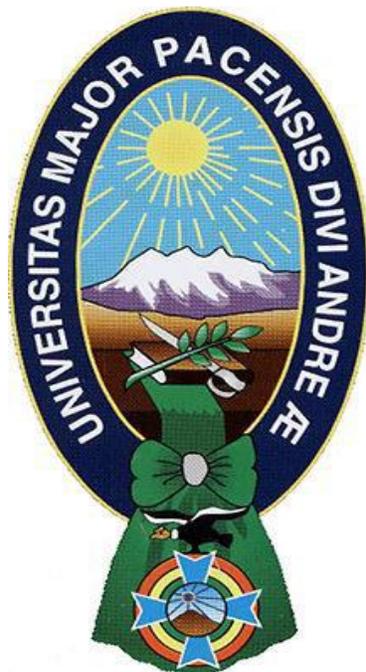


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS DE GRADO**

**EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE ABONAMIENTO ORGÁNICO EN EL  
CULTIVO DE NARCISO (*Narcissus sp.*) EN CHINCHAYA PROVINCIA MURILLO  
DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

**JUDIT QUISPE MENDOZA**

**La Paz – Bolivia**

**2012**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EFFECTO DE DIFERENTES NIVELES DE ABONAMIENTO ORGÁNICO EN EL  
CULTIVO DE NARCISO (*Narcissus sp.*) EN CHINCHAYA PROVINCIA MURILLO  
DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

Tesis de grado presentado como requisito  
Parcial para optar el título de Licenciado en  
Ingeniería Agronómica

**JUDIT QUISPE MENDOZA**

**Asesores:**

Ing. Ph.D. Félix Marza Mamani .....

Ing. Yakov Arteaga García .....

**Tribunales revisores:**

Ing. Freddy Porco Chiri .....

Ing. Freddy Cadena Miranda .....

Ing. Eduardo Chilon Camacho .....

**APROBADA**

**Presidente tribunal examinador:** .....

*Dedicatoria:*

*A Dios Por darme la vida, por darme sabiduría, por cuidarme con buena salud*

*A mis padres Agustín Quispe, Octavia Silveria Mendoza.*

*Por su sacrificio, amor, paciencia, comprensión y consejos.*

*Para llegar a culminar la carrera.*

*A mis Hermanos por el apoyo incondicional. J.Q.M.*

## **AGRADECIMIENTOS**

De seo agradecer a la institución, personas que de una y otra manera hicieron posible la realización y posterior conclusión del presente trabajo.

A la universidad Mayor de San Andrés a través de la facultad de Agronomía, por haberme formado en sus aulas durante los años de estudio y el plantel docente por los conocimientos impartidos.

Agradecer a mi madre Octavia Silveria Mendoza por haberme brindad un espacio en su terreno, para poder realizar el estudio del presente trabajo, por todas la ideas y conocimientos compartidas. A mi padre Agustín Quispe por apoyarme moralmente para que siga adelante.

Al Ing. Yakov Arteaga, Ing. Ph, D. Félix Marza Mamani, Por sus asesoramientos, por los consejos, por la paciencia, por las sugerencias de conceptos vertidos de este trabajo y con su apoyo se llevo adelante la publicación de este trabajo de investigación.

Al tribunal revisor; Ing. Freddy Cadenas Miranda, Ing. Eduardo Chilon Camacho, Ing. Freddy Porco Chiri, por la revisión, las correcciones y las sugerencias realizadas para enriquecer el presente trabajo de investigación.

A mis amigos y compañeros con quien compartí momentos únicos e inolvidables durante la formación académica, por haber forjado esos vínculos de amistad y los buenos recuerdos durante los años de estudio dentro de la facultad.

A mis queridos padres Agustín Quispe Amaru y Octavia Silveria Mendoza Chura por el cariño, concejos y el gran esfuerzo para apoyarme económicamente durante todos los años de estudio; A mis hermanos por su apoyo moral.

A todas las personas que me colaboraron y que no mencioné, mil gracias.

## ÍNDICE GENERAL

pág.:

<b>RESUMEN .....</b>	<b>VIII</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1 Objetivo general .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.2 Hipótesis .....</b>	<b>3</b>
<b>2 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Cultivo de la flor de narciso .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1 Descripción.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Clasificación .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1 Taxonomía de la flor de narciso.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Características botánicas .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Requerimiento ambientales.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4.1 Suelo.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4.2 Luz .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4.3 Humedad relativa .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Aspectos del cultivo de narciso.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5.1 Multiplicación .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6 Manejo del cultivo de narciso .....</b>	<b>10</b>
<b>2.6.1 Preparación del terreno .....</b>	<b>10</b>
<b>2.6.2 Profundidad y densidad de plantación.....</b>	<b>10</b>
<b>2.6.3 Plantación .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6.4 Riego .....</b>	<b>12</b>
<b>2.6.5 Fertilización .....</b>	<b>12</b>
<b>2.7 Enfermedades y plagas .....</b>	<b>13</b>
<b>2.7.1 Enfermedades.....</b>	<b>13</b>
<b>2.7.2 Plagas.....</b>	<b>14</b>

<b>2.8 Principales cultivos de flores de corte en bolivia .....</b>	<b>15</b>
<b>2.8.1 Calidad de la flor .....</b>	<b>16</b>
<b>2.8.2 Cosecha de la flor narciso.....</b>	<b>16</b>
<b>2.9 Comercialización.....</b>	<b>17</b>
<b>2.9.1 Mercados.....</b>	<b>17</b>
<b>2.9.2 Canales de distribución y venta.....</b>	<b>17</b>
<b>2.9.3 Precios nacionales.....</b>	<b>18</b>
<b>2.9.4 Principales fechas de venta de flores en bolivia .....</b>	<b>18</b>
<b>2. 10 Características de los abonos orgánicos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.10.1 Abonos orgánicos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.10.2 Importancia de la materia orgánica en el cultivo.....</b>	<b>20</b>
<b>2.10.3 El estiércol bovino como fertilízate orgánico .....</b>	<b>21</b>
<b>2.10.4 Importancia del estiércol .....</b>	<b>22</b>
<b>2.10.5 Composición del estiércol.....</b>	<b>23</b>
<b>2.11 Efectos del uso de fertilizantes orgánicos.....</b>	<b>23</b>
<b>3. LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Ubicación geográfica. ....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Características ecológicas de la zona experimental .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.1 Clima.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2.2 Suelo.....</b>	<b>25</b>
<b>4 MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Materiales.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.1 Material de campo .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.2 Material biológico .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.3 Insumos.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1.4 Material de gabinete .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Método.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.1 Procedimientos experimentales .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.2 Preparación del terreno .....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.3 Siembra .....</b>	<b>27</b>

<b>4.3 Labores culturales .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4 Diseño experimental .....</b>	<b>28</b>
4.4.1 Modelo lineal aditivo .....	29
4.4.2 Tratamientos aplicados .....	29
4.4.3 Croquis del experimento .....	30
<b>4.5 Variables de respuesta .....</b>	<b>31</b>
4.5.1 Porcentaje de emergencia .....	31
4.5.2 Altura de la planta .....	31
4.5.3 Número de hojas .....	31
4.5.4 Altura del tallo floral.....	31
4.5.5 Diámetro del tallo floral.....	31
4.5.6 Tamaño de la flor.....	31
4.5.7 Diámetro de la flor .....	32
4.5.8 Porcentaje de floración.....	32
4.5.9 Evaluación económica.....	32
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Características agroclimáticas.....</b>	<b>34</b>
5.1.1 Temperaturas máximas y mínimas según SENAMHI (2010).....	34
5.1.2 Precipitación .....	35
<b>5.2 Efecto del abonamiento orgánico sobre las características agronómicas del cultivo de la flor de narciso.....</b>	<b>35</b>
5.2.1 Porcentaje a la emergencia .....	36
5.2.2 Altura de la planta .....	38
5.2.3 Numero de hojas .....	40
5.2.4 Altura del tallo floral.....	43
5.2.5 Diámetro del tallo floral.....	45
5.2.6 Tamaño de la flor.....	47
5.2.7 Diámetro de la flor .....	49
<b>5.3 Comparación de los diferentes niveles de abonamiento en el rendimiento de cultivo.....</b>	<b>51</b>

<b>5.3.1 Porcentaje de floración.....</b>	<b>51</b>
<b>5.4 Efecto del abonamiento orgánico sobre las propiedades del suelo.....</b>	<b>53</b>
<b>5.4.1 Análisis del suelo .....</b>	<b>53</b>
<b>6 Costos parciales.....</b>	<b>55</b>
<b>6.1 Análisis de costos parciales .....</b>	<b>55</b>
<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>8 RECOMENDACIONES .....</b>	<b>62</b>
<b>9 BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>70</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

	pág.:
<b>Cuadro 1.</b> Clasificación de 11 grupos de la flor de narcisos.....	6
<b>Cuadro 2.</b> Principales cultivos de flores de corte en bolivia.....	15
<b>Cuadro 3.</b> Fecha importante de venta de flores en el mercado de bolivia.....	18
<b>Cuadro 4.</b> Aporte de nutrientes por tipo de estiércol (kg/t de producto).....	23
<b>Cuadro 5.</b> Análisis de varianza para el porcentaje a la emergencia.....	36
<b>Cuadro 6.</b> Prueba de duncan para el porcentaje de emergencia.....	37
<b>Cuadro 7.</b> Análisis de varianza para la altura de planta.....	38
<b>Cuadro 8.</b> Prueba de duncan para la altura de la planta.....	39
<b>Cuadro 9.</b> Análisis de varianza para número de hojas. ....	41
<b>Cuadro 10.</b> Prueba de duncan para el número de hojas.....	41
<b>Cuadro 11.</b> El análisis de varianza para la altura del tallo floral.....	43
<b>Cuadro 12</b> Prueba de duncan para la altura del tallo floral.....	44
<b>Cuadro 13.</b> Análisis de varianza para el diámetro del tallo floral.....	45
<b>Cuadro 14.</b> Prueba de duncan para el diámetro del tallo floral.....	46
<b>Cuadro 15.</b> Análisis de varianza para el tamaño de la flor.....	47
<b>Cuadro 16.</b> Prueba de duncan para el tamaño de la flor.....	48
<b>cuadro 17.</b> Análisis de varianza para el diámetro de la flor.....	49
<b>Cuadro 18.</b> Prueba de duncan para el diámetro de la flor.....	50
<b>Cuadro 19.</b> Análisis de varianza para el porcentaje de floración.....	51
<b>Cuadro 20.</b> Prueba de duncan para el porcentaje de floración.....	52
<b>Cuadro 21.</b> Análisis económico por el método de presupuestos parciales.....	56
<b>Cuadro 22.</b> Análisis de dominancia.....	57
<b>Cuadro 23.</b> Análisis marginal de costos variables.....	59

## INDICE DE FIGURAS

Pág.:

<b>Figura 1.</b> Canales de distribución de flores cortadas en Bolivia (Diez, 2007). .....	17
<b>Figura 2.</b> Ubicación del área de investigación en la comunidad de Chinchaya .....	24
<b>Figura 3.</b> Fotografía de las características del suelo .....	25
<b>Figura 4.</b> Elaboración propia, croquis de la parcela experimental. ....	30
<b>Figura 5.</b> Temperaturas de los meses de estudio.....	34
<b>Figura 6.</b> Precipitaciones de los meses de estudio.....	35
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de emergencia para los niveles de abonamiento. ....	37
<b>Figura 8.</b> Altura de planta de los niveles de abonamiento. ....	40
<b>Figura 9.</b> Número de hojas para los diferentes niveles de abonamiento. ....	42
<b>Figura 10.</b> Altura del tallo floral para los diferentes niveles de abonamiento. ....	44
<b>Figura 11.</b> Diámetro del tallo floral para los diferentes niveles de abonamiento.....	47
<b>Figura 12.</b> Tamaño de la flor para los diferentes niveles de abonamiento. ....	49
<b>Figura 13.</b> Diámetro de la flor bajo los diferentes niveles de abonamiento. ....	51
<b>Figura 14.</b> Porcentaje de floración bajo los diferentes niveles de abonamiento. ....	53
<b>Figura 15.</b> Contenido de nitrógeno. ....	54
<b>Figura 16.</b> Contenido de fosforo. ....	54
<b>Figura 17.</b> Contenido de potasio.....	55
<b>Figura 18.</b> Curva de los Beneficios Netos .....	58

## ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Datos Climáticos del SENAMHI .....	
<b>Anexo 2.</b> Porcentaje de emergencia realizada por bloque y tratamiento.....	
<b>Anexo 3.</b> Altura de la planta por bloque y tratamiento .....	
<b>Anexo 4.</b> Número de hojas por bloques y tratamientos .....	
<b>Anexo 5.</b> Altura de la vara de la flor.....	
<b>Anexo 6.</b> Análisis de suelo.....	
<b>Anexo 7.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 8.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 9.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 10.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 11.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 12.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 13.</b> Costos de producción.....	
<b>Anexo 14.</b> Datos de SAS.....	
<b>Anexo 15.</b> Fotografías del trabajo de investigación .....	

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad de Chinchaya, ubicada en la Provincia Murillo del Departamento de La Paz, geográficamente está situada a 8 kilómetros de la ciudad, las coordenadas son: longitud 59° 75' 32" y Latitud 81° 76' 77", a una altitud aproximadamente 3,000 m.s.n.m. El presente estudio tuvo como objetivo: Evaluar el efecto de diferentes niveles de abonamiento orgánico en el cultivo de narciso (*Narcissus sp.*) en Chinchaya, Provincia Murillo, del Departamento de La Paz, y se registraron las variables agronómicas de narciso y se calcularon los costos parciales de producción, considerándose que es una variedad ya adaptada en la comunidad de Chinchaya. El diseño experimental que se empleo fue diseño de bloque completamente al azar, donde se consideran 7 tratamientos de acuerdo a la pendiente del terreno. Para lo cual, primeramente se realizó un corte a una profundidad de 25cm para cada bloque, colocando un plástico negro, una venésta para separar cada tratamiento donde se agregaron los diferentes niveles de abonamiento, posteriormente se sembró, luego se realizó un riego manual por cada unidad experimental. Una vez emergidas las plantas, se registraron las variables de respuesta como: porcentaje de emergencia, altura de la planta, número de hojas, altura de vara de la flor, diámetro de vara de la flor, tamaño de la flor y diámetro de la flor con respecto a los diferentes niveles de abonamiento dieron buenos resultados. El porcentaje de floración con respecto a los niveles de abonamiento, el T2 y T3 dieron buenos resultados. Los cuales Tenían el 25% y 10% de estiércol de bovino, el análisis de suelo químico se realizo en el Instituto de Ecología, Laboratorio de Calidad Ambiental y los resultados indican que existe variabilidad en las cantidades de nitrógeno, fosforo y potasio, el análisis físico se realizó en la Universidad Mayor de San Andrés en los laboratorios de edafología los resultados indican variabilidad. Los costos de producción fueron relacionados a una hectárea con los datos obtenidos en el estudio sobre niveles de abonamiento en el cultivo de la flor de narciso, en el resultado obtenido de acuerdo al programa del CYMMYT se determino que el T2 y T3 son buenos para que el agricultor en adquirir mayores ingresos.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la floricultura en nuestro país, ha mostrado un notablemente incremento y en el futuro tiende a seguir aumentando por la demanda interna y externa de flores, lo que implicará que mas agricultores se dediquen a esta laboriosa y lucrativa actividad; por lo que grandes productores y comercializadores de flores indican, que la floricultura juega un papel importante en el desarrollo rural al contribuir a la diversificación de otros rubros dentro la producción agrícola, generando en superficies pequeñas beneficios mayores en relación a otros cultivos tradicionales (CORFO, 1991).

En Bolivia, la producción de flores de corte para el mercado interno como externo, se inicio a partir de 1980 con la producción de rosa, claveles y posteriormente crisantemos, donde la empresa privada invirtió en una actividad agrícola poco conocida en nuestro medio. Otra especie floral de gran importancia económica que se expande por los principales países productores e importadores de flores en el gladiolo, una planta de vistosas flores insertas en una espiga floral es el gladiolo, que alcanza una altura de 0,50 a 1,50m; cuyos pétalos son de aspecto brillante y llamativos que se desarrollan a partir de órganos de reserva conocido como cormo o bulbo.

Bolivia presenta tierras agrícolas ubicadas en diversas regiones ecológicas, por lo que pueden ser aprovechadas para diferentes cultivos; dentro de ellas la floricultura representa una alternativa importante de diversificación económica para mejorar la economía campesina.

La actividad florícola en Bolivia se desarrollo de manera tradicional, en función de los requerimientos del mercado interno, principalmente en zonas cercanas a los centros de mayor población como La Paz, Cochabamba, Santa Cruz (PDA, 1990).

La comunidad de Chinchaya ubicada a 8 kilómetros de la ciudad de La Paz, presenta condiciones agroecológicas favorables para el cultivo de Narciso, representando un ingreso para el agricultor en la época de invierno.

La situación de los pequeños agricultores de la comunidad de chincha ya es cada vez más precaria, los varones se dedican al cuidado de ganado y las mujeres se dedican a la producción de flores y venta de la leche, no solo porque tiene una rentabilidad asegurada, sino que es una fuente de ingreso para su familia.

La propuesta de diversificar el uso de las tierras agrícolas para diferentes cultivos, es una alternativa favorable para el agricultor, que además le permitiría obtener beneficios constantes. En esta diversificación, resulta interesante introducir y mejorar el cultivo de Narciso como un rubro más de obtención de ingreso, no solamente dentro del mercado nacional sino también dentro del mercado internacional, indicándose que por las condiciones climáticas que ofrece la provincia de chincha ya, se puede obtener cosechas en la época de invierno.

El Vice Ministerio de Industria, informó que la cantidad de superficie cultivada en los años 2002-2004, incremento su producción a diferencia de los 15 años anteriores, lo que muestra el avance en el área de la floricultura.

El narciso en Bolivia se cultiva en la comunidad de Chinchaya, se adaptó a las temperaturas menores de 5°C que presenta la comunidad, conocida como una variedad silvestre, cultivo favorable para el agricultor.

El motivo principal de la investigación, en la comunidad de Chinchaya para el cultivo del narciso adaptada a las condiciones edafo-climáticas, es incrementar la productividad, para lo cual se aplicó diferentes niveles de abonamiento orgánico con estiércol de ganado bovino para mejorar ingresos económicos de los pobladores.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general**

- Evaluar el efecto de diferentes niveles de abonamiento orgánico en el cultivo de narciso (*Narcissus sp.*) en Chinchaya, Provincia Murillo, del Departamento de La Paz.

### **1.1.2 objetivos específicos**

- Comparar los diferentes niveles de abonamiento en el rendimiento del cultivo narciso.
- Determinar las variables agronómicas del cultivo de narciso bajo los diferentes niveles de abonamiento.
- Evaluar los costos parciales en la producción del narciso.

### **1.1.2 Hipótesis**

- No existen diferencias en los diferentes niveles de abonamientos en el rendimiento del cultivo de narciso.
- No existen diferencias de las variables agronómicas en el cultivo de narciso en los niveles de abonamiento.
- No existen diferencias en los costos parciales en la producción del narciso.

## **2 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**

### **2.1 Cultivo de la flor de narciso**

#### **2.1.1 Descripción**

Los narcisos son plantas bulbosas, con hojas y escapo basales. Las flores, solitarias o en grupos, poseen seis tépalos petaloides. Los estambres, en número de seis, están insertados en el tubo del perigonio. Los frutos son cápsulas trilobuladas que contienen generalmente numerosas tripas (Van-Dijk, 2003).

Las bulbosas para su crecimiento y desarrollo requieren de un ciclo de temperaturas (cálidas-frias-cálidas) o un ciclo de humedad (humedad-sequia), según sea su origen. Dentro de su ciclo de desarrollo presentan una fase de receso letargo, en que el crecimiento visible es nulo, pero dentro del órgano ocurren importantes cambios morfológicos y fisiológicos. Durante esta fase se suele realizar el transporte y comercialización de los “bulbos”. Este receso permite la sobrevivencia de las bulbosas durante épocas adversas. Tulipán, narcisos y jacintos presentan receso en verano, mientras que liatrís, gladiolo y liliium presentan receso invernal (Aguilera, 2008).

