

# CAPÍTULO I

## 1.1 Introducción

Para la economía agrícola del país la producción de hortalizas es muy importante, ya que contribuye con la generación de empleos rurales, se ubica como una de las actividades más relevantes en nuestra agricultura. Entre otras, la actividad productiva del pepino es, sin duda, una de las más importantes (**Velasco, 2005**).

El pepinillo (*Cucumis sativus L.*) Es una hortaliza muy poco difundida entre los horticultores, sembrándose en la actualidad pequeñas áreas, sin embargo, la posibilidad de exportar esta hortaliza una vez procesada abriría una nueva alternativa para los agricultores. El fruto de esta cucurbitácea es consumido en fresco o encurtidos, dependiendo de las variedades o híbridos. (**Briones y Cedeño, 2009**).

En el ámbito mundial, el cultivo del pepino (*Cucumis sativus L.*), es una de las hortalizas más importantes en la dieta del ser humano. Su elevado índice de consumo se debe gracias a sus grandes fuentes de minerales, proteínas y vitaminas. Su consumo puede ser como alimento fresco o industrializado. La superficie mundial para el año 2002 estuvo en 1'424.000 ha, esto es un 0.096 % con respecto al resto de cultivos. Para ese mismo año, su producción fue de 35'835.610 toneladas (**Velasco, 2005**).

El cultivo de pepino genera rendimientos extremadamente bajos en suelos degradados, el pepino requiere alto contenido de nutrientes para su óptimo desarrollo, hay un déficit de crecimiento en el cultivo de pepino en suelos pocos fértiles (**Velasco, 2005**).

Éstas consecuencias obligan al productor a buscar nuevas alternativas de cultivos o tratos culturales para mejorar sus cultivos, para obtener una máxima cosecha y rentabilidad en sus cultivos, también para generar un producto de alta calidad para el exigente mercado nacional e internacional.

## **1.2. Justificación**

El presente trabajo se realizó para introducir con mayor intensidad la realización del cultivo de pepinillo, que se lo utiliza para su industrialización como conserva, ya que este aspecto en el mercado nacional es mínimo.

La conserva de pepinillo servirá para aquellos productores que necesiten un corto ciclo vegetativo para cosechar y así conseguir ingresos de la mejor manera, porque este producto ya viene envasado como conserva desde la Argentina.

La importancia que presenta este trabajo consiste en dar una alternativa al agricultor, para cambiar sus cultivos comunes, presentar otro rubro de alto impacto socio-económico mediante resultados que brindaran al agricultor de la zona y del país, aplicando técnicas nuevas y alternativas de producción acordes con los tiempos modernos.

Por éstas razones se plantea este trabajo de investigación que busca beneficiar socialmente dando alternativas de producción al agricultor que cuenta con disponibilidad de terreno no necesariamente en grandes extensiones y la ocupación de mano de obra creando fuentes de trabajo.

### 1.3. Objetivo general

- Evaluar la producción de tres variedades de pepinillo bajo dos densidades de siembra en la comunidad de lazarerto-provincia Cercado.

#### 1.3.1. Objetivo específicos

- Determinar cual de las dos densidades 0,25 m y 0,15 m tiene mayor efecto en el rendimiento de pepinillo.
- Evaluar cual de las tres variedades (**híbrida Eureka, Marketmore y Poinsett**) de pepinillo tiene el mejor comportamiento en cuanto a rendimiento.
- Determinar la mejor interacción entre variedades y densidades.

#### 1.3.2. Hipotesis

El híbrido de pepinillo para conserva y/o pickles responden con una producción significativa a las diferentes densidades de siembra.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Origen del pepino**

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3.000 años **(Briones y Cedeño, 2009)**.

De la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. **(Briones y Cedeño, 2009)**. El primer híbrido apareció en 1872. **(InfoAgro, 2007)**.

#### **2.2 Importancia económica y distribución geográfica**

El cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

Los cultivos de pepino tienen importancia en varias regiones españolas, siendo una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, para lo cual necesita desarrollarse en cultivo protegido. **(López, C. 2003)**.

En América Latina los principales países cultivadores de pepinillo: México, Venezuela, Perú, Honduras, Guatemala, El Salvador, Costa Rica. **(López, C. 2003)**.

## Cuadro N°1 Principales Países Productores de Pepino y Pepinillos Mundiales

(Toneladas)

Año 2001 – 2005

Países	2001	2002	2003	2004	2005
China	21,674,218.00	24,073,163.00	25,058,864.00	25,559,515.00	26,559,600.00
España	440,000.00	516,832.00	577,124.00	500,000.00	485,000.00
Estados Unidos de América	1,015,440.00	1,058,010.00	1,015,750.00	994,660.00	981,860.00
Federación de Rusia	1,000,000.00	1,173,690.00	1,312,030.00	1,321,870.00	1,357,000.00
Irán, Rep Islámica	1,233,000.00	1,430,000.00	1,400,000.00	1,400,000.00	1,400,000.00
Japón	735,500.00	729,200.00	684,100.00	672,900.00	675,000.00
Turquía	1,740,000.00	1,670,000.00	1,780,000.00	1,725,000.00	1,725,000.00

Fuente: www.santafeagro.net

## 2.3 ASPECTOS BOTÁNICOS

### 2.3.1 Taxonomía y morfología del pepino

**Reino :** plantae

**División:** magniophyta

**Orden:** cucurbitales

**Familia:** cucurbitáceas.

**Género:** cucumis

**Especie:** Cucumis sativus

**Nombre científico:** Cucumis sativus L.

**Planta:** herbácea anual

### 2.3.2. Fenología del cultivo

El ciclo del pepinillo es corto y varía de una localidad a otra dependiendo de las condiciones edafoclimáticas del cultivar sembrado y del manejo agronómico que reciba durante su desarrollo; sin embargo, bajo condiciones normales, el pepinillo presenta el siguiente ciclo fenológico (López, C. 2003).

**Cuadro N° 2 Estados fenológicos del pepinillo.**

#### ETAPA FENOLÓGICAS

ESTADO FENOLÓGO	DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA
Emergencia	4-6
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Fin de cosecha	43-50
Inicio de cosecha	75-90

**Fuente: (López, C. 2003)**

### 2.3.3 Sistema radicular

Es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal que alcanza de 1 m-1.20 m , que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello (InfoAgro, 2007).

#### **2.3.4. Tallo principal**

Anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador llega hasta una longitud de 2,50 m. De cada nudo parte una hoja y un zarcillo. En la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores (**InfoAgro, 2007**).

#### **2.3.5. Hoja**

De largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino (**Corozo, 2014**).

#### **2.3.6. Flor**

De corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas dioicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero (**InfoAgro, 2007**) y (**Corozo, 2014**).

#### **2.3.7. Zarcillos**

Son hojas transformadas que favorecen la función trepadora de la planta, no presentan ramificaciones (**InfoAgro, 2007**).

### **2.3.8. Fruto**

Pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que varia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento **(InfoAgro, 2007) y (Corozo, 2014)**.

La cantidad de frutos depende de las variedades, lo mismo que su peso. Se puede considerar que entran 30-40 semillas por gramo. Un fruto puede proporcionar más de 250 gramos de pepitas . Su poder germinativo de las semillas dura hasta 5 años, lo que depende principalmente de las condiciones de preservacion **(Durán, 2009)**.

## **2.4 Fisiología**

### **2.4.1 Germinación**

Es de tipo epigeo las semillas germinan con facilidad en la oscuridad y requieren temperaturas de 15-25 °C . la planta emerge entre 8- 10 días después de la siembra. Algunas variedades pueden germinar en menor tiempo, dependiendo de las condiciones ambientales **(MAROTO, 1995)**.

### **2.4.2 Floración**

La floración se produce de manera escalonada lo largo de todo su ciclo vegetativo, y su fecundación, y en caso de realizarse, se debe a la intervención de los insectos, principalmente las abejas. En esta etapa del ciclo vegetativo que se presenta entre 25-30 días después de la siembra, los requerimientos de agua y nutrientes por parte de la planta son altas. Sin embargo, un exceso de nitrógeno puede provocar un crecimiento vegetativo profuso, retardando o reduciendo la floración (**Durán, 2009**).

### **2.4.3 Fructificación**

La formación de los frutos se presenta en general a los 30-40 días después de la siembra. En este periodo del cultivo es necesario disponer de humedad suficiente para lograr un producto de buena calidad. Los frutos de pepinillos se cosechan inmaduros y el punto de cosecha y esta determinado por el destino que se le vaya a dar al producto (**VILLASEÑOR, 1998**).

### **2.4.4 Cosecha**

En el país en general el inicio de la cosecha de pepinillo para industrializar, varía entre 35-45 días después de la siembra. Para esta etapa, los frutos ya tienen entre 4 -12 cm de longitud y de 1 - 3.5cm de diámetro clasificándose en diferentes categorías

(**InfoAgro, 2007**).

## **2.5. Características del cultivo de pepino**

### **2.5.1. Agroclimatología**

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de éstos incide sobre el resto.

Necesita bastante luz y calor; es de climas cálidos. Se da en otros climas, incluso en el medio, pero guardando las temperaturas altas para un desarrollo adecuado. El pepino no se adapta al clima frío, al menos que el invernadero cuente con un sistema de acumulación de temperatura. Se requiere invernadero cuando la temperatura del ambiente baja a 18°C. **(Rodríguez y Alviar, 2010).**

### **2.5.2. Clima**

El pepino es un cultivo apropiado para regiones de temperatura media cálida, osea, entre 28°C. a medida que la temperatura es más baja, se disminuye el porcentaje de germinación de la semilla y la planta está expuesta al ataque de hongos, especialmente de los causantes de los mildiu veloso y pulverulento **(Durán, 2009).**

### **2.5.3 Altitud**

El cultivo se adapta muy bien a las altitudes de 0 a 1200 msnm dependiendo del cultivar **(López, C. 2003).**

#### **2.5.4 Viento**

El rendimiento de este cultivo es afectado por la intensidad del viento de más de 30 km/h de velocidad por un período de 4 a 6 horas en adelante, produce una reducción significativa en la producción (**López, C. 2003**).

#### **2.5.5 Humedad**

El pepinillo es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis (**Segura et al. 1998**).

#### **2.5.4 Precipitación**

Necesita precipitaciones relativamente bajas, para reducir la incidencia de enfermedades, sobre todo en el periodo de cosecha (**López, C. 2003**).

#### **2.5.5. Luminosidad**

El pepinillo es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso con días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas

intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar mayor es la producción **(Segura *et al.*, (1998).**

### **2.5.6. Suelos**

Se adapta a suelos con textura areno -arcillosa, bien drenados y con un pH entre 5.5 y 6.7 **(Villavicencio y Vásquez, 2008).**

Para el cultivo del pepino son más recomendables los suelos franco-arcillosos y franco-limosos, profundos, fértiles y con buen contenido de materia orgánica; en ellos se obtienen más altos rendimientos **(Durán, 2009).**

## **2.6. Manejo del cultivo**

### **2.6.1 Preparación del terreno**

El terreno debe ser preparado pasando subsolador, arado, rastra y surcadora para elaborar las camas o camellones; luego se aplica la fertilización básica para el posterior pase de rotavator **(Villavicencio y Vásquez, 2008).**

El terreno debe estar bien nivelado y en condiciones de buen drenaje; ya que la planta es muy sensible a la humedad excesiva, la cual se manifiesta con la pudrición de la raíz y de los frutos que quedan en contacto prolongado con ella. El terreno se prepara con anticipación a la siembra, arando a una profundidad de 30 a 40 centímetros, con lo que se consigue airear el suelo y mejorar la capacidad de almacenamiento del agua. En

esta etapa es necesario incorporar los residuos vegetales y las malezas para su descomposición (**InfoAgro, 2007**)

### **2.6.2. Desinfección del suelo**

Los enemigos que se desea combatir con esta práctica son los hongos del suelo, así como los nemátodos, principalmente los del género *Meloidogyne*, al mismo tiempo se pretende destruir larvas de insectos y evitar la proliferación de malas hierbas, que puedan suponer un riesgo evidente para el cultivo del pepinillo (**SNOB, 2005**).

En general, los medios de lucha contra éstos enemigos son: culturales, físicos y químicos. Entre los culturales se puede citar el empleo de variedades resistentes, o rotación de cultivos. Los medios físicos y químicos se engloban en lo que es propiamente desinfección del suelo. Los métodos físicos emplean el calor como método de desinfección. Actualmente hay dos modalidades para elevar la temperatura del suelo: mediante la aplicación de vapor de agua o aprovechando la radiación solar. Con los tratamientos químicos del suelo se debe tener especial cuidado debido a que son generalmente tóxicos para el hombre (**SNOB, 2005**).

### **2.6.3. Densidad de siembra**

En general, la siembra se hace directamente en el campo, utilizando de 1 a 2 kg de semilla por hectárea (**López, C. 2003**).

Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 m y 1.50 m; entre postura y plantas 0.15 m y 0.50 m, la densidad de la población dependerá del distanciamiento utilizado. Se colocan dos semillas por golpe (**López, C. 2003**).

El sistema de surco o cama, muchas veces es el más recomendable, pues ayuda a que haya un buen escurrimiento del agua de lluvia y por tanto evita el empozamiento cerca de la planta (**López, C. 2003**)

Los surcos o camas deben tener de 15 a 20 cm de alto, y el ancho final de la cama debe ser de 70 cm, quedando las plantas de pepinillo a los extremos de la cama. La distancia de centro a centro de cama es de 1.00 metro, y entre cama quedará una calle de 30 cm. La distancia entre planta oscila entre 30 y 40 cm, dependiendo de la variedad, topografía, tipo de suelo y otros factores (**SNOB, 2005**).

#### **2.6.4. Siembra**

La semilla antes de sembrarla, debe cumplir una serie de requisitos: estar en perfectas condiciones de conservación con un poder germinativo por encima de los mínimos legales y no haber superado los años de conservación de su facultad germinativa. Para realizar la siembra, el suelo tiene que estar en perfectas condiciones de humedad y temperatura. La profundidad de siembra debe estar en relación con el grosor de capa de tierra que debe cubrir la semilla para que ésta no tenga problemas de germinación (**Villavicencio y Vásquez, 2008**)

El exceso de profundidad retrasa la salida de la plántula a la superficie, perjudicando su vigor, con el peligro adicional que presenta el no llegar a emerger si agota sus reservas nutritivas en el intento. Como norma general se recomienda cubrir la semilla con una capa de tierra de un grosor igual al diámetro de la semilla (**BIBLIOTECA DE AGRICULTURA, 1999**).

Se puede realizar directamente al campo o realizando semilleros. El semillero estará listo para el trasplante a los 20 a 25 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15 cm. Es recomendable realizarlo durante las primeras horas de la mañana, para reducir el estrés de las plantas. Aplicar un desinfectante (Vitavax) de las raíces, antes del trasplante.

La distancia de siembra es de 1,70 m por hilera x 0,50 m entre plantas, alcanzando poblaciones entre 12000 plantas por hectárea. La siembra directa se realiza en hoyos de 2 cm a 3 cm de profundidad en los que se coloca de tres a cuatro semillas por golpe (Villavicencio y Vásquez, 2008).

#### **2.6.5. Siembra por golpe**

Consiste en colocar a lo largo de la línea de siembra una semilla o grupos de semillas, a una distancia predeterminada. Este sistema es muy utilizado ya que por un lado economiza la cantidad de semillas empleadas y por otro reduce los trabajos de aclareo. Los distintos sistemas y densidades de siembra vienen dados el tipo de riego que se tenga instalado así como la facilidad del tutorado.

**(BIBLIOTECA DE AGRICULTURA, 1999).**

#### **2.6.6. Raleo**

La germinación comienza de 4 a 6 días después de la siembra. Unos 10 a 12 días después de que la semilla ha germinado, se entresacan las plantas menos vigorosas dejando en cada sitio una planta (Durán, 2009).

### **2.6.7. Tutorado**

Algunas especies hortícolas, como el pepinillo, tienen tendencia a trepar y necesitan soportes para hacerlo. Esta característica es utilizada por el agricultor para conseguir un más adecuado desarrollo de la planta, lo que se traduce en un aumento de la producción del cultivo, otras ventajas que presenta este tipo de cultivo es la mayor ventilación e iluminación de la planta, por lo que la floración y el cuajado del fruto son mayores. Al recibir el fruto más calor, se consigue también adelantar la recolección. Los frutos son más sanos ya que se evita el contacto con el suelo y se facilita la realización de los cuidados culturales como castración, podas, etc. Debido al crecimiento vertical, se aprovecha mejor el suelo, por lo que la producción por unidad de superficie aumenta considerablemente. Cuando se cultiva sobre tutores, es necesario, en los inicios del cultivo, dirigir el crecimiento de las plantas en torno al tutor. Esta operación se llama guiado (**López, C. 2003**).

La sujeción suele realizarse con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de un extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta, conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m, dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios. (**www.infoagro.com**).

#### **2.6.7.1. Colocación de tutores**

Para el indispensable sostenimiento de las plantas se utilizan trozos de hilo, fijándolos a tres filas de alambre tenso a 30, 40, 40 centímetros de altura por encima del sitio donde las plantas van a ser sembradas (**SNOB, 2005**).

### **2.6.8 Podas de Pepino**

La forma de poda más comúnmente usada en pepino consiste en eliminar por abajo de los 40 a 50 cm del tallo principal todos los brotes que salgan, al igual que las hojas y los frutos que se vayan formando. A partir de los 40 a 50 cm se eliminan todos los brotes laterales que aparecen en el tallo principal, dejando un fruto en cada axila, hasta que este alcance el alambre superior usado para el tutorado de la planta. **(Hochmuth,2001).**

Una vez que una o dos hojas se han desarrollado por arriba del alambre, el punto terminal del tallo principal es eliminado, dejando crecer libremente en el extremo superior de la planta dos brazos laterales, eliminando la yema terminal cuando la planta está cerca del suelo **(Hochmuth, 2001).**

En cuanto a la composición y calidad del producto final, las mismas dependen del genotipo, manejo agronómico del cultivo (densidad de plantación, fertilización, irrigación, al igual que el control de plagas y enfermedades), condiciones climáticas, estado de madurez a la cosecha y el método de cosecha **(Hochmuth, 2001).**

### **2.6.9. Destallado**

En pepino "tipo Europeo" se suprimirán todos los brotes laterales para dejar la planta a un solo tallo. Para los restantes tipos de pepino la poda es muy similar, aunque no se eliminan los brotes laterales, sino que se despuntan por encima de la segunda hoja. **(www.infoagro.com)**

### **2.6.10. Deshojado**

Se suprimirán las hojas viejas, amarillas o enfermas. Cuando la humedad es demasiado alta será necesario tratar con pasta fungicida tras los cortes (**www.infoagro.com**).

### **2.6.10 Aclareo de frutos**

Los frutos curvados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que aquéllos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila. Deben limpiarse de frutos las primeras 7 - 8 hojas (60 - 75 cm), de forma que la planta pueda desarrollar un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción. Ya que esto facilita el llenado de los restantes, además de dar también mayor precocidad (**www.infoagro.com**).

