

**“ACLIMATACIÓN DE 18 CULTIVARES DE COL (*Brassica oleracea*
L. Var. Capitata), EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE
CHIMBORAZO”**

WILSON PATRICIO BENÍTEZ CEVALLOS

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

2012

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA, que el trabajo de investigación titulado “**ACLIMATACIÓN DE 18 CULTIVARES DE COL** (*Brassica oleracea L. Var. Capitata*), **EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, de responsabilidad del Sr. Egresado Wilson Patricio Benítez Cevallos, ha sido prolijamente revisada, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

ING. LUIS HIDALGO
DIRECTOR

ING. SILVIO PÉREZ
MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
RIOBAMBA – ECUADOR

2012

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi familia que gracias a sus consejos y palabras de aliento crecí como persona. A mis padres Armando y Flor, a mis hermanos Silvia, Eulalia, Joffre, Joice y Luis por su apoyo, confianza y amor.

Gracias por ayudarme a cumplir mis objetivos como persona y estudiante. A mi padre por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre. A mi madre por hacer de mi una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor. A mis hermanos por estar presente, cuidándome y brindándome aliento.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, que con su infinita bondad me ha permitido cumplir uno de mis anhelos en esta vida.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Recursos Naturales, a la Escuela de Ingeniería Agronómica por haberme acogido durante esta etapa de mi vida.

Es gratificante para mí poder expresar un sincero agradecimiento a todas y cada una de las personas que de una u otra forma incentivaron y colaboraron para culminar mi investigación, en especial:

A mis padres y hermanos por haberme enseñado a luchar en la vida, y a entender que la educación es la mejor herencia que me pudieron dejar.

A mi familia y amigos, quienes a través del tiempo me brindaron su ayuda, cariño y comprensión.

Me gustaría agradecer sinceramente a mi Director de tesis Ing. Luis Hidalgo, por su esfuerzo, dedicación, conocimiento, paciencia y su motivación ya que ha sido el pilar fundamental para la realización de esta investigación.

De manera especial al Ing. Silvio Pérez, quien participó como miembro de tesis, orientándome acertadamente con sus conocimientos.

Mil Gracias!

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	PAG.
LISTA DE TABLAS	i
LISTA DE CUADROS	ii
LISTA DE GRÁFICOS	iv
LISTA DE ANEXOS	v
I. TÍTULO	1
II. INTRODUCCIÓN	1
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
IV. MATERIALES Y METODOS	13
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
VI. CONCLUSIONES	71
VII. RECOMENDACIONES	72
VIII. ABSTRACTO	73
IX. SUMMARY	74
X. BIBLIOGRAFÍA	75
XI. ANEXOS	77

LISTA DE TABLAS

N°	Descripción	Página
1	Vigor de las hojas del repollo	18
2	Escala de precocidad de la col	19
3	Contenido de nutrientes de los fertilizantes utilizados	21
4	Cantidad de fertilizantes utilizados en el ensayo	21
5	Fertilización foliar utilizada en el ensayo	22
6	Controles fitosanitarios	23
7	Comparación de los parámetros evaluados.	59

LISTA DE CUADROS.

N°	CONTENIDO	Página
1	Análisis de varianza de los tratamientos	17
2	Porcentaje de emergencia de los híbridos	25
3	Porcentaje de emergencia de los híbridos	26
4	Prueba de tukey al 5%, para el porcentaje de prendimiento 7 días después del trasplante	27
5	Análisis de varianza para porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante	28
6	Análisis de varianza para la altura a los 15 días después del trasplante	29
7	Prueba de tukey al 5%, para la altura de la planta 15 días después del trasplante	30
8	Análisis de varianza para la altura a los 30 días después del trasplante	31
9	Análisis de varianza para la altura a los 45 días después del trasplante	32
10	Análisis de varianza para la altura a los 60 días después del trasplante	33
11	Análisis de varianza para la altura a los 75 días después del trasplante	33
12	Análisis de varianza para la altura a los 75 días después del trasplante	34
13	Análisis de varianza para el número de hojas a los 30 días después del trasplante	35
14	Prueba de tukey al 5%, para el número de hojas 30 días después del trasplante	36
15	Análisis de varianza para el número de hojas a los 45 días después del trasplante	37
16	Análisis de varianza para el número de hojas a los 60 días después del trasplante	38

Nº	CONTENIDO	Página
17	Análisis de varianza para el número de hojas a los 75 días después del trasplante	39
18	Prueba de tukey al 5%, para el número de hojas 75 días después del trasplante	40
19	Vigor de las hojas 70 días después del trasplante.	42
20	Análisis de varianza para el número de días a la cosecha	43
21	Prueba de tukey al 5%, para el número de días a la cosecha	44
22	Análisis de varianza para el diámetro polar del repollo	46
23	Prueba de tukey al 5%, para el diámetro polar del repollo	47
24	Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial del repollo	48
25	Prueba de tukey al 5%, para el diámetro ecuatorial del repollo	49
26	Prueba de tukey al 5%, para el diámetro ecuatorial del repollo	50
27	Prueba de tukey al 5%, para el peso en kg del repollo	51
28	Coloración del repollo	53
29	Análisis de varianza para el rendimiento de la parcela neta	54
30	Prueba de tukey al 5%, para el rendimiento de la parcela neta en kg.	55
31	Análisis de varianza para el rendimiento en kg/ha.	56
32	Prueba de tukey al 5%, para el rendimiento en kg/ha.	57
33	Cálculo de los costos variables de los tratamientos del cultivo de col.	61
34	Presupuesto parcial y beneficio neto del cultivo de la col según perrin <i>et,al.</i>	62
35	Análisis de dominancia para los tratamientos.	63
36	Análisis marginal de los tratamientos no dominados.	64

LISTA DE GRÁFICOS.

Nº	CONTENIDO	Página
1	Porcentaje de emergencia 3 días después de la siembra	26
2	Porcentaje de prendimiento 7 días después del trasplante	28
3	Altura de plantas 15 días después del trasplante	31
4	Altura de los cultivares 75 días después del trasplante	35
5	Número de hojas 30 días después del trasplante	37
6	Número de hojas 75 días después del trasplante	41
7	Número de días a la cosecha	45
8	Diámetro polar del repollo	48
9	Diámetro ecuatorial del repollo	50
10	Peso del repollo	52
11	Rendimiento de la parcela neta	56
12	Rendimiento en kg/ha	58

LISTA DE ANEXOS

N°	CONTENIDO	Página
1	Actividades programadas para la investigación	77
2	Presupuesto requerido para el proyecto de tesis	78
3	Porcentaje de prendimiento de los tratamientos	79
4	Porcentaje de prendimiento (%) 7 días después del trasplante	80
5	Porcentaje de prendimiento (%) 15 días después del trasplante	81
6	Promedio de altura 15 días después del trasplante	82
7	Promedio de altura 30 días después del trasplante	83
8	Promedio de altura 45 días después del trasplante	84
9	Promedio de altura 60 días después del trasplante	85
10	Promedio de altura 75 días después del trasplante	86
11	Número de hojas 30 días después del trasplante	87
12	Número de hojas 45 días después del trasplante	88
13	Número de hojas 75 días después del trasplante	89
14	Número de hojas 75 días después del trasplante	90
15	Promedio número de días a la cosecha	91
16	Promedio diámetro polar del repollo	92
17	Promedio diámetro ecuatorial del repollo	93
18	Promedio peso del repollo	94
19	Promedio peso del repollo en kilogramos/ha	95
20	Promedio peso del repollo por parcela neta	96
21	Gráfico de temperatura del mes de Mayo	97

N°	CONTENIDO	Página
22	Gráfico de humedad del mes de Mayo	97
23	Gráfico de precipitación del mes de Mayo	98
24	Gráfico de temperatura del mes de Junio	98
25	Gráfico de humedad del mes de Junio	99
26	Gráfico de precipitación del mes de Junio	99
27	Gráfico de temperatura del mes de Julio	100
28	Gráfico de humedad del mes de Julio	100
29	Gráfico de precipitación del mes de Julio	101
30	Cronograma de actividades cumplido en la investigación	102

I. ACLIMATACIÓN DE 18 CULTIVARES DE COL (*Brassica oleracea L. Var. Capitata*), EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN.

El cultivo de repollo (*Brassica oleracea L. Var. Capitata*), se traduce en una gran alternativa de mejora social y económica para el país, debido a que este rubro es muy valioso, por su valor nutritivo (vitamina A y minerales) para el ser humano.

En Ecuador hay 1145 ha de col con un rendimiento promedio de 7 928 kg/ ha, según el Ministerio de Agricultura las provincias con mayor producción son: Cotopaxi (481 ha), Tungurahua (325 ha) y Carchi (96 ha).

La progresiva demanda que presenta el mercado local e internacional por productos hortícolas sanos y de excelente calidad, nos conlleva a esforzarnos cada día promoviendo nuevas técnicas de manejo y la introducción de nuevos cultivares de col que ofrezcan ventajas comparativas de precocidad, uniformidad, rendimiento, calidad y posible resistencia o tolerancia a ciertas enfermedades.

Para incrementar la producción nacional de repollo y lograr satisfacer la demanda interna, es necesario aunar esfuerzos encaminados a potenciar el incremento de las áreas de cultivo y su productividad, en ese sentido los estudios de aclimatación en diferentes zonas geográficas de nuevos cultivares, es una alternativa para lograr el objetivo antes mencionado.

Las semillas de los cultivares de col son importados principalmente de Estados Unidos y en una menor proporción de países como Holanda, Italia, Francia y Japón. Para determinar su potencial de aclimatación, deberán ser probados, sometiendo las nuevas semillas a los factores edafo-climáticos presentes en nuestra zona de producción.

El propósito de la investigación fue determinar los cultivares de col con mayor potencial de aclimatación a las condiciones climáticas de la zona de estudio, los mismos que servirán de base para que futuros emprendedores se enfoquen en su manejo y cultivo, dadas las

necesidades del mercado y las características de la col (*Brassica oleracea L. Var Capitata*), además de proporcionar al consumidor final productos sanos que mejorarán su calidad de vida.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

A. OBJETIVOS.

1. Objetivo general.

Determinar la aclimatación de 18 cultivares de col (*Brassica oleracea L. Var. Capitata*), en el cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

2. Objetivos específicos.

- a.** Evaluar la aclimatación de los 18 cultivares a las condiciones climatológicas de la zona en estudio.
- b.** Determinar el rendimiento de los diferentes cultivares de col
- c.** Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. CLIMA

El clima es “el conjunto de las variaciones atmosféricas que afectan nuestros órganos de una manera sensible: la temperatura, la humedad, los cambios de la presión barométrica, la calma de la atmósfera, los vientos, la tensión más o menos fuerte de la electricidad atmosférica, la pureza del aire y por último el grado ordinario de transparencia o de serenidad del cielo” (Torres, E. 1983)

1. Aclimatación

El proceso mediante el cual un organismo se aclimata al ambiente donde vive, se ajusta más al ambiente, medido en cambios generacionales (de padres a hijos). Se dice que una especie se aclimata a un ambiente sí y solo sí ese ambiente ha generado fuerzas selectivas que han afectado a los ancestros de esa especie y han moldeado su evolución dotándoles de rasgos que benefician la explotación de dicho ambiente. (Leonardi, P. 2002)

La aclimatación permite al individuo hacer frente a ambientes excepcionales. Es decir, se adapta adecuadamente para vivir en un entorno diferente a su medio natural. Este poder de aclimatación lleva un tiempo, tiene unos límites, y desaparece cuando las condiciones que lo provocan han desaparecido. Si la diferencia ambiental es extrema se producen variaciones en la estructura y fisiología del organismo. Sin embargo, cada organismo presenta ciertos límites de temperatura y otras condiciones en las que puede sobrevivir, y algunos supuestos casos de aclimatación son simplemente casos de una insospechada capacidad de respuesta del organismo. (C.D. Brickell. 2004).

2. Sistema climático

Sistema muy complejo que consiste en cinco componentes: atmósfera, hidrósfera, criósfera, superficie terrestre y biosfera y las interacciones entre ella. El sistema climático evoluciona con el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna debido a forzamientos externos como erupciones volcánicas, variaciones solares y forzamientos inducidos por el hombre tales

como la composición cambiante de la atmosfera y el cambio en el uso de las tierras. (Montalvo, 2003)

d. Sensibilidad

Nivel en el que un sistema resulta afectado ya sea negativa o positivamente, por estímulos relacionados con el clima. Estos estímulos pueden ser directos (cambio en la producción de las cosechas por variabilidad de las temperaturas) o indirectos (daños causados por un aumento de inundaciones). (Montalvo, 2003)

B. FISIOLÓGÍA

Si las temperaturas son altas, el crecimiento es anormal y en general excesivo, aunque a veces, según la temperatura y otros factores ambientales, se retrasa la maduración y las cabezas (floretes) producidas son disparejas, menos compactas y más descoloridas, con sabor fuerte. (Vigliola, 1991).

1. Estrés

Se identifica como una desviación significativa de las condiciones óptimas para la vida. Dichas condiciones ocasionan cambios en todo los niveles funcionales de los organismos. Desde un punto de vista biológico, el estrés tiene una connotación más amplia, refiriéndose a los cambios ambientales que alteran al estado fisiológico de las plantas (Larcher, 1995).

2. Estrés ambiental

El estrés ambiental representa una fuerte restricción para el aumento de la productividad de los cultivos y el aprovechamiento de los recursos naturales. Se estima que únicamente un 10% de la superficie de la tierra arable se encuentra libre de algún tipo de estrés (Benavides, 2002). Cerca del 20% de la tierra presenta algún tipo de deficiencia o toxicidad mineral. El 26% es afectada por estrés de sequía y 15% por temperatura; incluso bajo condiciones de producción protegida, como el uso de invernaderos y túneles, donde también se presentan eventos de estrés biótico o abiótico que disminuye la productividad. (Blum, 1988).

3. Fenología

La fenología “estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones ambientales” (De Fina, Armando L. y Ravelo, Andrés C. 1973).

C. GENÉTICA

Una especie o variedad introducida, adquiere aclimatación solamente por un incremento de los genotipos de la población que se adaptan mejor en el nuevo ambiente. La aclimatación da lugar a la selección natural que tiene lugar en una población heterogénea de plantas, efectuándose más rápidamente en una especie de polinización cruzada que en una autofecundación, ya que la recombinación será con mayor frecuencia en la especie polinización cruzada y algunas recombinaciones pueden adaptarse más fácilmente al nuevo ambiente. (Leonardi, P. 2002)

1. Variedad

Conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que pueda definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo, de una cierta combinación de genotipos y pueda distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de uno de dichos caracteres por lo menos. (Leonardi, P. 2002)

2. 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. 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. (Cornejo, 2002).

3. Híbrido

Un híbrido es el organismo vivo animal o vegetal procedente del cruce de dos organismos de razas, especies o subespecies distintas, o de alguna, o más, cualidades diferentes. (Benavides, 2002).

Es el resultado de cruzar dos especies distintas, estos cruzamientos o bien los puede hacer el hombre o bien producirse en la naturaleza de manera espontánea y formarse un híbrido. (Benavides, 2002).

D. COL

1. Generalidades

Hortaliza perteneciente a la familia de las crucíferas, de raíz gruesa, carnosa, con un tallo corto sin ramificaciones, formando una masa terminal de hojas imbricadas, las cuales constituyen el fruto. Florece solo después de un largo periodo de clima frío (CASTAÑO, 1993).

Se reproduce por semillas. Su cosecha comienza entre 85 y 105 días después de la siembra. Su densidad promedio es de 30000 a 35000 plantas por hectárea (CASTAÑO, 1993)

Crece mejor en climas fríos y frescos, se cultiva satisfactoriamente a partir de los 500 msnm en suelos limo arenosos, bien drenados y con buen contenido de materia orgánica. Existe gran cantidad de variedades, agrupadas por subvariedad botánica, forma, precocidad y uso. (CASTAÑO, 1993)

2. Fenología del cultivo

Las plantas del repollo son bianuales; en clima templado, tardan un año para crecer y otro para producción de flores y semillas, en clima tropical la planta tiene un ciclo de tres a cuatro meses, por lo general no florece. El primer ciclo de su vida corresponde a la fase vegetativa, representado por el desarrollo de raíces, hojas y tallos y termina con la reproducción de un

tallo ancho y corto que actúa como el órgano de reserva, las hojas nuevas forman una masa compacta que se desarrolla desde el interior y no contiene clorofila. Estas hojas son suculentas y en ellas se encuentran grandes cantidades de almidones y azúcares. (CASTAÑO, 1993)

a. Fase vegetativa

El primer ciclo de la vida del repollo o fase de crecimiento vegetativa, es el más importante para los productores y el único que se cumple de forma natural en nuestras condiciones climáticas. Esta fase se divide en cuatro etapas, útiles para planificar prácticas de manejo del cultivo. (CASTAÑO, 1993)

1) Primera etapa

Se realiza entre los ocho y diez días, inicia con la germinación de la semilla y termina cuando la plántula tiene entre cuatro y cinco hojas verdaderas; corresponde al momento apropiado para el trasplante. Durante esta etapa las plantas desarrollan su sistema radical y primeras hojas verdaderas (CASTAÑO, 1993).

2) Segunda etapa

Inicia desde el establecimiento de la planta con el trasplante, hasta que esta tiene de seis a ocho hojas. Luego de recuperarse del estrés del trasplante, las plantas entran en una fase de rápido aumento de biomasa. El área foliar se incrementa rápidamente, al igual que el sistema radical y el tallo de la planta (CASTAÑO, 1993)

3) Tercera etapa

Llamada de preformación de cabeza, la planta posee hojas con peciolo alargados y limbo extendidos, finaliza cuando la planta tiene aproximadamente doce hojas, las hojas originadas hasta este momento, no forman parte de la cabeza y solo algunas de las producidas durante la última etapa se doblan ligeramente para la capa protectora (CASTAÑO, 1993).

4) Cuarta etapa

Se caracteriza por la producción de hojas sin peciolo, que se superponen formando una bola (repollo), estas crecen rápidamente permitiendo el desarrollo de mas hojas suculentas hasta que la bola o cabeza alcanza el tamaño propicio de cada cultivar. Al final de esta etapa, las hojas han formado una bola compacta que al tacto se siente firme y dura; en algunos casos, las hojas inferiores pueden producir presión sobre las externas provocando rajaduras en la cabeza (CASTAÑO, 1993).

b. Fase reproductiva

Requiere el estímulo de bajas temperaturas, las que activan los procesos fisiológicos que culminan con la producción de uno o más tallos florales en los que se origina la inflorescencia. (CASTAÑO, 1993)

3. Cultivares de col

Los diversos cultivares de repollo existentes se pueden clasificar, según la coloración, en dos grupos representados por los de cabeza roja o púrpura y los blancos; que son los de mayor importancia comercial; acorde con la forma de la cabeza, distinguiéndose los cónicos, redondeados y chatos; y según el ciclo vegetativo, los divide en precoces, medianos y tardíos. (CASTAÑO, 1993).

LEÑADO, F. (1973), manifiesta que 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.

4. Tipos de cultivares

a. Cultivares Tardías

Son aquellas plantas que son cosechadas a más de 130 días desde el trasplante (LEÑADO, 1973).

b. Cultivares Medianas

Son aquellas plantas que son cosechadas entre los 100 y 130 días después del trasplante (LEÑADO, 1973).

c. Cultivares Precoces

Son aquellas plantas que son cosechadas antes de los 100 días del trasplante (LEÑADO, 1973).