Las flores suelen poseer seis pétalos “perianto” que crecen a partir de un “trompeta” o “copa” central, de tamaño muy variable. Su color Habitual es blanco, amarillo, naranja, rosa o rojo, a veces en combinaciones binarias. La época de floración el tamaño alcanzado por las plantas varían mucho según las zonas. También varían el tipo de terreno en que conviene plantarlas; algunas se desarrollan bien en las zonas herbosas, entre los matorrales; otras prefieren estar colocadas en grupos formales. La mayor parte necesitan suelos ricos, dotados de buen drenaje, donde se las situara en una exposición soleada. Plante los nuevos bulbos a finales de verano o a comienzo de otoño a unos 15cm de profundidad, separados por una distancia de 10 a 20 cm (a los más pequeños basta separarlos unos 5 cm), (Browne, 1990).

Everett (1984), menciona que la flor de narciso soporta el frío. La tierra debe estar siempre húmeda y lugares soleados, pero también florecerán si están a la sombra. Deben dejarse en su lugar de plantación, de esta manera al año siguiente tendrán una floración más bonita, en pocos años, donde al principio había pocos ejemplares, nos encontraremos con muchos, porque se habrán multiplicado por sí mismos.

Iglesia (2009), menciona que son planta herbácea, vivaz a través de bulbo, de hasta 50 cm. Bulbo ovoide, con escamas oscuras. De 2 a 6 hojas estrechas, lineares, acintadas y acanaladas de sección en V abierta, sin pelos y de 1 a 2 cm de ancho. Flores solitarias, péndulas algo bicolores, con tépalos de color amarillo pálido y pétalos amarillo más intenso, en forma de trompeta de hasta 5 cm, con los bordes crenados y a veces revueltos. Tépalos lanceolados, de similar longitud a la de la corona.

## 2.2 clasificación

### 2.2.1 taxonomía de la flor de narciso

**Reino:** *Plantae*

**Subreino:** *Tracheobionta*

**División:** *Magnoliophyta*

**Clase:** *Liliopsida*

**Subclase:** *Liliidae*

**Familia:** Amaryllidaceae

**Género:** *Narcissus*

**Especie:** *Narcissus sp.*

**Nombre común:** *Narciso*

#### Van-Dijk (2003).

Para Van Dijk (2003). Aunque conocidos desde tiempos remotos por los horticultores, fue a partir de la segunda mitad del siglo XIX cuando comenzó la selección y la producción masiva de cultivares e híbridos; el número de los producidos actualmente es prácticamente innumerable. En horticultura se clasifican en 11 grupos que se describen en la siguiente tabla:

**Cuadro 1. Clasificación de 11 grupos de la flor de Narcisos**

<b>Grupo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Florecimiento</b>
1	Narcisos trompeta	Flor grande y solitaria. La corona o trompeta es tan larga o más que los tépalos o pétalos externos.	Primavera.
2	Narcisos de copa grande	De origen cultivado con flor grande y solitaria. La copa mide más de un tercio, pero igual o menor a la longitud del perianto.	Primavera.
3	Narcisos de copa pequeña	De origen cultivado con flor grande y solitaria. La copa más corta que un tercio de la longitud de los pétalos.	Primavera.
4	Narcisos con flor doble	De origen cultivado de flor doble con muchos pétalos. Pétalos y copa no se distinguen claramente unos de otros. En cada tallo aparecen una o más flores, a veces aromáticas.	Primavera.
5	Narcisos triandrus	De origen cultivado partir de <i>N. triandrus</i> , cuyas características poseen. Proporcionan de dos a seis flores de copa pequeña, cuyos pétalos suelen estar vueltos hacia atrás.	Primera mitad de la primavera.
6	Narcisos cyclamineus	Poseen características muy marcadas del <i>N. cyclamineus</i> . Cada tallo presenta una flor con pétalos claramente girados hacia atrás y con copa generalmente larga	Primavera.
7	Narcisos jonquilla	Poseen características evidentes del <i>N. jonquilla</i> . Los tallos presentan de una a cinco flores aromáticas, con pétalos planos y copas pequeñas giradas hacia fuera.	Primavera.
8	Narcisos tazetta	De origen cultivado con características predominantes del <i>N. tazetta</i> . Los de copa pequeña pueden tener hasta 20 flores por tallo, mientras que los de copa larga sólo tres o cuatro. Sus pétalos son planos con flores a menudo fragantes.	Entrada la primavera.
9	Narcisos poeticus	Con características fácilmente reconocibles del <i>N. poeticus</i> . Tallos con una sola flor fragante con pétalos blancos y planos. Copa pequeña, anaranjada, abierta y frecuentemente con borde rojo.	Finales de primavera o principios de verano.
10	Especies e híbridos	Todos los que crecen de forma silvestre.	Primavera.
11	Narcisos de corona escindida.	Copa partida en dos al menos un tercio de su longitud. Tallos con flor única.	Primavera

**Fuente:** variedades de narcisos (Van-Dijk, 2003).

## **2.3 Características botánicas**

Esta planta es de constitución herbácea y vivaz, con pocas hojas de color verde, lanceoladas, muy carnosas, carecen de pecíolo y nacen de la parte baja de la planta. La lámina foliar es sencilla entera y paralelinervia. Las flores solitarias, pueden tener pétalos dobles o simples dispuestos en forma de cáliz y generalmente en número de seis. Están situadas en el extremo del tallo, en el interior de la flor haya seis estambres, un estigma sésil dividido en tres lóbulos. El gineceo es súpero. La formación de la flor tiene la forma de una trompeta, el fruto es una cápsula de tres valvas erectas y con semillas bastante planas, (Bañon, 1993).

El cultivo de la flor de narciso se produce ampliamente pero hay tres áreas principales de producción: Estados Unidos, Países bajos e Inglaterra. Los cultivadores de Estados Unidos y Canadá utilizan los bulbos de los países bajos, así como de Estados Unidos. Los narcisos se incrementan por la producción de acodado natural de bulbillos; el bulbo madre es perenne. También se está prácticamente en forma selectiva el doble escamado para obtener plantas madres libres de virus, (Larzón, 1991).

Un bulbo verdadero está formado por un tallo comprimido un plato basal y hojas modificadas llamadas escamas que sirven como tejido primario de almacenaje. Como ejemplos están los tulipanes, liliium, iris holandés, jacintos y narcisos. El bulbo se dice tunicado si la escama externa está seca y tiene el aspecto de papel, que sirve como protección para las escamas suculentas que están debajo, (Aguilera, 2008).

## **2.4 Requerimiento Ambientales**

### **2.4.1 Suelo**

Para aumentar el nivel de materia orgánica presenta en el suelo se puede utilizar

Turba, estiércol o cualquier otro abono animal. Estos abonos se pueden aplicar en cualquier época del año, sea extendiéndolos en el suelo o introduciéndolos a unos tres centímetros de profundidad por medio del rastrillo o dejándole en la superficie, (Browne, 1990).

La preparación adecuada del suelo es importante. El drenaje del suelo resulta esencial en el cultivo de bulbos. Si el suelo es muy arcilloso puede mejorarse si se le agrega compost, turba o alguna otra fuente de material orgánico. El material orgánico debe colocarse en las primeras doce pulgadas de suelo, (Ron, 2012).

Las bulbosas en general son capaces de crecer en una extensa gama de substratos pero sin embargo, por lo general prefieren los terrenos sueltos con buen drenaje, que permitan un buen desarrollo radicular y que no mantengan humedad a nivel del bulbo y en general los pH próximos a subácidos, son los más adecuados, (López, 1987).

Para Castillo (1997). Como ocurre con todas las bulbosas, deberá de usarse una tierra porosa y de muy rápido drenaje, preparada mediante la adición de arena gruesa o piedra partida.

#### **2.4.2 Luz**

Salinger (1991), indica que para obtener floración temprana, las plantas se puede elongarse en la oscuridad hasta que el entrenudo inferior se vuelva visible. Las plantas entonces deben exponerse a luz.

Existe una relación directa entre la intensidad de la fotosíntesis y la intensidad de la luz, (Rodríguez, 1991), indicando además que:

- Las intensidades de la luz pueden variar considerablemente según especies, algunas plantas viven muy bien en hábitats sombríos, mientras que otras deben estar expuestas directamente a la luz del sol.

- Es lógico suponer que una planta expuesta a periodos de luz más largos, tendrá lugar una mayor cantidad de fotosíntesis.

### **2.4.3 Humedad relativa**

La planta requiere durante todo el cultivo que la humedad relativa sea elevada, (Bañan, 1993). Para prevenir ataques de plagas. Para lo cual es recomendable regar por las mañanas y eliminar la humedad sobrante baja puede provocar quemaduras en las hojas, igualmente ocasionar una pérdida de agua en la planta, lo que resta rigidez en los tallos, quedando estos marchitos en la calidad de la vara floral.

El periodo de crecimiento de la bulbosa coincide normalmente con una aportación predecible de agua y si el clima es seco conviene regarlas, incluso después del florecimiento puede ser necesaria una buena aportación de agua hasta que empiece a amarillear, (Joyce, 1994).

## **2.5 Aspectos del cultivo de narciso**

### **2.5.1 Multiplicación**

Al respecto Rocha (1998). Indica que cuando el follaje de los bulbos se ha marchitado es el momento de sacarlo de la tierra, sosteniendo con una mano las hojas secas y con la otra levantando con cuidado mediante una pala de dientes la tierra por debajo de los bulbos, al extraerlos del suelo observará alrededor de los mismos la formación de nuevos bulbillos, arrancar los bulbillos suavemente con los dedos, separándolos del bulbo parental, estos hijuelos son demasiado pequeños y necesitan de dos a tres años para florecer.

A su vez Bañon (1993). La multiplicación comercial es mediante bulbillos“, que son pequeños bulbos que se han desarrollado en la base del viejo, a lo largo del periodo

de cultivo, normalmente en un número entre dos y cinco, uno de los cuales tomara mayor desarrollo, reemplazando finalmente al bulbo viejo.

## **2.6 Manejo del cultivo de narciso**

### **2.6.1 Preparación del terreno**

Soriano (1991), indica que para llevar a cabo una adecuada plantación deberemos realizar una profunda labor de cavar a unos treinta centímetros, aportando materia Orgánica en función de la riqueza del suelo en estos componentes, así como una aportación de abono de liberación lenta.

Al respecto Bañon (1993). Señala que en la preparación del terreno es necesario incorporar materia orgánica, puede utilizarse estiércol muy seco o añadir turba. Se aplicaran labores sobre el terreno y las enmiendas necesarias según la estructura del suelo a una profundidad entre 30 y 40 cm. Estas operaciones se deben realizar con el margen adecuado antes de la plantación.

### **2.6.2 Profundidad y densidad de plantación**

Señala que la profundidad de plantación está en función del tipo de tierra y calibre del bulbo. Recomendado por regla general una profundidad de plantación entre 10 a 35 cm, siendo las más apropiadas las de 15 cm, en terrenos con buena textura, con una distancia entre plantas de 15 a 25 cm, siendo la más usada la de 20 cm, (Soriano, 1991).

Por otra parte Bañon (1993). Indica que la densidad de plantación variará en función a las características del cultivo, calibre y época de plantación. Algunos aconsejan densidades que llegan hasta 300 bulbos /m<sup>2</sup> la profundidad de plantación dependerá del tipo de suelo, en aquellos de textura pesada debe plantarse de forma que el

ápice del bulbo aparezca al ras de la superficie del terreno, en suelo de textura ligera puede profundizarse más entre 5 y 8 cm.

Como también Hessayon (1997), destaca que es necesario un suelo permeable y que la mejor época es otoño para realizar su plantación a una profundidad de 15 cm y una distancia de 8 – 10 cm entre ellos.

A su vez Joyce (1994), menciona que en estado silvestre, las bulbosas crecen en profundidad sorprendentes, pues que tenga que ver con la cantidad de nutrientes y humedad del suelo. La profundidad de plantación está en función al tipo de suelo, en el caso de un suelo liviano y bien drenado se debería plantar los bulbos en una mayor profundidad, que en un suelo graso y húmedo, en el caso del narciso a una profundidad de 10 – 15 cm. Y una distancia entre planta de 15cm.

### **2.6.3 Plantación**

Como Bañon (1993). Poco antes de colocar los bulbos en el terreno, dar riego abundante para que humedezca lo suficiente el suelo, de forma que se facilite el asentamiento de los bulbos, una vez elegido el marco de plantación, realizar la colocación de los bulbos en los huecos realizados ya sea con una bulbera, la base donde se sitúa el bulbo debe ser lo más suelta posible de forma que el sistema radicular penetre de forma rápida y sin dificultad, luego aportar la mezcla de substrato cubriendo los bulbos.

También Sarpe (1980), hace las siguientes recomendaciones: Plantar los bulbos en suelo de turba, hacer hoyos con una profundidad dos veces mayor al tamaño del bulbo, poner en el fondo grava para asegurar buen drenaje, echar e tierra enterrando los bulbos unos siete centímetros por debajo de la superficie y regar abundantemente.

Al respecto Hessayon (1997), indica que los bulbos casi siempre se plantan individualmente, y por lo que hace la siguiente recomendación: Cavar un hoyo con un plantador de bulbos de modo que sea más hondo que la profundidad recomendada, poned arena en el fondo e hincad el bulbo en ella así evitaremos que se forme una bolsa de aire, reponed el suelo afirmadlo y regadlo.

#### **2.6.4 Riego**

Riegue los bulbos después de sembrarlos. Esto hará que la tierra se asiente y además le dará la humedad necesaria para que la planta eche raíz. Los bulbos que se plantan durante el otoño deben echar raíz antes de que comience el frío. Para evitar que los bulbos se pudran, evite regar por demás al momento de la siembra, (Ron, 2012)

Por otra parte castillo (1997), indica que el exceso de riego en climas fríos produce enfermedades fúngicas bastante serias. Un suelo con buen drenaje y riegos que eviten mojar el follaje mantendrán las plantas libres de hongos.

#### **2.6.5 Fertilización**

Everett (1984), menciona que el cultivo de la flor de narciso produce sus raíces en la base de sus bulbos. Por eso es importante que la tierra debajo de ellos sea fértil hasta por lo menos una profundidad de 0,15 m. no progresara en suelos secos o estériles, por lo cual es necesario agregarle abundante cantidad de materia orgánica, como hojarasca putrefactas, humus o la turba.

Menciona que elija un lugar soleado. Los narcisos prosperan tanto en suelos ácidos como alcalinos. Realice un abonado orgánico, (estiércol, turba, etc.) a razón de 1 carretilla por cada 10 m<sup>2</sup> y entiérrelo cavando a unos 30 cm. de profundidad. Con esta preparación no será necesaria más fertilización durante el cultivo, (Bañon, S.; Cifuentes, D.; Fernández, J.A. y González, A.,1993).

Menciona que hay que realizar una mezcla de turba y estiércol en los siguientes porcentajes, para el cultivo liliúms, utilizado entre un 40% a 80 % de turba, así como entre un 60% a 20% de estiércol adecuado, preparado durante el año, (Flower, 1997).

En el boletín del Centro Internacional del Bulbosas (1997), indica que los bulbos de flor necesitan algo más que agua y luz solar para poder crecer, es decir necesitan nutrientes procedentes del suelo. Últimamente venía siendo costumbre mantener la fertilidad del suelo aplicando fertilizantes. En el pasado se utilizaba estructura del suelo. En los últimos años la idea de que el exceso de fertilizantes perjudica al medio ambiente ha pasado a ser aceptada de forma general. Por esta razón las aplicaciones de fertilizantes están controladas por reglas muy estrictas.

## **2.7 Enfermedades y plagas**

### **2.7.1 Enfermedades**

La enfermedad más seria es ***Fusarium*** y los bulbos infectados tienen un olor agrio debido a la producción de etileno y estos deben ser eliminados. Una segunda enfermedad e importancia es ***Penicillium*** o moho azul y pueden controlarse con fungicidas adecuados, (Larson, 1991).

Para Bañón (1993), el **virus del mosaico estriado** es uno de los más frecuentes y tiene las siguientes características. Los pétalos aparecen estriados o con manchas muy delimitadas e irregulares y de color pálido o muy oscuro, son las hojas las que manifiestan el mosaico. Si el ataque es muy fuerte las flores se deforman y la planta muere.

A su vez Schipper (1996), reporta que los bulbos atacados gravemente con ***Pebicillium verrucosum*** no salen o se retrasan mucho en su crecimiento normal,

formando muy pocas raíces y con un ataque más leve las plantas salen curvadas, una práctica preventiva es la desinfección de los bulbos con captafol y benomilo.

### 2.7.2 Plagas

Salinger (1991), señala que el insecto mas prevalentemente encontrado durante el cultivo para flor es el **pulgón**. Se puede controlar rápidamente con varios insecticidas autorizados.

Bañon (1993) destaca, “el daño más importante de los pulgones es indirecto”, por la transmisión de ciertos virus, por esta razón deben tratarse preventivamente, pueden emplearse para su control insecticidas de contacto (paratión), aunque son más eficaces los productos sistémicos (dimetoato). También existen ácaros que dañan los bulbos pero sumergirlos en desinfectante controla a estos. Menciona también, que el *Ditylenchus dipsaci* (nematodo), no solo ataca al tulipán sino a todas las bulbosas en general, causa daños en la parte aérea y en el bulbo en las hojas y en los tallos aparecen manchas o estrías verde pálido al principio y luego se torna de un color pardo.

Los pulgones y otros afidos chupadores de savia transmiten los virus de una planta a otra, el control de plagas reducirá el riesgo de la extensión de la enfermedad. Los caracoles y babosas se encuentran muy activos en tiempo húmedo y templado lo mejor es usar cebos. Los ratones y los pájaros en algunos lugares también constituyen plagas muy perjudiciales (Joyce 1994).

Los bulbos son afectados por nematodos del tallo y del bulbo una vez, afectados aparecen blandos y podridos, al cortar un bulbo transversalmente pueden verse unos cercos oscuros reveladores. Los Hapálidos orugas del suelo atacan a todo tipo de bulbos, antes de la plantación esparcid bromaos y rastrilladlo, (Hessayon, 1997).

## 2.8 Principales cultivos de flores de corte en Bolivia

Diez (2007). En la primera columna se ubica el nombre vulgar o común con que se las conoce en Bolivia; a continuación su nombre científico, con el cual se las identifica en el ámbito internacional; en las columnas siguientes se describen la familia botánica a la que pertenece cada una de ellas, y la región bioclimática donde se desarrolla o adapta mejor; en la última columna se detalla el sistema de cultivo que más comúnmente se utiliza en nuestro país que observamos en el siguiente cuadro.

**Cuadro 2. Principales cultivos de flores de corte en Bolivia**

<b>Nombre Vulgar</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Región Bioclimática</b>	<b>Sistema de cultivo</b>
Alelí	Matilla ancana	Crucíferas	Templada	aire libre
Alstroemeria	Alstroemeria sp.	Amarilidáceas	Templada	aire libre
Azucena	Lilium longiflorum	Liliáceas	Templada	aire libre
Claveles	Dianthus caryophyllus	Cariofiláceas	Templada	aire libre
Gladiolo	Gladiolus sp.	Iridáceas	Templada-fria	aire libre
Ilusión	Gypsophila elegans	Cariofiláceas	Templada	aire libre
Lilium	Lilium sp.	Liliáceas	Templada	aire libre
Mini clavel	Dianthus caryophyllus	Cariofiláceas	Templada-fria	aire libre
Narciso o Junco	Narcissus sp.	Amarilidáceas	Templada-fria	aire libre
Nardos	Polianthes tuberosa L	Amarilidáceas	Templada	aire libre
Orquídeas	Cymbidium sinuatum	Orquidáceas	Sub-tropical	aire libre
Rosa	Rosa sp.	Rosáceas	Templada	aire libre
Tulipán	Tulipa gesneriana	Liliáceas	Templada	aire libre

**Fuente:** Flores producidas en Bolivia (Diez, 2007).

### **2.8.1 Calidad de la flor**

Salinger (1991). Señala: los floristas no muestran una gran preferencia por tipos o colores; los rojos llegan a predominar en áreas cálidas, así que son bienvenidos otros colores tales como los rosas o amarillos. Los floristas tienden a demandar que las flores se comercialicen en el estadio de capullo ligeramente coloreado, aunque los tallos estén más cortos en ese estadio.

