

**ESTUDIO BIOAGRONÓMICO DE 16 CULTIVARES DE COLIFLOR
(Brassica oleracea L. Var. Botrytis).**

ILBAY PACA JORGE RODRIGO

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

RIOBAMBA – ECUADOR

2009

HOJA DE CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: el trabajo de investigación titulado **ESTUDIO BIOAGRONOMICO DE 16 CULTIVARES DE COLIFLOR (Brassica oleracea L.Var. Botrytis)** de responsabilidad del Señor Egresado Jorge Rodrigo Ilbay Paca ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS.

Ing. Luís Hidalgo _____

DIRECTOR

Ing. Fernando Romero _____

MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES****ESCUELA DE INGENIERIA AGRONÓMICA****RIOBAMBA – ECUADOR****2009**

DEDICATORA

A mi DIOS por haberme permitido ver la luz y darme salud, por haber guiado desde mis inicios por un camino de éxito y felicidad, por haberme dado la sabiduría para ser una persona de bien, la humildad para reconocer mis errores.

A mi padre Carlos Ilbay por la confianza, sinceridad, por orientar y exigir, pero al mismo tiempo dando seguridad ofreciendo una mano firme durante mi vida estudiantil.

A mi madre Josefina Paca porque ella supo preservarme con su cariño; en mis enfermedades ella me asistía; en mis soledades ella me consolaba y para mi educación ella me busco profesores.

A mis hermanas, Alicia y Mercy por sus ayudas a encontrar el significado de las cosas más pequeñas y darles el verdadero valor que posee.

A mis hermanos, Pato por su confianza y apoyo para llegar a la meta y cumplir con mis sueños y Cristoffer lo más lindo que tengo cada sonrisa de él me ayuda a salir adelante.

A mis familiares que me brindaron todo su apoyo durante mi vida estudiantil señalando el horizonte con optimismo y confianza.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela de ingeniería Agronómica de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.

A la empresa AGRIPAC S.A. en especial al ingeniero Fernando Álvarez por su valioso apoyo en esta investigación.

Al ingeniero Luís Hidalgo G. director del presente trabajo, por su consejo y guía proporcionada durante el desarrollo del trabajo.

Al ingeniero Fernando Romero, miembro del tribunal de tesis.

A todas aquellas personas que con su amistad y cariño me brindaron todo su apoyo para alcanzar mis metas.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-------------------|-----|
| LISTA DE TABLAS | vi |
| LISTA DE CUADROS | vii |
| LISTA DE GRAFICOS | ix |
| LISTA DE ANEXOS | x |

| No. | CAPITULO | Pp. |
|-------|---|-----|
| I. | ESTUDIO BIOAGRONOMICO DE 16 CULTIVARES DE COLIFLOR (<u>Brassica oleracea L.Var. Botrytis</u>) | 1 |
| II. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| III. | REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| IV. | MATERIALES Y MÉTODOS | 20 |
| V. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 36 |
| VI. | CONCLUSIONES | 97 |
| VII. | RECOMENDACIONES | 99 |
| VIII. | RESUMEN | 100 |
| IX. | SUMMARY | 101 |
| X. | BIBLIOGRAFIA | 102 |
| XI. | ANEXOS | 104 |

LISTA DE TABLAS

| No. | Descripción | Página |
|------------|--|---------------|
| 1. | Zonas de producción de la coliflor a nivel mundial | 7 |
| 2. | Zonas de producción de la coliflor en Ecuador | 8 |
| 3. | Composición químico del bioplus | 33 |

LISTA DE CUADROS

| No. | Descripción | Página |
|------------|--|---------------|
| 1. | Cultivares de coliflor en estudio | 22 |
| 2. | Esquema de análisis de varianza del ensayo | 24 |
| 3. | Escala vigor de las hojas | 25 |
| 4. | Escala hábito de crecimiento de las hojas | 26 |
| 5. | Escala días a la cosecha | 27 |
| 6. | Escala de colores | 28 |
| 7. | Escala de textura | 28 |
| 8. | Escala de compactación | 29 |
| 9. | Escala forma de la pella | 29 |
| 10. | Clasificación por categoría | 30 |
| 11. | Análisis de varianza para porcentaje de prendimiento | 11 |
| 12. | Prueba de Tukey al 5% para porcentaje de prendimiento | 39 |
| 13. | Análisis de varianza para la altura de la planta a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después del trasplante | 46 |
| 14. | Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 30 días después del trasplante | 41 |
| 15. | Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante | 43 |
| 16. | Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 60 días después del trasplante | 47 |
| 17. | Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 75 días después del trasplante | 49 |
| 18. | Análisis de Varianza para numero de hojas a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después del trasplante | 54 |
| 19. | Prueba de Tukey al 5% para número de hojas a los 30 días después del trasplante | 52 |
| 20. | Prueba de Tukey al 5% para número de hojas a los 60 días después del trasplante | 55 |

| | | |
|-----|---|----|
| 21. | Prueba de Tukey al 5% para número de hojas a los 75 días después del trasplante | 58 |
| 22. | Análisis de Varianza para vigor de las hojas a los 70 días después del trasplante | 61 |
| 23. | Análisis de Varianza para hábito de crecimiento | 61 |
| 24. | Prueba de Tukey al 5% para hábito de crecimiento de las hoja | 62 |
| 25. | Análisis de Varianza para días a la aparición de la pella después del trasplante | 65 |
| 26. | Prueba de Tukey al 5% para días a la aparición de la pella después del trasplante | 66 |
| 27. | Análisis de Varianza para días a la cosecha después del trasplante | 68 |
| 28. | Prueba de Tukey al 5% para días a la cosecha después de del trasplante | 68 |
| 29. | Análisis de varianza para rango de días de cosecha | 71 |
| 30. | Prueba de Tukey al 5% para rango de días de cosecha | 72 |
| 31. | Análisis de Varianza para diámetro de la pella | 74 |
| 32. | Prueba de Tukey al 5% para diámetro de la pella | 75 |
| 33. | Análisis de Varianza para color de la pella | 76 |
| 34. | Prueba de Tukey al 5% para color de la pella | 77 |
| 35. | Análisis de Varianza para textura de la pella | 79 |
| 36. | Prueba de Tukey al 5% para textura de la pella | 80 |
| 37. | Análisis de Varianza para compactación de la pella | 82 |
| 38. | Prueba de Tukey al 5 % para compactación de la pella | 83 |
| 39. | Análisis de Varianza para peso de la pella | 86 |
| 40. | Prueba de Tukey al 5% para peso de la pella | 87 |
| 41. | Análisis de Varianza para peso del follaje | 89 |
| 42. | Análisis de Varianza para rendimiento en campo (kg/ha) | 89 |
| 43. | Prueba de Tukey al 5% para rendimiento en campo (kg/ha) | 90 |
| 44. | Análisis de varianza para rendimiento por categoría | 92 |

LISTA DE GRÁFICOS

| No. | Descripción | Página |
|------------|---|---------------|
| 1. | Porcentaje de germinación en el laboratorio | 37 |
| 2. | Porcentaje de emergencia | 37 |
| 3. | Porcentaje de prendimiento | 38 |
| 4. | Altura de la planta a los 30 días después del trasplante | 44 |
| 5. | Altura de la planta a los 45 días después del trasplante | 44 |
| 6. | Altura de la planta a los 60 días después del trasplante | 46 |
| 7. | Altura de la planta a los 75 días después del trasplante | 50 |
| 8. | Altura de la planta a los 15, 45, 60 y 75 días después del trasplante | 50 |
| 9. | Número de hojas a los 30 días después del trasplante | 56 |
| 10. | Número de hojas a los 60 días después del trasplante | 56 |
| 11. | Número de hojas a los 75 días después del trasplante | 59 |
| 12. | Número de hojas a los 15, 45, 60 y 75 días después del trasplante | 59 |
| 13. | Hábito de crecimiento o cobertura de la pella | 63 |
| 14. | Días a la aparición de la pella después del trasplante | 65 |
| 15. | Días a la cosecha después del trasplante | 69 |
| 16. | Rango de días de cosecha | 71 |
| 17. | Diámetro de la pella | 742 |
| 18. | Color de la pella | 78 |
| 19. | Textura de la pella | 81 |
| 20. | Compactación de la pella | 84 |
| 21. | Peso de la pella | 86 |
| 22. | Rendimiento en el campo (kg/ha) | 92 |

LISTA DE ANEXOS

| No. | Descripción | Página |
|------------|--|---------------|
| 1. | Esquema de distribución de la parcela del ensayo en el campo | 104 |
| 2. | Análisis físico – químico del suelo | 105 |
| 3. | Porcentaje de germinación en el laboratorio | 107 |
| 4. | Porcentaje de emergencia | 108 |
| 5. | Porcentaje de prendimiento | 109 |
| 6. | Altura de la planta a los 15 días después del trasplante | 110 |
| 7. | Altura de la planta a los 30 días después del trasplante | 111 |
| 8. | Altura de la planta a los 45 días después del trasplante | 112 |
| 9. | Altura de la planta a los 60 días después del trasplante. | 113 |
| 10. | Altura de la planta a los 75 días después del trasplante | 114 |
| 11. | Número de hojas a los 15 días después del trasplante | 115 |
| 12. | Número de hojas a los 30 días después del trasplante | 116 |
| 13. | Número de hojas a los 45 días después del trasplante | 117 |
| 14. | Número de hojas a los 60 días después del trasplante | 118 |
| 15. | Número de hojas a los 75 días después del trasplante | 119 |
| 16. | Vigor de la planta a los 70 días después del trasplante | 120 |
| 17. | Días a la aparición de la pella después del trasplante | 121 |
| 18. | Días a la cosecha después del trasplante | 122 |
| 19. | Diámetro de la pella | 123 |
| 20. | Rango de días de cosecha | 124 |
| 21. | Peso de la pella | 125 |
| 22. | Rendimiento en el campo (kg/ha) | 126 |

I. ESTUDIO BIOAGRONÓMICO DE 16 CULTIVARES DE COLIFLOR (Brassica oleracea L.Var. Botrytis).

II. INTRODUCCIÓN.

La producción hortícola en el Ecuador es un proceso continuo y dinámico, que cada vez adquiere mayor interés debido a su permanente y creciente demanda, razón por la cual es necesario informar a los productores de nuevos cultivares que presenten ventajas comparativas con los ya cultivados.

Dentro de las hortalizas, la coliflor está convirtiéndose gradualmente en un producto importante para la exportación, lo que implica que el horticultor debe especializarse en el manejo de este cultivo y en los aspectos de comercialización y post-cosecha.

La coliflor (Brassica oleracea L.Var. Botrytis), posee un alto valor alimenticio, ya que por cada 100 g. de repollo fresco contiene: 92.7 g. de agua, 1.5 g. de azúcares, 2.1 g. de fibra, 1.9 g de proteínas, 1.5 g. de carbohidratos, contiene además calcio, magnesio, fósforo y vitaminas C, E y B6.

Debido a la necesidad de incrementar los rendimientos y mejorar la calidad del producto terminado, es importante evaluar nuevos cultivares, en cuanto a: color, adaptación, rendimiento en el campo.

Las casas productoras disponen de nuevos cultivares de coliflor con un alto potencial genético y que podría utilizarse para la producción en este cantón y a nivel nacional, con la finalidad de obtener altos rendimientos en cantidad y calidad. La empresa AGRIPAC S.A. en colaboración con el Departamento de Horticultura de la ESPOCH han considerado conveniente realizar un estudio bio-agronómico de 16 cultivares de coliflor pertenecientes a diferentes casas comerciales, como: SEMINIS, BEJO, NICKERSON ZWAAN, VILMORIN, con la finalidad de evaluar la aclimatación a las condiciones ambientales de la zona en estudio.

En el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos.

A. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento bioagronómico de 16 cultivares de coliflor (Brassica oleracea L. Var. Botrytis), en el Cantón Riobamba, Provincia Chimborazo.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la aclimatación de 16 cultivares de coliflor (Brassica oleracea L. Var. Botrytis), en el cantón Riobamba, Provincia Chimborazo.
2. Evaluar los rendimientos de 16 cultivares de los tratamientos en estudio.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. CULTIVO DE COLIFLOR.

1. Origen y Distribución Geográfica

Diversos estudios concluyen que los tipos cultivados de *Brassica oleracea* se originaron a partir de un único progenitor similar a la forma silvestre. Esta fue llevada desde las costas atlánticas hasta el Mediterráneo. De esta manera, aunque la evolución y selección de los distintos tipos cultivados tuvo lugar en el Mediterráneo oriental, la especie a partir de la cual derivaron sería *B. oleracea* y no las especies silvestres mediterráneas. Las evidencias apuntan a una evolución del brócoli y de la coliflor en el Mediterráneo orientado. En un principio el cultivo de la coliflor se concentró en la península italiana, y debido a las intensas relaciones comerciales en la época romana, tendría como resultado su difusión entre distintas zonas del Mediterráneo. Durante el siglo XVI su cultivo se extendió en Francia, y apareció en Inglaterra en 1586. En el siglo XVII, su cultivo se generaliza por toda Europa y a finales del siglo XVIII se cita su cultivo en España. Finalmente, durante el siglo XIX las potencias coloniales europeas extendieron su cultivo a todo el mundo (INFOAGRO 2008).

El brócoli y la coliflor son originarios de mediterráneo oriental (Asia Menor, Líbano, Siria, etc.) y, aunque ya se conocía en Europa en la época Romana y durante la dominación Árabe en España, su expansión como cultivo en Europa sólo se produjo a partir del siglo XVI. Poco después, pasaron desde este continente al americano (ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA 1999),

2. Importancia

La coliflor es una hortaliza anual que adquiere cada día mayor importancia por el elevado valor nutritivo de sus cabezas. Por su alto contenido de hidratos de carbono, proteínas, minerales (elementos indispensables en toda dieta alimenticia) han hecho que la coliflor se convierta en uno de los recursos importantes de la alimentación (PROS, S. 1996),

La coliflor es de gran importancia económica a nivel mundial. Estas plantas se cultivan anualmente por sus pellas, que se consumen principalmente como verduras o en ensaladas, utilizándose crudas, cocidas, en encurtidos o industrializadas (ECUAQUIMICA 2008).

Esta hortaliza actualmente constituye el 2.5% de la producción total de crucíferas a nivel de exportación, con una creciente demanda, al no tener otros países la posibilidad de ofrecer el mercado internacional su producción todo el año (ABARCA, V. 2002).

3. Datos generales

La coliflor es una planta herbácea cuyo ciclo vegetativo es de 3 a 4 meses en general, alcanzando una altura entre los 20 y 30 centímetros. El rendimiento óptimo de este cultivo alcanza los 100.900 Kg/Ha teniendo una eficacia agrícola de 10% (HIDALGO, L. 2007).

Las producciones máximas constituyen 24500 Kg de cabeza por Hectárea aceptadas por la planta procesadoras (ABARCA, V. 2002).

Este cultivo se recomienda rotar con gramíneas y leguminosas, siendo su época de siembra y de cosecha durante todo el año. La cantidad de semilla que se requiere para hacer un semillero que produzca planta para una hectárea de coliflor es de 280 g. En 70 m² de semillero. En promedio en gramo de semilla contiene 350 semillas (HIDALGO, L. 2007).

4. Clasificación botánica

Reino – Plantae, Subreino – Anthophyta, División – Spermatophyta, Subdivisión – Angiosperma, Clase – Dicotiledoneae, Subclase – Archichlamydeae, Orden – Brassicales, Familia – Brassicaceae, Género – Brassica, Especie – Oleraceae, Variedad – Botrytis, Nombre científico – Brassica oleracea, L. Var. Botrytis. Nombre vulgar – Coliflor, Nombre binomial – Brassica oleracea, Nombre trinomial – Brassica oleracea Var. Botrytis (WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE, 2007).

5. Características botánicas

La coliflor es una planta bianual que se cultiva como anual, con raíz pivotante, de la que parte una cabellera de raíces secundarias. Produce masa globulosa de yemas florales hipertrofiadas. Se considera coliflores a las coles de pella compacta que no forman brotes, son de color blanco y tienen las hojas más anchas y menos erguidas, con limbos que cubren totalmente el pecíolo, los bordes no muy ondulados, los nervios algo marcados y algo blancos, las pellas de gran tamaño, la superficie poco granulada al sabor suave y no muy resistente al frío (ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA 1999).

Las selecciones de coliflores tienen los soportes de la flor desarrollados prematuramente; las flores abortan en gran parte y las ramificaciones a lo largo de las cuales están distribuidas, se encuentran engrosadas y, disminuyendo de longitud, forman una especie de corimbo regular que termina en una superficie blanca amontonada. Es decir, las ramificaciones florales, gruesas, blancas, más o menos apretadas, pero sí unidas y muy tiernas, forman una masa que es la cabeza o pella de la coliflor, en la que los rudimentos de las flores están representados por pequeñas asperezas en la parte superior. (INFOAGRO 2008).

Son consideradas como coliflores las coles de pella compacta que no forman brotes laterales, son de color blanco y tienen algunas características morfológicas distintas, como las hojas, más anchas y no tan erguidas, con limbos que cubren generalmente en su totalidad el pecíolo, a no ser en las hojas muy viejas algunas variedades; tienen también los bordes de los limbos menos ondulados, nervaduras menos marcadas y no tan blancas, así como pellas de mayor tamaño, de superficie menos granulada y sabor más suave. La forma de la pella en la coliflor presenta algunas diferencias que son interesantes para su utilización en las descripciones varietales: **Esférico**, la forma de las pellas es relativamente esférica, con base plana reducida, siendo el resto de forma redondeada hasta la cúspide. **Abombado**, la base plana es más amplia que en el tipo esférico, la relación del diámetro a la altura es mayor y la forma de la superficie en su mitad superior es más amplia. **Cónico**, los rudimentos florales forman aglomerados cónicos parciales, en conjunto toman la forma apuntada o cónica, especialmente apuntada en al cúspide de la pella. **Aplanado**, la superficie superior de la pella es tan amplia como la base, siendo la relación diámetro-altura mayor que en el tipo abombado, resultando

en conjunto una pella aplastada. **Hueco**, es el tipo que forman las pellas más ramificadas interiormente (INFOAGRO 2008).

6. Requerimientos ecológicos

La coliflor se adapta a una altitud de 1000 a 3100 m.s.n.m. clima cálido, subcálido, prefiere templado y frío. Con una precipitación de 700 a 1500 mm. Una temperatura óptima de 12 a 18 °C, mínima 10 °C máxima 27 °C. Necesitando de 4 a 8 horas sol por día en cielo despejado. Humedad relativa de 90-95%. Este cultivar es poco susceptible al viento y heladas, adaptándose en las siguientes zonas de vida: bms-T, bs-Pm, bs-MB, bh-M, bs_t, bh_PM (HIDALGO, L. 2007).

7. Zonas de producción

TABLA 1. ZONAS DE PRODUCCIÓN DE LA COLIFLOR A NIVEL MUNDIAL.

| Países | Producción año 2001 (toneladas) | Producción año 2002 (toneladas) |
|--------------------|--|--|
| India | 5.250.000 | 4.800.000 |
| China | 5.150.000 | 6.389.118 |
| Italia | 499.745 | 481.454 |
| Francia | 394.000 | 441.611 |
| España | 381.900 | 294.000 |
| Estados Unidos | 351.990 | 291.570 |
| Polonia | 245.819 | 201.154 |
| México | 200.000 | 200.000 |
| Pakistán | 196.892 | 200.792 |
| Alemania | 138.407 | 128.005 |
| Reino Unido | 125.000 | 127.500 |
| Australia | 120.000 | 120.000 |
| Japón | 115.000 | 115.000 |
| Egipto | 114.100 | 109.864 |
| Bélgica-Luxemburgo | 90.000 | 80.000 |
| Bangladesh | 80.000 | 82.000 |
| Turquía | 80.000 | 88.000 |
| Grecia | 65.000 | 75.000 |
| Nueva Zelanda | 56.000 | 56.000 |
| Guatemala | 53.000 | 53.000 |
| Jordania | 47.500 | 59.060 |
| Argelia | 44.000 | 40.000 |
| Países Bajos | 43.000 | 40.000 |
| Canadá | 38.248 | 42.000 |
| Marruecos | 38.000 | 47.920 |
| Tailandia | 38.000 | 40.000 |
| Chile | 35.000 | 35.500 |

Fuente: INFOAGRO (200

TABLA 2. ZONAS DE PRODUCCIÓN DE LA COLIFLOR (ECUADOR)

| Zonas | Producción/Toneladas |
|--------------|-----------------------------|
| Imbabura | 6.689 |
| Pichincha | 14.652 |
| Cotopaxi | 25.200 |
| Tungurahua | 190 |
| Chimborazo | 190 |
| Cañar | 386 |
| Azuay | 698 |

Fuente: SIGAGRO-SIA- (2006)

8. Suelo

Este cultivo necesita una profundidad de suelo entre 50 a 60 cm., con textura franco –arenoso, franco, arcillo-limoso y un pH óptimo entre 5.5 a 6.8, aunque tolera rangos de 5.0 a 7.5. Los suelos deben ser fértiles, con alto contenido de materia orgánica y nitrógeno además de bueno en drenaje, una salinidad inferior a 4 milimhos y una pendiente inferior a 25 % (HIDALGO, L. 2007),

La coliflor alcanza su máxima calidad en suelos arcillosos, francos, franco arcilloso y arcillo arenoso. Se desarrolla de buena manera en suelos profundos, rico en humos y buen drenaje, con un rango de pH de 6 a 7.5 (RIVERA, H. 1987),

9. Agua

El cultivo de la coliflor tiene un requerimiento hídrico de 500 – 600 mm/ciclo (HIDALGO, L. 2007),

La coliflor demanda un poco más de agua que el brócoli, debido a que su ciclo de cultivo es más largo, se suelen aplicar de 8-14 riegos con una frecuencia semanal. Dada la sensibilidad de la coliflor al encharcamiento no es recomendable aplicar riegos hasta pasados unas 2 ó 3

semanas tras la plantación (depende de las condiciones climáticas), es decir, en cultivos intensivos con fertirrigación será conveniente aplicar un abonado de fondo que proporcione el abono a la planta sin necesidad de iniciar los riegos (ECUAQUIMICA 2008).

10. Fertilización

La extracción de minerales por parte de la coliflor es la siguiente: N. 198 Kg/ha., P₂O₅: 67 Kg./ha., K₂O: 295 Kg/ha., NaO: 10 Kg/ha., CaO: 186 Kg/ha., MgO: 21 Kg/ha (GROS, A. 1967),

A modo orientativo se indican las siguientes dosis de abonado por hectárea: estiércol (30 T, preferiblemente aportadas 6 meses antes), nitrosulfato amónico (1500 kg), superfosfato de cal (400 kg), sulfato potásico (250 kg). Es una planta exigente en boro, por lo que puede ser conveniente la adición de bórax en el abonado de fondo en dosis moderadas (menos de 15 kg/ha) (ECUAQUIMICA 2008),

Una buena abona dura de 500 a 1000 quintales por hectárea de materia orgánica en el cultivo de coliflor da buenos resultados (BALDINE, G. 1982).

Un programa de abonado recomendado en el cultivo de la coliflor sería. Abonado de fondo en la cual se utiliza, 12-24 tn/ha de estiércol o gallinaza fermentados y 600 kg/ha de complejo NPK (15-15-15). 240 kg/ha de sulfato de magnesio. Para abonado de cobertera 240 kg/ha de nitrosulfato amónico a los 10-20 días de la plantación, 300 kg/ha de nitrato potásico a los 30-40 días de la plantación y 240 kg/ha de nitrosulfato amónico al cubrir la vegetación totalmente el suelo (INFOAGRO, 2008).

11. Manejo del ensayo

a. Preparación del terreno

Para este cultivo y el resto de las hortalizas es necesario una pasada de arada, dos de rastra para luego surcarlo (HIDALGO, L. 2007).

b. Sistema de siembra

La coliflor se reproduce en semillero, donde permanecen por tres o cuatro semanas, hasta que las plántulas obtengan cuatro hojas verdaderas, de allí se trasplanta al sitio definitivo (HIDALGO, L. 2007).

c. Trasplante

Para establecer una hectárea de coliflor se necesita de 30.000 a 40.000 plantas, las mismas que serán ubicadas a una distancia de 40 – 50 cm entre ellas, esta densidad va a depender del cultivar y de 60 – 75 cm, entre surcos. El trasplante se debe realizar con suelo húmedo y en días nublados y/o frescos (HIDALGO, L. 2007),

Algunas de las precauciones que deben tenerse al momento del trasplante son: Escoger plántulas fuertes con 4 a 6 hojas. Evitar daño de las raíces y la excesiva compactación del suelo. Escoger el mejor momento para el trasplante y no enterar demasiado las plantas de tal manera que el cuello quede sobre el suelo. No podar las raíces y las hojas. Mojar la tierra antes o al momento de colocar las plantas (CASERES, E. 1990).