### **2.6.11 Estacado**

La estacada es recomendable porque permite mayor sanidad en del cultivo y mejor calidad de los frutos. Tiene como desventajas el mayor costo de las estacas y la cuerda de polipropileno para los amarres (**Durán, 2009**).

#### **2.6.11.1 Estacado individual**

Cada planta se amarra a la estaca a medida que crece, evitando que los frutos se pudran por contacto con el suelo húmedo. Se requiere. Es el sistema más recomendable. (**Corozo, 2014**).

### **2.6.11.2. Sistema colgado**

Se estaca cada 2 a 3 metros y teniendo 2 a 3 alambres separados 50 cm entre sí para amarrar la planta a ellos a medida que va creciendo **(Corozo, 2014)**.

### **2.6.12. Guiada**

Si el pepino se ha sembrado en eras para cultivarlo sin estacar, a medida que las plantas van creciendo es conveniente dirigir las ramas o “guías” hacia el centro de la cama; con esta práctica se evita que las ramas o guías se desvíen hacia los surcos, con lo cual la limpieza de los frutos se mejora **(Durán, 2009)**.

### **2.6.13. Agua y Riego**

Deben tomarse precauciones en el riego, especialmente en la familia de las cucurbitáceas, con los ejemplares de clima cálido que son víctimas del ataque de distintas enfermedades. Los riegos para el pepino deben ser regulares y a capacidad de campo. No es necesario mojarle las hojas y los frutos, por esta razón, se descartan los riegos por aspersión, por ende el riego por goteo, es el más indicado **(Briones y Cedeño, 2009)**.

Las dosis se determinan de acuerdo a las condiciones climáticas, estando entre los 200 mm a 300 mm de riego durante el ciclo, esto es; 65 o 75 días después de la siembra. **(Villavicencio y Vásquez, 2008)**.

Los pepinillos necesitan mucho agua ya que los frutos contienen el 95% de este líquido se calcula que se necesitan 38 cm a lo largo de la temporada y en aquellos sitios en que la precipitación sea notablemente menor a 38 cm, o en donde las lluvias sean erráticas, debe disponerse de agua de riego. (Asrow seed company. 1988) Las épocas en las cuales la humedad no debe faltar es antes y después de la siembra (se riega 2 veces por semana, por 2 semanas) después de cada aplicación de fertilizantes al suelo, antes, durante y después de la floración, sin embargo el período más crítico en cuanto a humedad es por gravedad, aunque en los últimos años el riego por goteo y la cobertura de plástico negro sobre los surcos se está utilizando mucho (**Jardinyplantas, 2011**).

## **2.7 Cosecha**

La cosecha se realiza manualmente. El fruto debe estar en estado óptimo de desarrollo en general debe estar tierno y el mejor índice de ello es la semilla tierna. La época de cosecha fluctúa entre los 65 y 75 días a partir de la siembra. Dura de 2 a 3 semanas. Se hacen de uno a dos cortes por semana. Los rendimientos alcanzan las 60t/ha (**Corozo, 2014**).

Los pepinillos se cosechan en diversos estados de desarrollo, cortando el fruto con tijeras en lugar de arrancarlo. El período entre floración y cosecha puede ser de 55 a 60 días, dependiendo del cultivar y de la temperatura. Generalmente, los frutos se cosechan en un estado ligeramente inmaduro, próximos a su tamaño final, pero antes de que las semillas completen su crecimiento y se endurezcan, la firmeza y el brillo externo son también indicadores del estado prematuro deseado (**Briones y Cedeño, 2009**).

## **2.8. Fertilización**

Los fertilizantes se utilizan para aportarle los nutrientes que le hacen falta a los suelos, que luego de su utilización en varios procesos de cosechas, sin un descanso para su recuperación, no logran recuperarse óptimamente para seguir en el proceso de cultivo de las plantas y provoca un bajo rendimiento en las cosechas. Es así que existen diferentes tipos de fertilizantes utilizados para este fin (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

Los fertilizantes químicos son los más utilizados en el mercado actualmente, y hay una variedad de ellos, aplicables a diferentes necesidades. Están los fertilizantes convencionales, que son los más comúnmente utilizados en jardines y en la agricultura (**Briones y Cedeño, 2009**).

### **2.8.1. Fertilizantes químicos**

Se determinan de acuerdo a un análisis de suelo, recomendando realizar fertilización básica con fósforo y potasio. Durante el ciclo del cultivo (65 a 75 días) se debe adicionar en forma seccionada alrededor de 180 kg de nitrógeno, 120 kg de fósforo, 249 kg de potasio y otros micronutrientes, de acuerdo a sus requerimientos. Se pueden realizar fertilizaciones foliares antes de la floración y quince días después. (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

En la siembra la fertilización se realiza en banda, a la distancia de 5 cm a 10 cm de la semilla y a 5 cm de profundidad (**Villavicencio y Vásquez, 2008**).

**Cuadro N°3 Requerimientos de nutrientes para el cultivo de pepinillo.**

<b>RENDIMIENTO TM/ha</b>	<b>REMOCIÓN DE NUTRIENTES Kg/ha</b>			
	<b>N</b>	<b>P2O5</b>	<b>K2O</b>	<b>MgO</b>
	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>80</b>	<b>25</b>

**Fuente: (López, C. 2003)**

### **2.9. Control de Malezas**

Los problemas que causan las malas hierbas al cultivo del pepinillo han llevado a considerar su combate como una práctica regular del cultivo. En el pepinillo, como en la mayoría de las plantas cultivadas, la lucha contra las malezas se puede realizar manualmente o mediante el empleo de herbicidas. Si el control se hace manualmente, se debe realizar una a dos limpiezas antes de que el pepinillo extienda sus guías, para evitar daños a las raíces (**PEREZ,2004**).

El otro método de control es a base de herbicidas. El uso de productos químicos tropieza con el inconveniente de la gran sensibilidad de las cucurbitáceas, por lo que se deben extremar las precauciones. Sin embargo, existen algunos productos específicos que se pueden emplear después de ensayos previamente (**PEREZ,2004**).

## **2.10. Control de plagas y enfermedades**

En general, dada la enorme densidad del follaje que posee la planta de pepinillo y la gran humedad que necesita para su desarrollo, este es un cultivo donde el control de plagas y enfermedades es muy difícil, debe realizarse en forma preventiva (**HERNANDEZ, 1992**).

### **2.10.1 Control Plagas**

En el pepino, es importante no utilizar productos clorinados ya que son tóxicos para esta planta.

#### **2.10.1.2. Ácaros fitófagos** *fam: Tetranychidae, Eriophyidae.*

Son de tamaño pequeño y minúsculo respectivamente, y succionan el contenido de las células de las hojas o de los frutos. Los Tetraníquidos son llamados comúnmente “Arañitas rojas”, se alimentan preferentemente del follaje donde producen manchitas cloróticas, amarillentas, y en algunos casos las hojas se caen y las ramas pueden llegar a secarse (**MAG, 2011**).

#### **2.10.1.2 Vaquitas** (*Diabrotica variegata* (Coleóptera: Chrysomelidae)

Son los insectos conocidos como vaquitas presentan colores vistosos como amarillo, verde, azul oscuro, negro, etc., en distintas tonalidades. Las larvas perforan las raíces y forman túneles mientras que los adultos atacan los tallos, hojas, frutos y flores. Se consideran portadores de *Erwinia* y del virus del mosaico del pepino (CMV). Una

buena preparación del terreno antes de la siembra destruye los huevecillos y larvas o los expone a la acción de los depredadores (MAG, 2011).

### **2.10.1.3 El chinche**

Depredador *Castolus tricolor* destruye los adultos y *Zelus* spp., así como la mosca tachinida *Celatoria diabroticae*, son depredadores de huevos. El combate químico se puede realizar con metomil (Lannate 90% PS; 1 g/l) endosulfán(Thiodan 35 CE; 2 cc/l) o con monocrotofos (Nuvacrón o Azodrín; 2,5 cc/l). (MAG,2011).

### **2.10.1.4 Gusano del pepino (*Diaphania nitidalis* (Lepidóptera: Pyralidae)**

El combate se inicia con la destrucción de la parte de la planta infestada así como de los residuos de cosecha, para evitar la reinfestación. Debido al hábito de taladrador, el combate químico es muy difícil, ya que el insecticida no llega donde está la larva. En forma preventiva se puede aplicar algún insecticida piretroide o biológico, pero en horas de la tarde, para evitar la intoxicación de los polinizadores y dirigido a las yemas de las flores y fruta joven (MAG, 2011).

### **2.10.1.5. Chinche patón o pata de hoja (*Leptoglossus zonatus*)**

El combate se puede iniciar mediante la destrucción manual de huevecillos, los cuales los ponen agrupados, ninfas y adultos. Existe cierto grado de combate natural mediante la avispa *Gryon* sp. la cual parasita los huevecillos. El combate químico puede hacerse mediante insecticidas sistémicos (MAG, 2011).

#### 2.10.1.6. **Áfidos** (*Aphis Gossypii Glover*, (*Myzus persicae*))

Succionan la savia de las plantas a las que debilitan y además son transmisores de virus del mosaico del pepino y virus del mosaico de la sandía. Por lo general, esta plaga tiene muchos enemigos naturales que mantienen bajala población. Si el ataque es muy severo, se puede aplicar insecticidas sistémicos (**MAG, 2011**).

#### 2.10.1.7. **Minador de la hoja** (*Liryomiza sp*)

Es una larva pequeña de color blanquecino amarillento, sin patas minan las hojas, construyendo galerías la larva adulta se transforma en mosca pequeña. La cual oviposita en los tejidos internos de las hojas, en donde nacen las nuevas larvas que de inmediato comienzan a alimentarse, quedando visibles las galerías semitransparentes. (**López, C. 2003**).

- **Control cultural.**- Se debe someter a una poda y los réstos someter al fuego.
- **Control natural.**- Los predatores son *Diglyphus isaea* y *Dagnusa sivirica*.
- **Control mecánico.**- Puede utilizarse pequeñas aspiradoras para reducir la población.
- **Control ecológico.**- Utilización de plásticos de color amarillo impregnada con aceite interrumpiendo así el ciclo biológico.
- **Control químico.**- Aspersiones foliares a base de cocción de tabaco adicionando jabón prieto, también se puede utilizar extracto de piretro (**Suquilanda, M. 2003**)

#### **2.10.1.8. Pudrición del fruto**

Este surge cuando los frutos entran en contacto con el suelo, ocasionando una producción acuosa, observando la presencia del micelio blanco algodonoso del hongo sobre el fruto **(López, C. 2003)**.

Para su control se debe evitar que los frutos estén en contacto con el suelo, por lo que es conveniente colocar una cobertura o “mulch, utilizar tutores para que los frutos cuelguen, eliminar los frutos dañados y evitar el encharcamiento en el terreno. **(Suquilanda, M. 2003)**.

#### **2.11.2. Enfermedades y su combate**

Las enfermedades constituyen el factor limitante en la producción de pepino, existen cerca de 200 enfermedades de diversas causas he aquí se detallan algunas importantes.

##### **2.11.2.1 Damping off (*Rhizoctonia solana*, *Pythium sp*, *Sclerotium rolfsii*)**

Representan un complejo de hongos que atacan a las plantas jóvenes de pepinillo, produciendo la muerte de muchas de ellas, lo que se traduce en un gran perjuicio económico para los agricultores. Los ataques se caracterizan por una podredumbre húmeda que evoluciona rápidamente, apareciendo una mancha oscura que rodea el cuello del tallo. Esto ocasiona un estrangulamiento que marchita las plantas. **(Hernández, T. 1992)**.

- **Control cultural.**- Roturar el suelo con un mes de anticipación, incorporar en los primeros 15 cm de suelo de 4 a 6 Kg de materia orgánica por cada m<sup>2</sup>.
  
- **Control físico.**- Someter al suelo destinado para la siembra a una desinfección con vapor de agua.
  
- **Control biológico.**- Desinfectar el suelo aplicando 2 l/m<sup>2</sup> de una dilución conidial a base de hongos antagónicos: *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*. La siembra deberá realizarse después de 24-48 horas para facilitar que las conidias incuben y permitan un control eficiente de los hongos del suelo.
  
- **Control químico.**- Incorporación con un rastrillo 2 oz de ceniza vegetal (de algún tipo de leguminosa) / m<sup>2</sup>, aplicar 4 l de caldo bordelés / m<sup>2</sup>. (Suquilanda, M. 2003).

#### **2.11.2.2. Antracnosis.- *Colletotrichum* sp**

El ataque afecta las hojas, tallos y frutos. El síntoma principal son manchas color café en las hojas. En los frutos se forman manchas redondas u ovaladas de color café-pardo, que se convierten en pústulas rojizas (MAG, 2011).

Para su combate se recomienda la desinfección de la semilla con fungicidas para este fin. Además, es conveniente la aplicación preventiva de fungicidas con Maneb cada cinco días. Si la enfermedad aparece, se puede aplicar benomil alternado con el mane b. También se puede aplicar mancozeb (MAG, 2011).

### **2.11.2.3. Mildiu polvoso (*Erysiphe cichoracearum*)**

Esta enfermedad no necesita de alta humedad ambiental para propagarse, por lo tanto puede también presentarse en época seca. Se manifiestan en hojas y tallos, con el apareamiento de manchas blancas, que al desarrollarse se tornan polvosas, con aspecto de ceniza, llegan a cubrir todo el follaje y las hojas se caen antes que el cultivo llegue a su madurez. El cultivo puede llegar a perderse si se deja que la enfermedad se desarrolle libremente (**López, C. 2003**).

### **2.11.2.4. Mildiu veloso - *Pseudoperonospora cubensis***

Esta enfermedad es la mayor importancia en la estación lluviosa. El síntoma característico es la aparición de un micelio de aspecto aterciopelado, color blanco-grisáceo entre las venas del envés de las hojas, que luego se convierte en manchas cloróticas de mayor tamaño y número. Se puede combatir con clorotalonil (3 g pc/l), zineb, mancozeb u oxiclورو de cobre en las dosis recomendadas en la etiqueta. (**MAG, 2011**).

### **2.11.2.5 Oidio o cenicilla (*Oidium* sp.)**

Es una de las enfermedades que más afecta a los pepinillos. El ataque se inicia con la aparición de unas manchas blanquecinas en las hojas. Éstas se extienden rápidamente tanto por el haz como el envés, hasta producir la desecación de las mismas. Se debe seguir las sugerencias anotadas anteriormente para prevenir el desarrollo de la enfermedad (**Hernández, T. 1992**).

- **Control cultural.**- Eliminar las plantas afectadas, para luego quemarlas y los espacios desinfectarlos a base de sulfato de cobre o con ceniza vegetal.
- **Control químico.**- Realizar aspersiones foliares a base de azufre micronizado (Cosan, Kumulos, Elosal, 1000gr/4000l de agua/ha. Las aplicaciones deben hacerse cada ocho días (Suquilanda, M. 2003).

#### **2.11.2.6. Bacteriosis del pepino – (*Pseudomonas* sp.)**

Ataca los tallos, hojas y frutos. En las hojas produce manchas de apariencia húmeda, de 2 a 3 mm de diámetro, color gris que se tornan negras y se caen, dejando un hueco en la hoja. En el fruto causa lesiones en forma de manchitas que exudan una especie de goma (MAG, 2011).

Se pueden combatir tratando la semilla con fungicidas para semilla, eliminando los residuos de cosecha, ya que es así como se propaga, usando variedades resistentes y sembrando sólo en suelos bien drenados. También se puede realizar aplicaciones de captan, oxiclورو de cobre, o estreptomycin o bien, rotando el cultivo por lo menos tres años (MAG, 2011).

#### **2.11.2.7. Virus del mosaico del pepino (cmv)**

El cultivo presenta un moteado y deformación de las hojas; también los frutos pueden presentar moteado y deformación, retardando el crecimiento de las plantas. Los virus se hospedan en ciertas malezas y son transmitidos al cultivo por los áfidos. (López, C. 2003) Un tratamiento preventivo es aplicar una solución de leche y agua en partes iguales, para inhibir el ataque de virus (Suquilanda, M. 2003).

#### **2.11.2.8. Nematodos (*Meloydogine sp.*)**

Perjudica las raíces de las plantas, provocando marchites, amarillamiento, debilitamiento, desarrollo menor y la no respuesta a la aplicación de fertilizantes. Además produce agallas o tumoraciones **(López, C. 2003)**.

### **2.12. Fisiopatías del pepinillo**

#### **2.12.1. Quemados de la zona apical del pepinillo**

Se produce por "golpe de sol" o por excesiva transpiración.

#### **2.12.2. Rayado de los frutos**

Rayas longitudinales de poca profundidad que cicatrizan pronto que se producen en épocas frías con cambios bruscos de humedad y temperatura entre el día y la noche. **(López, C. 2003)**.

#### **2.12.3. Curvado y estrechamiento de la punta de los frutos**

El origen de esta alteración no está muy claro, aunque influyen diversos factores: abonado inadecuado, deficiencia hídrica, salinidad, sensibilidad de la variedad, trips, altas temperaturas, exceso de producción, etc... **(López, C. 2003)**.

#### **2.12.4. "Aneblado" de frutos**

Se produce un aclareo de frutos de forma natural cuando están recién cuajados: los frutos amarillean, se arrugan y abortan. Se debe a una carga excesiva de frutos, déficit hídrico y de nutrientes (**López, C. 2003**).

#### **2.12.5. Amarillamiento de frutos**

Parte desde la cicatriz estilar y avanza progresivamente hasta ocupar gran parte de la piel del fruto. Las causas pueden ser: exceso de nitrógeno, falta de luz, exceso de potasio, conductividad muy alta en el suelo, fuertes deshidrataciones, etc... (**López, C. 2003**).

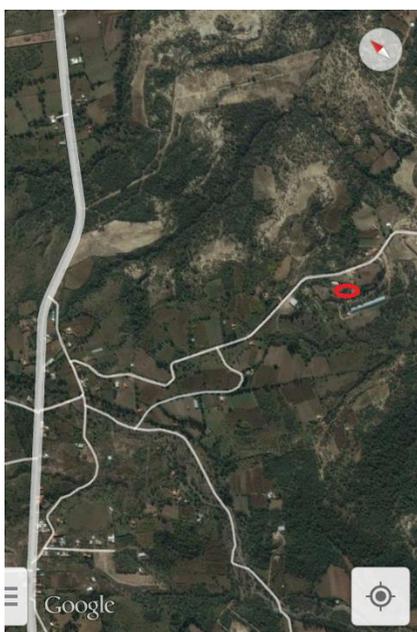
## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización y ubicación.

##### 3.1.1. Ubicación.-

La investigación se desarrollo en la comunidad de “Lazareto”, perteneciente a la provincia Cercado del departamento de Tarija a 10 km. de la ciudad de Tarija. Carretera principal San Andrés. Geográficamente está ubicado entre las coordenadas  $21^{\circ} 37' 24''$  latitud sur y Long. w.:  $64^{\circ} 48' 54''$ ; una altitud de 1,987 m.s.n.m.



