

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Una adecuada fertilización siempre mejora las condiciones del suelo y beneficiará la productividad de la parcela, para el cultivo de la frutilla se recomienda aplicar en los almácigos 2 a 3 kilogramos de estiércol vacuno por metro cuadrado, por lo menos 45 días antes de la plantación.

La frutilla es una planta exigente en materia orgánica, para su desarrollo de la planta y para obtener un mayor número de frutos de un buen tamaño, lo que es conveniente el aporte de estiércol de alrededor de 3 kg/ m², que además debe estar muy bien descompuesto para evitar favorecer el desarrollo de enfermedades y se enterrará con las labores de preparación del suelo.

En caso de cultivarse en suelos excesivamente calizos, es recomendable un aporte adicional de turba de naturaleza ácida a razón de unos 2 kg/m², que ese mezclara en la capa superficial del suelo con una labor de fresadora.

Se deben evitar los abonos orgánicos muy fuertes como la gallinaza, la palomina, etc., Como abonado de fondo se puede aportar alrededor de 100g/m² de abono complejo 15-15- 15.

Dos veces por semana se aportará fósforo, a razón de 0,25 g/ m² de anhídrido fosfórico (P205).

En producción de fresa son muy grandes las necesidades de Potasio dará más calidad de fruto.

Los abonos orgánicos como el estiércol de vacuno y el humus de lombriz, al ser incorporados al suelo no son prontamente asimilados por las raíces si no que van sedimentando progresivamente en ellas sus elementos fertilizantes esa es la causa por la que se llame asimilación lenta o progresiva.

Por lo que es importante descomponer los abonos orgánicos por lo menos 45 días antes de incorporar al suelo con cal viva, ceniza y agua para que estiércol de vacuno se ponga en condiciones, para que la planta lo pueda asimilar más rápido.

En el departamento de Tarija, la frutilla se cultiva en las comunidades de Coimita, Erquis, Rancho, San Lorenzo y otras; si bien se cultiva por varios años, no se lo hicieron conocer.

Resultados referidos al rendimiento, ni a la aplicación de fertilizantes químicos u orgánicos.

Los Valles de Santa Cruz, Cochabamba y de Tarija producen frutilla de calidad exportadora, en el año 2001 con la finalidad de apoyar este rubro y considerando un deber el hecho de encontrar alternativas que puedan ayudar a levantar a las comunidades de la zona alta se continuó trabajando con el proyecto "Reactivación de la frutilla", ejecutado en la zona alta en la comunidad de Torrecillas, Pampas, Bella Vista, Río San José, Río Arriba y Astillero en la provincia Manuel María Caballero en el departamento de Santa Cruz (Bolivia), con un total de 76 socios activos y 57 socios beneficiarios y se empezó a importar plantones de la Argentina Viveros Andinos A. S. (VIANSA S.A.), desde el año 2000 hasta septiembre del año 2004 se han importado 384.673 plantones o plantas madres que han permitido que productores y productoras de la zona desarrollen un modelo de producción alternativo de frutilla y así reactivar este rubro, en Cochabamba los productores de frutilla representan a 35 familias pertenecientes al Valle de Sacaba donde actualmente se está produciendo frutilla según. (El PMOT Plan Municipal de Ordenamiento).

En Bolivia se cultiva la frutilla de forma tradicional, teniendo dos tipos de producción, sistema de hilera simple y el sistema de hilera doble el cual es más aplicado por la zona de Santa Cruz, Cochabamba y Tarija por ser las zonas más productoras, utilizando coberturas de nylon con un espesor de 75 a 100 micrones y con una distancia de planta a planta de 0.30 m y de camellón a camellón de 0.75 a 0.90 m para la obtención de un buen desarrollo de las raíces teniendo en cuenta que el

camellón a esa distancia es para la utilización de maquinaria como ser el motocultor, según los informes técnicos de la Fundación Valles (Frutilla FDTA-Valles 2004).

El cultivo de la frutilla en invernadero se realiza en surcos la distancia entre cresta y cresta del bordo es de un metro sobre cada bordo van 2 filas distantes una de otra de 0.20 metros y la distancia entre planta es de 0.25 metros este marco de plantación es importante ya que asegura una ventilación óptima y un manejo adecuado al cultivo (Caroline Francis 2000).

1.2. JUSTIFICACIÓN

En algunas comunidades de Tarija existe producción de frutilla, las mismas hasta la fecha no han podido cubrir la demanda de la población local, generando desabastecimiento de frutilla quedando postergada la apertura de nuevos mercados, porque es uno de los productos muy requeridos por su alto valor nutricional.

El presente trabajo se realizó en la comunidad de Coimata en la propiedad del señor Simar Ortega, teniendo como propósito de:

Contribuir a mejorar las técnicas de producción del cultivo de la frutilla realizando diversas fertilizaciones y con aplicaciones diferentes de abonos y solucionar el problema a solucionar es de aumentar el rendimiento de la frutilla en la zona de Coimata.

Mediante este ensayo se pretende realizar un estudio comparativo de dos abonos orgánicos y un químico, para ver cual de los tres abonos obtenemos una mayor productividad.

Con este trabajo se pretende realizar una investigación del comportamiento del Abono Orgánico Natural (HUMUS DE LOMBRIZ Y ESTIERCOL DE VACUNO) como fertilizante natural para el rendimiento del cultivo de la frutilla frente a un fertilizante químico como el fertilizante compuesto (15-15-15) de N. P y K. que

permita conocer su efectividad como un fertilizante en el rendimiento de la frutilla, tanto en la agricultura en general y en la producción de fruticultura

1.3. HIPÓTESIS

Mediante este ensayo se pretende realizar un estudio comparativo de dos abonos orgánicos y un químico, para ver cual de los tres abonos obtenemos una mayor productividad.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Estimar el rendimiento de la productividad del cultivo de la frutilla (*Fragaria ananassa*) con la aplicación de fertilizantes orgánicos (Humus de lombriz, estiércol de vacuno) y químico (15-15-15) en dos niveles de fertilización y tres replicas en cada nivel para cada tratamiento.

1.4.2. Objetivos específicos

Evaluar la respuesta de los tres tratamientos, referido al número de hojas por planta, altura de la planta y el rendimiento en kilos de la frutilla.

Caracterizar la productividad del suelo de las parcelas para el cultivo de la frutilla a través de un análisis físico y químico del suelo, el rendimiento de los abonos orgánicos y químico y determinar sus ventajas en el rendimiento de la productividad del suelo y cual de los tres abonos mejora más las condiciones del suelo.

Evaluar el comportamiento de humus de lombriz y el abono de vacuno en el rendimiento de la frutilla en las condiciones del ensayo en el rendimiento en kilos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. PRODUCCIÓN DE LA FRUTILLA A NIVEL MUNDIAL

La producción mundial de fresa esta alrededor de los 3,6 millones de toneladas, mostrado una tendencia ascendente, pasando de 210 mil hectáreas cultivadas de 1999a 263 mil hectáreas para el año 2005.

Los principales productores son Estados Unidos, seguido por España que el año 2007 produjo 264.000 toneladas, de las que el 96 por ciento corresponden a la producción de fresa andaluza, y de ello, el 97 por ciento procede de Huelva, mientras que el volumen de facturación supera los 300 millones de euros.

Estados Unidos es el principal productor mundial de frutilla, exportando a Canadá y México principalmente con el 47% de la producción del hemisferio norte. Por otra parte España es el principal productor de frutilla de Europa, siendo sus destinos principales Alemania y Francia. Polonia destina su producción al mercado de congelados, pero teniendo una oferta irregular.

Debemos considerar además que países como Nueva Zelandia, China, Irlanda, Marruecos, Italia, Israel y Corea del Sur están entrando a competir por el mercado Japonés. Además el país Australia está exportando producto fresco hacia Canadá, aunque todavía en bajas cantidades.

En Sur América; Chile es el país que tiene mayor producción de frutilla teniendo una empresa que trabaja con este producto (Agro frutillas San Pedro), que tiene 56 socios y su existencia data de 1997. Esta empresa entre sus socios y algunos proveedores alcanza, una superficie aproximada de 80 hectáreas de frutilla, cuya producción en una buena parte es procesada y comercializada. Esta empresa acopia, enfría, despezona y congela frutillas, obteniendo como productos frutilla congelada, frutillas bloc congeladas, etc. Se conocen en el mundo más de 1000 variedades de fresa,

producto de la gran capacidad de hibridación que presenta la especie, las variedades de frutilla más utilizada por los países productores son la Cama rosa, Tudla, Ventana, Camino Real, Diamante, Gaviota, Aroma, Oso Grande, Cartuno, Tioga, Douglas, Chandler, Selva, Carisma y Sweet Charlie, teniendo el sistema de producción de doble hilera con cobertura de nailon y cobertura de materia orgánica las más utilizadas para la producción de la frutilla, teniendo como otras alternativas la producción en invernaderos o con macro túneles los cuales son más usados en la Patagonia Argentina.

(<http://agronomia.uchile-c//webcursos/cmd/22003/pzavala/frutilla.htm//m>)

El sistema de camellones o surcos es el mejor sistema para producir fresas de día neutral o fresas de días largos para la producción por hectáreas. En este sistema todas las guías se quitan, dejando sólo la planta madre. Cuando se quitan las guías, hace que la planta madre desarrolle más coronas y flores. Las filas múltiples se ordenan en grupos de dos, tres o cuatro plantas con una distancia entre filas de 0.50 m³. Las plantas se siembran a 0.25 m de distancia entre sí. Durante las primeras dos o tres semanas de crecimiento, la plantación debe ser desyerbada; y entonces la cama debe ser cubierta con residuos de madera o mulchs.

(Caroline Francis 2000)

El cultivo de frutilla en invernadero se realiza en surcos, la distancia entre cresta y cresta del bordo es de 1 m. Sobre cada bordo van dos filas distantes una de otra 0.20 m y la distancia entre plantas es de 0.25 m. Este marco de plantación es importante ya que asegura una ventilación óptima y un manejo adecuado del cultivo.

(Caroline francis 2000)

2.2. PRODUCCIÓN DE LA FRUTILLA EN BOLIVIA

Si bien su consumo en el mercado interno no es muy amplio, por ser una fruta relativamente nueva en Bolivia, sus propiedades nutritivas son de aportar pocas calorías y cuyo componente más abundante, después del agua, son los hidratos de

carbono (fructosa, glucosa y xilitol). Destaca su aporte de fibra, que mejora el tránsito intestinal. En lo que se refiere a otros nutrientes y compuestos orgánicos, las fresas y los fresones son muy buenos.

Fuente de vitamina C y ácido cítrico (de acción desinfectante y alcaliniza dora de la orina, potencia la acción de la vitamina C), ácido salicílico (de acción antiinflamatoria y anticoagulante), ácido málico y oxálico, potasio y en menor proporción contienen vitamina E, que interviene en la estabilidad de las células sanguíneas y en la fertilidad.

En Valles de Santa Cruz, Cochabamba y de Tarija producen frutilla de calidad exportadora, en el año 2001 con la finalidad de apoyar este rubro y considerando un deber el hecho de encontrar alternativas que puedan ayudar a levantar a las comunidades de la zona alta se continuó trabajando con el proyecto "Reactivación de la frutilla", ejecutado en la zona alta en la comunidad de Torrecillas, Pampas, Bella Vista, Río San José, Río Arriba y Astillero en la provincia Manuel María Caballero en el departamento de Santa Cruz (Bolivia), con un total de 76 socios activos y 57 socios beneficiarios y se empezó a importar plantones de la Argentina Viveros Andinos A. S. (VIANSA S.A.), desde el año 2000 hasta septiembre del año 2004 se han importado 384.673 plantones o plantas madres que han permitido que productores y productoras de la zona desarrollen un modelo de producción alternativo de frutilla y así reactivar este rubro, en Cochabamba los productores de frutilla representan a 35 familias pertenecientes al Valle de Sacaba donde actualmente se está produciendo frutilla según. (El PMOT Plan Municipal de Ordenamiento).