En coliflor la distancia de trasplante debe ser de 30 a 40 cm, entre plantas y entre hilera o surcos a una distancia de 70 cm, con una densidad de 47619 – 35714 plantas/ha (ABARCA, V. 2002).

d. Control de malezas y aporque

Esta labor debe ser realizada superficialmente con la finalidad de evitar roturas de las raíces. En cultivares precoces es suficiente una deshierba y esto acompañado de un aporque; lo contrario es en los cultivares tardíos en la cual se practican de dos a tres deshierbas manuales (HIDALGO, L. 2007).

e. Control de plagas

Los controles para las principales plagas del cultivo de coliflor: Gusano de repollo (Pieris rapar L), Gusano medidos (Autographa Brassica Riley), Gusanos cortadores o cogollero, pulgones o áfidos, chinche Arlequín (Murganthia histriónica) (HIDALGO, L. 2007),

f. Control de enfermedades

Los controles para las principales enfermedades del cultivo de coliflor: **Ceniza u Oidio polvoso.**- se debe realizar aplicaciones semanales con Zineb a una dosis de una onza por cada 10 litros de agua. **Pie negro de la coliflor, Black Leg**:- se debe realizar una erradicación de las malezas crucíferas tales como rábanos, nabos silvestres, etc (HIDALGO, L. 2007),

g. Síntomas de deficiencia

Nitrógeno: se trata de un cultivo ávido de nitrógeno, principalmente en los primeros 2/3 de su cultivo. La aplicación de nitrógeno en forma de nitrógeno estabilizado reduce la concentración de nitratos en hojas y pella entre un 10-20%. Por ello los abonos estabilizados son especialmente adecuados en el cultivo de la coliflor. Fósforo; no debe excederse en cuanto a su abonado, pues favorece la subida de flor. El potasio es muy importante para obtener una cosecha de calidad. Además confiere resistencia a condiciones ambientales adversas (heladas, sequía...) y ataque de enfermedades. La carencia de potasio provoca un acortamiento de los entrenudos y pigmentación violácea en los nervios de las hojas. En cuanto a las carencias de micro elementos, la coliflor es especialmente susceptible a presentar carencias de boro y molibdeno (INFOAGRO 2008).

h. Cosecha

Las coliflores son seleccionadas por tamaño y grado de compactación de la cabeza o grado de la inflorescencia. Cabezas maduras tienen al menos 15 cm (6 pulgadas) de diámetro. Partes florales protuberantes o sueltas, que crean una apariencia granulosa, son señal de sobre madurez (LEÑADO, F. 1973).

Una pella firme y compacta de color blanco a blanco-cremoso rodeada por una corona de hojas verdes, turgentes y bien cortadas, son características de calidad. Entre los índices de calidad se encuentran el tamaño, la ausencia de amarillamiento debido a la exposición al sol, la ausencia de defectos debidos al manejo y pudriciones y la ausencia de granulosidad (INFOAGRO 2008).

12. Fisiopatías del cultivo

a. TIP-BURN

Esta fisiopatía produce necrosis en los bordes de las hojas, depreciando la calidad de las piezas en casos de afección muy fuerte. En condiciones de crecimiento, con elevadas temperaturas y en situaciones en las que se adoptan técnicas dirigidas a proporcionar un gran vigor al cultivo, puede aparecer el tallo hueco (INFOJARDIN 2008).

En condiciones de cultivo, y principalmente cerca del punto de recolección, temperaturas altas y vientos secos pueden producir defectos de coloración, vello, piezas deformes y bracteado.

En general, los problemas de tip-burn están asociados a 3 factores fundamentalmente: Déficit de calcio en el terreno. Evapotranspiración de las hojas. Disponibilidad de agua (INFOJARDIN 2008).

B. CULTIVARES DE COLIFLOR

1. Generalidades

La carencia de una taxonomía clara de este cultivo ha afectado negativamente a la conservación de sus recursos genéticos. Por una parte, muchos tipos de coliflores se han extinguido por el desconocimiento que de los mismos tenían los bancos de germoplasma. Por otra parte, la falta de uso en cuanto a la variación genética de la coliflor, ya que los mejoradores se han dedicado exclusivamente a realizar cruzamientos con otras especies del mismo género tratando de encontrar en ellas las características deseadas INFOAGRO (2008),

Dentro de la especie se han diferenciado numerosos cultivares que presentan características bastante diversas, no solo en el aspecto morfológico de la inflorescencia forma y color, sino también en su desarrollo, altura y duración del ciclo vegetal (LEÑADO, F. 1973).

a. Cultivar

La palabra cultivar está basada en una combinación de las palabras “cultivada” y “variedad”, y en la literatura más antigua puede verse como “variedades”, uso que hoy en día está desaconsejado y no debe confundirse con la definición actual de variedad (WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE,2007)

Cultivar es el término que se reserva para aquellas que son genéticamente homogéneas y comparten características de relevancia agrícola que permiten distinguir claramente a la población de las demás poblaciones de la especie y traspasan estas características de generación en generación, de forma sexual o asexual. **Tipos de cultivares: Cultivares Tardías**, Son aquellas plantas que son cosechadas a más de 130 días desde el trasplante. **Cultivares Medianas**, Son aquellas plantas que son cosechadas entre los 100 y 130 días después del trasplante. **Cultivares Precoces**, Son aquellas plantas que son cosechadas antes de los 100 días del trasplante. **Clasificación de coliflor: 1. Por su época de maduración**, se clasifican en, **Coliflores de primavera**; Son aquellas muy resistentes a las heladas y que, tras

pasara el invierno maduran en primavera. La cosecha se lleva en primavera o a principios de verano. Estas variedades requieren climas fríos para que las coliflores sean de calidad. Entre estas se encuentran Alcheren Winter, la gigante de Nápoles (BOTANICAL ONLINE EL CULTIVO DE COLIFLOR 2008).

b. Coliflores de verano y otoño.

Son aquellos que se recogen durante el verano o el otoño. Entre estas tenemos por ejemplo la Catalina o el Presto. A diferencia de alguna variedad, no requiere de un clima frío y se adaptan rápidamente a los climas templados. **Coliflores de invierno**, Son aquellas que se recogen durante el invierno. Dentro de este grupo tenemos las variedades llamadas tempranas, como la Pavan de Navidad que se recogen entre los meses de noviembre a diciembre; las variedades de media estación, como la Canberra o la Primus que se recogen entre los meses de Enero o febrero; las variedades tardías, como la san José que se recogen sobre el mes de Marzo. **Por su color de inflorescencia: se clasifican en: Coliflores blancas**, Las coliflores más apreciadas son aquellas que tienen un color blanquecino, lo cual no quiere decir que, alimentariamente, sean las más adecuadas. El color blanco de este tipo de coliflores responde a una falta de clorofila lo cual puede convertirlas en algo más atractivo visualmente pero con un contenido menor de flavonoides y clorofila y, por lo tanto con menos propiedades antioxidantes. **Coliflores verdes**, Cuando se cultivan con la inflorescencia despejada, esta, por acción de los rayos de sol, adquiere este color. **Coliflores moradas**, Muy ricas en un colorante llamados antocianinas que les otorga propiedades muy interesantes. **Por los requerimientos térmicos para la formación de la pella se clasifican en: Coliflores tropicales**, Son capaces de producir pellas de calidad aceptables a temperaturas superiores a los 20°C. **Coliflores vernalizantes**, Requieren temperaturas más bajas para producir pellas de buena calidad. **Coliflores no vernalizantes**, Capaces de producir pellas de calidad a temperaturas de entre 14 a 20°C. Son propias de regiones templadas (GUIA DE HORTALIZAS Y VERDURAS 2007).

2. **Productividad y rendimiento**

Los rendimientos de las variedades más productivas pueden llegar a los 20.000-30.000 kg/ha, debiendo alcanzar para ello pesos de pella del orden de 2 kg y a veces superiores, mientras que las variedades con menor producción solo alcanzan rendimientos de 15.000-20.000 kg/ha, con pesos de pella de 1 kg o poco más. Las coliflores son seleccionadas por su tamaño y por el grado de compactación de la inflorescencia (INFOAGRO 2008).

3. Características de los cultivares en estudio.

a. CASA COMERCIAL: SEMINIS. Según SEMINIS (2008).

Cultivar CIELO BLANCO. Según SEMINIS (2008).

Es una planta de follaje muy vigoroso, tiene 98 días a cosecha desde el trasplante, se caracteriza por una excelente uniformidad y pellas compactas con un buen auto envolvencia lo que le da una pella con excelente color y un peso de 0,9 kg.

Cultivar TAJERA. Según SEMINIS (2008).

Es una variedad CMS (macho estéril), planta vigorosa y muy grande de hoja exterior. Por su dureza puede utilizarse tanto para mercado fresco como para industria (de floretes más pequeños), muy productiva, gran calidad de producto final, presenta una coloración de la cabeza muy blanca, precocidad de madurez de 100-110 días, es tolerante al frío y el calor en primavera.

Cultivar CUMBERLAM. Según SEMINIS (2008).

Es un Híbrido semi-precoz, tiene de 70 a 75 días de trasplante a la cosecha, se adapta a diferentes condiciones de producción, produce pellas de coloración blancas, de floretes profundos, suaves y firmes de un peso de 2.0 a 2.5 Kg.

Cultivar ARMSTROM. Según SEMINIS (2008).

Es una planta con follaje vigoroso cobertura media, tiene 98 días a cosecha desde el trasplante el color de sus pellas son blancas, posee un peso promedio de las pellas de 0,9 kg.

Cultivar DEFENDER. Según SEMINIS (2008).

Es un Híbrido tardío, se cosecha a 107 días, desde el trasplante, sus hojas son muy cerradas y grandes posee un excelente color, muy productiva con un peso de 1 kg, tiene excelente aguante en campo

Cultivar CORTIJO. Según SEMINIS (2008).

Es un cultivar muy precoz 88 días a cosecha, posee un follaje con excelente vigor, se caracteriza además por su uniformidad que se manifiesta en la cosecha al hacer menos recolecciones, posee una buena cobertura de la pella, posee un peso promedio de 1.1 kg.

Cultivar APPIA. Según SEMINIS (2008).

Es un cultivar tardío, se cosecha alrededor de los 106 días desde el trasplante, se caracteriza por ser una planta con un follaje erecto y muy alto lo que protege muy bien a sus pellas, sus hojas son muy fuertes ideales para embalajes para mercado local, sus pellas tienen un promedio de 1,2 kg, es un cultivar resistente a alternaría.

Cultivar LIMBARA Según SEMINIS (2008).

Es una planta semi abierta, se caracteriza por su precocidad ya que se cosecha a los 92 días después del trasplante, muy uniforme con un peso promedio de 0.8 kg.

Cultivar FARRAS. Según SEMINIS (2008).

Se cosecha a los 100 días desde el trasplante, se caracteriza por su uniformidad estructura de planta erecta, sus pellas son bien compactas y conformadas cobertura media, tiene un peso promedio de 0.8 kg.

Cultivar ELBERT. Según SEMINIS (2008).

Se caracteriza por su alta cobertura de pella dando a éstas un excelente color, es un cultivar que se cosecha alrededor de los 100 días, con un peso promedio de alrededor de un 1 kg.

Cultivar TIPTON Según SEMINIS (2008).

Es un cultivar muy uniforme con follaje fuerte y vigoroso, se cosecha a los 98 días después del trasplante, posee una buena cobertura de las pellas, tiene un peso promedio de 0.9 Kg es un cultivar resistente a alternaría

b. CASA COMERCIAL: BEJO (2008).

Cultivar SKY WALKER. Según BEJO (2008).

Es un coliflor de follaje vigoroso, de buena estructura, posee excelente cobertura de la pella la cual le da una coloración muy blanca, variedad muy consistente en el clima, coliflor densa, con el domo bien formado.

c. CASA COMERCIAL: NICKERSON-ZWAAN (2008).

Cultivar AMTERDAM. Según NICKERSON-ZWAAN (2008).

Es un cultivo ligeramente fuerte, recomendado para primavera y verano, produce una pella muy fuerte de color blanco nieve, es un cultivo de aproximadamente 52 – 82 días a la cosecha después del trasplante, etapa vegetativa: 9 – 29 semanas, posee una buena formación de la pella.

Cultivar SEOUL. Según NICKERSON-ZWAAN (2008).

Se cosecha a de 75 a 80 días desde el trasplante, planta vigorosa y uniforme estructura de la planta erecta, posee una buena cobertura, el color de la pella es blanco.

d. CASA COMERCIAL: VILMORIN (2008).

Cultivar BORIS. Según VILMORIN (2008).

Es una planta vigorosa, se cosecha a los 85 a 95 días desde el trasplante, posee una buena cobertura de la pella, posee una coloración de la pella blanca, Fácil para cortar.

Cultivar MEMPHIS. Según VILMORIN (2008).

Es una planta vigorosa con un porte erguido, produce pellas de calibre mediano, cosecha agrupada, excelente vigor de la planta, fácil para cortar.

IV. MATERIALES Y METODOS.

A. CARACTERISTICAS DEL LUGAR

1. Localización

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Departamento de Horticultura, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Cantón Riobamba, Provincia Chimborazo.

2. Ubicación geográfica¹

Latitud: 1° 40' S

Longitud: 78° 45' W

Altitud: 2838 m.s.n.m.

3. Características climáticas²

Temperatura promedio: 13° C

Precipitación media anual: 200-500 mm

Humedad relativa: 60%

4. Clasificación ecológica

Según la clasificación de zonas ecológicas la zona de ESPOCH ecológicamente se clasifica como bosque seco Montano Bajo (bsMb) y estepa espinosa Montano bajo (eeMb) (HOLDRIDGE, L.1992).

1 http://www.igm.gov.ec/cms/files/cartabase/enie/ENIEIV_E2.htm

2 http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm

5. Características del suelo

a. Características físicas

Textura: Franco arenoso

Estructura: Suelta

Pendiente: 2 %

b. Características químicas

Capacidad de intercambio catiónico: baja

Coloides orgánicos: bajo

c. Características del agua

Carbonatos: 0.95%

Conductividad: < 0.2 mmhos

pH: 7.0

B. MATERIALES

1. Materiales e insumos

Rastrillos, semilla, azadones, palas, piloneras, regaderas, manguera, piola, estacas, balanza, hoyadora, bomba de mochila, recipientes plásticos, lonas plásticas, materia orgánica.

Fertilizantes (sólidos – Líquidos)

Pesticidas (funguicidas – insecticidas)

2. Materiales y equipos de oficina

Resmas de papel bond, lápices, marcadores, regla, esferos y computador.

C. METODOLOGIA

1. Factores en estudio (cultivares de coliflor)

CUADRO 1. CULTIVARES DE COLIFLOR

| TRATAMIENTOS | C. COMERCIAL | CULTIVARES |
|--------------|-----------------|--------------|
| T1 | SEMINIS | CIELO BLANCO |
| T2 | “ ” | TEJERA |
| T3 | “ ” | ARMSTRONG |
| T4 | “ ” | DEFENDER |
| T5 | “ ” | CORTIJO |
| T6 | “ ” | APPIA |
| T7 | “ ” | CUMBERLAND |
| T8 | “ ” | LIMBARA |
| T9 | “ ” | FARRAS |
| T10 | “ ” | TIPTON |
| T11 | “ ” | ELBERT |
| T12 | BEJO | SKYWALQUER |
| T13 | NICKERSON-ZWAAN | AMSTERDAM |
| T14 | “ ” | SEOUL |
| T15 | VILMORIN | BORIS |
| T16 (A) | “ ” | MEMPHIS |

Fuente. Ensayo Coliflor, 2009.
Elaboración. Ilbay J. 2009.

2. Tratamientos en estudio

Fueron 16 tratamientos que corresponden a los cultivares de coliflor (Brassica oleracea L. Var: Botrytis) en estudio.

3. Unidad de observación

La unidad de observación estaba constituida por la parcela neta y 10 plantas por tratamiento escogidas al azar luego de eliminar el efecto borde.

4. Especificaciones de campo experimental

- a. Número de tratamientos: 16
- b. Número de repeticiones: 3
- c. Número de unidades experimentales: 48

5. Parcela

- a. Forma de la parcela: rectangular
- b. Distancia de siembra:
 - 1). Entre hileras: 0.6 m
 - 2). Entre plantas: 0.4m
- c. Número de plantas por hilera: 9
- d. Número de plantas por parcela: 45
- e. Número total de plantas del ensayo: 2160
- f. Área de la parcela: 10.8 m² (3 m*3.6 m)
- g. Área neta de la parcela: 3.6 m² (1.8 m*2 m)
- h. Número de plantas por parcela neta: 15
- i. Número de plantas a ser evaluadas: 10
- j. Distancia entre parcelas: 1.2 m
- k. Distancia entre bloques: 2 m
- l. Área total del ensayo: 1120.56 m

6. Diseño experimental

a. Tipo de diseño

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 16 tratamientos y 3 repeticiones.

b. Análisis estadístico

CUADRO 2. ESQUEMA DE ANALISIS DE VARIANZA DEL ENSAYO.

| Fuente de Variación | Fórmula | Grados de libertad |
|---------------------|--------------|--------------------|
| Bloques | $(n-1)$ | 2 |
| Tratamientos | $(a-1)$ | 15 |
| Error | $(a-1)(n-1)$ | 30 |
| Total | $(an-1)$ | 47 |

Elaboración. Ilbay J. 2009.

c. Análisis funcional

- El coeficiente de variación, se expresará en porcentajes.
- Se realizó la prueba de Tukey al 5% para la separación de las medias de los tratamientos en estudio.

D. METODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS REGISTRADOS.

1. Porcentaje de emergencia

Para determinar el porcentaje de emergencia se evaluó en bandejas de 169 semillas para cada cultivar, a los 4 días después de la siembra en la pilonera.

2. Porcentaje de prendimiento

Se contabilizó el número de plantas no prendidas en cada uno de los tratamientos, a los 8 días después del trasplante.

3. Altura de la planta

Se procedió a medir la altura de 10 plantas de cada tratamiento, escogidas al azar desde la base hasta la parte más alta de la misma, a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después del trasplante

4. Número de hojas

Se contabilizó el número de hojas a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después del trasplante en cada uno de los tratamientos.

5. Vigor de las hojas

Este parámetro se apreció visualmente a los 70 días después del trasplante. En la cual se calificó de acuerdo a la siguiente escala (Cuadro 3).

CUADRO 3. ESCALA VIGOR DE LAS HOJAS.

| Características | Puntaje |
|------------------------|----------------|
| Deficiente | 1 |
| Regular | 2 |
| Bueno | 3 |
| Excelente | 4 |

Fuente: "Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas" 2008.
Elaboración: Ilbay J. 2009.

6. Habito de crecimiento.

Este parámetro se apreció visualmente la forma de crecimiento de las plantas de los diferentes tratamientos y se le calificó de acuerdo a la siguiente escala (Cuadro 4).

CUADRO 4. ESCALA HÁBITO DE CRECIMIENTO.

| Características | Código | Puntaje |
|------------------------|---------------|----------------|
| Muy auto envolvente | M.A. | 4 |
| Auto envolvente | A. | 3 |
| Poco auto envolvente | P.A. | 2 |
| Abierta o descubierta | D. | 1 |

Fuente: "Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas" 2008.
Elaboración: Ilbay J. 2009.

7. Días a la aparición de la pella

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el trasplante hasta cuando aparecieron las primeras pellas de un centímetro de diámetro.

8. Días a la cosecha

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el trasplante hasta cuando el 80% de las plantas llegó a su madurez comercial, clasificándolas de acuerdo a la siguiente escala (Cuadro 5).

CUADRO 5. ESCALA DÍAS A LA COSECHA.

| Características | Descripción | Puntaje |
|------------------------|--|----------------|
| Tardías | Plantas cosechadas a más de 130 días del trasplante. | 1 |
| Medianas | Plantas entre los 100 y 130 días después del trasplante. | 2 |
| Precoces | Cosechadas antes de los 100 días del trasplante. | 3 |

Fuente: "Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas" 2008.
Elaboración: Ilbay J. 2009.

9. Rango de días de cosecha

Se contabilizó los días que demoran en ser cosechadas todas las plantas de la parcela neta en cada uno de los tratamientos.

10. Diámetro de la pella

Se midió el diámetro de la pella sobre la superficie ecuatorial en cada uno de los tratamientos.

11. Características de la pella

a. Color

Este parámetro se evaluó visualmente considerando la siguiente escala de colores (Cuadro 6).

CUADRO 6. ESCALA DE COLORES.

| Característica | Puntaje |
|-----------------------|----------------|
| Muy blanco | 4 |
| Blanco | 3 |
| Crema | 2 |
| Otro color | 1 |

Fuente: “Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas” 2008.
Elaboración: Ilbay J. 2009.

b. Textura

Esta variable se evaluó por medio del tacto, de acuerdo a la espereza de la superficie de las pellas, en la cual se utilizó la siguiente escala (Cuadro 7).

CUADRO 7. ESCALA DE TEXTURA.

| Características | Puntaje |
|------------------------|----------------|
| Áspera | 1 |
| poco lisa | 2 |
| Lisa | 3 |

Fuente: “Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas” 2008.
Elaboración: Ilbay J. 2009.

c. Compactación

Esta variable se evaluó al tacto utilizando la siguiente escala (Cuadro 8).

CUADRO 8. ESCALA DE COMPACTACIÓN.

| Características | Puntaje |
|----------------------|---------|
| Floja | 1 |
| Ligeramente compacta | 2 |
| Compacta | 3 |

Fuente: “Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas”
Elaboración: Ilbay J. 2009.

d. Forma

Este parámetro se evaluó bajo las siguientes características (Cuadro 9).

CUADRO 9. FORMA DE LA PELLA.

| Características | Descripción | Puntaje |
|-----------------|--|---------|
| Redonda | Cuando el diámetro sea igual a la profundidad; $D=P$. | 3 |
| Achatada | Cuando el diámetro sea mayor a la profundidad; $D>P$. | 2 |
| Globosa | Cuando la profundidad de la pella sea mayor al diámetro; $P<D$. | 1 |

Fuente: “Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas” 2008.
Elaboración: Ilbay J. 2009.

12. Rendimiento en el campo

Se evaluó este parámetro pesando cada una de las pellas de las plantas que forman la parcela neta y se transformó a kg /ha.

13. Rendimiento por categorías

Se realizó una clasificación de las pellas según el diámetro, en la cual se utilizó la siguiente escala para así establecer el rendimiento por categoría (Cuadro 10).

CUADRO 10. CLASIFICACIÓN POR CATEGORÍA.

| Categoría | Descripción | Puntaje |
|------------------|--|----------------|
| 1 | Pellas grandes; cuyo diámetro de la cabeza sea mayor a 20 cm. | 4 |
| 2 | Pellas medianas; cuyo diámetro de la cabeza esté entre 15 y 19,9 cm. | 3 |
| 3 | Pellas pequeñas; cuyo diámetro de la cabeza sea menor a 15 cm. | 2 |
| 4 | Pellas malas, dañadas, mal formadas, etc. | 1 |

Fuente: "Manejo de cosecha y pos-cosecha de principales productos hortícolas" 2008.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

E. MANEJO DEL ENSAYO

1. Labores pre culturales

a. Muestreo

Se tomaron submuestras de varios sitios de la parcela experimental, utilizando un barreno y extrayendo la muestra a una profundidad de 20 cm. la misma que fue enviado al laboratorio CESSTA de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, para el análisis físico-químico.

b. Preparación del suelo (rastrado)

Se realizó esta labor de arada y rastrada con la finalidad de obtener un suelo suelto y mullido a una profundidad de 20 a 30 cm. Profundidad en la que se desarrollan las raíces de las hortalizas.

c. Nivelación del terreno

Se niveló el terreno para obtener una distribución homogénea del agua en todos los tratamientos.

d. Trazado del lote y formación de parcelas

Se efectuó de acuerdo al esquema de distribución del ensayo ANEXO 1.

e. Surcado

Esta labor se realizó manualmente con la ayuda de una azada dejando camellones separados entre sí de 0.6 m.

2. Labores culturales

a. Pilonera

El semillero se implantó en el Departamento de Horticultura – ESPOCH y la producción de las plántulas se realizó en bandejas de espuma-flex con capacidad para 338 unidades en la cual se utilizó sustrato esterilizado, se colocó una semilla por cada compartimiento luego se

dio un riego con ducha para ser tapadas con plástico negro hasta el día de emergencia, con un tiempo aproximado de 30 días para la obtención de las plántulas.

b. Desinfestación del suelo

Se realizó un día antes del trasplante para lo cual se utilizó un insecticida PIRYCLOR (clorpirifos) a una dosis de 1cc/l. Antes a esto se dotó un riego a capacidad de campo.

c. Abonado

1) Fertilización edáfica

Se realizó una fertilización localizada y fraccionada de acuerdo al análisis de suelo y al requerimiento del cultivo.

Fertilización base, para lo cual se realizó hoyos con una hoyadora al costado del surco a una distancia de 40 cm., entre hoyos, en la cual se depositó 60 g de materia orgánica, 5.5 g de sulfato de amonio, 4.8 g de Roca fosfórica, 1g de sulfato de potasio y 0.5 g de sulfato de magnesio.

Fertilización a los 15 días después del trasplante, se realizó una media corona alrededor de cada planta en donde se depositó 10g de sulfato de amonio y 1.4 g de sulfato de potasio por planta, luego fue dotado de riego a capacidad de campo.

Fertilización a los 40 días después del trasplante, se realizó la misma actividad en la cual se utilizó, 15 gr de sulfato de amonio, 2 gr de sulfato de potasio por planta.

2) Fertilización foliar

Se efectuaron aspersiones foliares con BIOPLUS desde el día de trasplante hasta la cosecha aplicándole con una frecuencia de 8 días a una dosis de 5 cc/lit, para la obtención de plantas robustas, vigorosas y sanas.