### **3.1.2. Clima.-**

Según la clasificación de thornthwaite el tipo climático de la zona corresponde a sub. húmedo-seco, cuya vegetación está íntegramente rodeada de pradera nativa, de acuerdo con el SENAMI (1998). La estación de meteorología de San Andrés, registra las siguientes temperaturas: la temperatura media de la sub cuenca es de 18° c con oscilaciones anuales entre 13,8° c a 20° c., con temperaturas máximas extremas que llegan a los 40° c y mínimas extremas en los meses de invierno el termómetro baja hasta los -9° c, una precipitación anual de 1083,4 mm, siendo los meses lluviosos diciembre, enero, febrero, una humedad relativa de 55%.

### **3.1.3. Suelos.-**

El ministerio de desarrollo campesino apunta que los suelos en este sector son: de origen coluvio – aluvial, predominando formaciones de sedimentos, terrazas directa, con suelos superficiales de buenas características, texturales donde se desarrolla la actividad agropecuaria, existiendo también suelos de moderada profundidad, superficiales pedregosos y gravosos el suelo del invernadero presenta una textura franco.

### **3.1.4. Hidrología.-**

En el sector de la investigación de proyecto la red hidrográfica pertenece de una vertiente de la cordillera de sama un caudal aproximado de 25l/s. que alimenta a la comunidad lazareto, desembocando en la presa de San Jacinto.

### **3.1.5. Ecología.-**

Holdrige (1975) describe a la localidad de “Lazareto” como zona de estepa montano templado climáticamente se encuentra entre los 1987 a 1995m.s.n.m. las biotemperaturas son más favorables para los cultivos desde septiembre hasta febrero, fluctuando de 13 – 20°C como promedio anual. Unzueta, holdrege (1975) describe a la vegetación de esta zona con presencia de gramíneas, arbustos y árboles formando estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, a lo largo de las quebradas, ríos, torrentes y algunas laderas. También se cuenta con algunas especies implantadas como eucalipto, pinos.

### **3.1.6. Fauna.-**

La fauna que presenta este lugar es muy reducida en cuanto a los animales silvestres solo se pudo observar pequeñas reptiles en cautiverio lagartijas y algunos anfibios como también algunos carnívoros y aves.

### **3.1.7. Aspectos Socioeconómicos.-**

Esta región cuenta aproximadamente con 40 familias que compren de aproximadamente 170 habitantes, la actividad principal que genera recursos económicos de esta población es la agricultura con cultivos como ser haba (*vicia faba*) papa (*solanun tuberosum*) maíz (*zea maiz*) cebada (*hordeum vulgare*) avena (avena sativa) y la ganadería como ser: bovinos (*bostaurus*) porcinos (*sus secrofa*) ovinos y caprinos. Además la comunidad cuenta con una carretera principal lo cual le favorece

para el transporte de sus productos esta población cuenta con servicios básicos como el agua y la luz.

## 3.2 MATERIALES

### 3.2.1 Material experimental

#### Semillas de pepinillo

➤ **Una variedad híbrida (Eureka)**

**Características:** desarrollado para cosecha manual, presenta una planta vigorosa de frutos firmes de espina blanca con un color verde oscuro, muy adaptable para producción de salmuera.

➤ **Dos variedades certificada**

✓ **Poinsett:** de fructificación Semitárdia de vigoroso crecimiento, floración mixta, el fruto es cilíndrico de un atractivo color verde oscuro con leves espinas.

**Resistencias:** posee tolerancia al mosaico del pepino y gomosis.

**(cladosporium)**

✓ **Marketmore:** variedad semi precoz, de floración mixta, uniforme frutos de color verde oscuro.

### **3.3.2. Infraestructura**

- Terreno a campo abierto
- Laboratorio (Balanza semi analítica)

### **3.3.3. De oficina**

- Libreta de campo
- Computador
- hojas, lapiceros, reglas.
- Cámara Fotográfica

### **3.3.3. De campo**

- **Equipos agrícolas:** Bomba de fumigar
- **Herramientas:** (azadones, azadillas, rastrillos, palas)
- **Insumos agrícolas** Semilla, Postes de madera, Alambre, Hilo plástico, Plaguicidas, Fertilizantes, , Estacas, Calibrador, Letreros, Cinta Métrica.

## **3.4. TIPO DE DISEÑO**

### **3.4.1 Diseño Bloques al azar**

Las características de este diseño son las siguientes:

1. Las unidades experimentales son heterogéneas.

2. Las unidades homogéneas están agrupadas formando los bloques.
3. En cada bloque se tiene un número de unidades igual al número de tratamientos (bloques completos).
4. Los tratamientos están distribuidos al azar en cada bloque.
5. El número de repeticiones es igual al número de bloques.

### 3.4.2 Diseño Experimental

El diseño experimental empleado para la presente investigación es de Bloques al azar con un arreglo bifactorial  $3 \times 2 = 6$  tratamientos o combinaciones compuestos por la combinación; de 2 densidades de siembra, con tres variedades de pepinillo.

Nro. de repeticiones o bloques = 3

#### Cuadro N° 4 Factor de estudio

<b>Factor de estudio</b>	<b>3 variedades de pepino</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>2 tratamientos</b>
<b>N° de réplicas</b>	<b>3 réplicas</b>
<b>N° de unidades experimento</b>	<b>18 unidades experimentales</b>

Nro. Total de unidades experimentales = 18

Densidad de siembra

Densidad (1) Distancia de planta a plata 0.15 m.

Densidad (2) Distancia de planta a planta 0.25 m.

Distancia de surco a surco 0,70 m.

### Cuadro N° 5 Interacción factor A /factor B

<b>FACTOR A</b> <b>Variedades</b>	<b>FACTOR B</b> <b>Densidades</b>	<b>Nro TRATAMIENTOS</b>
V1	D1	(V1 D1) = T1
V2		(V1 D2) = T2
V3	D2	(V2 D1) = T3
		(V2 D2) = T4
		(V3 D1) = T5
		(V3 D2) = T6

#### 3.4.3. Descripción de los tratamientos

T1 = (V1 D1) (POINSETT \* 0,15 m )

T2 = (V1 D2) (POINSETT \* 0,25m )

T3 = (V2 D1) (MARKETMORE \* 0,15m )

T4 = (V2 D2) (MARKETMORE \* 0,25m )

T5 = (V3 D1) ( HÍBRIDA EUREKA \* 0,15m )

T6 = (V3 D2) ( HÍBRIDA EUREKA \* 0,25m )

**D1 = 15 cm** 26 plantas por parcela = 57142,86 plantas /ha

**D2 = 25cm** 16 plantas por parcela = 95214,29 plantas /ha

El cuadro N° 5 presenta la forma de interacción factor A y factor B que fue desarrollado en la investigación.

### Cuadro N° 6 Diseño del campo experimental

Bloque I	Bloque II	Bloque III
T1	T3	T4
T6	T2	T6
T3	T5	T5
T5	T1	T2
T4	T4	T1
T2	T6	T3

### Tamaño de la parcela



#### **3.4.4. Densidades de siembra**

Cuando hablamos de densidades en un cultivo, nos referimos al número o población de plantas que se siembra en un área determinada. Este factor es importante en la producción y rentabilidad del cultivo.

Los cultivos son evaluados en distintas poblaciones: 50.000, 100.000, 120.000 o 200.000 pl. /ha dependiendo de la zona, época de siembra y su manejo. El objetivo principal de este factor es determinar qué población es la más rentable por calidad y producción.

Todo aumento en el número de plantas por unidad de superficie se traduce a un aumento en el número de frutos "no siempre trasladable a los rendimientos", ya que éstos dependen de las condiciones de toda la estación del cultivo. En cultivares adaptados a restricciones edáficas, la mayor competencia entre individuos de la comunidad por nutrientes y agua especialmente, pueden limitar el número de frutos; por otra parte aquellas variedades de alto potencial, en épocas de siembras con abundantes precipitaciones durante la maduración-cosecha pueden perder parte de la producción.

El aumento del número de plantas por metro, las vuelve más flexibles, con ramificaciones laterales de menor longitud, con menor número de ramas vegetativas y menos frutos comerciales por planta.

Cultivos con poblaciones próximas al óptimo, especialmente de aquéllos cultivares con alto potencial de producción, requieren un estricto seguimiento en lo referente a la aplicación de reguladores de crecimiento. El logro de mayor precocidad con cultivos

de alta densidad de plantas no es siempre posible, más aún en siembras fuera de la época recomendada como óptima. En situaciones como ésta, se hace necesario optimizar el seguimiento en aspectos como la altura de las plantas y la evolución de las poblaciones de insectos plagas y enfermedades.

#### **3.4.5. Parámetros óptimos de cosecha para Pepinillos**

El pepinillo para conserva, se clasifica en tres categorías por sus Diámetros y longitudes.

##### **Categoría I**

Diámetro Hasta 17 mm

Longitud 40 a 60 mm

##### **Categoría II**

Diámetro 18 a 23 mm

Longitud 61 a 80 mm

##### **Categoría III**

Diámetro 24 a 35 mm

Longitud 81 a ND mm

ND\* Longitud de pepinillo de TERCERA no determinado pero que no sobrepase los 35 mm de diámetro. Los pepinillos deberán ser no más largos de 8 cm, de un color medianamente verde con un fondo claro uniforme. Al corte transversal deberá tener forma triangular y una ligera aparición de las semillas. Su piel no debe mostrar daño mecánico, enfermedades, insectos o cortaduras.

La cosecha de los pepinillos se lo realizará a los 45 -60 días después de la siembra ya que en este periodo el fruto del pepinillo estar listo para su cosecha correspondiente.

Posteriormente se realizara la evaluación de las siguientes variables:

### 3.6 VARIABLES E INDICADORES

#### Mediciones experimentales

Para determinar el efecto de los tratamientos en estudio sobre el cultivo y producción de pepinillo se evaluaran en la presente investigación fueron los siguientes:

#### Cuadro N° 7 Variables a evaluar

VARIABLES	INDICADORES
Porcentaje de emergencia	%
Altura de la planta a los 15 – 30 – 45 – 60 días después de la siembra.	cm
Días a la floración	días
Días de cosecha	días
Nº de pepinillos / planta	unidades
Rendimiento	kg/ha.
Longitud de fruto	mm
Diámetro de fruto	mm
Peso del fruto	gr
Rendimiento parcela	Kg
Rendimiento hectárea	Kg

### **3.6.1 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES**

#### **3.6.1.1 Porcentaje de emergencia**

Se registró la emergencia cuando las plantas de cada tratamiento tuvieron 10 cm. de alto.

#### **3.6.1.2 Altura de la planta (cm) a los 15 – 30 – 45 – 60 días después de la siembra.**

Para la toma de éstos datos se utilizó un flexómetro, para la cual se escogió como muestra 10 plantas al azar de cada uno de los tratamientos durante el desarrollo del cultivo y al final poder sacar el promedio de la altura de las plantas en los diferentes días. Se medirá la altura de las plantas que conforman la unidad experimental desde la base del cuello hasta la partemás alta de la planta, en cada uno de los tratamientos.

#### **3.6.1.3 Números de flores por planta**

Se registró esta variable, cuando las plantas de cada tratamiento mostraron las primeras flores.

#### **3.6.1.4 Días a la cosecha**

Esta variable se registró, cuando las plantas de los tratamientos mostraron los primeros pepinillos listos para la cosecha.

### **3.6.1.5 Número de pepinillos por planta**

Esta variable se evaluó en 6 plantas tomadas de la parcela neta durante las ocho semanas del período del cultivo. Se registraron los datos semanalmente para luego obtener los promedios por tratamientos. La densidad óptima de plantación es un factor importante para maximizar la producción en muchos de los cultivos. El incremento en la densidad de plantación trae consigo un menor crecimiento de la planta, con la consecuente disminución en el número de frutos por planta y el peso de los mismos.

### **3.6.1.6. Peso del fruto**

Se pesará 10 frutos en cada cosecha de los diferentes tratamientos para obtener el promedio de las mismas.

### **3.6.1.7. Longitud de fruto**

Los datos se obtuvieron de 6 plantas al azar de la parcela neta a las que se midieron la longitud de sus frutos. Se medirá la longitud del fruto desde la parte apical hasta la parte basal y fue expresado en mm.

### **3.6.1.8. Diámetro de fruto**

Los datos se obtuvieron de 6 plantas al azar de la parcela neta a las que se midieron el diámetro de 10 frutos expresados en mm.

### **3.6.1.9. Rendimiento**

Se determinó el peso total de los pepinillos cosechados durante las 5 semanas, para cada tratamiento y se expresó en kg/ha.

### **3.6.2 Análisis económico**

Para el análisis económico se utilizó la metodología del presupuesto parcial, realizando primeramente el análisis de dominancia al comparar beneficios netos y costos variables, determinando los tratamiento dominados (tratamientos dominados son aquellos que poseen los más bajos beneficios y los costos variables más altos).

## **3.7 Manejo específico del experimento**

### **3.7.1. Selección del área para el cultivo**

Para la selección del terreno se tomó en cuenta la topografía, la textura y estructura del suelo, fácil acceso al lugar, acceso al riego, que tenga características homogéneas y que el lugar tenga las condiciones agroecológicas para el desarrollo del cultivo.

### **3.7.2. Análisis de Suelo**

Previo a la preparación del suelo se realizó un análisis completo para conocer la fertilidad natural del suelo del sitio experimental. Para esto se tomó una muestra, con la ayuda de un barreno a una profundidad de 30 cm. en varios sitios en forma de zigzag.

El análisis fue realizado por la institución de SEDAG (servicio departamental agropecuario)

### **3.7.3. Preparación del suelo**

En el suelo se realizó una arada y dos rastras, para luego formar platabandas y se niveló la superficie superior y lateral de las camas.

Dos días antes de la siembra del pepinillo se realizó la desinfección del suelo de forma mecánica atreves de los rayos solares removiendo la tierra

### **3.7.4 Tratamiento de semilla**

Las semillas de los híbridos utilizados en la investigación se encontraron ya desinfectadas, por lo que no fue necesaria realizar esta labor.

### **3.7.5 Siembra**

La siembra se realizó directamente, se sembraron 2 semillas por sitio de la semilla híbrida en estudio y 3-4 de las semillas certificadas comunes

El experimento se estableció entre el 5 de diciembre de 2016

### **3.7.6. Distancias de siembra y/o densidades**

La distancia de siembra fueron de 0.70 metros entre surco y surco por 18 metros de largo, se sembraron de 2-3 semillas de cada variedad en estudio a una distancia de 0,15 y 0,25 metros entre plantas

### **3.7.7 Control de malezas**

El control de malezas se lo realizó en forma manual cada 10 días durante todo el período del cultivo. Se eliminó toda clase de malezas a través de escardillas, evitando así que existan plantas hospederas de las plagas y éstas a su vez, que compiten por luz y nutrientes.

### **3.7.8. Fertilización.**

El suelo fue fertilizado de acuerdo a las recomendaciones del análisis de suelo realizado SENASAG, sobre las líneas de siembra del cultivo se del cultivo se aplicó 2 kilogramos de urea para toda parcela que requería el cultivo.

Se realizó un aflojamiento del suelo y al mismo tiempo un realce de tierra formando camellones entre las hileras, cuando las plantas se encontraban a una altura de 35 a 40 cm, lo que permitió el desarrollo de raíces, engrose del tallo, mayor floración por ende el rendimiento.

### **3.7.9. Tutorio y Guiado.**

Se realizó a partir de los 25 días después de la emergencia; los alambres tutores son ubicados a 2,5 metros de altura y separados a 3 m entre ellos. El guiado se efectuó con piola nylon, en donde se pudo guiar durante el crecimiento de la planta.

### **3.7.10. Control de plagas y enfermedades.**

A los 15 días después de la siembra se aplicó el fungicida CORAZA, para el control de mildiu, oidio, fusarium esto se lo hizo de forma permanente para controlar las enfermedades.

En la segunda aplicación se empleó insecticida **Engeo**, para controlar, mosca blanca, minador, áfidos, pulgón y trips, la cual se la hizo de forma permanente en dosis bajas para no perder cosecha.

### **3.7.11. Cosecha.**

La cosecha se realizó manualmente después de los 49 días después de la siembra (25 de enero 2017), la cual de diaria.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

En base a los objetivos planteados para esta investigación se presenta a continuación los resultados de la misma con sus respectivos análisis e interpretaciones estadísticas.

#### 4.1 Porcentaje de germinación (%)

**Cuadro N° 8 Porcentaje de germinación**

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
T1	92,3	100	92,3	284,6	94,87
T2	88,5	100	92,3	280,76	93,59
T3	96,1	92,3	100	288,45	96,13
T4	96,1	92,3	100	288,45	96,13
T5	92,3	100	100	292,3	97,43
T6	92,3	100	100	292,3	97,43
$\Sigma$	557,6	584,6	584,6	$\Sigma=1726,8$	

Como se puede apreciar en el cuadro N° 8 referente al % de germinación el tratamiento T6 (V3 D2) y T5 (V3 D1) es el que cuenta con mayor porcentaje de germinación con 97,43 % por parcela seguidos por los tratamientos T4(V2 D2), T3 (V2 D1 ), con 96,13 % y el tratamiento con menor % de germinación es T2 (V1 D1) con 93,59%.

**Cuadro N° 9 Porcentaje de germinación entre variedades y densidades**

<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>284,6</b>	<b>280,8</b>	<b>565,4</b>	<b>94,2</b>
<b>V2</b>	<b>288,4</b>	<b>288,4</b>	<b>576,8</b>	<b>96,1</b>
<b>V3</b>	<b>292,3</b>	<b>292,3</b>	<b>584,6</b>	<b>97,4</b>
<b>Total</b>	<b>865,35</b>	<b>861,5</b>	$\Sigma=1726,8$	
<b>Media</b>	<b>96,1</b>	<b>95,7</b>		

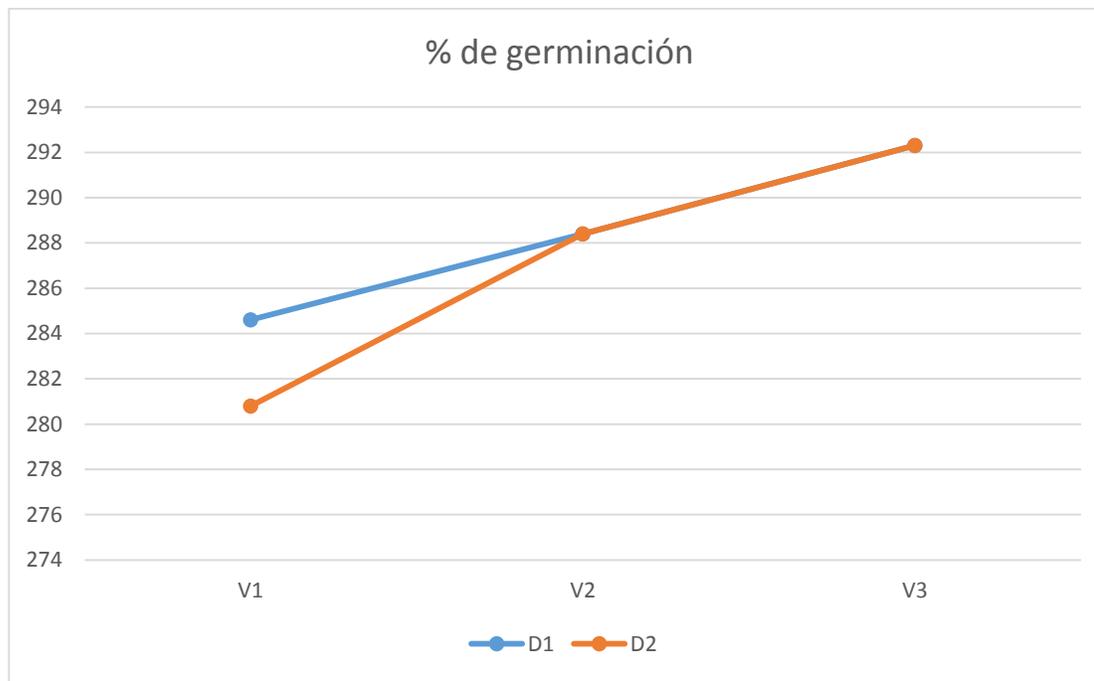
En el cuadro N° 9 se puede apreciar que la variedad de mayor % de germinación es la **V3** (híbrida) con **97,4 %** y la de menor % de germinación es la **V1** (poinset) con **94,2 %** de germinación.

