

**ESTUDIO BIOAGRONÓMICO DE CATORCE CULTIVARES DE LECHUGA
TIPO MANTECOSA (*Lactuca sativa* L.), EN EL CANTÓN RIOBAMBA,
PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

ALFONSO LEONARDO CAZORLA MARTÍNEZ

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

2010

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de investigación titulado:

ESTUDIO BIOAGRONÓMICO DE CATORCE CULTIVARES DE LECHUGA TIPO MANTECOSA (*Lactuca sativa L.*), EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, de responsabilidad del señor egresado Alfonso Leonardo Cazorla Martínez; ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

EL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Luis Hidalgo

DIRECTOR

Ing. Fernando Romero

MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Riobamba, Junio de 2010

DEDICATORIA

A mis padres Alfonso Cazorla, Patricia Martínez; quienes con admirable esfuerzo, sacrificio e intachable conducta me inculcaron que con amor y respeto se dignifica el diario vivir, y han logrado que cada paso en mi vida sea una victoria, a mis hermanos Roberto, Cristian, Marlon, Evelyn; a la madre de mi hija, Mónica, a mi amada hija Emylie Rafaela, que han sido el mejor motivación para alcanzar mi realización personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A los profesores de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la ESPOCH por sus conocimientos y experiencias transmitidos en su laborosa tarea educativa, de manera especial al Ing. Luis Hidalgo e Ing. Fernando Romero que impulsaron con su guía la culminación de la presente investigación.

A mi familia y amigos que en momentos decisivos de mi vida me han brindado su cariño, amistad y apoyo.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
1	LISTA DE CUADROS	i
2	LISTA DE GRÁFICOS	ii
3	LISTA DE ANEXOS	iii
I.	TÍTULO	1
II.	INTRODUCCIÓN	1
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	32
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
VI.	CONCLUSIONES	73
VII.	RECOMENDACIONES	74
VIII.	RESUMEN	75
IX.	SUMMARY	76
X.	BIBLIOGRAFIA	68

LISTA DE CUADROS

CUADRO N°	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Tratamientos en estudio	26
2	Esquema del análisis de varianza del ensayo	28
3	Escala de vigor.	30
4	Escala de precocidad	30
5	Descripción de las categorías de precocidad	30
6	Valoración y categorización de acuerdo al peso	31
7	Análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento	38
8	Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 30 días del trasplante	40
9	Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 45 días del trasplante	42
10	Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 60 días de trasplante	44
11	Análisis de varianza para altura de la planta a los 30, 45 y 60 días después del trasplante	44
12	Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 45 días del trasplante	47
13	Prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 45 días del trasplante	49
14	Análisis de varianza para diámetro de la planta a los 30, 45 y 60 días después del trasplante	49
15	Análisis de varianza para el vigor de la planta a los 60 días después del trasplante	51
16	Escala para vigor de la planta a los 60 días	51

17	Análisis de varianza para días a la cosecha después del trasplante	52
18	Prueba de Tukey al 5% para los días a la cosecha después del trasplante	53
19	Escala para días a la cosecha	54
20	Valoración de rangos para días de cosecha	55
21	Escala para los días de cosecha	55
22	Análisis de varianza para el peso de las plantas a la cosecha	56
23	Prueba de Tukey al 5% para el peso de las plantas a la cosecha	57
24	Análisis de varianza para el rendimiento en campo	58
25	Prueba de Tukey al 5% para el rendimiento en campo	59
26	Análisis de varianza para el rendimiento por categorías	60
27	Rendimiento por categorías	61
28	Escala para valoración y categorización del rendimiento.	62

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Porcentaje de germinación en el laboratorio	36
2	Porcentaje de emergencia	37
3	Porcentaje de prendimiento	38
4	Altura de la planta a los 30 días después del trasplante	39
5	Altura de la planta a los 45 días después del trasplante	41
6	Altura de la planta a los 60 días después del trasplante	43
7	Diámetro de la planta a los 30 días después del trasplante	45
8	Diámetro de la planta a los 45 días después del trasplante	46
9	Diámetro de la planta a los 60 días después del trasplante	48
10	Vigor de la planta a los 60 días después del trasplante	50
11	Días a la cosecha después del trasplante	52
12	Rango de días de cosecha	54
13	Peso de la planta a la cosecha	56
14	Rendimiento en el campo (Ton/ha)	58
15	Rendimiento por categorías (Kg/ha)	60