5. Fenologías de los cultivares en estudio**a. Cultivar: LANDINI**

Precoz; 100 días a la madurez; forma redonda; color verde atractivo; excelente capacidad de mantenerse en el terreno; compacta; peso promedio de 4-5Kg; resistente a fusarium; tolerante a calor medio. (NICKERSON- ZWAAN, 2010)

b. Cultivar: OTORINO F1

Precoz; 110 días a la madurez; forma redonda; color verde atractivo; excelente capacidad de mantenerse en el terreno; compacta; peso promedio de 3-5Kg; resistente a fusarium; tolerante a calor medio (NICKERSON- ZWAAN, 2010).

c. Cultivar: FRESCO F1

Precoz; 110 días a la madurez.; tamaño de la planta grande; dimensión polar 20cm; dimensión ecuatorial 22cm; compacta y de forma redonda; peso promedio 2.9 Kg. (BEJO, 2010)

d. Cultivar: TOKITA

Precoz; 110 días a la madurez; tamaño de la planta grande y de forma redonda; dimensión polar 20cm; dimensión Ecuatorial 21cm; compacta; peso promedio 3 Kg. (BEJO, 2010)

e. Cultivar: RARE BALL F1

Precoz; tamaño de la planta grande y forma redonda; firme y compacta, peso promedio de 1,7 Kg; color verde oscuro; adecuado para el transporte de larga distancia; excelente resistencia a fusarium. (BEJO, 2010)

f. Cultivar: KOPEN BALL F1

Precoz, tamaño de la planta grande y forma redonda; firme y compacta; peso promedio de 1,4 Kg; color verde fresco; adecuado para el transporte de larga distancia; excelente resistencia a fusarium. (BEJO, 2010)

g. Cultivar: IRODORI F1

Precoz, forma de semi-globo; firme y compacta; peso promedio de 1,8 Kg; color verde oscuro; adecuado para el transporte de larga distancia; excelente resistencia a fusarium. (BEJO, 2010)

h. Cultivar: KE-739 F1

Precoz; forma de semi-globo; firme y compacta; peso promedio de 1,8 Kg; color verde oscuro; adecuado para el transporte de larga distancia; excelente resistencia a fusarium (KANEKO, 2010)

i. Cultivar: GHHC1

Madurez 95 - 105 días; tipo de planta media; peso de 1.9 a 2.1 kg; semi-globo; color verde oscuro; resistente a fusarium. (AGROSEEDS, 2010)

j. Cultivar: GMHC1

Madurez 90 días; tipo de planta media; peso de 1.7 a 2.0 kg; semi-globo; verde oscuro; resistente a fusarium. (AGROSEEDS, 2010)

k. Cultivar: YRHNHC1

Madurez de 100 días; tipo de planta media compacta; peso de 1.8-2.0 kg; semi-globo; color verde oscuro; resistencia fusarium. (AGROSEEDS, 2010)

l. Cultivar: ATRACCION

Madurez de 90 - 100 días; tipo de planta media; peso de 1.3-1.6 kg; globo color rojizo. (NICKERSON- ZWAAN, 2010).

m. Cultivar: AWHC1

Madurez de 90 - 100 días, tipo de planta media; peso 2 kg; semi-globo; verde oscura (AGROSEEDS, 2010).

n. Cultivar: BLHHC1

Madurez 90 días, tipo de planta media; peso 1.5 kg; globo azulada, verde; resistencia a fusarium (AGROSEEDS, 2010)

o. Cultivar: BHHC1

Precoz, tipo de planta media; peso 1.6 kg; globo azulada; resistencia fusarium, (AGROSEEDS, 2010)

p. Cultivar: GSHC1

Precoz, tipo de planta media larga; peso 1.3-1.5 kg; semi - globo; verde oscuro; resistencia a fusarium. (AGROSEEDS, 2010).

q. Cultivar: HARVEST MIST

Precoz; tamaño de la planta grande y forma redonda; firme y compacta; peso promedio de 4-6 Kg; color verde azulado; adecuado para el transporte de larga distancia; excelente resistencia a fusarium. (AGROSEEDS, 2010)

r. Cultivar: DEEP BLUE

Precoz; tamaño de la planta grande y forma redonda; firme y compacta; peso promedio de 4-6 Kg; color verde azulado; adecuado para el transporte de larga distancia; excelente resistencia a fusarium. (AGROSEEDS, 2010)

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

A. CARACTERÍSTICAS 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 de Chimborazo.

2. Ubicación geográfica.

Latitud: 1° 38' S

Longitud: 78° 40' W

Altitud: 2820 m.s.n.m.

3. Condiciones climáticas del ensayo².

Meses que permaneció el ensayo en el campo (ANEXOS 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29)

Temperatura promedio: 13,4° C

Precipitación: 163 mm

Humedad relativa: 70,3%

4. Clasificación ecológica.

Según la clasificación de zonas ecológicas, la zona de ESPOCH ecológicamente se clasifica como bosque seco Montano Bajo (bsMb). (HOLDRIGE, L.1992).

¹Datos tomados con ayuda del instrumento de posicionamiento global (GPS), 2010

²Datos proporcionados por la Estación meteorológica ESPOCH, 2010

5. Características del suelo³.

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 (orgánicos), controladores de plagas y enfermedades: fungicidas, insecticida (orgánicos).

³Análisis de suelo Laboratorio Estación Santa Catalina

C. METODOLOGÍA.

1. Factores en estudio

TRATAMIENTOS	C. COMERCIAL	CULTIVARES
T1	NICKERSON	OTORINO
T2	NICKERSON	LANDINI
T3	BEJO	FRESCO F1
T4	DESCONOCIDA	TOKITA
T5	KANEKO	RARE BALL F1
T6	KANEKO	KOPEN BALL F1
T7	KANECO	IRODORI F1
T8	KANEKO	KE – 739 F1
T9	AGROSEEDS	CABBAGE F1(BLHHC1)
T10	AGROSEEDS	CABBAGE F1(ATRACCION)
T11	AGROSEEDS	CABBAGE F1(GMHC1)
T12	AGROSEEDS	CABBAGE F1(GHHC1)
T13	AGROSEEDS	CABBAGE F1(BHHC1)
T14	AGROSEEDS	CABBAGE F1(AWHC1)
T15	AGROSEEDS	CABBAGE F1(YRHNHC1)
T16	AGROSEEDS	CABBAGE F1(GSHC1)
T17	AGROSEEDS	HARVEST MIST
T18	AGROSEEDS	DEEP BLUE

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

2. Tratamientos en estudio

Son 18 tratamientos que corresponden a los cultivares de col (*Brassica oleracea L. Var: Capitata*) en estudio.

3. Unidad de observación

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

4. Especificaciones de campo experimental

-	Forma Rectangular	
-	Largo de parcela	2, 80 m
-	Ancho de parcela	2,40m
-	Distancia entre hileras	0,6m
-	Distancia entre plantas	0,4m
-	Caminos entre parcelas	0,5m
-	Área de cada parcela	6,72m ²
-	Número de tratamientos	18
-	Número de repeticiones	3
-	Total unidades experimentales	54
-	Total de plantas:	1512
-	Número de plantas por tratamiento	28
-	Número de plantas a evaluarse por tratamiento	10
-	Número total de plantas a evaluarse en el ensayo	540
-	Largo del ensayo	26 m
-	Ancho del ensayo	22 m
-	Área total de ensayo	572 m ²

5. Diseño experimental

a. **Tipo de diseño**

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 18 tratamientos y 3 repeticiones.

b. Análisis estadístico

CUADRO 1. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS TRATAMIENTOS

Fuente de Variación	Fórmula	Grados de libertad
Bloques	$(n-1)$	2
Tratamientos	$(a-1)$	17
Error	$(a-1)(n-1)$	34
Total		53

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

c. Análisis funcional

- El coeficiente de variación, se expresó en porcentajes.
- Se realizó la prueba de Tukey al 5%.

B. VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

1. Porcentaje de emergencia

Se determinó el porcentaje de emergencia en bandejas de 338 semillas por cultivar.

2. Porcentaje de prendimiento

Se contabilizó el número de plantas prendidas y no prendidas a los 8 días después del trasplante de los tratamientos.

3. Altura de la planta

Se midió la altura de 10 plantas por tratamientos, desde la base hasta la parte más alta de la misma, a los 15, 30, 45, 60 y 90 días después del trasplante.

4. Número de hojas

Se contabilizó el número de hojas a los 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,(tabla1).

TABLA 1. VIGOR DE LAS HOJAS DEL REPOLLO

VIGOR	PUNTUACIÓN
Medio	2
Alto	3
Muy Bueno	4
Excelente	5

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

6. Número de días a la cosecha

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el trasplante hasta cuando el 80% de las plantas llegaron a su madurez comercial.

7. Precocidad

Se estableció la precocidad de los cultivares (Tabla 2).

TABLA 2. ESCALA DE PRECOCIDAD DE LA COL

CARACTERISTICAS	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Tardía	Plantas cosechadas más de 130 días después del trasplante	1
Mediana	Plantas cosechadas entre 100-130 días después del trasplante	2
Precoz	Plantas cosechadas antes de 100 días después del trasplante	3

Fuente: MANEJO DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE PRINCIPALES PRODUCTOS HORTICOLAS, 2010

8. Diámetro de la cabeza

Se midieron los diámetros en centímetros, tanto polar como ecuatorial de la col.

9. Peso del repollo

Se pesó en Kg, los repollos de los cultivares de la parcela neta.

10. Color

Se realizó de forma visual de acuerdo a la comparación con una escala de colores.

11. Rendimiento de la parcela neta

Se pesó en Kg, los repollos de la parcela neta y se transformó a Kg/ha

12. Rendimiento por categoría

Se pesó en Kg los repollos por categorías de la parcela neta y se transformó a Kg/ha.

13. Análisis económico

Se realizó el análisis económico tomando los siguientes parámetros: costos variables, beneficio neto, presupuesto parcial, análisis de dominancia, tasa de retorno marginal.

C. MANEJO DEL ENSAYO

1. Labores pre-culturales

a. Muestreo

Se obtuvo una muestra de suelo y se procedió al análisis de la misma antes del trasplante.

b. Siembra de las semillas

La siembra de las semillas se realizó en gavetas plásticas, posterior a esto se dio un riego al sustrato y luego cada día hasta su emergencia.

c. Preparación del terreno

Se realizó una labor de rastra, arada y de nivelación.

d. Trazado del lote

Se realizará de acuerdo a las especificaciones del campo experimental, descritas en la parcela.

e. Surcado

Se realizó hileras (surcos), separados entre sí 0.60 m.

2. Labores culturales

a. **Trasplante**

Se realizó cuando las plantas tuvieron dos hojas verdaderas, de forma manual, posterior a un riego, a 0.4m entre plantas.

TABLA 3. CONTENIDO DE NUTRIENTES DE LOS FERTILIZANTES UTILIZADOS

FERTILIZANTE	N	P2O5	K2O	MgO	SO4
Roca Fosfórica		61			
Ferthigue	5(%)	26	1,80(%)	0,43(%)	
Sulpomag			18,13	10,84	22

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Además, se añadieron tres sacos de 50 Kg de harina de higuera, como fuente de materia orgánica y nitrógeno.

TABLA 4. CANTIDAD DE FERTILIZANTES UTILIZADOS EN EL ENSAYO

FERTILIZANTE	CANTIDAD (Kg./HA)	CANTIDAD Kg./PARCELA	CANTIDAD g./PLANTA
Roca Fosfórica	500	28,6	19
Ferthigue	90,72	1,68	60
Sulpomag	200	11,44	7,5

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

b. **Abonado**

1) **Fertilización edáfica**

Se realizó de acuerdo al análisis de suelo y al requerimiento del cultivo, se aplicaron todos los fertilizantes un día antes del trasplante.

2) Fertilización foliar

Se aplicaron fertilizantes foliares orgánicos (Bioplus) según la etapa fenológica de la planta, a una dosis según lo que recomienda la casa comercial. (HIDALGO, L. 2007)

TABLA 5. FERTILIZACIÓN FOLIAR UTILIZADA EN EL ENSAYO

FERTILIZANTE	DOSIS/200L	DOSIS/L	APORTE
Bioplus	500 cc	5 cc	Nitrógeno
Cistefol	100 cc	2 cc	Fósforo + Aminoácidos
Tecnoverde			
Radicular	250 cc	2,5 cc	Nitrógeno, Fósforo, Potasio
Pow humus	500 g	5 g	Ácidos húmicos
Tecnoverde	250 cc	2,5 cc	N, Mg y K

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

c. Riego

Se regó abundante y regularmente en la fase de crecimiento.

En la fase de inducción floral y formación de pella, conviene que el suelo esté sin excesiva humedad, pero sí en estado de capacidad de campo.

d. Control de malezas

Se efectuó en forma manual dos labores de deshierba a los treinta y sesenta días después del trasplante, con la finalidad de que el terreno se mantenga limpio de malas hierbas, y no afecte el desarrollo del cultivo (SERRANO, J. 2001).

e. Control fitosanitario

(PADILLA, W. 2000) manifiesta que las plantas de col son atacadas particularmente por *Pernospora parasítica*, que ocasiona mildiu veloso en 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 se ha encontrado atacando las hojas, la polilla del repollo *Plutella xylostella*, gusanos *Spodoptera spp.* y los áfidos *Aphis brassicae*. El control se realizará mediante un sistema orgánico, tanto en el manejo integrado de plagas y enfermedades, de la siguiente manera:

Monitoreos, control biológico, uso de insecticidas a base de (*Bacillus thuringiensis*), control orgánico, calidad de aplicación, destrucción de residuos de cosecha, destrucción de hospederos alternantes, uso de planta libres de insectos.

Utilización de productos químicos de baja toxicidad y residualidad (sellos verdes), además se mantendrá al suelo a adecuados niveles de fertilidad y humedad.

TABLA 6. CONTROLES FITOSANITARIOS

PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS	CONTROLA
Tricoplan X	Trichoderma	2,5 g/L	Hongos del suelo
Phyton	Sulfato de cobre pentahidratado	1cc/L	Fusarium, Rizoctonia, Bacterias
Neem-X	Azadiractina	2,5cc/L	Minadores, palomilla de la col
Kocide	Hidroxido de cobre	2g/L	Mildiu vellosa, alternaria

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

f. Cosecha

La cosecha se realizó cuando la col tuvo un tamaño ideal de diámetro entre 19 a 22 cm, con el repollo compacto; este es el momento óptimo de cosecha, que es el parámetro usado en el mercado fresco.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. RESULTADOS

1. Porcentaje de emergencia

Para el porcentaje de emergencia (Cuadro 2), los cultivares presentaron los siguientes valores: ATRACCIÓN (T10), 98,08%; GHHC1 (T12), 95,51%; KE- 739 F1 (T8), 94,23%; GSHC1(T16), 92,31%; BLHHC1 (T9), 90,38%; YRHNHC1 (T15) y FRESCO F1 (T3), 89,10%; LANDINI (T2), 88,46%; BHHC1 (T13), 87,82%; RARE BALL F1 (T5) y KOPEN BALL F1(T6), 86,54%; OTORINO (T1), 85,90%; GMHC1 (T11), 81,41%; AWHC1(T14), 80,77%; IRODORI F1 (T7), 80,13%; DEEP BLUE (T18), 78,85%; HARVEST MIST (T17), 69,23%, finalmente el cultivar TOKITA (T4), presentó 60,26% de emergencia, a 3 días después de la siembra. (Gráfico 1).

CUADRO 2. PORCENTAJE DE EMERGENCIA DE LOS HÍBRIDOS

Cultivar	Código	# plantas	# total de	% de emergencia
ATRACCION	T10	153	156	98,08
GHHC1	T12	149	156	95,51
KE- 739 F1	T8	147	156	94,23
GSHC1	T16	144	156	92,31
BLHHC1	T9	141	156	90,38
YRHNHC1	T15	139	156	89,10
FRESCO F1	T3	139	156	89,10
LANDINI	T2	138	156	88,46
BHHC1	T13	137	156	87,82
RARE BALL F1	T5	135	156	86,54
KOPEN BALL F1	T6	135	156	86,54
OTORINO	T1	134	156	85,90
GMHC1	T11	129	156	81,41
AWHC1	T14	126	156	80,77
IRODORI F1	T7	125	156	80,13
DEEP BLUE	T18	123	156	78,85
HARVEST MIST	T17	108	156	69,23
TOKITA	T4	94	156	60,26

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

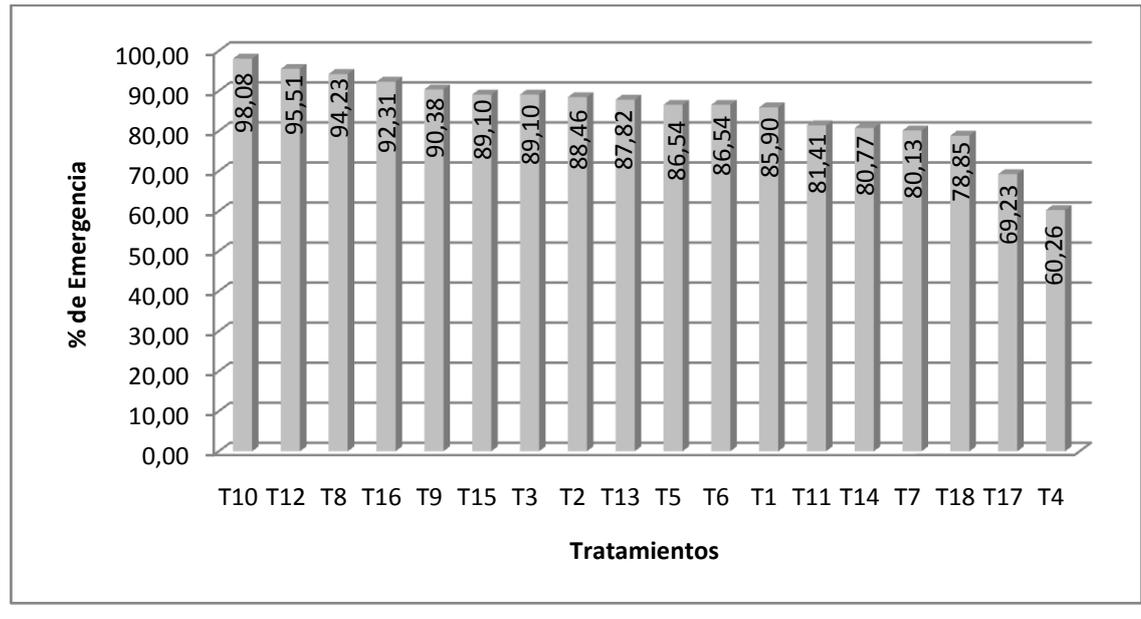


GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE EMERGENCIA 3 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

2. Porcentaje de prendimiento

El análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento a los 7 días después de la siembra (Cuadro 3), presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 2,34%.

CUADRO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO A LOS 7 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	393,28					
Repeticiones	2	5,67	2,83	0,53	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	206,21	12,13	2,27	1,93	2,54	*
Error	34	181,41	5,34				
CV %			2,34				
Media			98,61				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Según la prueba de Tukey al 5 % para el prendimiento de las plántulas, a 7 días después del trasplante (Cuadro 4), presentaron 6 rangos; En el rango “A” se ubicaron los tratamientos: OTORINO (T1), TOKITA (T4), RARE BALL F1(T5), KE – 739 F1 (T8), CABBAGE F1(GMHC1) (T11), CABBAGE F1(GHHC1) (T12), CABBAGE F1(AWHC1) (T14), CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), y DEEP BLUE (T18) con una media de 100%; en el ultimo rango “F”, se ubicó el cultivar IRODORI F1(T7), con el menor porcentaje de prendimiento de 92,86%; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 2).