Bañon (1993), manifiesta, que luego del corte y antes de su embalaje, se efectúa la clasificación de las varas florales según las normas de calidad vigentes. No existe hasta el momento una normativa específica de calidad de esta planta.

### **2.8.2 Cosecha de la flor narciso**

Para Bañon (1993), es de gran importancia determinar el momento apropiado para corte, ya que si este se realiza demasiado pronto, es bastante probablemente que el desarrollo de la flor en jarrón no sea satisfactorio. Por el contrario si se recolecta demasiado tarde, las varas florales tendrán mayor facilidad para deteriorarse durante su manipulación y transporte. El momento adecuado para la recolección es en general cuando el capullo se ve coloreado, sin embargo cuando la producción va destinada a los mercados locales la corte debe hacerse con los pétalos bien coloreados.

Sobre la base de estos datos y la información de productores de flores cortadas, se puede valorar que el número total de hectáreas en producción de flores de corte al aire libre, bajo invernadero y bajo sombra en Bolivia, bordea las 356Ha. Por lo cual, estas 445,90 Ha. De cultivos ornamentales en Bolivia, (Diez, 2007).

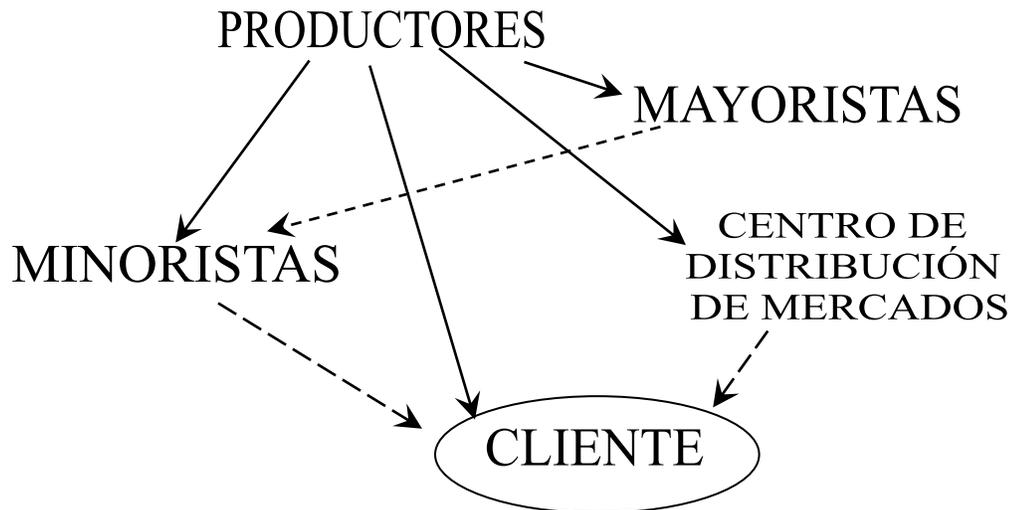
## 2.9 Comercialización

### 2.9.1 Mercados

Si bien existen en Bolivia flores silvestres, como la retama y jazmines que se recolectan en forma natural para adornar con ramos de flores las diversas celebraciones, la mayor parte de las flores de corte en Bolivia, son cultivadas y requieren, para lograr buena productividad, de las habilidades propias de los floricultores, (Diez, 2007).

### 2.9.2 Canales de distribución y venta

Diez (2007). Otros canales de intermediación al cliente final, son las florerías, las cuales reciben las flores de los propios productores o se abastecen en los principales mercados del país. Con la elaboración de artísticos diseños florales, le dan un mayor valor agregado a las numerosas flores de corte que produce nuestro país. En siguiente cuadro se observa los canales de distribución:



**Figura 1.** Canales de distribución de flores cortadas en Bolivia (Diez, 2007).

### 2.9.3 Precios nacionales

Otro factor importante a considerar en el proceso de comercialización y que influye directamente en los ingresos económicos de los floricultores, es el grado de descarte que tiene la flor desde que se cosecha hasta que llega al consumidor final. En general, en Bolivia se considera como elevado el grado de descarte, que es mayor en los cultivos al aire libre, (Diez, 2007).

### 2.9.4 Principales fechas de venta de flores en Bolivia

En Bolivia como en el resto de los países del mundo, existe algunas fechas del año donde se incrementa la demanda de la flor de corte, éstas corresponden principalmente a días de fiestas; las más importantes se muestran en el siguiente cuadro, (Diez, 2007).

**Cuadro 3 Fecha importante de venta de flores en el mercado de Bolivia**

<b>FECHA</b>	<b>FIESTAS</b>
<b>14-feb</b>	San Valentín
<b>08-mar</b>	Día Internacional de la Mujer
<b>19-mar</b>	Día del padre
<b>26-abr</b>	Día de la secretaria
<b>27-may</b>	Día de la madre
<b>06-jun</b>	Día del maestro
<b>16-jul</b>	Día de La Paz
<b>23-jul</b>	Día de la amistad
<b>06-ago</b>	Día de la Patria
<b>21-sep</b>	Día de la primavera
<b>11-oct</b>	Día Nacional de la mujer
<b>02-nov</b>	Día de todos los santos
<b>25-dic</b>	Navidad

**Fuente:** Fechas de venta de flores en mercados en Bolivia (Diez, 2007).

## **2. 10 Características de los abonos orgánicos**

### **2.10.1 Abonos orgánicos**

El abono orgánico se obtiene de la transformación de residuos orgánicos, como estiércol y rastrojos, en humus, por la acción de bacterias, hongos, protozoarios, lombrices y otros microorganismos, (Gámez, 2003).

El Abono orgánico es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos, restos de cultivos de hongos comestibles u otra fuente orgánica y natural. En cambio los abonos inorgánicos están fabricado por medios industriales, como los abonos nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) como la urea o los obtenidos de minería, como los fosfatos o el potasio, calcio, zinc, (Enciclopedia, 2011).

Los abonos organices aportan, además de materia orgánica, multitud de microorganismos que contribuyen poderosamente a aumentar la fertilidad de los suelos, factores de crecimiento y los principales fertilizante, acido fosfórico, potasa y nitrógeno, que contiene en variables proporciones, (Semta, 1987).

El abono es importante para la agricultura, ya que ha surgido como alternativa favorable para los agricultores por las virtudes que estos proporcionan en sus parcelas, como el mejoramiento de la textura de suelo, facilitando la adquisición de los nutrientes necesarios a los cultivos, son más baratos y sobretodo no contaminan al medio ambiente. Con la incorporación de abono orgánico se cierra un ciclo de la naturaleza, ya que se devuelve suelo gran parte de los que se extrajo de suelo. Los abonos orgánicos son los fertilizantes más utilizados en la agricultura orgánica, (García, 1996).

INRA (2003), Indica que mediante el abono aumentamos la fertilidad del suelo y se restituyen los nutrientes minerales extraídos por los cultivos y perdidos por lavado.

Los abonos pueden ser orgánicos e inorgánicos, los orgánicos producen humus y también liberan nutrientes minerales como el nitrógeno, fósforo, azufre a medida que son descompuestos por los microorganismos del suelo. Desde una perspectiva ecológica, los abonos orgánicos aunque de absorción más lenta, los nutrientes que contienen los abonos orgánicos, permanecen en el suelo mucho más tiempo que los artificiales.

### **2.10.2 Importancia de la materia orgánica en el cultivo**

La importancia fundamental del uso de abonos orgánicos obedece a que estos son fuentes de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas. Los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo, (Trinidad, 1987).

Para Herbas (1990), menciona que los suelos de Bolivia se caracterizan por presentar bajos niveles de materia orgánica, lo que redundaría en su escasa disponibilidad de nutrientes para las plantas. Los abonos orgánicos, Estiércol de bovino y ovino incrementan el rendimiento de los cultivos, mejoran la estructura, capacidad de retención de humedad, actividad microbiana, etc. De los suelos. Estos abonos, además de proporcionar nutrientes, facilitan la disponibilidad de otros elementos para la absorción de la planta.

Como aspectos también importantes, que van relacionados con lo citado en el párrafo anterior se señala que la utilización de estos productos permite que se aprovechen los materiales orgánicos de la comunidad que genera estos residuos, pues dan trabajo a la comunidad a través de la participación familiar, su manejo sencillo favorece dicha participación, es fácil entender cómo se hacen estos productos, no dañan la tierra ni la salud de quienes trabajan con ellos, y también la costumbre de usar fertilizante químicos. Efecto del uso de estiércol en cultivos agrícolas, (Nelson, 1989).

La materia orgánica aporta los elementos biológicos al suelo y hace entrar en función completa toda la red multiforme y compleja de la vida del suelo, formando en su descomposición el CO<sub>2</sub> que la principal fuente de esta sustancia en el aire, (Villarroel, 1990).

### **2.10.3 El estiércol bovino como fertilizante orgánico**

También Villarroel *et al.* (1990). Señala que los abonos orgánicos como el estiércol bovino, ovino, caprino y otros han sido utilizados durante siglos para incrementar el rendimiento de los cultivos y mejorar la estructura, capacidad de retención de humedad, actividad microbiana, etc. De los suelo.

FAO (1990), indica que, en nuestro país los agricultores de valle y altiplanos utilizan estiércoles de forma tradicional, presentando problemas del mal manejo produciendo una eficiencia agronómica baja de 30 a 50%. Por este motivo es necesario estudios de cantidades adecuadas de abonos orgánicos que aumente la productividad de los cultivos

La fuente más importante para el cultivo es el estiércol que por su aporte de materia orgánica posee una acción física pues favorece la agregación una acción biológica por el aporte de micro organismos y también una acción química ya que la descomposición de materia orgánica libera ácidos que solubilizan nutrientes de compuestos orgánicos, (Vigliolo, 1992).

FAO (1999), considera que para mantener la fertilidad de un suelo Cultivado se debe aportar anualmente según el caso, una cantidad mínima de 3 a 10 toneladas de materia seca por hectárea.

Guerrero (1993), define al estiércol como excremento de los animales, que resultan de desechos del proceso de digestión de los alimentos que se consume. Las principales ventajas que se logran con la incorporación del estiércol es el aporte de

nutrientes, incremento de la retención de humedad y mejora de la actividad biológica con el cual se incrementa la productividad del suelo.

Según Augstburger (1990). Indica que en la zona Andina se ha comprobado la utilización del estiércol desde hace 1500 años, o sea desde mucho antes que en Europa.

Menciona que aunque el estiércol tiene una baja concentración de nutrientes, su disponibilidad es muy alta y existe evidencia de que el estiércol además de suplementar nutrientes hace más disponible algunos elementos del suelo para la planta, (Castillo, 1982), citado por (Manzur ,1988).

#### **2.10.4 Importancia del estiércol**

El abono animal es mas valioso por su materia orgánica que por sus elementos fertilizantes. El estiércol natural contiene 60% o más de humedad y es desagradable al manipularlo, mientras que la materia desecada comercial es inofensivo. El abono sin tratar contiene grandes cantidades de semilla de maleza con capacidad de germinación y además es un fertilizante desbalanceado para la mayoría de las condiciones debido a que es demasiado pobre en fosfato aprovechable. (Nacional Planta Food Instituto, 2001).

Los fertilizantes orgánicos son aquellos productos que tienen por misión fundamental generar humus. También aportan, en mayor y menor proporción, elementos nutritivos, pero este aspecto se considera secundario, ya que Habitualmente el suministro de elementos nutritivos se hace con fertilizantes minerales, (Fuentes, 2002).

Menciona que, el estiércol y los desechos vegetales o animales utilizados como fertilizante son ricos en humus (materia orgánica en descomposición), El estiércol libera muchos nutrientes importantes en el suelo. No obstante, es deficiente en tres

de ellos: nitrógeno, fósforo y potasio. El estiércol contribuye también a aflojar el suelo y retener el agua, (Encarta, 2007).

El estiércol debe considerarse como un abono nitrogenado y un nivel menor como un abono plástico. La pérdida de nutrientes en el estiércol sería, por ejemplo, si el estiércol se deja secar en la superficie del suelo después de ser esparcido y antes de ser labrado, un 25% de nitrógeno puede perderse por volatilización en un día y un 50% en cuatro días, (Tisdale *et al.* (1991).

#### 2.10.5 Composición del estiércol

Fuentes (2002), indica que es muy difícil dar cifras sobre la riqueza del estiércol en elementos nutritivos, ya que depende de muchos factores como: el producto empleado para camas, la especie de ganado, las pérdidas producidas durante la elaboración, etc. Se pueden dar las cifras siguientes, expresadas en kg de elementos nutritivos por cada tonelada de producto se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro 4. Aporte de nutrientes por tipo de estiércol (Kg/t de producto)**

Especie	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Vacuno	3,5	1,5	4

**Fuente:** Valor nutricional del estiércol (Fuentes, 2002).

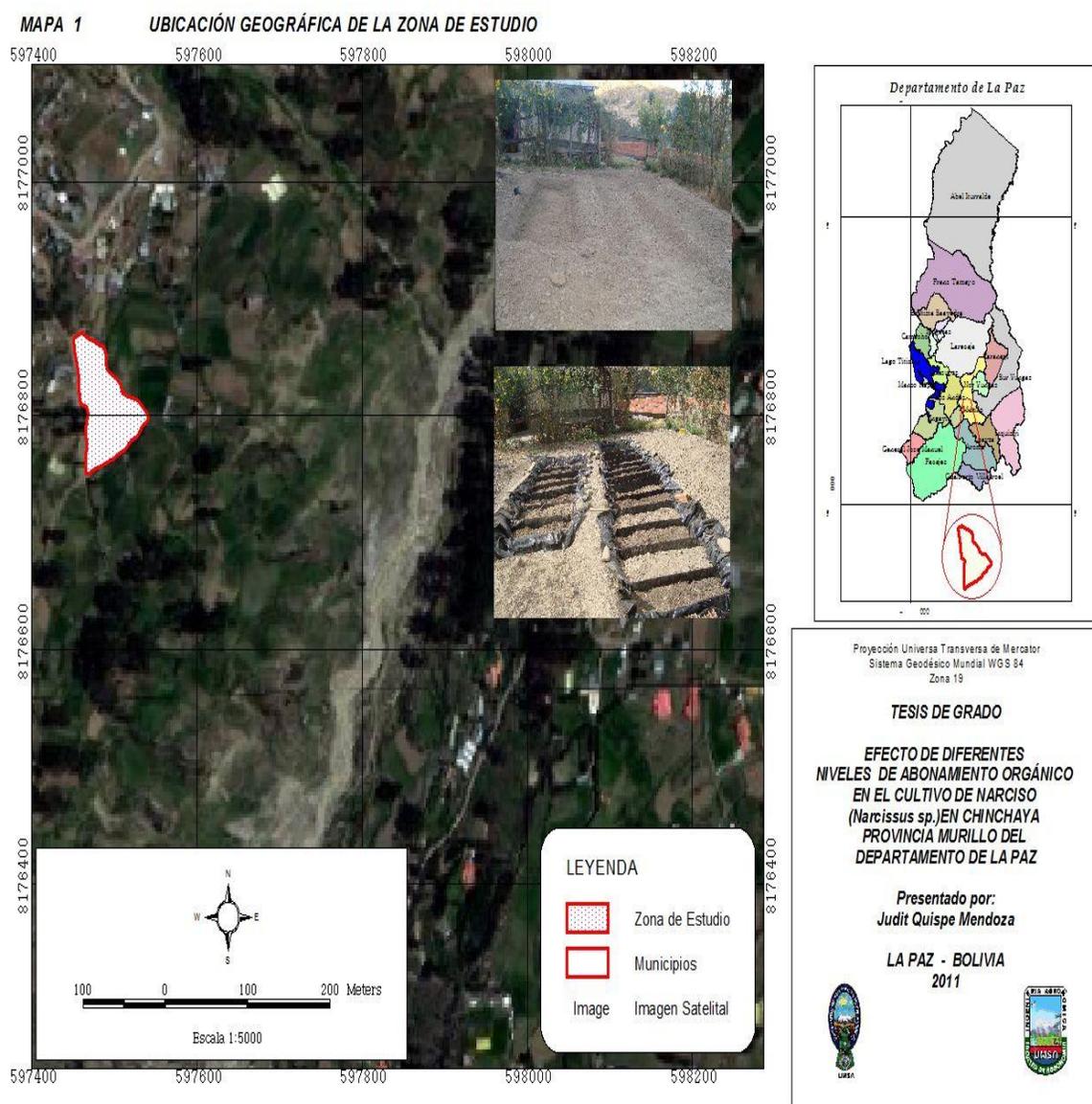
#### 2.11 Efectos del uso de fertilizantes orgánicos

Indica que el estiércol de corral, por su característica química, contiene sustancias que estimule el crecimiento de las plantas, denominadas auxinas, que pueden ser comparadas con las hormonas y vitaminas en lo que se refiere a sus efectos al momento de aplicar estos abonos, (Rodales, 1999).

### 3. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la comunidad Chinchaya ubicada a ocho km. al este de la ciudad de La Paz una altitud de 3.000 m.s.n.m Latitud:  $81^{\circ} 76' 77''$ , Longitud:  $59^{\circ} 75' 32''$  Según SENAMHI (2010).

#### 3.1 Ubicación geográfica.



**Figura 2.** Ubicación del área de investigación en la comunidad de Chinchaya

## 3.2 Características ecológicas de la zona experimental

### 3.2.1 Clima

La temperatura promedio en verano es de 18,9° C; Otoño: 21,1° C; Invierno: 3.5° C; Primavera: 20,1° C. y una precipitación Promedio de 35.3mm.

Según SENAMHI (2010)

### 3.2.2 Suelo

Los suelos de la comunidad de Chinchaya, son franco-arcilloso, con un pH 6,56. Según a los análisis realizados en el laboratorio de LCA. Perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés.



**Figura 3.** Fotografía de las características del suelo

## 4 MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Materiales

#### 4.1.1 Material de campo

- Venusta
- Serrucho
- Fluxómetro
- Picota
- Pala
- Rastrillo
- Una Regla
- Regadera improvisada
- Plástico color negro
- Sacos
- Vernier
- Cinta adhesiva de Soche
- Bolígrafo
- Eclímetro
- Planillas
- Cuaderno de campo
- Cotilla
- Bidón
- Cámara fotográfica
- Tijera
- Lápiz
- Lana
- Cartulina
- Marcadores.

#### 4.1.2 Material biológico

El material vegetal que se utilizó es de la variedad *Narcisos sep.*

- Variedad de *Narcisos sep.*
- Una arroba de bulbos de narcisos

#### 4.1.3 Insumos

- Estiércol de bovino

- Tierra del lugar
- Turba

#### **4.1.4 Material de gabinete**

- Planilla de campo
- Computadora

### **4.1 Método**

#### **4.2.1 Procedimientos experimentales**

El presente estudio se realizó con el fin de ver las variables agronómicas del cultivo de narciso, según los diferentes niveles de abonamiento orgánico, Para realizar la valoración de beneficio/costo.

#### **4.2.2 Preparación del terreno**

Antes de a ver preparado el terreno, se observó un espacio adecuado para el siguiente estudio, por la pendiente que tiene el terreno, ubicado el lugar para realizar el estudio, se procedió a la limpieza de yerbas del cultivo anterior, posteriormente se realizó un corte a una profundidad de 25cm por cada bloque con dimensiones de 3,50 de largo y 1 de ancho, colocando primeramente el plástico negro, para separa los diferentes tratamientos, las cuales se dividieron con una venusta, para que no se mezclen las unidades experimentales.