TABLA 3. COMPOSICION QUÍMICO DEL BIOPLUS.

| COMPONENTE | mg/L |
|------------------------|-------------|
| NITRÓGENO | 13500 |
| FOSFORO | 599 |
| POTASIO | 2550 |
| CALCIO | 1590 |
| MAGNESIO | 757 |
| AZUFRE | 290 |
| HIERRO | 281 |
| MANGANESO | 200 |
| COBRE | 1 |
| MOLIBDENO | 0,11 |
| COBALTO | 0,3 |
| ZING | 6 |
| SILICIO | 1 |
| ACIDO FOLICO | 41 ng/g |
| AUXINAS | 82 ng/g |
| GIBERELINAS | 25 ng/g |
| Ac. HUMICOS Y FULVICOS | 75 ng/g |
| ACIDO NICOTINICO | 28 ng/g |
| ACIDO SALISILICO | 18 ng/g |
| ACIDO INDOLACETICO | 76 ng/g |
| RIBOFLAVINA | 82,2 ng/g |
| TIAMINA | 244 ng/g |
| TRIPTOFANO | 1567 ng/g |
| pH | 5,7 |

Fuente: BIOLAB, MANTA – ECUADOR 2008.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

También se realizó aplicación de Ca-Boron (calcio y boro) a la 7 – 8 semanas después del trasplante a una dosis de 2 cc/l.

e. Trasplante

Se realizó con plántulas obtenidas por el método de pilones con los híbridos ya mencionados, ubicándolas sobre el costado del surco a una distancia de 40 cm entre plantas lugar donde se depositó los fertilizantes cuyas plántulas tenían 4 hojas verdaderas

f. Riego

Se procedió a dar un riego abundante un día antes del trasplante para tener el suelo a capacidad de campo, posterior al trasplante unas horas después se dotó riego para obtener un buen número de plantas pegadas o arraigadas.

En la fase de establecimiento y desarrollo, conviene que el suelo esté sin excesiva humedad, pero sí en estado de capacidad de campo los riegos fueron variables y dependen naturalmente, de la frecuencia de las lluvias, la temperatura, la radiación solar y textura del suelo, en la fase de formación y desarrollo de la pella se efectuó una frecuencia de 3 días, hasta la cosecha teniendo en cuenta que la humedad en esta etapa es primordial para el desarrollo de la pella.

e. Control de malezas

Esta actividad se realizó de forma manual, la primera a los 15 días y la otra a los 40 días después del trasplante con la finalidad de que el terreno se mantenga limpio malezas y al mismo tiempo aflorar la capa superficial para posibilitar la aireación del sistema de raíces de las plantas así como la exposición de los huevos, larvas y adultos de insectos plagas, como patógenos a la acción de los controladores naturales y no afecte el desarrollo de la investigación

f. Aporque

Inmediatamente después de la primera desyerba que se realizó a las 2 semanas después del trasplante se debe hacer el primer aporque, lo que va a provocar la formación de las raíces

adventicias que suelen propiciar un mayor rendimiento. Con la segunda desyerba se debe hacer un segundo aporque que se realizó a las 5 – 6 semanas después del trasplante.

g. . Control Fitosanitario

Las plantas de coliflor son atacadas particularmente por *Peronospora parasítica*, que ocasiona mildew veloso a las plántulas en semillero; en campo se presentan ataques de *Xanthomonas campestris*, que ocasionan la mancha bacteriana y de *Alternaria sp.*, que causa la mancha de las hojas. En cuanto a plagas es afectado por la polilla del repollo *Plutella xylostella*, gusanos *Spodoptera spp.* y los áfidos *Aphis brassicae*.

Se realizó un manejo ecológico mediante la utilización armónica de una serie de prácticas, que sin alterar el equilibrio del medio ambiente, pretender prevenir el desarrollo de las poblaciones de insectos y agentes productores de enfermedades, a fin de que no alcancen niveles de daño a los tratamientos.

Utilización de productos químicos de baja toxicidad y residualidad (sellos verdes), calidad de aplicación, destrucción de residuos de cosecha, destrucción de hospederos alternantes, uso de plantas libres de insectos.

Para el control de *Fusarium sp* se utilizó productos tales IPRADIONE (2 g/l.) PROPAMOCAR (2 g/l.), para el control preventivo de polilla del repollo *Plutella xylostella* se utilizó CLORPIRIFOS + CIPERMETRINA (1 cc/l.)

h. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual conforme la cabeza principal o inflorescencia alcancen la madurez comercial, se les corto con un machete con todo el follaje para luego ser embaladas en lonas plásticas para su comercialización.

i. Comercialización

Se comercializó en el Mercado Mayorista de Productores de la Ciudad de Riobamba, en las lonas plásticas que son exclusive para coliflores que llevan de 20 – 25 unidades esto depende del tamaño de la pella y el follaje, a un precio de 3 dólares el saco.

V. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A. **RESULTADOS**

1. **Porcentaje de germinación en el laboratorio.**

La mayoría de los tratamientos presentaron un porcentaje de germinación superior a 80 %, los tratamientos T4, T5 y T12 presentaron un porcentaje de germinación en el laboratorio inferior al 80 %, esto se debe las características genéticas de cada cultivar, también esto se puede atribuir este hecho de estar almacenado por mucho tiempo la semilla en la cual va perdiendo su poder germinativo (Anexo 3) (Gráfico 1).

2. **Porcentaje de emergencia.**

Los valores más altos en porcentaje de emergencia presentaron los tratamientos T8, T10, T14, T13 con valores de 99.40, 97.63, 97.04 y 96.44 % de prendimiento respectivamente. Mientras los tratamientos T4, T5 presentaron valores más bajos 72.78 y 57.39% de prendimiento (Anexo 4) (Gráfico 2).

3. **Porcentaje de prendimiento.**

Según el análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento (Cuadro 11) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 8.20%.

En la prueba de Tukey al 5 % para porcentaje de prendimiento (Cuadro 12) se ubicaron en el rango “A” los tratamientos T2, T4, T6, T7, T11, T12, T14 y T15 con una media de 100 % cada uno de ellos, también se ubicó en este rango el tratamiento T1 con media de 99.26%. En el rango “AB” se ubicaron los tratamientos T10, T16, T5 con medias de 98.51, 98.51, 97.03 %. Finalmente los tratamientos T3, T8, T9 y T13 se ubicaron en el rango “B” con media de 95.55 % cada uno de ellos (Gráfico 3).

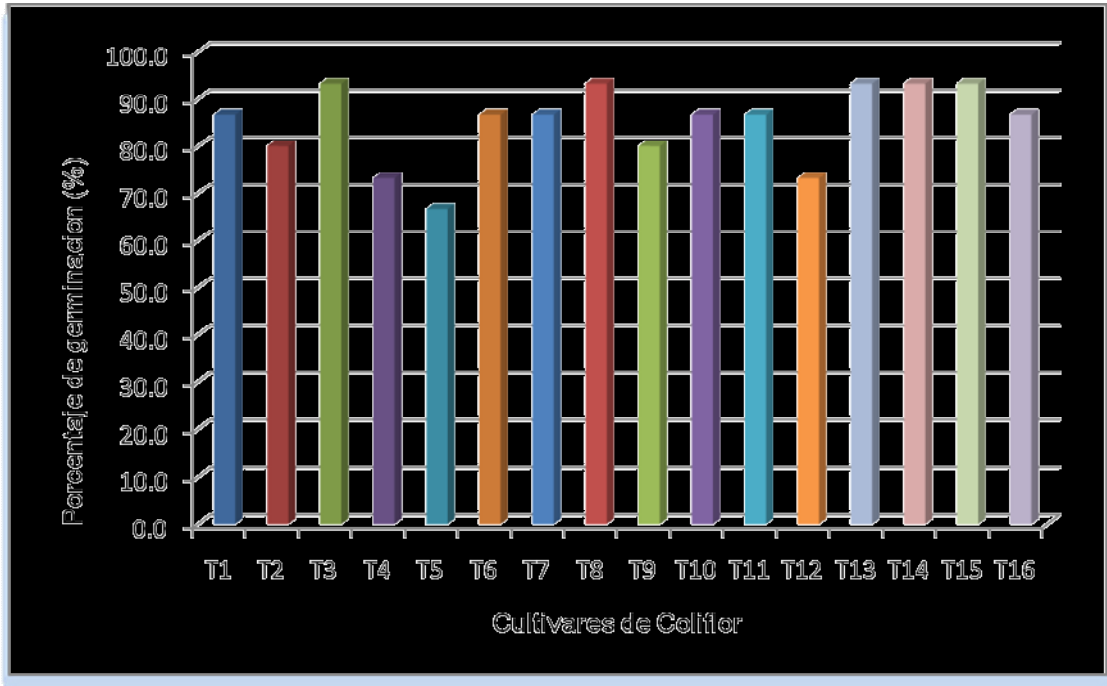


GRAFICO 1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN EL LABORATORIO

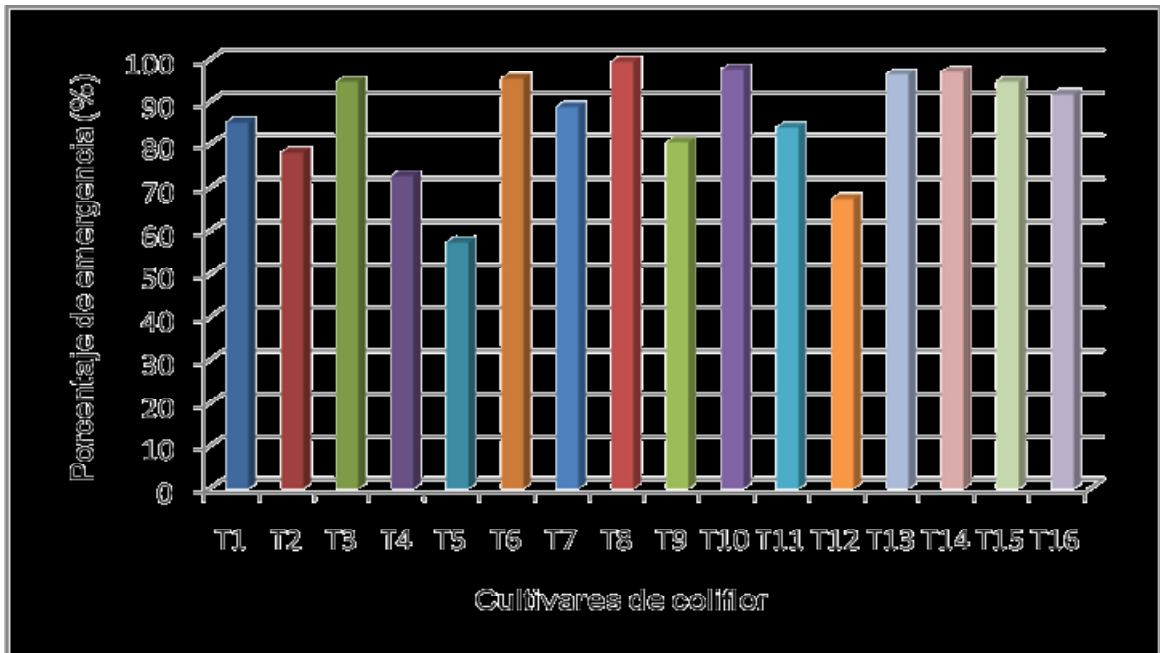


GRAFICO 2. PORCENTAJE DE EMERGENCIA.

CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F. CAL |
|----------------------|----|-------------------|------------------|--------|
| TOTAL | 47 | 209,39 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 4,33 | 2,17 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 166,59 | 11,11 | ** |
| ERROR | 30 | 38,47 | 1,28 | |
| CV % | | | 1,15 | |
| MEDIA | | | 98,47 | |
| SX | | | 0,65 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

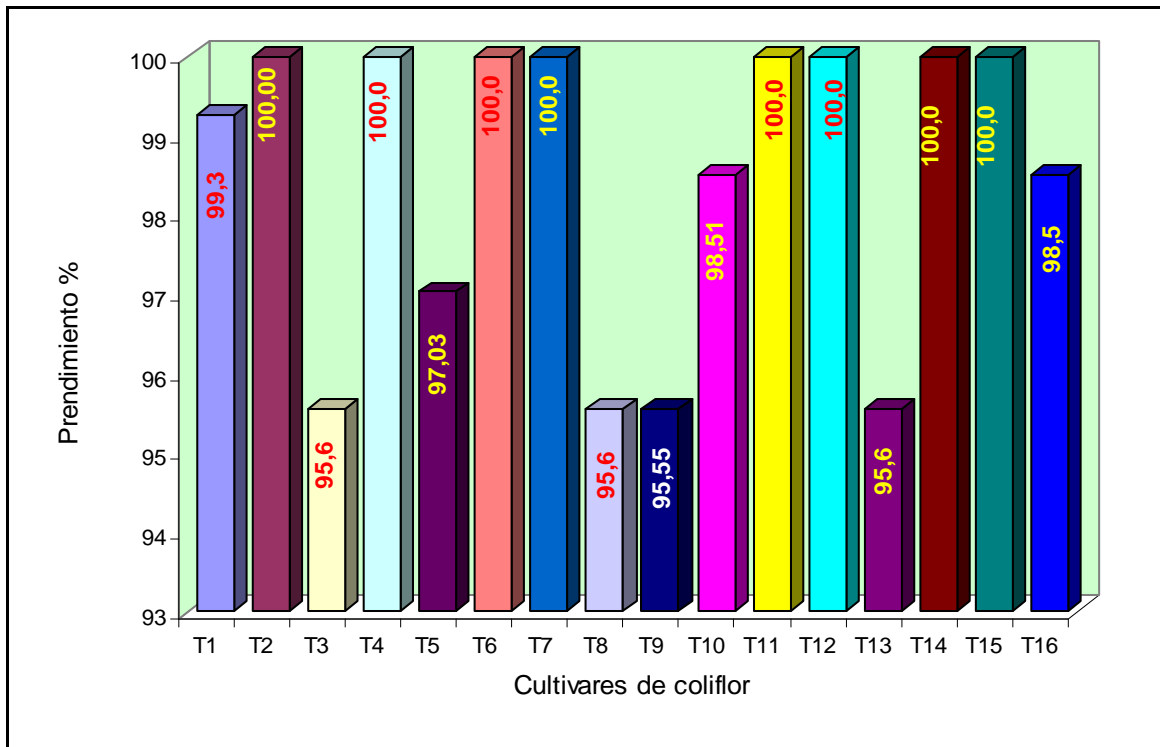


GRÁFICO 3. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO EN COLIFLOR.

**CUADRO 12. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PORCENTAJE DE
PRENDIMIENTO.**

| Tratamientos | Medias | Rango |
|---------------------|---------------|--------------|
| T2 | 100,00 | A |
| T4 | 100,00 | A |
| T6 | 100,00 | A |
| T7 | 100,00 | A |
| T11 | 100,00 | A |
| T12 | 100,00 | A |
| T14 | 100,00 | A |
| T15 | 100,00 | A |
| T1 | 99,26 | A |
| T10 | 98,51 | AB |
| T16 | 98,51 | AB |
| T5 | 97,03 | AB |
| T3 | 95,55 | B |
| T8 | 95,55 | B |
| T9 | 95,55 | B |
| T13 | 95,55 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

4. **Altura de la planta a los 15 días después del trasplante.**

Según el análisis de varianza para la altura de la planta a los 15 días después del trasplante (Cuadro 13) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 8.12%.

5. **Altura de la planta a los 30 días después del trasplante.**

Según el análisis de varianza al para la altura de la planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 13) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 5.69.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 14) el tratamiento T6 con una media de 15.77 cm se ubicó en el rango "A". El tratamiento T4 con una media de 15.50 cm. se ubicó en el rango "AB". Seguidos por los tratamientos T7, T8, T10, T12, T11, T14, T13, T5, T1 y T3 con medias de 14.37, 14.27, 14.31, 14.22, 14.03, 13.69, 13.39, 13.65, 13.24 y 13.14 cm. respectivamente se ubicaron en el rango "ABC". En el rango "BC" se ubicó el tratamiento T3 con una media de 13.14 cm. Finalmente los tratamientos T15, T16, T9, se ubicaron en el rango "C" con medias de 12.86, 12.38 y 12.13 cm., de altura (Gráfico 4).

CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T6 | 15.77 | A |
| T4 | 15.50 | AB |
| T7 | 14.37 | ABC |
| T10 | 14.31 | ABC |
| T8 | 14.27 | ABC |
| T12 | 14.22 | ABC |
| T2 | 14.12 | ABC |
| T11 | 14.03 | ABC |
| T14 | 13.69 | ABC |
| T13 | 13.65 | ABC |
| T5 | 13.39 | ABC |
| T1 | 13.24 | ABC |
| T3 | 13.14 | BC |
| T15 | 12.86 | C |
| T16 | 12.38 | C |
| T9 | 12.13 | C |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

6. Altura de la planta a los 45 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 13) presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 7.55%.

En la prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 15) encontramos al tratamiento T6 con un valor 32.26 cm. ubicado en el rango "A". Seguidos por los tratamientos T12, T13, T7, T11, T2, T16, T15, T8, T4, T10, T3, T5 con medias de 29.74, 29.39, 29.27, 29.13, 28.73, 28.32, 28.01, 27.92, 27.58, 27.10, 26.43 y 26.34 cm. respectivamente se ubicaron en el rango "AB". Finalmente los tratamientos T1, T14, T9 con cifras de 25.53, 25.50 y 23.74 cm. respectivamente se ubicaron en el rango "B" (Gráfico 5).

CUADRO 15: PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T6 | 32.26 | A |
| T12 | 29.74 | AB |
| T13 | 29.39 | AB |
| T7 | 29.27 | AB |
| T11 | 29.13 | AB |
| T2 | 28.73 | AB |
| T16 | 28.32 | AB |
| T15 | 28.01 | AB |
| T8 | 27.92 | AB |
| T4 | 27.58 | AB |
| T10 | 27.10 | AB |
| T3 | 26.43 | AB |
| T5 | 26.34 | AB |
| T1 | 25.53 | B |
| T14 | 25.50 | B |
| T9 | 23.74 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

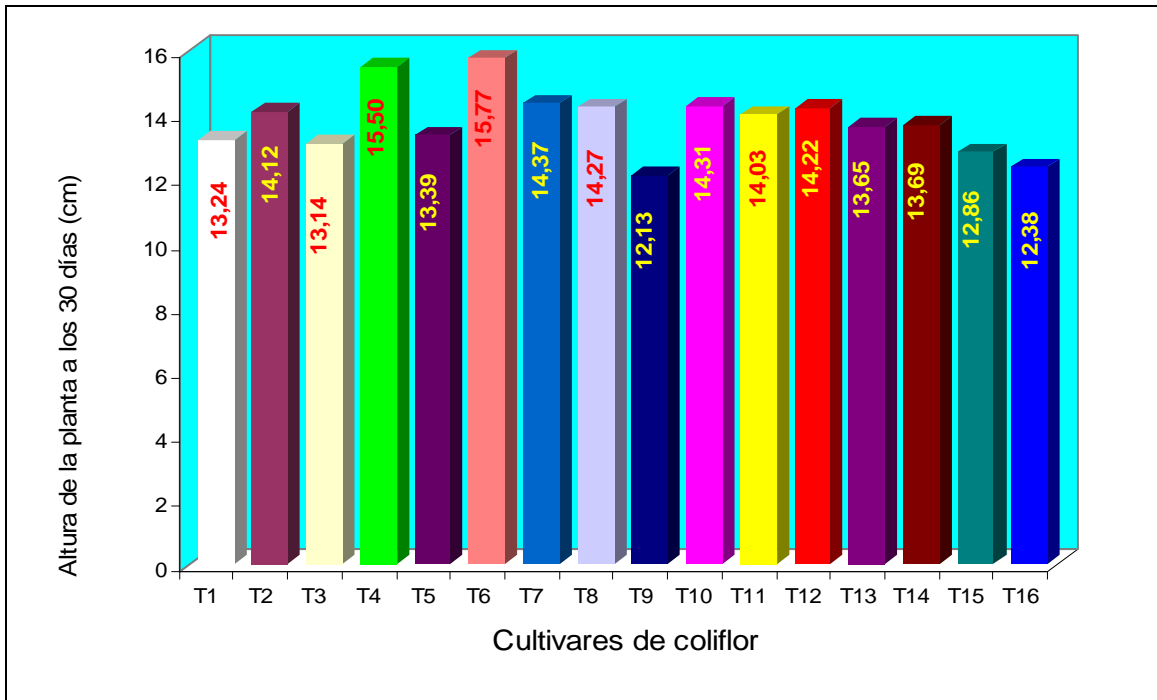


GRÁFICO 4: ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

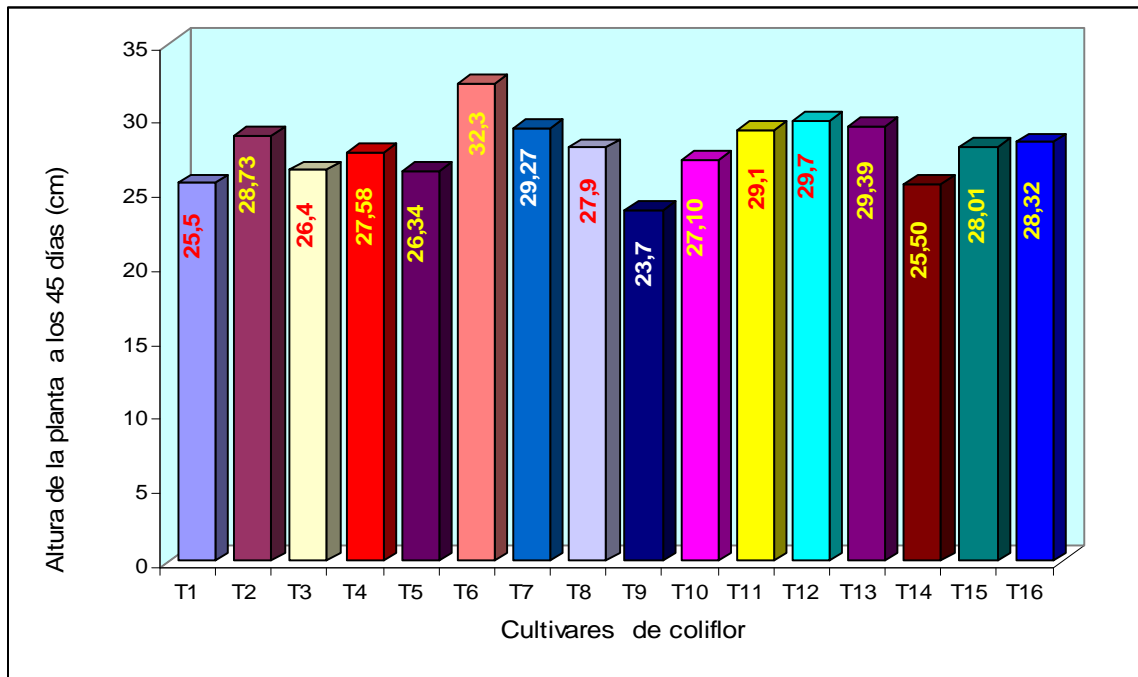


GRÁFICO 5: ALTURA DE LA PLANTE A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

7. Altura de la planta a los 60 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para la altura de la planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 13) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 2.59%.

En la prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 16) el tratamiento T6 con una media de 51.26 cm. se ubicó en el rango "A". En el rango "AB" se ubicó el T4 con una media de 50.82 cm. Seguido por el tratamiento T3 con una media de 49.97 cm. se ubicó en el rango "ABC". Los tratamientos T10, T2 con medias de 49.18 y 48.18 cm. se ubicaron en el rango "ABCD". En el rango "BCDE" se ubicó el tratamiento T16 con una media de 47.41 cm. Seguidos por los tratamientos T15, T13 con medias de 46.95, 46.59 cm. se ubicaron en el rango "CDEF". Los tratamientos T11, T7 se ubicaron en el rango "DEF" con medias de 46.00, 45.95 cm. En el rango "EFG" se ubicaron los tratamientos T12, T9 con medias de 43.81, 43.63 cm. El tratamiento T14 con una media de 41.84 cm. se ubicó en el rango "GH". Finalmente los tratamientos T8, T1, T5 se ubicaron en el rango "H" con medias de 39.81, 39.66 y 39.19 cm. respectivamente. (Gráfico 6).

CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA A LOS 15, 30, 45, 60 Y 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE EN COLIFLOR.

| FUENTES DE VARIACIÓN | G L | ALTURA DE PLANTA (cm) | | | | | | | | | |
|----------------------|--------|-----------------------|----|---------|----|---------|----|--------|----|---------|----|
| | | 15 DIAS | | 30 DIAS | | 45 DIAS | | 60DIAS | | 75 DIAS | |
| TOTAL | 47 | | | | | | | | | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 3.95 | ** | 2.67 | * | 33.79 | ** | 0.23 | ns | 1.9 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 1.10 | ns | 2.92 | ** | 12.55 | * | 47.0 | ** | 70.6 | ** |
| ERROR | 30 | 0.63 | | 0.62 | | 4.41 | | 1.40 | | 2.66 | |
| CV % | | 8.12 | | 5.69 | | 7.55 | | 2.59 | | 3.19 | |
| MEDIA | | 9.74 | | 13.8 | | 27.81 | | 45.6 | | 51.1 | |
| SX | | 0.46 | | 0.45 | | 1.21 | | 0.68 | | 0.94 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

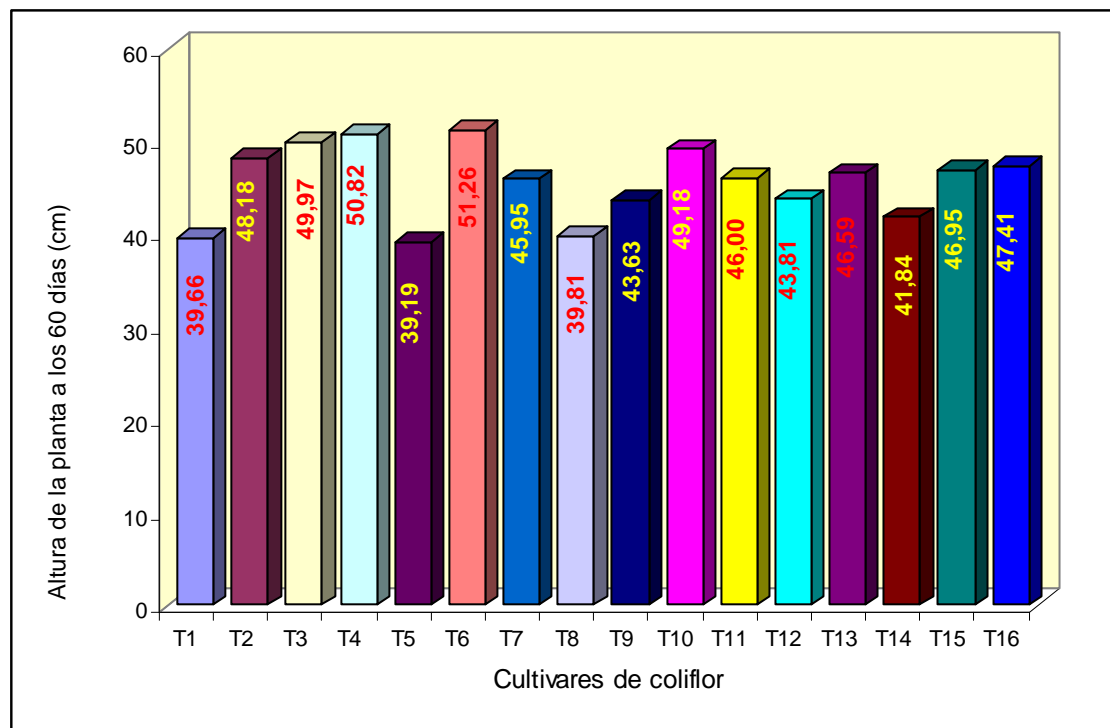


GRÁFICO 6: ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

CUADRO 16. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T6 | 51.26 | A |
| T4 | 50.82 | AB |
| T3 | 49.97 | ABC |
| T10 | 49.18 | ABCD |
| T2 | 48.18 | ABCD |
| T16 | 47.41 | BCDE |
| T15 | 46.95 | CDEF |
| T13 | 46.59 | CDEF |
| T11 | 46.00 | DEF |
| T7 | 45.95 | DEF |
| T12 | 43.81 | EFG |
| T9 | 43.63 | EFG |
| T14 | 41.84 | GH |
| T8 | 39.81 | H |
| T1 | 39.66 | H |
| T5 | 39.19 | H |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

8. Altura de la planta a los 75 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para la altura de la planta a los 75 días después del trasplante (Cuadro 13) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 3.19%.

En la prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 75 días después del trasplante (Cuadro 17) el tratamiento T6 se ubicó en el rango "A" con una media de 60.20 cm. Seguido por el tratamiento T2 con una media de 58.61 cm. se ubicó en el rango "AB". En el rango "ABC" se ubicó el tratamiento T4 con una media de 57.74 cm. El tratamiento T10 con una media de 54.12 cm. se ubicó en el rango "BCD". Seguido por el tratamiento T3 con una media de 53.13 cm. se ubicó en el rango "CDE", mientras el tratamiento T11 con una media de 52.09 cm. se ubicó en el rango "DEF". Los tratamientos T16, T7, T15, T12 se ubicaron en el rango "DEFG" con medias de 51.02, 50.96, 50.89, 50.54 cm. respectivamente. En el rango "EFGH" se ubicó el tratamiento T13 con una media de 49.07 cm. El tratamiento T9 con una media de 47.92 se ubicó en el rango "HIFG". Seguidos por los tratamientos T14, T1 con medias de 46.63 y 46.13 cm. se ubicaron en el rango "GHI". En el rango "HI" se ubicó el tratamiento T8 con una media de 45.02 cm. Finalmente en el rango "I" se ubicó el tratamiento T5 con una media de 43.41 cm (Gráfico 7).

CUADRO 17. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T6 | 60.20 | A |
| T2 | 58.61 | AB |
| T4 | 57.74 | ABC |
| T10 | 54.12 | BCD |
| T3 | 53.13 | CDE |
| T11 | 52.09 | DEF |
| T16 | 51.01 | DEFG |
| T7 | 50.96 | DEFG |
| T15 | 50.89 | DEFG |
| T12 | 50.54 | DEFG |
| T13 | 49.07 | EFGH |
| T9 | 47.92 | HIFG |
| T14 | 46.63 | GHI |
| T1 | 46.13 | GHI |
| T8 | 45.02 | HI |
| T5 | 43.41 | I |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

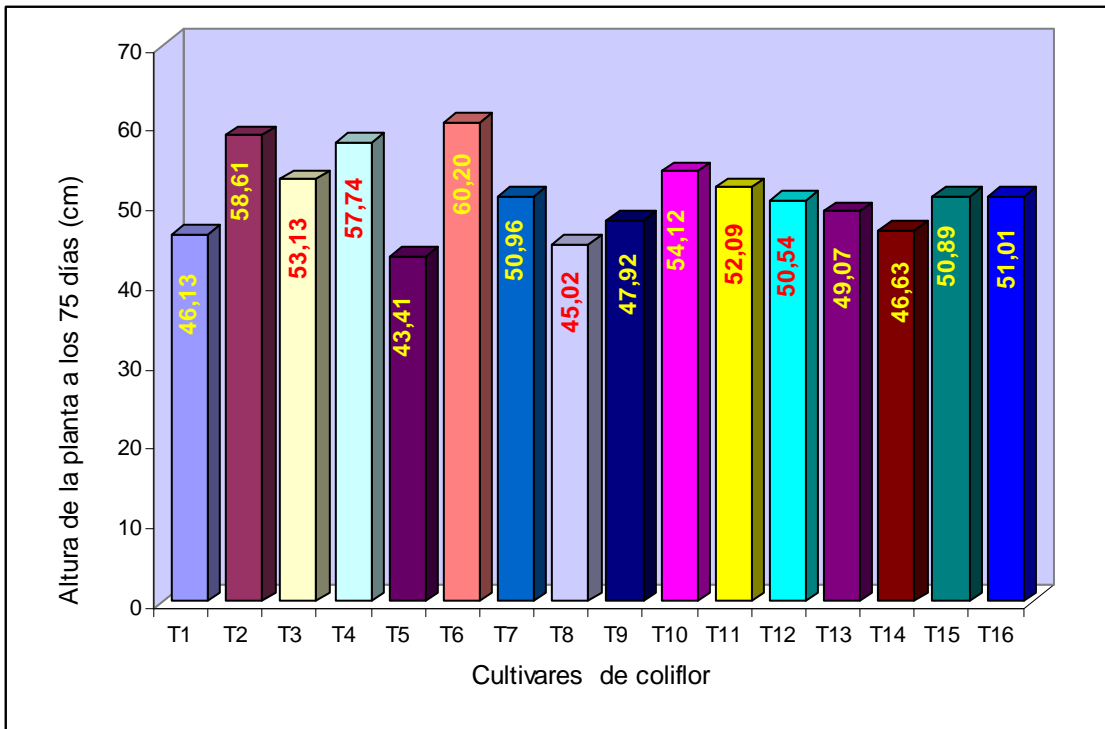


GRÁFICO 7: ALTURA DE LA PLANTA A LOS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

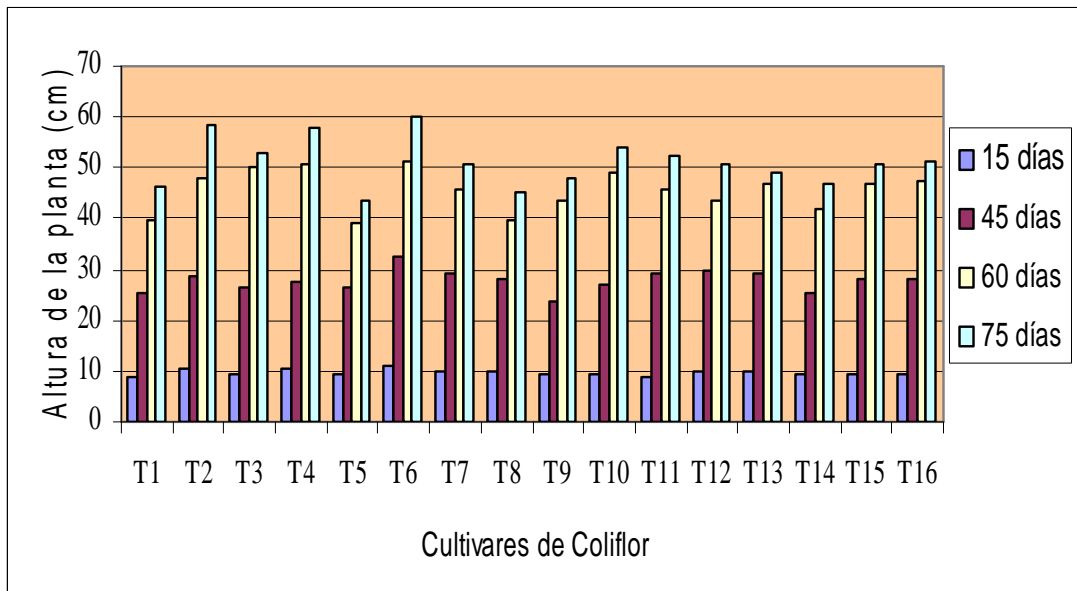


GRAFICO 8: ALTURA DE LA PLANTA A LOS 15, 45, 60 Y 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

9. Número de hojas a los 15 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para el número de hojas a los 15 días después del trasplante (Cuadro 18) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 3.19%.

10. Número de hojas a los 30 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para el número de hojas a los 30 días después del trasplante (Cuadro 18) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 6.97%.

En la prueba de Tukey al 5% para número de hojas a los 30 días después del trasplante (Cuadro 19) se ubicaron en el rango "A" los tratamientos T5, T12, T2, T1, T16 con medias de 10.22, 10.18, 9.71, 9.58 y 9.45 hojas respectivamente. Los tratamientos T13, T15, T7, T8, T6, T14, T11, T10, T4, T3 se ubicaron en el rango "AB" con medias de 9.33, 9.29, 9.28, 9.22, 9.03, 8.98, 8.78, 8.67, 8.50 y 8.36 hojas respectivamente. Finalmente en el rango "B" se ubicó el tratamiento T9 con una media de 7.50 hojas (Gráfico 9).

CUADRO 19. PRUEBA DE TUKEY al 5% PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T5 | 10.22 | A |
| T12 | 10.18 | A |
| T2 | 9.71 | A |
| T1 | 9.58 | A |
| T16 | 9.45 | A |
| T13 | 9.33 | AB |
| T15 | 9.29 | AB |
| T7 | 9.28 | AB |
| T8 | 9.22 | AB |
| T6 | 9.03 | AB |
| T14 | 8.98 | AB |
| T11 | 8.78 | AB |
| T10 | 8.67 | AB |
| T4 | 8.50 | AB |
| T3 | 8.36 | AB |
| T9 | 7.50 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

11. Número de hojas a los 45 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para número de hojas a los 45 días después del trasplante (Cuadro 18) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 5.38%.

12. Número de hojas a los 60 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para número de hojas a los 60 días después del trasplante (Cuadro 18) presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 4.06%.

Según la prueba de Tukey al 5% para número de hojas a los 60 días después del trasplante (Cuadro 20) los tratamientos T8, T2 con medias de 15.39, 15.21 hojas se ubicaron en el rango "A" la cual difiere significativamente del tratamiento T3, con media de 13.64 hojas se ubicó en el rango "B". Mientras los tratamientos T10, T14, T6, T7, T15, T12, T4, T13, T11, T9, T16, T5, T1 con medias de 15.20, 15.04, 14.95, 14.67, 14.67, 14.66, 14.55, 14.50, 14.33, 14.15, 14.14, 14.03 y 13.87 hojas respectivamente se ubicaron en el rango "AB" (Gráfico 10).

CUADRO 18. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 15, 30, 45, 60 Y 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE EN COLIFLOR.

| FUENTE DE VARIACIÓN | GL | NUMERO DE HOJAS | | | | | | | | | |
|---------------------|----|-----------------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|
| | | 15 DIAS | | 30 DIAS | | 45 DIAS | | 60 DIAS | | 75 DIAS | |
| TOTAL | 47 | | | | | | | | | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.27 | ns | 1.88 | * | 0.09 | ns | 4.52 | ** | 3.16 | * |
| CULTIVARES | 15 | 0.38 | ns | 1.41 | ** | 0.52 | ns | 0.79 | * | 4.93 | ** |
| ERROR | 30 | 0.43 | | 0.40 | | 0.33 | | 0.35 | | 0.49 | |
| CV % | | 11.6 | | 6.97 | | 5.38 | | 4.06 | | 3.65 | |
| MEDIA | | 5.58 | | 9.13 | | 10.6 | | 14.6 | | 19.2 | |
| SX | | 0.38 | | 0.37 | | 0.33 | | 0.34 | | 0.40 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 20. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T8 | 15.39 | A |
| T2 | 15.21 | A |
| T10 | 15.20 | AB |
| T14 | 15.04 | AB |
| T6 | 14.95 | AB |
| T7 | 14.67 | AB |
| T15 | 14.67 | AB |
| T12 | 14.66 | AB |
| T4 | 14.55 | AB |
| T13 | 14.50 | AB |
| T11 | 14.33 | AB |
| T9 | 14.15 | AB |
| T16 | 14.14 | AB |
| T5 | 14.03 | AB |
| T1 | 13.87 | AB |
| T3 | 13.64 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

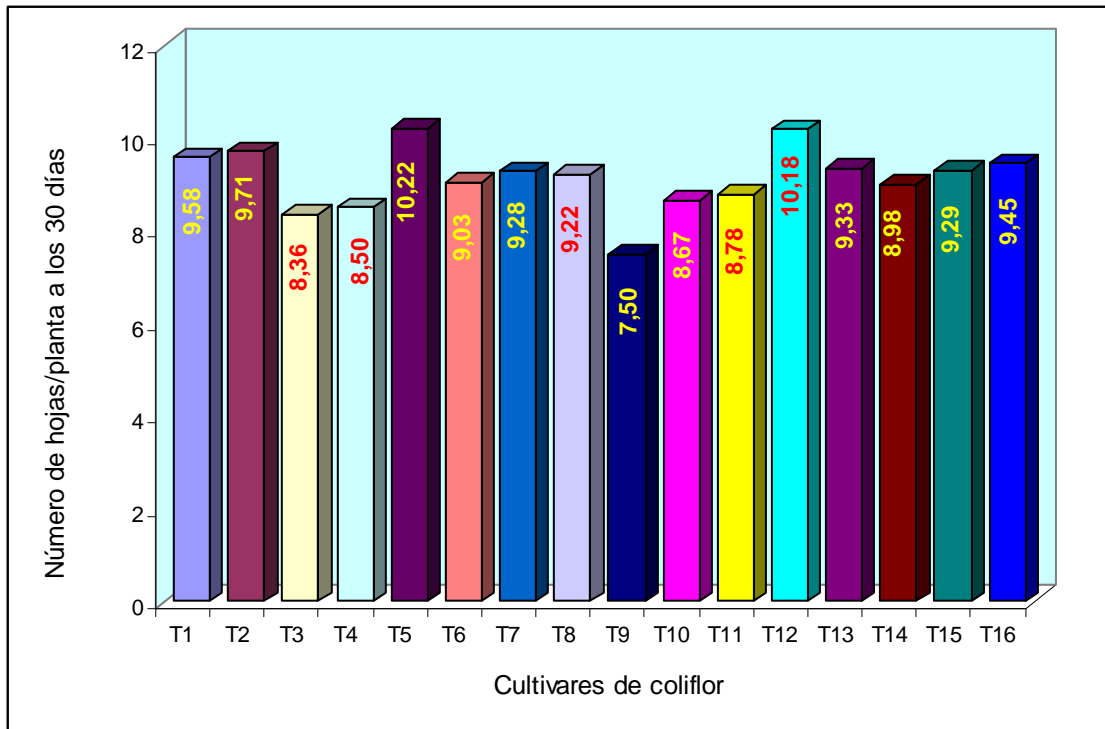


GRÁFICO 9: NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

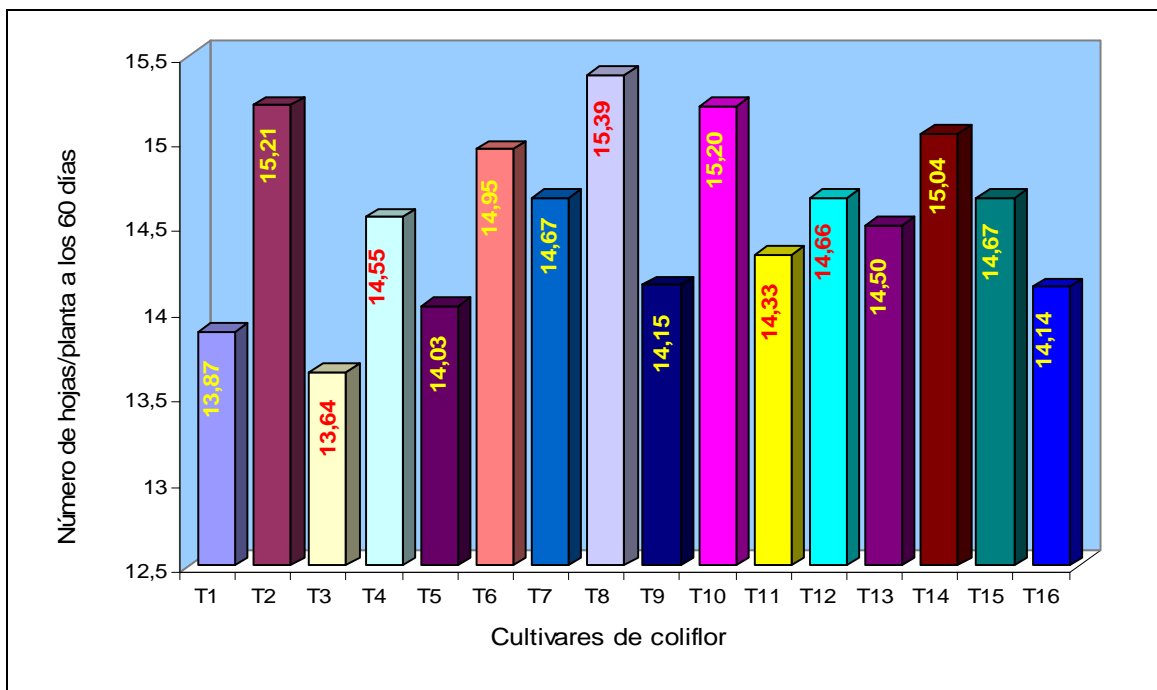


GRÁFICO 10: NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

13. Número de hojas a los 75 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para el número de hojas a los 75 días después del trasplante (Cuadro 18) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 3.65%.

En la prueba de Tukey al 5% para el número de hojas a los 75 días después del trasplante (Cuadro 21) los tratamientos T10, T12 con medias de 21.17, 21.05 hojas se ubicaron en el rango "A". Seguidos por los tratamientos T2, T6, T15, T4, T14, T11, T13 con medias de 20.28, 20.23, 20.07, 19.94, 19.64, 19.63 y 19.07 hojas respectivamente se ubicaron en el rango "AB". En el rango "B" se ubicaron los tratamientos T8, T16, T7, T1, T3 con medias de 18.67, 18.63, 18.52, 18.29, 18.29 hojas respectivamente. Seguido por el tratamiento T9 con media de 18.16 se ubicó en el rango "BC". Finalmente en el rango "C" se ubicó el tratamiento T5 con una media de 16.10 hojas (Gráfico 11).

**CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA NÚMERO DE HOJAS A LOS 75
DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.**

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T10 | 21.17 | A |
| T12 | 21.05 | A |
| T2 | 20.28 | AB |
| T6 | 20.23 | AB |
| T15 | 20.07 | AB |
| T4 | 19.94 | AB |
| T14 | 19.64 | AB |
| T11 | 19.63 | AB |
| T13 | 19.07 | AB |
| T8 | 18.67 | B |
| T16 | 18.63 | B |
| T7 | 18.52 | B |
| T1 | 18.29 | B |
| T3 | 18.29 | B |
| T9 | 18.16 | BC |
| T5 | 16.10 | C |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

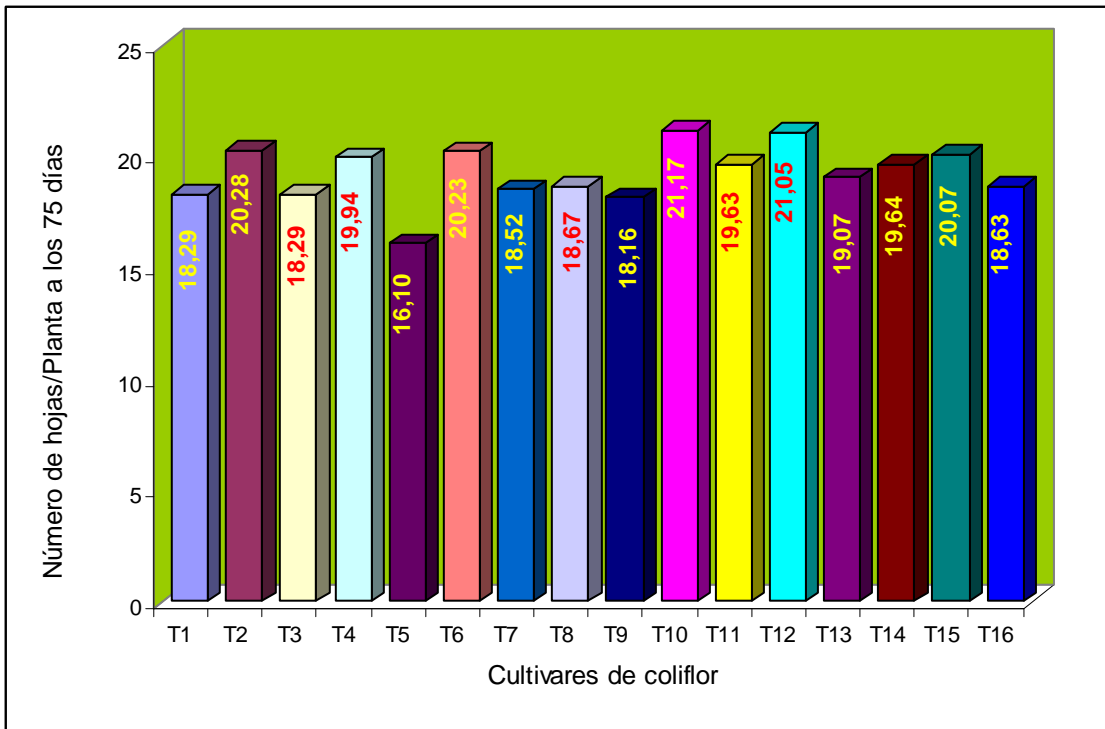


GRÁFICO 11: NÚMERO DE HOJAS A LOS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

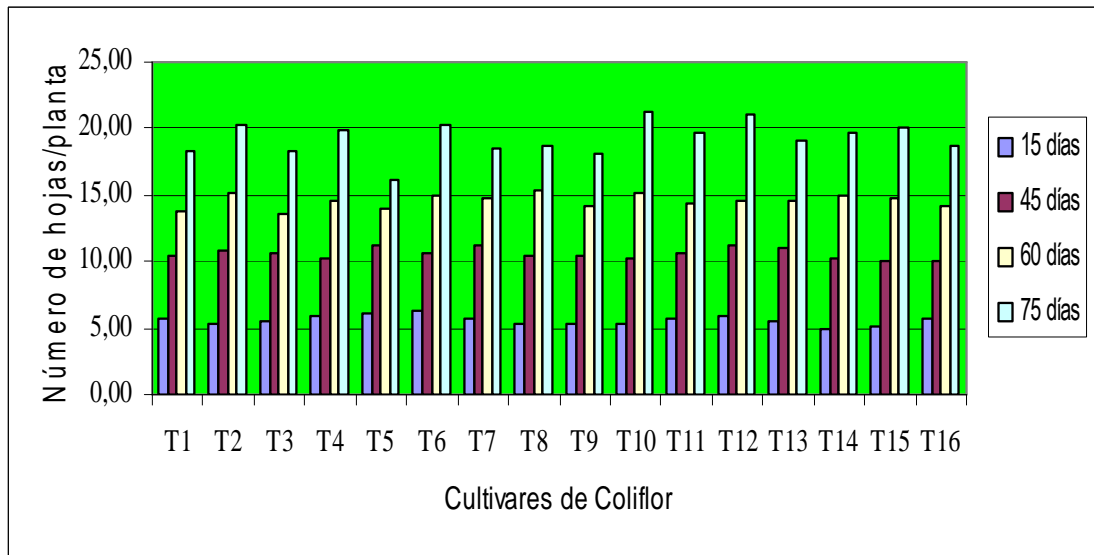


GRAFICO 12: NÚMERO DE HOJAS A LOS 15, 45, 60 Y 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

14. Vigor de las hojas a los 70 días después del trasplante.

Según el análisis de varianza para el vigor de las hojas a los 70 días después del trasplante (Cuadro 22) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 24.77 %.