CUADRO 4. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL PORCENTAJE DE RENDIMIENTO 7 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Cultivares	Código	% Prendimiento	Rangos
OTORINO	T1	100,00	A
TOKITA	T4	100,00	A
RARE BALL F1	T5	100,00	A
KE – 739 F1	T8	100,00	A
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	100,00	A
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	100,00	A
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	100,00	A
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	100,00	A
DEEP BLUE	T18	100,00	A
LANDINI	T2	98,81	B
FRESCO F1	T3	98,81	B
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	98,81	B
HARVEST MIST	T17	98,81	B
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	97,62	C
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	97,62	C
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	96,43	D
KOPEN BALL F1	T6	95,24	E
IRODORI F1	T7	92,86	F

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

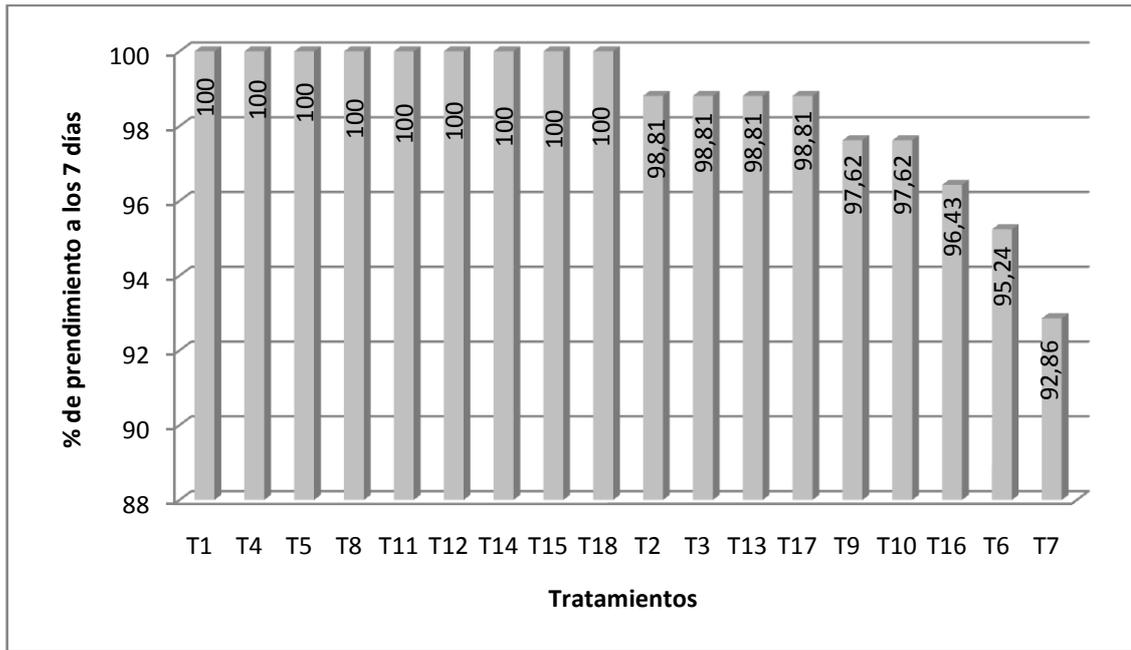


GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO 7 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

El análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento a los 15 días después del trasplante (Cuadro 5), no presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación fue 6,46%.

CUADRO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	2182,99					
Repeticiones	2	229,35	114,68	3,01	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	658,49	38,73	1,02	1,93	2,54	ns
Error	34	1295,15	38,09				
CV %			6,46				
Media			95,58				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

3. Altura de planta.

Según el análisis de varianza para la altura de planta a los 15 días después del trasplante (Cuadro 6), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación a los 15 días después del trasplante fue 6,01%

CUADRO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE PLANTA A LOS 15 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	52,30					
Repeticiones	2	2,48	1,24	3,07	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	36,07	2,12	5,25	1,93	2,54	**
Error	34	13,75	0,40				
CV %			6,01				
Media			10,58				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para la altura de planta a 15 días después del trasplante (Cuadro 7), presentaron 12 rangos; En el rango “A” se ubicó el tratamiento CABBAGE F1 (AWHC1) (T14), con una media de 11,93 cm; en el ultimo rango “I” se ubicó el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), con la media de 9,17 cm; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 3).

CUADRO 7. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA LA ALTURA DE PLANTA 15 DÍAS
DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamiento	Código	Altura (cm)	Rangos
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	11,93	A
OTORINO	T1	11,70	B
LANDINI	T2	11,50	BC
RARE BALL F1	T5	11,48	BC
TOKITA	T4	11,22	BC
KE – 739 F1	T8	11,12	C
FRESCO F1	T3	11,02	C
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	10,77	DE
HARVEST MIST	T17	10,65	DEF
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	10,49	EFG
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	10,39	EFG
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	10,39	EFG
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	10,29	FG
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	9,82	G
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	9,62	GH
DEEP BLUE	T18	9,58	GH
IRODORI F1	T7	9,27	H
KOPEN BALL F1	T6	9,17	I

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

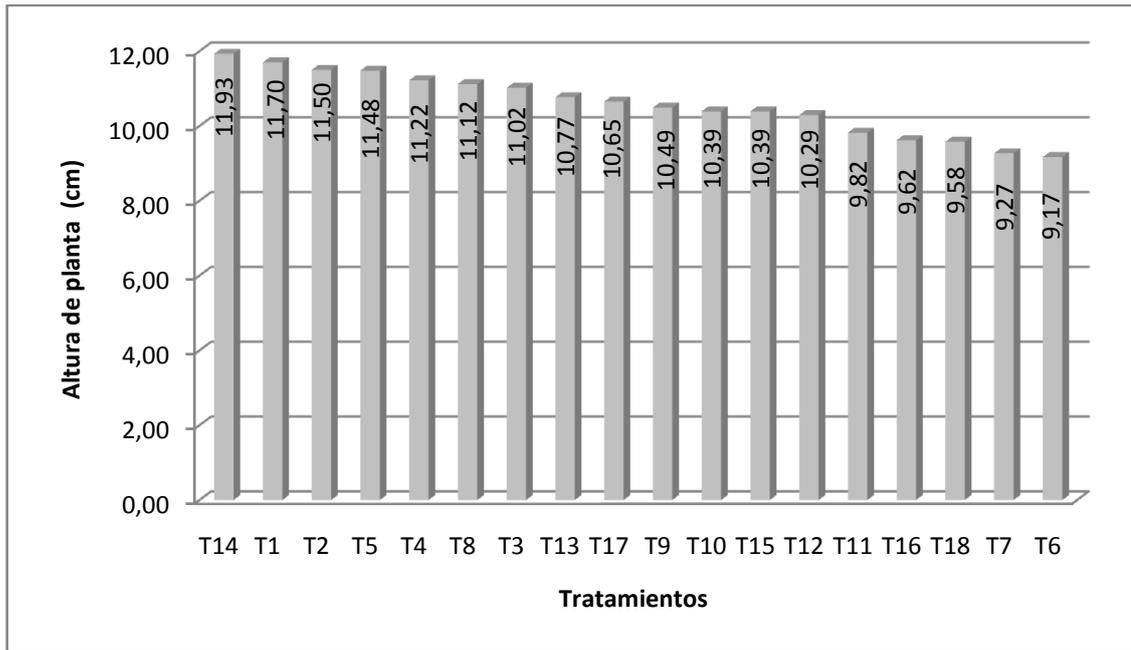


GRÁFICO 3. ALTURA DE PLANTAS 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para la altura de planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 8), no presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para la altura 30 días después del trasplante fue 14,20%

CUADRO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	263,26					
Repeticiones	2	2,14	1,07	0,17	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	45,17	2,66	0,42	1,93	2,54	ns
Error	34	215,95	6,35				
CV %			14,20				
Media			17,75				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Según el análisis de varianza para la altura de planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 9), no presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación a los 45 días después del trasplante fue 14,27%

CUADRO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	746,70					
Repeticiones	2	78,67	39,34	2,53	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	139,82	8,22	0,53	1,93	2,54	ns
Error	34	528,20	15,54				
CV %			14,27				
Media			27,61				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Según el análisis de varianza para la altura de planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 10), no presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación a los 60 días después del trasplante fue 15,11%

CUADRO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	1108,37					
Repeticiones	2	103,58	51,79	2,29	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	234,29	13,78	0,61	1,93	2,54	ns
Error	34	770,50	22,66				
CV %			15,11				
Media			31,50				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Según el análisis de varianza para la altura de planta a los 75 días después del trasplante (Cuadro 11), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación a los 75 días después del trasplante fue 6,38%

CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE PLANTA A LOS 75 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	1659,67					
Repeticiones	2	21,03	10,51	2,19	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	1475,09	86,77	18,04	1,93	2,54	**
Error	34	163,55	4,81				
CV %			6,38				
Media			34,40				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para la altura de planta 75 días después del trasplante (Cuadro 12), se presentaron 14 rangos; en el rango “A” se ubicaron los tratamientos: CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10) con una media de 40,93 cm; en el rango “M” se ubicó el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), con la media de 23,27 cm; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 4).

CUADRO 12. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA LA ALTURA DE PLANTA 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

Cultivar	Código	Altura (cm)	Rangos
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	40,93	A
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	39,62	B
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	39,42	BC
FRESCO F1	T3	39,07	BCD
TOKITA	T4	39,07	BCD
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	38,20	BCDE
OTORINO	T1	38,10	BCDE
LANDINI	T2	36,92	F
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	36,23	G
KE – 739 F1	T8	35,68	GH
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	34,43	H
HARVEST MIST	T17	33,68	I
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	33,13	I
DEEP BLUE	T18	30,13	J
RARE BALL F1	T5	29,37	J
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	26,98	K
IRIDORI F1	T7	24,97	L
KOPEN BALL F1	T6	23,27	M

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

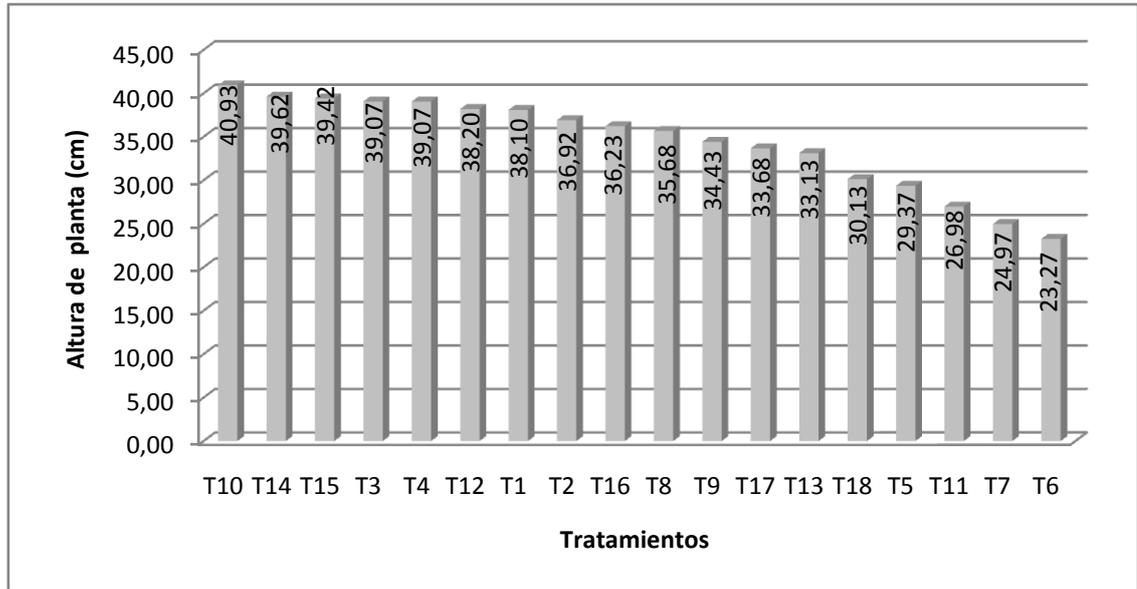


GRÁFICO 4. ALTURA DE LOS CULTIVARES 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

4. Número de hojas

Según el análisis de varianza para el número de hojas 30 días después del trasplante (Cuadro 13), presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el número de hojas 30 días después del trasplante fue 5,29%

CUADRO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	12,79					
Repeticiones	2	0,73	0,37	2,13	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	6,21	0,37	2,12	1,93	2,54	*
Error	34	5,85	0,17				
CV %			5,29				
Media			7,84				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el número de hojas 30 días después del trasplante (Cuadro 14), presentaron 12 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento RARE BALL F1 (T5), con una media de 8,40 hojas; en el último rango “K” se ubicó el cultivar CABBAGE F1 (BLHHC1) (T9), con una media de 7,10 hojas; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 5).

CUADRO 14. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NÚMERO DE HOJAS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamiento	Código	Nº de hojas	Rangos
RARE BALL F1	T5	8,40	A
KE – 739 F1	T8	8,37	AB
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	8,37	AB
OTORINO	T1	8,27	AB
KOPEN BALL F1	T6	8,03	C
LANDINI	T2	7,90	DE
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	7,83	DEF
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	7,83	DEF
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	7,80	DEFG
DEEP BLUE	T18	7,8	DEFGH
FRESCO F1	T3	7,77	DEFGHI
TOKITA	T4	7,77	DEFGHI
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	7,77	DEFGHI
IRODORI F1	T7	7,67	EFGHI
HARVEST MIST	T17	7,67	EFGHI
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	7,53	GHI
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	7,33	J
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	7,10	K

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

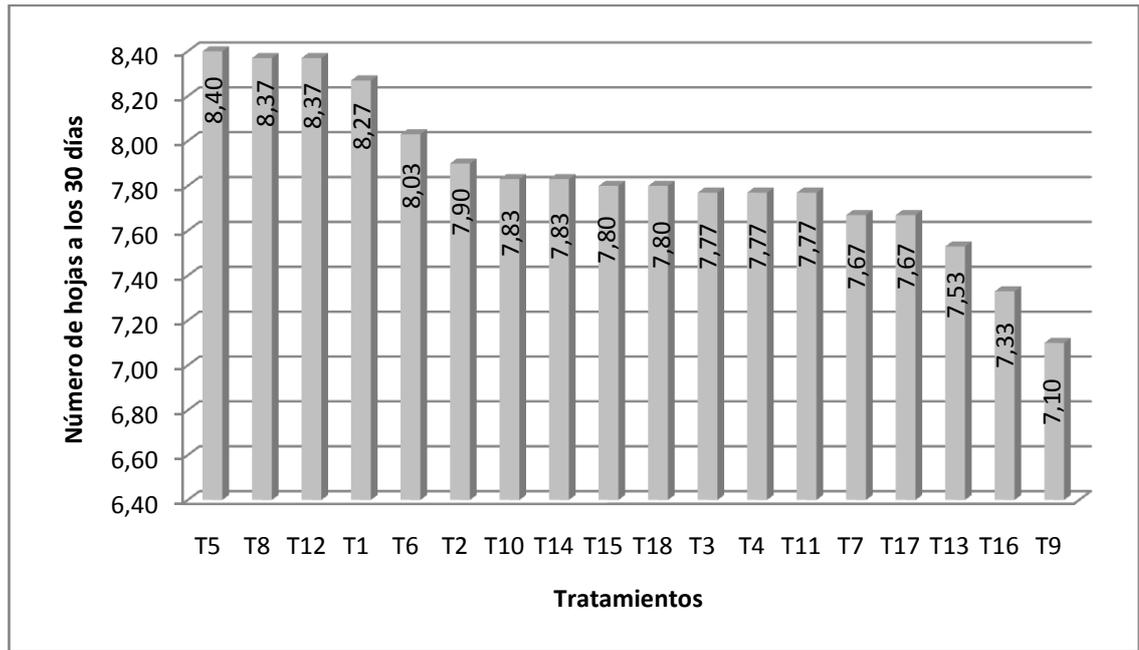


GRÁFICO 5. NÚMERO DE HOJAS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para el número de hojas 45 días después del trasplante (Cuadro 15), no presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el número de hojas 45 días después del trasplante fue 3,90%

CUADRO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	12,26					
Repeticiones	2	0,94	0,47	2,71	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	5,41	0,32	1,83	1,93	2,54	ns
Error	34	5,91	0,17				
CV %			3,90				
Media			10,69				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Según el análisis de varianza para el número de hojas 60 días después del trasplante (Cuadro 16), no presentó diferencia significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el número de hojas 60 días después del trasplante fue 4,00%

CUADRO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	13,11					
Repeticiones	2	1,07	0,53	2,89	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	5,75	0,34	1,83	1,93	2,54	ns
Error	34	6,30	0,19				
CV %			4,00				
Media			10,75				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

Según el análisis de varianza para el número de hojas 75 días después del trasplante (Cuadro 17), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el número de hojas 75 días después del trasplante fue 4,51%

CUADRO 17. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE HOJAS A LOS 75 DÍAS DESPUES DEL TRASPLANTE

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	139,62					
Repeticiones	2	1,32	0,66	1,77	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	125,67	7,39	19,89	1,93	2,54	**
Error	34	12,64	0,37				
CV %			4,51				
Media			13,52				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el número de hojas 75 días después del trasplante (Cuadro 18), se presentaron 14 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), con una media de 17,4 hojas; en el último rango “K” se ubicaron los cultivares OTORINO (T1) y HARVEST MIST (T17), con una media de 12,2 hojas; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 6).

**CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NÚMERO DE HOJAS 75 DÍAS
DESPUÉS DEL TRASPLANTE**

Cultivares	Código	N° de hojas	Rangos
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	17,4	A
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	16,9	B
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	14,9	C
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	14,4	D
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	14,2	E
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	14,2	E
FRESCO F1	T3	13,5	F
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	12,9	G
KE – 739 F1	T8	12,8	GH
DEEP BLUE	T18	12,8	GHI
RARE BALL F1	T5	12,7	GHIJ
LANDINI	T2	12,6	HIJ
TOKITA	T4	12,5	HIJ
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	12,4	IJ
KOPEN BALL F1	T6	12,3	J
IRODORI F1	T7	12,3	J
OTORINO	T1	12,2	K
HARVEST MIST	T17	12,2	K

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

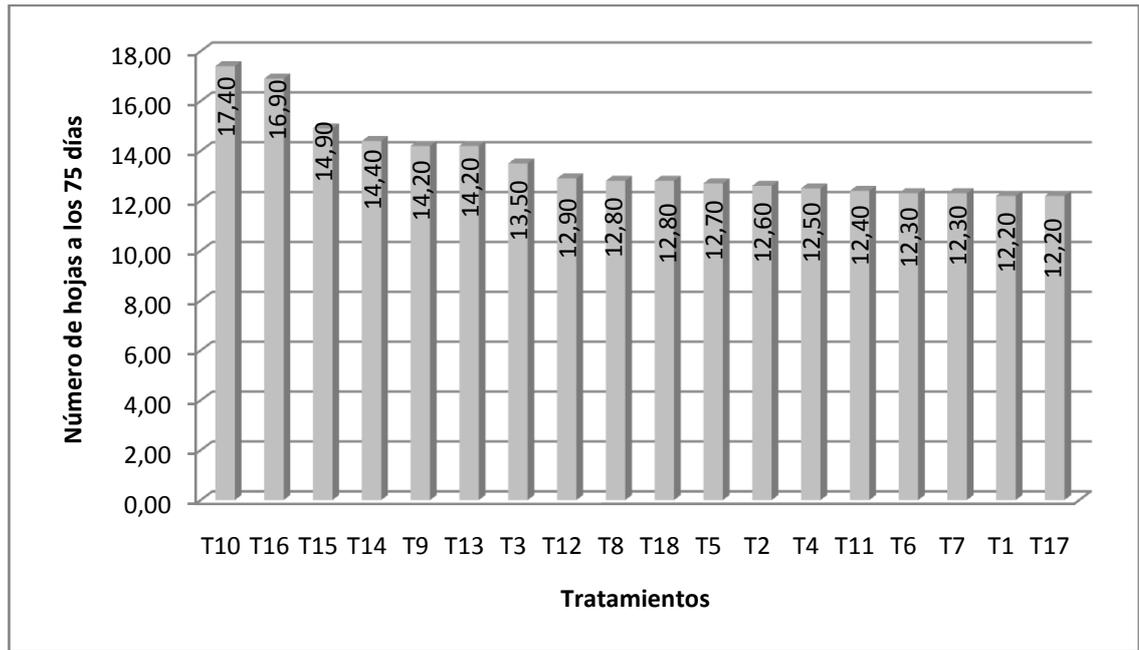


GRÁFICO 6. NÚMERO DE HOJAS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

5. Vigor de hojas

Para el vigor de las hojas los cultivares OTORINO (T1), RARE BALL F1 (T5), KOPEN BALL F1 (T6), IRODORI F1 (T7), KE-739 F1 (T8), BLHHC1 (T9), ATRACCIÓN (T10), GMHC1 (T11), GHHC1 (T12), BHHC1 (T13), AWHC1 (T14), GSHC1 (T16), DEEP BLUE (T18) presentaron una puntuación de 4, interpretados como de muy buen vigor; mientras que los cultivares LANDINI (T2), FRESCO F1 (T3), TOKITA (T4), YRHNHC1 (T15), HARVEST MIST (T17), presentaron una puntuación de 5, interpretados como cultivares de excelente vigor de hoja. (Cuadro 19).

CUADRO 19. VIGOR DE LAS HOJAS 70 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

Cultivar	Código	Medio	Alto	Muy bueno	Excelente
		2	3	4	5
OTORINO	T1			X	
LANDINI	T2				X
FRESCO F1	T3				X
TOKITA	T4				X
RARE BALL F1	T5			X	
KOPEN BALL F1	T6			X	
IRODORI F1	T7			X	
KE – 739 F1	T8			X	
BLHHC1	T9			X	
ATRACCIÓN	T10			X	
GMHC1	T11			X	
GHHC1	T12			X	
BHHC1	T13			X	
AWHC1	T14			X	
YRHNHC1	T15				X
GSHC1	T16			X	
HARVEST MIST	T17				X
DEEP BLUE	T18			X	

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

6. Número de días a la cosecha

Según el análisis de varianza para el número de días a la cosecha (Cuadro 20), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el número de días a la cosecha fue 0,18%

CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL NÚMERO DE DÍAS A LA COSECHA

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	7802,98					
Repeticiones	2	0,04	0,02	0,49	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	7801,65	458,92	12036,83	1,93	2,54	**
Error	34	1,30	0,04				
CV %			0,18				
Media			107,98				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el número de días a la cosecha (Cuadro 21), se presentaron 10 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento CABBAGE F1(ATRACCION) (T10), con una media de 129 días; en el último rango “J” se ubicó el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), con una media de 81 días; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 7).

CUADRO 21. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NÚMERO DE DÍAS A LA COSECHA

Cultivares	Código	Días	Rangos
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	129,00	A
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	121,33	B
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	121,33	B
OTORINO	T1	115,00	C
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	115,00	C
TOKITA	T4	113,00	D
KE – 739 F1	T8	112,00	E
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	112,00	E
HARVEST MIST	T17	112,00	E
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	111,00	F
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	111,00	F
IRODORI F1	T7	107,00	G
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	107,00	G
LANDINI	T2	99,00	H
FRESCO F1	T3	99,00	H
RARE BALL F1	T5	89,00	I
DEEP BLUE	T18	89,00	I
KOPEN BALL F1	T6	81,00	J

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

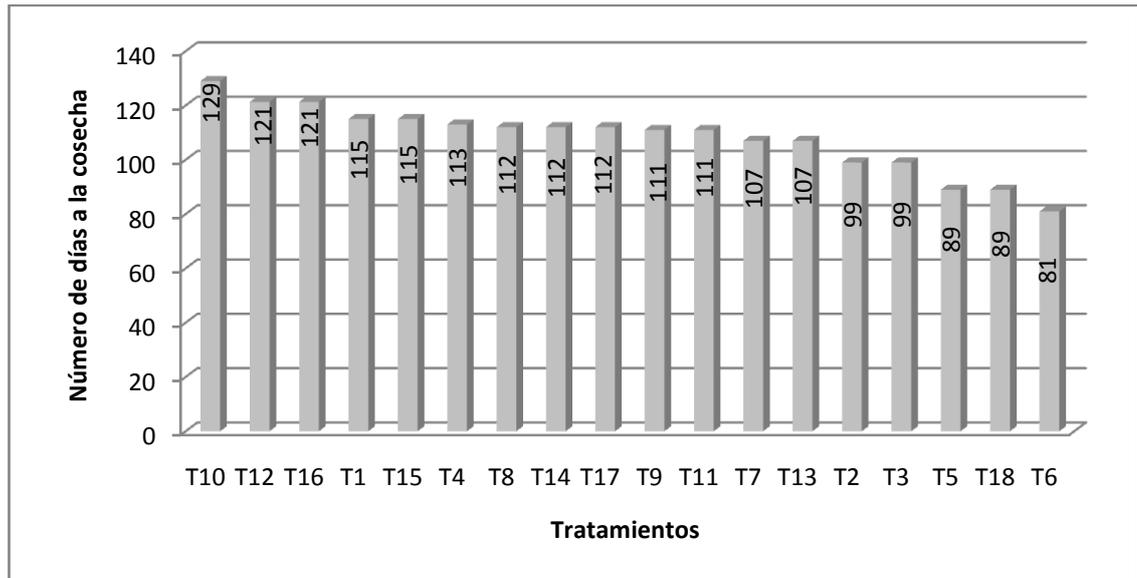


GRÁFICO 7. NÚMERO DE DÍAS A LA COSECHA

7. Precocidad

En base a los días al inicio de la cosecha y la escala de precocidad los cultivares LANDINI (T2), FRESCO F1 (T3), RARE BALL F1 (T5), DEEP BLUE (T18) y KOPEN BALL F1 (T6), presentaron valores de días a la cosecha (Cuadro 21), menores a 100 días por lo que obtienen una puntuación de 3, interpretados según la Tabla 1 como cultivares precoces; mientras que los cultivares CABBAGE F1 (BHHC1) (T13), IRODORI F1 (T7), CABBAGE F1(GMHC1) (T11), CABBAGE F1(BLHHC1) (T9), HARVEST MIST (T17), CABBAGE F1(AWHC1) (T14), KE – 739 F1 (T8), TOKITA (T4), CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), OTORINO (T1), CABBAGE F1(GSHC1) (T16), CABBAGE F1(GHHC1) (T12) Y CABBAGE F1(ATRACCION) (T10), presentaron valores de días a la cosecha (Cuadro 20), entre 100 y 130 días por lo que obtienen una puntuación de 2, interpretados según la Tabla 1 como cultivares medianos.

8. Diámetro del repollo

Según el análisis de varianza para el diámetro polar del repollo (Cuadro 22), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el diámetro polar del repollo fue 1,89%

CUADRO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO POLAR DEL REPOLLO

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	303,30					
Repeticiones	2	0,40	0,20	1,17	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	297,10	17,48	102,50	1,93	2,54	**
Error	34	5,80	0,17				
CV %			1,89				
Media			21,82				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el diámetro polar del repollo (Cuadro 23), presentaron 13 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento HARVEST MIST (T17), con una media de 27,46 cm; en el último rango “K” se ubico el cultivar CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), con una media de 17,55 cm; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 8).

CUADRO 23. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL DIÁMETRO POLAR DEL REPOLLO

Cultivar	Código	Diámetro (cm)	Rangos
HARVEST MIST	T17	27,46	A
TOKITA	T4	26,83	B
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	23,28	C
LANDINI	T2	23,07	D
FRESCO F1	T3	22,81	D
IRODORI F1	T7	22,44	E
OTORINO	T1	22,42	EF
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	21,55	F
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	21,43	F
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	21,43	F
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	21,31	G
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	21,11	GH
DEEP BLUE	T18	20,91	GH
KE – 739 F1	T8	20,03	H
RARE BALL F1	T5	20,01	H
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	19,74	I
KOPEN BALL F1	T6	19,44	J
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	17,55	K

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

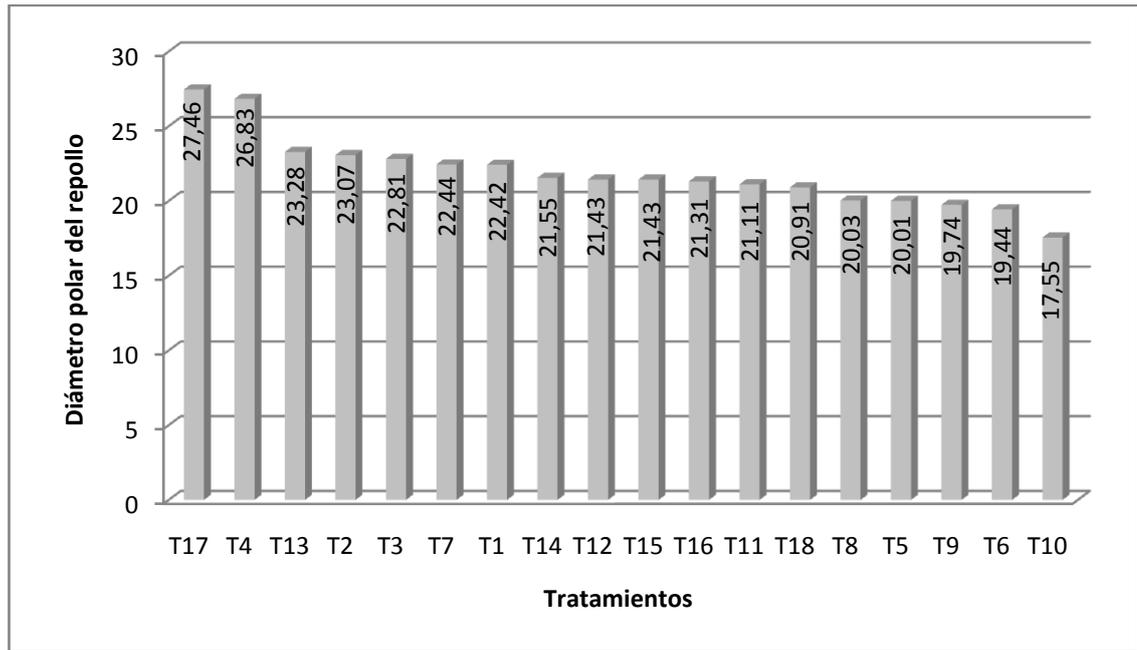


GRÁFICO 8. DIÁMETRO POLAR DEL REPOLLO

Según el análisis de varianza para el diámetro ecuatorial del repollo (Cuadro 24), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el diámetro ecuatorial del repollo fue 1,86%

CUADRO 24. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO ECUATORIAL DEL REPOLLO

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	583,89					
Repeticiones	2	0,51	0,25	1,49	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	577,58	33,98	199,26	1,93	2,54	**
Error	34	5,81	0,17				
CV %			1,86				
Media			22,17				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el diámetro ecuatorial del repollo (Cuadro 25), presentaron 13 rangos; en el rango “A” se ubico el tratamiento HARVEST MIST (T17), con una media de 29,85 cm; en el ultimo rango “M” se ubicó el cultivar CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), con una media de 16,25 cm; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 9).

CUADRO 25. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL DIÁMETRO ECUATORIAL DEL REPOLLO

Cultivar	Código	Diámetro (cm)	Rango
HARVEST MIST	T17	29,85	A
TOKITA	T4	29,71	A
LANDINI	T2	23,78	B
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	23,42	C
FRESCO F1	T3	23,26	CD
OTORINO	T1	23,19	CD
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	22,46	E
IRODORI F1	T7	22,25	E
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	21,79	F
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	21,79	F
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	21,55	G
DEEP BLUE	T18	21,13	H
KE – 739 F1	T8	20,44	I
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	20,40	I
RARE BALL F1	T5	20,03	J
KOPEN BALL F1	T6	19,40	K
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	18,28	L
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	16,25	M

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

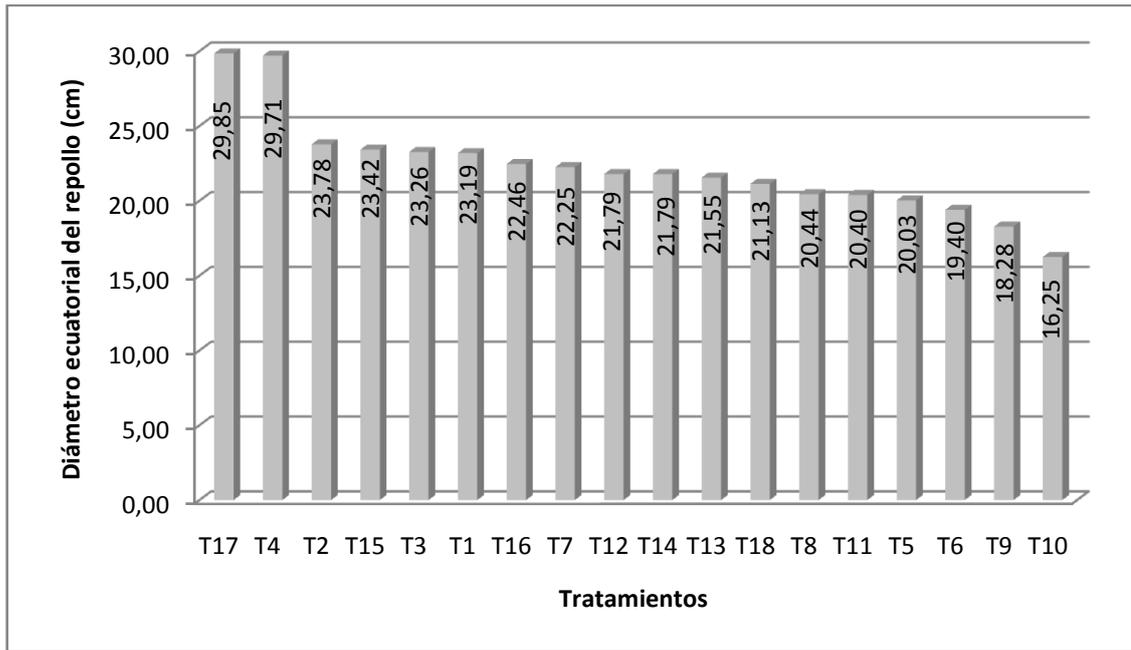


GRÁFICO 9. DIÁMETRO ECUATORIAL DEL REPOLLO

9. Peso del repollo

Según el análisis de varianza para el peso del repollo (Cuadro 26), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el peso del repollo fue 7,55 %

CUADRO 26. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DEL REPOLLO

Fuente de variación	G.L	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	48,34					
Repeticiones	2	0,04	0,02	0,33	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	46,13	2,71	42,65	1,93	2,54	**
Error	34	2,16	0,06				
CV %			7,55				
Media			3,34				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el peso del repollo (Cuadro 27), presentaron 12 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento HARVEST MIST (T17), con una media de 4,99 Kg; en el ultimo rango “L” se ubicaron los cultivares, KOPEN BALL F1 (T6) y RARE BALL F1 (T5), con medias de 2,26 Kg y 2,22 Kg; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 10).

CUADRO 27. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL PESO EN Kg DEL REPOLLO

Cultivares	Código	Peso (Kg)	Rangos
HARVEST MIST	T17	4,99	A
TOKITA	T4	4,74	B
OTORINO	T1	4,71	BC
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	4,63	BC
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	4,48	D
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	3,42	E
CABBAGE F1 (AWHC1)	T14	3,37	E
KE – 739 F1	T8	3,27	F
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	3,15	G
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	3,13	G
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	3,09	H
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	2,69	I
IRODORI F1	T7	2,64	I
LANDINI	T2	2,60	J
FRESCO F1	T3	2,40	K
DEEP BLUE	T18	2,37	K
KOPEN BALL F1	T6	2,26	L
RARE BALL F1	T5	2,22	L

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

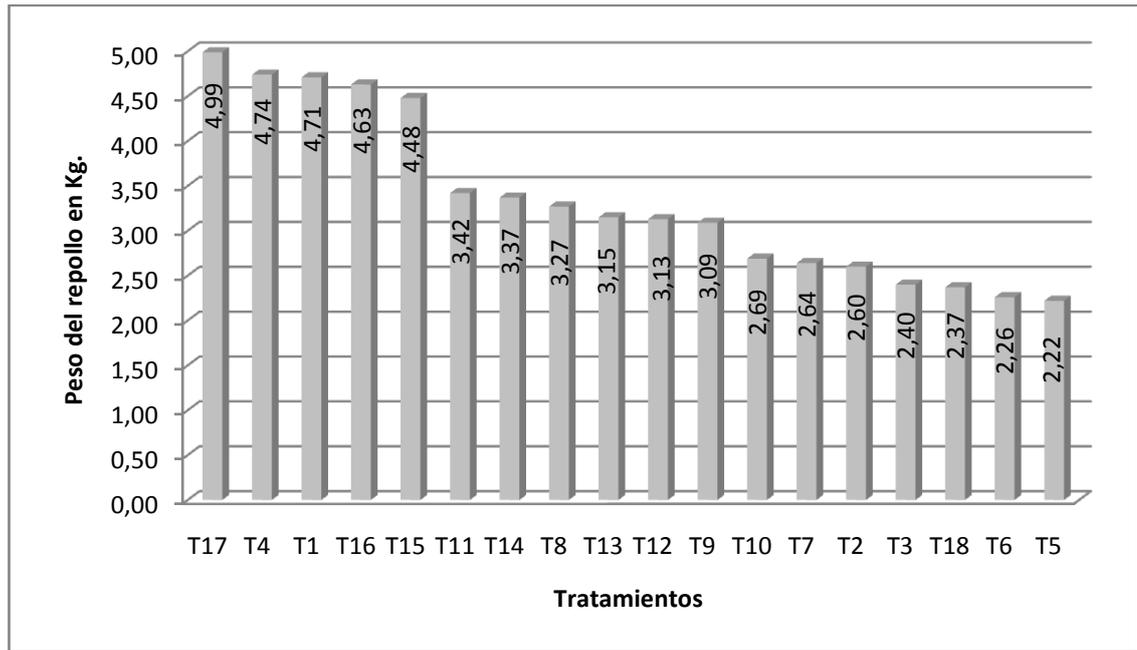


GRÁFICO 10. PESO DEL REPOLLO

10. Color del repollo

Para la coloración del repollo según la escala de colores los cultivares OTORINO (T1), LANDINI (T2), KOPEN BALL F1 (T6), KE – 739 F1 (T8), CABBAGE F1(AWHC1) (T14) y CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), presentaron coloración verde clara; los cultivares FRESCO F1 (T3), TOKITA (T4), RARE BALL F1 (T5), IRODORI F1 (T7) y CABBAGE F1(GMHC1) (T11), presentaron coloración verde oscura, mientras que los cultivares CABBAGE F1(BLHHC1) (T9), CABBAGE F1(ATRACCION) (T10), CABBAGE F1(GHHC1) (T12), CABBAGE F1(BHHC1) (T13), GSHC1 (T16), HARVEST MIST (T17) y DEEP BLUE (T18), presentaron coloración verde azulada. (Cuadro 28).