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N°	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Diseño del ensayo en el campo	71
2	Análisis de suelo realizado por Agrocalidad	72
3	Porcentaje de germinación en el laboratorio	73
4	Porcentaje de emergencia en el laboratorio	74
5	Porcentaje de prendimiento en el laboratorio	75
6	Altura de la planta a los 30, 45 y 60 días del Trasplante	76
7	Diámetro de la planta a los 30, 45 y 60 días del trasplante	77
8	Peso de la planta al momento de la cosecha (kg)	78
9	Vigor de la planta evaluado a los 60 días	79
10	Días a la cosechas después del trasplante	80
11	Días a la cosecha después del trasplante	81

I. ESTUDIO BIOAGRONÓMICO DE CATORCE CULTIVARES DE LECHUGA TIPO MANTECOSA (*Lactuca sativa L.*), EN EL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

II. INTRODUCCIÓN.

Los principales productores de Lechuga del mundo son países de cuatro estaciones como: China, Estados Unidos, España, Italia, India y Japón, con 8'005.000, 4'352.740, 914.900, 845.593, 790.000 Toneladas / año. Estos países cuentan con la ventaja de proveerse asimismo de semilla, lo que facilita la investigación a nivel genético para mejorar características organolépticas, reducción de ciclo de cultivos e incremento de rendimiento.

Durante los últimos años la producción de hortalizas ha experimentado un significativo progreso en cuanto a rendimiento y calidad, en Ecuador la superficie cultivada de lechuga ha ido incrementándose, debido en parte a la introducción de nuevos cultivares y el aumento de su consumo. Por lo antes mencionado, es importante determinar la producción y rendimiento de estos nuevos cultivares en diferentes épocas de siembra y sistemas de producción como el cultivo orgánico que cada día cobra mayor importancia, ya que representa una nueva tendencia que promueve el uso de insumos alternativos a fin de lograr el aprovechamiento adecuado de los recursos existentes localmente para llegar a una producción agrícola limpia y sostenida.

La lechuga es la planta más importante del grupo de las hortalizas de hoja; se consume en ensaladas; es ampliamente conocida por su alto valor nutricional, tiene un importante contenido de carbohidratos, microelementos vitaminas aminoácidos esenciales. Además se cultiva casi en todos los países del mundo.

La lechuga presenta una gran diversidad dada principalmente por diferentes tipos de hojas y hábitos de crecimiento de las plantas, por lo que es necesario realizar un estudio bioagronómico para determinar técnicas y tecnologías de cultivo en diferentes zonas.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

A. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento bioagronómico de 14 cultivares de lechuga de tipo mantecosa (*Lactuca sativa*), en el cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Establecer la aclimatación de 14 cultivares de lechuga de tipo mantecosa (*Lactuca sativa L.*), que permita conocer su potencial como cultivo intensivo, en el cantón Riobamba, Provincia Chimborazo.
- b. Evaluar los rendimientos de 14 cultivares de los tratamientos en estudio.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. CULTIVO DE LECHUGA

1. Origen y Distribución Geográfica

GIACONI (1998), la lechuga *Lactuca sativa* L. pertenece a la familia *Compositae*, tribu *Cichoriae*; el centro de origen primario se ubica en el Medio-Oriente y área mediterránea, siendo nativas de las regiones templadas de Europa, Asia y América del Norte. Esta planta fue domesticada por los egipcios hacia el 4500 a.C. y se cultiva desde la antigüedad griega. Fue traída a América en los años 1600 por los europeos. Casi todos los botánicos consideran que la escarola es el origen de las variedades cultivadas de lechuga.