En Bolivia se cultiva la frutilla de forma tradicional, teniendo dos tipos de manejo, sistema de hilera simple y el sistema de hilera doble el cual es mas aplicado por la zona de Santa Cruz, Cochabamba y Tarija por ser las zonas más productoras, utilizando coberturas de nylon con un espesor de 75 a 100 micrones y con una distancia de planta a planta de 0.30 m y de camellón a camellón de 0.75 a 0.90 m para la obtención de un buen desarrollo de las raíces teniendo en cuenta que el camellón a

esa distancia es para la utilización de maquinaria como ser el motocultor, según los informes técnicos de la Fundación Valles.

(Frutilla FDTA-Valles 2004)

2.3. SITUACIÓN DEL CULTIVO EN BOLIVIA

CUADRO N° 1

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE x Ha.	RENDIMIENTO Kg./Ha.	PRODUCCIÓN Kg.
Cochabamba	47	4487	228983
Santa Cruz	45	4442	216997
La Paz	38	4501	11009
Chuquisaca	36	3847	83992
Tarija	27	4223	67995
Total	193		608976

Fuente: (Maca Encuestas Nacional Agropecuaria 2004)

2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.4.1. Clasificación Taxonómica

Reino: Vegetal

Phylun: Telemophytae

División: Traqueophytae

Clase: Dicotiledoneas

Orden: Rosales

Familia: Rosaceas

Subfamilia: Rosoideas

Tribu: Potetillea

Genero: Fragaria

Especie: Ananassa

2.4.2. Descripción Botánica

La planta de frutilla es de tipo herbáceo y perenne. El sistema radicular es fasciculado, se compone de raíces y raicillas. Las primeras presentan cambium vascular y suberoso, mientras que las segundas carecen de éste, son de color más claro y tienen un periodo de vida corto, de algunos días o semanas, en tanto que las raíces son perennes. Las raicillas sufren un proceso de renovación fisiológico, aunque influenciado por factores ambientales, patógenos de suelo, etc., que rompen el equilibrio. La profundidad del sistema radicular es muy variable, dependiendo entre otros factores, del tipo de suelo y la presencia de patógenos en el mismo. En condiciones óptimas pueden alcanzar los 2-3 m, aunque lo normal es que no sobrepasen los 40 cm, encontrándose la mayor parte (90%) en los primeros 25 cm. (Manual de Frutilla AFRUTAR, 2003)

2.4.3. Raíz

El sistema radical es superficial, muy ramificada, fibrosas poco profundas extendidas casi horizontalmente y en forma radiada.

2.4.4. Tallo

Corto de forma cónica llamado "corona", en el que se observan numerosas escamas folia.

Los tallos rastreros nacen de la corona de planta llamados estolones, las cuales son radiadas pelosos yemiferos en su parte terminal la cual puede acodarse naturalmente y emitir raíces adventicias que se fijan en el suelo y alimentan una nueva planta.

2.4.5. Hojas

Las hojas aparecen en roseta y se insertan en la corona. Son largamente pecioladas y provistas de dos estípulas rojizas. Su limbo está dividido en tres folíolos pediculados, de bordes aserrados, tienen un gran número de estomas (300-400/mm²), por lo que pueden perder gran cantidad de agua por transpiración.

2.4.6. Inflorescencia

Las inflorescencias se pueden desarrollar a partir de una yema terminal de la corona, o de yemas axilares de las hojas. La ramificación de la inflorescencia puede ser basal o distal. En el primer caso aparecen varias flores de porte similar, mientras que en el segundo hay una flor terminal o primaria y otras secundarias de menor tamaño. La flor tiene 5-6 pétalos, de 20 a 35 estambres y varios cientos de pistilos sobre un receptáculo carnoso. Cada óvulo fecundado da lugar a un fruto de tipo aquenio.

El desarrollo de los aquenios, distribuidos por la superficie del receptáculo carnoso, estimula el crecimiento y la coloración de éste, dando lugar al "fruto" de la frutilla o fresón.

(Manual de Frutilla AFRUTAR, 2003)

2.4.7. Flores

Las flores aparecen reunidas en racimos corimbosos suspendidos por escapos florales son más bien siempre velludos, carentes de hojas. El cáliz es de color verde formado por 5 sépalos y 5 especies de brácteas semicoreáceas y de idéntica elíptica u orbiculares casi siempre medianamente unguiculados.

El androceo se compone de estambres amarillos o anaranjados, número de 25 abecés más o menos pero siempre en una cantidad que es múltiplo de 5 y dispuestos en ciclos los filamentos estaminales son libres y pueden transformarse en estaminodios la antera es fusiforme y con dehiscencia linear.

2.4.8. Fruto

Los verdaderos frutos llamados vulgarmente “semillas” son aquenios duros, claros o negruzcos, pequeños, persistentes, prominentes o insertos en una pequeña fosa del receptáculo; puede hallarse dispuestos sobre todo el receptáculo; pero generalmente la mayor población se advierte en la parte mas ancha del mismo.

Los frutos son de forma más o menos esférica, acorazonada, cónica similar a una “cresta de gallo, puntiagudos, ligeramente aplanados .Son succulentos, perfumados, sabor variable pero siempre delicioso, color rojo, asalmonado, blanco, violáceo; tamaño y peso difícil de precisar por su gran variabilidad.

2.5. CULTIVO DE LA FRUTILLA

Desde un punto de vista agronómico el cultivo de la frutilla se pueden clasificar en tres grupos:

Re florecientes o de día largo, No re florecientes o de día corto Re montantes o de día neutro.

La floración en los dos primeros casos se induce por un determinado fotoperiodo, mientras que este factor no interviene en el tercero. En cualquier caso, no sólo influye el fotoperiodo, sino las temperaturas u horas de frío que soporta la planta.

(<http://www.agrobit.com>)

2.6. FISIOLÓGÍA DEL DESARROLLO

La estación de verano se considera como un período con influencia de días largos y Temperaturas elevadas, la planta crece y se multiplica vegetativamente por Emisión de estolones.

La estación de otoño: con incidencia de días cortos y temperaturas descendentes, se da una paralización progresiva del crecimiento, acumulación de reservas en las raíces, comienza la iniciación floral y la latencia de la planta.

La estación de invierno, considerado como período de días cortos y bajas temperaturas en el que se produce una paralización del crecimiento, hasta que la planta acumula el frío necesario y sale de la latencia.

La estación de primavera empieza con la elevación de las temperaturas y el alargamiento progresivo de los días, aparece una reanudación de la actividad vegetativa, floración y fructificación, aumentando con la longitud del día.

No obstante, (Montes M. Luis 1999,) indica que el fresón necesita acumular una serie de horas frío, con temperaturas por debajo de 7 °C, para dar una vegetación y fructificado abundante. Este requerimiento en horas frío, es muy variable según los cultivares, no suele satisfacerse totalmente en las condiciones climáticas. Es muy importante determinar el frío requerido por cada variedad, debido a que es insuficiente la cantidad del mismo porque origina un desarrollo débil de las plantas, que dan frutos blandos y de vida comercial reducida, aunque excesos de frío acumulado, por otra parte, da lugar a producciones más bajas, un gran crecimiento vegetativo y la aparición de estolones prematuros.

(Montes M. Luis 1999)

2.7. VALOR NUTRITIVO DE LA FRUTILLA

CUADRO N° 1

COMPOSICIÓN DE LA FRUTILLA	PORCENTAJE
Agua	89.10%
Proteína	0.70%
Grasa	0.80%
Carbohidratos	8.90%

Cenizas	0.50%
Contenido de vitaminas	
Vitaminas	Mg./100 gr.
C	58
A	8
B2	0.06
B1	0.02

Fuente: sudzuki, f-1983.Chile

2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIEDADES DE FRUTILLA O FRESA

2.8.1. Variedad Clamorosa

Esta variedad ha desplazado totalmente a las europeas, ocupando un 98 % de la superficie dedicada a la fresa, y todo ello gracias a su mayor productividad, precocidad, calidad y adaptación a las condiciones agroclimáticas onubenses. Ésta es una variedad de día corto, originada en la Universidad de California.

Presenta un fruto grande, muy precoz, de color rojo brillante externamente, interior muy coloreado y de buen sabor y firmeza. Se recomienda una densidad de plantación de cinco plantas/m².

(Serra Oscar Daniel 2006)

2.8.2. Variedad Tudla

Esta variedad se caracteriza por su buena aptitud para el transporte, así como su resistencia a la clorosis férrica, por lo que resulta muy útil en las pequeñas áreas de la zona que se presentan problemas locales de aguas salinas.

La planta es vigorosa, de follaje erecto, producción precoz, frutos grandes, aromáticos, alargados, de color rojo intenso, tanto externa como internamente.

Su productividad es elevada y se adapta bien tanto a la plantación con planta fresca en zonas cálidas, como a la plantación con planta frigo conservada en zonas de invierno frío.

(Serra Oscar Daniel 2006)

2.8.3. Variedad Oso Grande

Esta variedad californiana, cuyo inconveniente es la tendencia del fruto al rajado. No obstante presenta buena resistencia al transporte y es apto para el mercado en fresco. De color rojo anaranjado, forma de cuña achatada, con tendencia a aparecer bilobulado, calibre grueso y buen sabor. La planta es vigorosa y de follaje oscuro.

En zonas cálidas bajo protección de plástico, se recomienda trasplantar con plantas producidas en viveros de altitud durante octubre para la producción a finales de invierno. En zonas de invierno frío, el trasplante se realiza durante el verano para la producción en el año siguiente a principios de primavera. Se aconseja una densidad de plantación de 6-7 plantas/m², colocadas en caballones cubiertos de plástico, con riego localizado y líneas pareadas.

(Serra Oscar Daniel 2006)

2.8.4. Variedad Aroma

Su principal característica es su excepcional calidad de fruta, buen tamaño de fruta y una planta que es más erecta en comparación con Selva y Seascape. Según Darrowy Ing. Serra indican que también produce menos frutas pequeñas, con lo que el porcentaje de desecho es menor.

La apariencia de la fruta de Aroma es comparable o mejor que Selva y Seas cape, esta es roja oscura y es adaptable tanto para el mercado fresco como para procesado.

La fruta de Aromas es más firme que esta de Selva y Seas cape. Sobre todo, Aromas es la variedad de día-neutro a elegir cuando las especiales ventajas de Diamante excelente sabor para el mercado fresco.

(Serra Oscar Daniel 2006)

2.8.5. Variedad Car tuno

Esta variedad tiene un fruto de forma cónica perfecta con calibre color rojo brillante sabor azucarado, ligeramente mas precoz que oso grande con curva de producción homogénea durante toda la campaña bien adaptado, a plantaciones de otoño y de verano resistente a la clorosis férrica la planta es vigorosa, de follaje importante, con floreas destacadas del mismo.

(Serra Oscar Daniel 2006)

2.8.6. Variedad Tioga

Su adaptación es excelente .Es la de mayor distribución mundial. La producción anual depende mucho del manejo y época de siembra y normalmente esta entre 30 y 60 toneladas y entre el 50 y 60 % de la fruta que cumple con las normas de exportación.

Es una variedad un poco tardía ya que alcanza la máxima producción a los 7 meses si la planta es importada; si es nacional, su máxima producción es a los 4 meses el tamaño y el fruto es grande.

Los primeros frutos tienen un tamaño de 12 a 14 gramos el tamaño promedio es de 8 a 10 gramos y la fruta es muy solida y resiste bien el transporte.

(Serra Oscar Daniel 2006)

2.8.7. Variedad Camino Real

Variedad de día corto que inicia su producción un poco mas tarde que la cama rosa los rendimientos medios del camino real son superiores a otras variedades y su porcentaje se considera que la fruta del camino real es de segunda calidad

Variedad Aroma su principal característica es su excepcional calidad de fruta, buen tamaño de fruta y una planta que es más erecta en comparación con Selva y Seas cape. Según Darrowy Ing. Serra indican que también produce menos frutas pequeñas, con lo que el porcentaje de desecho es menor.