CUADRO 28. COLORACIÓN DEL REPOLLO

CULTIVAR	CÓDIGO	COLORACION
OTORINO	T1	Verde claro
LANDINI	T2	Verde claro
FRESCO F1	T3	Verde oscuro
TOKITA	T4	Verde oscuro
RARE BALL F1	T5	Verde oscuro
KOPEN BALL F1	T6	Verde claro
IRODORI F1	T7	Verde oscuro
KE – 739 F1	T8	Verde claro
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	Verde azulado
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	Verde azulado
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	Verde oscuro
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	Verde azulado
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	Verde azulado
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	Verde claro
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	Verde claro
GSHC1	T16	Verde azulado
HARVEST MIST	T17	Verde azulado
DEEP BLUE	T18	Verde azulado

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

11. Rendimiento de la parcela neta

Según el análisis de varianza para el rendimiento de la parcela neta (Cuadro 29), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el rendimiento de la parcela neta fue 2,39%

CUADRO 29. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE LA PARCELA NETA

Fuente de variación	G.L	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	33131,05					
Repeticiones	2	28,22	14,11	3,16	3,28	5,29	ns
Tratamiento	17	32950,97	1938,29	433,96	1,93	2,54	**
Error	34	151,86	4,47				
CV %			2,39				
Media			88,30				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el rendimiento de la parcela neta (Cuadro 30), presentaron 17 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento TOKITA (T4), con una media de 132,12 Kg; en el ultimo rango “P” se ubicó el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), con una media de 59,93 Kg; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 11).

CUADRO 30. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL RENDIMIENTO DE LA PARCELA NETA EN Kg

Cultivares	Código	Kg	Rangos
TOKITA	T4	132,12	A
OTORINO	T1	131,27	AB
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	127,63	C
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	121,30	D
HARVEST MIST	T17	118,17	E
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	91,35	F
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	82,74	G
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	80,63	H
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	77,63	I
KE – 739 F1	T8	77,30	IJ
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	76,43	IJ
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	76,00	J
LANDINI	T2	72,54	K
IRODORI F1	T7	70,96	L
FRESCO F1	T3	66,05	M
DEEP BLUE	T18	64,80	N
RARE BALL F1	T5	62,58	O
KOPEN BALL F1	T6	59,93	P

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

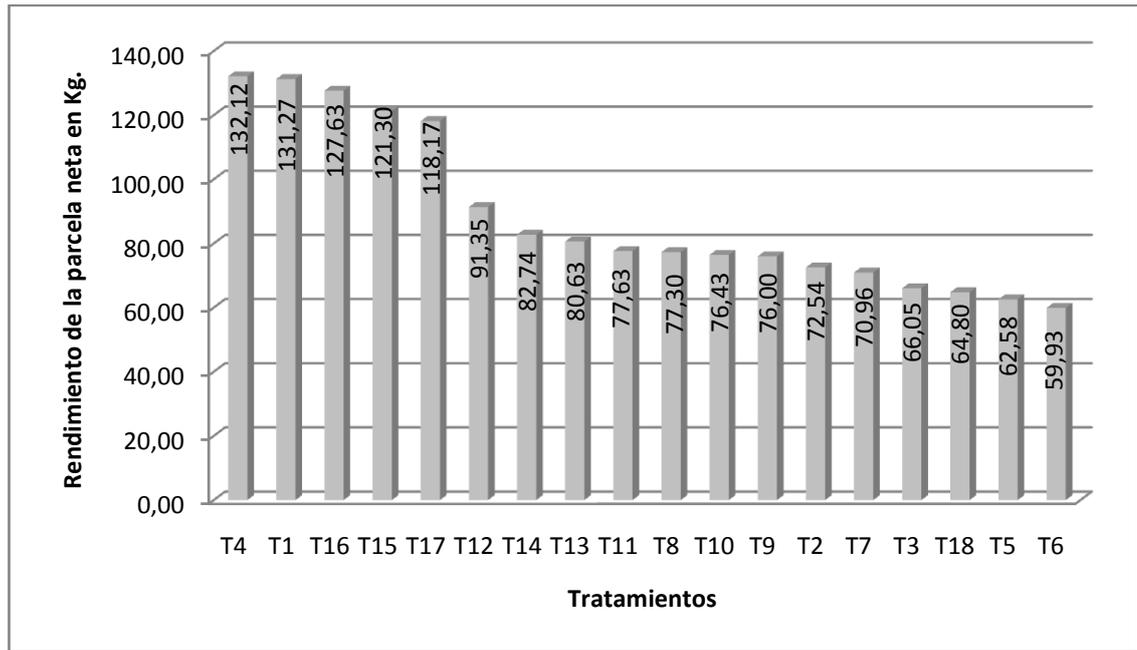


GRÁFICO 11. RENDIMIENTO DE LA PARCELA NETA

12. Rendimiento en Kg/ha

Según el análisis de varianza para el rendimiento en Kg/ha (Cuadro 31), presentó diferencia altamente significativa entre cultivares.

El coeficiente de variación para el rendimiento en Kg/ha a la cosecha fue 2,39%

CUADRO 31. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO EN Kg./ha

Fuente de variación	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fisher			Nivel de significancia
				Cal	0,05	0,01	
Total	53	3766297969,31					
Repeticiones	2	3207884,15	1603942,08	3,16	3,28	5,29	Ns
Tratamiento	17	3745826654,51	220342744,38	433,96	1,93	2,54	**
Error	34	17263430,64	507747,96				
CV %			2,39				
Media			29772,23				

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

En la prueba de Tukey al 5 %, para el rendimiento en Kg/ha (Cuadro 32), presentaron 17 rangos; en el rango “A” se ubicó el tratamiento TOKITA (T4), con una media de 44545,96 Kg; en el último rango “P” se ubicó el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), con una media de 20207,29 Kg; los demás cultivares se ubicaron en rangos intermedios (Gráfico 12).

CUADRO 32. PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL RENDIMIENTO EN Kg./ha

Cultivar	Código	Kg	Rangos
TOKITA	T4	44545,96	A
OTORINO	T1	44259,37	AB
CABBAGE F1(GSHC1)	T16	43033,22	C
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	40898,98	D
HARVEST MIST	T17	39841,41	E
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	30799,83	F
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	27897,98	G
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	27185,44	H
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	26172,83	I
KE – 739 F1	T8	26062,69	IJ
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	25770,48	IJ
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	25625,50	J
LANDINI	T2	24457,79	K
IRODORI F1	T7	23926,20	L
FRESCO F1	T3	22268,48	M
DEEP BLUE	T18	21847,03	N
RARE BALL F1	T5	21099,65	O
KOPEN BALL F1	T6	20207,29	P

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

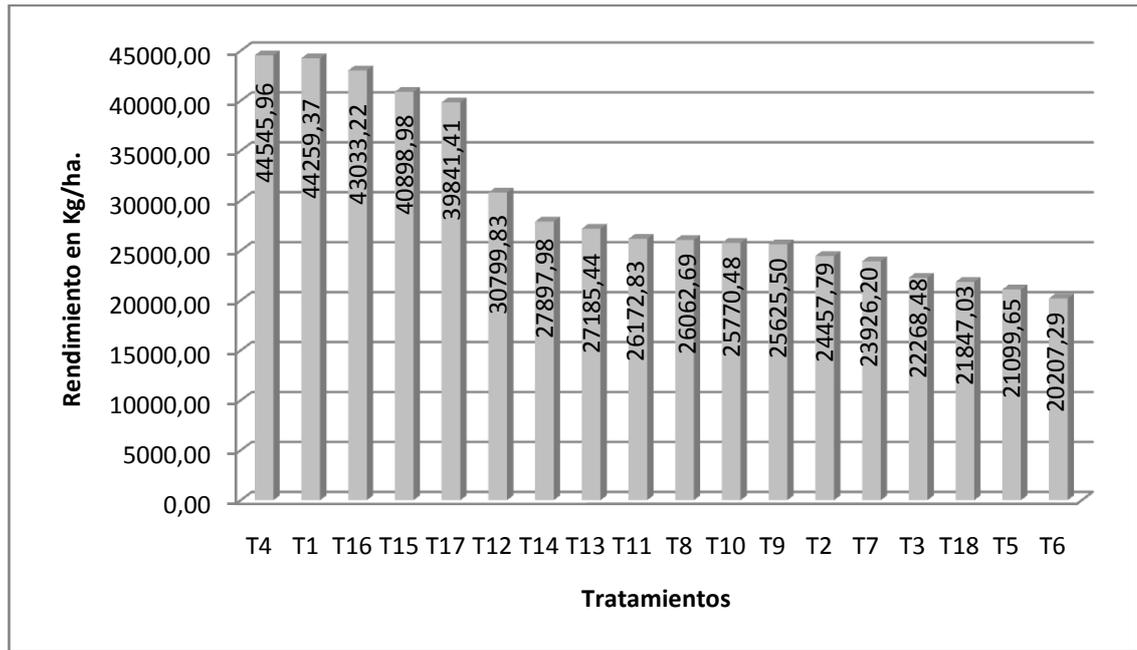


GRÁFICO 12. RENDIMIENTO EN Kg/ha.

Haciendo una comparación de la casa comercial con los parámetros evaluados tenemos que TOKITA presentó mejores características que las mostradas por la casa comercial así para el diámetro de cabeza tenemos 21 cm, y en nuestro estudio se obtuvo 29,71 cm, en el peso del repollo la casa comercial presenta 3 Kg por pella mientras que en nuestros resultados se obtuvo 4,74 Kg, con lo cual se puede decir que este cultivar tuvo una buena adaptabilidad a las características climáticas del sector. En relación a la precocidad se pueden observar cambios en cuanto a los días evaluados, los colores se han mostrado de acuerdo a los cultivares evaluados como se puede observar en la tabla 7.

TABLA 7. COMPARACIÓN DE LOS PARÁMETRO EVALUADOS

CULTIVARES	PRECOCIDAD		DIAMETRO DE LA CABEZA		PESO DEL REPOLLO		COLOR	
	Casa Comercial (días)	P. Evaluados (días)	Casa Comercial (cm.)	P. Evaluados (cm.)	Casa Comercial (Kg.)	P. Evaluados (Kg.)	Casa Comercial	P. Evaluados
OTORINO	110	115,00		23,19 cm.	3 - 4	4,71 Kg.	verde atractivo	verde claro
LANDINI	100	99,00		23,78 cm.	4 - 5.	2,60 Kg.	verde atractivo	verde claro
FRESCO F1	110	99,00	22	23,26 cm.	2,9	2,40 Kg.		verde oscuro
TOKITA	110	113,00	21	29,71 cm.	3	4,74 Kg.		verde oscuro
RARE BALL F1	Precoz	89,00		20,03 cm.	1,7	2,22 Kg.		verde oscuro
KOPEN BALL F1	Precoz	81,00		19,40 cm.	1,4	2,26 Kg.	verde fresco	verde claro
IRODORI F1	Precoz	107,00		22,46 cm.	1,8	2,64 Kg.	verde oscuro	verde oscuro
KE - 739 F1	Precoz	112,00		20,44 cm.	1,8	3,27 Kg.	verde oscuro	verde claro
CABBAGE F1(BLHHC1)	90	111,00		18,28 cm.	1,5	3,09 Kg.	azulado verdoso	verde azulado
CABBAGE F1(ATRACCION)	90 - 100	129,00		16,25 cm.	1,3 - 1,6	2,69 Kg.	rojizo	verde azulado
CABBAGE F1(GMHC1)	90	111,00		20,40 cm.	1,7 - 2,0	3,42 Kg.	verde oscuro	verde oscuro
CABBAGE F1(GHHC1)	95 - 105	121,33		21,79 cm.	1,9 - 2,1	3,13 Kg.	verde oscuro	verde azulado
CABBAGE F1(BHHC1)	Precoz	107,00		21,55 cm.	1,6	3,15 Kg.	azulado	verde azulado
CABBAGE F1(AWHC1)	90 - 100	112,00		21,79 cm.	2	3,37 Kg.	verde oscuro	verde claro
CABBAGE F1(YRHNHC1)	100	115,00		23,42 cm.	1,8 - 2,0	4,48 Kg.	verde oscuro	verde claro
CABBAGE F1(GSHC1)	Precoz	121,33		22,46 cm.	1,3 - 1,5	4,63 Kg.	verde oscuro	verde azulado
HARVEST MIST	Precoz	112,00		29,85 cm.	4 - 6	4,99 Kg.	verde azulado	verde azulado
DEEP BLUE	Precoz	89,00		21,13 cm.	4 - 6	2,37 Kg.	verde azulado	verde azulado

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

13. Análisis económico de los tratamientos en estudio

El cultivar que presentó menor costo variable fue GSHC1 (T16), con 151,21 USD, mientras que el cultivar HARVEST MIST (T17) presentó un mayor costo variable con 271,64 USD. (Cuadro 33).

De acuerdo al beneficio neto de los diferentes cultivares de col se determinó que el cultivar TOKITA (T4), presentó mayor beneficio neto con 8571,31 USD, mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó un menor beneficio neto con 3810,39 USD. (Cuadro 34).

Según el análisis de dominancia (Cuadro. 35), se determinó que los cultivares TOKITA (T4), OTORINO (T1) y GSHC1 (T16), resultaron no dominados.

En el análisis de los tratamientos no dominados (Cuadro. 36), el cultivar que presentó mayor tasa de retorno marginal fue TOKITA (T4), con 473,96 % lo que indica que por cada dólar que se invierte, se recupera el dólar invertido y se gana adicionalmente USD 4,73

**CUADRO 33. CÁLCULO DE LOS COSTOS VARIABLES DE LOS TRATAMIENTOS
DEL CULTIVO DE COL**

Cultivar	Código	Emergencia	Planta útil pilón	N° Semilla/gr	Costo/1 g	Costo/1 semilla	N° semilla/ha	N° planta/ha	Costo planta/ha (usd)
OTORINO	T1	85,90	77,31	344	2,48	0,0072	9440,5	14216	193,51
LANDINI	T2	88,46	79,62	346	2,77	0,0080	9440,5	13404	193,18
FRESCO F1	T3	89,10	80,19	344	1,89	0,0055	9440,5	13212	157,38
TOKITA	T4	60,26	54,23	346	0,76	0,0022	9440,5	28890	248,79
RARE BALL F1	T5	86,54	77,88	349	2,51	0,0072	9440,5	14007	190,65
KOPEN BALL F1	T6	86,54	77,88	347	2,50	0,0072	9440,5	14007	190,65
IRODORI F1	T7	80,13	72,12	342	2,05	0,0060	9440,5	16337	202,77
KE – 739 F1	T8	94,23	84,81	355	2,63	0,0074	9440,5	11813	163,16
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	90,38	81,35	338	1,99	0,0059	9440,5	12840	158,08
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	98,08	88,27	339	2,00	0,0059	9440,5	10905	151,93
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	81,41	73,27	341	2,01	0,0059	9440,5	15827	194,86
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	95,51	85,96	338	1,99	0,0059	9440,5	11498	151,24
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	87,82	79,04	338	1,99	0,0059	9440,5	13601	167,45
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	80,77	72,69	345	2,04	0,0059	9440,5	16079	197,96
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	89,10	80,19	349	2,06	0,0059	9440,5	13212	162,66
GSHC1	T16	92,31	83,08	342	2,02	0,0059	9440,5	12311	151,21
HARVEST MIST	T17	69,23	62,31	341	2,05	0,0060	9440,5	21885	271,64
DEEP BLUE	T18	78,85	70,96	339	1,90	0,0056	9440,5	16873	202,67

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

CUADRO 34. PRESUPUESTO PARCIAL Y BENEFICIO NETO DEL CULTIVO DE LA COL SEGÚN PERRIN *et,Al.*

CULTIVAR	CÓDIGO	Rendimiento (kg/ha)	Rendimiento ajustado al 10%	Beneficio repollo/Kg	Beneficio campo (USD)	Costo variable (USD)	Beneficio neto (USD)
OTORINO	T1	44259,37	39833	0,22	8763,35	193,51	8569,84
LANDINI	T2	24457,79	22012	0,22	4842,64	193,18	4649,46
FRESCO F1	T3	22268,48	20042	0,22	4409,16	157,38	4251,78
TOKITA	T4	44545,96	40091	0,22	8820,10	248,79	8571,31
RARE BALL F1	T5	21099,65	18990	0,22	4177,73	190,65	3987,08
KOPEN BALL F1	T6	20207,29	18187	0,22	4001,04	190,65	3810,39
IRODORI F1	T7	23926,20	21534	0,22	4737,39	202,77	4534,61
KE – 739 F1	T8	26062,69	23456	0,22	5160,41	163,16	4997,25
CABBAGE F1(BLHHC1)	T9	25625,50	23063	0,22	5073,85	158,08	4915,77
CABBAGE F1(ATRACCION)	T10	25770,48	23193	0,22	5102,56	151,93	4950,62
CABBAGE F1(GMHC1)	T11	26172,83	23556	0,22	5182,22	194,86	4987,36
CABBAGE F1(GHHC1)	T12	30799,83	27720	0,22	6098,37	151,24	5947,12
CABBAGE F1(BHHC1)	T13	27185,44	24467	0,22	5382,72	167,45	5215,27
CABBAGE F1(AWHC1)	T14	27897,98	25108	0,22	5523,80	197,96	5325,84
CABBAGE F1(YRHNHC1)	T15	40898,98	36809	0,22	8098,00	162,66	7935,33
GSHC1	T16	43033,22	38730	0,22	8520,58	151,21	8369,36
HARVEST MIST	T17	39841,41	35857	0,22	7888,60	271,64	7616,96
DEEP BLUE	T18	21847,03	19662	0,22	4325,71	202,67	4123,04

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

CUADRO 35. ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS

CULTIVARES	COSTOS VARIABLES	BENEFICIO NETO /HA	DOMINANCIA
TOKITA	248,79	8571,31	ND
OTORINO	193,51	8569,84	ND
GSHC1	151,21	8369,36	ND
CABBAGE F1(YRHNHC1)	162,66	7935,33	D
HARVEST MIST	271,64	7616,96	D
CABBAGE F1(GHHC1)	151,24	5947,12	D
CABBAGE F1(AWHC1)	197,96	5325,84	D
CABBAGE F1(BHHC1)	167,45	5215,27	D
KE – 739 F1	163,16	4997,25	D
CABBAGE F1(GMHC1)	194,86	4987,36	D
CABBAGE F1(ATRACCION)	151,93	4950,62	D
CABBAGE F1(BLHHC1)	158,08	4915,77	D
IRODORI F1	202,77	4649,46	D
LANDINI	193,18	4534,61	D
FRESCO F1	157,38	4251,78	D
DEEP BLUE	202,67	4123,04	D
RARE BALL F1	190,65	3987,08	D
KOPEN BALL F1	190,65	3810,39	D

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

CUADRO 36. ANÁLISIS MARGINAL DE LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS

TRATAMIENTOS	BENEFICIO NETO /HA	COSTOS VARIABLE	Δ BENEFICIO NETO MARGINAL	Δ COSTOS VARIABLES MARGINALES	TASA DE RETORNO MARGINAL A 1%
TOKITA	8571,31	248,79			
			1,46	55,28	2,64728225
OTORINO	8569,84	193,51			
			200,48	42,30	473,963587
GSHC1	8369,36	151,21			

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

B. DISCUSIÓN

1. Porcentaje de emergencia

El cultivar que presentó mayor porcentaje de emergencia (Cuadro 2), fue ATRACCIÓN (T10), con 98,08%, mientras que el cultivar TOKITA (T4), presentó el menor porcentaje de emergencia con 60,26%; esta diferencia existe entre los tratamientos debido a la viabilidad y vigor de cada cultivar. Se puede manifestar que las semillas de los 18 cultivares cumplieron con los estándares de calidad, además cabe señalar que el porcentaje de emergencia también se puede asociar a los cambios de humedad, temperatura, el almacenamiento y el tipo de sustrato utilizado en el semillero.