En relación a la densidad, la **D1** ( 0,15 m de distancia entre planta) cuenta con el mayor % de germinación con **96,1 %** , siguiendo la **D2** con **95,72%**.

El promedio de mayor de germinación es **96,15 %** con una de densidad de 0,15 m entre plantas, siendo un valor superior al reportado por (Usiña. C. Guido y Usiña C.Alexandra) con un promedio de **59,72%** de germinación.

(Aguirre C. Sandra J. y Llumiquinga G. Monica 2007) con un promedio de **99,65%** que es superior a lo obtenido a la investigación.

**Gráfica N° 1 Porcentaje de germinación.**



Se puede apreciar en el gráfica N° 1 que los efectos de los factores son multiplicativos, los variedades se comportan de manera distinta al interactuar con las densidades de siembra obteniéndose los siguientes resultados:

La **V3** se comporta de la mejor manera en cuanto a % de germinación en ambas densidades en el cual obtuvo el más alto % de germinación.

La **V2** tiene los mismos resultados en ambas densidades pero no mayor a la **V3**.

La **V1** tiene distintas resultados en ambas densidades pero los más bajos en % de germinación que la **V2** y la **V3**.

**Cuadro N° 10 ANOVA para % de germinación**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>280</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>33,5</b>	<b>6,5</b>	<b>0,39</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>81</b>	<b>40,5</b>	<b>2,45</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>31,1</b>	<b>15,5</b>	<b>0,93</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,05</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,05</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>165,5</b>	<b>16,5</b>			

**CV=0,41**

**Si  $FC < FT$  no hay diferencia significativa**

**Si  $FC > FT$  hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que no existe diferencia significativa entre los bloques y tratamientos.

En el factor A y B como en la interacción AB no existe diferencia significativa, por lo tanto no es necesario recurrir a la prueba de Tukey.

#### 4.2 Altura de la planta (cm) a los 15 días después de la siembra

Se realizó la primera medición en el cual obtenemos los primeros datos para evaluar la altura de la planta y comparar cuál de los tratamientos tiene mayor crecimiento.

Se tomó 5 plantas representativas se midió la altura desde el suelo hasta el ápice de la planta.

**Cuadro N° 11** Altura de la planta a los 15 días después de la siembra (cm).

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
<b>T1</b>	<b>5.7</b>	<b>6</b>	<b>5.6</b>	<b>17.3</b>	<b>5.8</b>
<b>T2</b>	<b>5.6</b>	<b>6.9</b>	<b>6.2</b>	<b>18.7</b>	<b>6.2</b>
<b>T3</b>	<b>6</b>	<b>7.8</b>	<b>6.6</b>	<b>20.4</b>	<b>6.8</b>
<b>T4</b>	<b>5.6</b>	<b>7.2</b>	<b>7.8</b>	<b>20.6</b>	<b>6.9</b>
<b>T5</b>	<b>5.4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>19.4</b>	<b>6.5</b>
<b>T6</b>	<b>5.6</b>	<b>6.4</b>	<b>7.4</b>	<b>19.4</b>	<b>6.5</b>
$\Sigma$	<b>33.9</b>	<b>41.3</b>	<b>40.7</b>	$\Sigma=115.8$	

Como se puede apreciar en el cuadro N°11 referente a la altura de las plantas a los 15 días después de la siembra el tratamiento **T4 (V2 D2)** en el que se cuenta con mayor crecimiento en cuanto a altura de la planta con **6,9 cm** por parcela seguidos por los tratamientos **T3 (V2 D1)**, **T5 (V3 D1)**, con **6,8 cm** de altura en ambos tratamientos y el tratamiento de menor altura es **T1 (V12 D1)** con **5,8 cm** de altura.

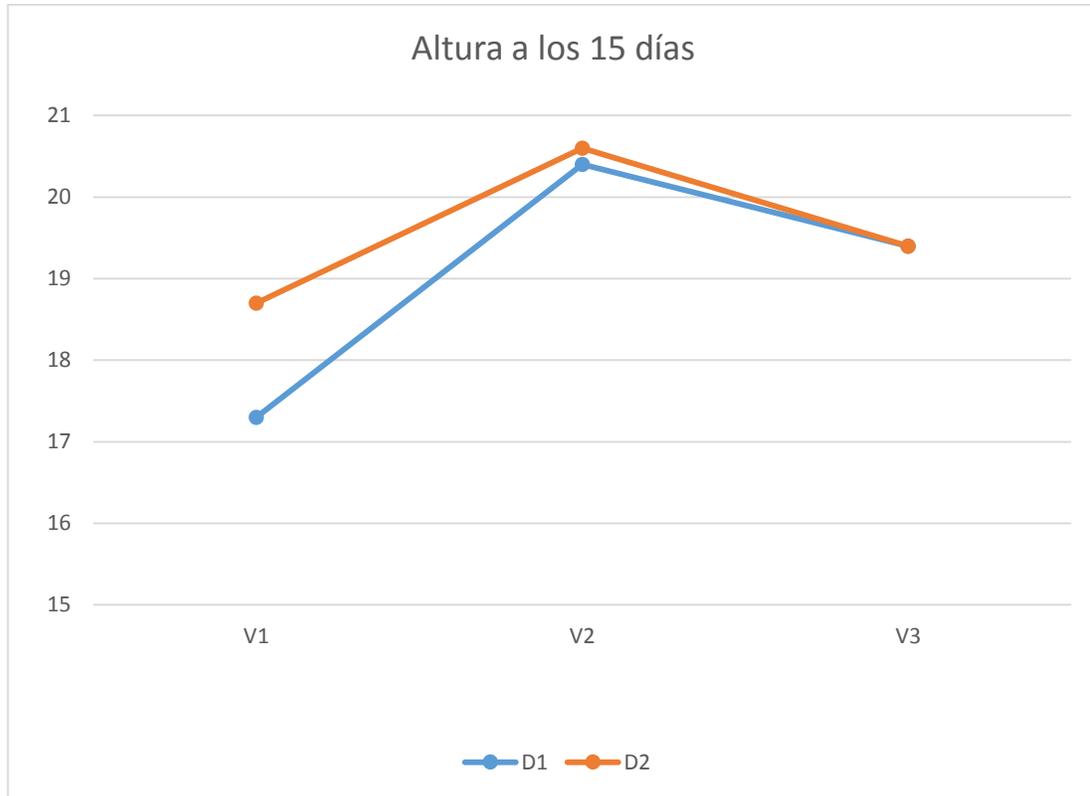
**Cuadro N°12 Altura de la planta (cm) entre variedades y densidad**

<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>17.3</b>	<b>18.7</b>	<b>36</b>	<b>6.0</b>
<b>V2</b>	<b>20.4</b>	<b>20.6</b>	<b>41</b>	<b>6.83</b>
<b>V3</b>	<b>19.4</b>	<b>19.4</b>	<b>38.8</b>	<b>6.47</b>
<b>Total</b>	<b>57.1</b>	<b>58.7</b>	$\Sigma=115.8$	
<b>Media</b>	<b>6.34</b>	<b>6.52</b>		

En el cuadro N° 12 se puede apreciar que la variedad de mayor altura a los 15 días es la **V2** ( marketmore ) con **6.83 cm** y la menor altura es la **V1** (poinssset ) con **6.0** cm de altura.

En relación a la mejor densidad es la **D2** ( 0,25 m de distancia entre planta) con **6.52 cm**, siguiendo la **D1** (0,15 m) con **6.34 cm** de altura.

El promedio de mayor altura a los **15** días fue **6.52** cm con una de densidad de 0,25 m entre planta.

**Gráfica N° 2 Altura de la planta (cm) a los 15 días después de la siembra**

Se acuerdo con la gráfica N°2 se puede apreciar que los efectos de los factores son multiplicativos, los variedades se comportan de manera distinta al interactuar con las distintas densidades de siembra obteniéndose los siguientes resultados: la **V3** presenta los mismos resultados en ambas densidades pero esta es menor que la **V2** que tiene promedios más altos en ambas densidades.

Mientras que en la **V1** presenta mayor altura con la **D2** y menor altura con la **D1**, pero son los resultados más bajos que la **V2** y la **V3** en cuanto a la altura de la planta a los 15 días.

**Cuadro N°13 ANOVA para la altura de la planta a los 15 días**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>10.96</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>2.43</b>	<b>2.8</b>	<b>9.65**</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>5.6</b>	<b>0.49</b>	<b>1.69</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>2.09</b>	<b>1.04</b>	<b>3.59</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>0.14</b>	<b>0.14</b>	<b>0.48</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>0.19</b>	<b>0.095</b>	<b>0.33</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>2.93</b>	<b>0.29</b>			

**CV=1,3**

**Como FC < FT no hay diferencia significativa**

**Como FC > FT hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que existe diferencia significativa entre los tratamientos pero en los bloques se puede observar que no hay diferencia.

En el factor A y B y en en la interacción AB no existe diferencia significativa

Por lo tanto al haber diferencia altamente significativa en los tratamientos se procede a reralizar la prueba de Tukey.

**Prueba de Tukey para la altura a los 15 días después de la siembra**

$$T = q * S_x = 4,91 * 0,31$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 1,5$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 14 Comparación de medias según la prueba tukey para la altura a los 15 días después de la siembra**

Tratamientos	Medias	
T1	5.8	A
T2	6.2	A
T3	6.8	A
T4	6.9	A
T5	6.8	A
T6	6.5	A

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 15 Diferencias de la altura a los 15 días entre variedades**

Variedades	Var. 2 Marketmore 41	Var.3 Híbrida 38,8
Var.1 Poinsett 36	*	*
Var.3 Híbrida 38,8	*	

**Cuadro N° 16 Comparación de medias según la prueba de tukey de la altura a los 15 días entre las variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>41</b>	<b>A</b>
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>38,8</b>	<b>B</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>36</b>	<b>C</b>

De acuerdo a la prueba de Tukey se obtiene que la variedad **Marketmore** es la que mayor altura presentó a los 15 días después de la siembra.

#### **4.3 Altura de la planta (cm) a los 30 días después de la siembra**

**Cuadro N°17 Altura de la planta (cm) a los 30 días después de la siembra**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Réplicas</b>			$\Sigma$	<b>Medias</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
<b>T1</b>	<b>14.2</b>	<b>24.8</b>	<b>26.2</b>	<b>65.2</b>	<b>21.7</b>
<b>T2</b>	<b>14.2</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>66.2</b>	<b>22.1</b>
<b>T3</b>	<b>32.4</b>	<b>24.8</b>	<b>34.4</b>	<b>91.6</b>	<b>30.5</b>
<b>T4</b>	<b>12.2</b>	<b>24</b>	<b>26.6</b>	<b>62.8</b>	<b>20.9</b>
<b>T5</b>	<b>22.2</b>	<b>35.6</b>	<b>38</b>	<b>95.8</b>	<b>31.9</b>
<b>T6</b>	<b>20.6</b>	<b>28.8</b>	<b>39.6</b>	<b>89</b>	<b>29.7</b>
$\Sigma$	<b>115.8</b>	<b>159</b>	<b>195.8</b>	$\Sigma=470.6$	

Como se puede apreciar en el cuadro N° 17 referente a la altura de las plantas a los 30 días el tratamiento **T5 (V3 D1)** en el que se cuenta con mayor crecimiento en cuanto a altura de la planta con **31,9 cm** por parcela seguidos por los tratamiemntos **T3 (V2 D1)** con **30,5cm** y **T6 (V3 D2)** con **29,7 cm** de altura y el tratamiento de menor altura es **T4 (V2 D2)** con **20,9 cm** de altura.

**Cuadro N° 18 Altura de la planta ( cm) entre variedades y densidades**

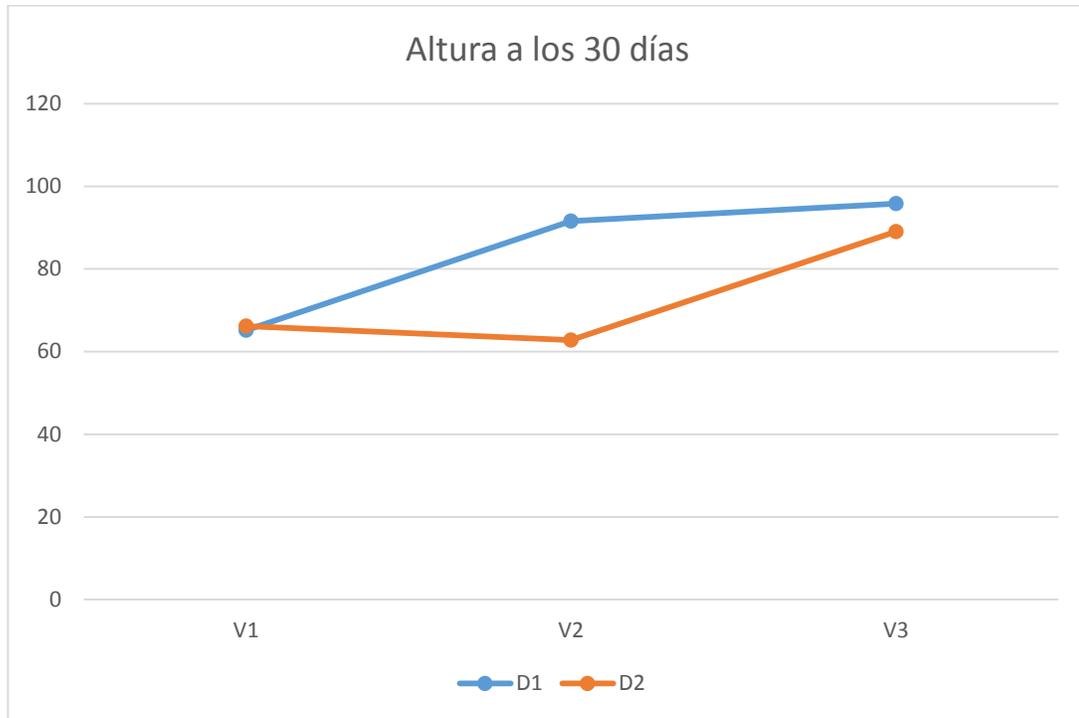
<b>Var/Dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Σ</b>	<b>X</b>
<b>V1</b>	<b>65.2</b>	<b>66.2</b>	<b>131.4</b>	<b>21,9</b>
<b>V2</b>	<b>91.6</b>	<b>62.8</b>	<b>154.4</b>	<b>25,7</b>
<b>V3</b>	<b>95.8</b>	<b>89</b>	<b>184.8</b>	<b>30,8</b>
<b>Σ</b>	<b>252.6</b>	<b>218</b>	<b>470.6</b>	
<b>X</b>	<b>28,1</b>	<b>24,2</b>		

En el cuadro N°18 se puede apreciar que la variedad de mayor altura a los 30 días es la **V3** (Híbrida) con **30,8 cm** y la menor altura es la **V1** (Poinset) con **21,9 cm** de altura.

En relación a la mejor densidad es la **D1** ( 0,15 m de distancia entre planta) con **28,1 cm** , siguiendo la **D2** con **24,2 cm** de altura.

El promedio de mayor altura a los 30 días fue **28,1 cm** con una de densidad de 0,15 m entre plantas.

**Gráfica N° 3 Altura de la planta (cm) a los 30 días después de la siembra**



Con respecto a la gráfica N° 3 se puede decir que los factores no son independientes por lo tanto tiene un efecto multiplicativo.

En **D1** la **V3** presenta la mayor altura con respecto a la **V1** y **V2** ya que en **V2** la altura disminuye y la **V1** la altura es la más baja que la **V2** y la **V3**.

De acuerdo a la **D2** la **V3** se comporta mejor en cuanto a altura que las demás densidades, la **V2** es la más baja en altura que la **V1**.

En resumen la **V3** se comporta mejor en ambas densidades, al observar los resultados.

Cuadro N°19 ANOVA para la altura de la planta a los 30 días

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>					
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>385.2</b>	<b>77.05</b>	<b>4.05*</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>534.4</b>	<b>267.2</b>	<b>14.05**</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A (Variedad)</b>	<b>2</b>	<b>239.2</b>	<b>119.6</b>	<b>6.29*</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>FactorB (Densidad)</b>	<b>1</b>	<b>66.5</b>	<b>66.5</b>	<b>3.49</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Interacción A*B</b>	<b>2</b>	<b>79.6</b>	<b>39.8</b>	<b>2.09</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>190.2</b>	<b>19.02</b>			

CV=0,85

Como  $FC < FT$  no hay diferencia significativa.

Como  $FC > FT$  hay diferencia significativa.

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que existe diferencia significativa entre los bloques tanto en un 5% como en un 1% pero en los tratamientos se puede observar que solo existe diferencia significativa en un 5%.

En el factor B y en la interacción AB no existe diferencia significativa, pero en el factor A sí se presenta diferencia en un 5 % por lo tanto se procede a la prueba de Tukey.

**Prueba de Tukey para la altura a los 30 días después de la siembra**

$$T = q * S_x = 4,91 * 2,52$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 12,37$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 20 Comparacion de medias segun la prueba de Tukey para la altura a los 30 días**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T5</b>	<b>31,9</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>30,5</b>	<b>A</b>
<b>T6</b>	<b>29,7</b>	<b>A</b>
<b>T2</b>	<b>22,1</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>21,7</b>	<b>A</b>
<b>T4</b>	<b>20,9</b>	<b>A</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 21 Diferencias de la altura a los 30 días entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Var.3 Híbrida 30,8</b>	<b>Var. 2 Marketmore 25,7</b>
<b>Var.1 Poinsett 21,9</b>	<b>*</b>	<b>ns</b>
<b>Var.2 Marketmore 25,7</b>	<b>Ns</b>	

**Cuadro N° 22 Comparación de medias según la prueba de Tukey para la altura a los 30 días después de la siembra entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>30,8</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>25,7</b>	<b>A</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>21,9</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

Por lo tanto la variedad híbrida como la variedad marketmore pueden ser utilizados ya que presentan una similar resultado.