#### **4.2.3 Siembra**

La siembra se realizó de forma manualmente, con una cotilla, formando surcos a una profundidad de 10 a 15cm, posteriormente se realizó la siembra con una separación de 10 cm entre bulbos, para su posterior recubrimiento.

### **4.3 Labores culturales**

#### **a) Riego**

El riego fue manual con la ayuda de una regadera tres veces a la semana, puesto que el cultivo de narciso requiere mayor humedad para su desarrollo desde que emerge hasta la floración.

#### **b) Deshierbe**

La extracción de las malezas fue realizada manualmente, en el ciclo vegetativo cada 15 días tanto en las etapas de crecimiento y de la formación.

#### **c) Escarda**

La oxigenación de los tratamientos se realizó removiendo el terreno en forma paralela al desarrollo del cultivo.

#### **d) cosecha**

Se realizó la cosecha posterior al desarrollo del cultivo, el mismo que presenta las características fenotípicas de las flores como ser tamaño, forma, color que son requeridos en el mercado.

### **4.4 Diseño Experimental**

Para la implementación de la presente investigación se empleo un diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), donde se bloqueó la pendiente, y los diferentes niveles de abonamiento, fueron los tratamientos en estudio. (Arteaga, 2004).

#### 4.4.1 Modelo lineal aditivo

El modelo lineal aditivo es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Una observación cualquiera

$\mu$  = Media Población

$\beta_j$  = Efecto del j – ésimo bloque

$\alpha_i$  = Efecto del i – ésimo tratamiento

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental

Tratamiento i...t...1...7

Bloque j...r...1...3

#### 4.4.2 Tratamientos aplicados

Factor de estudio: Porcentaje de niveles de abonamiento orgánico.

A continuación se describen los tratamientos es estudio:

**T1:** = Tierra del lugar 100%

**T2:** = estiércol de bovino al 25% + turba al 25%

**T3:** = estiércol de bovino al 10% + turba al 15%

**T4:** = estiércol de bovino al 20%+ turba al 40%

**T5:** = estiércol de bovino 30%+ turba al 35%

**T6:** = estiércol de bovino al 15% + turba al 55%

**T7:** = estiércol de bovino 35%+ turba al 20%

4.4.3 CROQUIS DEL EXPERIMENTO

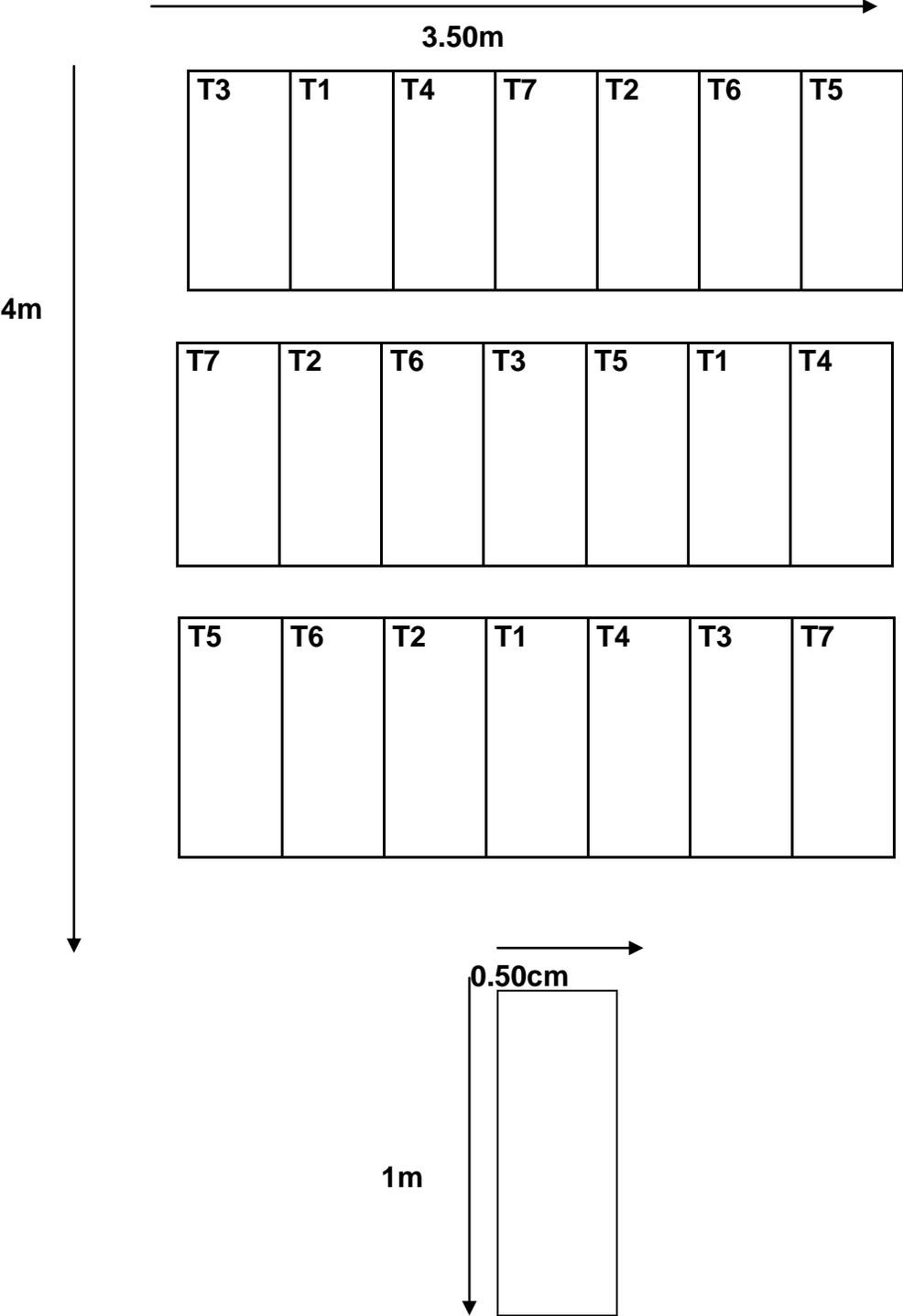


Figura 4. Elaboración propia, croquis de la parcela experimental.

## **4.5 Variables de respuesta**

### **4.5.1 Porcentaje de emergencia**

El porcentaje de emergencia, fueron determinados acorde a los días transcurridos, desde la siembra hasta que un número mayor o igual al 50% de plantas emergieron a la superficie.

### **4.5.2 Altura de la planta**

Se marcaron 10 plantas al azar por cada tratamiento, midiéndose en centímetros desde el cuello de la planta hasta el nivel de la última hoja (hasta que la planta florezca).

### **4.5.3 Número de hojas**

Se contó el número de hojas de las 10 plantas marcadas, esto se realizó antes de la floración.

### **4.5.4 Altura del tallo floral**

Luego del corte se realizó con una regla de 30cm. Todos los tallos fueron medidos con el mismo instrumento.

### **4.5.5 Diámetro del tallo floral**

Se evaluó el diámetro del tallo, de cada flor con ayuda de un del vernier, registrando ésta en milímetros.

### **4.5.6 Tamaño de la flor**

Se midió de la base de la flor hasta la parte superior con la ayuda de un vernier en centímetros.

#### 4.5.7 Diámetro de la flor

Esta actividad fue efectuada con la ayuda del vernier en milímetros en la parte más ancha de la flor.

#### 4.5.6 Porcentaje de floración

El porcentaje de floración, fueron determinados acorde a los días transcurridos, desde la siembra hasta que un número mayor o igual al 50% de plantas florecieron en las unidades experimentales.

#### 4.5.7 Evaluación económica

La evaluación económica fue realizada tomándose en cuenta las diferentes evaluaciones económicas: Beneficio neto, Costos parciales, Beneficio bruto, la relación beneficio / costo, con el propósito de estimar los beneficios y costos que generaría la implantación del presente trabajo a mayor escala, debido a que el mismo está enfocado a la rentabilidad del cultivo, según la Metodología de (Perrin *et al.* 1988). Con la siguiente fórmula que se muestra a continuación:

##### ➤ **Beneficio bruto**

El Beneficio bruto es el resultado del rendimiento promedio ajustado por el precio del cultivo que tiene en el mercado.

$$BB=R*P$$

Donde:

BB=Beneficio Bruto

R=Rendimiento

P=Precio en el mercado (Bs/kg)

➤ **Beneficio Neto**

La estimación de los beneficios netos se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\text{BN} = \text{BB} - \text{CT}$$

Donde:

BN= Beneficio Neto

BB=beneficio Bruto (Bs/ha)

CT=Costo total de Producción (Bs/ha)

➤ **Tasa de Retorno Marginal.**

La tasa de retorno marginal se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\text{TRM} = \text{BM} / \text{CM} * 100\%$$

Donde:

TRM = Tasa de retorno Marginal

BM = Beneficio Marginal (Bs/ha)

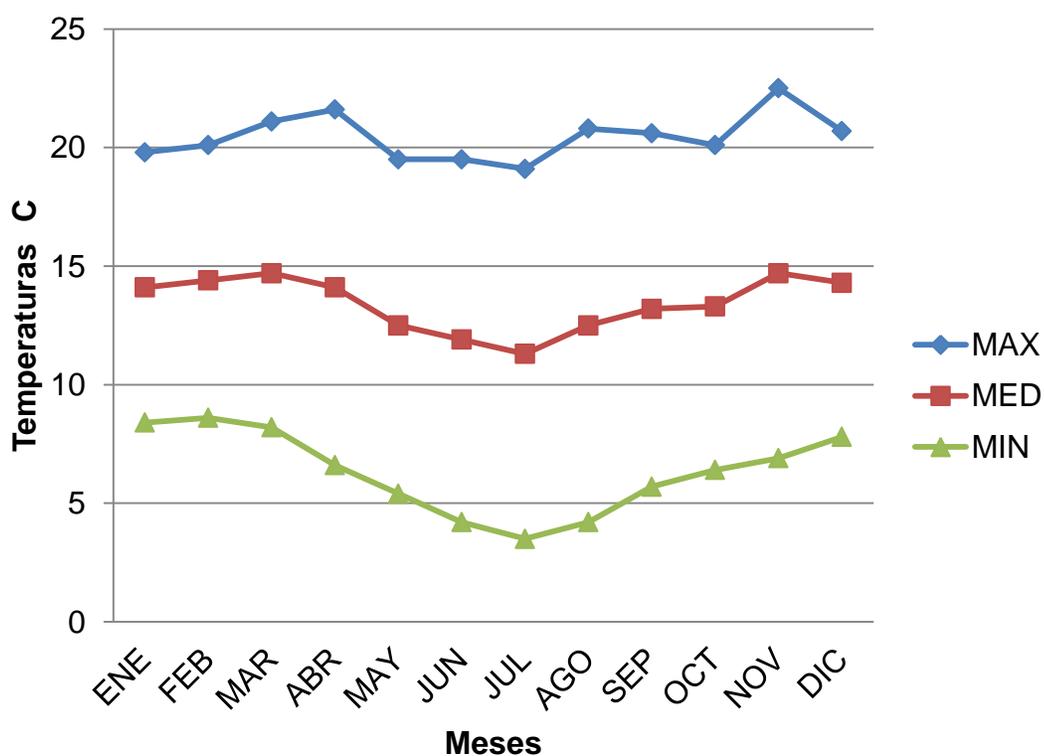
CM = Costo Marginal (Bs/ha)

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 5.1 Características agroclimáticas

#### 5.1.1 Temperaturas máximas y mínimas Según SENAMHI (2010)

Según los datos meteorológicos de SENAMHI (2010), la comunidad de Chinchaya presentó temperaturas máximas y mínimas con su respectivo T° media como se muestran en la siguiente figura:

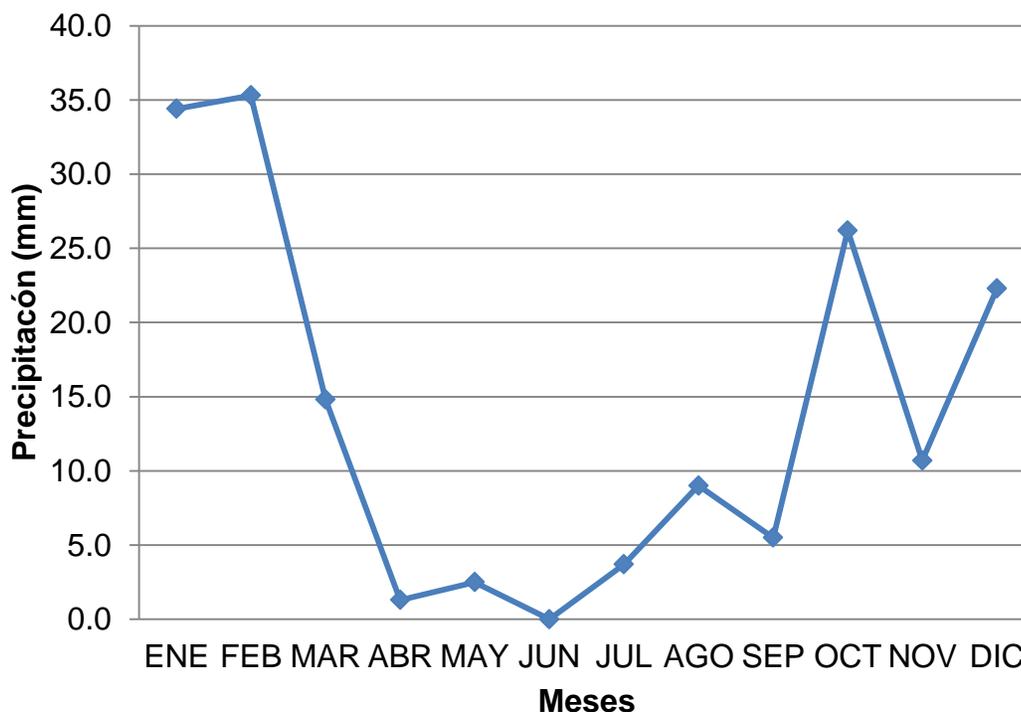


**Figura 5.** Temperaturas de los meses de estudio.

En la figura 5 se puede observar que la temperatura promedio máxima es de 22.5°C en relación con la temperatura promedio mínima que es de 3.5°C.

### 5.1.2 Precipitación

La comunidad de Chinchaya presentó los siguientes datos de Precipitación: SENAMHI (2010).



**Figura 6.** Precipitaciones de los meses de estudio.

Como muestra la figura 6 en el mes de marzo la precipitación fue mayor a comparación de los otros meses sin embargo Agosto muestra un incremento parcial a diferencia de los otros meses.

### 5.2 Efecto del abonamiento orgánico sobre las características agronómicas del cultivo de la flor de narciso.

En el estudio de los efectos de los niveles de abono orgánico en el cultivo de la flor de narciso en la comunidad de Chinchaya, se determinaron los siguientes resultados de acuerdo a las variables que se tomaron en cuenta para el presente estudio, con características muy importantes para la evaluación de los rendimientos en la

obtención de calidad de flor, para la especie flor de narciso, las actividades en el manejo del cultivo con la incorporación de diferentes niveles de abonamiento orgánico presentan los siguientes resultados:

### 5.2.1 Porcentaje a la emergencia

En el cuadro 5 se observa el análisis de varianza para el porcentaje a la emergencia.

**Cuadro 5. Análisis de varianza para el porcentaje a la emergencia.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>Niv.de sig.</b>
<b>Bloques</b>	2	25.52	12.76	1.50	0.2598	ns
<b>Tratamientos</b>	6	305.90	50.98	6.01	0.0042	**
<b>Error</b>	12	101.80	8.48			
<b>total</b>	20	433.23				

CV = 6.85%

\*\* = significativo al nivel de 5%

ns = No significativo

El coeficiente de variación es de 6.85, indica que el resultado experimental es confiable, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia no significativa entre bloques, esto indica que la pendiente del terreno no tuvo efecto directo en porcentajes a la emergencia.

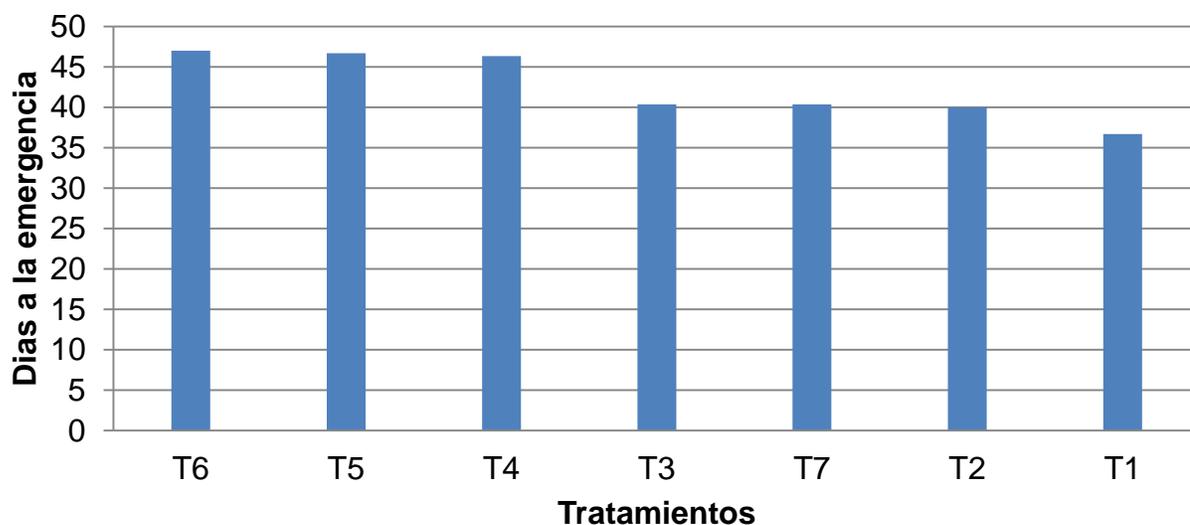
En el cuadro 5 nos indica que existe significancia entre tratamientos en el porcentaje a la emergencia, por el nivel de abonamiento que afecto en los días a la emergencia en cada unidad experimental, por sus características y la retención de humedad.

Por lo tanto esta diferencia se puede atribuir a que el nivel de abonamiento orgánico influye en el porcentaje de emergencia.

**Cuadro 6. Prueba de Duncan para el porcentaje de emergencia.**

Tratamientos	Porcentaje de emergencia	Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )
T6	47	a
T5	47	a
T4	46	a
T3	40	b
T7	40	b
T2	40	b
T1	37	b

En la prueba de Duncan en el cuadro 6, se observa que el T6, T5 y T4 tiene 47% de emergencia, a comparación del T3, T7 y T2 que es de 40%, con los niveles de abonamiento que contiene cada unidad experimental, a comparación del T1 que es de 37% que no contiene abono, por lo cual nos indica que el nivel de abonamiento si afecto en el porcentaje de emergencia.



**Figura 7.** Porcentaje de emergencia para los niveles de abonamiento.

En el Figura 7 se observa que los T6, T5 y T4, el porcentaje de emergencia son mayores, con respecto al T3, T7 y T2 tienen porcentajes menores con respecto a los

tres primeras unidades experimentales. Los niveles de abonamiento afectaron en el porcentaje de emergencia en los seis tratamientos. El T1 no tiene abono por lo cual el porcentaje de emergencia es menor a comparación de los seis unidades experimentales.

Al respecto Binkley (1993), citado por Marca (2001), señala que, el contenido de nutrientes de la materia orgánica es alto, donde los microorganismos encontraran abundantes nutrientes para satisfacer sus necesidades energéticas.

VIFINEX (2002), citado por Ossio (2010), menciona que, la turba provee una buena capacidad de retención de humedad y una buena aireación.

### 5.2.2 Altura de la planta

En el cuadro 7 se observa el análisis de varianza para la variable de respuesta altura de la planta.

**Cuadro 7. Análisis de varianza para la altura de planta.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>Niv.de sig.</b>
<b>Bloques</b>	2	6.15	3.07	4.28	0.0395	*
<b>Tratamientos</b>	6	76.84	12.80	17.83	0.0001	**
<b>Error</b>	12	8.61	0.71			
<b>total</b>	20	91.61				

CV = 4.33%

\*\* = significativo al nivel de 5%

El coeficiente de variación es de 4.33, indica que el resultado experimental es confiable, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia significativa entre bloques y tratamientos.