2. Porcentaje de prendimiento

Los cultivares que obtuvieron mayor porcentaje de prendimiento (Cuadro 4) siete días después del trasplante fueron OTORINO (T1), TOKITA (T4), RARE BALL F1(T5), KE – 739 F1 (T8), CABBAGE F1(GMHC1) (T11), CABBAGE F1(GHHC1) (T12), CABBAGE F1(AWHC1) (T14), CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), y DEEP BLUE (T18), con 100% de prendimiento; mientras que el cultivar IRODORI F1(T7), con 92,86%, presentó el menor porcentaje de prendimiento.

El prendimiento de una planta se debe principalmente al estrés ambiental a la que está sometida dicha planta, y los problemas fitosanitarios como *postdamping-off* que se presenta horas después del trasplante, estos factores contribuyen al porcentaje de prendimiento de cada cultivar.

Larcher (1995), señala que se identifica como una desviación significativa de las condiciones óptimas para la vida. Dichas condiciones ocasionan cambios en todo los niveles funcionales de los organismos. Desde un punto de vista biológico, el estrés tiene una connotación más amplia, refiriéndose a los cambios ambientales que alteran al estado fisiológico de las plantas.

3. Altura de planta

El cultivar que obtuvo mayor altura de planta a los 15 días después del trasplante (Cuadro 7), fue CABBAGE F1 (AWHC1) (T14), con una media de 11,93 cm, mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó la menor altura con una media de 9,17 cm; a los 30 días después del trasplante (cuadro 8) no presentaron diferencias significativas entre los cultivares cuya media fue 17,75 cm; 75 días después del trasplante (Cuadro 12), el cultivar que obtuvo mayor altura fue CABBAGE F1(ATRACCION) (T10) con una media de 40,93 cm, mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó la menor altura con una media de 23,27 cm.

TORRES, C, *et. Al.* (2002), señala que las plantas logran un crecimiento adecuado a una temperatura óptima y desarrollan todo su potencial, llamado *óptimo térmico*, particular para cada tipo de planta, pero si las plantas llegan a temperaturas extremas, de frío o de calor, estas detienen su crecimiento debido al estrés.

Castaño (1993), indica que la col crece mejor en climas fríos y frescos, se cultiva satisfactoriamente a partir de los 500 msnm en suelos limo arenosos, bien drenados y con buen contenido de materia orgánica. Existe gran cantidad de variedades, agrupadas por subvariedad botánica, forma, precocidad y uso.

4. Número de hojas

El cultivar que obtuvo mayor número de hojas 30 días después del trasplante (Cuadro 14) fue RARE BALL F1 (T5), con una media de 8,40 hojas, mientras que el cultivar CABBAGE F1(BLHHC1) (T9), presentó menor número de hojas con una media de 7,10 hojas. Para el número de hojas 45 días después del trasplante no se presentaron diferencias significativas entre los cultivares (Cuadro 15) con una media de 10,69 hojas. Para el número de hojas 60 días después del trasplante (cuadro 16) no se presentó diferencia significativa obteniendo una media de 10,75 hojas. Para el número de hojas 75 días después del trasplante (Cuadro 18), el cultivar que se destacó fue CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), con una media de 17,4 hojas; mientras que los cultivares OTORINO (T1) y HARVEST MIST (T17), presentaron menor número de hojas con una media de 12,2 hojas.

CASTAÑO, 1993 señala que la tercera etapa de producción del cultivo de col conocida como preformación de cabeza, la planta posee hojas con peciolo alargados y limbos extendidos, finaliza cuando la planta tiene aproximadamente doce hojas, las hojas originadas hasta este momento, no formaran parte de la cabeza y solo algunas de las producidas durante la última etapa se doblaran ligeramente para la capa protectora, con lo cual se corrobora los datos obtenidos en campo.

5. Vigor de hojas

Para el vigor de hojas 70 días después del trasplante (Cuadro 19) los cultivares OTORINO (T1), RARE BALL F1 (T5), KOPEN BALL F1 (T6), IRODORI F1 (T7), KE-739 F1 (T8), BLHHC1 (T9), ATRACCIÓN (T10), GMHC1 (T11), GHHC1 (T12), BHHC1 (T13), AWHC1 (T14), GSHC1 (T16), y DEEP BLUE (T18) presentaron una puntuación de 4, interpretados como de muy buen vigor; (Tabla 1); mientras que los cultivares LANDINI (T2), FRESCO F1 (T3), TOKITA (T4), YRHNHC1 (T15), HARVEST MIST (T17), presentaron una puntuación de 5, interpretados como cultivares de excelente vigor de hoja.

CASTAÑO, 1993, señala que la vigorosidad de las hojas forma parte de una cuarta etapa dentro de la producción del cultivo de col, esta fase se caracteriza por la producción de hojas sin peciolo, que se superponen formando una bola (pella), estas crecen rápidamente,

permitiendo el desarrollo de mas hojas suculentas hasta que la bola o cabeza alcanza el tamaño propicio de cada cultivar. Al final de esta etapa, las hojas han formado una bola compacta que al tacto se siente firme y dura; en algunos casos, las hojas inferiores pueden producir presión sobre las externas provocando rajaduras en la cabeza, siendo esta la etapa donde todos los cultivares respondieron formando hojas mas vigorosas en menor o mayor grado.

6. Número de días a la cosecha

Para el número de días a la cosecha (Cuadro 21), el cultivar que obtuvo mayor número de días a la cosecha fue CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), con una media de 129 días, mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó menor número de días con una media de 81 días.

BEJO 2010, indica que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6) es precoz, su cosecha es 55 días después del trasplante.

NICKERSON- ZWAAN, 2010, indica que el cultivar CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), presenta una madurez de 65-70 días, estos resultados se aproximan a los obtenidos en la presente investigación, estos resultados se deben principalmente a los factores climáticos de la localidad donde se implemento el presente trabajo, determinando el desarrollo del potencial de los cultivares.

7. Precocidad

En base a los días al inicio de la cosecha y la escala de precocidad los cultivares LANDINI (T2), FRESCO F1 (T3), RARE BALL F1 (T5), DEEP BLUE (T18) y KOPEN BALL F1 (T6), presentaron valores de días a la cosecha (Cuadro 21), menores a 100 días por lo que obtienen una puntuación de 3, interpretados según la Tabla 2 como cultivares precoces; mientras que los cultivares CABBAGE F1 (BHHC1) (T13), IRODORI F1 (T7), CABBAGE F1(GMHC1) (T11), CABBAGE F1(BLHHC1) (T9), HARVEST MIST (T17), CABBAGE F1(AWHC1) (T14), KE – 739 F1 (T8), TOKITA (T4), CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), OTORINO (T1), CABBAGE F1(GSHC1) (T16), CABBAGE F1(GHHC1) (T12) Y

CABBAGE F1(ATRACCION) (T10), presentaron valores de días a la cosecha, entre 100 y 130 días por lo que obtienen una puntuación de 2, interpretados según la Tabla 2 como cultivares medianos.

8. Diámetro del repollo

Para el diámetro polar del repollo (Cuadro 23), el cultivar que obtuvo mayor valor fue HARVEST MIST (T17), con una media de 27,46 cm, mientras que el cultivar CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), con una media de 17,55 cm, presentó menor diámetro polar del repollo; para el diámetro ecuatorial del repollo (Cuadro 25), el cultivar que obtuvo mayor valor fue HARVEST MIST (T17), con una media de 29,85 cm, mientras que el cultivar CABBAGE F1(ATRACCION) (T10), con una media de 16,25 cm, presentó menor diámetro ecuatorial del repollo.

CASTAÑO, 1993, indica que los diversos cultivares de repollo existentes se pueden clasificar: según la coloración, en dos grupos representados por los de cabeza roja o púrpura y los blancos: que son los de mayor importancia comercial; acorde con la forma de la cabeza, distinguiéndose los cónicos, redondeados y chatos y según el ciclo vegetativo, de esta forma se analiza los cultivares de mayor tamaño, según las exigencias del mercado.

9. Peso del repollo

Para el peso del repollo (Cuadro 26), el cultivar que obtuvo mayor valor fue HARVEST MIST (T17), con una media de 4,99 Kg; mientras que los cultivares, KOPEN BALL F1 (T6) y RARE BALL F1 (T5), con medias de 2,26 Kg y 2,22 Kg, presentaron menor peso del repollo.

AGROSEEDS, 2010, indica que el repollo del cultivar HARVEST MIST (T17), posee forma redonda, firme y compacta con un peso promedio de 4-6 Kg, adecuado para el transporte de larga distancia.

BEJO, 2010, indica que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6) presenta un repollo de forma redonda, firme y compacta, con un peso promedio de 1,4 Kg, mientras que el cultivar RARE

BALL F1 (T5) presenta un repollo de forma redonda, firme y compacta, con un peso promedio de 1,7 Kg con lo cual se corrobora la información obtenida en el campo con la literatura citada por las casas productoras de la semilla.

10. Color del repollo

Para la coloración del repollo según la escala de colores los cultivares OTORINO (T1), LANDINI (T2), KOPEN BALL F1 (T6), KE – 739 F1 (T8), CABBAGE F1(AWHC1) (T14) y CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), presentaron coloración verde clara; los cultivares FRESCO F1 (T3), TOKITA (T4), RARE BALL F1 (T5), IRODORI F1 (T7) y CABBAGE F1(GMHC1) (T11), presentaron coloración verde oscura, mientras que los cultivares CABBAGE F1(BLHHC1) (T9), CABBAGE F1(ATRACCION) (T10), CABBAGE F1(GHHC1) (T12), CABBAGE F1(BHHC1) (T13), GSHC1 (T16), HARVEST MIST (T17) y DEEP BLUE (T18), presentaron coloración verde azulada. (Cuadro 27).

NICKERSON- ZWAAN, 2010, señala que el color del cultivar LANDINI (T2) es verde atractivo es decir claro.

BEJO, 2010, indica que el cultivar IRODORI F1 (T7) presenta un color verde oscuro, corroborando los resultados obtenidos en el campo.

11. Rendimiento de la parcela neta

Para el rendimiento de la parcela neta (Cuadro 30), el cultivar que obtuvo mayor rendimiento de la parcela neta fue TOKITA (T4), con una media de 132,12 Kg, mientras que el cultivar, KOPEN BALL F1 (T6), con una media de 59,93 Kg, presentó menor rendimiento de la parcela neta.

Leonardi, P. 2002, indica que una especie o variedad introducida, adquiere aclimatación solamente por un incremento de los genotipos de la población que se adaptan mejor en el nuevo ambiente. Por lo tanto puede desarrollar su máximo potencial de producción en condiciones ambientales favorables.

12. Rendimiento en Kg/ha

Para el rendimiento en Kg/ha (Cuadro 32), el cultivar que obtuvo mayor rendimiento en Kg/ha fue TOKITA (T4), con una media de 44545,96 Kg, mientras que el cultivar, KOPEN BALL F1 (T6), con una media de 20207,29 Kg, presentó menor rendimiento en kg/ha.

BEJO, 2010, precoz; 110 días a la madurez; Tamaño de la planta grande y de forma redonda; Dimensión Polar 20cm; Dimensión Ecuatorial 21cm; Compacta; Peso promedio 3 Kg.

Los resultados obtenidos se deben al manejo con el que se llevó el presente estudio, específicamente se cumplió con las necesidades nutritivas del cultivo, mediante una buena fertilización de base, fertilización foliar, adecuado riego y control oportuno de plagas y enfermedades.

V. CONCLUSIONES.

A. Los cultivares que mejor se aclimataron a las condiciones del cantón Riobamba fueron: CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), que sobresalió por sus características agronómicas como prendimiento, altura, número de hojas, vigor de las hojas; HARVEST MIST (T17) sobresalió por sus características de peso del repollo, diámetro ecuatorial y polar del repollo; mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó menor número de días a la cosecha es decir mayor precocidad.

B. El cultivar que obtuvo mayor rendimiento por hectárea fue TOKITA (T4), con 44545,96 Kg, mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó menor rendimiento por hectárea con 20207,29 Kg.

C. En el análisis económico el cultivar GSHC1 (T16), presentó menor costo variable con 151,21 USD, mientras que el cultivar HARVEST MIST (T17) presentó un mayor costo variable con 261,74 USD; el cultivar TOKITA (T4), presentó mayor beneficio neto con 8571,31 USD, mientras que el cultivar KOPEN BALL F1 (T6), presentó un menor beneficio neto con 3810,39 USD.

VI. RECOMENDACIONES.

- A.** Por sus características agronómicas como prendimiento altura, número de hojas, vigor de las hojas, peso y diámetro del repollo se recomienda utilizar los cultivares CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10) y HARVEST MIST (T17) mientras que por su precocidad utilizar el cultivar KOPEN BALL F1 (T6).

- B.** Utilizar el cultivar TOKITA (T4), por los rendimientos de 44545,96 Kg/ha que presento en la investigación.

- C.** Desde el punto de vista económico se recomienda utilizar el cultivar TOKITA (T4), que presentó mayor beneficio neto con 8571,31 USD.

- D.** Continuar realizando investigaciones con los cultivares utilizados para el presente trabajo, en meses distintos del año para determinar el comportamiento agronómico de los cultivares durante diferentes épocas.

VII. ABSTRACTO.

En la presente investigación propusimos: Determinar la aclimatación de 18 cultivares de col (*Brassica oleracea L. Var. Capitata*), en el cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. Se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) en arreglo factorial, estableciendo parcelas con 18 cultivares y tres repeticiones. El coeficiente de variación se expresó en porcentaje y se realizó la prueba de Tukey al 5%. Resultando que: los cultivares que mejor se aclimataron a las condiciones fueron CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10) y HARVEST MIST (T17) y por su precocidad el cultivar KOPEN BALL F1 (T6); CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10) presento el mayor porcentaje de emergencia con el 98,08%, los cultivares OTORINO (T1), TOKITA (T4), RARE BALL F1(T5), KE – 739 F1 (T8), CABBAGE F1(GMHC1) (T11), CABBAGE F1(GHHC1) (T12), CABBAGE F1(AWHC1) (T14), CABBAGE F1(YRHNHC1) (T15), y DEEP BLUE (T18) presentaron mayor porcentaje de prendimiento con el 100%; CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10) presento mayor altura, número y vigor de hojas; HARVEST MIST (T17) presentó mayor diámetro polar 27,1 cm y diámetro ecuatorial 29,85 cm, y mayor peso del repollo 4,99 Kg ; TOKITA (T4), presentó mayor rendimiento por parcela neta y por hectárea con valores de 132,12 Kg y 44545,96 Kg respectivamente; GSHC1 (T16), presentó menor costo variable con 151,21 USD; TOKITA (T4), presentó mayor beneficio neto con 8571,31 USD. Los cultivares que mejor se aclimataron a las condiciones del cantón Riobamba fueron: CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10), HARVEST MIST (T17), KOPEN BALL F1 (T6); CABBAGE F1 (ATRACCION) (T10) y TOKITA (T4), tanto por sus características agronómicas, menor número de días a la cosecha, mayor rendimiento por hectárea, menor costo variable y mayor beneficio neto.

VIII. SUMMARY.

This investigation proposes to determine the 18-crop acclimatization of cabbage (*Brassica oleracea* L. Var. Capitata) in the canton of Riobamba, Province of Chimborazo. A complete factorial arrangement block design at random (BCA) WAS USED. Plots with 18 crops and three repetitions were established. The variation coefficient was expressed in percentage and the Tukey test of 5 % was done. As a result, CABBAGE F1 (ATTRACTION) (T10) and HARVEST MIST (T10) crops acclimatized better, KOPEN BALL F1 (T6) was early when cultivating; CABBAGE F1 (ATTRACTION) (T10) showed more emergency percentage with 98%, OTORINO (T1), TOKITA (T4), RARE BALL F1 (T5), KE – 739 F1 (T8), CABBAGE F1 (GMHC1) (T11), CABBAGE F1 (GHHC1) (T12), CABBAGE F1 (AWHC1) (T14), CABBAGE F1 (YRHNHC1) (T15), and DEEP BLUE (T18) showed more holding percentage with 100%; CABBAGE F1 (ATTRACTION) (T10) showed more height, number and leaf strength: HARVEST MIST (T17) had more polar diameter 27,1 cm. and equatorial diameter 29,85 cm. and more CABBAGE WEIGHT 4,99 Kg. TOKITA (T4) presented more yield per net plot and per hectare with 132,12 Kg. and 44545,96 Kg. respectively; GSHC1 (T16) showed less variable cost with 151,21 USD; TOKITA (T4) had more net benefit with 8571,31 USD. CABBAGE F1 (ATTRACTION) (T10), HARVEST MIST (T17), KOPEN BALL F1 (T6) crops acclimatized the best in Riobamba environment and TOKITA (T4) for its agronomic characteristics, fewer harvesting days, more yield per hectare, less variable cost and net benefit.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

1. BENAVIDES, M.A. 2002. “Ecofisiología y química del estrés en plantas”, Departamento de agricultura/UAAAN.
2. BLUM, A. 1988 Plan Breeding for Estrés Environments, Boca Raton Florida, CRP Pres Inc, p. 223.
3. CORNEJO, O.E. 2002 “Factores ambientales que originan el estrés. Ecofisiología y química del estrés en plantas”, Departamento de agricultura/ UAAAN
4. C.D. Brickell et al. 2004. International Code of Nomenclature for Cultivated Plants.
5. CHAVEZ, F. 2001. El cultivo de la col. Quito – Ecuador. Curso Internacional de producción de hortalizas para la exportación (Corporación PROEXANT). 7p.
6. De Fina, Armando L. y Ravelo, Andrés C. 1973. *Climatología y Fenología agrícolas*. Argentina, EUDEBA.
7. HOLDRIGE, L. 1992 Ecología basada en zonas de vida. Traducido por Humberto Jiménez San José, Costa Rica. IICA. 216p.
8. HIDALGO, L. 2007. Guía técnica del cultivo de col. Datos sin publicar.
9. LARCHER, W. 1995 *Physiological Plant Ecology*, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlang, p. 506.
10. LEÑADO, F. 1973. Como se cultivan las hortalizas de la hoja. Edit. Devichi S.A. España. P.251.
11. LEONARDI, P. 2002 Evolución evolutiva Universidad de Córdoba
12. MONTALVO, P. 2003 *Agroecología del trópico americano*. San José de Costa Rica, IICA.