15. Hábito de crecimiento o cobertura de la pella.

Según el análisis de varianza para el hábito de crecimiento o cobertura de pella (Cuadro 23) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 4.98 %.

En la prueba de Tukey al 5% para el hábito de crecimiento o cobertura de pella (Cuadro 24) los tratamientos T10, T11, T12, T15 con medias de 4 se ubicaron en el rango “A” con hábito de crecimiento muy auto envolvente (Cuadro 4). Los tratamientos T1, T4, T7, T8, T14, T16 con medias de 3 se ubicaron en el rango “B” con hábito de crecimiento Auto envolvente. Finalmente los tratamientos T3, T2, T5, T6, T9, T13 con un valor 2 se ubicaron en el rango “C” con hábito de crecimiento Poco auto envolvente (Gráfico 13).

CUADRO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA VIGOR DE HOJAS A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADO | CUADRADO MEDIO | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 37.67 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 3.17 | 1.58 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 17.00 | 1.13 | ns |
| ERROR | 30 | 17.50 | 0.58 | |
| CV % | | | 24.77 | |
| MEDIA | | | 3.08 | |
| SX | | | 0.44 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA HÁBITO DE CRECIMIENTO.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIO | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|------------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 28.48 | | |
| REPLICACIONES | 2 | 0.04 | 0.02 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 27.81 | 1.85 | ** |
| ERROR | 30 | 0.63 | 0.02 | |
| CV % | | | 4.98 | |
| MEDIA | | | 2.90 | |
| SX | | | 0.08 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 24. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA HÁBITO DE CRECIMIENTO.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T10 | 4.00 | A |
| T11 | 4.00 | A |
| T12 | 4.00 | A |
| T15 | 4.00 | A |
| T1 | 3.00 | B |
| T4 | 3.00 | B |
| T7 | 3.00 | B |
| T8 | 3.00 | B |
| T14 | 3.00 | B |
| T16 | 3.00 | B |
| T3 | 2.33 | C |
| T2 | 2.00 | C |
| T5 | 2.00 | C |
| T6 | 2.00 | C |
| T9 | 2.00 | C |
| T13 | 2.00 | C |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

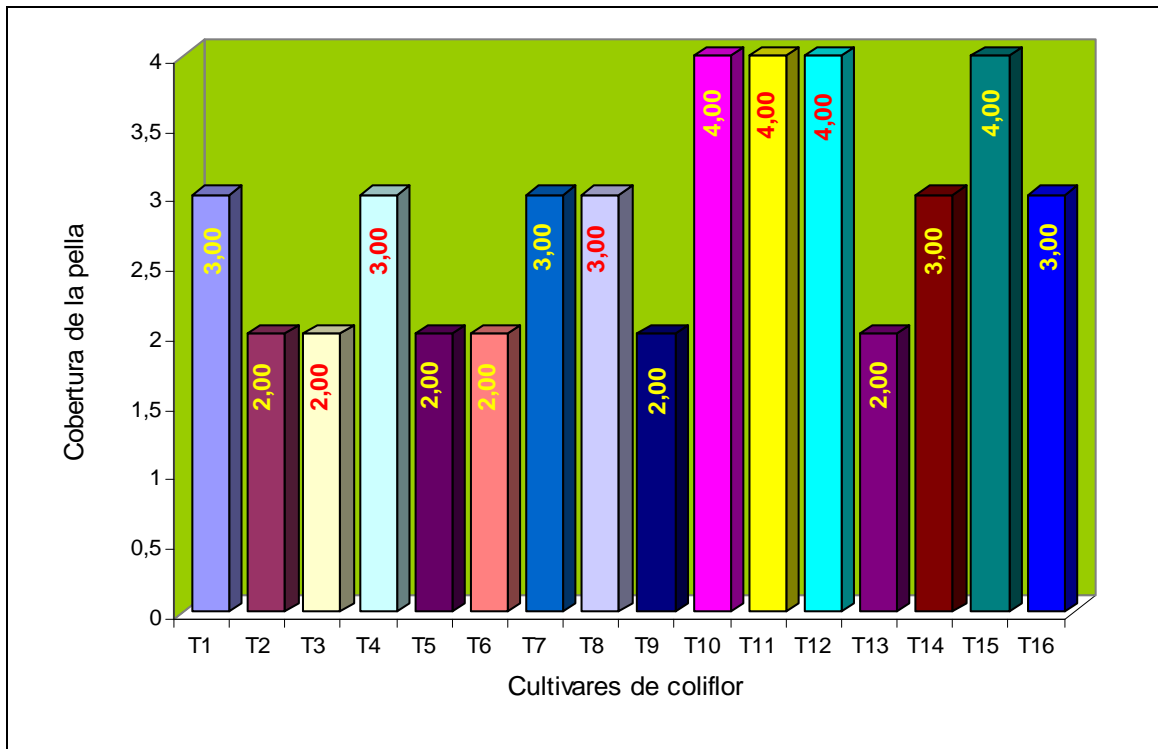


GRÁFICO 13: HÁBITO DE CRECIMIENTO O COBERTURA DE LA PELLA.

Escala de hábito de crecimiento.

| | |
|------------------------|-----------|
| Muy auto envolvente: | 4 puntos. |
| Auto envolvente: | 3 puntos. |
| Poco auto envolvente: | 2 puntos. |
| Abierta o descubierta: | 1 punto. |

16. Días a la aparición de la pella después del trasplante.

Según el análisis de varianza para días a la aparición de la pella después del trasplante (Cuadro 25) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 1.76 %.

En la prueba de Tukey al 5% para días a la aparición de la pella después del trasplante (Cuadro 26) encontramos a los tratamientos T4, T2, T6 con medias de 68.33, 68.00 y 68.00 días a la aparición de la pella, ubicados en el rango "A". Seguidos por los tratamientos T11, T8, T10, T15, T3, T12, T14, T16, T7, T9, T13, T1, T5 con medias de 60.33, 60.00, 60.00, 60.00, 59.67, 59.67, 59.67, 59.33, 58.33, 58.00, 58.00, 57.67 y 57.33 días respectivamente, se ubicaron en el rango "B" (Gráfico 14).

CUADRO 25. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA APARICIÓN DE LA PELLA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|----------------------|----|-------------------|------------------|-------|
| TOTAL | 47 | 672.48 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 1.79 | 0.90 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 636.48 | 42.43 | ** |
| ERROR | 30 | 34.21 | 1.14 | |
| CV % | | | 1.76 | |
| MEDIA | | | 60.77 | |
| SX | | | 0.62 | |

Elaboración: Ilbay J. 2009.

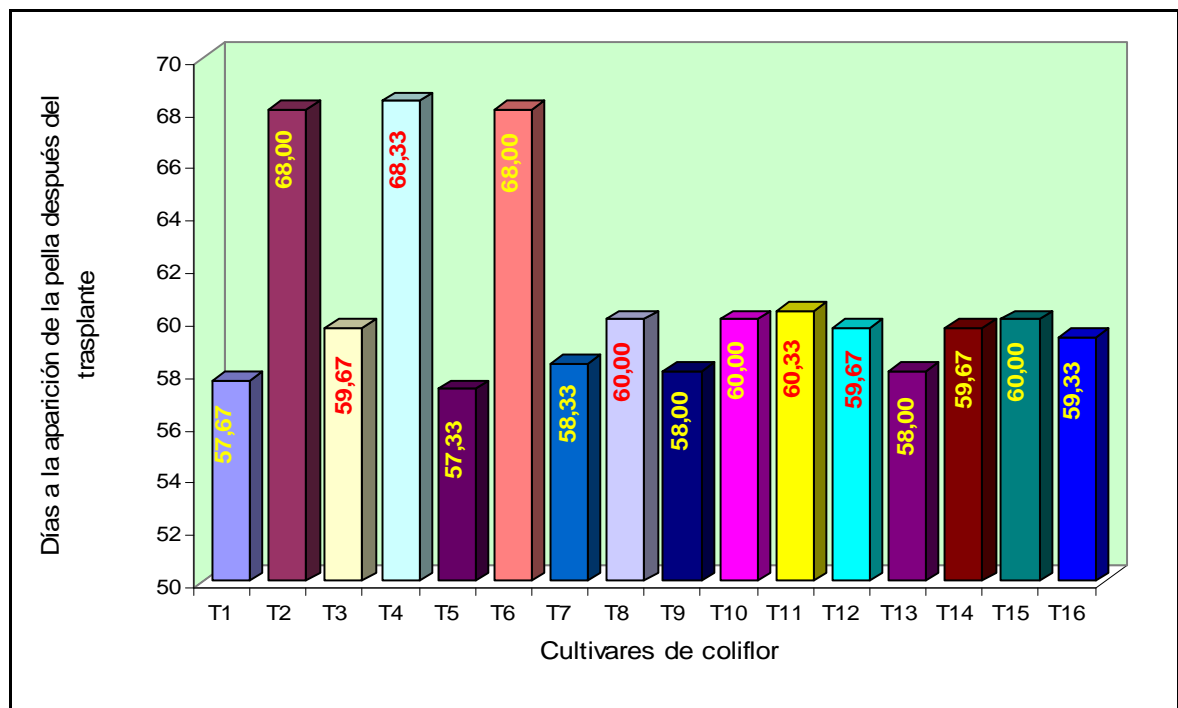


GRÁFICO 14: DÍAS A LA PARICIÓN DE LA PELLA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO 26. PRUEBA DE TUKEY AL 5% DÍAS A LA APARICIÓN DE LA PELLA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T4 | 68,33 | A |
| T2 | 68,00 | A |
| T6 | 68,00 | A |
| T11 | 60,33 | B |
| T8 | 60,00 | B |
| T10 | 60,00 | B |
| T15 | 60,00 | B |
| T3 | 59,67 | B |
| T12 | 59,67 | B |
| T14 | 59,67 | B |
| T16 | 59,33 | B |
| T7 | 58,33 | B |
| T9 | 58,00 | B |
| T13 | 58,00 | B |
| T1 | 57,67 | B |
| T5 | 57,33 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

17. Días a la cosecha después del trasplante.

Según el análisis de varianza para días a la cosecha después del trasplante (Cuadro 27) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares

El coeficiente de variación fue de 1.16 %.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para días a la cosecha después del trasplante (Cuadro 28) los tratamientos T2, T4, T6 con medias de 101.00, 100.67, 100.67 días a la cosecha se ubicaron en el rango “A” como cultivares tardíos (Cuadro 5). Mientras los tratamientos T10, T12, T15 cultivares precoces se ubicaron en el rango “B” con medias de 88.00, 87.67 y 87.67 días respectivamente también se ubicaron en este rango los tratamientos T1, T3, T8, T11, T14 y T16 con medias de 87.33 días cada uno de ellos. Finalmente los tratamientos T7, T9, T13 y T5 se ubicaron el rango “C” compartiendo una media de 78.33 días (Gráfico 15).

CUADRO 27. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F. CAL |
|----------------------|----|-------------------|------------------|--------|
| TOTAL | 47 | 2685.25 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.38 | 0.19 | Ns |
| CULTIVARES | 15 | 2653.92 | 176.93 | ** |
| ERROR | 30 | 30.96 | 1.03 | |
| CV % | | | 1.16 | |
| MEDIA | | | 87.63 | |
| SX | | | 0.59 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 28. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|--------------|--------|-------|
| T2 | 101,00 | A |
| T4 | 100,67 | A |
| T6 | 100,67 | A |
| T10 | 88,00 | B |
| T12 | 87,67 | B |
| T15 | 87,67 | B |
| T1 | 87,33 | B |
| T3 | 87,33 | B |
| T8 | 87,33 | B |
| T11 | 87,33 | B |
| T14 | 87,33 | B |
| T16 | 87,33 | B |
| T7 | 78,33 | C |
| T9 | 78,33 | C |
| T13 | 78,33 | C |
| T5 | 77,33 | C |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

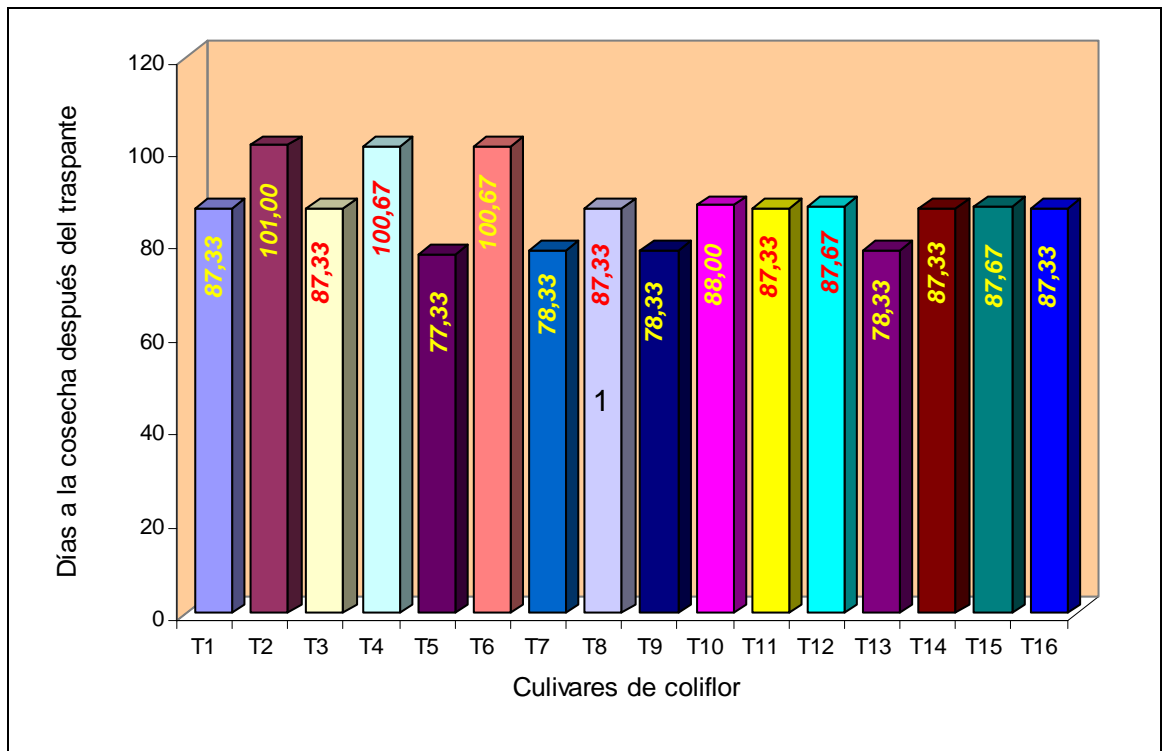


GRÁFICO 15: DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

Escala de días de cosecha.

- Precoces: Cosecha menor a 100 días.
 Medianas: Cosecha entre 100 – 130 días.
 Tardías: Cosecha mayor a 130 días.

18. Rango de días de cosecha.

Según el análisis de varianza para rango de días de cosecha (Cuadro 29) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 12.81 %.

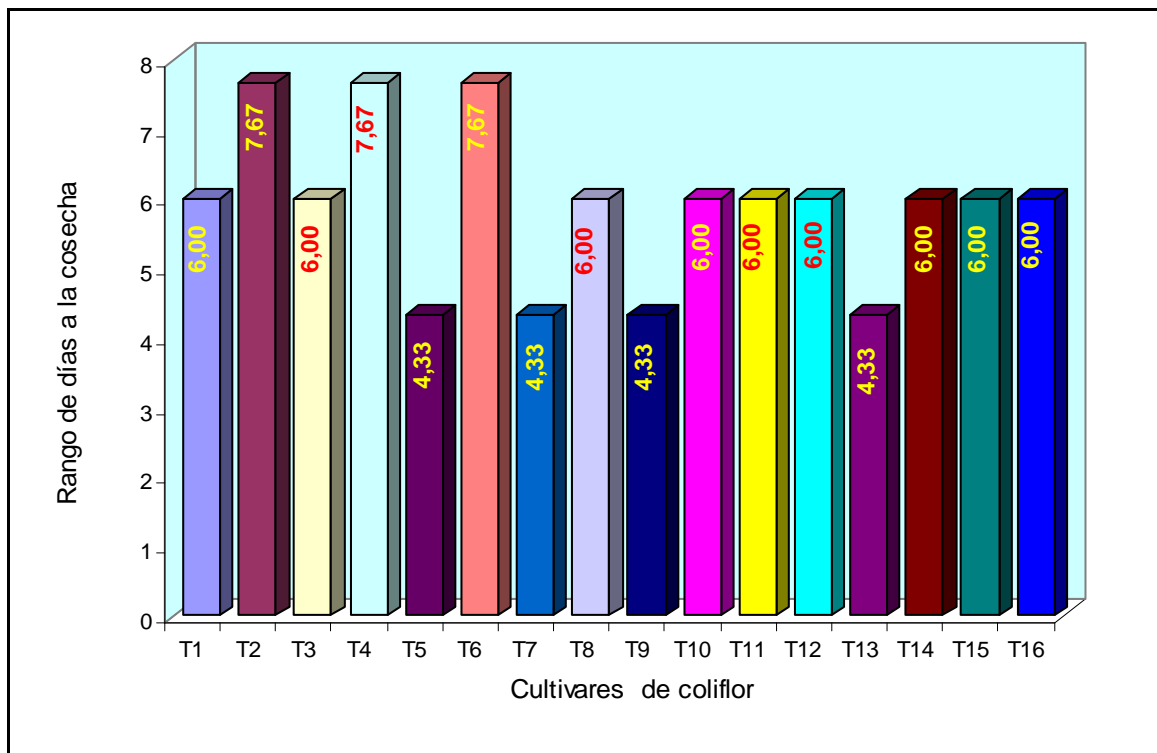
En la prueba de Tukey al 5% para rango de días de cosecha (Cuadro 30) los tratamientos T2, T4 y T6 con media de 7.67 días se ubicaron en el rango “A” Los tratamientos T1, T3, T8, T10, T11, T12, T14, T15 y T16 con valor de 6.00 días cada una de ellos también se ubicaron en el rango “A”. Mientras los tratamientos T5, T7, T9 y T13 con valor de 4.33 días, se ubicaron en el rango “B” (Gráfico 16).

CUADRO 29. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RANGO DE DÍAS DE COSECHA

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|----------------------|----|-------------------|------------------|-------|
| TOTAL | 47 | 80.48 | | |
| REPLICACIONES | 2 | 5.54 | 2.77 | * |
| CULTIVARES | 15 | 57.81 | 3.85 | ** |
| ERROR | 30 | 17.12 | 0.57 | |
| CV % | | | 12.81 | |
| MEDIA | | | 5.90 | |
| SX | | | 0.44 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

**GRÁFICO 16. RANGO DE DÍAS DE COSECHA.**

CUADRO 30. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA RANGO DE DÍAS DE COSECHA

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T2 | 7,67 | A |
| T4 | 7,67 | A |
| T6 | 7,67 | A |
| T1 | 6,00 | A |
| T3 | 6,00 | A |
| T8 | 6,00 | A |
| T10 | 6,00 | A |
| T11 | 6,00 | A |
| T12 | 6,00 | A |
| T14 | 6,00 | A |
| T15 | 6,00 | A |
| T16 | 6,00 | A |
| T5 | 4,33 | B |
| T7 | 4,33 | B |
| T9 | 4,33 | B |
| T13 | 4,33 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

19. Diámetro de la pella.

Según el análisis de varianza para diámetro de la pella (Cuadro 31) presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 8.23 %.

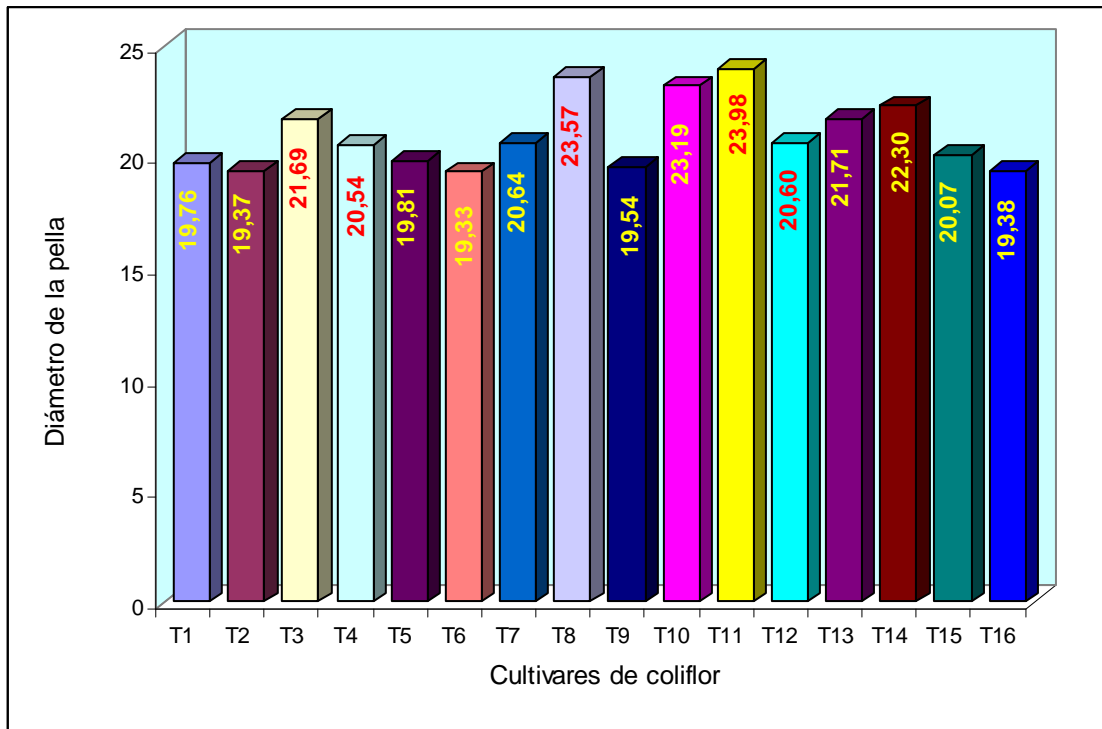
Al realizar la prueba de Tukey al 5% para diámetro de la pella (Cuadro 32) el tratamiento que presento mayor diámetro fue el tratamiento T11 con una media de 23.98 cm. ubicado en el rango "A". Mientras que el tratamiento T6 presentó valor más bajo ubicado en el rango "B" con una media de 19.33 cm. Y los tratamientos T8, T10, T14, T13, T3, T7, T12, T4, T15, T5, T1, T9, T16, T2 con medias de 23.57, 23.19, 22.30, 21.71, 21.69, 20.64, 20.60, 20.54, 20.07, 19.81, 19.76, 19.54, 19.38 y 19.37 cm. respectivamente, se ubicaron en el rango "AB" (Gráfico 17).

CUADRO 31. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DE LA PELLA.

| FUENTE DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|---------------------|----|-------------------|------------------|-------|
| TOTAL | 47 | 234.71 | | |
| REPLICACIONES | 2 | 33.25 | 16.62 | ** |
| CULTIVARES | 15 | 112.20 | 7.48 | * |
| ERROR | 30 | 89.27 | 2.98 | |
| CV % | | | 8.23 | |
| MEDIA | | | 20.97 | |
| SX | | | 1.00 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

**GRÁFICO 17. DIÁMETRO DE LA PELLA.**

CUADRO 31. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA DIÁMETRO DE LA PELLA.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T11 | 23,98 | A |
| T8 | 23,57 | AB |
| T10 | 23,19 | AB |
| T14 | 22,30 | AB |
| T13 | 21,71 | AB |
| T3 | 21,69 | AB |
| T7 | 20,64 | AB |
| T12 | 20,60 | AB |
| T4 | 20,54 | AB |
| T15 | 20,07 | AB |
| T5 | 19,81 | AB |
| T1 | 19,76 | AB |
| T9 | 19,54 | AB |
| T16 | 19,38 | AB |
| T2 | 19,37 | AB |
| T6 | 19,33 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

20. COLOR DE LA PELLA

Según el análisis de varianza para el color de la pella (Cuadro 33) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 4.59 %.

En la prueba de Tukey al 5% para el color de la pella (Cuadro 34) los tratamientos T2, T10, T11, T12 y T15 se ubicaron en el rango “A” con un valor de 4 y una coloración muy blanco (Cuadro 6). Mientras en el rango “B” con una coloración Blanco se ubicaron los tratamientos T1, T4, T5, T6, T7, T13, T14 y T16, con un valor de 3. Finalmente los tratamientos T3, T8, T9 se ubicaron en el rango “C” coloración crema, con media de 2.00 cada uno de ellos (Gráfico 18).