En el cuadro 7 el análisis de varianza para la altura de planta indica que existen diferencias significativas entre bloques y tratamientos. Se puede observar que los niveles de abonamiento afectaron en la altura de la planta.

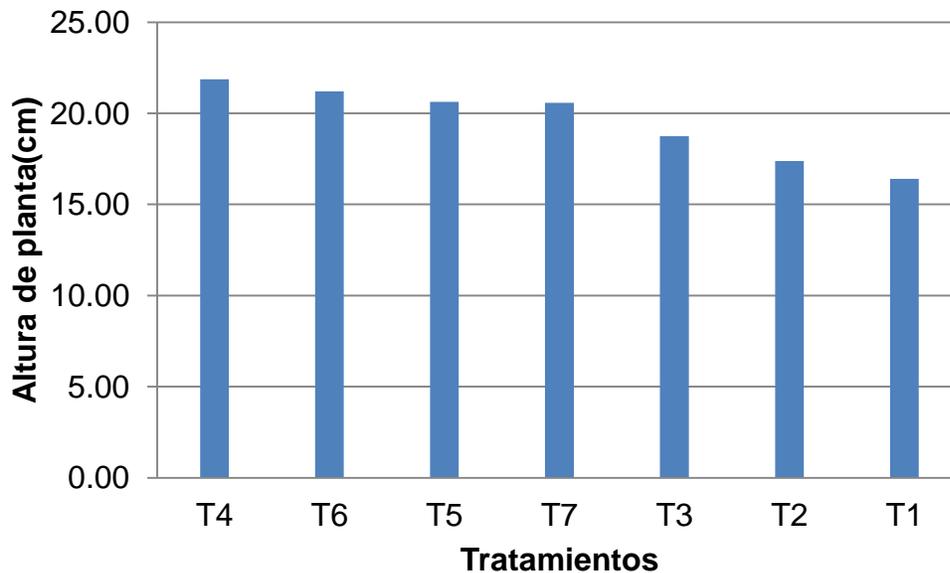
**Cuadro 8. Prueba de Duncan para la altura de la planta.**

Tratamientos	Altura de la planta (cm)	Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )
T4	21,87	a
T6	21,20	a
T5	20,63	a
T7	20,58	b
T3	18,73	b
T2	17,38	bc
T1	16,40	c

La prueba de Duncan muestra en el cuadro 8, donde observamos que entre los tres primeros tratamientos no hay diferencia, porque tienen una misma altura de 21cm y el T7 y T3 tiene una altura de 18 a 20cm, con respecto al T1 alcanzó una altura de 16cm a comparación de los demás tratamientos, lo indica que los niveles de abonamiento afecto en los tratamientos y bloques en la alturas las plantas.

Al respecto Fossati y Olivera (1996), señalan que, la función de la tierra vegetal o turba es mantener la humedad del sustrato y proveer nutrientes. Este material es más provechoso para la planta cuando está más descompuesto.

Al respecto, Paz Yuste (1997), menciona que el abono orgánico debe considerarse como una inversión a mediano y a largo plazo, su incorporación se la debe hacer en otoño o invierno, para que en primavera se encuentre en estado avanzado de descomposición.



**Figura 8.** Altura de planta de los niveles de abonamiento.

En la Figura 8 existen diferencias entre los niveles de abonamiento en la altura de la planta en las diferentes unidades experimentales, donde se observa que existen diferencias significativas en tratamientos como en los bloques, lo que se confirma con la prueba de Duncan. Los niveles de abonamiento pueden a ver afectado en la altura de la planta en los seis tratamientos, a comparación T1 que es el testigo, la cual no contiene ningún abonamiento. La altura de la planta afecto también en los bloques.

Las especies del bulbo se caracterizan por poseer reservas importantes de nutrientes en el bulbo de la planta madre, lo cual le permite sustentar un crecimiento normal hasta estados avanzados de crecimiento. Por su parte, la reserva de nutrientes contenida en el bulbo madre de tulipán sustenta en crecimiento de la nueva planta hasta el momento de emisión del tallo floral. Fuente: adaptado de Matus (1996).

### 5.2.3 Número de hojas

En el cuadro 9 se observa el análisis de la variable de respuesta del número de hojas.

**Cuadro 9. Análisis de varianza para número de hojas.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>Niv.de sig.</b>
<b>Bloques</b>	2	1.23	0.61	5.20	0.0236	*
<b>Tratamientos</b>	6	10.57	1.76	14.80	0.0001	**
<b>Error</b>	12	1.428	0.11			
<b>total</b>	20	13.23				

CV = 12.28%

\*\* = significativo al nivel de 5%

El coeficiente de variación es de 12.28, indica que los resultados experimentales son confiables, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia significativa entre bloques y tratamientos.

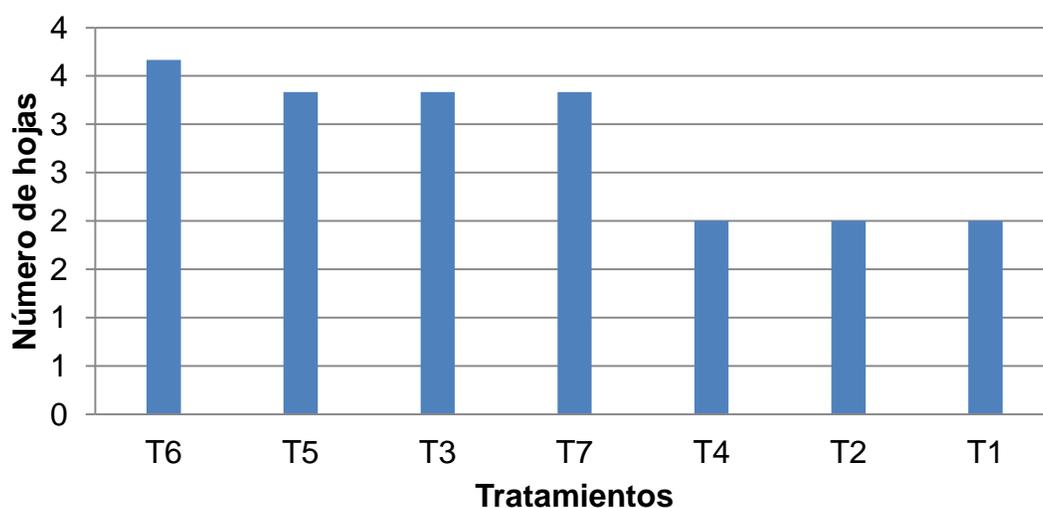
En el cuadro 9 el análisis de varianza para el número de hojas se muestra que existen diferencias significativas entre bloques y tratamientos. También se puede observar que existen diferencias estadísticas significativas entre los niveles de abonamiento y la pendiente con respecto al número de hojas.

**Cuadro 10. Prueba de Duncan para el número de hojas.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Numero de hojas</b>	<b>Prueba de Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T6	4	a
T5	3	a
T3	3	a
T7	3	a
T4	2	b
T2	2	b
T1	2	b

En el cuadro 10 se muestra la prueba de Duncan, donde se aprecia que los cuatro primeros tratamientos tiene las mismas cantidades de hojas (4 y 3) por cada planta, los tres últimos tratamientos como se observa en el cuadro muestran que cada planta tienen 2 hojas, esto puede ser por los diferentes niveles de abonamiento que contiene cada unidad experimental.

Estas diferencias se pueden atribuir a las características varietales. Las variedades de flor doble son las que generalmente tienen mayor número de hojas, que las de flor simple como es el caso de narciso Larson (1991).



**Figura 9.** Número de hojas para los diferentes niveles de abonamiento.

En la figura 9 se observa que el T6 tuvo más hojas, que el T5, T3 y T7 tiene 3 hojas cada planta, el T4, T2 y T1 adquieren 2 hojas cada planta, esto nos indica que los niveles de abonamiento afectaron en cada unidad experimental como en los bloques.

La importancia del número de hojas en las plantas de narciso, se debe a que es una flor que influye en la floración de la flor Larson (1991). Como mínimo se necesita tres hojas para variedades de flor simple y de 4 a 5 hojas para los de flor doble, para que se cumpla la floración.

Marca (2001), citado por Ossio (2010), señala que, la materia orgánica incrementa la disponibilidad de nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y otros nutrientes menores. Por lo señalado anteriormente, aparentemente esta diferencia podría ser por la influencia que tiene la materia orgánica sobre el número de hojas.

#### 5.2.4 Altura del tallo floral

En el cuadro 11 se observa el análisis de varianza para la altura del tallo floral.

**Cuadro 11. El Análisis de varianza para la Altura del tallo floral.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>Niv.de sig.</b>
<b>Bloques</b>	2	7.40	3.70	0.63	0.5501	ns
<b>Tratamientos</b>	6	141.85	23.64	4.02	0.0194	**
<b>Error</b>	12	70.65	5.88			
<b>total</b>	20	219.90				

CV = 9.87%

\*\* = significativo al nivel de 5%

ns = No significativo

El coeficiente de variación es de 9.87, indica que los resultados experimentales son confiables, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia no significativa entre bloques, el ensayo pierde precisión.

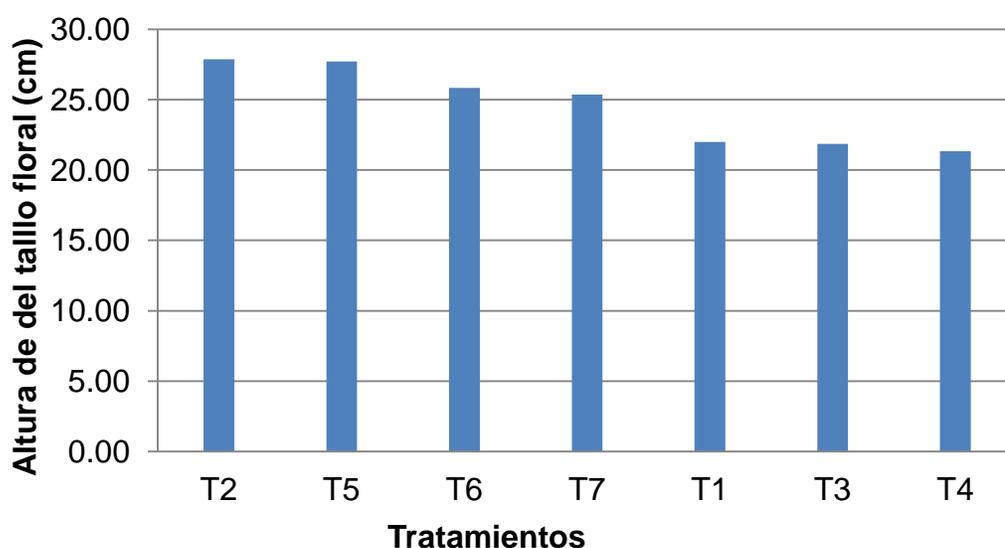
En el cuadro 11 el análisis de varianza para la variable altura del tallo floral nos indica que no hay diferencia entre bloques pero entre tratamiento si, los niveles de abonamiento afectaron en los tratamiento pero no en bloques.

**Cuadro 12 Prueba de Duncan para la Altura del tallo floral.**

Tratamientos	Altura del tallo floral (cm)	Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )
T2	27,87	a
T5	27,70	a
T6	25,83	ab
T7	25,37	ab
T1	22,00	b
T3	21,87	b
T4	21,33	b

El cuadro 12 muestra los resultados obtenidos con la prueba de Duncan y se aprecia que el T2 y T5 el tallo floral alcanza una altura de 27cm, a comparación del T1, T3 y T4 la altura del tallo florar es de 21 a 22cm. Los niveles de abonamiento afectan en las unidades experimentales con respecto a la altura de la planta.

Al respecto Fossati y Olivera (1996), señalan que, la función de la tierra vegetal o turba es mantener la humedad del sustrato y proveer nutrientes. Este material es más provechoso para la planta cuando está más descompuesto.



**Figura 10.** Altura del tallo floral para los diferentes niveles de abonamiento.

En la figura 10 muestra la respuesta de la variable altura del tallo floral con respecto a los niveles de abonamiento, el T2 y T5 obtiene mayor altura del tallo floral a comparación de los T6, T7, T1, T3 y T4 alcanzan alturas mínimas de 20cm, la cual nos indica que los niveles de abonamiento afectan en los tratamiento pero no en los bloques.

Quilarnapu (2001). Indico que la adición de substratos ricos en materia orgánica no mejoro el largo de la vara y el largo del botón obtenido en narcisos, además que el largo de vara floral de tulipán obtenido en abonamiento fue notablemente inferior con los otros tratamientos.

Vifinex (2002), citado por Ossio (2010), indica que, además que la turba es la forma de materia orgánica más popular para la preparación de sustratos, la cual es de fácil de mezclar con otros componentes. Los resultados obtenidos, aparentemente se puede atribuir a la presencia de la materia orgánica como la turba.

### 5.2.5 Diámetro del tallo floral

En el cuadro 13 se observa el análisis de varianza para el Diámetro del tallo floral

**Cuadro 13. Análisis de varianza para el diámetro del tallo floral.**

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>Niv.de sig.</b>
<b>Bloques</b>	2	0.002	0.001	0.61	0.5576	ns
<b>Tratamientos</b>	6	0.047	0.007	4.28	0.0154	**
<b>Error</b>	12	0.022	0.001			
<b>total</b>	20	0.071				

CV = 6.37%

\*\* = significativo al nivel de 5%

ns = No significativo

El coeficiente de variación es de 6.37, indica que los resultados experimentales son confiables, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales.

En el cuadro 13 el análisis de varianza para el diámetro de tallo floral nos indica que no hay significancia entre bloques pero entre tratamiento si por la incorporación abono en cada unidad experimental.

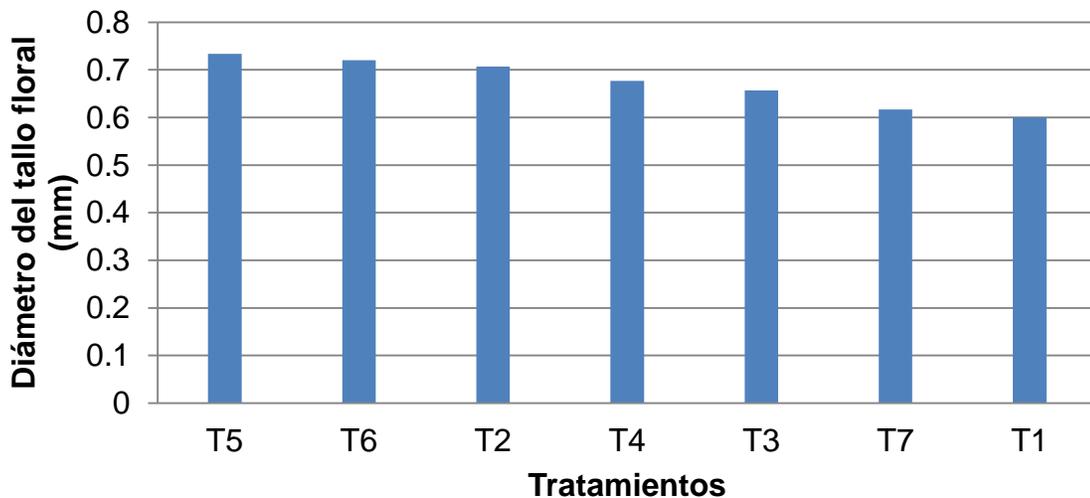
**Cuadro 14. Prueba de Duncan para el diámetro del tallo floral.**

Tratamientos	Diámetro del tallo floral (mm)	Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )
T5	0,73333	a
T6	0,72	a
T2	0,70667	a
T4	0,67667	ab
T3	0,65667	ab
T7	0,61667	b
T1	0,6	b

En el cuadro 14 muestra la prueba de Duncan, donde se aprecia que el T5, T6 y T2 tiene 0.7mm de diámetro del tallo, el T7 y T1 adquiere un diámetro de 0.6mm. Esto nos indica que los niveles de abonamiento afectan en el diámetro del tallo floral en cada unidad experimental.

Generalmente se busca que las flores tengan tallos largos y de diámetros robustos, es muy importante en la floricultura, debido a ser definitivo para su clasificación y su posterior comercialización. Pero en el caso de los bulbos sé está haciendo numerosos trabajos de selección y mejora, para obtener narcisos y tulipanes de tallos más cortos por su mejor conservación. Bañan (1993). Debido a ser una característica varietal se debe buscar especies según los requerimientos del mercado.

Sin embargo; Zalles (1988), citado por Ossio (2010), asevera que, la presencia de materia orgánica en los suelos proporciona nutrientes.



**Figura 11.** Diámetro del tallo floral para los diferentes niveles de abonamiento.

En la figura 11 muestra la respuesta de la variable Diámetro del tallo floral con respecto a los niveles de abonamiento, el T5, T6 y T2 sobre sale como el mayor diámetro de 0.7mm a comparación de los T4, T3, T7 y T1 que tiene un diámetro de 0.6mm el porcentaje de abono incorporado en cada unidad experimental afecta en el diámetro del tallo floral.

### 5.2.6 Tamaño de la flor

En el cuadro 15 se observa el análisis de varianza del variable tamaño de la flor.

**Cuadro 15. Análisis de varianza para el tamaño de la flor.**

FV	GL	SC	CM	F	Pr>F	Niv.de sig.
<b>Bloques</b>	2	0.25	0.12	0.68	0.5239	ns
<b>Tratamientos</b>	6	4.18	0.69	3.69	0.0260	**
<b>Error</b>	12	2.26	0.18			
<b>total</b>	20	6.70				

CV = 6.45%

\*\* = significativo al nivel de 5%

ns = No significativo

El coeficiente de variación es de 6.45, indica que los resultados experimentales son confiables, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia no significativa entre bloques, el ensayo pierde precisión.

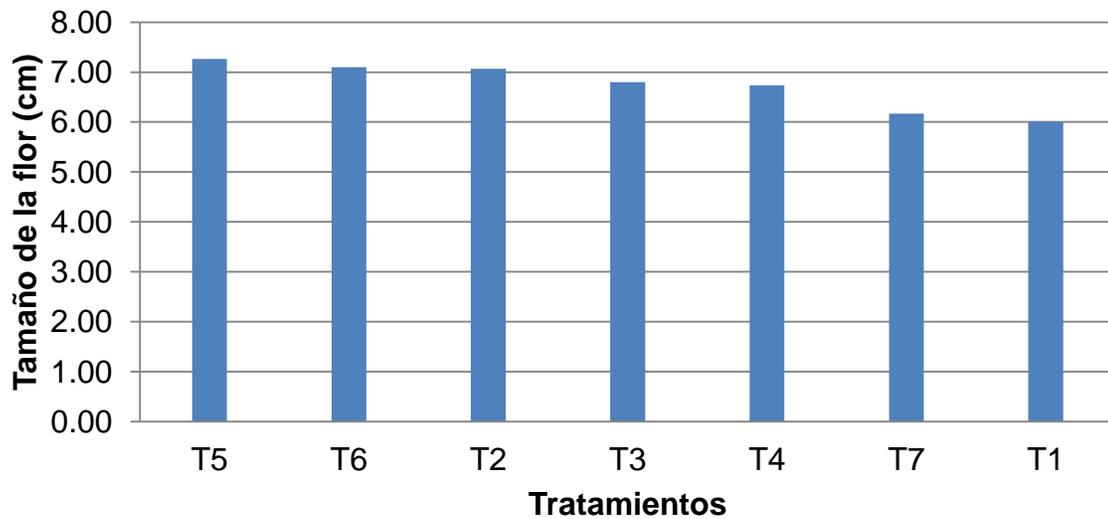
El resultado del análisis de varianza para el tamaño de la flor, es significativo entre tratamientos, los niveles de abonamiento varían en el tamaño de la flor en las unidades experimentales.