13. NICKERSON-ZWAAN Eastern Europe Vegetable Sedd Catalogue 2010
14. PADILLA, W. 2000. Fisiología, estudios de extracción de nutrientes y fertirrigación en el cultivo de Brassicaceae (repollo). Quito, Ecuador. Primer Seminario Internacional de Brassicaceae. Fundación Ecuatoriana de Tecnología Apropriada (FEDETA) 70p.
15. TORRES RUIZ, EDMUNDO. 1983 *Agrometeorología*. México, D.F., Editorial Diana.
16. SERRANO, J. 2001. Control de pulgón en rendimiento de col (*Brassica oleracea* L. var. Capitata). Tesis Ing. Agr. Riobamba, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica. 70p.
17. VIGLIOLA, m. 1991. Manual de Horticultura. 2da ed. Editorial hemisferio Sur. Buenos Aires-Argentina. 432p.

X. ANEXOS.

ANEXO 1. ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA LA INVESTIGACIÓN

ACTIVIDADES	MESES																							
	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del anteproyecto y aprobación	X	X	X										X											
Siembra en las gavetas bajo invernadero			X																					
Selección y preparación del suelo (arado, rastrado)				X																				
Trazado, surcado, Fertilización edáfica					X																			
Trasplante						X																		
Manejo del cultivo (riego, fertilización, control fitosanitario, etc.)										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Toma de datos								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Tabulación de datos																					X	X	X	
Levantamiento de datos																						X	X	
Defensa de tesis																								X

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 2. PRESUPUESTO REQUERIDO PARA EL PROYECTO DE TESIS

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO USD	P. TOTAL USD
INSTALACION DEL ENSAYO				
Estacas	Unidad	40	0,30	12,0
Piolas	Kg	2	3	6,0
Rotulo (Tema)	Unidad	1	13	13,0
Rotulo (Tratamientos)	Unidad	54	0,5	27,0
PREPARACION DEL TERRENO				
Rastrada	Hora	1	5	5
Surcada	Jornal	3	7	21
MANO DE OBRA				
Trasplante	Jornal	4	7	28
Fertilización	Jornal	3	7	21
Rascadillo	Jornal	3	7	21
Aporque	Jornal	3	7	21
Control fitosanitario	Jornal	2	7	14
Cosecha	Jornal	4	7	28
PLANTA				
Semillas	Unidad	18	16,0	288,0
ANALISIS				
Suelo		1	35	35
INSUMOS				
Bioplus	Frasco	2	7,50	15
Trichoplant	Frasco	1	25	25
Nim x	Frasco	1	8	8
Ken- kol	Frasco	1	11	11
FERTILIZANTES				
Ferthigue	Saco	4	16	64
Roca fosfórica	Libra	25	0,30	7,50
Sulfato de magnesio	Libra	30	0,35	10,50
ANTEPROYECTO				
Copias	Hojas	300	0,02	6
Impresiones	Hojas	400	0,05	20
Empastados	Hojas	3	12	36
TRANSPORTE	Combustible	30	1,5	45
SUBTOTAL				788,0
IMPREVISTOS	10%			78,0
TOTAL				866,0

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 3. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS

Nº	Cultivar	# de plántulas emergidas	# de plántulas muertas	# total de plántulas	% de emergencia	# de días a la emergencia
1	OTORINO	134	22	156	85,90	3
2	LANDINI	138	18	156	88,46	3
3	FRESCO F1	139	17	156	89,10	3
4	TOKITA	94	62	156	60,26	3
5	RARE BALL F1	135	21	156	86,54	3
6	KOPEN BALL F1	135	21	156	86,54	3
7	IRODORI F1	125	31	156	80,13	3
8	KE- 739 F1	147	9	156	94,23	3
9	BLHHC1	141	15	156	90,38	3
10	ATRACCION	153	3	156	98,08	3
11	GMHC1	127	29	156	81,41	3
12	GHHC1	149	7	156	95,51	3
13	BHHC1	137	19	156	87,82	3
14	AWHC1	126	30	156	80,77	3
15	YRHNHC1	139	17	156	89,10	3
16	GSHC1	144	12	156	92,31	3
17	HARVEST MIST	108	48	156	69,23	3
18	DEEP BLUE	123	33	156	78,85	3

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 4. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO (%) 7 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

	I	II	III
T1	100	100	100
T2	100	96	100
T3	100	96	100
T4	100	100	100
T5	100	100	100
T6	96	89	100
T7	96	89	93
T8	100	100	100
T9	100	100	93
T10	96	96	100
T11	100	100	100
T12	100	100	100
T13	96	100	100
T14	100	100	100
T15	100	100	100
T16	93	100	96
T17	96	100	100
T18	100	100	100

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

**ANEXO 5. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO (%) 15 DÍAS DESPUÉS DEL
TRASPLANTE**

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	100	93	100
T2	100	96	96
T3	96	89	100
T4	96	89	100
T5	100	86	89
T6	89	90	100
T7	100	100	82
T8	89	71	100
T9	100	86	93
T10	89	82	100
T11	82	100	100
T12	100	96	100
T13	96	100	100
T14	100	96	100
T15	100	96	100
T16	100	96	100
T17	100	100	93
T18	100	100	100

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 6. PROMEDIO DE ALTURA 15 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	11,5	12,8	10,8
T2	11,5	11,5	11,5
T3	11,9	10,8	10,4
T4	10,5	11,0	12,2
T5	12,2	11,1	11,2
T6	8,6	10,0	8,9
T7	9,1	9,4	9,3
T8	11,6	11,0	10,8
T9	10,7	10,8	10,0
T10	10,4	10,6	10,2
T11	9,6	10,8	9,1
T12	11,0	10,9	9,0
T13	11,1	10,4	10,7
T14	12,3	12,2	11,3
T15	10,1	10,5	10,5
T16	9,7	9,8	9,4
T17	11,7	10,8	9,5
T18	9,8	8,8	10,2

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 7. PROMEDIO DE ALTURA 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	17,7	21,4	15,8
T2	19,4	15,4	17,6
T3	18,7	17,8	14,2
T4	18,1	15,6	21,7
T5	19,5	16,2	12,9
T6	19,4	15,3	19,3
T7	18,3	17,2	13,5
T8	18,0	14,6	23,5
T9	18,6	17,3	15,9
T10	18,7	16,1	21,0
T11	15,5	20,2	15,9
T12	19,2	19,6	19,5
T13	15,8	19,0	17,7
T14	18,5	18,8	19,9
T15	17,4	19,1	14,1
T16	15,1	15,6	20,3
T17	15,3	18,7	18,9
T18	19,1	16,6	20,1

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 8. PROMEDIO DE ALTURA 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	32,7	33,5	24,3
T2	29,4	21,1	22,1
T3	31,0	27,3	20,9
T4	28,1	25,8	31,8
T5	30,8	29,7	19,8
T6	33,0	24,0	22,8
T7	31,7	26,2	23,3
T8	28,2	20,2	32,8
T9	30,6	25,5	27,3
T10	29,9	26,6	29,4
T11	25,7	31,7	27,1
T12	32,5	29,1	29,0
T13	27,1	31,6	28,6
T14	30,4	29,4	25,1
T15	28,5	29,9	24,5
T16	23,9	22,2	26,4
T17	22,3	27,1	34,5
T18	31,7	25,9	27,5

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 9. PROMEDIO DE ALTURA 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	36,7	39,4	26,0
T2	34,7	25,4	21,3
T3	34,9	33,4	22,6
T4	30,4	32,5	32,8
T5	40,3	32,7	25,0
T6	36,2	25,7	27,0
T7	36,0	29,0	30,3
T8	34,0	26,0	37,2
T9	32,6	26,0	32,1
T10	37,6	31,4	31,8
T11	26,3	38,0	32,3
T12	35,9	33,8	31,1
T13	31,9	35,1	35,0
T14	37,0	32,8	28,1
T15	29,0	33,2	30,7
T16	26,7	22,6	30,4
T17	25,7	29,4	37,3
T18	35,8	29,2	33,0

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 10. PROMEDIO DE ALTURA 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	41,4	37,4	35,6
T2	35,7	40,0	35,1
T3	41,2	36,0	40,0
T4	41,2	36,0	40,0
T5	29,5	28,9	29,7
T6	23,3	25,4	21,1
T7	26,2	23,1	25,6
T8	35,9	35,8	35,4
T9	34,1	30,1	39,1
T10	41,0	42,7	39,1
T11	27,0	26,6	27,4
T12	38,6	39,1	36,9
T13	35,5	33,1	30,8
T14	41,4	39,2	38,3
T15	40,0	39,9	38,4
T16	35,4	36,5	36,8
T17	35,7	36,5	28,9
T18	31,7	29,0	29,7

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 11. NÚMERO DE HOJAS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	8,0	8,0	8,8
T2	9,0	7,8	6,9
T3	8,0	7,7	7,6
T4	8,0	7,7	7,6
T5	8,5	8,5	8,2
T6	8,5	7,9	7,7
T7	8,0	7,9	7,1
T8	8,0	8,4	8,7
T9	7,0	7,3	7,0
T10	7,5	8,2	7,8
T11	7,5	7,6	8,2
T12	8,9	8,1	8,1
T13	8,0	7,3	7,3
T14	8,5	7,7	7,3
T15	8,0	7,7	7,7
T16	7,2	7,4	7,4
T17	8,0	7,4	7,6
T18	7,5	7,7	8,2

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 12. NÚMERO DE HOJAS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	10,7	10,7	10,8
T2	11,0	11,7	10,6
T3	10,6	10,2	10,7
T4	10,6	10,8	10,5
T5	10,5	9,9	10,2
T6	11,3	11,0	10,8
T7	10,3	10,4	9,6
T8	11,0	10,4	10,8
T9	11,2	11,3	11,0
T10	11,0	11,3	11,5
T11	10,4	10,5	10,6
T12	10,2	10,5	10,4
T13	11,3	10,2	10,7
T14	11,2	11,3	10,2
T15	11,1	10,5	10,8
T16	11,6	10,9	9,9
T17	10,2	11,0	10,1
T18	11,3	9,6	10,5

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 13. NÚMERO DE HOJAS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	10,8	10,8	10,8
T2	11,0	11,7	10,4
T3	10,6	11,7	10,4
T4	10,6	10,2	10,7
T5	10,6	10,8	10,5
T6	11,3	11,0	10,8
T7	10,4	10,4	9,7
T8	10,8	10,4	11,1
T9	11,2	10,3	9,7
T10	11,1	11,3	11,5
T11	10,4	10,5	10,6
T12	10,5	10,4	10,4
T13	11,3	10,4	10,7
T14	11,6	11,4	11,2
T15	11,1	10,5	10,4
T16	11,6	10,9	10,9
T17	10,2	11,0	10,1
T18	11,5	9,6	10,5

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 14. NÚMERO DE HOJAS 75 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	12,0	12,5	12,0
T2	12,8	12,8	12,3
T3	13,5	13,5	13,5
T4	12,5	12,5	12,5
T5	12,7	12,7	12,7
T6	12,1	12,8	12,1
T7	12,3	12,3	12,3
T8	12,6	13,3	12,6
T9	13,7	15,3	13,7
T10	17,0	18,3	17,0
T11	12,4	12,4	12,4
T12	12,3	13,2	13,3
T13	14,8	13,0	14,8
T14	13,3	16,5	13,3
T15	15,2	14,3	15,2
T16	16,9	16,9	16,9
T17	12,2	12,2	12,2
T18	12,8	12,8	12,8

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 15. PROMEDIO NÚMERO DE DÍAS A LA COSECHA

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	115,0	115,0	115,0
T2	99,0	99,0	99,0
T3	99,0	99,0	99,0
T4	113,0	113,0	113,0
T5	89,0	89,0	89,0
T6	81,0	81,0	81,0
T7	107,0	107,0	107,0
T8	112,0	112,0	112,0
T9	111,0	111,0	111,0
T10	129,0	129,0	129,0
T11	111,0	111,0	111,0
T12	121,0	121,0	122,0
T13	107,0	107,0	107,0
T14	112,0	112,0	112,0
T15	115,0	115,0	115,0
T16	121,0	122,0	121,0
T17	112,0	112,0	112,0
T18	89,0	89,0	89,0

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 16. PROMEDIO DIÁMETRO POLAR DEL REPOLLO

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	22,7	22,3	22,2
T2	23,0	23,2	23,0
T3	23,0	22,7	22,7
T4	27,2	27,2	26,1
T5	20,2	20,0	19,8
T6	19,6	19,2	19,5
T7	22,3	22,2	22,7
T8	19,9	20,3	19,9
T9	19,5	20,1	19,5
T10	17,6	17,8	17,3
T11	20,7	21,2	21,5
T12	22,1	21,2	20,9
T13	23,7	23,0	23,2
T14	22,1	21,3	21,3
T15	21,2	21,8	21,3
T16	22,1	20,8	21,0
T17	26,5	28,0	27,9
T18	20,9	20,9	20,9

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 17. PROMEDIO DIÁMETRO ECUATORIAL DEL REPOLLO

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	23,5	23,1	23,0
T2	23,6	23,8	23,9
T3	23,0	23,4	23,3
T4	29,8	30,2	29,1
T5	20,2	20,0	19,9
T6	19,6	19,0	19,5
T7	22,5	21,9	22,3
T8	20,4	20,7	20,2
T9	18,0	18,0	18,7
T10	16,3	16,5	16,0
T11	20,3	20,3	20,6
T12	22,7	21,5	21,2
T13	21,5	21,5	21,7
T14	22,7	21,5	21,2
T15	23,2	23,9	23,2
T16	22,7	22,7	21,9
T17	29,3	29,9	30,3
T18	21,8	20,8	20,8

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 18. PROMEDIO PESO DEL REPOLLO

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	5,0	4,5	4,6
T2	2,6	2,6	2,6
T3	2,4	2,3	2,4
T4	4,6	5,3	4,3
T5	2,3	2,2	2,2
T6	2,2	2,1	2,4
T7	2,5	2,7	2,7
T8	3,2	3,3	3,3
T9	2,7	3,4	3,1
T10	2,7	2,8	2,6
T11	3,2	3,5	3,5
T12	3,6	3,1	2,6
T13	3,2	3,0	3,3
T14	3,6	3,1	3,4
T15	4,3	4,9	4,3
T16	5,0	4,4	4,5
T17	4,8	4,9	5,3
T18	2,4	2,4	2,3

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

ANEXO 19. PROMEDIO PESO DEL REPOLLO EN KILOGRAMOS/HA

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	43.932,3	44.134,6	44.711,2
T2	24.269,0	24.376,9	24.727,5
T3	22.819,2	22.050,5	21.935,8
T4	45.887,9	42.499,4	45.250,6
T5	20.985,0	20.826,5	21.487,4
T6	20.411,8	19.211,5	20.998,5
T7	23.004,6	23.318,2	25.455,8
T8	25.759,2	26.163,8	26.265,0
T9	25.054,6	25.543,5	26.278,5
T10	25.118,6	26.467,3	25.725,5
T11	26.433,6	25.651,4	26.433,6
T12	31.187,6	30.445,8	30.766,1
T13	27.121,4	26.720,2	27.714,8
T14	27.074,2	28.760,0	27.859,8
T15	41.235,0	40.982,1	40.479,8
T16	44.134,6	42.195,9	42.769,1
T17	40.264,0	39.609,9	39.650,4
T18	21.814,4	21.291,8	22.434,8

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

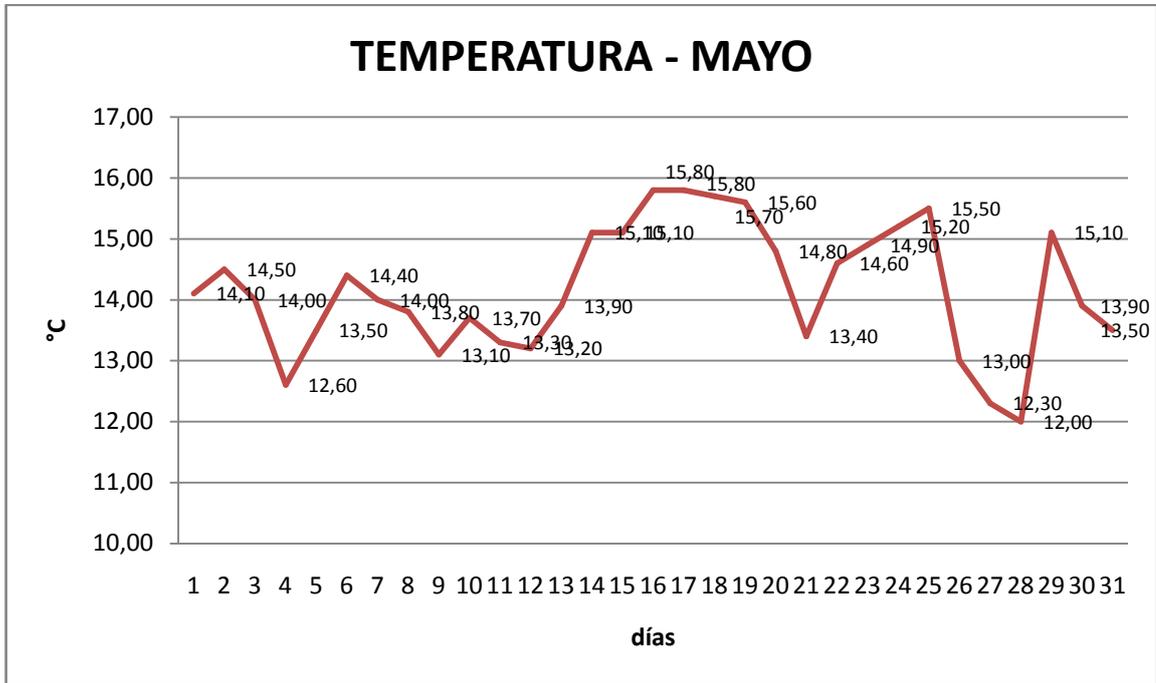
ANEXO 20. PROMEDIO PESO DEL REPOLLO POR PARCELA NETA

Tratamientos	Repeticiones		
	I	II	III
T1	130,3	130,9	132,6
T2	72,0	72,3	73,3
T3	67,7	65,4	65,1
T4	136,1	126,1	134,2
T5	62,2	61,8	63,7
T6	60,5	57,0	62,3
T7	68,2	69,2	75,5
T8	76,4	77,6	77,9
T9	74,3	75,8	77,9
T10	74,5	78,5	76,3
T11	78,4	76,1	78,4
T12	92,5	90,3	91,3
T13	80,4	79,3	82,2
T14	80,3	85,3	82,6
T15	122,3	121,6	120,1
T16	130,9	125,2	126,9
T17	119,4	117,5	117,6
T18	64,7	63,2	66,5

