados con un promedio de 10,62 por hectáreas.

4.1.1.6. Análisis de varianza del Rendimiento

Cuadro. N°. 22 Datos Recabados en Campo de Rendimiento

FUENTES DE VARIACIÓN	G. L	S.C	C.M	F	F TABULADA	
				CALCULADA	5%	1%
TOTAL	14	1.198,46				
BLOQUES	2	2,35	1,17	0,44 ^{NS}	4,46	8,65
TRATAMIENTOS	4	1.174,99	293,75	111,28 **	3,84	7,01
ERROR	8	21,12	2,64			

Coefficiente de Variación= 31,65 %

** = Existen diferencias altamente significativas al 5% y 1%

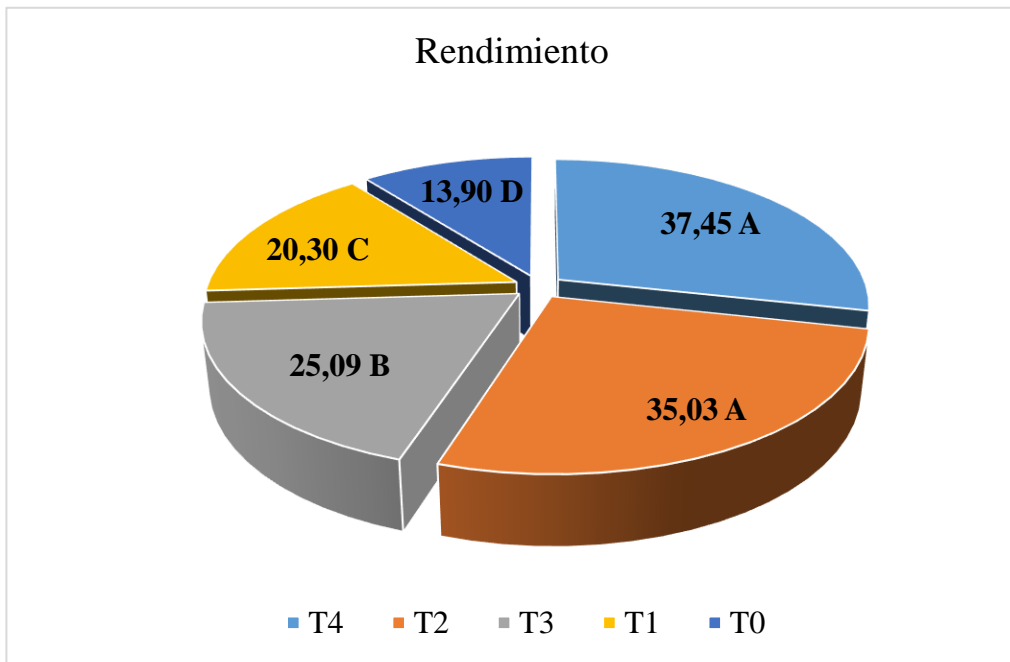
^{NS} = No existen diferencias significativas al 5% y 1%

Presentado en el Cuadro N°22, el Análisis de Varianza muestra que las diferencias estadísticas entre los tratamientos son altamente significativas considerando que la F calculada es mayor a la F tabulada al 5% y 1% de probabilidad de error; mientras que en los bloques a diferencias de los tratamientos las diferencias no poseen significancia estadística.

Por otro lado, el Coeficiente de Variación fue de 31,65%, demostrando la heterogeneidad de los datos respecto al rendimiento. Observando estos resultados, es menester realizar una prueba de comparación de medias.

4.1.1.6.1. Prueba de comparación de medias: Tukey al 5% de significancia

Figura N°. 5 Promedios Seguidos de Letras Iguales no Difieren Según Tukey al 5% de Probabilidad de Error.



Expuestos en la Figura N°5, la prueba de Tukey ejecutada al 5% de probabilidad de error muestra a los tratamientos 4 y 2 como los mejores identificados con la letra a, siguiéndole con la letra B el tratamiento T3, siguiendo con la diferencia de letra está el tratamiento T1 con la letra C, y dejando al último está el testigo con la letra D, mostrándose que si existe diferencias en los tratamientos según Tukey

4.2. Evaluación Económica del Estudio

Los proyectos agrícolas siempre demostraron rentabilidad cuando se realizó el manejo adecuado del cultivo establecido; no obstante, la falta de conocimiento técnico sobre su implementación y manejo produce pérdidas cuantiosas.

Cuadro N.º 23 Costos de producción de los tratamientos expresados en Bs.-

TRATAMIENTOS	COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA (Bs.-)
T0	11.415,00
T1	29.915,00
T2	18.495,00
T3	19.695,00
T4	15.280,00

El presente ensayo mostró que los costos de producción de los tratamientos no sobrepasan los 30.000 Bs.-, no obstante, el tratamiento T1 exige una mayor inversión respecto al testigo e incluso a los tratamientos T3, T2, T4, la más baja inversión para la producción de melón en una hectárea de cultivo es el Testigo el cual no aplica ninguna fertilización con respecto halos demás tratamientos.

En base a los rendimientos mostrados por los tratamientos, se puede determinar los ingresos brutos generados en el presente ensayo, no considerando los costos de transporte, distribución, ni ninguna tasa impositiva.