#### 4.4 Altura de la planta (cm) a los 45 días después de la siembra

Cuadro N °23 Altura de la planta (cm) a los 45 días después de la siembra

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
T1	68.6	103.2	108.4	280.2	93.4
T2	67.4	98.4	105.2	271	90.3
T3	97.4	91.4	106.6	295.4	98.5
T4	51.2	88.6	104.8	244.6	81.5
T5	73.6	116.6	124.4	314.6	104.9
T6	73.6	101.6	122.4	299.6	99.9
$\Sigma$	433.8	599.8	671.8	$\Sigma=1705.4$	

Como se puede apreciar en el cuadro N°23 referente a la altura de las plantas a los 45 días, el tratamiento **T5 (V3 D1)** en el que se cuenta con mayor crecimiento en cuanto a altura de la planta con **104,9 cm** por parcela seguidos por los tratamiemntos **T6 (V3 D2)**, **T3(V2 D1)**, con **99,9** y **98,5 cm** de altura y el tratamiento de menor altura es **T4 (V2 D2)** con **81,5 cm** de altura.

**Cuadro N°24 Altura de la planta 45 días ( cm) entre variedades y densidad**

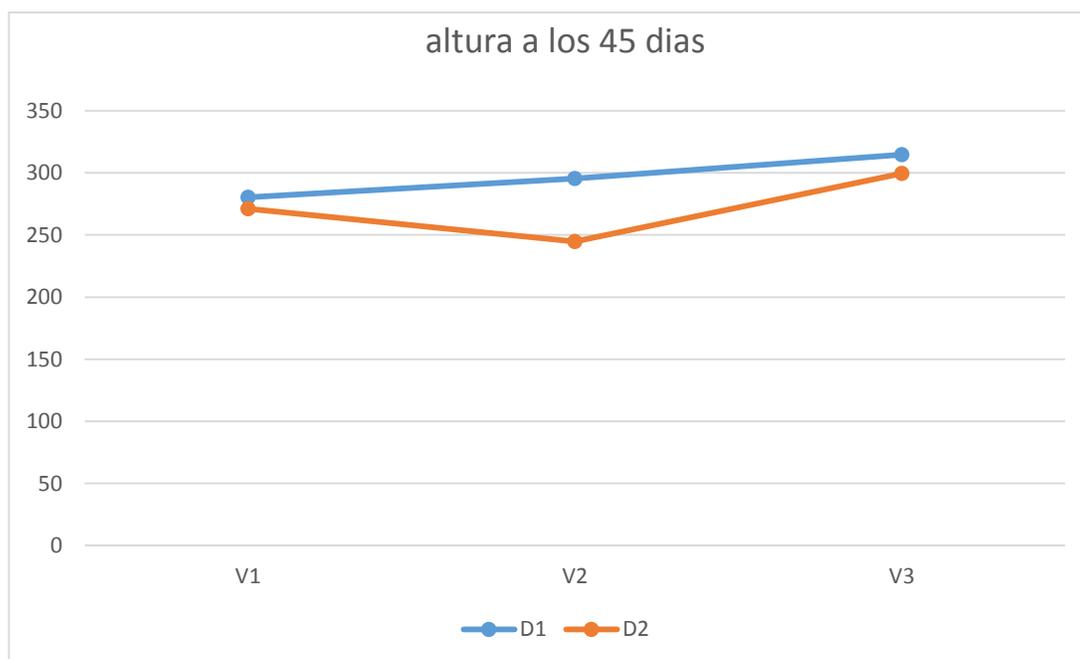
<b>Var/Dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b><math>\Sigma</math></b>	<b>X</b>
<b>V1</b>	<b>280.2</b>	<b>271</b>	<b>551.2</b>	<b>91,9</b>
<b>V2</b>	<b>295.4</b>	<b>244.6</b>	<b>540</b>	<b>90,0</b>
<b>V3</b>	<b>314,6</b>	<b>299.6</b>	<b>614.2</b>	<b>102,4</b>
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>890.2</b>	<b>815.2</b>	<b>1705.4</b>	
<b>X</b>	<b>98,9</b>	<b>90,6</b>		

En el cuadro N° 24 se puede apreciar que la variedad de mayor altura a los 45 días es la **V3** (Híbrida) con **102,4 cm** y la menor altura es la **V2** (Marketmore) con **90,0 cm** de altura.

En relación a la mejor densidad es la **D1** ( 0,15 m de distancia entre planta) con **98,9 cm**, siguiendo la **D2** con **90,6 cm** de altura.

El promedio de mayor altura a los 45 días fue **98,9 cm** con una de densidad de 0,15 m entre plantas, siendo un valor superior al reportado por (**Benitez D. 2008**), que obtuvo un promedio de **55 cm** de altura.

**Gráfica N° 4 Altura de la planta (cm) a los 45 días después de la siembra**



Se puede apreciar en la gráfica N° 4 que según la interacción con la **D1** la **V3** se comporta mejor que las demás variedades obteniendo la mayor altura que las demás variedades.

Con respecto a la **D2** la **V3** de igual forma tiene la mayor altura, la **V2** tiene las alturas más bajas de acuerdo a esta densidad, la **V1** tiene promedios más altos que la **V2** pero no mayor a la **V3**.

Se puede observar que los efectos de los factores son aditivos, las variedades se comportan de manera similar en las diferentes densidades de siembra.

**Cuadro N° 25 ANOVA para altura a los 45 días**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>6988.2</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>4695.7</b>	<b>2347.8</b>	<b>23.3**</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>1015.03</b>	<b>203.006</b>	<b>2.01</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>533.3</b>	<b>266.6</b>	<b>2.65</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>FactorB</b>	<b>1</b>	<b>312.5</b>	<b>312.5</b>	<b>3.10</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Interacción A*B</b>	<b>2</b>	<b>169.2</b>	<b>84.6</b>	<b>0.84</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>1007.4</b>	<b>100.7</b>			

**CV=1,03**

**Como  $FC < FT$  no hay diferencia significativa**

**Como  $FC > FT$  hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que existe diferencia significativa entre los tratamientos pero en los bloques se puede observar que no existe diferencia significativa. En el factor A y B y en la interacción AB no existe diferencia significativa. Por lo tanto como se obtiene diferencia en los tratamientos se procede a realizar la prueba de Tukey.

**Prueba de Tukey para la altura a los 45 días después de la siembra**

$$T = q * S_x = 4,91 * 5,8$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 12,37$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 26 Comparación de medias según la prueba de Tukey para la altura a los 45 días**

Tratamientos	Medias	
T5	104.9	A
T6	99.9	A
T3	98.5	A
T1	93.4	A
T2	90.3	A
T4	81.5	B

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 27 Diferencias de la altura a los 45 días entre variedades**

Variedades	Var.3 Híbrida 102,4	Var.1 Poinsett 91,9
Var.2 Marketmore 90	ns	ns
Var.1 Poinsett 91,9	ns	

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 28 comparacion de medias según la Prueba de Tukey para altura a los 45 días después de la siembra entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>102,4</b>	<b>A</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>91,9</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>90</b>	<b>A</b>

De acuerdo la prueba letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

#### **4.5 Altura de la planta (cm) a los 60 días después de la siembra**

**Cuadro N°29 Altura de la planta (cm) a los 60 días después de la siembra**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Réplicas</b>			$\Sigma$	<b>Medias</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
<b>T1</b>	<b>147</b>	<b>193</b>	<b>178</b>	<b>518</b>	<b>172,7</b>
<b>T2</b>	<b>153</b>	<b>172</b>	<b>193</b>	<b>518</b>	<b>172,7</b>
<b>T3</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>179</b>	<b>518</b>	<b>172,7</b>
<b>T4</b>	<b>160</b>	<b>173</b>	<b>171</b>	<b>504</b>	<b>168</b>
<b>T5</b>	<b>165</b>	<b>185</b>	<b>189</b>	<b>539</b>	<b>179,7</b>
<b>T6</b>	<b>170</b>	<b>175</b>	<b>187</b>	<b>532</b>	<b>177,3</b>
$\Sigma$	<b>964</b>	<b>1068</b>	<b>1097</b>	$\Sigma=3129$	

Como se puede apreciar en el cuadro N°29 referente a la altura de las plantas a los 60 días, el tratamiento **T5 (V3 D1)** en el que se cuenta con mayor crecimiento en cuanto

a altura de la planta con **179,7 cm** por parcela seguidos por los tratamiemntos **T6 (V3D2)**, **T1 (V1D1)**, con **177,3** y **172,7** cm de altura y el tratamiento de menor altura es **T4 (V2 D2)** con **168** cm de altura.

**Cuadro N°30 altura de la planta 60 días ( cm) entre variedades y densidad**

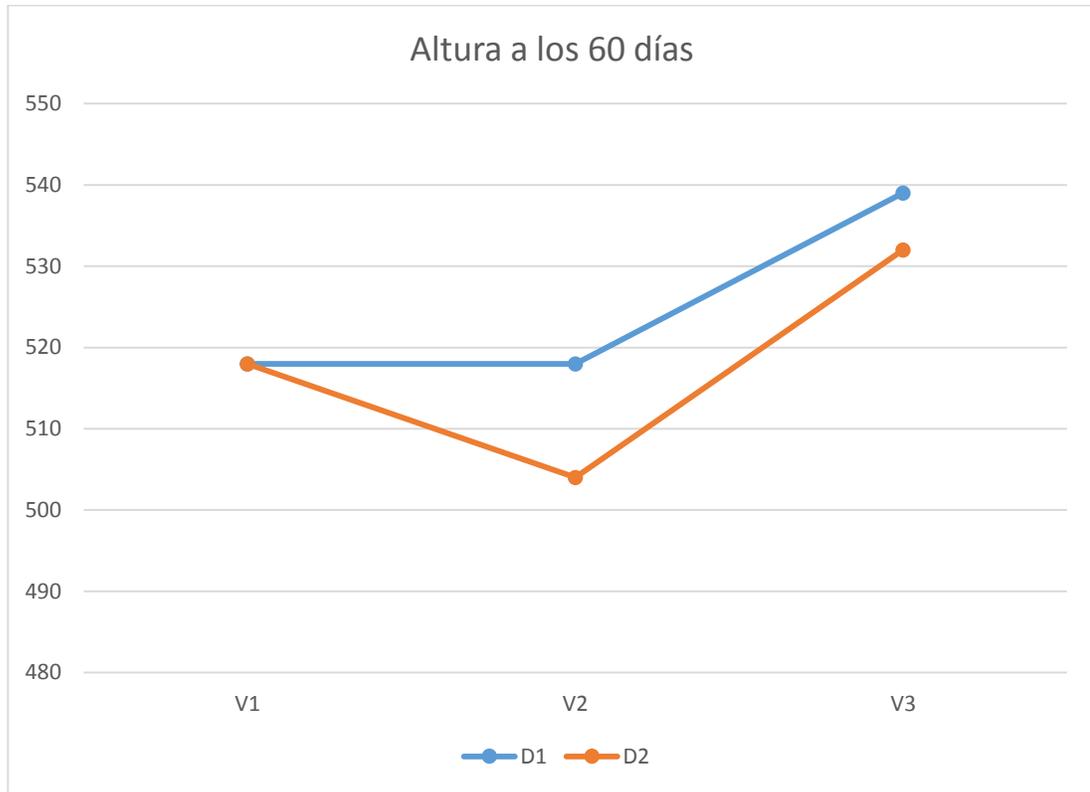
<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>518</b>	<b>518</b>	<b>1036</b>	<b>172,7</b>
<b>V2</b>	<b>518</b>	<b>504</b>	<b>1022</b>	<b>170,3</b>
<b>V3</b>	<b>539</b>	<b>532</b>	<b>1071</b>	<b>178,5</b>
<b>Total</b>	<b>1575</b>	<b>1554</b>	$\Sigma=3129$	
<b>Media</b>	<b>175,0</b>	<b>172,7</b>		

En el cuadro anterior se puede apreciar que la variedad de mayor altura a los 60 días es la **V3** ( Hibrido Eureka) con **178,5 cm** y la menor altura es la **V2** (Marketmore) con **170,3** cm de altura.

En relación a la mejor densidad es la **D1** ( 0,15 m de distancia entre planta) con **175,0 cm** , siguiendo la **D1** con **172,7 cm** de altura.

El promedio de mayor altura a los 60 días fue **175,0 cm** con una de densidad de 0,15 m. entre plantas, siendo un valor superior al reportado por (**Benitez D. 2008**), que obtuvo un promedio de **86,50 cm** de altura.

**Gráfica N° 5 Altura de la planta (cm) a los 60 días después de la siembra**



Según la interacción en el cuadro N° 5 respecto con la **D1** la **V1** y la **V2** tiene un mismo promedio, pero la **V3** presenta el más alto promedio en cuanto a altura que las demás variedades.

Se acuerdo a la **D2** la **V3** tiene el más alto promedio de altura, la **V2** presenta el más bajo promedio de altura que la **V1**, pero no más alto que la **V3**.

Por los tanto se puede decir que esta variable posee un efecto multiplicativo.

**Cuadro N° 31 ANOVA para la altura de la planta a los 60 días**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>2796,5</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>1630,3</b>	<b>815,2</b>	<b>8,93**</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>253,2</b>	<b>50,6</b>	<b>0,55</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>212,3</b>	<b>106,2</b>	<b>1,16</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>24,5</b>	<b>24,5</b>	<b>0,27</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>16,3</b>	<b>8,2</b>	<b>0,09</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>913</b>	<b>91,3</b>			

**CV=0,72**

**Como  $FC < FT$  no hay diferencia significativa**

**Como  $FC > FT$  hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que existe diferencia significativa entre los tratamientos pero en los bloques se puede observar que no hay diferencia significativa.

En el factor A y B, y en en la interacción AB no existe diferencia significativa, por lo tanto al tener diferencia en los tratamientos se procede a realizar la prueba de Tukey.

**Prueba de Tukey para la altura a los 60 días después de la siembra**

$$T = q * S_x = 4,91 * 5,5$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 27$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 32 Comparación de medias según la prueba de Tukey para la altura a los 60 días**

Tratamientos	Medias	
T5	179,7	A
T6	177,3	A
T1	172,7	A
T2	172,7	A
T3	172,7	A
T4	168	A

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 33 Diferencias la altura a los 60 días entre variedades**

Variedades	Var.3 Híbrida (178,5)	Var.1 Poinsett 172,7
Var.2 Marketmore (170,3)	ns	ns
Var.1 Poinsett (172,7)	ns	

**Cuadro N° 34 Comparación de medias según la prueba de Tukey para la altura a los 60 días después de la siembra entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>178,5</b>	<b>A</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>172,7</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>170,3</b>	<b>A</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

Al no obtener diferencia ya que lo variedades nos da sin diferencia significativa en cuanto la interacción tomando en cuenta las variedades cualquiera de éstas variedades es óptimo de acuerdo a la altura a los 60 días.

#### **4.6 Número de flores por planta**

Se realizó conteo de flores en el cual obtenemos los primeros datos para evaluar la cantidad de flores que se presenta en una planta promedio para comparar cuál de los tratamientos tiene mayor número de flores. Se tomó 5 plantas representativas se procedió a contar el número de flores.

**Cuadro N°35 Número de flores por planta**

3TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
<b>T1</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>15</b>
<b>T2</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>47</b>	<b>16</b>
<b>T3</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>14</b>
<b>T4</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>42</b>	<b>14</b>
<b>T5</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>53</b>	<b>18</b>
<b>T6</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>19</b>
$\Sigma$	<b>87</b>	<b>97</b>	<b>102</b>	$\Sigma=286$	

Como se puede apreciar en el cuadro N°35 referente al número de flores por planta el tratamiento **T6 (V3 D2)** en el que se cuenta con mayor número de flores con **19** flores por planta por parcela seguidos por los tratamientos **T5 (V3 D1)** con **18** y el **T2 (V1 D2)** con **16** flores y el tratamiento de menor número de flores es **T4 (V2 D2)** con **14** flores por planta.

**Cuadro N° 36 Número de flores por planta entre variedades y densidad**

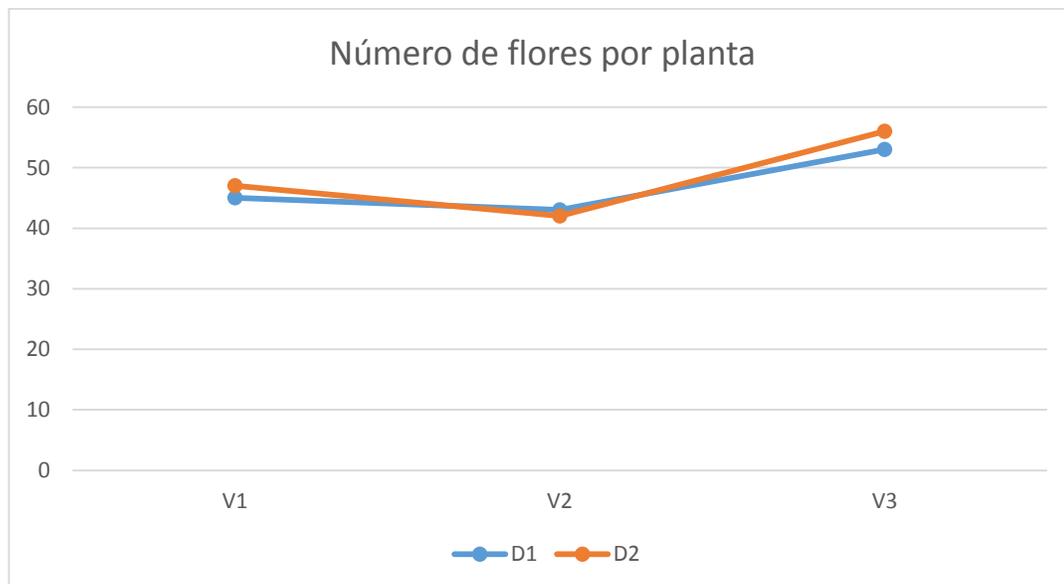
Var/ dens	D1	D2	Total	Media
<b>V1</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>92</b>	<b>15,3</b>
<b>V2</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>85</b>	<b>14,2</b>
<b>V3</b>	<b>53</b>	<b>56</b>	<b>109</b>	<b>18,2</b>
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>145</b>	$\Sigma=285$	
<b>Media</b>	<b>15,7</b>	<b>16,1</b>		

En el cuadro N° 36 se puede apreciar que la variedad con mayor número de flores es la **V3** (hibrido Eureka) con **18,2** flores por planta y el menor número de flores por planta es la **V2** (marketmore) con **14,2** flores

En relación a la mejor densidad es la **D2** ( 0,25 m de distancia entre planta) con **16,1** flores por planta, siguiendo la **D1** con **15,7** flores por planta.

El promedio de mayor de número de flores por planta con una de densidad de 0,25 m entre plantas cuenta con **16,1** flores.

**Gráfica N° 6 Número de flores por planta**



Se acuerdo al gráfica N° 6 con respecto a la **D1** la **V3** presenta el más alto número de flores que las demás variedades las cuales presentan menor número de flores.

En la **D2** la **V3** presenta el promedio más alto de número de flores, la **V2** tiene el más bajo promedio de número de flores que la **V1**.

Por lo tanto se puede decir que esta variable tiene efectos multiplicativos.