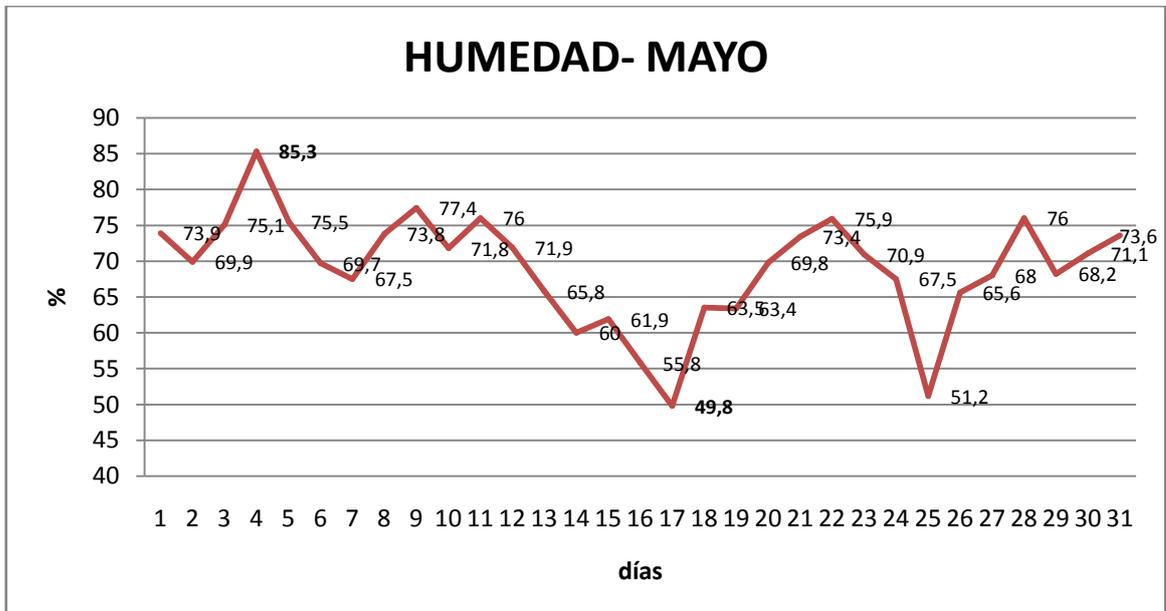
Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

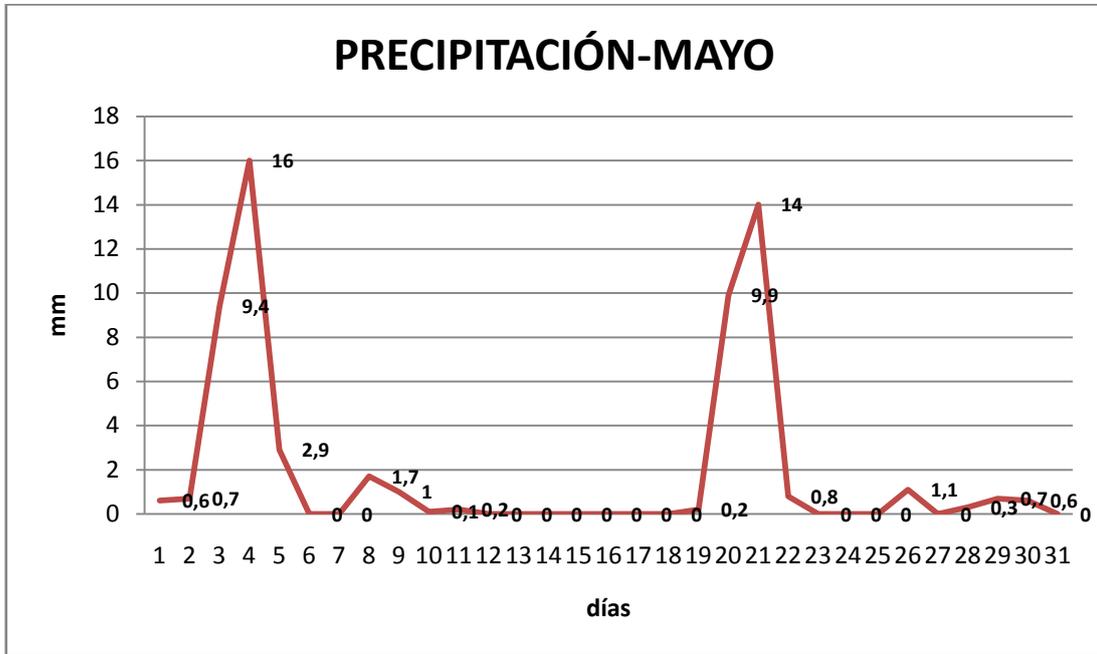
ANEXO 21. GRÁFICO DE LA TEMPERATURA MES MAYO



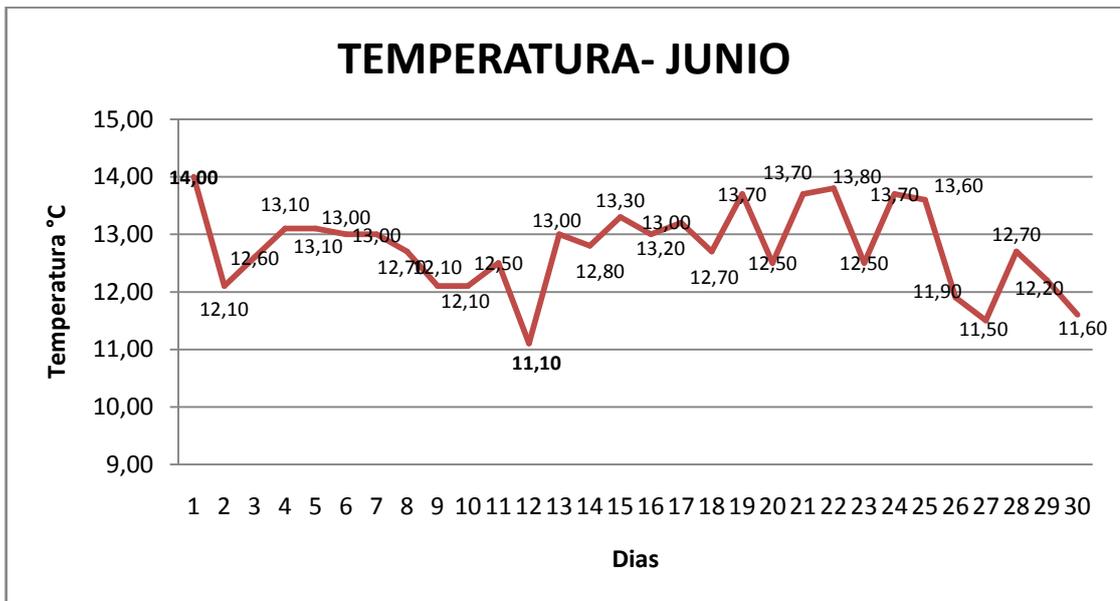
ANEXO 22. GRÁFICO DE LA HUMEDAD MES MAYO



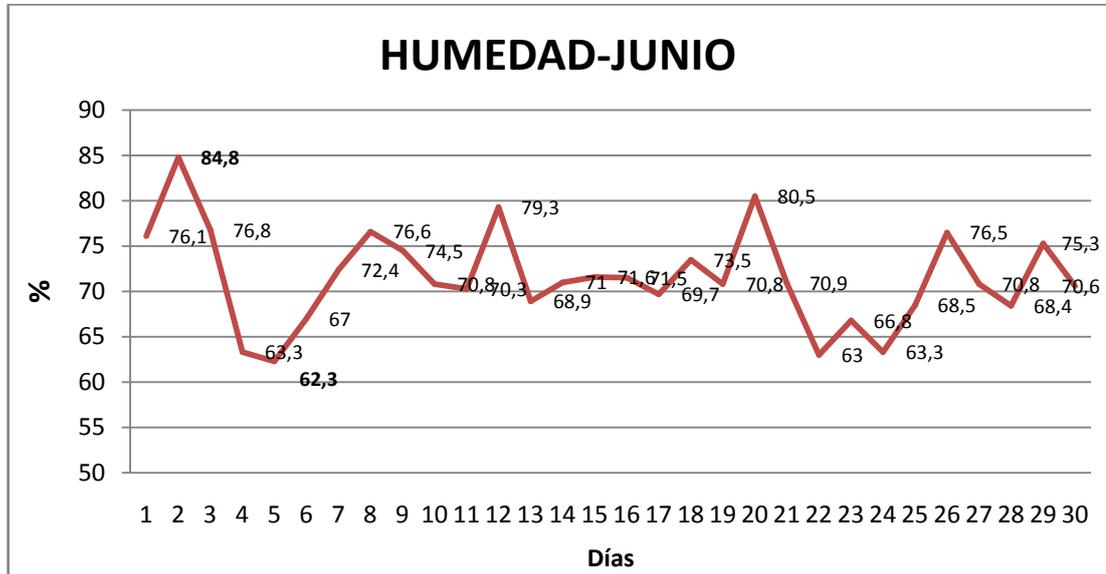
ANEXO 23. GRÁFICO DE LA PRECIPITACIÓN MES MAYO



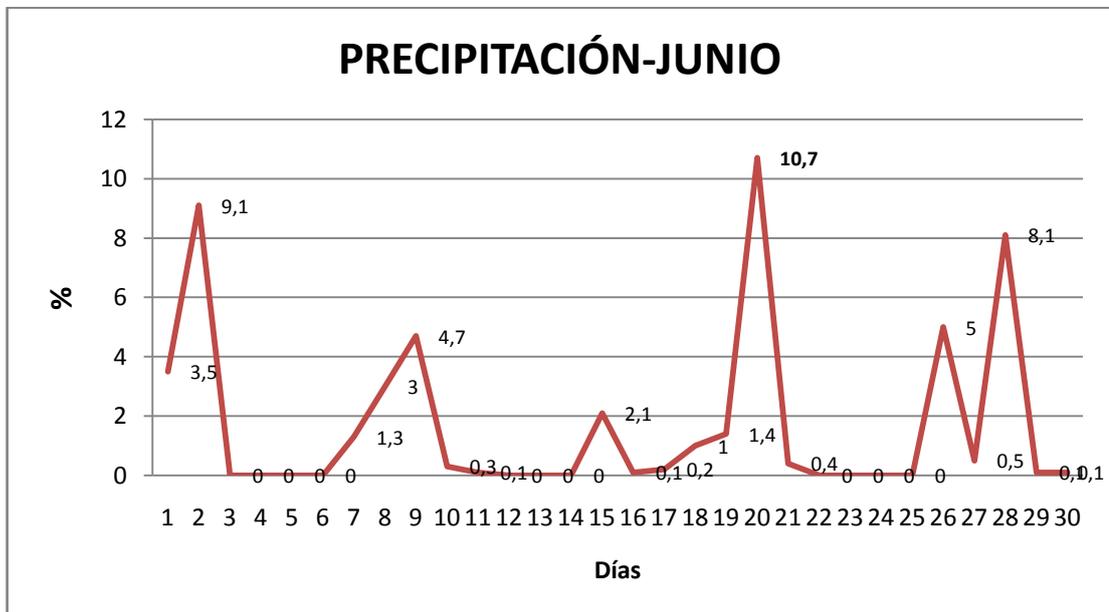
ANEXO 24. GRÁFICO DE LA TEMPERATURA MES JUNIO



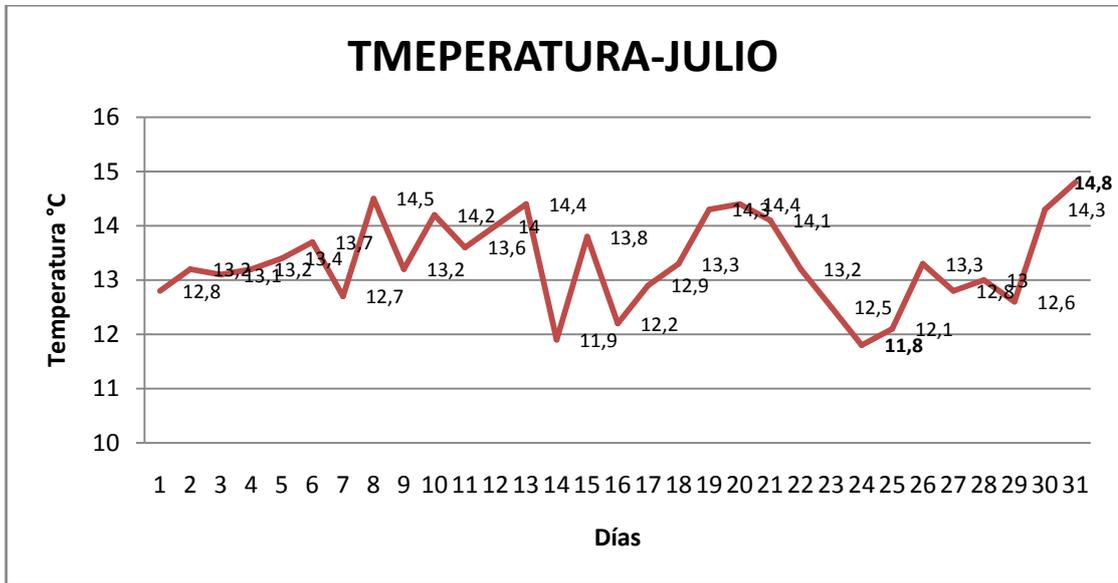
ANEXO 25. GRÁFICO DE LA HUMEDAD MES JUNIO



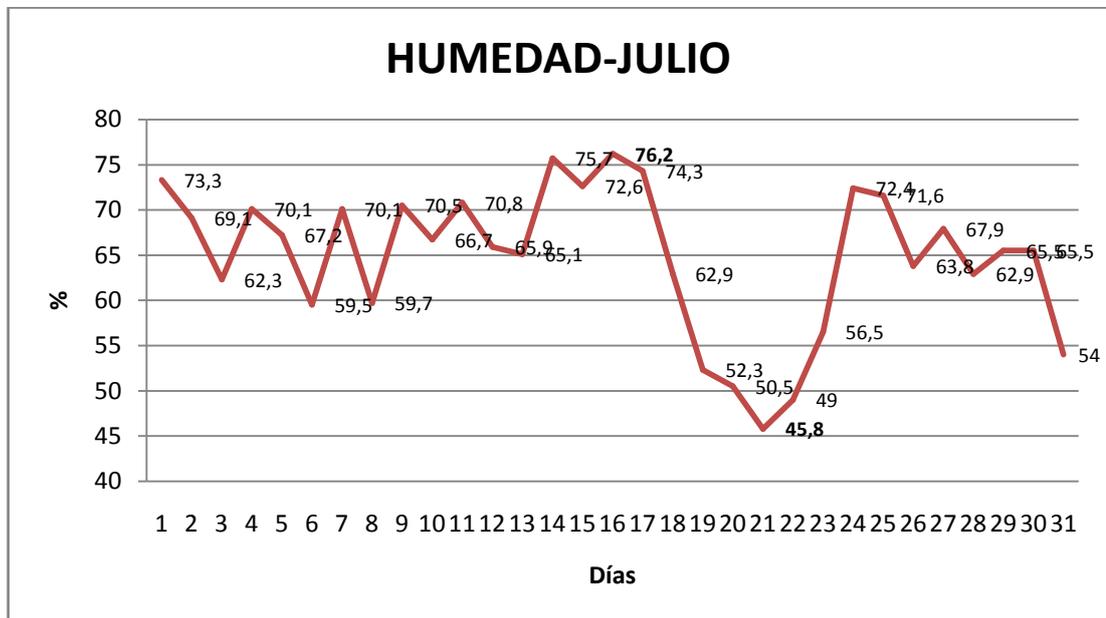
ANEXO 26. GRÁFICO DE LA PRECIPITACIÓN MES JUNIO

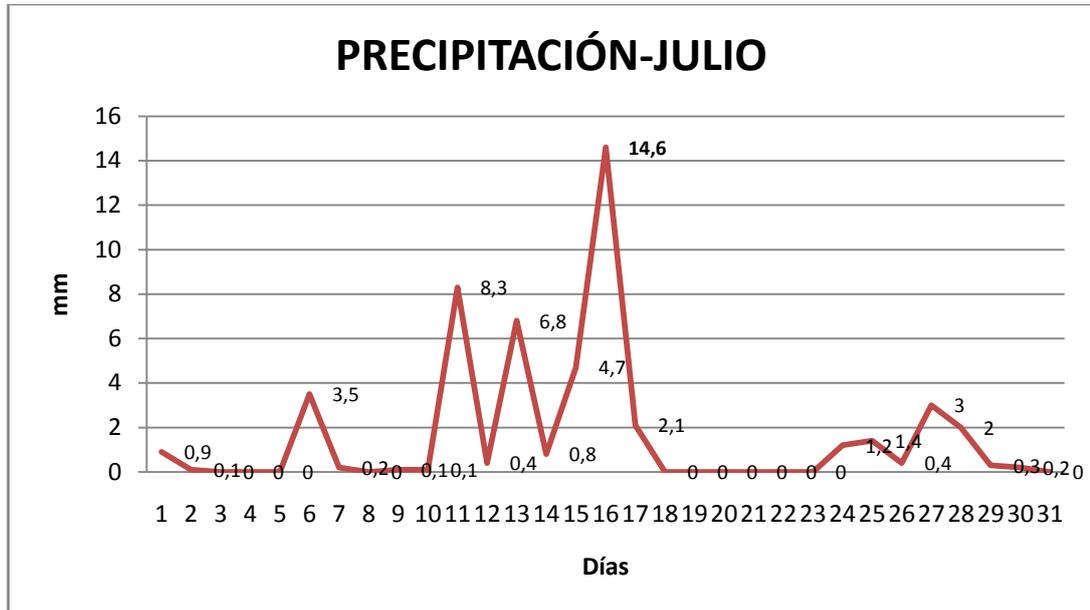


ANEXO 27. GRÁFICO DE LA TEMPERATURA MES JULIO



ANEXO 28. GRÁFICO DE LA HUMEDAD MES JULIO



ANEXO 29. GRÁFICO DE LA PRECIPITACIÓN MES JULIO

ANEXO 30. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CUMPLIDO EN LA INVESTIGACIÓN

FECHA	ACTIVIDAD	ACTIVIDADES
27-abr-10	siembra	Se realizó en 9 gavetas de 338 plantas cada una con un sustrato orgánico especial
20-may-10	trasplante	fertilización: fertigue 60g/pl, sulphomag (11,4 kg) 7,5 g/L, roca fosfórica (28,6 kg) 19 g/pl
21-may-10	1ra aplicación	se utilizó micos plag, extracto de algas, kenkol en 30 litros de H2O
27-may-10	2da aplicación	trichoplant+Bioplus+ken-kol
04-jun-10	1ra lectura	altura de plantas a los 15 días después del trasplante
04-jun-10	3da aplicación	Nim X+Bioplus+ken-kol
10-jun-10	fertilizacion	fertigue + sulphomag
15-jun-10	1ra deshierba	manual
19-jun-10	2da lectura	altura de plantas a los 30 días después del trasplante
	1ra lectura	número de hojas a los 30 días del trasplante
19-jun-10	4ta aplicación	Bioplus+Nim X+ Trichoplant+ ken-kol
04-jul-10	3ra lectura	altura de plantas a los 45 días del trasplante
	2da lectura	número de hojas a los 45 días del trasplante
04-jul-10	5ta aplicación	trichoplant+Bioplus+ken-kol
08-jul-10	Medio aporque	aplicación de nitrato de amonio+ sulphomag
14-jul-10	3ra deshierba	manual
19-jul-10	4ta lectura	altura de plantas a los 60 días del trasplante
	3ra lectura	número de hojas a los 60 días del trasplante
21-jul-10	Aporque completo	aplicación de nitrato de amonio+ sulphomag
28-jul-10	lectura	vigor de las hojas con la escala designada
02-ago-10	4ta lectura	número de hojas a los 75 días del trasplante
17-ago-10	5ta lectura	altura de plantas a los 90 días del trasplante

Fuente: Datos registrados

Elaboración: BENITEZ, W. 2011.