2.9. DESCRIPCION DE LA VARIEDAD EN ESTUDIO

2.9.1. Aroma

Variedad de día neutro de la universidad de california muy vigorosa de hojas grandes de crecimiento erecto se puede plantar en invierno o verano.

Semejante su comportamiento a selva aunque su fruto es de mejor calidad no tan resistente como la selva de forma cónica buen color y sabor de gran tamaño.

Mayor rendimiento mantiene su producción y su calidad de fruto durante toda la temporada de buen sabor es una de las frutas más aceptadas en el mercado internacional tanto para fresco como congelado y jugos.

2.9.2. Principales Características De La Variedad Aroma

Esta variedad tiene una excepcional calidad de fruto y sabor, así mismo tiene unos rendimientos superiores a otras variedades y una alta resistencia a condiciones meteorológicas adversas su rendimiento es superior a al selva y sea escape.

2.9.3. Descripción

Su principal característica es su excepcional calidad de la fruta, buen tamaño de la fruta del orden de 24 a 26 gramos por fruta de una planta que es más erecta en comparación que la selva.

También produce menos frutas pequeñas, con lo que el porcentaje de desecho es menor que en la selva.

Su apariencia de la variedad aroma es comparable o mejor que la selva y sea escape esta es roja oscura y es adaptable tanto para el mercado fresco como para procesado.

La fruta de la variedad aroma es más firme que la selva y sea escape sobre todo la aroma es una variedad de día neutro a elegir cuando las especiales ventajas de diamante “excelente sabor para el mercado fresco” no son requeridas.

2.9.4. Resistencia A Enfermedades Y Plagas

La variedad Aroma es bastante resistente al oído, antracnosis y los virus que atacan a la frutilla, y tiene más resistencia que Selva y Seas cape a ácaros.

Esta variedad es moderadamente sensible a Verticilliumwilt, por lo que plantas madres de calidad y buena preparación del terreno son fundamentales. (Darrow 1992)

2.10. EXSIGENCIAS CLIMATOLÓGICAS

2.10.1. Clima

La planta de frutilla o fresa o foto periódica o sea su crecimiento depende de las condiciones de luz y temperatura. Las altas temperaturas y días largos (mas de doce horas de luz) provocan crecimiento vegetativo excesivo; las bajas temperaturas y días cortos inducen floración y la fructificación, la zona apta para la producción de frutilla se ubica entre los 1300 y 2000 metros de altura apta para la producción de frutilla.

Los días que tienen menos de doce horas de luz el factor determinante para producir fruta, es la temperatura óptima que en promedio es de 14°C.

El exceso de humedad en el suelo que no contenga cobertura para la producción de la frutilla provoca enfermedades en el fruto conocido como la podredumbre gris “brotritis cinérea” el estrés hídrico que llega a sufrir el cultivo de la frutilla tiene un

efecto negativo en la producción el desarrollo de la planta llegando incluso a la muerte “según Montes M. Luis 1999” requiere un riego adecuado de alrededor de 2800 m³.

2.10.2. Suelos

El terreno a elegir debe ser con alto contenido en materia orgánica con buena fertilidad y drenaje es conveniente que tenga cierta pendiente para evacuar el exceso d agua en los periodos de altas precipitaciones otro factor a tener en cuenta es la relación (ph) del suelo, cuyo rango optimo es 5.5 a 6.8 es decir levemente acido.

La preparación deberá comenzar por lo menos 3 meses antes de la plantación del cultivo, de acuerdo al tipo de suelo se realizaran, por lo menos, 2 aradas con sus correspondientes pasadas de rastra.

Una vez que las malezas y restos de cosecha se hayan descompuesto, deberá nivelarse el terreno.

El suelo suelto (de tipo franco arenoso seria el adecuado para optimizar el crecimiento de la planta) si el suelo es muy pesado (arcilloso) con poca capacidad de infiltración, se deberá agregar algún material para acondicionarlo, por ejemplo turba arena, estiércol, por el contrario si es muy liviano (arenoso) con poca materia orgánica se deberá agregar compost, abonos orgánicos.

Esta labor se puede realizar con motocultor, arado, rastra, pala, rastrillo en superficies pequeñas, con fuerza animal.

Es conveniente realizar una fertilización de base (triple 15 a razón de 150 kg/ha) y mojar el suelo a capacidad de campo.

La influencia del suelo su estructura física y contenido químico es una de la bases para el desarrollo de la frutilla deben ser ricos en materia orgánica aireados bien drenados pero cierta capacidad de retención de agua.

Como la planta de fresa tiene un sistema radical de un 80% o más, se ubica en los primeros 15 cm de l suelo los suelos para el cultivo de fresa no tienen que ser muy profundos, deben ser livianos y arenosos los suelos volcánicos con buen contenido de materia orgánica típicos de los valles se comportan en buena forma para este cultivo.

El equilibrio químico de los elementos nutritivos se considera más favorable que una riqueza elevada de los mismos niveles más bajos de patógenos son igualmente indispensables para el cultivo.

La granulometría óptima para este cultivo es

50% de arena silíceo

20% de arcilla

15% de caliza

5% de materia orgánica

En definitiva un suelo catalogado como franco arenoso es lo ideal en cuanto a las características físico químicas el suelo debe reunir pH de 6 y 7 situándose 6.5 como óptimo.

(Montes M. Luis 1999)

En cuanto a materia orgánica los niveles serían 2 al 3% C/N: 10 se considera un valor adecuado para relación de carbono y nitrógeno con ello se asegura una buena evolución de materia orgánica aplicada al suelo la frutilla es muy sensible a la presencia de calcio activa sobre todo en niveles superiores al 5% valores que provocan el bloqueo de hierro y clorosis consecuente.

2.10.3. Riego

La frutilla es un cultivo muy exigente tanto en las cantidades de aguas muy repartidas y suficientes a lo largo del cultivo como en la cantidad que se presente esta. El cultivo

reciente, disminuyendo su rendimiento, con concentraciones de sales en el agua superiores a 0,8 mmhos.cm.

Los factores a tener en cuenta al momento del riego son: suelo, clima, estado del cultivo, y el sistema de producción. Para saber cuanto regar se requiere tener información sobre el cultivo el sistema radicular de la frutilla se desarrolla principalmente en los primeros 0,30 metros del suelo, por lo que hay que cuidar la humedad en la zona de las raíces.

2.11. ELECCIÓN DE PLANTINES

Se utilizan dos tipos de plantines, los denominados "planta fresca" y "planta frigo". Denominase planta fresca al plantón que proviene del vivero y también a aquel que es colocado en cámara frigorífica con 20 a 30 días de frío con temperaturas entre 0 y 2 °C y con alta humedad relativa.

(Serra Oscar Daniel 2006)

Cuando se utiliza este tipo de planta es importante el desarrollo y tamaño del plantón, fundamentalmente en el diámetro de la corona. Con planta fresca el inicio de la producción comienza a los 2-3 meses del trasplante, lográndose mayor precocidad que en las plantas frigo.

(Branzanti E.C. 1998)

Se denomina planta frigo al plantón que una vez cosechado se lo coloca por un período de 6 meses en cámara de frío entre 0 °C y 2 °C El tamaño del plantón frigo no tiene gran importancia en los rendimientos, considerándose como límite mínimo 5 gramos de peso por unidad.

(Branzanti E.C. 1998).

2.12. DENSIDAD DE SIEMBRA.

2.12.1. Platabandas De Hilera Simple

El sistema de platabandas de hileras simples o surcos es el mejor sistema para producir fresas de día neutral o fresas de días largos. En este sistema todas las guías se quitan, dejando sólo la planta madre. Cuando se quitan las guías, hace que la planta madre desarrolle más coronas y flores. Las filas múltiples se ordenan en grupos de dos, tres o cuatro plantas con una distancia entre filas de 0.50 m. Las plantas se siembran a 0.25 m de distancia entre sí.

Durante las primeras dos o tres semanas de crecimiento, la plantación debe ser desyerbada; y entonces la cama debe ser cubierta con residuos de madera o mulchs, con una densidad de 55.000 plantas por hectárea. (Ing. Serra Oscar Daniel 2006).

Según la observación de los comunidad de la zona de estudio se vio que la producción de la frutilla se la realiza en platabandas de hileras simples con una distancia de planta a planta de 0.20 m y de camellón a camellón de 0.45 m.

2.12.2. Platabandas En Tres Hileras

Con distancias similares a la anterior, aunque favorece más la futura recolección de los frutos. La población es de 80.000 a 120.000 plantas por hectárea.

(Caroline Francis 2000)

2.13. PLANTACIÓN DE VERANO

Se efectúa comúnmente entre diciembre y marzo, pero para obtener el máximo de rendimiento la plantación debe circunscribirse sólo a Enero-Febrero (Zona Central). Las plantas deben provenir de un vivero de verano y utilizar plantas previamente frigorizadas. La primera floración de la temporada debe ser eliminada para favorecer el desarrollo de la planta y porque además da frutos deformes. Se utilizan variedades de día corto, obteniendo una producción de menor calibre, pero un mayor rendimiento.

(Caroline Francis 2000)

2.14. PLANTACIÓN DE INVIERNO

Esta puede realizarse entre Abril y Mayo, con plantas que provienen de vivero o del frigorífico con un máximo de 3 a 4 semanas de frío. La fruta obtenida en este tipo de plantaciones es más precoz, es por ello que puede alcanzar mejores precios de mercado; el fruto es de gran calidad, pero de bajo rendimiento. Se utilizan variedades de día neutro, recomendadas para zonas costeras o con inviernos cálidos.

(Caroline Francis 2000)

2.15. ABONADO

La frutilla es una planta exigente en materia orgánica, por lo que es conveniente el aporte de estiércol de alrededor de 3 kg/m², que además debe estar muy bien descompuesto para evitar favorecer el desarrollo de enfermedades y se enterrará con las labores de preparación del suelo.

En caso de cultivarse en suelos excesivamente calizos, es recomendable un aporte adicional de turba de naturaleza acida a razón de unos 2 kg/m², que se mezclará en la capa superficial del suelo con una labor de frutilla-dora. Se deben evitar los abonos orgánicos muy fuertes como la gallinaza, la palomina, etc.

(<http://ww.infoagro.com>).

Como abonado de fondo se pueden aportar alrededor de 100 g/m² de abono complejo triple 15-15-15, se debe aplicar una vez por semana a razón de 0,25 g/m² de anhídrido fosfórico (P205).

En producción de frutilla son muy grandes las necesidades de Potasio; dará más calidad de fruto. En caso de escasez de magnesio en el suelo, aplicar una vez por semana 0,10 g/m de óxido de magnesio (Mg O). Aproximadamente 15 días antes de la recolección, debe interrumpirse el abonado.

(Ing. Valenzuela Alvarado Pablo 1999)

2.16. COBERTURA CON MULCHS PLÁSTICO

El color de la cubierta plástica ha sido bastante investigado, así, se han demostrado sus cualidades en cultivos muy diferentes, como frutilla o tomate (Gabriel et al, 1994; Himelrick et al., 1993). En ambos casos, se han encontrado respuestas diferentes por variedad. Además, el color puede modificar las conductas de poblaciones de insectos hacia los cultivos, encontrándose que bajo altas presiones poblacionales el efecto repelente de algunas cubiertas es claro, incrementando el rendimiento comercial en tomates.

(Csizinszky et al., 1995)

El plástico puede ser bicolor o de color negro

Sus funciones son similares al acolchado orgánico, aunque no producen nutrientes para las plantas:

- Mantiene la humedad del suelo.
- Aumenta la temperatura del suelo y acelera la cosecha.
- Permite adelantar la siembra y que la germinación sea rápida.
- Refleja calor hacia la fruta para madurar.
- Se conservan las hortalizas limpias y libres de salpicaduras.
- Mejora la calidad del fruto al impedir el contacto con el suelo.
- Evitan la erosión y el endurecimiento de la tierra.
- Los negros impiden que salgan malas hierbas.