**Cuadro 16. Prueba de Duncan para el tamaño de la flor.**

Tratamientos	Tamaño de la flor (cm)	Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )
T5	7,27	a
T6	7,10	a
T2	7,07	a
T3	6,80	ab
T4	6,73	ab
T7	6,17	b
T1	6,00	b

El cuadro 16 se muestra la prueba de Duncan, en las diferentes unidades experimentales las flores tienen mayor tamaño, en el T5, T6 y T2 de 7.27cm. A diferencia del T7 y T1 las flores tienen un tamaño de 6.1cm. La incorporación de abono en diferentes porcentajes en cada unidad experimental afecta en el tamaño de la flor.

Flores dobles parecida a la rosa, está surtiendo actualmente un importante comercio en el mercado, por lo cual lo cultivan. Según Bañon (1993)



**Figura 12.** Tamaño de la flor para los diferentes niveles de abonamiento.

La figura 12 muestra la respuesta de la variable, tamaño de la flor con respecto a los niveles de abonamiento, el T5, T6 y T2 la flor tiene un tamaño de 7.2cm con respecto al T3 y T4 la flor tiene un tamaño de 7cm y como ultimo el T7 y T1 la flor tiene un tamaño de 6cm, se observa que el nivel de abonamiento afecto al tamaño de la flor que tubo cada tratamiento.

### 5.2.7 Diámetro de la flor

En el cuadro 17 se observa el análisis de varianza para el diámetro de la flor.

**Cuadro 17. Análisis de varianza para el Diámetro de la flor.**

FV	GL	SC	CM	F	Pr>F	Niv.de sig.
<b>Bloques</b>	2	1.83	0.91	7.47	0.0078	**
<b>Tratamientos</b>	6	2.61	0.43	3.54	0.0297	*
<b>Error</b>	12	1.47	0.12			
<b>total</b>	20	5.92				

CV = 13.05%

\*\* = significativo al nivel de 5%

El coeficiente de variación es de 13.05, indica que los resultados experimentales son confiables, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia significativa entre bloques y tratamientos.

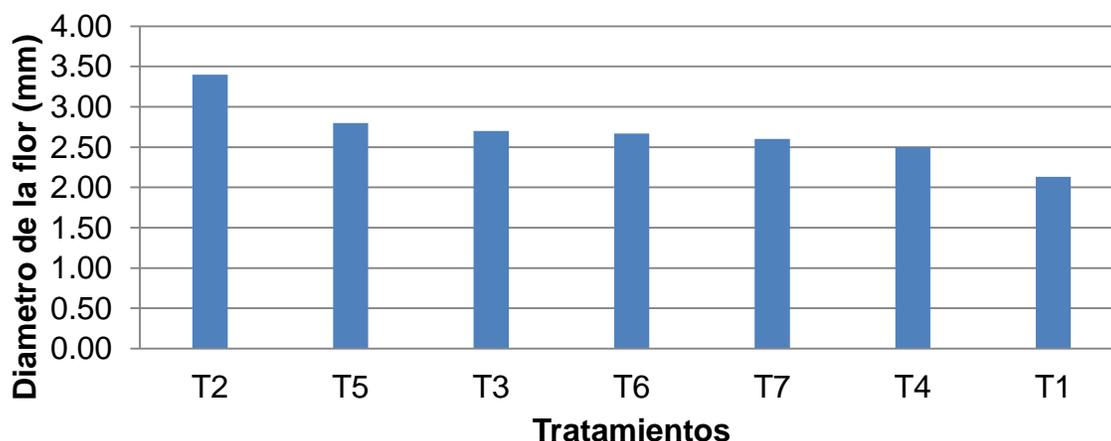
En el cuadro 17 el resultado del análisis de varianza para el diámetro de la flor, nos muestra en la siguiente tabla que es altamente significativo entre bloques y tratamientos, los niveles de abonamiento en bloques afectan en el diámetro de la flor.

**Cuadro 18. Prueba de Duncan para el diámetro de la flor.**

Tratamientos	Diámetro de la flor (mm)	Prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )
T2	3,40	a
T5	2,80	ab
T3	2,70	b
T6	2,67	b
T7	2,60	b
T4	2,50	b
T1	2,13	b

En el cuadro 18 la prueba de Duncan, nos muestra que entre bloques y tratamientos hay significancia, el T2 tiene 3.40mm de diámetro a comparación del T3, T6, T7, T4 y T1 el diámetro es 2.80 a 2.1 que son menores, la incorporación de abono en diferentes porcentajes afectan en los bloques según el diámetro floral.

En este sentido, es de vital importancia utilizar bulbos madres de buena calidad y considerar la aplicación de nutrientes sugerida. Si las plantas presentan deficiencias nutricionales en el mercado. Quilarnapu (2001).



**Figura 13.** Diámetro de la flor bajo los diferentes niveles de abonamiento.

En la figura 13 muestra la respuesta de la variable del diámetro de la flor que el T2 alcanzo un diámetro de 3.4 mm según la prueba de Duncan, con respecto a los T5, T3, T6, T7 y T4 tienen un diámetro de 2.8mm esto puede deberse al contenido de materia orgánica en porcentajes altos o bajas que tiene cada unidad experimental, el T1 tiene un diámetro de 2mm, nos indica que el nivel de abonamiento afecto en el diámetro de la flor en los seis tratamientos que contienen abono.

### 5.3 Comparación de los diferentes niveles de abonamiento en el rendimiento de cultivo.

#### 5.3.1 Porcentaje de floración.

En el cuadro 19 se observa el análisis de varianza para el porcentaje de floración.

**Cuadro 19. Análisis de varianza para el Porcentaje de floración**

FV	GL	SC	CM	F	Pr>F	Niv.de sig.
<b>Bloques</b>	2	0.09	0.04	1.00	0.3966	ns
<b>Tratamientos</b>	6	62.28	10.38	218.00	0.0001	**
<b>Error</b>	12	0.57	0.04			
<b>total</b>	20	706.952				

CV = 7.39%

\*\* = significativo al nivel de 5%

ns = No significativo

El coeficiente de variación es de 7.39 indica que el resultado experimental es confiable, esto se debe a que existió un buen manejo en las unidades experimentales. Existe diferencia no significativa entre bloques, el ensayo pierde precisión.

En el cuadro 19 el análisis de varianza para el variable porcentaje de floración indica que no existen diferencias significativas en los bloques, es significativo entre tratamientos por los diferentes niveles de abonamiento en la floración.

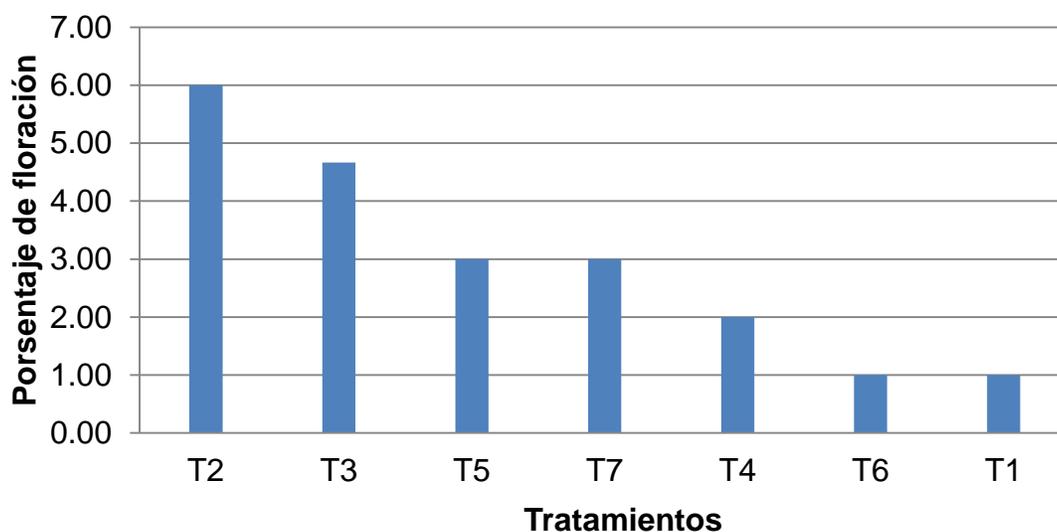
**Cuadro 20. Prueba de Duncan para el porcentaje de floración.**

<b>Tratamientos</b>	<b>Numero de flores</b>	<b>Prueba de Duncan (<math>\alpha = 0.05</math>)</b>
T2	6,00	a
T3	4,67	b
T5	3,00	c
T7	3,00	c
T4	2,00	d
T6	1,00	e
T1	1,00	e

El cuadro 20 se muestra la prueba de Duncan, que cada unidad experimental representa diferentes porcentajes de florecimientos con respecto a los diferentes niveles de abonamiento. El T2 y T3 tiene mayor porcentaje de flores que en los demás tratamientos.

Un bajo nivel de materia orgánica no limita la obtención de flores cuando se trabaja con bulbos madre de buena calidad. No ostante, al aumentar el contenido de materia orgánica del suelo se favorece el desarrollo del cultivo (mejora la fertilidad del suelo y disminuye la resistencia mecánica frente al crecimiento del bulbo). Indica los niveles de fertilidad, segunda análisis de suelo, que permiten un adecuado cultivo de tulipán

en cada etapa. Fuente: Adaptado de informe Técnico final Proyecto FIA-INIA, (Quilamapu, 2001).



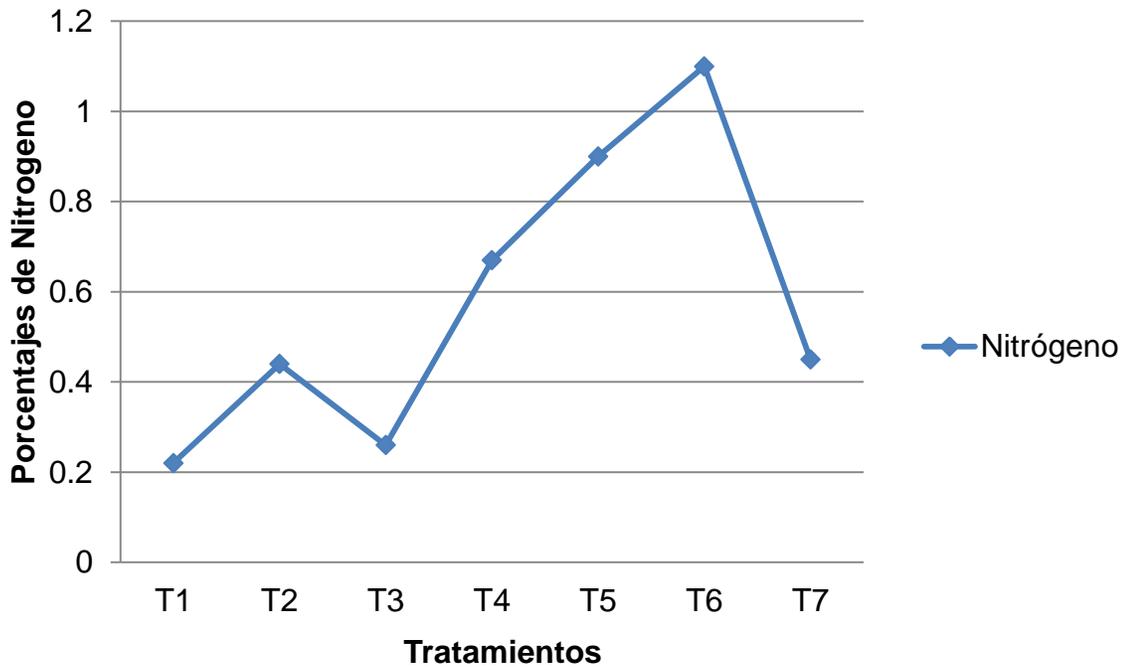
**Figura 14.** Porcentaje de floración bajo los diferentes niveles de abonamiento.

La figura 14 muestra la respuesta del variable porcentaje de floración, en el T2 y T3 floreció mayormente con respecto a los demás tratamientos, la materia orgánica incorporada en cada unidad experimental varía, con respecto a la floración. En los seis tratamientos no florecieron en su totalidad como se esperaba, varían de acuerdo al abonamiento que contiene cada tratamiento. El T1 sin incorporación de materia orgánica no floreció como en los demás tratamientos que contienen abono en porcentajes altos y bajos.

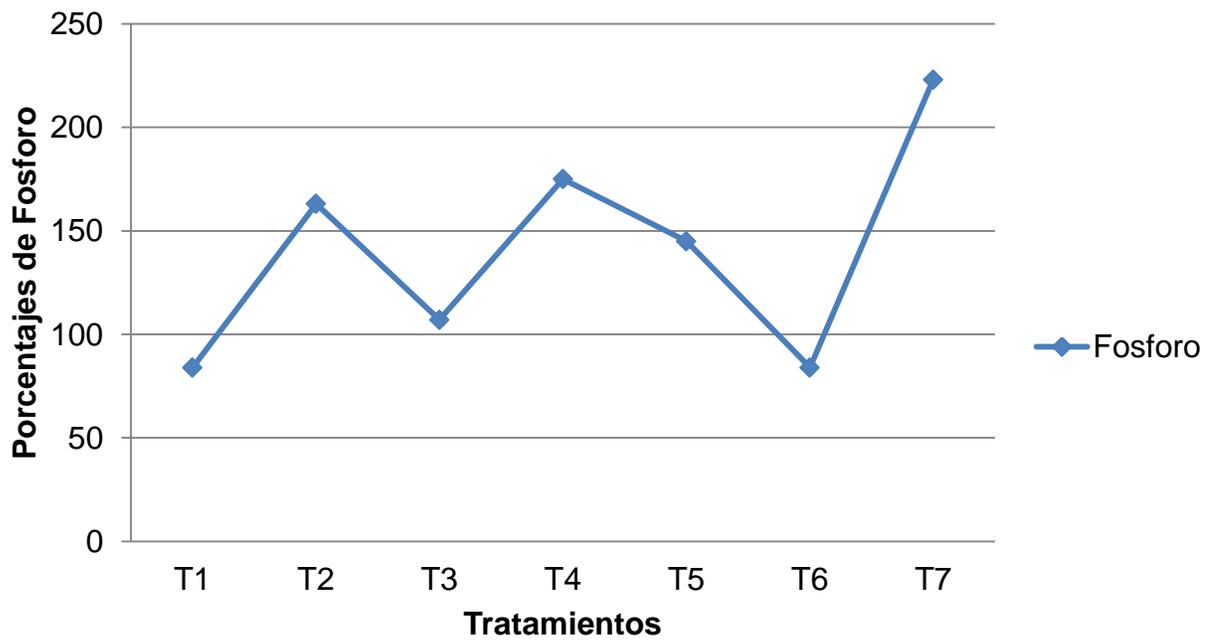
## **5.4 Efecto del abonamiento orgánico sobre las propiedades del suelo**

### **5.4.1 Análisis del suelo**

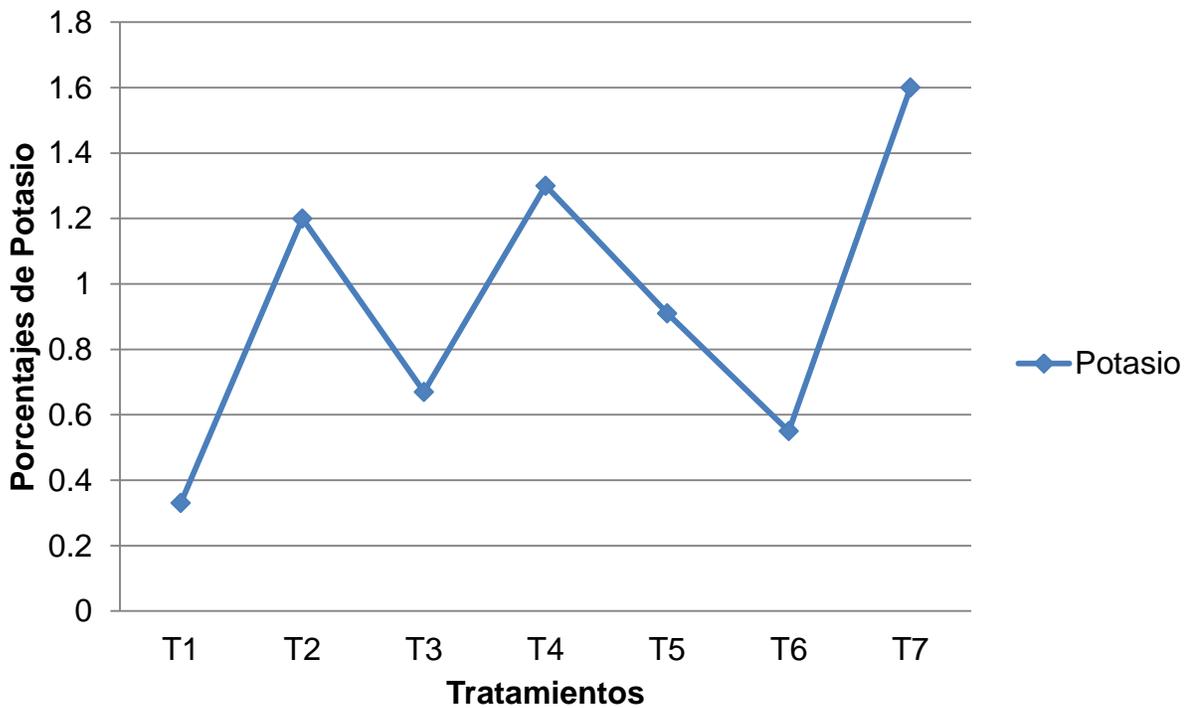
El análisis químico de suelo se realizó, de los siete tratamientos de estudio en el instituto de ecología, Laboratorio de Calidad Ambiental, que se muestra en la siguiente figura a continuación.



**Figura 15.** Contenido de nitrógeno.



**Figura 16.** Contenido de fosforo.



**Figura 17.** Contenido de potasio.

La muestra del testigo sin incorporación del abono según el análisis tiene un aporte de nitrógeno de 22%, Fósforo 84% y potasio es de 0,33 en comparación con los seis tratamientos que están por encima de ese rango, por que los demás tratamientos recibieron niveles de abonamiento, observamos que al incorporar abono a los demás tratamientos nos indica que aumenta los requerimientos de minerales que requiere un cultivo.

## 6 Costos parciales

### 6.1 Análisis de costos parciales

Para obtener el presupuesto parcial se calculó el beneficio bruto, beneficio neto, tasa de retorno marginal, costos variables de los tratamientos, todos los cálculos fueron llevados a una hectárea como lo recomienda el método de análisis económico por el CIMMYT.

**Cuadro 21. Análisis económico por el método de presupuestos parciales**

Tratamientos	Rendimiento Medio (kg/ha)	Rendimiento Ajustado (kg/ha)	Beneficio Bruto (Bs/ha)	Costo Total (Bs/ha)	Beneficio Neto (Bs/ha)	Beneficio costo B/C
1	25000	21250	552500	243130	309370	0.26
2	120000	102000	2652000	246396,6	2405603	1.22
3	100000	85000	2210000	244780	1965220	1.02
4	40000	34000	884000	247446,6	636553,4	0.4
5	60000	51000	1326000	247513,3	1078487	0.61
6	30000	25500	663000	248496,6	414503,3	0.3
7	60000	51000	1326000	246463,3	1079537	0.61

En el cuadro 21 se muestra el presupuesto parcial para todo el ensayo donde la primera columna está los 7 tratamientos utilizados.

**T1:** a<sub>1</sub> = Testigo

**T2:** a<sub>2</sub> = estiércol de bovino al 25% + turba al 25%

**T3:** a<sub>3</sub> = estiércol de bovino al 10% + turba al 15%

**T4:** a<sub>4</sub> = estiércol de bovino al 20%+ turba al 40%

**T5:** a<sub>5</sub> = estiércol de bovino 30%+ turba al 35%

**T6:** a<sub>6</sub> = estiércol de bovino al 15% + turba al 55%

**T7:** a<sub>7</sub> = estiércol de bovino 35%+ turba al 20%

La segunda columna muestra el rendimiento medio de cultivo de la flor de narciso para cada tratamiento donde se puede apreciar que existe un mayor rendimiento en el T2 con un rendimiento de 120000 Kg/ha, seguido por los demás unidades experimentales que son las siguientes como el T3 100000 kg/ha, T5 60000 Kg/ha, T7 60000 Kg/ha, T4 40000 Kg/ha, T6 30000 Kg/ha. y por último el T1 25000 Kg/ha. que fue el más bajo registrado en los rendimientos medios.