**Cuadro N° 37 ANOVA para número de flores**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>109,8</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>53,1</b>	<b>10,62</b>	<b>2,86</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>19,5</b>	<b>9,75</b>	<b>2,62</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>50,8</b>	<b>25,4</b>	<b>6,83*</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,24</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>1,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,19</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>37,2</b>	<b>3,72</b>			

**CV=0,48**

**Si  $FC < FT$  no hay diferencia significativa**

**Si  $FC > FT$  hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y los bloques, en el factor A se puede observar que si existe diferencia significativa en un 5 %, en el factor B y en la interacción AB no existe diferencia significativa, por lo tanto al tener diferencia en el factor A se procede a realizar la prueba de tukey.

### Prueba de Tukey para el número de flores por planta

$$T = q * S_x = 4,91 * 1,1$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 5,4$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

### Cuadro N° 38 Comparación de medias según la prueba de Tukey para el número de flores por planta

Tratamientos	Medias	
T6	18,7	A
T5	17,6	A
T2	15,7	A
T1	15	A
T3	14,3	A
T4	14	A

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

### Cuadro N° 39 Diferencias del número de flores entre variedades

Variedades	Var.3 Híbrida 18,2	Var.1 Poinsett 15,3
Var.2 Marketmore 14,3	*	Ns
Var.1 Poinsett 15,3	Ns	

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

**Cuadro N° 40 Comparacion de medias prueba de Tukey para número de flores por planta entre las variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>18,3</b>	<b>A</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>15,3</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>14</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

#### **4.7 Días a la cosecha**

El inicio el conteo de días cuando las plantas de los tratamientos mostraron los primeros pepinillos listos para la cosecha.

**Cuadro N°41 Días a la cosecha**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Réplicas</b>			$\Sigma$	<b>Medias</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
<b>T1</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>159</b>	<b>53</b>
<b>T2</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>161</b>	<b>53,6</b>
<b>T3</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>154</b>	<b>51</b>
<b>T4</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>158</b>	<b>52,6</b>
<b>T5</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>149</b>	<b>49,6</b>
<b>T6</b>	<b>51</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>149</b>	<b>49,6</b>
$\Sigma$	<b>312</b>	<b>310</b>	<b>308</b>	$\Sigma=930$	

Como se puede apreciar en el cuadro N° 41 referente al número de días a la cosecha el tratamiento **T2(V1 D2)** en el que se cuenta con mayor número de días a la cosecha por parcela seguidos por los tratamiemntos **T1 (V1 D1)**, **T4 (V2 D2 )**, con **53 y 52,6** días a la cosecha y el tratamiento de menor número de días a la cosecha es **T5 (V3 D1)** y **T6 (V3 D2)** con **49,6** días a la cosecha.

**Cuadro N°42 Días a la cosecha entre variedades y densidad**

<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>159</b>	<b>161</b>	<b>320</b>	<b>53,3</b>
<b>V2</b>	<b>154</b>	<b>158</b>	<b>312</b>	<b>52,0</b>
<b>V3</b>	<b>149</b>	<b>149</b>	<b>298</b>	<b>49,7</b>
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>468</b>	$\Sigma=930$	
<b>Media</b>	<b>51,3</b>	<b>52</b>		

En el cuadro N°42 se puede apreciar que la variedad de mayor número de días a la cosecha es la **V1 ( Poinssset )** con **53,3** días a la cosecha y la de menor días a la cosecha es la **V3 (híbrida Eureka)** con **49,7** días a la cosecha.

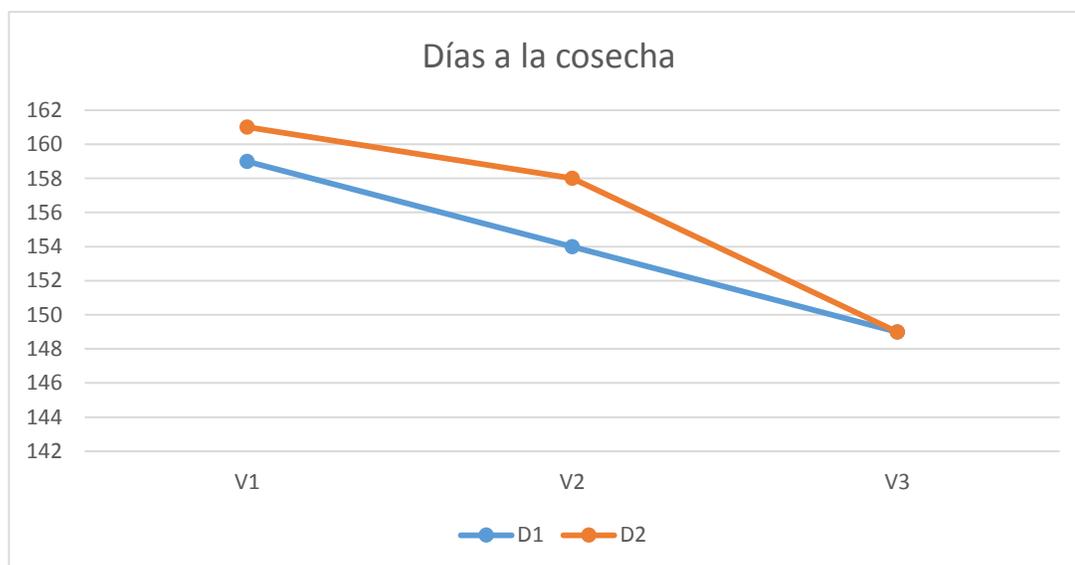
En relación a la mejor densidad es la **D1 ( 0,15 m de distancia entre planta)** con **51,3** días siguiendo la **D2** con **52** días a la cosecha.

El promedio de mayor de días a la cosecha fue el de 52 con una de densidad de 0,25 m entre plantas, siendo un valor superir al reportado por **(benitez D. 2008)**, que obtuvo un promedio de **55,15** días a la cosecha.

(Usiña. C. Guido y Usiña C.Alexandra) con un promedio de **63,50** días el cual es un valor superior al de la investigación.

(Aguirre C. Sandra J. y Llumiquinga G. Monica 2007) con **59,92** días siendo un valor superior al obtenido en la presente investigación.

**Gráfica N° 7 Días a la cosecha**



De acuerdo a la gráfica N° 7 se puede observar que los efectos de los factores son multiplicativos, el promedio de días a la cosecha se comportan de manera distinta al interactuar variedades por densidades obteniéndose los siguientes resultados: en la **D1** la **V3** cuenta con el promedio más precoz en cuanto a número de días a la cosecha siguiendo la **V2** y la **V1** con el promedio más tardío en cuanto a días a la cosecha.

Mientras que en **D2** la **V3** presenta los mismos resultados que en la **D1** seguida de la **V2** y la **V1** con el promedio más tardío de días a la cosecha.

Cuadro N° 43 ANOVA para días a la cosecha

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>62</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>44,66</b>	<b>8,93</b>	<b>5,58*</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>1,33</b>	<b>0,66</b>	<b>0,41</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>41,33</b>	<b>20,66</b>	<b>12,91**</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,25</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>1,33</b>	<b>0,66</b>	<b>0,41</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>16,01</b>	<b>1,60</b>			

**CV=0,18**

**Si FC < FT no hay diferencia significativa**

**Si FC > FT hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que existe diferencia significativa entre los tratamientos pero en los bloques se puede observar que no hay diferencia.

En el factor A existe diferencia significativa, en el factor B y en la interacción AB no existe diferencia, por lo tanto al tener diferencias se realiza la prueba de Tukey.

**Prueba de Tukey para los días a la cosecha**

$$T = q * S_x = 4,91 * 0,73$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T^*$$

$$T = 3,6$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 44 Comparación de medias según la prueba de Tukey para los días a la cosecha**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T2</b>	<b>53,6</b>	<b>A</b>
<b>T1</b>	<b>53</b>	<b>A</b>
<b>T4</b>	<b>52,6</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>51</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>49,6</b>	<b>B</b>
<b>T6</b>	<b>49,6</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 45 Diferencias entre los días a la cosecha y variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Var.1 Poinsett 53,3</b>	<b>Var.2 Marketmore 52,0</b>
<b>Var.3 Híbrida 49,7</b>	<b>*</b>	<b>Ns</b>
<b>Var.2 Marketmore 52,0</b>	<b>Ns</b>	

**Cuadro N° 46 Comparación de medias según la prueba de Tukey para días a la cosecha entre las variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>53,3</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>52</b>	<b>A</b>
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>49,7</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

#### 4.8. Número de pepinillo por planta

Se realizó el conteo de pepinillos por planta cual obtenemos datos para evaluar el número de pepinillos por planta y comparar cuál de los tratamientos tiene mayor número de pepinillos por planta Se tomó 5 plantas representativas del cual se tomó datos.

**Cuadro N° 47 Número de pepinillo por planta**

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
<b>T1</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>52</b>	<b>17</b>
<b>T2</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>64</b>	<b>21</b>
<b>T3</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>77</b>	<b>2</b>
<b>T4</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>61</b>	<b>20</b>
<b>T5</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>92</b>	<b>31</b>
<b>T6</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>102</b>	<b>34</b>
$\Sigma$	<b>123</b>	<b>149</b>	<b>176</b>	$\Sigma=448$	

Como se puede apreciar en el cuadro N° 47 referente al número de pepinillos por planta el tratamiento **T6 (V3 D2)** es el que cuenta con mayor número de pepinillos por planta con **34** pepinillos por parcela seguidos por los tratamiemntos **T5 (V3 D1)** con **31** y el **T3 (V2 D1)** con **26** y el tratamiento de menor número de pepinillos es **T1 (V1 D1)** con **17** pepinillos.

**Cuadro N°48 Número de pepinillos por planta entre variedades y densidades**

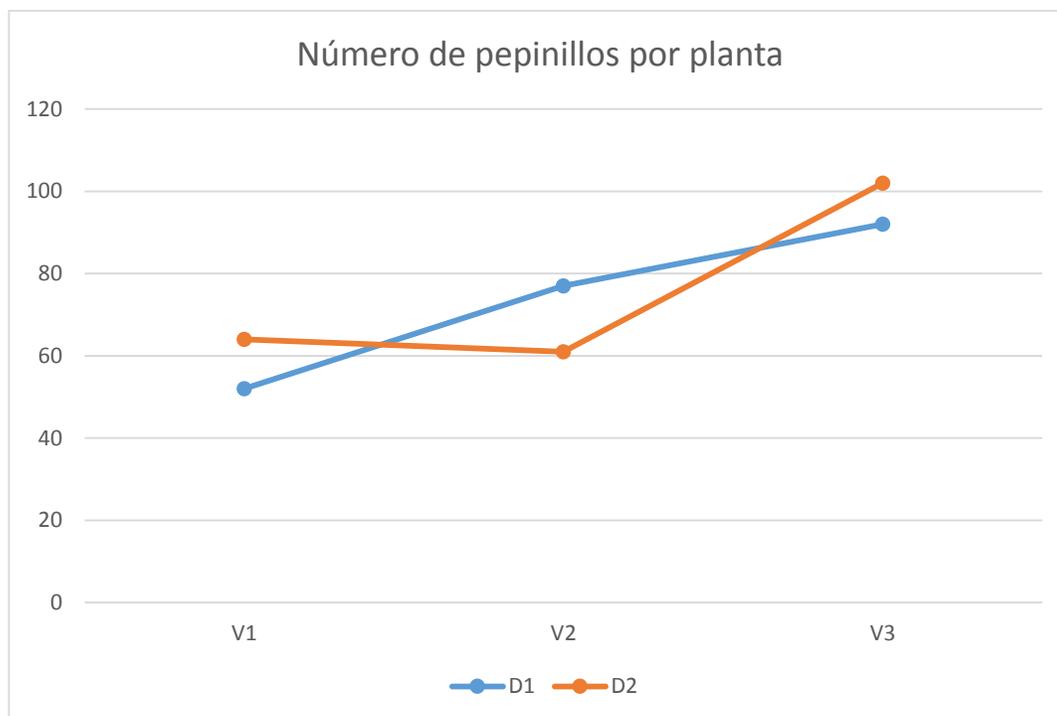
<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>116</b>	<b>19,13</b>
<b>V2</b>	<b>77</b>	<b>61</b>	<b>138</b>	<b>23</b>
<b>V3</b>	<b>92</b>	<b>102</b>	<b>194</b>	<b>32,3</b>
<b>Total</b>	<b>221</b>	<b>227</b>	$\Sigma=448$	
<b>Media</b>	<b>24,6</b>	<b>25,2</b>		

En el cuadro N° 48 se puede apreciar que la variedad de mayor número de pepinillos es la **V3** (Hibrido Eureka) con **32,3** y el menor número de pepinillos es la **V1** (Poinset ) con **19,13** pepinillos.

En relación a la mejor densidad es la **D2** ( 0,25 m de distancia entre planta) con **25,2** pepinillos por planta , siguiendo la **D1** (0,15 m de distancia entre plantas) con **24,6** pepinillos.

El promedio de mayor de número de pepinillos es **25,2** con una de densidad de 0,25 m entre plantas, siendo un valor inferior al reportado por (**Benitez D. 2008**), con un promedio de **20** pepinillos.

(**Aguirre C. Sandra J. y Llumiquinga G. Mónica 2007**) con un promedio de **26,96** siendo un valor superior al obtenido en la investigación.

**Gráfica N°8 Número de pepinillos por planta**

Según la gráfica N° 8 En la interacción variedades y densidades se puede observar que los efectos de los factores son multiplicativos, las variedades se comportan de modo diferente con las densidades, obteniéndose los siguientes resultados: para la **D1** la **V3** el cual presenta el promedio más alto que la **V2** y la **V1** que presenta el promedio más bajo en cuanto al número de pepinillos por planta.

Mientras que en la **D2** el número de pepinillos es baja en la **V2** aumenta en la **V1**, pero la **V3** presenta el más alto número de pepinillos por planta de acuerdo a la gráfica presente.

Cuadro N° 49 ANOVA para número de pepinillos por planta

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>791,8</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>622,47</b>	<b>124,49</b>	<b>19,21**</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>234,13</b>	<b>117,06</b>	<b>18,06**</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>539,13</b>	<b>269,56</b>	<b>41,60**</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>2,02</b>	<b>2,02</b>	<b>0,31</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>81,32</b>	<b>40,66</b>	<b>6,27*</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>64,8</b>	<b>6,48</b>			

CV=2,36

Como  $FC < FT$  no hay diferencia significativa

Como  $FC > FT$  hay diferencia significativa

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que sí existe diferencia significativa entre los tratamientos y en los bloques tanto en 5 % y un 1 %.

En el factor B y en la interacción AB no existe diferencia significativa, en el factor A se puede observar que si existe diferencia en un 5% y 1 % , por lo tanto se procede a realizar la prueba de Tukey.

**Prueba de Tukey para el número de pepinillos por planta.**

$$T = q * S_x = 4,91 * 1,46$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 7.2$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 50 Comparación de medias según la prueba de Tukey para los números de pepinillos por planta**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T6</b>	<b>34</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>30,7</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>25,7</b>	<b>B</b>
<b>T2</b>	<b>21,3</b>	<b>B</b>
<b>T4</b>	<b>20,3</b>	<b>B</b>
<b>T1</b>	<b>17,3</b>	<b>C</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

**Cuadro N° 51 Diferencias de los números de pepinillos entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Var.3 Híbrida 32,3</b>	<b>Var.2 Marketmore 23</b>
<b>Var.1 Poinsett 19,13</b>	*	NS
<b>Var.2 Marketmore 23</b>	*	

**Cuadro N° 52 Comparación de medias según la prueba de Tukey para número de pepinillos por planta según las variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>32,3</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>23</b>	<b>B</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>19,13</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad

#### 4.9. Longitud de pepinillo mm

Se realizó la primera medición en longitud a los pepinillos en el cual obtenemos los primeros datos para evaluar la longitud de los pepinillos y comparar cuál de los tratamientos tiene mayor crecimiento en longitud de pepinillos se tomó 10 frutos representativos de cada tratamiento para la evaluación.

**Cuadro N° 53 longitud del fruto mm**

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
<b>T1</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>162</b>	<b>54</b>
<b>T2</b>	<b>51</b>	<b>56,4</b>	<b>57,4</b>	<b>164,8</b>	<b>54,9</b>
<b>T3</b>	<b>57</b>	<b>52</b>	<b>54,4</b>	<b>163,4</b>	<b>54,5</b>
<b>T4</b>	<b>59,8</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>175,8</b>	<b>58,6</b>
<b>T5</b>	<b>52</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>166</b>	<b>53,3</b>
<b>T6</b>	<b>50,8</b>	<b>51</b>	<b>54,2</b>	<b>156</b>	<b>52</b>
$\Sigma$	<b>321,6</b>	<b>327,4</b>	<b>339</b>	<b><math>\Sigma=988</math></b>	

Como se puede apreciar en el cuadro N°53 referente a la longitud de los pepinillos el tratamiento **T4 (V2 D2)** en el que se cuenta con mayor crecimiento en cuanto a la longitud de los pepinillos con **58,6 mm** por parcela seguidos por los tratamientos **T2 (V1 D2)**, **T3 (V2 D1)**, con **54,9 y 54,5 mm** de longitud el tratamiento de menor longitud es **T6 (V3 D2)** con **52 mm** de longitud.

**Cuadro N° 54 longitud del fruto (mm) entre variedades y densidades**

<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>162</b>	<b>164,8</b>	<b>326,8</b>	<b>54,47</b>
<b>V2</b>	<b>163,4</b>	<b>175,8</b>	<b>339,2</b>	<b>56,53</b>
<b>V3</b>	<b>166</b>	<b>156</b>	<b>322</b>	<b>53,67</b>
<b>Total</b>	<b>491,40</b>	<b>496,60</b>	$\Sigma=988$	
<b>Media</b>	<b>54,60</b>	<b>55,18</b>		

En el cuadro N°54 se puede apreciar que la variedad de mayor longitud es la **V2** (marketmore) con **56,53 mm** y la menor altura es la **V3** (híbrida Eureka) con **53,67mm** de longitud.