2.17. PLAGAS Y EMFERMEDADES

2.17.1. Plagas De La Frutilla

CUADRO N° 1

PLAGAS	DAÑO	CONTROL
Araña roja Tetranychus sp.	Este ácaro, de cuerpo globoso y anaranjado en estado adulto, es una de las plagas mas graves de la fresa. Inverna en plantas espontaneas o en hojas viejas de la fresa para atacar a las hojas jóvenes con la llegada del calor. Destruyen el tejido verde, viven principalmente en el envés de las hojas.	Abamectina
Pulgon Mizus persicae Aphis sp	Provocan amarillamiento de las hojas ,transmiten virus	Metamino phos Dimethoate
Gusano blanco o sacho Bothynus sp	Se alimentan de las raíces debilitando ala planta o provocando su mortalidad	Cebos toxicos
Gusano de tierra Agrotis sp y feltia sp	Cortador de hojas y estolones de tallo	Carbary 1 Melaza mas afrecho con

		cebos toxicos
Babosas y caracoles Agriolimax laveis Helix sp	Se alimentan de los frutos haciendo orificios provocando su putrefaccion	Cebos toxicos

2.17.2. Enfermedades De La Frutilla

CUADRO N°1

ENFERMEDADES	DAÑO	CONTROL
Marcha de la hoja mycosphaerella fragariae	Provoca la presencia de manchas pequeñas y redondas de color rojizo a purpura pudiendo causar destrucción de hojas	Eliminando hojas atacadas y realizar aplicaciones preventivas a base de mancozeb
Podredumbre gris botrytis cinerea	Se desarrollan favorablemente en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas entre los 20° C. La diseminación se realiza por medio de esporas, ayudándose de la lluvia o el viento. Con una temperatura de 15° C a 20° C. Los frutos en contacto con el suelo son infectados mientras que los frutos maduros por efecto de la enfermedad se secan y quedan modificadas.	Aplicando fungicidas a base de zineb, benomil tan pronto como los botones florales sean visibles.
	Se manifiesta como una pelusa	Azufre micronizado

<p>Oídium Spheroteca macularis</p>	<p>blanquecina sobre ambas caras de la hoja. Prefiere las temperaturas elevadas, de a y el tiempo soleado, deteniendo su ataque en condiciones de lluvia prolongada. Persiste durante el invierno en estructuras resistentes como peritecas. Al borde de las hojas se enrolla, hacia arriba del borde, provocan deformaciones de frutos.</p>	<p>kumulus</p>
<p>Pobredumbre negra de raíz phitoptora sp Rizoctonia sp</p>	<p>Las raíces presentan manchas o lesiones ovaladas de color marron En caso de no practicarse una fumigación previa al suelo, el cultivo se expone una gran medida al ataque de estos hongos parásitos, pudiendo llegar a ser dramáticas las consecuencias.</p>	<p>Usando plantas sanas tratando el material a propagar con tiran y agrilife.</p>

(Fuente: Ing. Agr.Eduardo Miserendio Técnico INTA Esquel Carpeta Tecnico INTA EEA Esquel _ Agosto 2007)

2.18. FORMA SDE PROPAGACIÓN.

2.18.1. Multiplicación Por Hijuelos

Los hijuelos (cañas) se extraen durante el periodo de reposo vegetativo de la
Planta, si el suelo no es demasiado pesado los hijuelos se sacan fácilmente, con un buen sistema radicular y se pueden plantar directamente se descartan los que tengan

pocas raíces, eligiendo solo las mejores, es decir las más vigorosas, de grueso calibre y provistos de una abundante cabellera radicular.

([http://www. red agraria. con](http://www.red agraria. con))

2.18.2. Multiplicación Por Raíces

Debido a la facilidad de emitir brotes, la raíz es un muy bien medio de propagación de la frutilla, adecuada.

(<http://www.redagraria.com>)

2.18.3. Estacas De Raíz

Para obtener plántulas a partir de estacas de raíz se preparan platabandas con tierras arenosas esterilizadas, donde se siembra superficialmente los trozos de raíces las ventajas de este sistema sobre el hijuelo son el mayor número de plantas que pueden obtenerse y la posibilidad de partir con raíces previamente desinfectadas.

(<http://www. red agraria. con>)

La etiolación es la resultante de un crecimiento de partes vegetativas en completa o casi total ausencia de luz. La etiolación es sumamente eficaz para incrementar la formación de raíces adventicias de tejidos de tallos, la cama de siembra puede prepararse sobre mesones o platabandas se debe tomar precauciones evitar heladas o acceso de frío que atrasaría los brotes.

El proceso de siembra a la plantación en terreno dura 2 a 3 meses lo que obliga a plantar a fines de septiembre.

(<http://www.redagraria.com>)

2.19. Poda

Por el tipo de crecimiento de la fresa, la producción constante de tallos hace que la planta tome una forma de macollo en donde se acumula gran cantidad de hojas y

ramas muertas consecuencia también del calor producido por la cobertura utilizada en el cultivo.

Esta hoja rasca retiene humedad que facilita el ataque de hongos a la fruta y además dificulta la multiplicación de plaguicidas por lo que es necesario eliminarla mediante una poda de limpieza.

La poda debe realizarse después de los ciclos fuertes de producción, se quita los racimos viejos, hojas secas y dañadas y restos frutos que dan en la base de la macolla .Se debe tener cuidado de no maltratar la planta y no se debe podar antes de la primera producción.

(Valenzuela Alvarado Pablo 1999)

Al aumentar la penetración de luz a las hojas, así como la ventilación se acelera la renovación de planta facilita la aplicación de plaguicidas y previene el ataque de hongos en la ruta.

(Ing. Valenzuela Alvarado Pablo 1999)

2.20. Cosecha

Debido a que la fruta es perecedera se debe cosechar cada 3 días y manejarse con mucho cuidado una cosa es que la planta esta en capacidad a producir y otra que tanto el productor esta dispuesto a cosechar y comercializar en un manejo adecuado de la plantación puede hacer la diferencia entre cosechar el 90% y 30% de fruta que la planta produce.

(Valenzuela Alvarado Pablo 1999)

A partir de la cosecha se realiza la selección de fruta, empacarla, transportarla, almacenarla, adecuadamente para presentar un buen producto al mercado.

Debe cosecharse entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$ partes de maduración partes de maduración y poner los frutos lo más rápido posible en una cámara de frío a (0-2°C) la selección se hace de acuerdo al mercado al que se dirige lo mismo que el empaque.

(Valenzuela Alvarado Pablo 1999)

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en la comunidad de Coimata correspondiente a la provincia Méndez en la propiedad del Sr. Simar Ortega, la cual se ubica a 10 kilómetros de la ciudad capital de Tarija, a una altura de 2000 msnm.

3.1.2. Clima

La zona de estudio se caracteriza por tener un clima templado semiárido con temperaturas medias. Esto corresponde a un clima igual del valle central de Tarija, con temperaturas medias anuales máximas entre 25° y las medias mínimas es de 9.4°

La temperatura media anual en Coimata se encuentra entre los 17.2° C, la temperatura máxima extrema es de 25° C y la mínima extrema es de 9o C, la precipitación media anual es de 731,3mm. Distribuidos en un periodo lluvioso entre noviembre y marzo; finalmente la humedad relativa es de 64% (Senamhi - 2011).

3.1.3. Uso Actual

La comunidad de Coimata cuenta con diferentes tipos de cultivos, así como los anuales como maíz (*Zea mayz*), papa (*Solanumtuberosum*), hortalizas, también cuenta con cultivos de riego como la producción de flores, (*fragariesspp.*) los cuales se producen para el consumo y el excedente para llevar al mercado de Tarija.

3.1.4. Vías De Comunicación

La infraestructura caminera que existe hacia la zona nos permite tener buena accesibilidad desde la zona hasta la ciudad de Tarija, siendo esta una carretera asfaltada lo que facilita la comercialización de los productos agrícolas.

3.2. MATERIAL VEGETAL

En el presente trabajo de investigación se utilizó plantines de frutilla de la Variedad Aroma, la adaptación a diferentes climas, siendo la variedad más comercializada por los agricultores de la zona de Coimata, Tolomosa y más apetecibles por los consumidores, estos plantines se adquirieron de un productor de Tolomosa siendo plantones de segunda generación tiene las siguientes características:

Sistema radicular abundante

Sistema foliar verde intenso mostrando buen vigor.

3.2.1. Insumos Orgánicos

1.-Dentro de los insumos orgánicos se utilizó el Abono Orgánico Natural (ESTIERCOL DE VACUNO) que es un abono de las vacas a base es muy recomendable para la frutilla ya que no es un abono muy fuerte en tema de nutrientes

2.-Se utilizó también HUMUS DE LOMBRIS un fertilizante natural que defeca la lombriz

3.2.2. Insumos Agroquímicos

Se ha utilizado fertilizante químico como un insumo para el tipo de abono el fertilizante compuesto (15-15-15) de N, P y K o triple 15-15-15.

3.3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

- Azadón
- Balanza
- Bolsas de polietileno
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Calibrador
- Estacas
- Flexómetro

- Letreros indicadores
- Libreta de campo
- Mochila pulverizadora
- Pala
- Rastrillo
- Wincha
- Cámara fotográfica

3.3.1. Metodología

En el presente trabajo de investigación se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con seis tratamientos y tres replicas, siendo el factor de investigación la fertilización del abono orgánico natural (HUMUS DE LOMBRIZ) Y (ESTIERCOL DE VACUNO) frente al fertilizante compuesto (15-15-15) de N, P y K., en dos niveles de fertilización.

3.3.2. Análisis De Suelo

Para el análisis del suelo se tomaron las muestras en forma de zigzag en diferentes puntos en la zona del experimento, a una profundidad de 20 cm. que corresponde a la capa arable, estas muestras se mezclaron uniformemente para luego sacar una muestra representativa la que se envió al laboratorio de suelos y aguas (SEDAG)-Tarija.

3.3.3. Interpretación Del Análisis Del Suelo

La utilidad del análisis del suelo tiene su importancia porque permite conocer fundamentalmente la cantidad de nutrientes (N, P, y K) con que cuenta el suelo antes de ser utilizado en el trabajo de tesis; por consiguiente sirve como base para determinar la dosificación del cultivo.

Las determinaciones efectuadas son las siguientes:

CUADRO N° 1

ANÁLISIS QUÍMICO (Resultados)

N° DE LAB.	Prof. (cm.)	pH	M.O. %	N. T. %	P Olsen ppm	K meq/100g
	20	7.31	5.14	0.303	276	0.31

Fuente: Resultados de análisis de suelo (SEDAG)

CUADRO N° 2

ANÁLISIS FÍSICO (Resultados)

N° DE LAB.	Prof. (cm)	D.a. (g/cc)
	0.20	1.29

Fuente: Resultado de análisis de suelo (SEDAG)

3.3.4. Descripción De Los Tratamientos

Fertilizante Químico = Fertilizante Compuesto (15-15-15)

Fertilizante Orgánico = Humus de Lombriz

Fertilizante Orgánico = Estiércol de Vacuno

Requerimiento de la frutilla para la fertilización

T1 = TRIPLE (15-15-15) NIVEL1 (130-150-180)

T2 = TRIPLE (15-15-15) NIVEL 2 (150-200-250)

T = HUMUS DE LOMBRIZ, NIVEL 1(130-150-180)

T4 = HUMUS DE LOMBRIZ, NIVEL 2(150-200- 250)

T5 = ESTIERCOL DE VACUNO, NIVEL 1 (130-150-180)

T6 = ESTIERCOL DE VACUNO, NIVEL 2 (150-200-180)

T7 = TESTIGO, NIVEL (00-00-00)

3.4. VARIABLES A ESTUDIAR

3.4.1. Altura De La Planta Al Momento De La Cosecha

Para medir la altura de la planta se realizó un muestreo representativo por parcela, se tomó doce plantas por cada tratamiento o replica y se hizo la obtención de las medidas respectivas en cada tratamiento y replica.