La primera descripción del cultivo se remonta a Teofrasto (300 AC) y sucesivamente Plinio y Columella, detallan la existencia de cuatro tipos de lechuga. C. Colón la trajo a América y existen referencias de su cultivo en Brasil (1650) y Haití (1865). (GIACONI 1998)

Bianco Pimpini (1990), las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, mientras que las variedades acogolladas no se conocieron en Europa hasta el siglo XVI. Dos siglos más tarde se obtuvieron numerosas variedades gracias a los estudios llevados a cabo por horticultores alemanes. En la actualidad, la lechuga es una verdura cultivada al aire libre en zonas templadas de todo el mundo y también en invernaderos.

Importancia

INFOAGRO (2009), en estos últimos años, gracias tanto a la diversificación de variedades como al aumento de nuevas formas de consumo (cuarta gama, cogollo), el consumo de lechuga se ha incrementado considerablemente.

A nivel mundial, China es el mayor productor con unos 10.000.000 de toneladas anuales, le sigue Estados Unidos con la mitad más o menos, y en ese ranking continúa ya España junto con Italia con cantidades que rondan el 1.000.000 de toneladas anuales cada uno. En España, el área mediterránea concentra las principales zonas de producción profesional, habiendo también su cultivo por todo el estado en pequeñas plantaciones y sobre todo a nivel particular. La programación de su cultivo proporciona su disponibilidad los 365 días del año, realizándose casi siempre su cultivo al aire libre. (INFOAGRO 2009)

2. Generalidades

JACKSON *et al.* (2002), Este cultivo prefiere climas frescos y húmedos, la planta resiste bajas temperaturas al inicio del cultivo, pero es sensible a las heladas en los períodos cercanos a cosecha. Cuando el calor es excesivo las plantas tienden a producir la inducción prematura de la floración. Una producción de calidad de lechuga se obtiene con temperaturas entre 5-12°C en la noche y de 17-28°C en día, siendo la óptima 22°C

Es una planta anual. Su raíz pivotante, corta y con ramificaciones, no llega a sobrepasar los 25 cm. de profundidad. En cuanto a sus hojas cuyos limbos pueden ser lisos, ondulados o aserrados, están dispuestas en roseta, en unos casos se desarrollan de forma suelta durante todo su desarrollo, y en otros se acogollan más tarde. (JACKSON *et al.* 2002)

Su forma es más o menos redondeada, el tamaño varía entre 20 a 30 centímetros de diámetro el peso medio de una lechuga es de unos 300 gramos. En general son de color verde, aunque algunas variedades presentan hojas blanquecinas o incluso rojizas o marrones. Las hojas interiores de los cogollos son amarillentas. El sabor es suave, agradable y fresco. El sabor de los cogollos es algo más intenso y amargo que el de la lechuga. (JACKSON *et al.* 2002)

3. Clasificación botánica

WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE, (2009)

Reino: Plantae

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Asterales

Familia: Asteráceas

Nombre Científico: Lactuca Sativa L. var. Capitata

Nombres Vulgares: Lechuga de cogollo, Lechuga

4. Características botánicas

Descripción

MAROTO (2000), es una planta herbácea, anual, que hasta el estado de cosecha comercial presenta un tallo muy corto de 2 a 5 cm (prácticamente acaule) y consistencia carnosa, en el cual se insertan las hojas, capaces de formar o no cabeza, teniendo forma, número, dimensiones y colores; variables, según variedad botánica y cultivar.

El sistema radicular es denso y superficial. Normalmente es pivotante, alcanzando una profundidad máxima de 60 cm, con numerosas raíces laterales en los primeros 30 cm. Si el cultivo se lleva adelante mediante la modalidad de almácigo/trasplante se rompe la dominancia de la raíz principal, y hay fácil regeneración de raíces adventicias, resultando un sistema radicular más ramificado y superficial. Pasado el final del estado vegetativo, que constituye la madurez comercial, se desarrolla el tallo floral. El escapo floral es ramificado, alcanzando una altura de 0,5 a 1,5 m, la inflorescencia es de tipo panoja con ramificaciones y cada una con elevado número de capítulos. Cada uno de ellos tiene de 15 a 25 flores hermafroditas y cada flor puede originar hasta 5 semillas. (MAROTO 2000)