Cuadro N°24 Beneficios generados en los tratamientos en una hectárea de cultivo, expresados en Bs.-

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO (Tn/Ha)	PRECIO POR Tn/Ha	BENEFICIOS (Bs.-)
T0	10,62	2.000,00	21.245,01
T1	15,62	2.000,00	31.248,40
T2	29,99	2.000,00	59.980,00
T3	25,21	2.000,00	50.426,87
T4	36,37	2.000,00	72.731,93

Considerando que el precio de la caja de melón en el mercado local asciende a los 2000 Bs.-, se consigue observar que los mayores beneficios son proporcionados cuando el cultivo se realiza utilizando una fertilización química triple 20 (T4). A diferencia del testigo (T0) exhibió beneficios inferiores halos Tratamientos (T1) que fue fertilizado con estiércol de (gallinaza), el tratamiento T3 fue fertilizado con estiércol de ganado caprino, mientras que el tratamiento (T2) fue fertilizado con estiércol de bobino, viendo que los mayores beneficios nos dan el tratamiento (T4).

4.2.1. Relación Beneficio/Costo

La rentabilidad de un proyecto puede ser demostrada mediante la relación Beneficio/Costo, realizando una correcta interpretación, mostrada a continuación:

- Mayor a 1: La inversión realizada genera utilidades, el proyecto es rentable
- Igual a 1: Se recuperará el monto invertido, el proyecto no es viable económicamente
- Menor que 1: El proyecto no es viable económicamente, se generan pérdidas.

Cuadro N°25 Relación Beneficio/Costo de los tratamientos

TRATAMIENTOS	COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA (Bs.-)	BENEFICIOS (Bs.-)	RELACION BENEFICIO/COSTO
T0	11.415,00	21.245,01	1,86
T1	29.915,00	31.248,40	1,04
T2	18.495,00	59.980,00	3,24
T3	19.695,00	50.426,87	2,56
T4	15.280,00	72.731,93	4,76

Presentados en el cuadro, se demuestra que todos los tratamientos son viables económicamente, ya que superan la unidad en la relación Beneficio/Costo; el tratamiento de mayor relevancia es el (T4), que por cada boliviano invertido generara una utilidad bruta de 3,76 Bs.-, seguido por 1 tratamiento (T2), que por cada Bs invertido genera una unidad bruta de 2,24Bs, seguido por el tratamiento (T3), que por cada Bs invertido genera una unidad bruta de 1,56 Bs, a continuación le sigue (T0), que por cada Bs invertido genera una unidad bruta de 86 Bs, dejando muy por debajo el tratamiento (T4) nos da más ganancias, mientras que el tratamiento (T1) nos deja una ganancia mínima de 0,4 Bs.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

- La respuesta con la fertilización orgánica e inorgánica nos muestra los grados brix de los frutos no supera los 11,0 grados brix, resaltándose el tratamiento T4 (20-20-20) con un promedio de 10,58 en tanto que el tratamiento T3 (estiércol caprino) mostró un promedio de 10,50 grados brix, seguido por el tratamiento T0 (testigo) con un promedio de 10,25 grados de dulzor, a continuación el tratamiento T1 con un promedio de 9,92 gramos de dulzor, por último el tratamiento T2 (estiércol de bovino) se manifestó inferior a los tratamientos aplicados.

- El peso de los frutos no supera los 1,97 Kg, resaltándose el tratamiento T4 (20-20-20) con un promedio de 1,82, en tanto que el tratamiento T2 (estiércol de bobino) mostró un promedio de 1,52 kg, seguido por el tratamiento T3 con un promedio de 1,32 kg, a continuación, el tratamiento T1 con un promedio de 1,07 kg, por último, el Testigo se manifestó inferior a los tratamientos aplicados con un promedio de 0,64 kg.

- El rendimiento no supera los 38,0 toneladas por hectáreas, resaltándose el tratamiento T4 (20-20-20) con un promedio de 36,37 toneladas por hectárea, en tanto que el tratamiento T2 (estiércol de bobino) mostró un promedio de 29,99 toneladas por hectáreas, seguido por el tratamiento T3 con un promedio de 25,21 toneladas por hectáreas, a continuación el tratamiento T1 con un promedio de 15,62 toneladas por hectáreas, por último el Testigo se manifestó inferior a los tratamientos aplicados con un promedio de 10,62 por hectáreas.

5.2.RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones del trabajo se presenta las siguientes sugerencias a manera de recomendaciones:

- Se recomienda a los agricultores de la zona implementar un sistema de conducción o tutorado para adquirir mayores rendimientos.
- Se recomienda evaluar el efecto de fertilizante y abonos en otras variedades de melón y también en otras hortalizas.
- Realizar estudios similares considerando el fraccionamiento del fertilizante, y tomar en cuenta la dosis de las mismas, dado el desgaste de nutrientes por extracción en las cosechas.
- Se recomienda al productor agrícola antes de realizar la siembra realizar un análisis físico-químico del suelo para poder saber en qué estado se encuentra el suelo y que cantidad de nutrientes presenta, así facilitar el requerimiento nutricional del suelo y del cultivo.
- Se recomienda evaluar el efecto del fertilizante y abonos en otras variedades de melón y también en otras hortalizas.