3.4.2. Número De Frutos Al Momento De La Cosecha

Se realizó un conteo de frutas por planta para sacar un promedio de la parcela

3.4.3. Número De Hojas Al Momento De La Cosecha

Se evaluó el número de hojas por planta al momento de la cosecha, se tomó una muestra representativa de doce plantas por parcela y se procedió a medir la altura de la planta con un fluxómetro y los resultados se sumaron para luego obtener un promedio medio.

3.4.4. Rendimiento En Tn/Ha

Para realizar los cálculos de rendimientos se eliminaron los surcos laterales a consecuencia por efecto de borde, y se obtuvieron el peso de los surcos centrales de cada parcela, para luego transformar a rendimientos de Toneladas/hectárea

3.5. DESARROLLO DEL TRABAJO

En el desarrollo del trabajo de investigación se realizó las siguientes labores culturales:

3.5.1. Preparación Del Terreno

La preparación del terreno se llevó a cabo en el mes de marzo del 2011, primeramente se realizó un riego de pre-trasplante con dos semanas de anticipación para que el suelo este en humedad de capacidad de campo, posterior a eso se realizó la arada, luego se procedió a la rastreada y nivelada, con la finalidad de dejar el terreno nivelado, mullido, limpio y libre de la presencia de malezas, larvas y huevos de diferentes insectos. Posterior a eso se realizó los camellones y el abonado a cada tratamiento y un estacado de la unidad experimental, con las dimensiones previamente establecidas

3.5.2. El Trasplante

El trasplante se lo realizó en fecha 24 de mayo de 2010, cuando la planta hija tenia de tres a cuatro hojas, los surcos fueron realizados manualmente con la ayuda de un azadón y pala, después de la apertura de los surcos inmediatamente se realizó el trasplante con las plántulas que tenían un masivo desarrollo radicular.

3.5.3. Carpida Del camellón

Durante su ciclo vegetativo del cultivo se realizó carpidas en diferentes épocas con la finalidad de eliminar las malezas y evitar que haya competencia de nutrientes con el cultivo, aflojar el terreno, favorecer el desarrollo de las raíces y, para dar un mejor sostén a la planta, dicha labor cultural se lo realizo manualmente y con la ayuda de un azadón.

3.5.4. Riego

El riego se lo realizó desde el momento del trasplante, y de acuerdo al requerimiento hídrico del cultivo, el tiempo de cadencia de un riego a otro riego fue de 4 a 8 días hasta que la planta tenga un prendimiento por completo, la forma de riego fue por goteo y por camellones.

3.5.5. Control De Malezas

El control de malezas se empezó a realizar en el momento que la planta tenía de 4 a 5 hojas, con la finalidad de eliminar las malas hierbas o hierbas no deseadas y evitar que haya competencia de nutrientes con el cultivo, durante su ciclo del cultivo se realizaron tres deshierbes dicho trabajo fue efectuado en forma manual.

3.5.6. Control Fitosanitario

En el experimento no se presentó ningún tipo de enfermedades en toda la fenología de cultivo por lo que no se presentó las condiciones predisponentes para la excepción de plagas tampoco se presentó solo se presentó las hormigas y que estas no representan ningún daño agrícola para el cultivo de la cebolla.

3.5.7. Cosecha

La cosecha se realizó el 10 de agosto de 2011 de forma manual realizó con la ayuda de una persona, el criterio principal para definir el momento de la cosecha fue cuando más del 70 al 80% la fruta tenga un color rojo

3.6. METODOLOGÍA.

En el presente trabajo de investigación se empleó el diseño bloques al azar con 6 tratamientos y un testigo se evaluó la eficiencia de 3 abonos en dos niveles de fertilización

Se tiene tres replicas por tratamiento para tener un mínimo de error

3.6.1. Características del Ensayo

Número de tratamientos	21
Número de repeticiones	6
Número de unidades experimentales	7
Distancia entre surcos a surcos	1,10 m

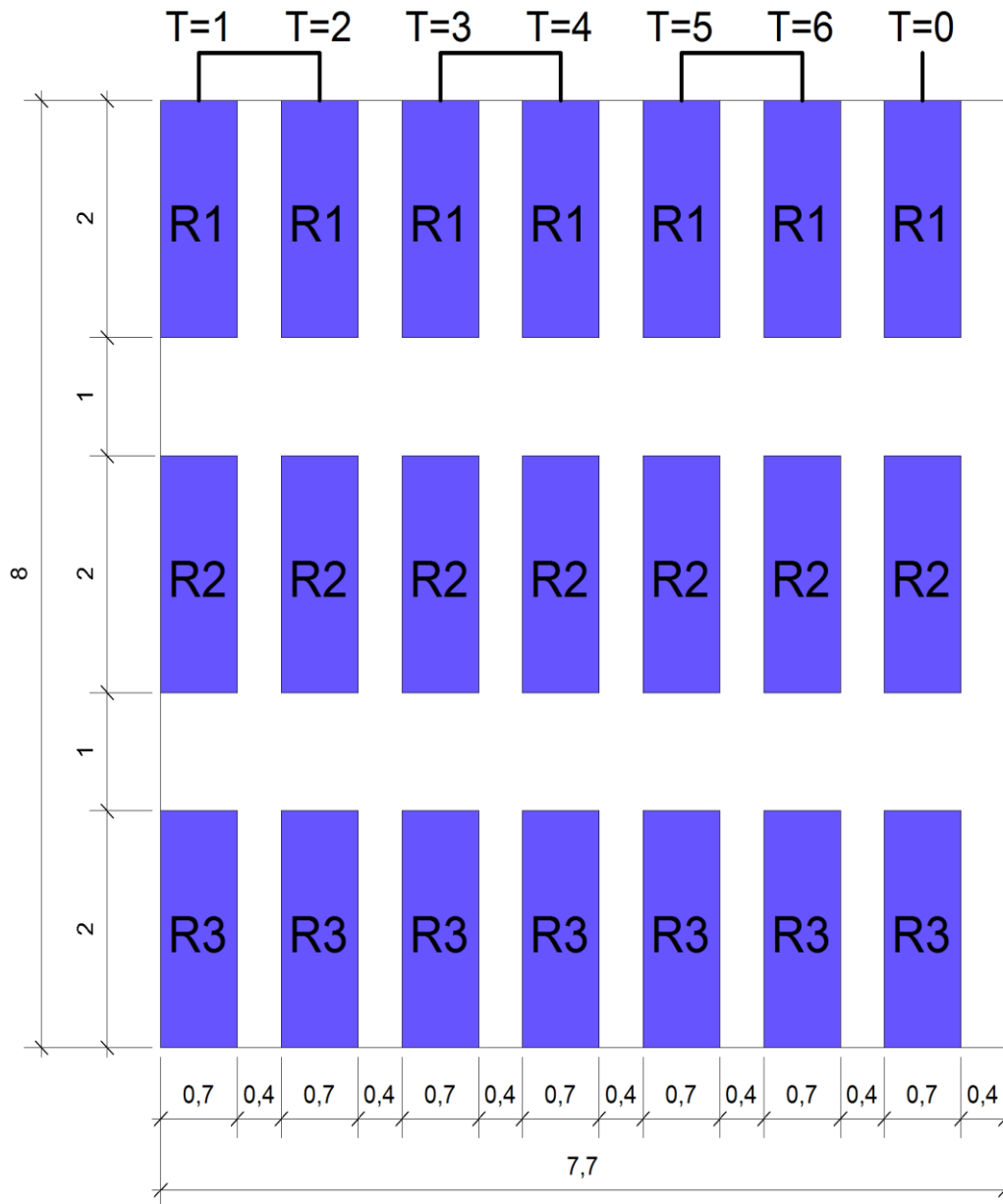
Distancia de Planta a planta	0,25 cm
Distancia entre unidades experimentales	1,10 m
Tamaño de la parcelas	1,10 x 2 m
Área total de la parcela	57 m ²
Área total del ensayo	57 m ²
Número de plantas	336
Número de surcos en la parcela	7

3.6.2. Diseño De Campo

TRIPLE 15

E=VACUNO

H=LOMBRIS



Peso arable: $W = D.a. \times Prof. \times Ha \times kg$

$$W = 1.29 \times 0.20 \times 10000 \times 1000$$

$$W = 2580000$$

3.6.3. Cálculos Efectuados Para La Fertilización

Suelo

$$N = 105 \quad 130 = 25 \text{ kg}$$

$$F = 158 \quad 150 = 0$$

$$K = 218 \quad 180 = 0$$

$$0.00001212 \text{Kg} \rightarrow 0.1 \text{ kg}$$

$$x \rightarrow 2500,000 \text{K}$$

$$x = 2500,000 \times 0,00001212$$

$$0,1 \text{ kg}$$

$$x = 303 \times 0,6$$

$$81.8 \times 0.22 = 218,16 \text{ kg}$$

$$Da = 125 \text{ g/cc}$$

$$Prof. = 0-20 \text{ m} = 0,2$$

$$N = 0,303 \%$$

$$P = 276 \text{ ppm}$$

$$K = 0,31 \text{ meq} / 100 \text{ g}$$

$$\text{Volumen de Suelo} = 100000 \text{ m}^3$$

$$V5 = 2000 \text{ m}^3$$

$$\text{Da "1,250 kg / m}^3$$

$$1250 \text{ kg} \rightarrow 1 \text{ m}^3$$

$$X \rightarrow 2000 \text{ m}^3$$

$$X = 2000 \times 1250 \text{ kg}$$

$$\text{Suelo} = 2500,0000 \text{ kg}$$

Nitrógeno

$$\text{O, 303 kg} \rightarrow 100 \text{ kg}$$

$$X \rightarrow 2500,000 \text{ kg}$$

$$x = 750 \text{ kg} \times 0,7 = 525$$

$$525 \times 0,2 = 105$$

Fosforo

$$276 \text{ kg} \rightarrow 1000000$$

$$X \rightarrow 2500.000$$

$$x = 690 \text{ kg} \times 0,10$$

$$69 \times 2,29 = 158,01$$

Potasio

$$\text{O,31} \times 39,1 \text{ mg / 100 g}$$

$$12,12 \text{ mg / 100 g}$$

Humus de Lombriz

0,295 kg N → 100 kg (humus)

25 kg N → X

X = 8474,6 kg humus / ha

8474,6 kg humus → 10,000 m³

X → 1 m³

X = 3,4 kg / parcela

Vacuno

Vacuno 0,32%

0.32 kg N → 100kg estiércol

25 kgN → x

x = 7812,5 kg/ha 10000 m²

x → 4 m²

x = 3.1 kg/4 m²

Triple 15-15-15

15 kg → 100 kg

25 → x

x = 167 kg de 15-15-15

167 kg mezcla → 10000 m²

X → 4 m²

$x=0.067$ kg

$x=67$ grms

peso arable

$W=DaxProf \times ha \times kg$

$W = 1.25 \times 0.20 \times 10000 \times 1000$

$W = 2500000$

3.6.4. Plantación

La plantación se realizó cuando se tiene los camellones cubiertos con nylon y las plántulas tengan un promedio de 4 a 5 hojas, esto favorece para su buena sobrevivencia y buen desarrollo radicular

Los plantones se adquirieron el 24 de mayo del 2011 para despuntar las raíces y ponerlos con actara para evitar el daño de gusano en el suelo.

El día 25 de mayo del 2011 se procedió al trasplante de la variedad Aroma y se tomó mucho en cuenta que la raíz de la planta de la frutilla no se lo coloque al suelo doblada

3.6.5. Riego

El riego se efectuó por sistema de riego por goteo, regando cada cinco y cuatro días, hasta que los plantines tengan suficiente raíz y así poder alargar los riegos.

CUADRO N° 1 TRATAMIENTO FITOSANITARIO

PLAGA	PRODUCTO	DOSIS cc./20l	FECHA DE APLICACION
Pulgón (Aphis sp.9)	Perfection (Dimethoate)	40cc.	15-09-11

Fuente: Elaboración propia

3.6.6. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual en horas de la tarde, efectuándose la cosecha cuando el fruto tenía el 75% de la superficie cubierta de coloración roja dejando un centímetro de pedúnculo adherido a la fruta.