En la flor el androceo está formado por cinco estambres, con sus filamentos insertos en la corola tubular, y con las anteras formando un tubo que rodea al estilo. La dehiscencia de las anteras se produce antes del alargamiento del pistilo. Cuando éste sobrepasa las anteras, una serie de pelos colectores del estigma y estilo barren el polen de las anteras maduras. Esto ocasiona normalmente autogamia (1 a 3 % de fecundación cruzada). La apertura floral tiene una duración de pocas horas en la mañana. El fruto es un aquenio, de forma oval, oblonga, ligeramente arqueado con 7 a 9 costillas longitudinales y comúnmente llamado semilla. (MAROTO 2000)

En las variedades que existe formación de la cabeza, ésta comienza cuando las hojas de la roseta crecen en dirección vertical, siendo las del centro las que tienen un crecimiento más pronunciado, por lo tanto se van imbricando una con otra de tal forma de dar como resultado lo que comúnmente se conoce como cabeza. En aquellas variedades llamadas de tallo y/o de hoja, no hay formación de cabeza, la planta permanece en estado de roseta. Las hojas nuevas van teniendo una reorientación de hábito postrado a erectas. MAROTO (2000)

a. Variedades

(Malar 1998). Dentro de la especie se distinguen 4 variedades botánicas:

1). Variedad capitata

Lechuga de cabeza, con dos tipos; de hojas crespas (*crisphead*): cabezas grandes y pesadas (hasta 1 kg), son compactas, resistentes al transporte; hojas consistentes con nervaduras prominentes. Es cultivada en EE.UU. Y de hojas mantecosas (*butterhead*): cabezas medias (400-600g), siendo poco compactas, poseen hojas suculentas y mantecosas, y presentan nervaduras poco prominentes. (Malar 1998).

2). Variedad longifolia (romana y latina): Tienen cabezas poco compactas, hojas alargadas, nervaduras prominentes. Es cultivada en Argentina (Malar 1998).

3). **Variedad crispa**, (*de hoja o de corte*): No forman cabeza, presenta hojas sueltas crespas o lisas. Cultivada en Brasil (Malar 1998).

4). **Variedad asparagina**, (*lechuga espárrago*): Es cultivada en Asia, de escasa difusión en América y Europa. Estos cultivares presentan tallos tiernos que constituyen el órgano más apetecido para su consumo. (Malar 1998).

Al efectuar la clasificación varietal debe de señalarse que ésta no es discreta, teniendo un sinnúmero de cultivares que se encuentran en situaciones intermedias a las descritas, brevemente para reseñar lo referido se citan algunos ejemplos: cultivares de tipo mantecoso pero sin formación de cabeza o con formación muy incipiente. (Malar 1998).

5. **Requerimientos edafoclimáticos y nutricionales**¹

(INFOAGRO 2009) Debido a las características morfológicas y fisiológicas de la lechuga, presenta los siguientes requerimientos edafoclimáticos y nutricionales:

a. **Altitud**

Desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm. No cultivar en zonas con problemas de heladas. (INFOAGRO 2009)

b. **Temperatura**

La temperatura óptima de germinación oscila entre 18-20°C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12°C por el día y 3-5°C por la noche. (INFOAGRO 2009)

¹http://www.infoagro.com/formacion/pub/curso_superior_productor_cultivos_hortícolas_en_inverna_dero.asp

Este cultivo soporta peor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30 °C y como mínima temperaturas de hasta -6 °C. Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia. (INFOAGRO 2009)

c. Humedad relativa.

El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mal un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve. La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan. (INFOAGRO 2009)

d. Suelo.

Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el pH óptimo entre 6,7 y 7,4. (INFOAGRO 2009)

En los suelos húmíferos, la lechuga vegeta bien, pero si son excesivamente ácidos será necesario encalar. Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello. (INFOAGRO 2009)

En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas. En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos. En cultivos de verano, son preferibles los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido. (INFOAGRO 2009)

e. Agua

Los mejores sistemas de riego, que actualmente se están utilizando para el cultivo de la lechuga son, el riego por goteo (cuando se cultiva en invernadero), y las cintas de exudación (cuando el cultivo se realiza al aire libre). (INFOAGRO 2009)

Existen otras maneras de regar la lechuga como el riego por gravedad y el riego por aspersión, pero cada vez están más en recesión, aunque el riego por surcos permite incrementar el nitrógeno en un 20%. (INFOAGRO 2009)

Los riegos se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres del cuello y de la vegetación que toma contacto con el suelo. Se recomienda el riego por aspersión en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien. (INFOAGRO 2009)

f. Fertilización

EVERHART, E. (2003) El 60-65% de todos los nutrientes son absorbidos en el periodo de formación del cogollo y éstas se deben de suspender al menos una semana antes de la recolección.

El aporte de compost en el cultivo de lechuga se realiza a razón de 3 kg/m², cuando se trata de un cultivo principal desarrollado de forma independiente de otros. La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; y al consumir más potasio va a absorber más magnesio, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de equilibrar esta posible carencia. (EVERHART, E. 2003)

Sin embargo, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado, con objeto de prevenir posibles fitotoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos. (EVERHART, E. 2003)

Se trata de un cultivo bastante exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias. (EVERHART, E. 2003)

El abonado de fondo puede realizarse a base de complejo 8-15-15, a razón de 50 g/m². Posteriormente, en sistema de riego tradicional por gravedad, un abonado de cobertera orientativo consistiría en el aporte de unos 10 g/m² de nitrato amónico. En suelos de carácter ácido, el nitrato amónico puede ser sustituido por nitrato de cal a razón de unos 30 g/m², aportados en cada riego, sin superar el total de 50 g/m². También son comunes las aplicaciones de nitrógeno vía foliar, en forma de urea, cuando los riegos son interrumpidos y las necesidades de nitrógeno elevadas. (EVERHART, E. 2003)

La fertilización básica para lechuga en campo abierto debe constar de 100 a 120 Kg/ha de Nitrato de Potasio, 50 a 70 Kg/ha de Roca Fosfórica, 200 a 250 Kg/ha de Sulpomag, 10 a 12 Kg/ha de Sulfato de Magnesio. (EVERHART, E. 2003)

6. Manejo

(FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004) Para la obtención de productos de calidad con altos rendimientos es primordial que las labores se realicen a tiempo con herramientas y productos apropiados.

a. Semillero.

La multiplicación de la lechuga suele hacerse con planta obtenida en semillero. Se recomienda el uso de bandejas de poliestireno de 294 alveolos, sembrando en cada alveolo una semilla a 5 mm de profundidad. (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004)

Una vez transcurridos 30-40 días después de la siembra, la lechuga será plantada cuando tenga 5-6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm., desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas. La siembra directa suele realizarse normalmente en E.E.U.U. para la producción de lechuga Iceberg. (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004)

b. Preparación del terreno.

En primer lugar se procederá a la nivelación del terreno, especialmente en el caso de zonas propensas al encharcamiento, seguidamente se procederá al surcado y por último la acaballadora, formará varios bancos, para marcar la ubicación de las plantas. (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004)

Se recomienda cultivar lechuga después de leguminosas, cereal o barbecho, no deben cultivarse como posterior a crucíferas o compuestas, manteniendo las parcelas libre de malas hierbas y restos del cultivo anterior. No deberán utilizarse el mismo terreno para más de dos campañas con dos cultivos a lo largo de cuatro años, salvo que se realice una sola plantación por campaña, alternando con barbecho, cereales o leguminosas. (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004)

La desinfección química del suelo no es recomendable, ya que se trata de un cultivo de ciclo corto y muy sensible a productos químicos, pero si se recomienda utilizar la solarización en verano. (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004)

Se recomienda el acolchado durante los meses invernales empleando láminas de polietileno negro o transparente. Además también se emplean en las lechugas de pequeño tamaño y las que no forman cogollos cuyas hojas permanecen muy abiertas, para evitar que se ensucien de tierra procedentes del agua de lluvia. (FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA 2004).

c. Trasplante

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

d. Plantación.