CUADRO 33. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA COLOR DE LA PELLA.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 21.98 | | |
| REPLICACIONES | 2 | 0.04 | 0.02 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 21.31 | 1.42 | ** |
| ERROR | 30 | 0.63 | 0.02 | |
| CV % | | | 4.59 | |
| MEDIA | | | 3.15 | |
| SX | | | 0.08 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 34. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA COLOR DE LA PELLA.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T2 | 4,00 | A |
| T10 | 4,00 | A |
| T11 | 4,00 | A |
| T12 | 4,00 | A |
| T15 | 4,00 | A |
| T1 | 3,00 | B |
| T4 | 3,00 | B |
| T5 | 3,00 | B |
| T6 | 3,00 | B |
| T7 | 3,00 | B |
| T13 | 3,00 | B |
| T14 | 3,00 | B |
| T16 | 3,00 | B |
| T3 | 2,00 | C |
| T8 | 2,00 | C |
| T9 | 2,00 | C |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

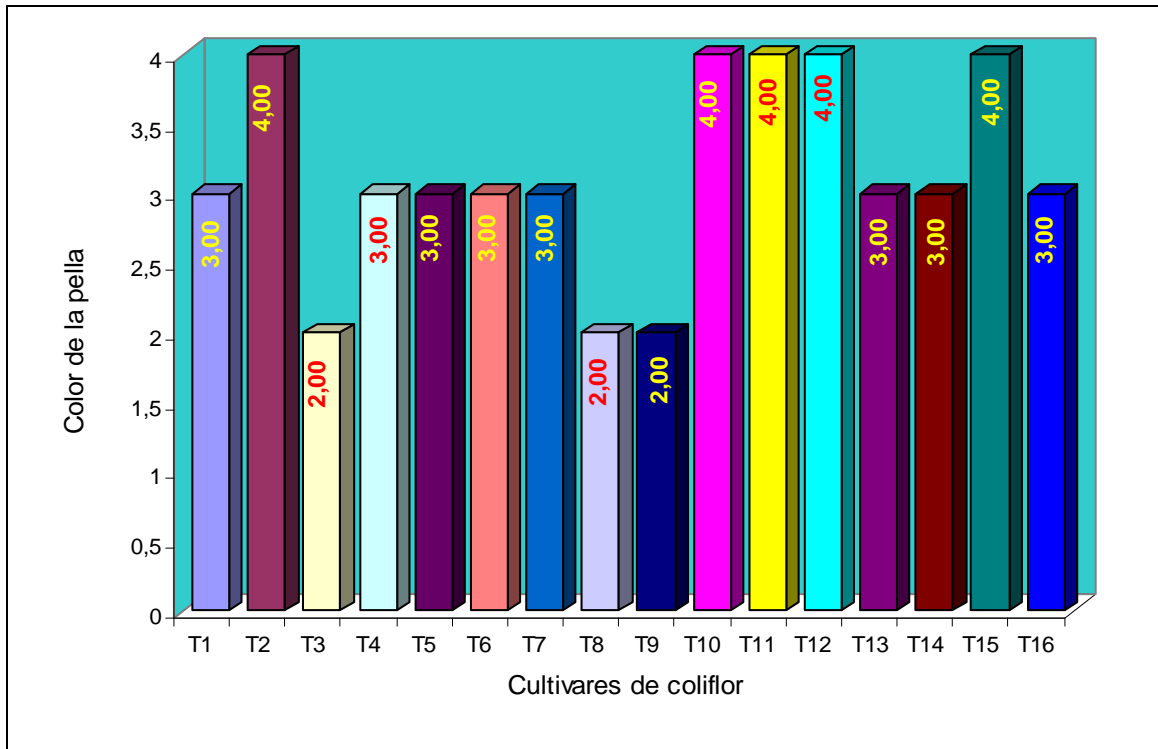


GRÁFICO 18. COLOR DE LA PELLA.

Escala de color de pella.

| | |
|-------------|-----------|
| Muy blanco: | 4 puntos. |
| Blanco: | 3 puntos. |
| Crema: | 2 puntos. |
| Otro color: | 1 punto. |

21. Textura de la pella.

Según el análisis de varianza para la textura de la pella (Cuadro 35) presentaron se observaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 6.54 %.

En la prueba de Tukey al 5% para la textura de la pella (Cuadro 36) los tratamientos T7, T9, T10, T11, T12 y T15 con muna media de 3.00 se ubicaron en el rango “a” textura lisa (Cuadro 7). Mientras en el rango “B” se ubicaron los tratamientos T1, T2, T5, T8, T13, T14 y T16 compartiendo el valor de 2.00 textura poco lisa. Finalmente en el rango “C” se ubicaron los tratamientos T3, T4 y T6 compartiendo una media de 1.00 textura áspera (Gráfico 19).

CUADRO 35. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA TEXTURA DE LA PELLA.

| FUENTES DE VARIACION | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 23.92 | | ns |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.04 | 0.02 | ** |
| CULTIVARES | 15 | 23.25 | 1.55 | * |
| Error | 30 | 0.63 | 0.02 | |
| CV % | | | 6.54 | |
| MEDIA | | | 2.21 | |
| SX | | | 0.08 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 36. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA TEXTURA DE LA PELLA.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T7 | 3,00 | A |
| T9 | 3,00 | A |
| T10 | 3,00 | A |
| T11 | 3,00 | A |
| T12 | 3,00 | A |
| T15 | 3,00 | A |
| T1 | 2,00 | B |
| T2 | 2,00 | B |
| T5 | 2,00 | B |
| T8 | 2,00 | B |
| T13 | 2,00 | B |
| T14 | 2,00 | B |
| T16 | 2,00 | B |
| T3 | 1,00 | C |
| T4 | 1,00 | C |
| T6 | 1,00 | C |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

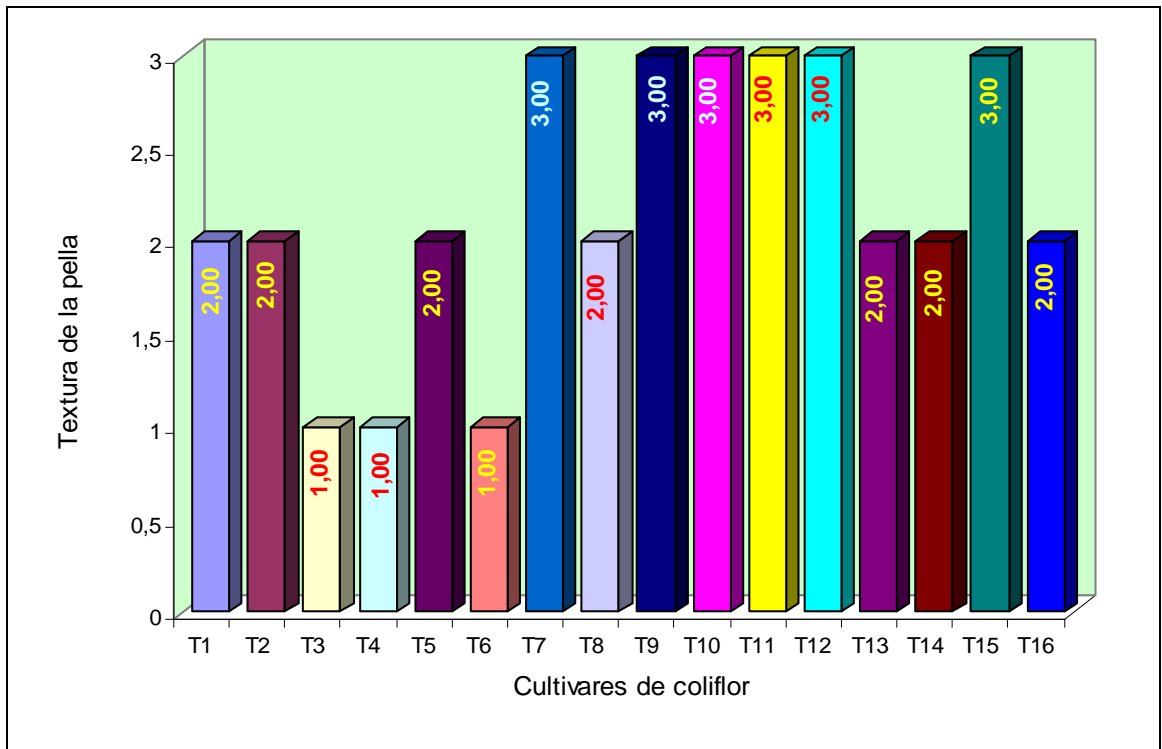


GRÁFICO 19. TEXTURA DE LA PELLA.

Escala de textura de la pella.

Lisa: 3 puntos.

Poco lisa: 2 puntos.

Áspera: 1 punto.

22. Compactación de la pella.

Según el análisis de varianza para la compactación de la pella (Cuadro 37) presentaron diferencias altamente significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 5.59 %.

En la prueba de Tukey al 5% para la compactación de la pella (Cuadro 38) con una media de 3.00 los tratamientos T6, T7, T9, T10, T11, T12, T13, T15, T16 se ubicaron en el rango “A” presentándose una compactación compacta (Cuadro 8). Mientras en el rango “B” con una compactación ligeramente compacta, se ubicaron los tratamientos T5, T1, T2, T3, T4, T8, T14 con una media de 2.00 (GRAFICO 20) (CUADRO 38).

CUADRO 37. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA COMPACTACIÓN DE LA PELLA.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 11.67 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.04 | 0.02 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 11.00 | 0.73 | ** |
| ERROR | 30 | 0.63 | 0.02 | |
| CV % | | | 5.59 | |
| MEDIA | | | 2.58 | |
| SX | | | 0.08 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 38. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA COMPACTACIÓN DE LA PELLA.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T6 | 3,00 | A |
| T7 | 3,00 | A |
| T9 | 3,00 | A |
| T10 | 3,00 | A |
| T11 | 3,00 | A |
| T12 | 3,00 | A |
| T13 | 3,00 | A |
| T15 | 3,00 | A |
| T16 | 3,00 | A |
| T5 | 2,00 | B |
| T1 | 2,00 | B |
| T2 | 2,00 | B |
| T3 | 2,00 | B |
| T4 | 2,00 | B |
| T8 | 2,00 | B |
| T14 | 2,00 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

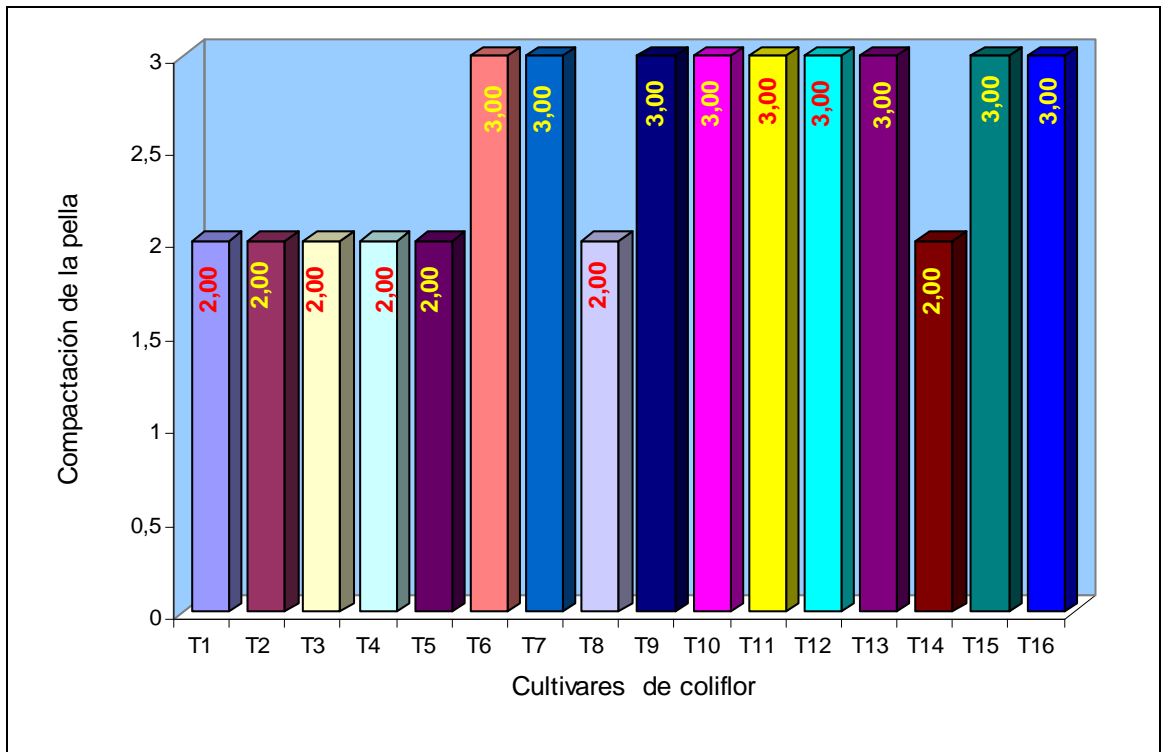


GRÁFICO 20. COMPACTACIÓN DE LA PELLA.

Escala de compactación de la pella.

Compacta: 3 puntos.

Ligeramente compacta: 2 puntos.

Floja: 1 punto.

23. Forma de la pella.

Para considerar la forma de la pella se consideró el diámetro y la longitud y de acuerdo a esto es su forma. En el presente trabajo de investigación todas las variedades presentaron mayor diámetro que la longitud y consecuentemente todas son catalogadas como achatadas.

24. Peso de la pella.

Según el análisis de varianza para el peso de la pella (Cuadro 39) presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 19.63 %.

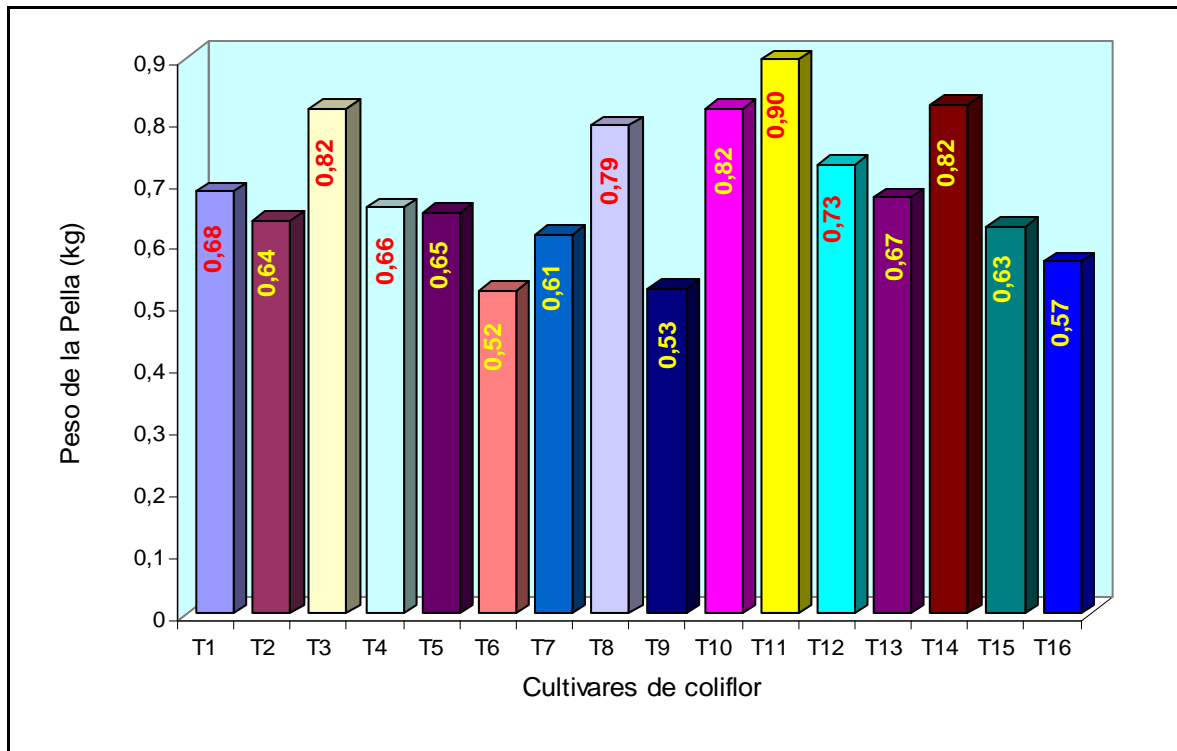
En la prueba de Tukey al 5% para el peso de la pella (Cuadro 40) el tratamiento T11 con una media de 0.90 kg. se ubicó en el rango "A", el cual difiere significativamente del tratamiento T6 la cual se ubicó en el rango "B" con una cifra de 0.52 kg. Los tratamientos T3, T10, T14, T8, T12, T1, T13, T4, T5, T2, T15, T7, T16 y T9 con medias de 0.82, 0.82, 0.82, 0.79, 0.73, 0.68, 0.67, 0.66, 0.65, 0.64, 0.63, 0.61, 0.57 y 0.53 kg, respectivamente, se ubicaron en el rango "AB" (Gráfico 21).

CUADRO 39. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO DE LA PELLA.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|----------------------|----|-------------------|------------------|-------|
| TOTAL | 47 | 1.59 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.48 | 0.24 | ** |
| CULTIVARES | 15 | 0.57 | 0.04 | * |
| ERROR | 30 | 0.55 | 0.02 | |
| CV % | | | 19.63 | |
| MEDIA | | | 0.69 | |
| SX | | | 0.08 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

**GRÁFICO 21. PESO DE LA PELLA.**

CUADRO 40. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA PESO DE LA PELLA.

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T11 | 0,90 | A |
| T3 | 0,82 | AB |
| T10 | 0,82 | AB |
| T14 | 0,82 | AB |
| T8 | 0,79 | AB |
| T12 | 0,73 | AB |
| T1 | 0,68 | AB |
| T13 | 0,67 | AB |
| T4 | 0,66 | AB |
| T5 | 0,65 | AB |
| T2 | 0,64 | AB |
| T15 | 0,63 | AB |
| T7 | 0,61 | AB |
| T16 | 0,57 | AB |
| T9 | 0,53 | AB |
| T6 | 0,52 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

25. Peso del follaje.

Según el análisis de varianza para el peso del follaje (Cuadro 41) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 23.73 %.

26. Rendimiento en campo (kg. /ha.)

Según el análisis de varianza para rendimiento en campo (kg/ha) (Cuadro 42) presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 17.78 %.

Según la prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en el campo (Cuadro 43) el tratamiento T11 se ubicó en el rango "A" con una media de 35850.67 kg/ha. La cual difiere significativamente del tratamiento T6 ubicado en el rango "B" con una media de 21805.52 kg/ha. Mientras los tratamientos T14, T10, T3, T8, T13, T1, T12, T4, T7, T15, T5, T2, T16, T9 con medias de 34375.00, 33593.33, 31770.67, 30815.67, 28556.33, 28472.33, 28125.00, 26736.00, 25173.33, 24912.67, 24131.33, 24045.00, 22395.33 y 22395.33 kg/ha respectivamente se ubicaron en el rango "AB"(Gráfico 22).

CUADRO 41. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO DE FOLLAJE.

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 2.35 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.25 | 0.12 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 0.82 | 0.05 | ns |
| ERROR | 30 | 1.28 | 0.04 | |
| CV % | | | 23.73 | |
| MEDIA | | | 0.87 | |
| SX | | | 0.12 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

CUADRO 42. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO EN CAMPO (kg/ha).

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|-----------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| TOTAL | 47 | 2447960406.98 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 801122862.79 | 400561431.40 | ** |
| CULTIVARES | 15 | 918893447.65 | 61259563.18 | * |
| ERROR | 30 | 727944096.54 | 24264803.22 | |
| CV % | | | 17.78 | |
| MEDIA | | | 27708.02 | |
| SX | | | 2843.99 | |

**CUADRO 43. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA RENDIMIENTO EN CAMPO
(kg/ha.)**

| TRATAMIENTOS | MEDIAS | RANGO |
|---------------------|---------------|--------------|
| T11 | 35850.67 | A |
| T14 | 34375.00 | AB |
| T10 | 33593.33 | AB |
| T3 | 31770.67 | AB |
| T8 | 30815.67 | AB |
| T13 | 28556.33 | AB |
| T1 | 28472.33 | AB |
| T12 | 28125.00 | AB |
| T4 | 26736.00 | AB |
| T7 | 25173.33 | AB |
| T15 | 24912.67 | AB |
| T5 | 24131.33 | AB |
| T2 | 24045.00 | AB |
| T16 | 22395.33 | AB |
| T9 | 21944.41 | AB |
| T6 | 21805.52 | B |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

27. Rendimiento por categoría.

Según el análisis de varianza para rendimiento por categoría (Cuadro 44) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares.

El coeficiente de variación fue de 12.96 %.

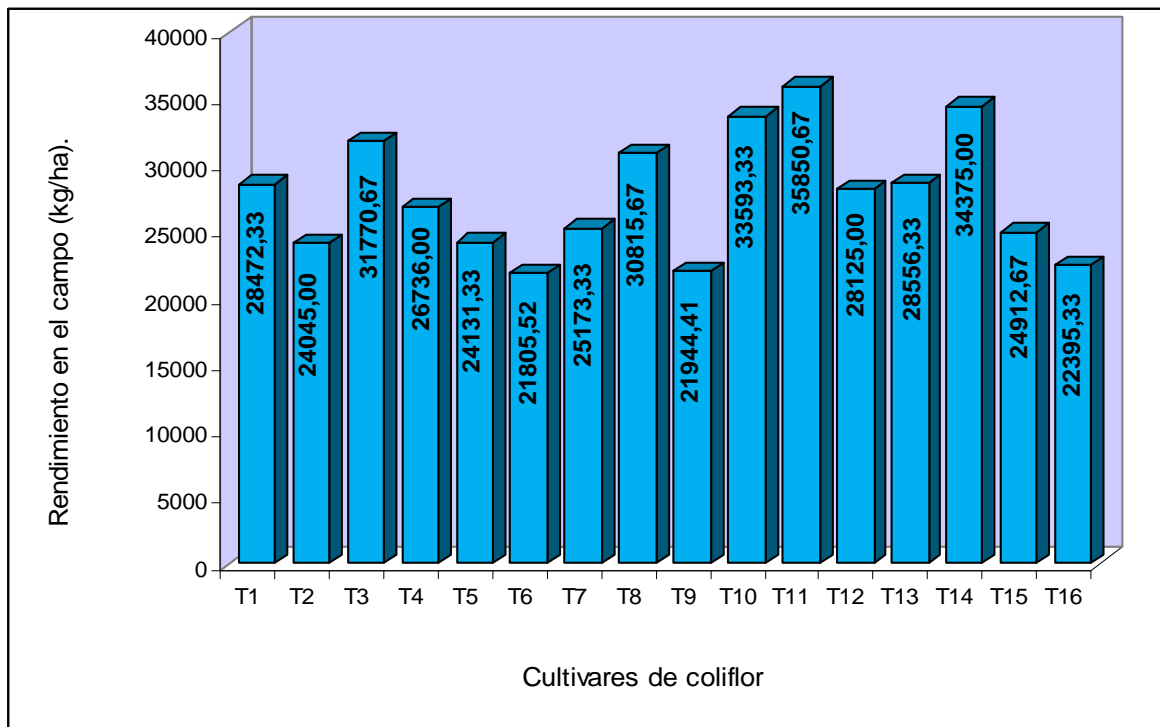


GRÁFICO 22. RENDIMIENTO EN EL CAMPO (kg/ha)

CUADRO 44. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO POR CATEGORÍA

| FUENTES DE VARIACIÓN | GL | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADOS MEDIOS | F.CAL |
|----------------------|----|-------------------|------------------|-------|
| TOTAL | 47 | 11.48 | | |
| REPLICACIÓN | 2 | 0.79 | 0.40 | ns |
| CULTIVARES | 15 | 4.15 | 0.28 | ns |
| ERROR | 30 | 6.54 | 0.22 | |
| CV % | | | 12.96 | |
| MEDIA | | | 3.60 | |
| SX | | | 0.27 | |

Fuente: Datos de campo, 2009.

Elaboración: Ilbay J. 2009.

B. DISCUSIÓN.

Al estudiar bioagronómicamente, los 16 cultivares de coliflor (Brassica oleracea L. var. Botrytis) se determinó que, los parámetros evaluados: porcentaje de germinación y porcentaje de emergencia en la mayoría de los cultivares presentaron valores superiores a 80% en la cual también incluye el testigo T16 (Memphis). Debido al excelente potencial genético de las semillas que en los 12 tratamientos fue de alta calidad cumpliendo con todos los estándares establecidos para semillas de hortalizas (Germinación superior al 80%, Pureza 99%) SEMINIS, BEJO, NICKERSON-ZWAAN Y VILMORIN, presentándose además apropiadas condiciones de humedad, temperatura y calidad de sustrato en la pilonera. Mientras que los tratamientos T2 (Tajera), T4 (Defender), T5 (Cortijo), T12 (Skywalquer), presentaron valores inferiores a 80%, con deficiente vigor híbrido de estos cultivares pese a tener condiciones similares de humedad, temperatura y calidad de sustrato.