3.7. VARIABLE A ESTUDIAR

Los resultados de comparaciones se darán por cada parcela y se pesara cada parcela

- Producción de cada uno de los abonos
- Producción en kilogramos por parcela
- Altura de la planta
- Número de frutos por planta
- Número de hojas por planta

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos registrados en campo fueron analizados de acuerdo a la metodología estadística establecida por la investigación .y luego de haber obtenido los resultados se presenta los siguientes cuadros representativos:

4.2. ALTURA PROMEDIO DE LA PLANTA AL MOMENTO DE LA COSECHA

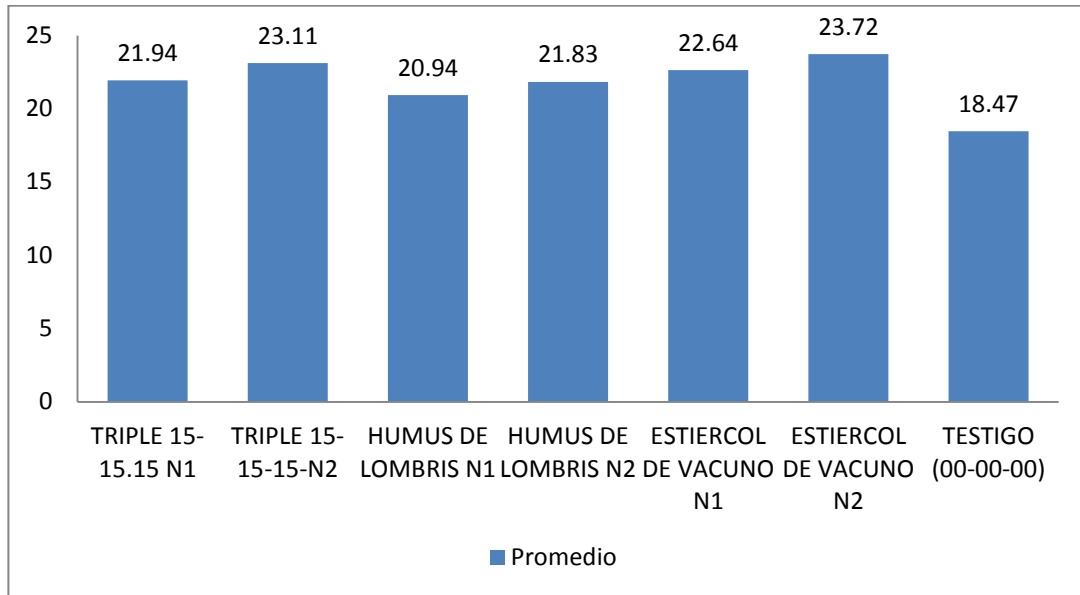
Los resultados obtenidos, se indican en el cuadro siguiente.

CUADRO N° 1

NIVELES	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III	PROMEDIO
TRIPLE 15-15-15 N1	23	21	22	21.94
TRIPLE 15-15-15 N2	22	23	24	23.11
HUNMUS DE LOMBRIS N1	22	21	20	20.94
HUMUS DE LOMBRIS N2	23	21	21	21.83
ESTIERCOL DEVACUNO N1	23	22	23	22.64
ESTIERCOL DEVACUNO N2	23	25	24	23.72
TESTIGO (00-00-00)	19	19	18	18.47

(Fuente de elaboración propia)

GRÁFICO N° 1



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en este cuadro de resultados de medias se puede decir que la altura máxima está en el tratamiento Triple (15-15-15) T=1 con una altura de 24cm., seguido del tratamiento Triple (15-15-15) T=2 CON 21.83 ., luego están los tratamientos (HUMUS DE LOMBRIZ) T=1 con 20.94 y el (HUMUS DE LOMBRIS)T=2 es de 20.84 y el (ESTIERCOL DE VACUNO) T1= 22.64Y T2=23.

La altura mínima alcanzado por la planta al momento de la cosecha se encuentra en el tratamiento Testigo (00-00-00) (T=O) con una altura de 18.47 cm.

4.3. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE LA PLANTA AL MOMENTO DE LA COSECHA

CUADRO N° 1

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc	F 5%	F 1%
Tratamientos	54	6	8.97	8.60	3.89	6.93
Bloques	1	2	0.34	0.33	3	4.82
Error	13	12	1.04			
Total	67	20				

Fuente: Elaboración propia

NS = No significativo

* Significativo

**Altamente significativo

En relación a los tratamientos se concluye que existen diferencias no significativas, esto se debe a que la planta estuvo casi uniforme la altura de la planta en los niveles de fertilización

Orden descendente de medias de altura de la planta.

CUADRO N° 2 PRUEBA DE DUNCAN

TRATAMIENTOS			MEDIAS
Estiércol De Vacuno	N2	6	23.72
Triple 15-15-15	N2	2	23.11
Estiércol De Vacuno	N1	5	22.64
Triple 15-15-15	N1	1	21.94

Humus De Lombriz	N2	4	21.83
Humus De Lombriz	N1	3	20.94
Testigo (00-00-00)		7	18.47

4.4. NÚMERO PROMEDIO DE FRUTOS

CUADRO N° 1

TRATAMIENTOS	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III	PORCENTAJE
Triple 15-15-15 N1	19	18	18	18.39
Triple 15-15-15 N2	22	23	22	22.31
Humus De Lombriz N1	18	18	18	18.17
Humus De Lombriz N2	22	21	21	21.44
Estiércol De Vacuno N1	22	21	22	21.64
Estiércol De Vacuno N2	22	23	23	22.39
Testigo (00-00-00)	17	17	16	17.00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo se puede observar que el mayor número de frutos es el tratamiento 6 ESTIERCOL DE VACUNO N2 con un número de frutos de 22.39 y el N1 21.64 y luego se obtuvo los datos del triple (15-15-15) N2 22.31 YN1 18.39 pero de menor tamaño de igual manera

El Humus de Lombriz se obtuvo menor número de frutos pero de mayor tamaño y casi toda la fruta uniforme, en el N4 21.44 Y N 318.17

Los números de frutas más bajas se encuentran en los tratamientos Testigo con un promedio de 17.00 de frutos

4.4.1. Análisis De Varianza Para El Número De Frutos

CUADRO N° 1

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc	F 5%	F 1%
Tratamientos	91	6	15.25	54.74	3	4.82
Bloques	0	2	0,01	0.02	3.89	6.93
Error	95	12	0,28			
Total	95	20				

Fuente: Elaboración propia

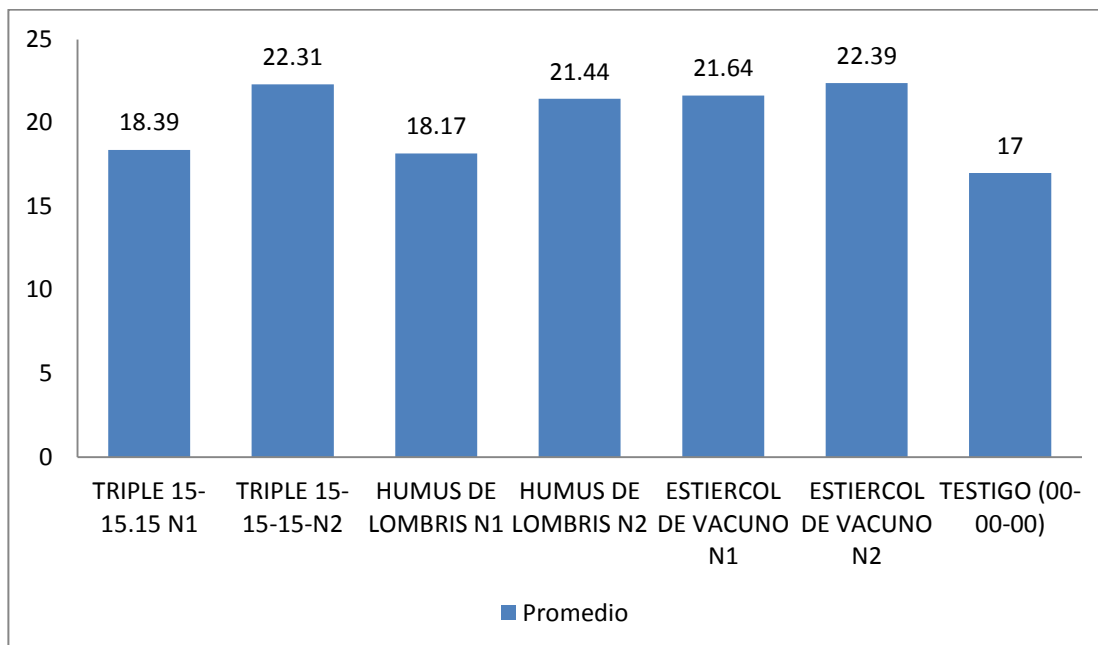
NS = No significativo

***** Significativo

****** Altamente significativa

El análisis de varianza para los diámetros de bulbos, sirve únicamente como un parámetro de medición, pero no es determinante en los resultados finales de rendimiento de cultivo, ya que para determinar el mejor rendimiento del cultivo se toma como parámetro decisivo a los resultados obtenidos del análisis de varianza para el peso de la frutilla

GRÁFICO 1



Fuente: Elaboración propia

4.5. NUMERO DE HOJAS

CUADRO N° 1

TRATAMIENTOS	BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III	PORCENTAJE
Triple 15-15-15 N1	17	17	18	17.25
Triple 15-15-15 N2	18	18	19	17.97
Humus De Lombriz N1	18	19	20	18.61
Humus De Lombriz N2	20	18	23	20.97
Estiércol De Vacuno N1	19	20	22	21.64
Estiércol De Vacuno N2	22	23	22	22.56
Testigo (00-00-00)	18	17	18	17.50

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo se puede observar que el mayor número de hojas (ESTIERCOL DE VACUNO) N2 con un número de 22.56 y 21.64 hojas, seguido por los tratamientos HUMUS DE LOMBRIS N4, HUMUS DE LOMBRIS 18.61 N3.

El número de hojas más bajos se encuentran en los tratamientos Triple (15-15-15) N1 17.25 y el N2 17.97.

TESTIGO (00-00-00) (E) con el número de hojas 17.50 respectivamente.

4.5.1. Análisis De Varianza Para El Número De Hojas

CUADRO N° 1

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Fc	F 5%	F 1%
Tratamientos	86	6	14.25	37.28	3	4.82
Bloques	4	2	1.89	4.95	3.89	6.93
Error	5	12	0,38			
Total	94	20				

Fuente: Elaboración Propia

NS = No significativo

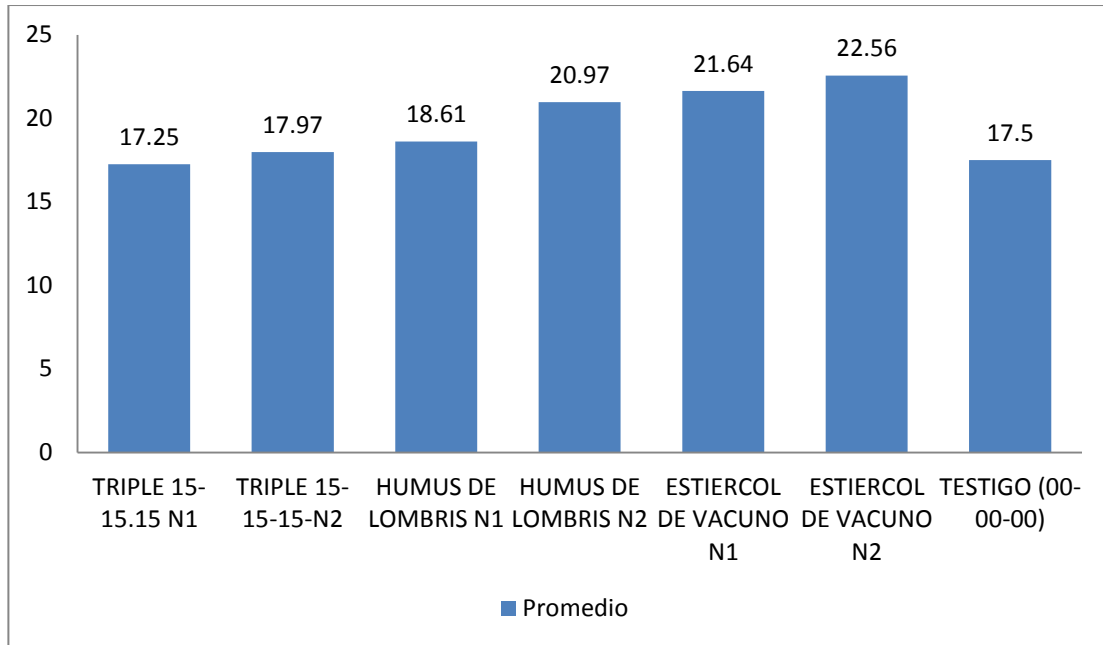
* Significativo

** Altamente significativa

De acuerdo al análisis de varianza, en los tratamientos no existe diferencias significativas por lo tanto nos indica que hay una homogeneidad de tratamiento a tratamiento, es decir no se encuentra variación entre los mismos.