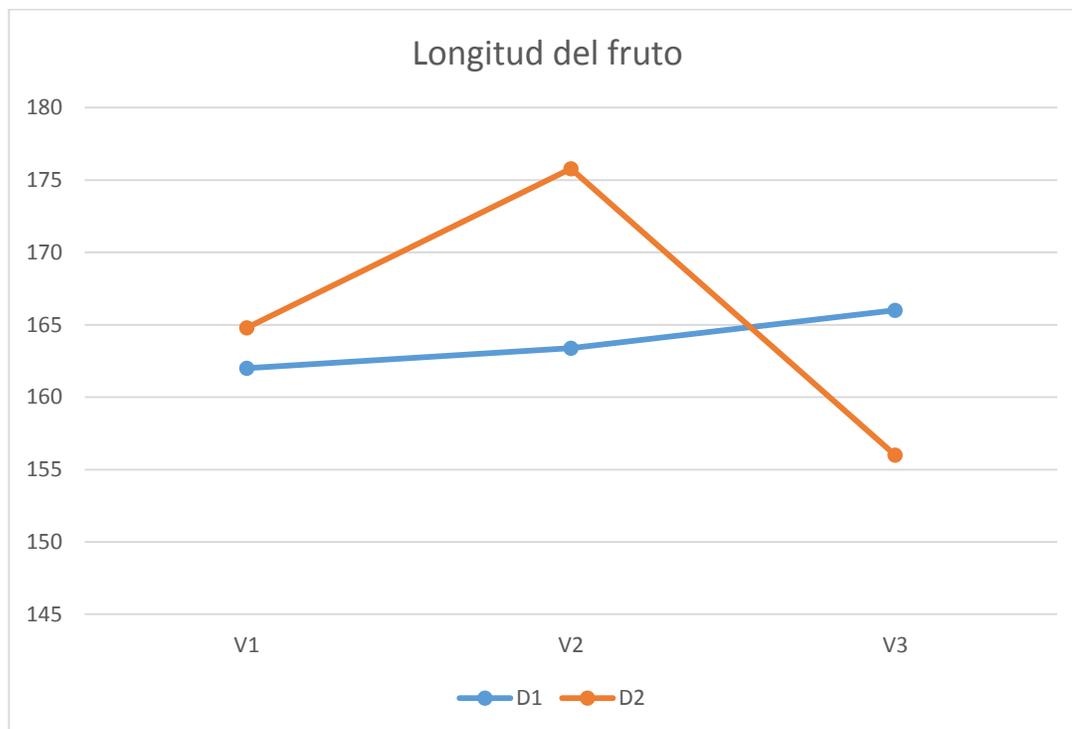
En relación a la mejor densidad es la **D2** ( 0,25 m de distancia entre planta) con **5,18 mm**. siguiendo la **D1** con **54,60 mm** de longitud.

El promedio de mayor longitud es **55,18 mm** con una de densidad de 0,25 m entre plantas, siendo un valor inferior al reportado por (**benitez D.2008**), con un promedio de **60,4 mm** de longitud.

(**Aguirre C. Sandra J. y Llumiquinga G. Mónica 2007**) con un promedio de **48,43 mm** el cual es inferior al obtenido por la investigación.

(**Yaguache P. Jairon**) que obtuvo un valor de **38 mm** lo cual es inferior al promedio de la presente investigación.

**Gráfica N° 9 longitud de los frutos**



De acuerdo a la gráfica N°9 en la **D2** la **V2** tiene mayor longitud de fruto que la demás variedades ya que en las demás variedades disminuye el promedio sobre todo en la **V3** que presenta el más bajo promedio.

De acuerdo a la **D1** la **V3** se comporta mejor en cuanto a longitud del fruto que las demás variedades que disminuye tanto la **V1** y la **V2**.

Por lo tanto esta variable tiene un efecto multiplicativo, las variedades se comportan de modo diferente con las densidades.

**Cuadro N° 55 ANOVA para longitud del fruto**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>194,78</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>69,86</b>	<b>13,97</b>	<b>1,41</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>26,17</b>	<b>11,58</b>	<b>1,17</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>26,26</b>	<b>13,13</b>	<b>1,33</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,50</b>	<b>0,15</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>42,10</b>	<b>24,05</b>	<b>2,13</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>98,75</b>	<b>9,87</b>			

**CV=0,42**

**Si  $FC < FT$  no hay diferencia significativa**

**Si  $FC > FT$  hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que no existe diferencia significativa entre los tratamientos y bloques.

En el factor A y B y en en la interacción AB no existe diferencia significativa, por lo tanto no es necesario realizar la prueba.

#### 4.10 Peso del fruto gr

Se realizó el peso del fruto en el cual obtenemos datos para evaluar el peso promedio del fruto y comparar cuál de los tratamientos tiene mayor peso. Se tomó 10 frutos representativos.

**Cuadro N°56 Peso del fruto (gr)**

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
<b>T1</b>	<b>6,28</b>	<b>5,66</b>	<b>6,30</b>	<b>18,24</b>	<b>6,08</b>
<b>T2</b>	<b>5,63</b>	<b>6,48</b>	<b>7,11</b>	<b>19,22</b>	<b>6,41</b>
<b>T3</b>	<b>6,02</b>	<b>5,26</b>	<b>5,59</b>	<b>16,87</b>	<b>5,62</b>
<b>T4</b>	<b>5,40</b>	<b>5,44</b>	<b>5,39</b>	<b>16,23</b>	<b>5,41</b>
<b>T5</b>	<b>6,10</b>	<b>8,09</b>	<b>9,14</b>	<b>23,33</b>	<b>7,78</b>
<b>T6</b>	<b>6,32</b>	<b>5,71</b>	<b>7,03</b>	<b>19,06</b>	<b>6,35</b>
$\Sigma$	<b>35,75</b>	<b>36,64</b>	<b>40,56</b>	$\Sigma=112,95$	

Como se puede apreciar en el cuadro N°56 referente al peso del fruto el tratamiento **T5 (V3 D21)** en el que se cuenta con mayor peso por fruto con **7,78 gr** por parcela seguidos por los tratamiemntos **T2 (V1 D2)**, **T6 (V3 D2)**, con **6,41** y **6,35 gr** y el tratamiento de menor peso es **T4 (V2 D2)** con **5,41 gr**.

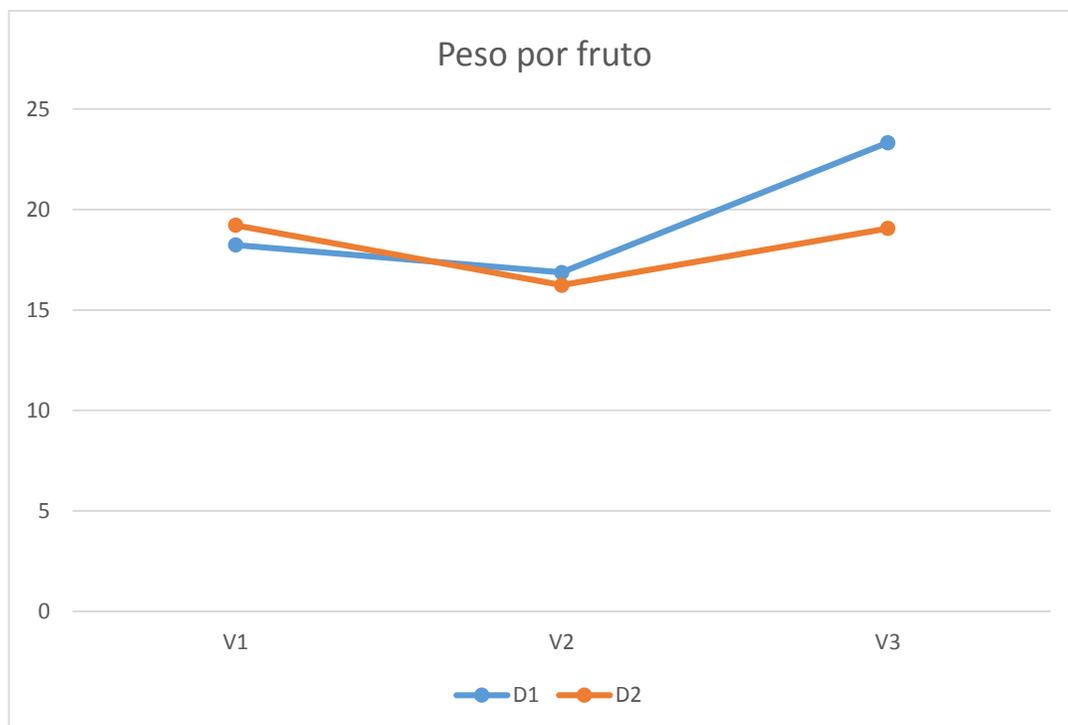
Cuadro N° 57 Peso del fruto (gr) entre variedades y densidades

Var/ dens	D1	D2	Total	Media
V1	18,24	19,22	37,46	6,25
V2	16,87	16,23	33,10	5,52
V3	23,33	19,06	42,39	7,06
Total	58,44	54,51	$\Sigma=112,95$	
Media	6,49	6,06		

En el cuadro N°57 se puede apreciar que la variedad de mayor peso de fruto es la **V3** (híbrida Eureka) con **7,06 gr** y la de menor peso es la **V2** (Poinsett) con **5,52 gr** de peso por fruto.

En relación a la densidad, la **D1** ( 0,15 m de distancia entre planta) cuenta con el mayor peso por fruto con **6,49 gr** , siguiendo la **D2** con **6,06 gr** de peso.

El promedio de mayor peso fue **6,49 gr** con una de densidad de 0,15 m entre plantas, siendo un valor inferior al reportado por (benitez D. 2008), obtuvo un promedio de **8,22 gr**.

**Gráfica N° 10 Peso del fruto**

De acuerdo a la gráfica N° 10 la **V1** tiene mayor peso por fruto en la **D1** que en la **D2** que tiene menor peso por fruto.

La **V2** tiene mayor peso por fruto en la **D1** y menor peso en la **D2**, la **V3** tiene mayor peso por fruto en la **D1** y tiene menor peso en la **D2**.

Por lo tanto se dice que esta variable tiene un efecto multiplicativo, las variedades se comportan de manera distinta en las diferentes densidades.

**Cuadro N° 58 ANOVA para peso del fruto**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>17,77</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>10,47</b>	<b>2,09</b>	<b>4,09*</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>2,18</b>	<b>1,09</b>	<b>2,13</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>7,58</b>	<b>3,79</b>	<b>7,43*</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>0,86</b>	<b>0,86</b>	<b>1,69</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>2,11</b>	<b>1,05</b>	<b>2,06</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>5,12</b>	<b>0,51</b>			

**CV=0,28**

**Como  $FC < FT$  no hay diferencia significativa**

**Como  $FC > FT$  hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que no existe diferencia significativa entre los bloques pero en los tratamientos se puede observar que si hay diferencia en **5%**.

En el factor A si existe diferencia significativa pero, en el factor B y en la interacción no hay diferencia por lo tanto se procede a realizar la prueba de Tukey.

### Prueba de Tukey para el peso por fruto

$$T = q * S_x = 4,91 * 0,41$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 2,01$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

### Cuadro N°59 Comparación de medias según la prueba de Tukey para el peso del fruto

Tratamientos	Medias	
T5	7,78	A
T2	6,41	A
T6	6,35	A
T1	6,08	A
T3	5,62	B
T4	5,41	B

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

### Cuadro N° 60 Diferencias del peso por fruto entre variedades

Variedades	Var.3 Híbrida 7,06	Var.1 Poinsett 6,25
Var.2 Marketmore 5,52	*	NS
Var.1 Poinsett 6,25	NS	

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

**Cuadro N° 61 Comparación de medias según la prueba de Tukey para el peso por fruto entre las variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>7,06</b>	<b>A</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>6,25</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>5,52</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

#### **4.11 Diámetro del fruto**

Se realizó la medición del fruto en el cual obtenemos datos para evaluar el diámetro promedio del fruto y comparar cuál de los tratamientos tiene mayor día, se tomó 10 frutos representativos.

**Cuadro N°62 Diámetro del fruto (mm)**

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Réplicas</b>			$\Sigma$	<b>Medias</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>		
<b>T1</b>	<b>11</b>	<b>10,8</b>	<b>11,2</b>	<b>33</b>	<b>11</b>
<b>T2</b>	<b>10,2</b>	<b>10,6</b>	<b>12,4</b>	<b>33,2</b>	<b>11,1</b>
<b>T3</b>	<b>11,4</b>	<b>09,4</b>	<b>09,6</b>	<b>30,4</b>	<b>10,1</b>
<b>T4</b>	<b>12,2</b>	<b>11,2</b>	<b>10,2</b>	<b>33,6</b>	<b>11,2</b>
<b>T5</b>	<b>15,2</b>	<b>16</b>	<b>14,6</b>	<b>45,8</b>	<b>15,3</b>
<b>T6</b>	<b>13,8</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>42,8</b>	<b>14,3</b>
$\Sigma$	<b>73,8</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	$\Sigma=218,8$	

Como se puede apreciar en el cuadro N°62 referente al diámetro del fruto el tratamiento **T5 (V3 D1)** es el que cuenta con mayor diámetro por fruto con **15,3mm** por parcela seguidos por los tratamiemntos **T6 (V3D2)**, **T2 (V1 D2)**, con **14,3** y **11,2 mm** y el tratamiento de menor diámetro es (**V2 D1**) con **10,1 mm**.

(Yaguache P. Jairon- ecuador 2014) quien obtuvo un promedio **13 mm**. siendo un valor inferior al obtenido en la investigación.

**Cuadro N° 63 Diámetro del fruto (gr) entre variedades y densidad**

<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>33</b>	<b>33,2</b>	<b>66,2</b>	<b>11,0</b>
<b>V2</b>	<b>30,4</b>	<b>33,6</b>	<b>64,0</b>	<b>10,7</b>
<b>V3</b>	<b>45,8</b>	<b>42,8</b>	<b>88,6</b>	<b>14,8</b>
<b>Total</b>	<b>109,2</b>	<b>109,6</b>	<b><math>\Sigma=218,8</math></b>	
<b>Media</b>	<b>12,1</b>	<b>12,2</b>		

En el cuadro anterior se puede apreciar que la variedad de mayor diámetro de fruto es la **V3** (híbrida Eureka) con **14,8 mm** y la de menor diámetro es la **V2** (Poinsset) con **10,7 mm** de diámetro por fruto

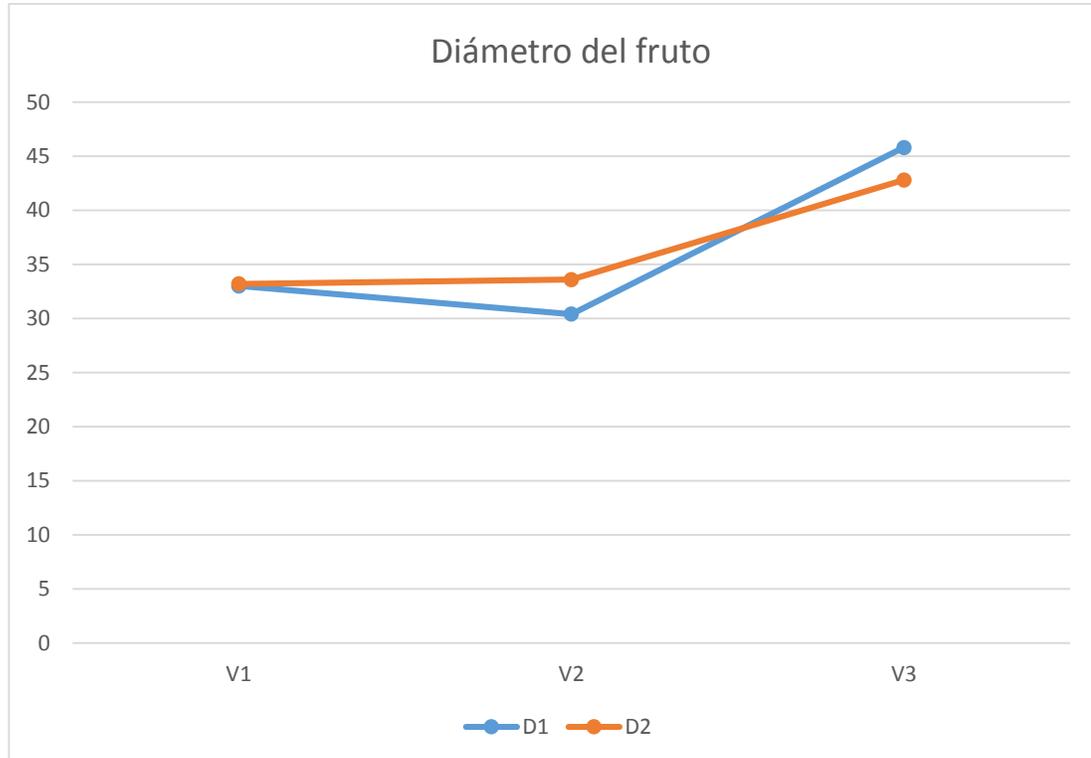
En relación a la densidad, la **D2** ( 0,25 m de distancia entre planta) cuenta con el mayor diámetro por fruto con **12,2 mm** , siguiendo la **D1** con **12,1 mm**

El promedio de mayor diámetro es **12,2 mm** con una de densidad de 0,25 m entre plantas, siendo un valor inferior al reportado por (**benitez D. 2008**), obtuvo un promedio de **27,2 mm**.

(**Aguirre C. Sandra J. y Llumiquinga G. Monica 2007**) con un promedio de **9,97 mm** siendo un valor superior al obtenido por la investigación.

(**Yaguache P. Jairon- ecuador 2014**) quien obtuvo un promedio **22 mm**. un valor superior al de la presente investigación.

**Gráfica N°11 Diámetro del fruto**



Según la gráfica N° 11 de acuerdo a la **D1** la **V3** cuenta con el mayor promedio en diámetro que las demás variedades que disminuye, en la **V2** el promedio es más bajo que en la **V1**.

Pero en la **D2** el diámetro es mayor en la **V3**, pero en la **V2** y la **V1** el promedio es más bajo en cuanto al diámetro por fruto.

Por lo tanto esta variable tiene un efecto multiplicativo, las variedades se comportan de manera distinta en las diferentes densidades.

#### **Cuadro N°64 ANOVA para diámetro de fruto**

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>74</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>65</b>	<b>13</b>	<b>14,94**</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,15</b>	<b>0,17</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>61,8</b>	<b>30,9</b>	<b>35,5**</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>3,16</b>	<b>1,58</b>	<b>1,82</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>8,7</b>	<b>0,87</b>			

**CV= 0,27**

**Como FC < FT no hay diferencia significativa**

**Como FC > FT hay diferencia significativa**

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que no existe diferencia significativa entre los bloques pero en los tratamientos se puede observar que si hay diferencia en 5% y 1%.

En el factor A si existe diferencia significativa en un 5 % y 1% pero en el factor B y en la interacción AB no existe diferencia significativa.

Por lo tanto se procede a realizar la prueba de Tukey.

#### **Prueba de Tukey para el diametro del fruto**

$$T = q * S_x = 4,91 * 0,58$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 2,65$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 65 Comparación de medias según la prueba de Tukey para el diámetro del fruto.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T5</b>	<b>15,3</b>	<b>A</b>
<b>T6</b>	<b>14,3</b>	<b>A</b>
<b>T4</b>	<b>11,2</b>	<b>B</b>
<b>T2</b>	<b>11,1</b>	<b>B</b>
<b>T1</b>	<b>11</b>	<b>B</b>
<b>T3</b>	<b>10,1</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

**Cuadro N° 66 Diferencias del diámetro del fruto entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Var.3 Híbrida 14,8</b>	<b>Var.1 Poinsett 11</b>
<b>Var.2 Marketmore 10,7</b>	*	NS
<b>Var.1 Poinsett 11</b>	*	

**Cuadro N° 67 Comparción de medias según la prueba de Tukey para el diámetro del fruto entre las variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>14,8</b>	<b>A</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>11</b>	<b>B</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>10,7</b>	<b>B</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

De acuerdo la prueba de Tukey para el diámetro por fruto se tiene que la variedad híbrida presenta los mejores resultados.

## COSECHA

### 4.12 Rendimiento (gramos) por planta de pepinillo

Se realizó la primera cosecha en el cual obtenemos los primeros datos para el rendimiento por planta y comparar cuál de los tratamientos tiene mayor rendimiento por planta. Se tomó 5 plantas representativas se inició la cosecha desde los primeros pepinillos, la cosecha fue diaria durante 35 días.