En la variable porcentaje de prendimiento los tratamientos T2 (Tajera), T4 (Defender), T6 (Appia), T7 (Cumberland), T11 (Elbert), T12 (Skywalquer), T14 (Seoul) y T15 (Boris) compartieron una media de 100 % de prendimiento valor más alto, esto se debe a la calidad de la plántula proveniente del pilón lo que permitió obtener plántulas con un cono sólido de raíces lo que sumado a las condiciones de humedad que el suelo presentó al momento del trasplante permitió obtener un valor alto de prendimiento en el campo y el porcentaje más bajo obtuvieron los híbridos T3 (Armstrong), T8 (Limbara), T9 (Farras), T13 (Ámsterdam) con una media de 95.55% de prendimiento, debido a una mayor sensibilidad de estos cultivares al Damping off. Sin embargo cabe señalar que los porcentajes de prendimiento estuvieron dentro del parámetro considerado ideal que es superior al 90 % en el campo.

De acuerdo al análisis expuesto se observaron que a los 30 días del trasplante se presentó diferencias altamente significativas, presentándose con un mayor valor el híbrido T6 (Appia) con 15.77 cm., y el tratamiento con menor altura fue el Híbrido T9 (Farras) con 12.13 cm., esto se podría atribuir al diferente grado de aclimatación que presentó cada cultivar durante el periodo crítico de prendimiento y desarrollo radicular durante la etapa de establecimiento (0 a 15 días). A los 75 días el tratamiento que obtuvo mayor altura fue T6 (Appia) con un valor de 60.20 cm., y el tratamiento que presentó la menor altura fue el T5 (Cortijo) con

43.41cm., esto es debido al vigor híbrido de los cultivares ya que T6 (Appia) presenta un mayor vigor híbrido que T5 (Cortijo) y además a la aclimatación de cada uno de los híbridos a las condiciones de humedad y temperatura que presentaron en la zona.

En cuanto al número de hojas/planta a los 75 días después del trasplante el tratamiento que presentó mayor número de hojas fue el T10 (Tipton) con 21.17 hojas y T12 (Skywalquer) con 21.05 hojas y el tratamiento con menor número de hojas fue el T5 (Cortijo) con 16.10 hojas. El número de hojas es una característica genética propia de cada cultivar además con una mayor cobertura basal se logra que el agua se evapore menos y el riego se dote con menos frecuencia.

En cuanto al parámetro días a la aparición de la pella los cultivares más precoces fueron T1 (cielo blanco), T5 (Cortijo) con aparición de la pella a los 57.67 días y los más tardíos fueron los híbridos T2 (tajera), T4 (Defender), T6 (Appia) con aparición de la pella a los 68 días. Esto responden de acuerdo a la duración de las fases vegetativa y reproductiva propia de cada cultivar. Sin embargo el fotoperiodo y la temperatura donde se desarrolla influyen sobre estos factores. Por otra parte la aparición de la pella varía de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, que se encuentra el cultivo.

Con respecto al parámetro hábito de crecimiento o cobertura de la pella, según la escala utilizada los tratamientos T10 (Tipton), T11 (Elbert), T12 (Skywalquer), T15 (Boris) presentaron un valor de 4, cobertura (Muy auto envolvente) cuya característica concuerda con lo manifestado por la casa comercial SEMINIS, BEJO Y VILMORIN.

Con respecto a los días de cosecha después del trasplante los tratamientos muy precoces fueron T5 (Cortijo), T7 (Cumberland), T9 (Farras), T13 (Amsterdam) con inicio de cosecha a los 78 días cuyos datos de los tratamientos T5 (Cortijo) y T9 (Farras) no concuerdan con los valores que indican la casa comercial SEMINIS (88 a 98 días a cosecha desde el trasplante), mientras que los tratamientos T7 (Cumberland), T13 (Amsterdam) concuerdan con los datos que señala la casa comercial SEMINIS y NICKERSON-ZWAAN (50 a 82 días a cosecha después del trasplante) y los más tardíos fueron el T2 (Tajera), T4 (Defender), T6 (Appia) con 100 días después del trasplante datos que concuerdan con los valores dictada por la casa

comercial SEMINIS (100 a 106 días precocidad de madurez). Los factores ambientales como temperatura, humedad de cada zona influye en el desarrollo y maduración de la coliflor además depende de las características genéticas de cada híbrido. Esta característica es muy importante dentro de la producción y productividad, porque un cultivar que presenta mayor precocidad es menos susceptible al ataque de plagas y enfermedades por permanecer menos tiempo en campo, y a su vez se aprovecha la superficie a través del tiempo, reduciendo costos de producción e incrementando el número de ciclos productivos a través de tiempo en la misma unidad de terreno.

De la misma manera para el color de la pella, si comparamos nuestros resultados según la escala arbitraria los tratamientos T2 (Tajera), T10 (Tipton), T11 (Elbert), T12 (Skywalquer), T15(Boris) presento un color muy blanco, con valor de 4 característica que concuerdan según manifestado por la casa comercial SEMINIS, BEJO, VILMORIN y con valor de 2, los tratamientos T3(Armstrong), T8 (Limbara), T9 (Farras) presentaron color crema, característica que no concuerda con lo manifestado por la casa comercial SEMINIS (color blanco). El color de las pellas está dado exclusivamente por las características genéticas y el hábito de crecimiento de las hojas en forma erecta o auto envolventes que protege la incidencia de los rayos solares que caen perpendicularmente en la zona ecuatorial.

En perímetro circular de pella y peso promedio de pella el tratamiento que obtuvo los mejores resultados fue el T11 (Elbert) con 23.98 cm. de diámetro, y 0.90 kg, dato que concuerda según lo manifestado por la casa comercial SEMINIS (peso de 0.90 a 1 kg) y los valores más bajos presento T6 (Appia) con 19.33 cm. y 0.52 kg. Dato que no concuerda con lo manifestado por la casa comercial SEMINIS (peso promedio 1.2 kg), se debe a la aclimatación de los cultivares a la zona, vigor híbrido, capacidad de absorción de nutrientes, requerimiento de cantidad de nutrientes, así como el poder de aclimatación a las deltas térmicas.

De la misma manera si comparamos nuestros resultados obtenidos de mayor rendimiento por hectárea en campo fue el T11 (Elbert) con una media de 35850.67 kg/ha. cuyo valor es mayor a lo manifestado por INFOAGRO (2008), indica que los cultivares más productivos pueden llegar a los 20.000 a 30.000 kg/ha. Este comportamiento está sujeto a la característica

genética y su aclimatación del cultivo a las condiciones de humedad en el suelo, y la humedad relativa en el ambiente. Este parámetro es importante porque el peso y tamaño de la pella le favorece al productor que destina su producto al consumo local.

VI. CONCLUSIONES

- A. En el estudio bioagronómico de los 16 cultivares de coliflor (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis*) se determinó que los tratamientos que se aclimataron mejor a las condiciones bioagronómicas del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, fueron T11 (Elbert), T14 (Seoul), T10 (Tipton), con un rendimiento de 35850.67, 34375.00 y 33593.33 kg/ha. respectivamente y con un peso promedio de pella de 0.90 kg en el híbrido Elbert, pellas grandes y muy blancas. Los tratamientos con bajos rendimientos resultaron los híbridos T9 (Farras), T6 (Appia) con un rendimiento de 21944.41 y 21805.52 kg/ha, y T16 (Memphis) con un rendimiento de 22395.33 kg/ha.
- B. Con respecto al vigor de la planta a los 70 días después del trasplante, fueron muy similares por ello la existencia de un solo rango, presentándose también el mismo caso en el parámetro del peso de follaje, esto se atribuye a las condiciones ambientales del sector como precipitaciones, temperatura, humedad lo cual determina la aclimatación de los híbridos así como también la respuesta de cada cultivar a la fertilización empleada en el campo y manejo agronómico.
- C. En el parámetro números días de cosecha que se realiza en un lote es importante en cuanto a la mano de obra y logística de los campos de producción. Los tratamientos con menor intervalo de días de cosecha son T5 (cortijo), T7 (Cumberland), T9 (Farras), T13 (Ámsterdam) con 4 días de intervalo para la segunda remesa con inicio de cosecha a los 78 días (Cultivares precoces) y con 7 días de intervalo los tratamientos T2 (Tajera), T4 (Defender), T6 (Appia) con inicio de cosecha a los 100 días (Cultivares Tardíos)
- D. Para forma de la pella se considero el diámetro y la longitud de la misma, y de acuerdo a esto es su forma y consecuentemente todas son catalogadas como achatadas (Diámetro > longitud) en el presente trabajo de investigación.

- E. En cuanto a la variable Compactación de la pella la mayoría de los tratamientos fueron compactos y pocos fueron Ligeramente compactos.

- F. Los mayores diámetros presentaron los cultivares T11 (Elbert), T8 (Limbara), T10 (Tipton) con medias de 23.98, 23.57 y 23.19 cm, respectivamente y los cultivares T9 (farras), T16 (Memphis), T6 (Appia) con medias de 19.54, 19.38 y 19.33 cm, obtuvieron los diámetros más bajos.

VII. RECOMENDACIONES

- A. Cultivar en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, los híbridos T10 (Tipton), T11 (Elbert), T12 (Skywalquer) y T15 (Boris) los cuales se aclimataron a las condiciones climáticas de la zona y presentaron las mejores características bioagronómicas.
- B. Cultivar T10 (Tipton), T11 (Elbert), T14 (Seoul) para comercializarlos en el mercado local por ser un cultivar precoz, buen tamaño de pella, color de la pella muy blanco, excelente hábito de crecimiento de las hojas y un alto rendimiento en el campo.
- C. Realizar investigaciones con Tipton, Elbert, Seoul para ser validadas en otras condiciones climáticas.
- D. Evaluar el comportamiento de los cultivares con diferentes niveles de fertilización.

VIII. RESUMEN

En la presente investigación se propuso: Determinar la aclimatación de 16 cultivares de coliflor (Brassica oleracea L. Var. Botrytis), en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, utilizando una distribución de bloques completos al azar con 16 tratamientos y 3 repeticiones. Evaluando variables como: porcentajes de emergencia, porcentaje de prendimiento, altura de la planta, número de hojas /planta, hábito de crecimiento, vigor de las hojas, días a la aparición de la pella, días a la cosecha, diámetro de la pella, características de la pella, peso de la pella, rendimiento en el campo kg/ha, rendimiento por categoría, Los tratamientos que se aclimataron mejor a las condiciones bioagronómicas del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, fueron T11 (Elbert), T14 (Seoul), T10 (Tipton), con un rendimiento de 35850.67, 34375.00 y 33593.33 kg/ha respectivamente y con un peso promedio de pella de 0.90 Kg en el híbrido Elbert, pellas grandes coloración muy blancas con un buen hábito de crecimiento de las hojas auto envolventes, los tratamientos con bajos rendimientos resultaron los híbridos T9 (Farras), T6 (Appia) con un rendimiento de 21944.41 y 21805.52 Kg/Ha, y T16 (Memphis) con un rendimiento de 22395.33 kg/Ha, en los días a la cosecha los cultivares más precoces fueron T5 (Cortijo), T7 (Cumberland), T9 (Farras), T13 (Amsterdam) con inicios de cosecha a los 78 días después del trasplante, en el parámetro característica de la pella todos los tratamientos presentaron una forma achatada según la escala utilizada, recomendando cultivar en la provincia de Chimborazo los híbridos T10 (Tipton), T11 (Elbert), T14 (Seoul) y T15 (Boris) las cuales se aclimataron a la zona y presentaron las mejores características bioagronómicas

IX. SUMMARY

In this investigation was to determine the acclimation of 16 cultivars of cauliflower (*Brassica oleracea* L. Var. Botrytis) in Polytechnic Superior School from Chimborzo, using the randomized distribution in complete block with 16 treatments and 3 replications. Evaluating variables as percentages of emergency, high rate of arrest of the silver, leaf number/plant, growth habit of leaves, diameter of the pella, characteristics of the pella, weight of performance in the field pella kg/ha by category performance the processes which are better acclimatized to the bio agronomic conditions of the Riobamba parish were: T11(Elbert), T4 (Seoul), T10 (Tipton) which a yield of 35850.67, 34375.00 and 33593.33 kg/ha respectively and with an average weight of 0.90 kg of the pella in the hybrid Elbert, pellets very large white stain on a good growth habit of the leaves envelopes, treatments with low-yield hybrids were: T9 (Farras), T6 (Appia) with a yield of 21944.41 and 21805.52 kg/ha. And T16 (Memphis) with a performance of 22395.33 kg/ha in the days to the harvest of early cultivars were T5 (Cortijo), T7 (Cumberland), T9 (Farras), T13 (Amstrong) with the early harvest 78 days after transplante, the characteristic parameter of the pella all treatments had a flattened shape as the scale used, recommended cultivate in the province of Chimborzo hybrids: T10 (Tipton), T11 (Elbert), T14 (Seoul), T15 Boris to be acclimatized to the area and had the best bio agronomic characteristics.

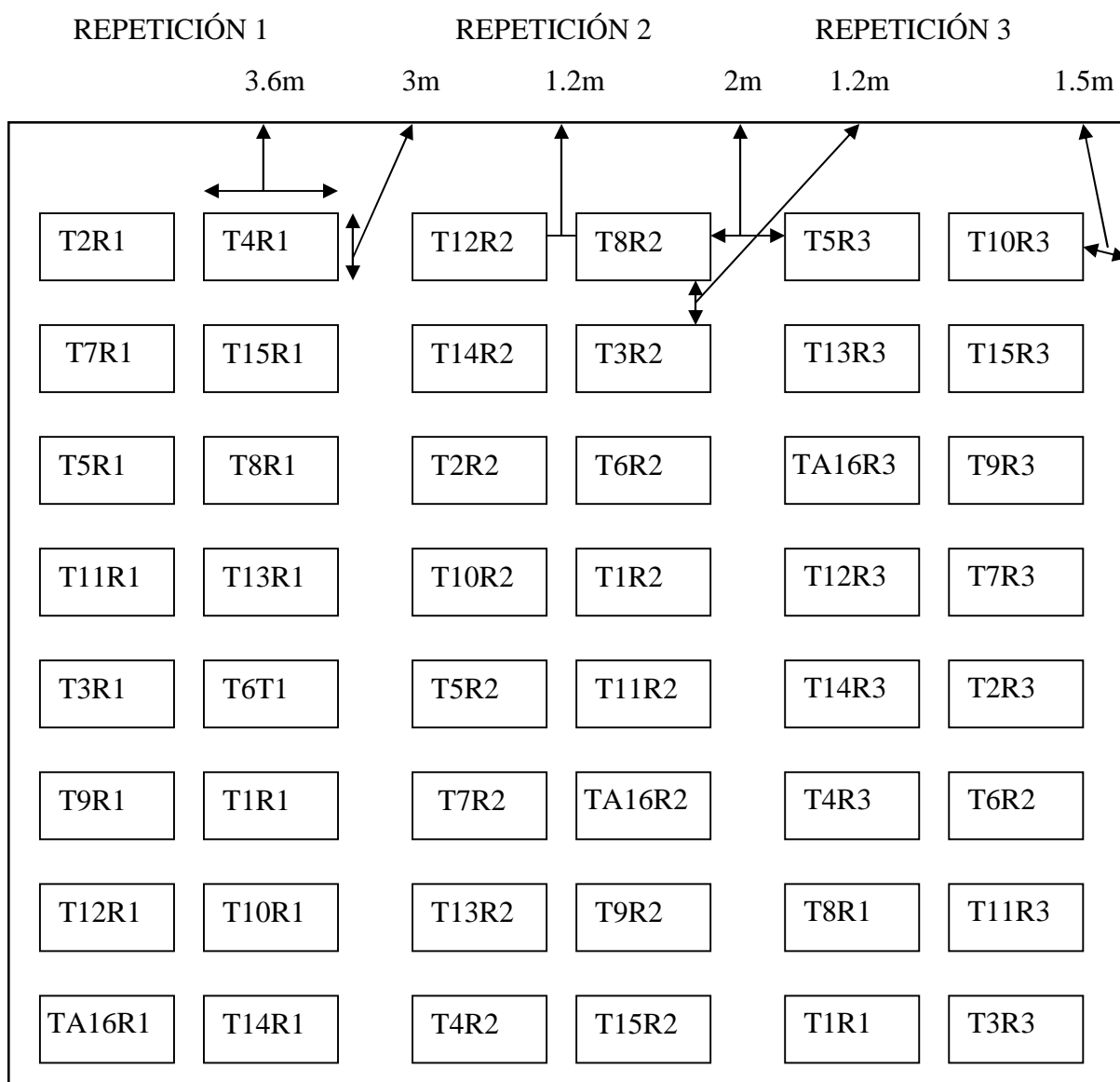
X. BIBLIOGRAFIA

1. ABARCA, V. 2002. Cultivo de coliflor conceptos personales. Datos sin publicar.
2. BALDINI, G. 1982. Cultivo de la coliflor. Bologna. Universale. Edagricole. P.22.
3. BOTANICAL ONLINE EL CULTIVO DE LAS COLIFLORES. La coliflor se caracteriza por su corazón o cogollo..Época de plantación y cultivos.-Coliflores de primavera. [www. Botanical-online.com/florcoliflor.htm](http://www.Botanical-online.com/florcoliflor.htm).
4. CASERES, E. 1990. Producción de hortalizas. 3ed. Costa Rica. IICA. p. 67.
5. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA AGRICULTURA Y GANADERÍA. Océano Grupo. Editorial S.A. Barcelona – España. p. 595-600.
6. ECUAQUIMICA 2008. Cultivo de coliflor. Consultado en Octubre del 2008. Disponible en. <http://www.ecuaquimica.com.ec/index.php?>
7. GROS, A. 1967. Abonos guía práctica de la fertilización. 4ta edición. Edit. Mundi prensa. México. p. 381.
8. GUIA DE HORTALIZAS Y VERDURAS 2008. Consultado en Octubre del 2008. Disponible en. [http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/ coliflor/receta.php](http://verduras.consumer.es/documentos/hortalizas/coliflor/receta.php)
9. HOLDRIGE, L. 1992 Ecología basada en zonas de vida. Traducido por Humberto Jiménez San José, Costa Rica. IICA. 216p.
10. HIDALGO, L. 2007. Guía técnica del cultivo de coliflor. Datos sin publicar.
11. INFOJARDIN 2008. Coliflores. Consultado en Octubre del 2008. Disponible en: <http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-coliflor-coliflores.htm>

12. INFOAGRO 2007. Cultivo de hortalizas. Consultado en Septiembre del 2008.
disponible en: <http://www.infoagro.com/hortalizas/coliflor.htm>
13. LEÑADO, F. 1973. Como se cultivan las hortalizas de la hoja. Edit. Devichi S.A.
España. P.251.
14. MANEJO DE COSECHA Y POST-COSECHA DE PRINCIPALES PRODUCTOS
HOTÍCOLAS. Edit. PETOSEED. Fundación Chile. P. 30.
15. PROS, S. 1996. Virtudes curativas de la col y otras verduras. España. Edit.
Sintes. S.A.
16. RIVERA, H. 1987. Producción de hortalizas en relación a la fertilidad del suelo en el
área de Chambo. Tesis Ing. Agr. Riobamba, ESPOCH, FIA. p.13.
17. SIGAGRO-SIA. 2006. Consultado en Octubre del 2008. Disponible en.
E:\CUADRO2 ecuador_estimación_de_la_producción 2006.htm
18. WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE. 2007 Consultado en Octubre del 2008.
Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Coliflor-31k
19. <http://www.seminis.es/products/coliflor/tajera.asp>
20. http://www.igm.gov.ec/cms/files/cartabase/enie/ENIEIV_E2.htm
21. http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm

XI. ANEXOS



ANEXO 1. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PARCELA DEL ENSAYO EN EL CAMPO.



T1. CIELO BLANCO
 T2. TAJERA.
 T3. ARMSTROMG.
 T4. DEFENDER.
 T5. CORTIJO.
 T6. APPIA.
 T7. CUMBERLANAD.
 T8. LIMBARA.

T9. FARRAS.
 T10. TIPTON.
 T11. ELBERT.
 T12. SKYWALQUER.
 T13. AMSTERDAM.
 T14. SEOUL.
 T15. BORIS
 T16. MEMPHIS

ANEXO 2. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL SUELO.

| | | |
|--|---|--|
|  <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTTA</p> | <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 1/2 Telefax: (03) 2605-920 • Ext. 169 RIOBAMBA - ECUADOR</p> |  <p>ENSAYOS N° OAE LE 2C 06-008</p> |
|--|---|--|



INFORME DE ENSAYO No: 1250
ST: 08 – 0105 ANÁLISIS DE SUELOS

Nombre Peticionario: Sr. Jorge Hilbay
Atn: -
Dirección: Calpi, San Francisco, Riobamba

FECHA: 02 de Diciembre del 2008
NUMERO DE MUESTRAS: 1
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB: 2008 / 11 / 28 – 08:23
FECHA DE MUESTREO: 2008 / 11 / 27 – 08:00
FECHA DE ANÁLISIS: 2008 / 11 / 28 – 2008 / 12 / 02
TIPO DE MUESTRA: Suelo
CÓDIGO LAB-CESTTA: LAB-S 478-08
CÓDIGO DE LA EMPRESA: NA
PUNTO DE MUESTREO: Terrenos de Horticultura
ANÁLISIS SOLICITADO: Análisis de Suelo
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA: Sr. Jorge Hilbay
CONDICIONES AMBIENTALES: T máx.:24.0 °C. T mín.: 19.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

| PARÁMETROS | MÉTODO /NORMA | UNIDAD | RESULTADO | VALOR LÍMITE PERMISIBLE | INCERTIDUMBRE (k=2) |
|----------------|--|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| *N | PEE/LAB-CESTTA/22 Kjeldhal | % | 0,06 | -- | -- |
| *K asimilable | PEE/LAB-CESTTA/22 Absorción atómica | meq/100g | 0,799 | -- | -- |
| *P asimilable | PEE/LAB-CESTTA/38 Espectrofotométrico | ppm | 5,9 | -- | -- |
| *Ca asimilable | PEE/LAB-CESTTA/36 Absorción atómica | meq/100g | 5,14 | -- | -- |
| *Mg asimilable | PEE/LAB-CESTTA/37 Absorción atómica | meq/100g | 1,44 | -- | -- |
| *Zn asimilable | PEE/LAB-CESTTA/37 Absorción atómica | ppm | 0,1942 | -- | -- |
| *Fe asimilable | PEE /LAB-CESTTA/74 Absorción atómica | ppm | 11,09 | -- | -- |
| *Cu asimilable | PEE /LAB-CESTTA/35 Absorción atómica | ppm | 0,3559 | -- | -- |
| *Mn asimilable | PEE /LAB-CESTTA/92 Absorción atómica | ppm | 0,1764 | -- | -- |
| *Textura | PEE /LAB-CESTTA/100 Granulométrico | - | FRANCO ARENOSO | -- | -- |
| pH | PEE /LAB-CESTTA/24 Potenciométrico | Unidades de pH | 8,64 | -- | ± 0,15 |

| | | |
|---|---|--|
|  <p>LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN LAB-CESTA</p> | <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>CENTRO DE SERVICIOS TÉCNICOS Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AMBIENTAL</p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS Panamericana Sur Km. 1 1/2 Telefax: (03) 2605-920 • Ext. 169 RIOBAMBA - ECUADOR</p> |  <p>ENSAYOS N° OAE LE 2C 06-008</p> |
|---|---|--|

OBSERVACIONES:


- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE
- Muestra receptada en laboratorio

| NUTRIENTE | UNIDAD | NIVEL DE FERTILIDAD | | |
|-----------|--------|---------------------|-------------|--------|
| | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| P | ppm | <10,0 | 10,0 – 20,0 | > 20,0 |
| Zn | ppm | < 3,0 | 3,0 – 7,0 | > 7,0 |
| Fe | ppm | < 20,0 | 20,0 – 40,0 | > 40,0 |
| Mn | ppm | < 5,0 | 5,0 – 15,0 | > 15,0 |
| Cu | ppm | < 1,0 | 1,0 – 4,0 | > 4,0 |

| NUTRIENTE | UNIDAD | NIVEL DE FERTILIDAD | | | | |
|-----------|----------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | | MUY BAJO | BAJO | MEDIO | ALTO | MUY ALTO |
| Ca | meq/100g | <2 | 2 – 5 | 5 - 10 | 10 - 20 | >20 |
| Mg | meq/100g | < 0,5 | 0,5 – 1,5 | 1,5 – 3,0 | 3 - 8 | >8 |
| K | meq/100g | < 0,1 | 0,1 – 0,3 | 0,3 – 0,6 | 0,6 – 1,2 | >1,2 |

RESPONSABLES DEL INFORME:


Dr. Mauricio Álvarez
RESPONSABLE TÉCNICO


Dra. Nancy Veloz M.
JEFE DE LABORATORIO

ANEXO 3. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN EL LABORATORIO.

| Tratamientos | Porcentaje de germinación (%) |
|---------------------|--|
| T1 | 86.7 |
| T2 | 80.0 |
| T3 | 93.3 |
| T4 | 73.3 |
| T5 | 66.7 |
| T6 | 86.7 |
| T7 | 86.7 |
| T8 | 93.3 |
| T9 | 80.0 |
| T10 | 86.7 |
| T11 | 86.7 |
| T12 | 73.3 |
| T13 | 93.3 |
| T14 | 93.3 |
| T15 | 93.3 |
| T16 | 86.7 |

ANEXO 4. PORCENTAJE DE EMERGENCIA.