En el caso de los bloques se ve que no existen diferencias, por lo que existe uniformidad en los bloques

GRÁFICO 1



Fuente: Elaboración propia

CUADRO 2 LA MEDIA DEL NUMERO DE HOJAS

TRAT/BLOQUES	I	II	III	Σ	X
TRAT 1	17	17	18	52	17,25
TRAT 2	18	18	19	54	17,97
TRAT 3	18	19	20	56	18,61
TRAT 4	410	19,51	23	63	20,97
TRAT 5			22	65	21,69
TRAT 6	7992	Fc	22	68	22,56
TRAT 0	18	17	18	53	17,50
Σ	135	134	141		

Fuente: Elaboración Propia

4.6. RENDIMIENTO EN KILOGRAMOS Y TON/Ha

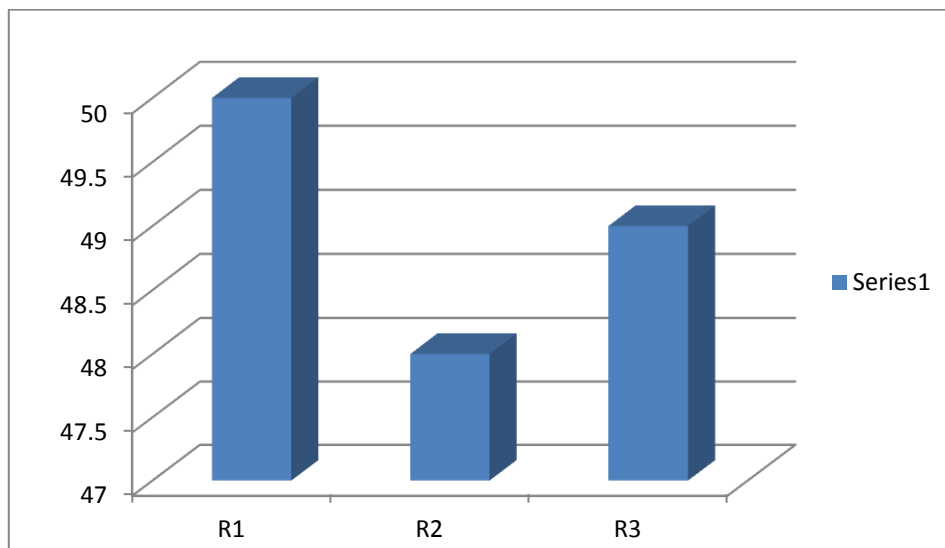
CUADRO N° 1 TRIPLE15-15-15

	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	0,64	0,52	0,59
2	0,6	0,62	0,7
3	0,62	0,66	0,61
4	0,55	0,69	0,58
5	0,7	0,55	0,67
6	0,65	0,56	0,53
7	0,55	0,61	0,48
8	0,68	0,58	0,82
9	0,65	0,64	0,51
10	0,58	0,59	0,55
11	0,59	0,63	0,65
12	0,63	0,62	0,68
Σ	7,44	7,27	7,37

X	0,62	0,61	0,61
Nº Pla	8	8	8
Kg/m2	4,96	4,85	4,91
Ha	10000	10000	10000
Kg/Ha	49600	48467	49133
1 Ton	1000	1000	1000
Ton/Ha	50	48	49

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO 1



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al grafico se ve que el tratamiento triple 15 -15-15N1 (B) con rendimientos de 49 Tn/Ha con diferencias no significativas por replica.

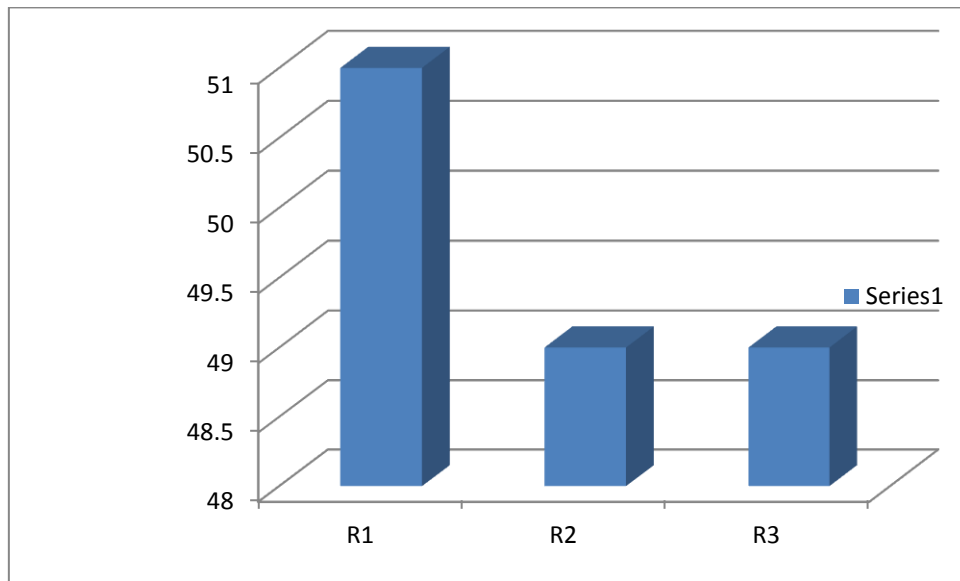
CUADRO N° 2 TRIPLE 15-15-15

	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	0.70	0.68	0.63
2	0.65	0.65	0.59
3	0.55	0.80	0.58
4	0.36	0.36	0.7
5	0.60	0.45	0.65
6	0.58	0.65	0.55
7	0.63	0.61	0.6
8	0.7	0.3	0.35
9	0.53	0.55	0.48
10	0.38	0.58	0.58
11	0.65	0.69	0.28
12	0.63	0.39	0.60
Σ	6.96	6.71	7.02

X	0.58	0.56	0.58
NºPLa	8	8	8
Kg/m2	4.64	4.48	4.68
Ha	10000	10000	10000
Kg/Ha	46400	4.4800	46800
1Ton	1000	1000	1000
Ton/Ha	49	48	50

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO 2



Fuente: Elaboración Propia

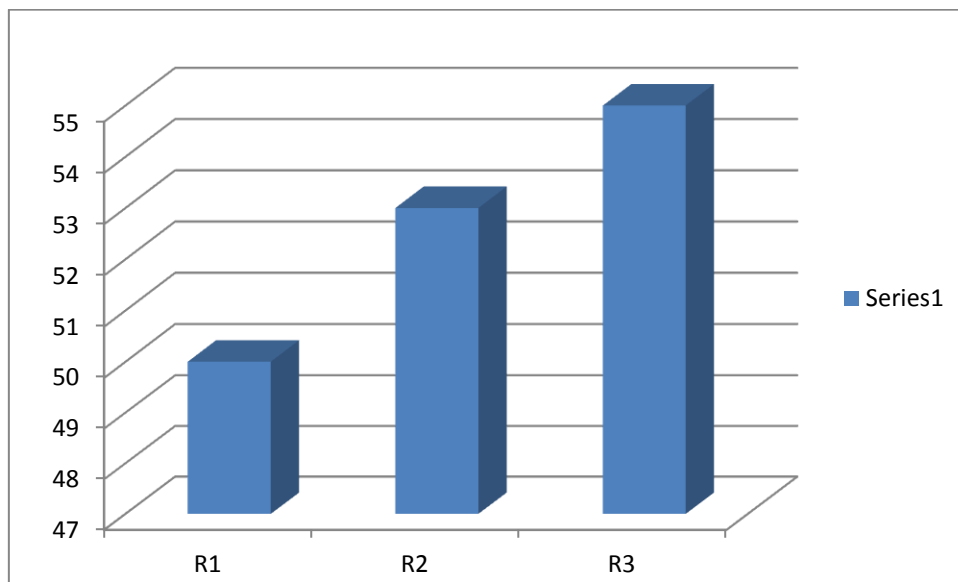
CUADRO N° 3 HUMUS DE LOMBRIZ

	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	0,66	0,58	0,71
2	0,67	0,62	0,68
3	0,62	0,81	0,61
4	0,55	0,72	0,87
5	0,51	0,62	0,67
6	0,65	0,56	0,53
7	0,64	0,62	0,81
8	0,68	0,8	0,82
9	0,65	0,64	0,65
10	0,58	0,81	0,55
11	0,59	0,63	0,65
12	0,68	0,61	0,7
Σ	7.48	8.02	8.25

x	0,63	0,67	0,69
Kg/Ha	5	5,37	5,52
Ha	10000	10000	10000
Kg/Ha	50000	53700	55200
1Tonelada	1000	1000	1000
Ton/Ha	50	53	55

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICA 3



Fuente: Elaboración Propia

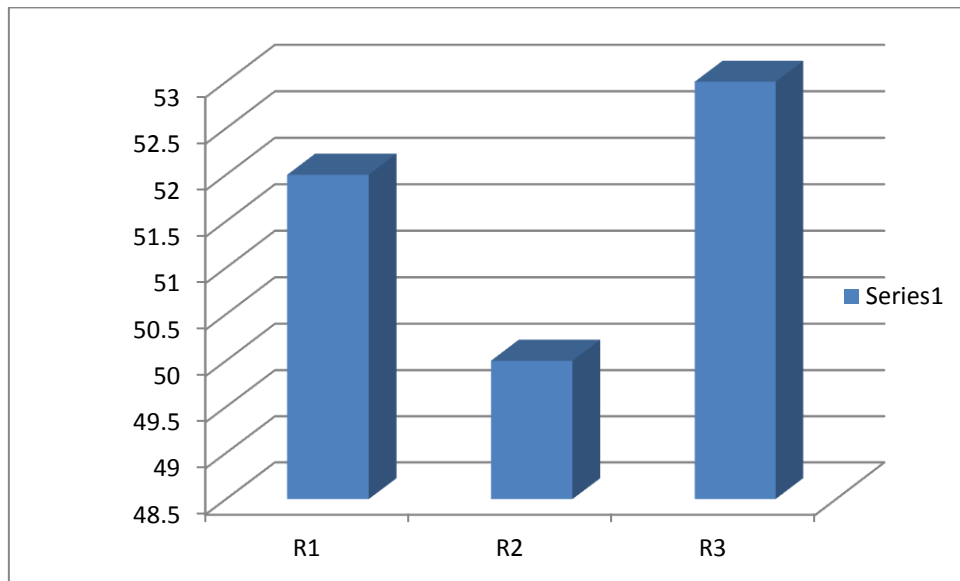
CUADRO 4 HUMUS DE LOMBRIZ

	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	0.71	0.72	0.65
2	0.68	0.68	0.73
3	0.75	0.69	0.55
4	0.65	0.73	0.63
5	0.68	0.45	0.55
6	0.55	0.76	0.65
7	0.71	0.58	0.51
8	0.41	0.69	0.72
9	0.82	0.14	0.78
10	0.68	0.71	0.58
11	0.65	0.68	0.82
12	0.58	0.81	0.81
Σ	7.87	7.64	7.98