En la tercera columna se observa el rendimiento ajustado donde se realiza un ajuste de rendimiento medio para todas las unidades experimentales, se ajusto a un 15% de decremento al rendimiento observado con el fin de eliminar la sobre estimación del ensayo y reflejar la diferencia entre el rendimiento experimental y el agricultor los cuales siempre van a ser superiores a los de este, de acuerdo a las recomendaciones del CIMMYT (1988).

La cuarta columna, Presenta los beneficios brutos de campo que se obtuvo de los rendimientos ajustados por el precio de venta del kilogramo de bulbos de la flor de narciso en la comunidad de Chinchaya (26 Bs/kg), Siendo el T2 el que tiene el mayor benéfico bruto.

En la quinta columna podemos apreciar el total de los costos para cada unidad experimental donde se observa que el máximo beneficio neto se obtuvo a partir del T2 que logro un beneficio neto de 2405603,4Bs/ha.

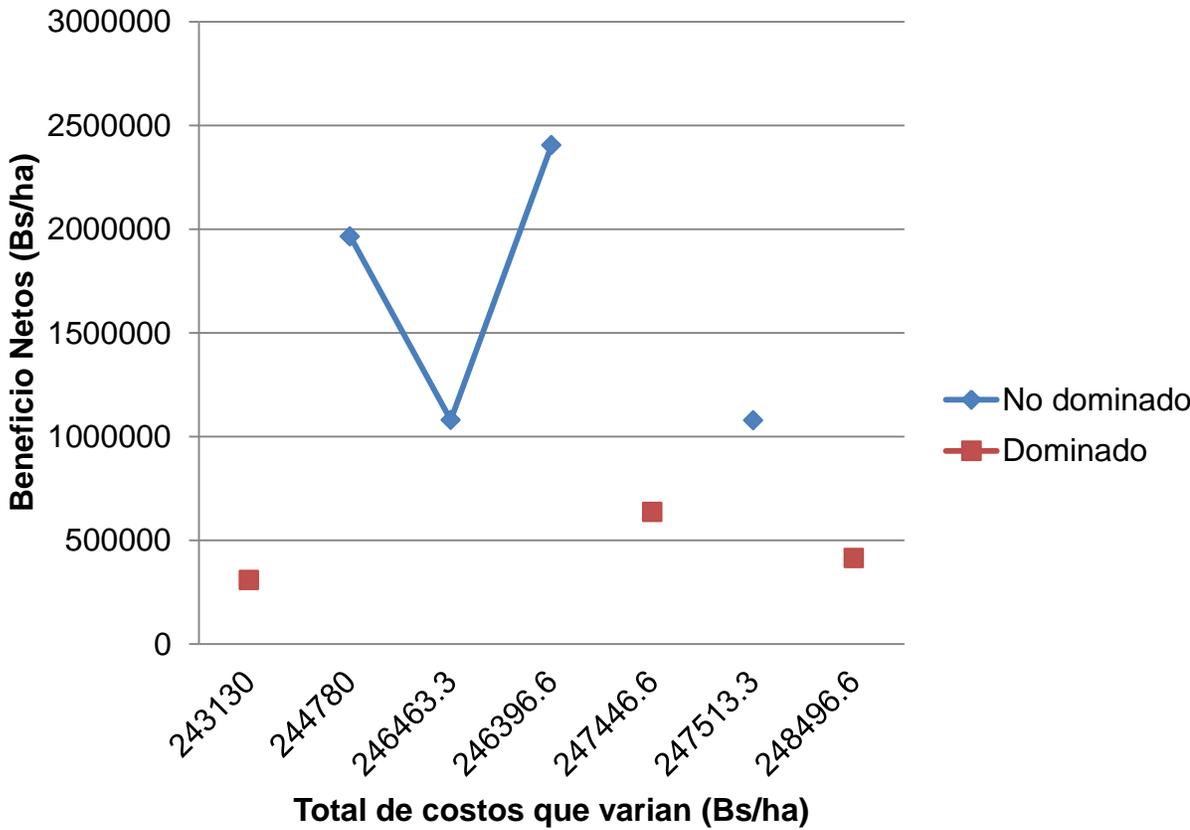
En la sexta columna se muestra los beneficios/costo que tienen cada tratamiento expresados en una hectárea.

**Cuadro 22. Análisis de dominancia**

<b>Tratamientos</b>	<b>Total costos (Bs/ha)</b>	<b>Beneficio Neto (Bs/ha)</b>	<b>Dominancia</b>
1	243130	309370	D
3	244780	1965220	*
7	246463,3	1079536,7	*
2	246396,6	2405603,4	*
4	247446,6	636553,4	D
5	247513,3	1078486,7	*
6	248496,6	414503,3	D

De acuerdo con el cuadro 22 y la figura 18, nos permitió seleccionar las unidades experimentales de acuerdo al criterio propuesto por el programa del CMMYT (1988) la misma señala que, se considera unidades experimentales dominadas cuando tiene

beneficios netos menores o iguales a los de un tratamiento de costo variable más bajo. En el análisis de presupuestos parciales se comparan alternativas de producción con los métodos tradicionales del agricultor, si el beneficio neto permanece igual o disminuye, la nueva tecnología debe ser rechazada porque no es más rentable que la del agricultor.



**Figura 18.** Curva de los Beneficios Netos

Podemos apreciar en la figura 18 que los tratamientos no dominados (+), es decir con mayor beneficio neto y menor costo, como resultados obtenidos son los siguientes: **T2** estiércol de bovino al 25% + turba al 25%, **T3** estiércol de bovino al 10% + turba al 15%. Los Tratamientos dominados (D) son **T1** estiércol de bovino 0%+ turba al 0%, **T7** estiércol de bovino 35%+ turba al 20% y el **T6** estiércol de bovino al 15% + turba al 55%

**Cuadro 23. Análisis marginal de costos variables**

Tratamientos	Costos variable (Bs/ha)	Costos Marginales (Bs/ha)	Beneficio Neto (Bs/ha)	Beneficio Marginal (Bs/ha)	Tasa de Retorno Marginal (%)
3	244780		1965220		
		1616,6		440483,4	27247,5
7	246463,3		1079536,7		
		67		1326166,7	1979353,2
2	246396,6		2405603,4		
		1049,7		1050	100
5	247513,3		1078486,7		

La tasa de retorno marginal indica lo que el agricultor puede esperar ganar, en promedio con la inversión que realiza al cambiar una práctica (o conjunto de prácticas) para la siguiente cosecha.

En el cuadro 23 se puede observar, que la tasa de retorno marginal debe cambiar el tratamiento **T3** (estiércol de bovino al 10% + turba al 15%) por el **T7** (estiércol de bovino 35%+ turba al 20%) es de 27247.5% esto significa que por cada boliviano invertido debe pasar del **T3** al **T7** el agricultor puede esperar recobrar el boliviano invertido y obtener 27247.5 bolivianos adicionales.

Por consiguiente el **T5** es una alternativa que vale la pena para el agricultor, respecto a esto (**CIMMYT**, 1988) indica que el análisis marginal consiste en comparar los incrementos en costos por la agregaciones que se hacen en los ensayos de campo, su propósito es revelar la manera en que los beneficios netos de una inversión aumentan conforme la cantidad invertida pueda incrementar.

Los demás tratamientos tuvieron mayores costos por lo que fueron dominados y no se los toma en cuenta en el proceso productivo del cultivo de la flor de narciso (figura 12) “Un tratamiento es dominado cuando tiene beneficio netos menores o iguales a los de un tratamiento de costos que varían más bajos”.

## 7. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados y discusiones del presente trabajo de investigación se concluye:

- Los rendimientos del cultivo de la flor de narciso con diferentes niveles de abonamiento, en los T2 y T3 mostraron mejores rendimientos en la floración a diferencia de los demás tratamientos.
- Los diferentes niveles de abonamiento en los T6 (15% de estiércol y 55% de turba), T5 (30% de estiércol y 35% de turba) y T4 (20% de estiércol y 40% de turba) emergen un 47% de las plantas en comparación de los demás tratamientos.
- La altura de la planta del cultivo de narciso con diferentes niveles de abonamiento en los T4 (20% de estiércol y 40% de turba), T6 (15% de estiércol y 55% de turba) y T5 (30% de estiércol y 35% de turba), alcanzan una altura de 21cm a diferencia de las demás unidades experimentales.
- El número de hojas en el T6 (15% de estiércol y 55% de turba), presentan mayor contenido hojas a diferencia de los demás tratamientos.
- Los niveles de abonamientos en los T2 y T5 afectan en la altura del tallo floral, las cuales tienen 27cm a comparación de las demás unidades experimentales.
- Los diferentes niveles de abonamientos de los T5, T6 y T2 tienen diámetros de 0,7mm con respecto a las otras unidades experimentales que es de 0,6mm las cuales afectaron entre tratamientos como en los bloques.

- El T5, T6 y T2 que contienen niveles de abonamiento orgánico donde el tamaño de la flor es de 7.2 cm a diferencia de las demás unidades experimentales.
- El T2 contiene un porcentaje de abonamiento de (25% de estiércol y 25%de turba) donde se ve que el diámetro de la flor es de 3,40mm a comparación de las demás unidades experimentales.
- Los niveles de abonamiento indican mayor porcentaje de florecimiento en el T2 con (25% de estiércol y 25%de turba) y el T3 con (10% de estiércol y 15%de turba) y menores porcentajes de florecimiento obtuvieron los T6 (estiércol de bovino al 15% + turba al 55%), y T1 que no contiene abono.
- El análisis de costos parciales indican que los tratamientos con mayores beneficios netos son: **T2** estiércol de bovino al 25% + turba al 25%, **T3** estiércol de bovino al 10% + turba al 15%, **T5** estiércol de bovino 30%+ turba al 35 %, **T7** estiércol de bovino 35%+ turba al 20%, con 2405603, 1965220, 1079537, 1078487,Bs/ha., y los menores beneficios netos aparentemente se obtuvieron en los tratamientos, **T4** estiércol de bovino al 20%+ turba al 40%, **T6** estiércol de bovino al 15% + turba al 55%, **T1** no contiene abono.
- Finalmente resulta que el T2 y T3 fueron los que mejores resultados obtuvieron y el abonamiento a esas escalas favorecen a la producción.

## 8 RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados logrados en el presente trabajo de investigación, y esperando fortalecer la investigación, se señala las siguientes recomendaciones.

- Continuar con el trabajo específico sobre los diferentes niveles de abonamiento orgánico, para corroborar o mejorar los resultados obtenidos, sobre todo en la comunidad de Chinchaya ya que el cultivo de narciso está adaptada en esa comunidad.
- Se debe validar el presente trabajo de investigación para que los resultados alcanzados por el presente trabajo tengan aun más valor.
- Repetir el trabajo con otros niveles de abonos orgánicos, para suplir las necesidades o requerimientos de la flor de narciso.
- Realizar estudios comparativos con diferentes niveles de abonamiento orgánico, para evaluar y obtener principalmente el tamaño y calidad de corte de las flores.
- Seguir realizando estudios en la comunidad de Chinchaya del cultivo de narciso en el T2 estiércol de bovino al 25% + turba al 25% y T3 estiércol de bovino al 10% + turba al 15%, con el nivel de abonamiento que tiene mayor rendimiento.

## 9 BIBLIOGRAFÍAS

1. ALFONSO AGUILERA P., INGENIERO AGRÓNOMO (2008). FLORES BULBOSAS: insectos y otros invertebrados asociados a estas especies en el sur de Chile Comité Editor: José María Peralta A., Ing. Agr. Ph. D. Instituto de Investigaciones Agropecuarias Centro Regional Caril anca Temuco, CHILE boletín inía n°176.
2. AUGSUTBURGER, FRANZ. 1990. Abono orgánico en el cultivo de la papa en la zona andina de Bolivia. En seminario Nacional sobre fertilidad de suelos y usos de fertilizante en Bolivia. Santa Cruz, Bolivia Febrero, 1990. Santa Cruz, Bolivia Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. proyectos de fertilizantes (GCPF/BOL/018/NET). pp: 153-156.
3. BAÑON, A. 1993. Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa Madrid, Esp. Mundi-prensa, p. 161-199.
4. CORFO 1991. Principios de Horticultura. Zaragoza, España. pp: 34-35.
5. CASTILLO, j. 1997. Horas de tulipanes. Desde los jardines (Argentina) (38); p 13 - 14.
6. CENTRO INTERNACIONAL DE BULBOSAS. 1997. El cultivo de bulbos en los paises bajos. Hillegon. Hol. 8p.
7. CULTIVO DE BULBOS. 2011, (en línea). Bio investigación 2003 A. fertilizantes biológicos. Consultada el 12 de Abril. 2011 Disponible en <http://articulos.infojardin.com/bulbosas/riego-abonado-forzado-bulbos.htm>
8. CHILON, E 1997. Manual de fertilidad de suelos y nutrición de plantas. La Paz, Bolivia. CIDAT (centro de investigación y difusión de alternativas para el desarrollo). 185p.

9. EVERETT H. 1984 manual para cultivo de flores. Editorial Contemporánea S.R.L. Buenos Aires. Pág. 97 – 98.
10. ENCARTA. 2007. biblioteca de Consultas Microsoft Encarta. Microsoft Comparación. Redonda, EE UU.
11. FIA, 1999 (Revista de Campo Sureño, 2001).
12. FAO (1999). Proyecto- fertisuelos el manejo de la materia orgánica. Ministerio de agricultura, ganadería y desarrollo. Bolivia pp. 1-3
13. FAO (1990). Agricultura de las Nacionales Unidas para la agricultura y alimentación , seminario Nacional sobre fertilidad del suelo y uso de fertilizante en Bolivia pp.82
14. FUENTES, J. 2002. Manual Práctico sobre utilización de suelo y fertilizante. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid, España. Ediciones Mundo prensa.
15. FLOWER BUIB, BUSCHMAN, J.C.M. (1997). International flower bulb centre 2010. (En línea). Consultada el primer de marzo. 2011 Disponible en:  
<http://www.prod.bulbsonline.org/ibc/binaries/pdf-bestanden/spain/lilium.pdf>
16. FLORES, plantas 2010. (en línea). vivero de los abuelos bulbos. Consultada el 18 de Marzo. 2011 Disponible en:  
<http://viverolosabuelos.com.ar/blog/category/bulbos/>
17. FOSSATI, J. OLIVERA T. 1996. Programa de redoblamiento – forestal. Prefectura Inter.- cooperación. COTESU. Sustratos en Viveros forestales. Cochabamba. 11 p.
18. GABRIEL GONZALO DIEZ DE MEDINA FERNÁNDEZ DE CÓRDOVA La floricultura en Bolivia, Cochabamba – Bolivia 2007 Impreso en Bolivia pág. 152 a 161.

19. HELEN VARLEY Impreso en España 1978 editorial blume el jardín en casa
20. HERBAS. (1990), (en línea). Consultada el 11 Mayo del 2011 Disponible en: <http://hortalizas./2009/-de-abonos-orgánicos-de-origen.html>.
21. HERWIG, R. 1998. 350 Plantas de Jardín. Barcelona, Esp. Blume. P. 182-183.
22. HESSAYON, D. 1997 350 Flores de Jardín. Barcelona, Esp. Blume. P. 123, 126, 154, 156.
23. HONORIO IGLESIAS 2009. Edita: Colección Naturaleza y Medio Ambiente. Obra Social y Cultural de Caja Segovia. © 1997, David Attenborough Edita: Divisa © 2004 Ramón Alegría Delgado consultada el 20 Mayo del 2011 Disponible en: [http://www.honorioiglesias.es/flores\\_narpse.html](http://www.honorioiglesias.es/flores_narpse.html)
24. HESSAYON, D. 1997. Flores de Jardín Barcelona, Esp. Blume. P. 123, 126, 152, 156.
25. INFORME DE AVANCE TÉCNICO N°6. 2001. Proyecto “Incorporación y desarrollo de cultivo de tulipán en la provincial de Arauco”. Financiado por la Fundación de innovación agraria (FIA) e INIA QUILAMAPU.
26. ING. FRANCISCO PAÚL GAMEZ VAZQUET (2003). Edición: MC. Santa Ana Ríos Ruíz, CP. 38010 Celaya, Ota., México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
27. INRA (2003) ENESAD/UNIV. Bourgogne-Biologie et Gestión des Advesti-Adevestices. 2p.
28. JANET BROWNE. Enciclopedia de temas básicos 1ra° edición febrero 1990 cultivo de Flores pág. 26, 27, 80 y 81.
29. JOYCE, D. 1994. Bulbosas Floridas. Barcelona, Esp. Blume. P22-23.

30. JULIO R Tiscornia editorial Albatros Hipolito Yrigoyen 3920 – TE 981 – 1161 Buenos Aires Republica Argentina 1984.
31. LARSON, R. 1991. Introducción a la Floricultura; Plantas de bulbo. Ed. Por Roy Larson. Raleigh, Carolina del Norte, Departamento de ciencia Hortícola de la Universidad del estado de California del norte. P. 196-197.
32. LÓPEZ (1987), (en línea). Consultada el 3 de marzo del 2011 disponible en: <http://fichas.infojardin.com/bulbosas/narcissus-narciso.htm>
33. MALCOLM H. 1978 el jardín en casa. The Complete indoor Gardener Pan Books Ltd. Londres. Impreso en España. Editorial Blume, Barcelona.
34. MARIANO, A. 1972. Ficha Bulbosa (tulipan). Jardinería – Casa & Jardín Madrid, Esp. 1 (1): 9p.
35. MIGUEL ÁNGEL CERVANTES FLORES (2000). Ing. Té. Agrícola y Profesor Titular del Centro de Formación Profesional Agraria E.F.A. CAMPOMAR.
36. MARCA, G. 2001. Germinación y crecimiento en vivero e dos especies forestales (*Calophyllum brasiliense cambess* y *Otoba parvifolia markgraf*), en diferentes sustratos en la región de San Buenventura. Tesis de grado para optar al título de licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia. 86 p.
37. NATIONAL PLANT FOOD INSTITUTE. 2001. Manual de Fertilizante. Editorial Emerge Industria grafica. España.
38. OSSIO, A. 2010. Determinación de diferentes combinaciones de sustratos y tratamientos pre -germinativos en la especie molle (*Schinus molle*) en la zona de Cota Cota de la ciudad de La Paz. Tesis para optar a la licenciatura de Ing. Agrónomo. Facultad de agronomía - UMSA. La Paz – Bolivia. 90 p.
39. PAZ YUSTE, P. 1997. Suelos: Biblioteca de la agricultura. Idea Books 3v. Editorial Emege Industrias Gráficas. España.

40. PETER SEEMANN F. (1999). Cultivo y Manejo de Plantas Bulbosas Ornamentales.
41. PERRÍN, R. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Manual de metodología de evaluación agronómica. Centro Internacional de mejoramiento de maíz y trigo. CIMMYT. 3 ed. México D.F. 90 p.
42. PRADO, J; ORTEGA, V. 1986. Guía, Practica de la Jardinería; La Multiplicación de las plantas. Barcelona, Esp. Orbis. V.1, p.88.
43. PROYECTO DE DESARROLLO ADROPECUARIO (PDA). (1990), Documento de trabajo para la preparación del Staff Appraisal Reporte, MACA/Banco Mundial, mayo de 1990.
44. ROCHA, E; ROCHA, G. 1998. Hagamos Nuestras Plantas; manual de Propagación de Plantas Buenos Aires, Arg. El ateneo. P. 146-147.
45. RODRÍGUEZ, M. 1991. Fisiología Vegetal. Los Amigos del Libro Cochabamba, Bol. 235p.
46. RODRÍGUEZ S., FLORENCIO 1982. Fertilizantes-nutrición vegetal. A. G. T. Editor S.A. México. pp. 39-79.
47. RON CORNWELL. 2011 Educador, Extensión de la Universidad de Illinois, jueves 23 de febrero de 2011, Disponible en:  
[http://urbanext.illinois.edu/bulbs\\_sp/springbulbs.cfm](http://urbanext.illinois.edu/bulbs_sp/springbulbs.cfm)
48. ROY A. LARSON primera edición en español 1988 impreso y hecho en México pág. consultadas 195, 201, 205 y 206.
49. SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Bolivia). 2010. Registro climatic de la comunidad de Chinchaya. La Paz, Bolivia. SENAMHI. S. p.