La plantación se realiza en caballones o en banquetas a una altura de 25 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos. La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del cepellón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres al nivel del cuello y la desecación de las raíces. La densidad de plantación depende de la variedad. (CASERES, E. 1990),

e. Control de Malezas²

(INFOAGRO 2009) Siempre que las malas hierbas estén presentes será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda. Se debe tener en cuenta en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.

f. Control de plagas

El control de plagas debe ser integrado, el control biológico utiliza insectos depredadores de insectos plaga, resultando efectivo plantar en los márgenes de la parcela algunas plantas

² http://www.infoagro.com/formacion/pub/curso_superior_productor_cultivos_hortícolas_en_invernadero.asp

por la que estos insectos muestran una especial predilección, como es el caso de las habas o alcachofas. (INFOAGRO 2009)

El control cultural es básico tomando en cuenta ciertas recomendaciones como: evitar el uso de material vegetal contaminado, desplazar los cultivos de lechuga en el tiempo para no coincidir, fundamentalmente en las primeras fases vegetativas, con poblaciones altas de insectos y eliminar las malas hierbas y restos vegetales antes de la plantación. En invernaderos colocar mallas para evitar la entrada de plagas y colocar también trampas para detectar la presencia de los primeros individuos. (INFOAGRO 2009)

El control físico se fundamenta en la eliminación de plantas hospederas de insectos dañinos, dotar de buena nutrición al cultivo, utilización de mallas para evitar el ingreso de insectos a la parcela. (INFOAGRO 2009)

g. Control de enfermedades

Para el control de enfermedades se recomienda la desinfección del suelo y de la semilla, además aplicación de fungicidas, en caso de ser necesario. También se pueden evitar pudriciones a nivel del cuello con medidas preventivas basadas en la disminución de la profundidad y densidad de plantación, y reducir los excesos de humedad en la dotación del riego. (INFOAGRO 2009)

h. Deficiencia de Nutrientes

LATORRE, B. (2004) La lechuga es una planta exigente en abonado potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; y al consumir más potasio va a absorber más magnesio, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de equilibrar esta posible carencia. Sin embargo, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado, con objeto de prevenir posibles fitotoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de los cogollos.

También se trata de un cultivo bastante exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias. (LATORRE, B. 2004)

g. Cosecha

INFOAGRO (2009), La madurez está basada en la compactación de la cabeza. Una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida, es considerada apta para ser cosechada. Una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura es considerada sobremadura. Las cabezas inmaduras y maduras tienen mucho mejor sabor que las sobremaduras y también tienen menos problemas en postcosecha. Para lechugas que no forman cabeza se toma en cuenta la coloración y la consistencia de las hojas. Lo más frecuente es el empleo de sistemas de recolección mixtos que racionalizan la recolección a través de los cuales solamente se cortan y acarrear las lechugas en campo, para ser confeccionadas posteriormente en almacén.

Fisiopatías del cultivo

a. Latencia de la semilla y mala germinación;

LATORRE, B. (2004) Para romper la latencia se recomienda: La pre-refrigeración en cámara fría (2°C, 48 horas). Pre-germinación con agua (48 horas a remojo). Pre-germinación en cámara oscura. Tratamientos con solución de giberelinas (24 horas).

b. Tip burn

Se manifiesta como una quemadura de las puntas de las hojas más jóvenes y se origina fundamentalmente por la falta de Calcio, en los órganos en los que aparece y además por un excesivo calor, salinidad, exceso de nitrógeno y defecto de potasio, desequilibrio de riegos y escasa humedad relativa. Las hojas con las puntas quemadas dan una apariencia

desagradable y el margen de la hoja dañada es más débil y susceptible a pudriciones. (LATORRE, B. 2004)

c. Espigado o subida de la flor

Diversos factores influyen en el desarrollo del espigado: características genéticas, endurecimiento de la planta en primeros periodos de cultivo, fotoperiodos largos, elevadas temperaturas, sequía en el suelo y exceso de nitrógeno. Esta fisiopatía afecta negativamente al acogollado de la lechuga. (LATORRE, B. 2004)