X	0.65	0.63	0.66
N° de pla	8	8	8
kg/Ha	5.2	5.04	5.28
Ha	10000	10000	10000
kg/Ha	52000	50400	52800
1 tonelada	1000	1000	1000
To/Ha	52	50	53

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICA 4



Fuente: Elaboración Propia

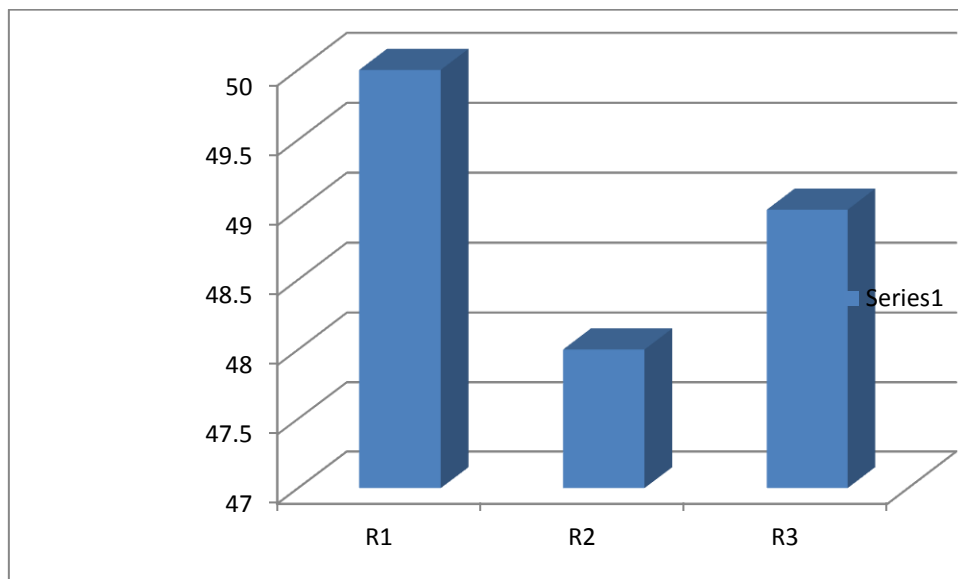
CUADRO N° 5 ESTIERCOL DE VACUNO

	REPLIC 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	064	0,52	0,59
2	0,6	0,62	0,7
3	0,62	0,66	0,61
4	0,55	0,69	0,58
5	0,7	0,55	0,67
6	0,65	0,56	0,53
7	0,55	0,61	0,48
8	0,68	0,58	0,82
9	0,65	0,64	0,51
10	0,58	0,59	0,55
11	0,59	0,63	0,65
12	0,63	0,62	0,68
Σ	7,44	7,27	7,37

X	0,62	0,61	0,61
Nº Pla	8	8	8
Kg/m2	4,96	4,85	4,91
Ha	10000	10000	10000
Kg/Ha	49600	48467	49133
1 Ton	1000	1000	1000
Ton/Ha	50	48	49

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICA 5



Fuente: Elaboración Propia

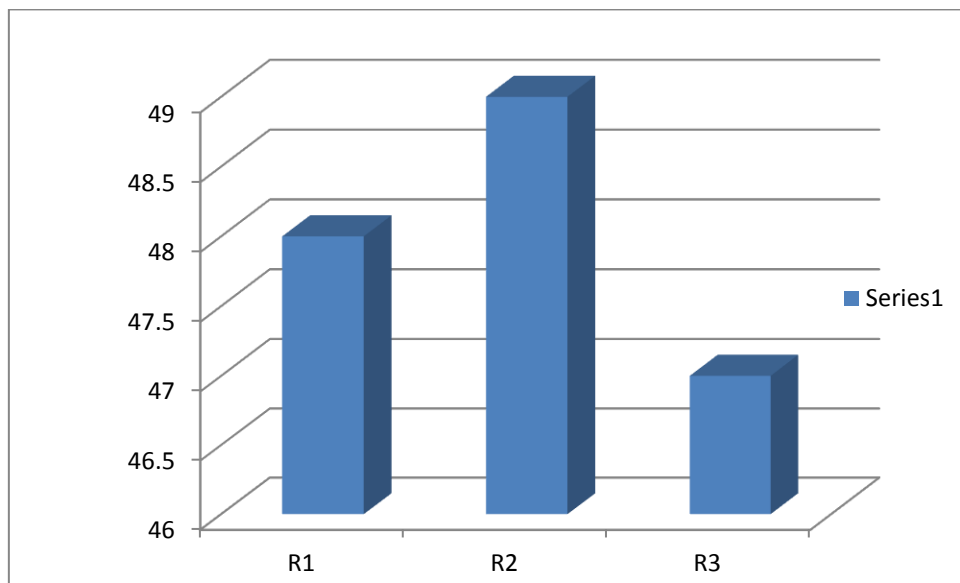
CUADRO N° 6 ESTIERCOL DE VACUNO

	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	0,56	0,65	0,65
2	0,64	0,58	0,63
3	0,62	0,68	0,55
4	0,58	0,65	0,62
5	0,65	0,48	0,59
6	0,48	0,69	0,61
7	0,56	0,58	0,48
8	0,68	0,59	0,63
9	0,66	0,63	0,65
10	0,48	0,62	0,55
11	0,69	0,68	0,62
12	0,61	0,55	0,54
Σ	7,21	7,38	7,12

X	0,6	0,62	0,59
Nº Pla	8	8	8
Kg/m2	4,81	4,92	4,75
Ha	10000	10000	10000
Kg/Ha	48067	49200	47467
1 Ton	1000	1000	1000
Ton/Ha	48	49	47

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICA 6



Fuente: Elaboración Propia

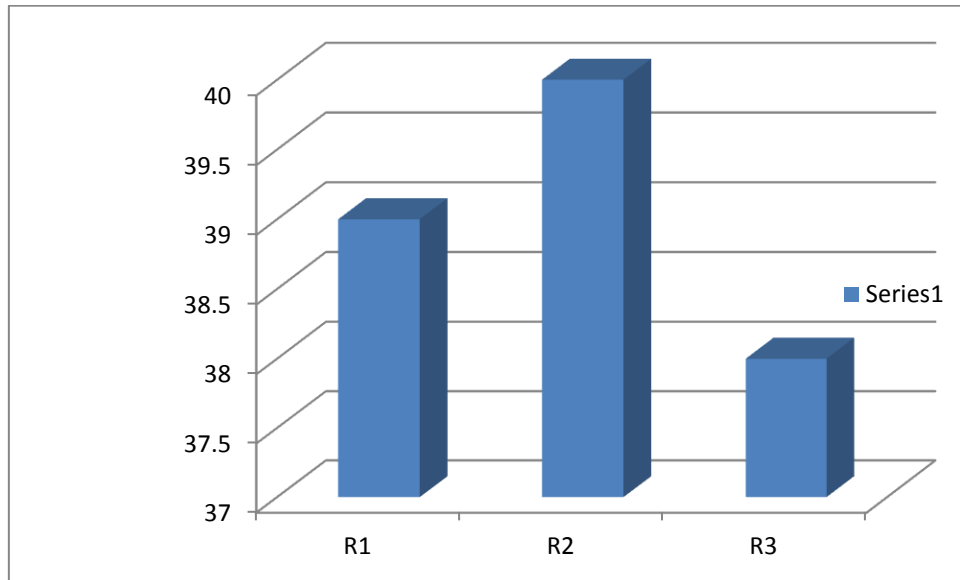
CUADRO N° 7 TESTIGO

	REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
1	0,56	0,65	0,65
2	0,64	0,58	0,63
3	0,62	0,68	0,55
4	0,58	0,65	0,62
5	0,65	0,48	0,59
6	0,48	0,69	0,61
7	0,56	0,58	0,48
8	0,68	0,59	0,63
9	0,66	0,63	0,65
10	0,48	0,62	0,55
11	0,69	0,68	0,62
12	0,61	0,55	0,54
z	7.48	8.02	8,25

x	0,63	0,67	0,69
Kg/Ha	5	5,37	5,52
Ha	10000	10000	10000
Kg/Ha	50000	53700	55200
1Tonelada	1000	1000	1000
Ton/Ha	39	40	38
Ton/Ha	50	48	49

Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICA 7



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al grafico se ve que el tratamiento HUMUS DE LOMBRIS N1y N2 con rendimientos de 53 y 52 Tn/Ha es superior al tratamiento de (Triple 15-15-15) N1 con rendimientos de 49 y el N2 49 Tn/Ha, Y el triple 15-15-15 superior al de vacuno por que podemos ver que el rendimiento es de 48 y 49Tn respectivamente tiene rendimientos muy bajos, el testigo con nivel de fertilización (00-00-00) de N, P y K tiene rendimiento promedio de 38 To/Ha

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación podemos enunciar las siguientes conclusiones obtenidas en el campo de ensayo:

- 1.- El mejor rendimiento de la frutilla esta en el tratamiento del (T = 4) humus de lombriz con un nivel de fertilización (150-200-250) Kg de nitrógeno, fosforo y potasio lo cual con estos requerimiento se a obtenido un rendimiento de 55 Ton/Ha
- 2.- El tratamiento con estiércol de vacuno T=5 con nivel de fertilización (130-150-180) de N, P y K tiene rendimientos promedio de 48 Ton/Ha.
- 3.- El tratamiento 2 Triple (15-15-15) T=1con nivel de fertilización (150-200-250) de N, P y K tiene rendimientos promedio de 50Ton/ha, es superior al tratamiento con una mínima cantidad (con estiércol de vacuno) con el mismo nivel de fertilización de (150-200-250) de N, P, K con rendimientos de 49.5 To /Ha.
- 4.- El tratamiento T_O (TESTIGO) con niveles de fertilización (00-00-00) dio rendimientos muy bajos con un promedio de 38 Ton/Ha, lo que nos indica que a mayor nivel de fertilización, existen mayores rendimientos por hectárea.
- 5.- Es importante destacar que el tratamiento (T=4) humus de lombriz con nivel de fertilización de (150-200-250) es superior a los demás tratamientos en las otras variables como: altura de planta al momento de cosecha, tamaño de la fruta, y número de hojas al momento de la cosecha y como último también se evaluó el desarrollo radicular.
- 7- El tratamiento con humus de lombriz tiene un costo adicional pero es compensable por que se evita el numero de plantas muertas es un abono que mejora las propiedades físicas y químicas del suelo.

5.2. RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda la aplicación de abono natural (150-200-250) en Kg/Ha de N, P y K del (HUMUS DE LOMBRIS) por ser el más eficiente, ya que con este tratamiento se obtuvieron los mejores rendimientos de 55 Ton/Ha, pero antes se debe tomar en cuenta los análisis de suelo, porque estos análisis determinan la cantidad necesaria de nutrientes a adicionar para completar el nivel de fertilización.

2.- Se recomienda fertilizar con niveles elevados de fósforo (P), porque se demostró en la investigación, que este nutriente favorece al desarrollo y formación de los tallos y mejorar los rendimientos y además el (P) ayuda a la planta a desarrollar una mayor capacidad de regeneración de raíces e incrementar la tolerancia a enfermedades.

3.- Haciendo un análisis comparativo del rendimiento entre el (HUMUS DE LOMBRIZ y estiércol de vacuno) y el Abono químico (15-15-15) se ve que existen diferencias significativas, con rendimientos de 1tonelada y 3Ton/Ha lo cual hace que haya una diferencia de 4Tn/Ha, el cual repercute en los ingresos totales.

4.- Otro parámetro muy importante que se puede destacar sobre al abono orgánico natural (estiércol de vacuno), que es un poco mas bajo en nutrientes que el (humus de lombriz y el triple 15-15-15).