50. SALINGER, J. 1991. producción Comercial de Flores. Trad por Merca Serrano y Ferrán Valles pinos. México. GRIJALVO. 199p.
51. SARPE. 1980(b). Plantas y Flores Madrid, Esp. 2(24): p473-475
52. SEMTA (Servicios Múltiples de Tecnología Apropriada). 1987. Horticultura. Segunda Edición. Bolivia.
53. SCHIPPER, J; MULLER, P. 1996. El Iris Como Flor Cortada en Zonas Subtropicales Del Hemisferio Norte. Centro Internacional de Bulbos de Flores. Hillegon. Hol. 9p.
54. SORIANO, G. 1991. Plantas Bulbosas en jardinería. FLORAPRINT ESPAÑA Barcelona, Esp. Pp. 45-61.
55. TRAD. POR AGUSTIN CONTIN. TRILLAS S.A. México. D.F. 206p.
56. TISDALE, S.; NELSON, W. 1989. Fertilidad de suelos y fertilizantes. Mexico D.F. UTEHA. 760 p.
57. TRINIDAD SANTOS, A. 1987. El uso de abono orgánico en la producción agrícola. Serie Cuadernos de Edafología 10. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Méx.
58. VAN DIJK, HANNEKE (2003) La enciclopedia de las plantas bulbosas. Ed. Libsa. Consultada el 22 de febrero del 201. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Narcissus>.
59. VELDE HOLDING, M.J.DE. 1998 Picture Nobilis. Netherlands.
60. VILLARRUEL. 1990 Inventario de la producción de abono orgánicos en Bolivia. En seminario Nacional sobre fertilidad de suelos y fertilizantes en Bolivia. Santa Cruz, Bolivia Febrero, 1990. Santa Cruz, Bolivia, Organización de las Naciones Unidas, Para la agricultura y la alimentación, proyecto de fertilizantes (GCPF/BOL/018/NET). pp: 75-83.

61. WEAVER, R. 1976. Regulándose el Crecimiento de las Plantas.

62. YAKOV ARTEAGA GARCÍA Diseños experimentales (2004). Impreso en Ediciones AGAETRA La Paz Bolivia, Publicado en Bolivia.

# **ANEXO**

### Anexo 1. Datos Climáticos del SENAMHI

MES /AÑO	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN
	MAXIMAS	MINIMAS	
MAR-10	9,6	6,1	14,8
ABR-10	8,9	4,1	1,3
MAY-10	8,3	2,0	2,5
JUN-10	6,2	2,3	0,0
JUL-10	6,5	-0,3	3,7
AGO-10	7,5	1,0	9,0
SEP-10	8,3	3,5	5,5

### Anexo 2. Porcentaje de emergencia realizada por bloque y tratamiento

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
BLOQUE I	39	40	39	41	50	47	38
BLOQUE II	35	42	32	50	48	50	41
BLOQUE III	36	38	40	48	42	44	42

### Anexo 3. Altura de la planta por bloque y tratamiento

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
BLOQUE I	16.5	17.1	18.5	22.4	20.1	20.6	19.9
BLOQUE II	15.6	17.5	17.5	20.1	20.25	22.2	20.1
BLOQUE III	17.1	17.55	20.2	23.1	21.55	20.8	21.75

#### Anexo 4. Número de hojas por bloques y tratamientos

TRATAMIENTOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>BLOQUE I</b>	2	2	3	2	3	3	3
<b>BLOQUE II</b>	2	2	3	2	3	4	3
<b>BLOQUE III</b>	2	2	4	2	4	4	4

#### Anexo 5. Altura de la vara de la flor

Tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>Nitrógeno</b>	22.0	28.1	18.1	18.5	27.1	28.2	25.8
<b>Fosforo</b>	21.5	26.0	25.1	19.5	27.5	25.8	25.2
<b>Potasio</b>	22.5	29.5	22.5	26.0	28.5	23.5	25.1

#### Anexo 6. Análisis de suelo

Tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
<b>Nitrógeno</b>	0,22	0,44	0,26	0,67	0,9	1,1	0,45
<b>Fosforo</b>	84	163	107	175	145	84	223
<b>Potasio</b>	0,33	1,2	0,67	1,3	0,91	0,55	1,6

## Anexo7. Costos de producción

DETALLE	Unidad	T= 1		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	5	40	200
1.4 Rastreada	jornal	5	40	200
1,5 Alquiler de yunta	yunta	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Aplicación de guano	jornal	0	0	0
2.3 Yunta	jornal	7	70	490
<b>3. Insumos</b>				
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	0	250	0
turba	tn.	0	216,67	0
<b>4. Labores culturales</b>				
4.1 Escarda	jornal	9	40	360
4.2 Deshierbe	jornal	10	40	400
4.3. Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>				
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			<b>243130</b>
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>243130</b>
Rendimiento	#flor/ha	25000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGRESO BRUTO	Bs.			62500
INGRESO NETO				-180630
Beneficio costo (B/C)				0,26

### Anexo 8. Costos de producción

DETALLE	Unidad	T = 2		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	4	40	160
1.4 Rastreada	jornal	4	40	160
1,5 Alquiler de yunta	jornal	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Yunta	jornal	6	70	420
2.3 Aplicación de guano	jornal	3	40	120
<b>3. Insumos</b>				
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	5	250	1.250,00
3.3 turba	tn.	10	216,67	2.166,67
<b>4. Labores culturales</b>				0
4.1 Escardado	jornal	8	40	320
4.2 Deshierbe	jornal	8	40	320
4.3 Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>				0
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			<b>246.396,67</b>
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>246396,6667</b>
Rendimiento	#flor/ha	120000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGESO BRUTO	Bs.			300000
INGRESO NETO				53.603,33
beneficio costo (B/C)				1,22

### Anexo 9. Costos de producción

DETALLE	Unidad	T = 3		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	4	40	160
1.4 Rastreada	jornal	4	40	160
1,5 Alquiler de yunta	jornal	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				0
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Yunta	jornal	6	70	420
2.3 Aplicación de guano	jornal	3	40	120
<b>3. Insumos</b>				
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	2	250	500
3.3 turba	tn.	6	216,67	1.300,00
<b>4. Labores culturales</b>				0
4.1 Escardado	jornal	8	40	320
4.2 Deshierbe	jornal	8	40	320
4.3 Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>	jornal			0
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			<b>244.780,00</b>
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>244780</b>
Rendimiento	#flor/ha	100000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGESO BRUTO	Bs.			250000
INGRESO NETO				5.220,00
Beneficio costo (B/C)				1,02

### Anexo 10. Costos de producción

DETALLE	Unidad	T = 4		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	4	40	160
1.4 Rastreada	jornal	4	40	160
1,5 Alquiler de yunta	jornal	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Yunta	jornal	6	70	420
2.3 Aplicación de guano	jornal	3	40	120
<b>3. Insumos</b>				
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	4	250	1.000,00
3.3 turba	tn.	16	216,67	3.466,67
<b>4. Labores culturales</b>				0
4.1 Escardado	jornal	8	40	320
4.2 Deshierbe	jornal	8	40	320
4.3 Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>	jornal			0
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			247.446,67
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>247446,6667</b>
Rendimiento	#flor/ha	40000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGESO BRUTO	Bs.			100000
INGRESO NETO				-147.446,67
Beneficio costo (B/C)				0,4

### Anexo 11. Costos de producción

DETALLE	Unidad	T = 5		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	4	40	160
1.4 Rastreada	jornal	4	40	160
1,5 Alquiler de yunta	jornal	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				0
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Yunta	jornal	6	70	420
2.3 Aplicación de guano	jornal	3	40	120
<b>3. Insumos</b>				0
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	6	250	1.500,00
3.3 turba	tn.	14	216,67	3.033,33
<b>4. Labores culturales</b>				0
4.1 Escardado	jornal	8	40	320
4.2 Deshierbe	jornal	8	40	320
4.3 Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>	jornal			0
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			247.513,33
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>247513,3333</b>
Rendimiento	#flor/ha	60000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGESO BRUTO	Bs.			150000
INGRESO NETO				-97.513,33
Beneficio costo (B/C)				0,61

## Anexo 12. Costos de producción

DETALLE	Unidad	T = 6		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	4	40	160
1.4 Rastreada	jornal	4	40	160
1,5 Alquiler de yunta	jornal	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				0
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Yunta	jornal	6	70	420
2.3 Aplicación de guano	jornal	3	40	120
<b>3. Insumos</b>				0
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	3	250	750
3.3 turba	tn.	22	216,67	4.766,67
<b>4. Labores culturales</b>				0
4.1 Escardado	jornal	8	40	320
4.2 Deshierbe	jornal	8	40	320
4.3 Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>	jornal			0
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			248.496,67
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>248496,6667</b>
Rendimiento	#flor/ha	30000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGESO BRUTO	Bs.			75000
INGRESO NETO				-173.496,67
Beneficio costo (B/C)				0,3

### Anexo 13.Costos de producción

DETALLE	Unidad	T = 7		
		Cantidad	Precio Unitario (Bs.)	Total (Bs.)
<b>1. Preparación del terreno</b>				
1.1 Roturación	jornal	4	40	160
1.4 Rastreada	jornal	4	40	160
1,5 Alquiler de yunta	jornal	8	70	560
<b>2. Siembra</b>				0
2.1 Semilleros	jornal	3	40	120
2.2 Yunta	jornal	6	70	420
2.3 Aplicación de guano	jornal	3	40	120
<b>3. Insumos</b>				0
3.1 Semilla	qq	500	480	240000
3.2 Abono orgánico (estiércol)	tn.	7	250	1.750,00
3.3 turba	tn.	8	216,67	1.733,33
<b>4. Labores culturales</b>				0
4.1 Escardado	jornal	8	40	320
4.2 Deshierbe	jornal	8	40	320
4.3 Riego	jornal	5	40	200
<b>5. Cosecha y post cosecha</b>				0
5.1 Cosecha	jornal	6	40	240
5.2 Seleccionado	jornal	3	40	120
<b>COSTO TOTAL</b>	Bs.			246.463,33
<b>COSTO TOTAL POR AÑO</b>				<b>246463,3333</b>
Rendimiento	#flor/ha	60000		
Precio	Bs./ha		0,25	
INGESO BRUTO	Bs.			150000
INGRESO NETO				-96.463,33
Beneficio costo (B/C)				0,61

## Anexo 14 Datos de SAS

### PORCENTAJE DE EMERGENCIA

The SAS System 19:26 Wednesday, Septiembre 23, 1998 1

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 19:26 Wednesday, September 23, 1998 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: EMG

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	331.42857143	41.42857143	4.88	0.0072
Error	12	101.80952381	8.48412698		

Corrected Total 20 433.23809524

R-Square	C.V.	Root MSE	EMG Mean
0.765003	6.857377	2.91275248	42.47619048

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	25.52380952	12.76190476	1.50	0.2613
VAR	6	305.90476190	50.98412698	6.01	0.0042

The SAS System 19:26 Wednesday, September 23, 1998 3

Analysis of Variance Procedure Duncan's Multiple Range Test for variable: EMG

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 8.484127

Number of Means 2 3 4 5 6 7

Critical Range 5.182 5.424 5.570 5.668 5.735 5.783

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VAR
A	47.000	3	6
A	46.667	3	5
A	46.333	3	4
B	40.333	3	3
B	40.333	3	7
B	40.000	3	2
B	36.667	3	1

### ALTURA DE PLANTA

The SAS System 21:46 Saturday, September 26, 1998 1

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 21:46 Saturday, September 26, 1998 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: ALT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	82.99380952	10.37422619	14.45	0.0001

Error 12 8.61761905 0.71813492

Corrected Total 20 91.61142857

R-Square C.V. Root MSE ALT Mean  
0.905933 4.336257 0.84742842 19.54285714

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	6.15071429	3.07535714	4.28	0.0395
VAR	6	76.84309524	12.80718254	17.83	0.0001

The SAS System 21:46 Saturday, September 26, 1998 3

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: ALT

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 0.718135

Number of Means 2 3 4 5 6 7

Critical Range 1.508 1.578 1.621 1.649 1.668 1.682

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VAR
A	21.8667	3	4
A	21.2000	3	6
A	20.6333	3	5
A	20.5833	3	7
B	18.7333	3	3
C B	17.3833	3	2
C	16.4000	3	1

## NUMERO DE HOJAS

The SAS System 22:23 Sunday, September 27, 1998 1

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 22:23 Sunday, September 27, 1998 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: NH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	11.80952381	1.47619048	12.40	0.0001
Error	12	1.42857143	0.11904762		
Corrected Total	20	13.23809524			

R-Square	C.V.	Root MSE	NH Mean
0.892086	12.28083	0.34503278	2.80952381

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	1.23809524	0.61904762	5.20	0.0236
VAR	6	10.57142857	1.76190476	14.80	0.0001

The SAS System 22:23 Sunday, September 27, 1998 3

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: NH

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 0.119048  
 Number of Means 2 3 4 5 6 7  
 Critical Range .6138 .6425 .6599 .6714 .6793 .6850  
 Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VAR
A	3.6667	3	6
A	3.3333	3	5
A	3.3333	3	3
A	3.3333	3	7
B	2.0000	3	4
B	2.0000	3	2
B	2.0000	3	1

### ALTURA DEL TALLO FLORAL

The SAS System 08:13 Monday, September 28, 1998 1

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 08:13 Monday, September 28, 1998 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: ATES

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	149.25428571	18.65678571	3.17	0.0355

Error	12	70.65238095	5.88769841
Corrected Total	20		219.90666667

R-Square	C.V.	Root MSE	ATES Mean
0.678717	9.877034	2.42645800	24.56666667

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	7.40095238	3.70047619	0.63	0.5501
VAR	6	141.85333333	23.64222222	4.02	0.0194

The SAS System 08:13 Monday, September 28, 1998 3

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: ATES

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 5.887698

Number of Means 2 3 4 5 6 7

Critical Range 4.317 4.518 4.640 4.721 4.777 4.817

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VAR
A	27.867	3	2
A	27.700	3	5
B A	25.833	3	6
B A	25.367	3	7
B	22.000	3	1
B	21.867	3	3
B	21.333	3	4

## DIÁMETRO DEL TALLO FLORAL

The SAS System 08:49 Monday, September 28, 1998 1

### Analysis of Variance Procedure

#### Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 08:49 Monday, September 28, 1998 2

### Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: DIDV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	0.04955238	0.00619405	3.37	0.0289
Error	12	0.02207619	0.00183968		

Corrected Total 20 0.07162857

R-Square	C.V.	Root MSE	DIDV Mean
0.691796	6.374536	0.04289152	0.67285714

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	0.00225714	0.00112857	0.61	0.5576
VAR	6	0.04729524	0.00788254	4.28	0.0154

The SAS System 08:49 Monday, September 28, 1998 3

### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: DIDV

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 0.00184  
 Number of Means 2 3 4 5 6 7  
 Critical Range .07630 .07987 .08203 .08346 .08445 .08515  
 Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	VAR
A		0.73333	3	5
A		0.72000	3	6
A		0.70667	3	2
B	A	0.67667	3	4
B	A	0.65667	3	3
B		0.61667	3	7
B		0.60000	3	1

### TAMAÑO DE LA FLOR

The SAS System 09:25 Monday, September 28, 1998 1

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 09:25 Monday, September 28, 1998 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: DISV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4.43809524	0.55476190	2.93	0.0455
Error	12	2.26857143	0.18904762		

Corrected Total      20      6.70666667

R-Square      C.V.      Root MSE      DISV Mean  
0.661744      6.457367      0.43479607      6.73333333

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	0.25809524	0.12904762	0.68	0.5239
VAR	6	4.18000000	0.69666667	3.69	0.0260

The SAS System      09:25 Monday, September 28, 1998      3

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: DISV

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha= 0.05    df= 12    MSE= 0.189048

Number of Means    2    3    4    5    6    7

Critical Range    .7735    .8096    .8315    .8460    .8561    .8632

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VAR
A	7.2667	3	5
A	7.1000	3	6
A	7.0667	3	2
B A	6.8000	3	3
B A	6.7333	3	4
B	6.1667	3	7
B	6.0000	3	1

## DIÁMETRO DE LA FLOR

The SAS System 10:18 Monday, September 28, 1998 1

### Analysis of Variance Procedure

#### Class Level Information

Class	Levels	Values
-------	--------	--------

BLQ	3	1 2 3
-----	---	-------

VAR	7	1 2 3 4 5 6 7
-----	---	---------------

Number of observations in data set = 21

The SAS System 10:18 Monday, September 28, 1998 2

### Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: DISV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4.44952381	0.55619048	4.52	0.0098
Error	12	1.47619048	0.12301587		
Corrected Total	20	5.92571429			

R-Square	C.V.	Root MSE	DISV Mean
0.750884	13.05933	0.35073619	2.68571429

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	1.83714286	0.91857143	7.47	0.0078
VAR	6	2.61238095	0.43539683	3.54	0.0297

The SAS System 10:18 Monday, September 28, 1998 3

### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: DISV

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 0.123016  
 Number of Means 2 3 4 5 6 7  
 Critical Range .6240 .6531 .6708 .6825 .6906 .6963  
 Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	VAR
A		3.4000	3	2
B	A	2.8000	3	5
B		2.7000	3	3
B		2.6667	3	6
B		2.6000	3	7
B		2.5000	3	4
B		2.1333	3	1

### PORCENTAJE DE FLORACIÓN

The SAS System 20:18 Friday, October 2, 1998 1

Analysis of Variance Procedure

Class Level Information

Class Levels Values

BLQ 3 1 2 3

VAR 7 1 2 3 4 5 6 7

Number of observations in data set = 21

The SAS System 20:18 Friday, October 2, 1998 2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: DISV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	62.38095238	7.79761905	163.75	0.0001
Error	12	0.57142857	0.04761905		

Corrected Total      20            62.95238095

R-Square    C.V.      Root MSE          DISV Mean  
0.990923   7.391251   0.21821789      2.95238095

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLQ	2	0.09523810	0.04761905	1.00	0.3966
VAR	6	62.28571429	10.38095238	218.00	0.0001

The SAS System 20:18 Friday, October 2, 1998 3

Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: DISV

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha= 0.05 df= 12 MSE= 0.047619

Number of Means    2   3   4   5   6   7

Critical Range   .3882 .4063 .4173 .4246 .4296 .4332

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	VAR
A	6.0000	3	2
B	4.6667	3	3
C	3.0000	3	5
C	3.0000	3	7
D	2.0000	3	4
E	1.0000	3	6
E	1.0000	3	1

## Anexo 15 Fotografías del trabajo de investigación



**Figura 1.** Se muestra la limpieza del terreno del anterior cultivo



Figura 2. el limpiado de rastrojo para  
Que quede limpio el lugar de estudio.



Figura 3. Se realizó el corte a una profu-  
Didad de 25cm cada Bloques.



Figura 4. Se mezclaron los difeente  
niveles de abonamiento organico.



Figura 5. Postriormente se coloca en cada  
tratamiento los niveles de abonamiento.



Figura 6. En donde se observa cada unidad experimental con diferentes niveles de abonamiento.



Figura 7. Donde se realizó la siembra.



Figura 8. Se observa el porcentaje De emergencia.



Figura 9. Se conserva las 10 plantas Marcadas.



Figura 10. El desarrollo del cultivo



Figura 11. La floración del cultivo



Figura 12. Enfermedad de un hongo



Figura 13. Plagas como el pulgón



Figura 14. Se vende por docena



Figura 15. El cultivo tiene 4 años



Figura 16 cosecha de la flor de narciso