**Cuadro N°68 Peso (gr) por planta de pepinillo**

TRATAMIENTO	Réplicas			$\Sigma$	Medias
	I	II	III		
<b>T1</b>	<b>74,81</b>	<b>158,2</b>	<b>142,27</b>	<b>375,28</b>	<b>125,09</b>
<b>T2</b>	<b>92,73</b>	<b>149,22</b>	<b>180,56</b>	<b>422,51</b>	<b>140,84</b>
<b>T3</b>	<b>145,3</b>	<b>134,94</b>	<b>202,01</b>	<b>482,25</b>	<b>160,75</b>
<b>T4</b>	<b>76,34</b>	<b>153,94</b>	<b>158,38</b>	<b>388,66</b>	<b>129,55</b>
<b>T5</b>	<b>164,44</b>	<b>281,71</b>	<b>345,76</b>	<b>791,91</b>	<b>263,97</b>
<b>T6</b>	<b>205,61</b>	<b>283,16</b>	<b>377,97</b>	<b>866,74</b>	<b>288,91</b>
$\Sigma$	<b>759,23</b>	<b>1164,07</b>	<b>1406,95</b>	<b><math>\Sigma=3327,35</math></b>	

Como se puede apreciar en el cuadro N° 68 referente al peso en gr por planta el tratamiento **T6 (V3 D2)** es el que cuenta con mayor peso por planta por parcela seguidos por los tratamiemntos **T5 (V3 D1)** con **263,97 gr** por planta y tratamiento

**T3(V2 D1)**, con **160,75 gr** por planta y el tratamiento de menor peso por planta es el tratamiento **T1 (V1 D1)** con **125,09 gr** por planta.

**Cuadro N° 69 Peso (gr) por planta entre variedades y densidad**

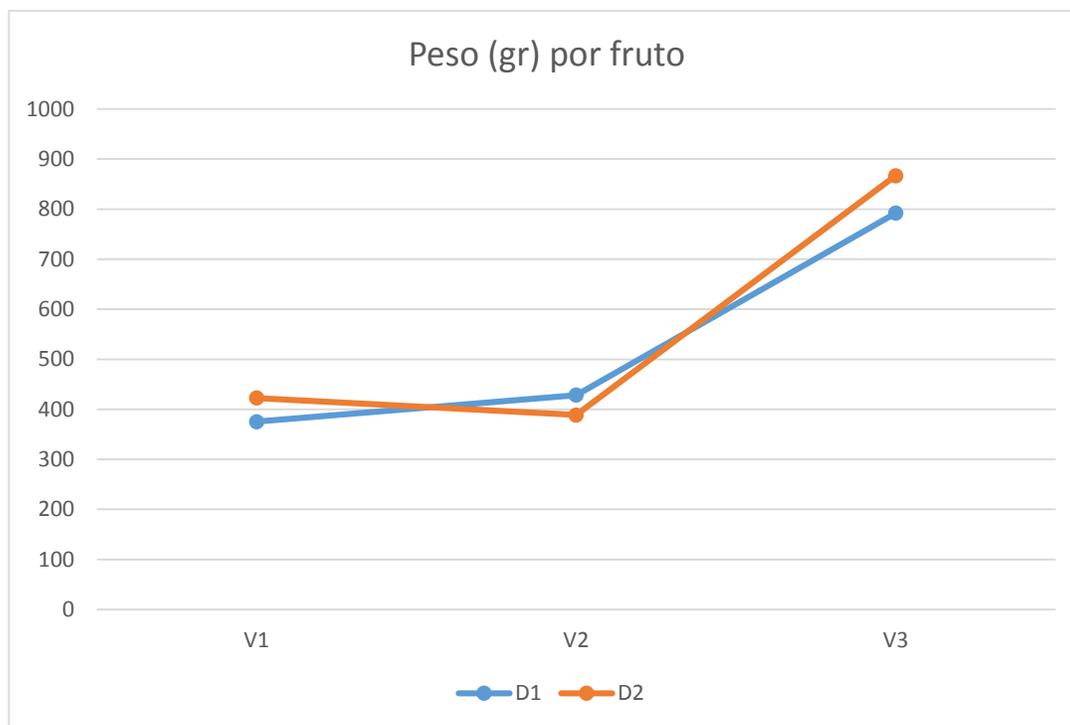
<b>Var/ dens</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>
<b>V1</b>	<b>375,28</b>	<b>422,51</b>	<b>797,79</b>	<b>132,96</b>
<b>V2</b>	<b>428,25</b>	<b>388,66</b>	<b>870,91</b>	<b>145,15</b>
<b>V3</b>	<b>791,91</b>	<b>866,74</b>	<b>1658,65</b>	<b>276,44</b>
<b>Total</b>	<b>1649,44</b>	<b>1677,91</b>	$\Sigma=3327,35$	
<b>Media</b>	<b>183,27</b>	<b>186,43</b>		

En el cuadro N° 69 se puede apreciar que la variedad de mayor rendimiento por planta es la **V3 (Híbrida Eureka)** con **276,44 gr** por planta y la de menor rendimiento por planta es la **V1 (Poinsett)** con **132,96 gr** por planta.

En relación a la mejor densidad es la **D2** (0,25 m de distancia entre planta) con **186,43 gr** por planta, siguiendo la **D1** (0,15 m entre plantas) con **183,27 gr** por planta.

El promedio de mayor rendimiento por planta fue **186,43 gr** por planta con una densidad de 0,25 m entre plantas.

**Gráfica N°12 Peso (gr) por planta**



De acuerdo a la gráfica N° 12 en la **D1** la **V3** el peso por planta sube en la **D2** y disminuye en la **D1** pero es la variedad que mayor peso presenta a comparación de las demás variedades.

En la **V2** el peso por planta sube en la **D1** y en la **D2** baja el peso por planta, en la **V1** el peso por planta sube con la **D2** y disminuye con la **D1**

Por lo tanto se puede observar que los efectos de los factores son multiplicativos, las variedades se comportan de modo diferente en las distintas densidades.

Cuadro N° 70 ANOVA para (gr) peso por planta de pepinillo

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>125267,87</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>5</b>	<b>78707,15</b>	<b>15741,43</b>	<b>14,36**</b>	<b>3.33</b>	<b>5.64</b>
<b>Bloques</b>	<b>2</b>	<b>35600,45</b>	<b>17800,22</b>	<b>16,24**</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Factor A</b>	<b>2</b>	<b>75942,26</b>	<b>37971,13</b>	<b>34,64**</b>	<b>4.96</b>	<b>10.0</b>
<b>Factor B</b>	<b>1</b>	<b>45,03</b>	<b>45,03</b>	<b>0,041</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Interac. A*B</b>	<b>2</b>	<b>2719,86</b>	<b>1359,93</b>	<b>1,24</b>	<b>4.10</b>	<b>7.56</b>
<b>Error</b>	<b>10</b>	<b>10906,27</b>	<b>1096,03</b>			

CV=2,43

Como  $FC < FT$  no hay diferencia significativa

Como  $FC > FT$  hay diferencia significativa

De acuerdo al cuadro de análisis de varianza se puede observar que sí existe diferencia significativa entre los tratamientos y en los bloques tanto en un 5% y 1% En el factor A si hay diferencia significativa en 5% y en 1% , en el factor B y en en la interacción AB no existe diferencia significativa, por lo tanto al haber diferencia se realiza la prueba de tukey.

#### Prueba de Tukey para el peso (gr) por planta de pepinillo

$$T = q * S_x = 4,91 * 19,11$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B > T *$$

$$T = 93,83$$

$$\text{Dif.} = X_A - X_B < T \text{ ns}$$

**Cuadro N° 70 Comparación de medias según la prueba de tukey para el peso por planta**

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	
<b>T6</b>	<b>288,91</b>	<b>A</b>
<b>T5</b>	<b>263,97</b>	<b>A</b>
<b>T3</b>	<b>160,75</b>	<b>B</b>
<b>T4</b>	<b>140,84</b>	<b>B</b>
<b>T2</b>	<b>129,55</b>	<b>B</b>
<b>T1</b>	<b>125,09</b>	<b>B</b>

iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

**Cuadro N° 71 Diferencias para peso por planta entre variedades**

<b>Variedades</b>	<b>Var.3 Híbrida 276,44</b>	<b>Var.2Marketmore 145,15</b>
<b>Var.1 Poinsett 132,96</b>	*	Ns
<b>Var.2 Marketmore145,15</b>	*	

**Cuadro N° 72 Comparación de medias según la prueba de Tukey para el peso por planta**

<b>Variedades</b>	<b>Medias</b>	
<b>Var.3 Híbrida</b>	<b>276,44</b>	<b>A</b>
<b>Var.2 Marketmore</b>	<b>145,15</b>	<b>B</b>
<b>Var.1 Poinsett</b>	<b>132,96</b>	<b>C</b>

Letras iguales según Tukey no difieren a 5% de probabilidad.

#### 4.13. Número de plantas por hectárea

Nº de plantas /hectarea

Densidad 1 (0,15 m) = 95214,29 plantas

Densidad 2 (0,25m) = 57142,86 plantas

#### CUADRO N° 73 Rendimiento/Ha

Tratamientos	Medias Gr/planta	Kg / planta	Rendimiento/kg/ parcerla	Rendimiento /kg/ha
T1	<b>125,09</b>	0,125	3,33	11901,79
T2	<b>140,84</b>	0,141	2,26	8057,14
T3	<b>160,75</b>	0,161	4,29	15329,50
T4	<b>129,55</b>	0,129	2,06	7371,43
<b>T5</b>	<b>263,97</b>	<b>0,264</b>	<b>7,04</b>	<b>25136,57</b>
T6	<b>288,91</b>	0,289	4,62	16514,29

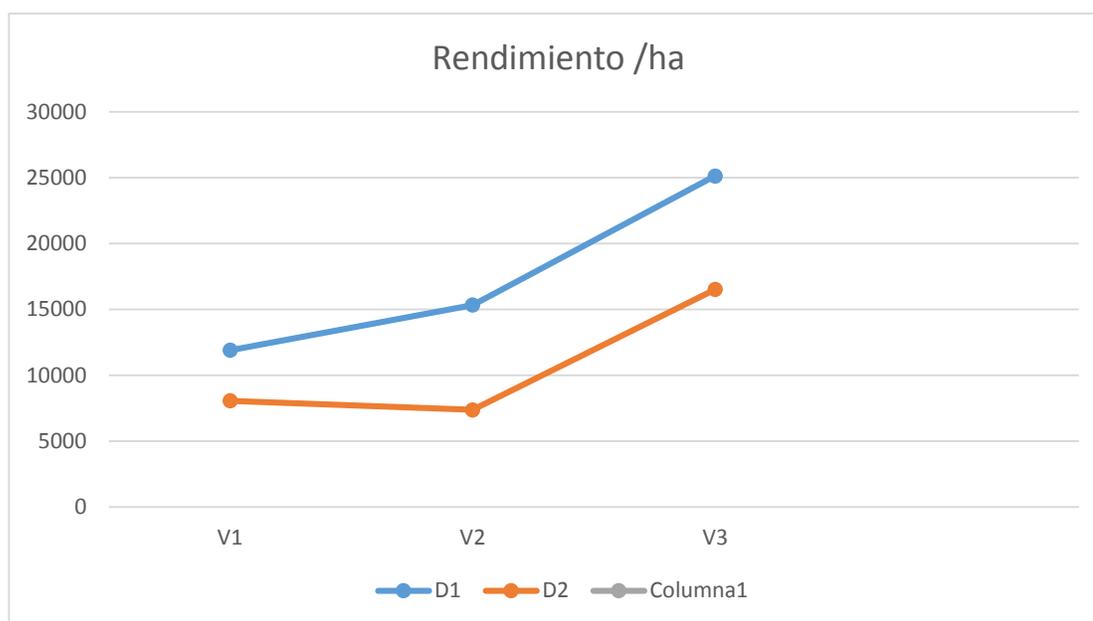
La variedad híbrida es la que cuenta con el mayor rendimiento en producción con una densidad de **0,15m** entre planta y planta ya que cuenta con con mayor número de plantas por hectarea con **95214,29** plantas y un rendimiento de **25136,57 kg/ha** siendo un valor superior al reportado por (Aguirre C. Sandra J. y Llumiquinga G. Monica 2007) con un promedio de **18133, 66 kg/ha**

(SANCHEZ P.M.T. 2004) quien obtuvo un rendimiento de **20000 kg/ha** el cual es inferior al al resultado obtenido en la presente investigación.

La variedad de menor rendimiento es la Marketmore con una densidad de 0,25 m entre planta con **7371,43 kg/ha**.

(Yaguache P. Jairon- ecuador 2014). quien obtuvo en sus resultados un promedio de **1182 kg/ha** la cual es inferior a la investigación presente.

**Gráfica N°13 Rendimiento/ha**



De acuerdo con la grafica N°13 la mayor producción se presenta con la **D1** ya que en la tres variedades se tiene mayor producción a comparación de la **D2**.

De acuerdo a la grafica la **V3** tiene el más alto rendimiento en la **D1**, seguida de la **V2** y la **V1** con el mas bajo rendimiento.

#### 4.14. Costo por kilo de pepinillo

Cuadro N°74 Costo por kilo

TRATAMIENTO	1Kg = 10 Bs	INGRESOS
T1 (V1 D1)	11901,79	119017,9
T2 (V1 D2)	8057,14	80571,4
T3 (V2 D1)	15329,50	153295
T4 (V2 D2)	7371,43	73714,3
<b>T5 (V3 D1)</b>	<b>25136,57</b>	<b>251365,7</b>
T6 (V3 D2)	16514,29	165142

El tratamiento que mayor rendimiento tuvo fue **el T5 (Hibrido Eureka \*0,15 m)** obteniendo un rendimiento de **25136,57 kg /ha** con un beneficio de **251365,7 Bs**

El tratamiento **T4** con **7371,43 kg/ ha** es la de menor rendimiento con un beneficio **73714,3 Bs**

Cabe mencionar que los materiales que se utilizaron entre éstos postes, alambre, ect...pueden ser utiles hasta para 4 ciclos vegetativos por lo tanto los costos de producción se depreciaron.

#### 4.15. Relación costo/ beneficio

**Cuadro N° 75 Relación costo/ beneficio**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>COSTO</b>	<b>BENEFICIO</b>	<b>B/C</b>
<b>T1 ( Poisset/ 0,15m)</b>	<b>119017,9</b>	<b>29337,6</b>	<b>89680,3</b>	<b>3,01</b>
<b>T2 (Poinset/0,25m)</b>	<b>80571,4</b>	<b>28695,2</b>	<b>51876,2</b>	<b>1,81</b>
<b>T3 (Marketmore/0,15m)</b>	<b>153295</b>	<b>30622,39</b>	<b>122672,61</b>	<b>4,00</b>
<b>T4 (Marketmore/0,25m)</b>	<b>73714,3</b>	<b>29337,6</b>	<b>44376,7</b>	<b>1,52</b>
<b>T5 (Híbrida EUREKA/0,15m)</b>	<b>251365,7</b>	<b>33652,8</b>	<b>217712,9</b>	<b>6,47</b>
<b>T6 (Híbrida EUREKA/0,25m)</b>	<b>165142</b>	<b>30852,8</b>	<b>134289,2</b>	<b>4,35</b>

En el **T2 (V1 D2)** y **T4 (V2 D2)** según la relación beneficio costo son los que presentan los más bajos porcentajes de ganancia con **1,81** y **1,52**.

Los tratamientos con mayor ganancia según la relación beneficio costo son el **T5 (V3 D1)** y **T6 (V3 D2)** con **6,47** y **4,35**.

El **T5** (variedad híbrida, densidad de 0,15 m) es la que mejor resultado presento con una rentabilidad optima de de **6,47**.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación, según los objetivos propuestos, y los resultados obtenidos en el campo, desde el punto de vista económico y mi apreciación, se pudo llegar a la conclusión que entre los factores en estudio como fueron factor A variedades y factor B densidades de siembra se pudo apreciar lo siguiente:

1. La densidad que mejores resultados obtuvo fue la **D1** con **0,15 m** de distancia entre planta y planta con las tres variedades que se evaluaron **V1** (Poinsett), **V2** (Marketmore) y **V3** (Hibrida Eureka), ya que obtuvieron mayor producción de pepinillos y mayor rentabilidad que con la **D2** de 0,25m.
  
2. De acuerdo a esta investigación la variedad que mejor comportamiento tuvo en cuanto a rendimiento es la **V3** que llegaría a ser la variedad híbrida Eureka con una producción de **25136,57 kg/ha** con la **D1** y **16514,29 kg/ha** con la **D2** que llegarían a ser las más altas en cuanto a rendimiento que las demás variedades en estudio.
  
3. La interacción que mejor resultado obtuvo de acuerdo a la investigación presente que se realizó fue el **T5** que es la interacción de la **V3** (Hibrida Eureka) con la **D1** (**0,15 m** de distancia entre planta) la cual obtuvo un rendimiento de **25136,57 kg/ha** con una rentabilidad de **6,47** que es la más alta de acuerdo a la relación beneficio costo.

4. A pesar de que las variables: diámetro de fruto obtuvo diferencias altamente significativas al 5%; longitud de fruto que no obtuvo diferencias altamente significativas, se concluye que los resultados no fueron relevantes en el estudio, ya que el diámetro y longitud se encontraron dentro de los rangos de aceptación para la agroindustria.

5. De acuerdo a las variables ya evaluadas en cuanto a número de flores por planta, días a la cosecha, número de pepinillos, peso por planta la variedad poisnet presenta los más bajos resultados de acuerdo a la densidad 2 con 0,25m.

6. De acuerdo a las variables ya evaluadas en cuanto a número de flores por planta, días a la cosecha, número de pepinillos, peso por planta la variedad híbrida "Eureka" presenta los más altos resultados de acuerdo a la densidad 1 con 0,15m como también en la densidad 2 con 0,25 m.

7. La variedad Marketmore presenta resultados considerables de acuerdo a la relación costo beneficio con una producción de **153295 kg/ha** con una densidad de **0,15 m** y una rentabilidad **4.00** y con la densidad de **0,25m** se obtuvo una producción de **73714,3 kg/ha** y una rentabilidad de **1,52**.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Concluido el estudio y de acuerdo a la experiencia obtenida se recomienda:

1. Se recomienda utilizar para este cultivo la variedad híbrida “**Eureka**” ya que dio los mejores resultados en cuanto a producción en comparación a las otras variedades (poinsett, marketmore), se recomienda sembrar en 0,15 m de distancia ya que al tener un número mayor de plantas por hectárea, por ende se presento mayor producción.
2. Se acuerdo a los resultados la variedad Marketmore se lo recomienda utilizar como otra opción para el agricultor, ya que presenta resultados favorables, se puede sembrar a una densidad de 0,15 m que es la mas adecuada respecto a costos.
3. Realizar aplicaciones comerciales en época de cosecha (es decir controlar las enfermedades o plagas en dosis bajas, para no perder cosechas y mantener apropiadamente el cultivo).
4. Planificar las épocas de cosechas de acuerdo a las necesidades y demandas del mercado, ya que esto permite obtener las categorías de frutos más requeridas.