| Tratamientos | Porcentaje de emergencia (%) |
|---------------------|---|
| T1 | 85.2 |
| T2 | 78.1 |
| T3 | 94.67 |
| T4 | 72.78 |
| T5 | 57.39 |
| T6 | 95.36 |
| T7 | 88.75 |
| T8 | 99.4 |
| T9 | 80.47 |
| T10 | 97.63 |
| T11 | 84.02 |
| T12 | 67.45 |
| T13 | 96.44 |
| T14 | 97.04 |
| T15 | 94.67 |
| T16 | 91.71 |

ANEXO 5. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 100.00 | 97.77 | 100.00 | 297.77 | 99.26 |
| T2 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T3 | 95.55 | 93.33 | 97.77 | 286.65 | 95.55 |
| T4 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T5 | 97.77 | 97.77 | 95.55 | 291.09 | 97.03 |
| T6 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T7 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T8 | 93.33 | 95.55 | 97.77 | 286.65 | 95.55 |
| T9 | 95.55 | 95.55 | 95.55 | 286.65 | 95.55 |
| T10 | 100.00 | 97.77 | 97.77 | 295.54 | 98.51 |
| T11 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T12 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T13 | 97.77 | 93.33 | 95.55 | 286.65 | 95.55 |
| T14 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T15 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 100.00 |
| T16 | 100.00 | 97.77 | 97.77 | 295.54 | 98.51 |

ANEXO 6. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 8.88 | 9.18 | 7.81 | 25.87 | 8.62 |
| T2 | 11.50 | 10.25 | 9.33 | 31.08 | 10.36 |
| T3 | 10.18 | 9.37 | 8.75 | 28.30 | 9.43 |
| T4 | 12.51 | 9.12 | 10.51 | 32.14 | 10.71 |
| T5 | 9.62 | 9.12 | 9.93 | 28.67 | 9.56 |
| T6 | 10.56 | 9.75 | 12.44 | 32.75 | 10.92 |
| T7 | 11.12 | 9.81 | 9.55 | 30.48 | 10.16 |
| T8 | 10.61 | 9.55 | 9.34 | 29.50 | 9.83 |
| T9 | 10.25 | 9.56 | 8.55 | 28.36 | 9.45 |
| T10 | 9.87 | 10.45 | 8.25 | 28.57 | 9.52 |
| T11 | 9.43 | 9.51 | 8.02 | 26.96 | 8.99 |
| T12 | 10.37 | 10.93 | 8.87 | 30.17 | 10.06 |
| T13 | 9.87 | 10.12 | 10.11 | 30.10 | 10.03 |
| T14 | 9.55 | 9.11 | 9.47 | 28.13 | 9.38 |
| T15 | 10.26 | 9.76 | 8.51 | 28.53 | 9.51 |
| T16 | 9.55 | 9.71 | 8.82 | 28.08 | 9.36 |

ANEXO 7. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 13.38 | 14.25 | 12.10 | 39.73 | 13.24 |
| T2 | 14.68 | 14.25 | 13.43 | 42.36 | 14.12 |
| T3 | 14.18 | 12.52 | 12.71 | 39.41 | 13.14 |
| T4 | 16.62 | 15.52 | 14.37 | 46.51 | 15.50 |
| T5 | 13.62 | 12.31 | 14.25 | 40.18 | 13.39 |
| T6 | 15.56 | 15.43 | 16.33 | 47.32 | 15.77 |
| T7 | 15.43 | 13.43 | 14.25 | 43.11 | 14.37 |
| T8 | 14.62 | 14.33 | 13.85 | 42.80 | 14.27 |
| T9 | 13.18 | 12.68 | 10.52 | 36.38 | 12.13 |
| T10 | 14.52 | 14.56 | 13.84 | 42.92 | 14.31 |
| T11 | 14.37 | 13.06 | 14.67 | 42.10 | 14.03 |
| T12 | 14.18 | 14.75 | 13.72 | 42.65 | 14.22 |
| T13 | 13.63 | 14.68 | 12.65 | 40.96 | 13.65 |
| T14 | 13.03 | 13.93 | 14.11 | 41.07 | 13.69 |
| T15 | 13.61 | 12.98 | 11.98 | 38.57 | 12.86 |
| T16 | 13.31 | 11.71 | 12.12 | 37.14 | 12.38 |

**ANEXO 8. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL
TRASPLANTE.**

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 26.17 | 28.31 | 22.11 | 76.59 | 25.53 |
| T2 | 29.89 | 28.55 | 27.75 | 86.19 | 28.73 |
| T3 | 30.31 | 24.01 | 24.98 | 79.30 | 26.43 |
| T4 | 33.36 | 22.27 | 27.12 | 82.75 | 27.58 |
| T5 | 26.16 | 25.73 | 27.12 | 79.01 | 26.34 |
| T6 | 33.45 | 31.22 | 32.11 | 96.78 | 32.26 |
| T7 | 33.72 | 27.27 | 26.83 | 87.82 | 29.27 |
| T8 | 30.37 | 27.47 | 25.93 | 83.77 | 27.92 |
| T9 | 25.82 | 24.43 | 20.98 | 71.23 | 23.74 |
| T10 | 26.26 | 27.38 | 27.67 | 81.31 | 27.10 |
| T11 | 29.28 | 27.87 | 30.23 | 87.38 | 29.13 |
| T12 | 29.34 | 30.56 | 29.33 | 89.23 | 29.74 |
| T13 | 29.98 | 29.08 | 29.11 | 88.17 | 29.39 |
| T14 | 27.47 | 27.41 | 21.63 | 76.51 | 25.50 |
| T15 | 29.84 | 27.61 | 26.57 | 84.02 | 28.01 |
| T16 | 29.85 | 27.54 | 27.57 | 84.96 | 28.32 |

**ANEXO 9. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL
TRASPLANTE.**

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 39.90 | 40.10 | 38.99 | 118.99 | 39.66 |
| T2 | 47.78 | 49.52 | 47.25 | 144.55 | 48.18 |
| T3 | 51.86 | 48.59 | 49.45 | 149.90 | 49.97 |
| T4 | 51.91 | 49.58 | 50.98 | 152.47 | 50.82 |
| T5 | 39.17 | 38.45 | 39.95 | 117.57 | 39.19 |
| T6 | 52.02 | 50.21 | 51.54 | 153.77 | 51.26 |
| T7 | 48.76 | 44.85 | 44.25 | 137.86 | 45.95 |
| T8 | 40.46 | 39.85 | 39.11 | 119.42 | 39.81 |
| T9 | 43.78 | 44.12 | 42.98 | 130.88 | 43.63 |
| T10 | 47.98 | 49.81 | 49.75 | 147.54 | 49.18 |
| T11 | 46.32 | 45.55 | 46.12 | 137.99 | 46.00 |
| T12 | 42.72 | 43.59 | 45.12 | 131.43 | 43.81 |
| T13 | 46.08 | 47.55 | 46.15 | 139.78 | 46.59 |
| T14 | 42.18 | 41.65 | 41.68 | 125.51 | 41.84 |
| T15 | 45.13 | 48.12 | 47.59 | 140.84 | 46.95 |
| T16 | 46.33 | 48.11 | 47.78 | 142.22 | 47.41 |

ANEXO 10. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 44.16 | 49.70 | 44.52 | 138.38 | 46.13 |
| T2 | 58.92 | 60.11 | 56.80 | 175.83 | 58.61 |
| T3 | 55.57 | 51.85 | 51.98 | 159.40 | 53.13 |
| T4 | 60.71 | 56.79 | 55.72 | 173.22 | 57.74 |
| T5 | 42.71 | 41.75 | 45.77 | 130.23 | 43.41 |
| T6 | 61.25 | 59.51 | 59.85 | 180.61 | 60.20 |
| T7 | 53.77 | 49.89 | 49.21 | 152.87 | 50.96 |
| T8 | 45.91 | 44.12 | 45.02 | 135.05 | 45.02 |
| T9 | 47.35 | 48.45 | 47.95 | 143.75 | 47.92 |
| T10 | 53.21 | 54.12 | 55.03 | 162.36 | 54.12 |
| T11 | 52.42 | 51.72 | 52.13 | 156.27 | 52.09 |
| T12 | 49.28 | 50.12 | 52.22 | 151.62 | 50.54 |
| T13 | 49.23 | 49.86 | 48.12 | 147.21 | 49.07 |
| T14 | 47.57 | 45.78 | 46.55 | 139.90 | 46.63 |
| T15 | 50.48 | 51.21 | 50.98 | 152.67 | 50.89 |
| T16 | 50.47 | 51.71 | 50.85 | 153.03 | 51.01 |

ANEXO 11. NÚMERO DE HOJAS A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 5.52 | 6.00 | 5.52 | 17.04 | 5.68 |
| T2 | 5.50 | 5.52 | 5.00 | 16.02 | 5.34 |
| T3 | 7.00 | 4.50 | 5.00 | 16.50 | 5.50 |
| T4 | 7.00 | 5.50 | 5.50 | 18.00 | 6.00 |
| T5 | 5.55 | 6.55 | 6.00 | 18.10 | 6.03 |
| T6 | 5.55 | 7.55 | 5.55 | 18.65 | 6.22 |
| T7 | 6.66 | 5.55 | 5.00 | 17.21 | 5.74 |
| T8 | 5.66 | 5.50 | 5.00 | 16.16 | 5.39 |
| T9 | 5.50 | 5.33 | 5.00 | 15.83 | 5.28 |
| T10 | 5.66 | 4.66 | 5.55 | 15.87 | 5.29 |
| T11 | 5.33 | 5.00 | 6.66 | 16.99 | 5.66 |
| T12 | 5.66 | 5.67 | 6.33 | 17.66 | 5.89 |
| T13 | 5.50 | 5.50 | 5.55 | 16.55 | 5.52 |
| T14 | 4.55 | 5.00 | 5.13 | 14.68 | 4.89 |
| T15 | 5.33 | 5.13 | 5.00 | 15.46 | 5.15 |
| T16 | 5.70 | 5.33 | 6.13 | 17.16 | 5.72 |

ANEXO 12. NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 9.12 | 10.00 | 9.62 | 28.74 | 9.58 |
| T2 | 9.75 | 9.75 | 9.62 | 29.12 | 9.71 |
| T3 | 9.00 | 7.55 | 8.54 | 25.09 | 8.36 |
| T4 | 8.50 | 8.00 | 9.00 | 25.50 | 8.50 |
| T5 | 9.55 | 10.55 | 10.55 | 30.65 | 10.22 |
| T6 | 8.55 | 9.00 | 9.55 | 27.10 | 9.03 |
| T7 | 8.33 | 9.50 | 10.00 | 27.83 | 9.28 |
| T8 | 9.50 | 9.50 | 8.66 | 27.66 | 9.22 |
| T9 | 5.33 | 8.66 | 8.50 | 22.49 | 7.50 |
| T10 | 8.50 | 8.50 | 9.00 | 26.00 | 8.67 |
| T11 | 8.00 | 8.67 | 9.66 | 26.33 | 8.78 |
| T12 | 9.67 | 10.33 | 10.55 | 30.55 | 10.18 |
| T13 | 9.00 | 9.50 | 9.50 | 28.00 | 9.33 |
| T14 | 8.33 | 9.00 | 9.62 | 26.95 | 8.98 |
| T15 | 9.70 | 9.50 | 8.66 | 27.86 | 9.29 |
| T16 | 9.13 | 9.67 | 9.55 | 28.35 | 9.45 |

ANEXO 13. NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 10.12 | 11.00 | 10.05 | 31.17 | 10.39 |
| T2 | 11.52 | 10.55 | 10.55 | 32.62 | 10.87 |
| T3 | 11.67 | 9.50 | 10.50 | 31.67 | 10.56 |
| T4 | 10.00 | 10.55 | 10.00 | 30.55 | 10.18 |
| T5 | 11.00 | 11.33 | 11.55 | 33.88 | 11.29 |
| T6 | 10.00 | 10.63 | 11.33 | 31.96 | 10.65 |
| T7 | 11.33 | 11.00 | 11.55 | 33.88 | 11.29 |
| T8 | 10.33 | 10.50 | 10.50 | 31.33 | 10.44 |
| T9 | 11.00 | 10.33 | 10.00 | 31.33 | 10.44 |
| T10 | 10.33 | 10.66 | 10.00 | 30.99 | 10.33 |
| T11 | 11.00 | 10.00 | 10.66 | 31.66 | 10.55 |
| T12 | 10.50 | 11.33 | 11.67 | 33.50 | 11.17 |
| T13 | 10.54 | 11.33 | 11.00 | 32.87 | 10.96 |
| T14 | 9.25 | 10.66 | 10.63 | 30.54 | 10.18 |
| T15 | 10.33 | 10.33 | 9.75 | 30.41 | 10.14 |
| T16 | 9.13 | 10.33 | 10.55 | 30.01 | 10.00 |

ANEXO 14. NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 13.50 | 14.12 | 14.00 | 41.62 | 13.87 |
| T2 | 14.52 | 15.55 | 15.55 | 45.62 | 15.21 |
| T3 | 13.87 | 13.55 | 13.50 | 40.92 | 13.64 |
| T4 | 14.00 | 14.15 | 15.50 | 43.65 | 14.55 |
| T5 | 13.75 | 14.33 | 14.00 | 42.08 | 14.03 |
| T6 | 13.55 | 15.55 | 15.75 | 44.85 | 14.95 |
| T7 | 14.00 | 15.50 | 14.50 | 44.00 | 14.67 |
| T8 | 14.00 | 15.50 | 16.66 | 46.16 | 15.39 |
| T9 | 14.70 | 14.00 | 13.75 | 42.45 | 14.15 |
| T10 | 14.00 | 15.60 | 16.00 | 45.60 | 15.20 |
| T11 | 14.00 | 14.66 | 14.33 | 42.99 | 14.33 |
| T12 | 14.33 | 15.00 | 14.66 | 43.99 | 14.66 |
| T13 | 13.33 | 15.50 | 14.67 | 43.50 | 14.50 |
| T14 | 14.67 | 15.32 | 15.13 | 45.12 | 15.04 |
| T15 | 13.33 | 15.67 | 15.00 | 44.00 | 14.67 |
| T16 | 13.67 | 14.75 | 14.00 | 42.42 | 14.14 |

ANEXO 15. NÚMERO DE HOJAS A LOS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 18.87 | 18.00 | 18.00 | 54.87 | 18.29 |
| T2 | 19.80 | 21.50 | 19.55 | 60.85 | 20.28 |
| T3 | 18.87 | 17.50 | 18.50 | 54.87 | 18.29 |
| T4 | 18.50 | 20.33 | 21.00 | 59.83 | 19.94 |
| T5 | 15.55 | 16.00 | 16.75 | 48.30 | 16.10 |
| T6 | 19.60 | 20.55 | 20.55 | 60.70 | 20.23 |
| T7 | 18.00 | 18.55 | 19.00 | 55.55 | 18.52 |
| T8 | 18.50 | 18.00 | 19.50 | 56.00 | 18.67 |
| T9 | 18.66 | 17.50 | 18.33 | 54.49 | 18.16 |
| T10 | 20.50 | 21.50 | 21.50 | 63.50 | 21.17 |
| T11 | 18.33 | 21.00 | 19.55 | 58.88 | 19.63 |
| T12 | 20.00 | 21.66 | 21.50 | 63.16 | 21.05 |
| T13 | 18.55 | 19.00 | 19.66 | 57.21 | 19.07 |
| T14 | 18.76 | 19.66 | 20.50 | 58.92 | 19.64 |
| T15 | 19.66 | 20.55 | 20.00 | 60.21 | 20.07 |
| T16 | 17.55 | 19.00 | 19.33 | 55.88 | 18.63 |

ANEXO 16. VIGOR DE LA PLANTA A LOS 70 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 3.00 | 2.00 | 1.00 | 6.00 | 2.00 |
| T2 | 4.00 | 3.00 | 2.00 | 9.00 | 3.00 |
| T3 | 4.00 | 2.00 | 3.00 | 9.00 | 3.00 |
| T4 | 4.00 | 3.00 | 4.00 | 11.00 | 3.67 |
| T5 | 2.00 | 4.00 | 1.00 | 7.00 | 2.33 |
| T6 | 4.00 | 3.00 | 4.00 | 11.00 | 3.67 |
| T7 | 3.00 | 4.00 | 2.00 | 9.00 | 3.00 |
| T8 | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 7.00 | 2.33 |
| T9 | 4.00 | 3.00 | 3.00 | 10.00 | 3.33 |
| T10 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 12.00 | 4.00 |
| T11 | 3.00 | 4.00 | 4.00 | 11.00 | 3.67 |
| T12 | 4.00 | 4.00 | 3.00 | 11.00 | 3.67 |
| T13 | 2.00 | 3.00 | 2.00 | 7.00 | 2.33 |
| T14 | 4.00 | 2.00 | 3.00 | 9.00 | 3.00 |
| T15 | 4.00 | 4.00 | 3.00 | 11.00 | 3.67 |
| T16 | 3.00 | 2.00 | 3.00 | 8.00 | 2.67 |

ANEXO 17. DÍAS A LA APARICIÓN DE LA PELLA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 57.00 | 58.00 | 58.00 | 173.00 | 57.67 |
| T2 | 67.00 | 68.00 | 69.00 | 204.00 | 68.00 |
| T3 | 60.00 | 58.00 | 61.00 | 179.00 | 59.67 |
| T4 | 66.00 | 69.00 | 70.00 | 205.00 | 68.33 |
| T5 | 57.00 | 58.00 | 57.00 | 172.00 | 57.33 |
| T6 | 66.00 | 69.00 | 69.00 | 204.00 | 68.00 |
| T7 | 58.00 | 58.00 | 59.00 | 175.00 | 58.33 |
| T8 | 61.00 | 60.00 | 59.00 | 180.00 | 60.00 |
| T9 | 58.00 | 59.00 | 57.00 | 174.00 | 58.00 |
| T10 | 59.00 | 60.00 | 61.00 | 180.00 | 60.00 |
| T11 | 60.00 | 61.00 | 60.00 | 181.00 | 60.33 |
| T12 | 59.00 | 60.00 | 60.00 | 179.00 | 59.67 |
| T13 | 59.00 | 58.00 | 57.00 | 174.00 | 58.00 |
| T14 | 60.00 | 60.00 | 59.00 | 179.00 | 59.67 |
| T15 | 61.00 | 59.00 | 60.00 | 180.00 | 60.00 |
| T16 | 60.00 | 59.00 | 59.00 | 178.00 | 59.33 |

ANEXO 18. DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 87.00 | 87.00 | 88.00 | 262.00 | 87.33 |
| T2 | 101.00 | 100.00 | 102.00 | 303.00 | 101.00 |
| T3 | 88.00 | 87.00 | 87.00 | 262.00 | 87.33 |
| T4 | 98.00 | 101.00 | 103.00 | 302.00 | 100.67 |
| T5 | 77.00 | 78.00 | 77.00 | 232.00 | 77.33 |
| T6 | 101.00 | 102.00 | 99.00 | 302.00 | 100.67 |
| T7 | 78.00 | 78.00 | 79.00 | 235.00 | 78.33 |
| T8 | 88.00 | 87.00 | 87.00 | 262.00 | 87.33 |
| T9 | 78.00 | 79.00 | 78.00 | 235.00 | 78.33 |
| T10 | 87.00 | 89.00 | 88.00 | 264.00 | 88.00 |
| T11 | 88.00 | 87.00 | 87.00 | 262.00 | 87.33 |
| T12 | 88.00 | 88.00 | 87.00 | 263.00 | 87.67 |
| T13 | 79.00 | 78.00 | 78.00 | 235.00 | 78.33 |
| T14 | 88.00 | 87.00 | 87.00 | 262.00 | 87.33 |
| T15 | 87.00 | 87.00 | 89.00 | 263.00 | 87.67 |
| T16 | 87.00 | 88.00 | 87.00 | 262.00 | 87.33 |

ANEXO 19. DIÁMETRO DE LA PELLA.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 19.03 | 21.81 | 18.44 | 59.28 | 19.76 |
| T2 | 21.50 | 19.81 | 16.81 | 58.12 | 19.37 |
| T3 | 24.19 | 19.81 | 21.06 | 65.06 | 21.69 |
| T4 | 22.30 | 21.50 | 17.81 | 61.61 | 20.54 |
| T5 | 19.12 | 19.31 | 21.00 | 59.43 | 19.81 |
| T6 | 19.15 | 19.87 | 18.98 | 58.00 | 19.33 |
| T7 | 23.56 | 20.00 | 18.37 | 61.93 | 20.64 |
| T8 | 24.10 | 25.37 | 21.25 | 70.72 | 23.57 |
| T9 | 20.81 | 21.06 | 16.75 | 58.62 | 19.54 |
| T10 | 23.25 | 23.13 | 23.18 | 69.56 | 23.19 |
| T11 | 22.18 | 26.00 | 23.75 | 71.93 | 23.98 |
| T12 | 18.56 | 23.37 | 19.87 | 61.80 | 20.60 |
| T13 | 24.43 | 19.53 | 21.18 | 65.14 | 21.71 |
| T14 | 22.13 | 22.13 | 22.63 | 66.89 | 22.30 |
| T15 | 22.10 | 19.68 | 18.43 | 60.21 | 20.07 |
| T16 | 20.75 | 20.06 | 17.34 | 58.15 | 19.38 |

ANEXO 20. RANGO DE DÍAS DE COSECHA.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|--------------|--------------|------|------|-------|-------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |
| T2 | 8.00 | 7.00 | 8.00 | 23.00 | 7.67 |
| T3 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |
| T4 | 8.00 | 7.00 | 8.00 | 23.00 | 7.67 |
| T5 | 4.00 | 4.00 | 5.00 | 13.00 | 4.33 |
| T6 | 8.00 | 7.00 | 8.00 | 23.00 | 7.67 |
| T7 | 5.00 | 4.00 | 4.00 | 13.00 | 4.33 |
| T8 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |
| T9 | 4.00 | 5.00 | 4.00 | 13.00 | 4.33 |
| T10 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |
| T11 | 6.00 | 7.00 | 5.00 | 18.00 | 6.00 |
| T12 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |
| T13 | 5.00 | 4.00 | 4.00 | 13.00 | 4.33 |
| T14 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |
| T15 | 6.00 | 7.00 | 5.00 | 18.00 | 6.00 |
| T16 | 6.00 | 5.00 | 7.00 | 18.00 | 6.00 |

ANEXO 21. PESO DE LA PELLA.

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 0.74 | 0.81 | 0.50 | 2.05 | 0.68 |
| T2 | 0.97 | 0.56 | 0.38 | 1.91 | 0.64 |
| T3 | 1.16 | 0.64 | 0.65 | 2.45 | 0.82 |
| T4 | 0.93 | 0.64 | 0.40 | 1.97 | 0.66 |
| T5 | 0.68 | 0.50 | 0.77 | 1.95 | 0.65 |
| T6 | 0.64 | 0.52 | 0.41 | 1.57 | 0.52 |
| T7 | 0.75 | 0.60 | 0.49 | 1.84 | 0.61 |
| T8 | 0.82 | 0.95 | 0.60 | 2.37 | 0.79 |
| T9 | 0.61 | 0.62 | 0.35 | 1.58 | 0.53 |
| T10 | 0.85 | 0.75 | 0.85 | 2.45 | 0.82 |
| T11 | 0.80 | 1.04 | 0.85 | 2.69 | 0.90 |
| T12 | 0.75 | 0.88 | 0.55 | 2.18 | 0.73 |
| T13 | 0.85 | 0.57 | 0.60 | 2.02 | 0.67 |
| T14 | 0.89 | 0.85 | 0.73 | 2.47 | 0.82 |
| T15 | 0.87 | 0.56 | 0.45 | 1.88 | 0.63 |
| T16 | 0.66 | 0.57 | 0.48 | 1.71 | 0.57 |

ANEXO 22. RENDIMIENTO EN EL CAMPO (Kg/Ha).

| Tratamientos | Repeticiones | | | Suma | Media |
|---------------------|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| | I | II | III | | |
| T1 | 30729.00 | 33594.00 | 21094.00 | 85417.00 | 28472.33 |
| T2 | 30468.00 | 26563.00 | 15104.00 | 72135.00 | 24045.00 |
| T3 | 43229.00 | 26042.00 | 26041.00 | 95312.00 | 31770.67 |
| T4 | 38802.00 | 24740.00 | 16666.00 | 80208.00 | 26736.00 |
| T5 | 27343.00 | 20833.00 | 24218.00 | 72394.00 | 24131.33 |
| T6 | 26666.62 | 21666.63 | 17083.30 | 65416.55 | 21805.52 |
| T7 | 30208.00 | 24740.00 | 20572.00 | 75520.00 | 25173.33 |
| T8 | 33854.00 | 33854.00 | 24739.00 | 92447.00 | 30815.67 |
| T9 | 25416.62 | 25833.31 | 14583.31 | 65833.24 | 21944.41 |
| T10 | 35416.00 | 30729.00 | 34635.00 | 100780.00 | 33593.33 |
| T11 | 30729.00 | 42188.00 | 34635.00 | 107552.00 | 35850.67 |
| T12 | 28646.00 | 35677.00 | 20052.00 | 84375.00 | 28125.00 |
| T13 | 36979.00 | 23690.00 | 25000.00 | 85669.00 | 28556.33 |
| T14 | 37240.00 | 35677.00 | 30208.00 | 103125.00 | 34375.00 |
| T15 | 36458.00 | 21614.00 | 16666.00 | 74738.00 | 24912.67 |
| T16 | 24739.00 | 23958.00 | 18489.00 | 67186.00 | 22395.33 |