d. Antocianos en las hojas

En época de bajas temperaturas durante el ciclo del cultivo algunas variedades son muy sensibles al enrojecimiento de sus hojas, sobre todo la lechuga tipo *Trocadero*. (LATORRE, B. 2004)

e. Escarchas en primavera

Pueden dar lugar a diversas alteraciones como descamaciones epidérmicas y desecaciones. Como medida preventiva se colocan campanas de poliestireno sobre las plantas. (LATORRE, B. 2004)

f. Granizo

Afecta negativamente tanto por el daño directo como por el indirecto, ya que sobre las heridas pueden desarrollarse patógenos secundarios, afectando a la comercialización del producto. (LATORRE, B. 2004)

g. Punteado pardo

Es una fisiopatía común debido a la exposición a bajas concentraciones de etileno que produce depresiones oscuras especialmente en la nervadura media de las hojas. Secundariamente, el etileno estimula la producción de compuestos fenólicos que conduce a

la síntesis de pigmentos pardos. Bajo condiciones severas, las manchas pueden ser encontradas en el tejido verde de las hojas y en todo el cogollo. Esta fisiopatía hace a la lechuga no comercial. (LATORRE, B. 2004)

h. Mancha parda (brown stain)

Los síntomas de esta fisiopatía son grandes manchas deprimidas de color amarillo rojizo principalmente en la nervadura media de las hojas. Estas pueden oscurecerse o agrandarse con el tiempo. La mancha parda en algunos casos se observa como un veteado pardo rojizo. La mancha parda es causada por la exposición a atmósferas con CO₂ sobre 3%, especialmente a bajas temperaturas. (LATORRE, B. 2004)

i. Costilla rosada (pink rib):

Es una fisiopatía en la cual la nervadura de la hoja adquiere una coloración rojiza. La sobremadurez de los cogollos y el almacenaje a altas temperaturas incrementan este desorden. Las exposiciones a etileno no incrementan esta fisiopatía y atmósferas con bajo oxígeno no lo controlan. (LATORRE, B. 2004)

B. CULTIVARES DE LECHUGA

1. Generalidades

Los cultivares son cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies de plantas y animales y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia.³

³ <http://www.babylon.com/redirects/download.cgi>

a. Cultivar

WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE (2009), 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. (WIKIPEDIA LA ENCICLOPEDIA LIBRE 2009)

EVERHART, E. (2003) Cultivar, variedad de cualquier especie vegetal cultivada en contraposición con aquella que crece en estado silvestre. El término es una contracción de las palabras variedad cultivada y suele abreviarse como cv. Unos pocos cultivares se han formado de manera espontánea en los jardines, pero la mayoría son producto de la selección deliberada por parte de los especialistas y horticultores con el fin de mejorar características como el tamaño, el color y el rendimiento

2. Características de los cultivares en estudio.

a. CASA COMERCIAL: REIMER SEEDS⁴

El cultivar ALL YEAR ROUND LETTUCE, tiene un ciclo de cultivo de alrededor de 73 días. Se caracteriza por tener un tamaño de planta medio. Las plantas tienen una muy buena producción. Este cultivar es muy resistente principalmente a la subida. (REIMER SEEDS 2009).

⁴ <http://www.reimerseeds.com>

El cultivar BABY STAR LETTUCE, es una variedad proveniente de Europa, tiene tendencia a la precocidad, su ciclo de cultivo dura aproximadamente 65 días, su color característico es verde oscuro brillante, alcanzan una altura de 5”, este cultivar tiene buena producción. Es muy apreciada en el mercado gourmet ya que tiene la forma de una lechuga mantecosa pero goza del sabor de una romana, excelente en ensaladas y sándwiches (REIMER SEEDS 2009).

Cultivar BIBB LETTUCE, producida en Estados Unidos, su ciclo de cultivo varía de 57 a 60 días. Las lechugas de esta variedad tienen un suave sabor, su coloración es verde oscuro. Esta variedad gourmet es conocida por su sabor y textura. Además tiene un excelente contenido nutricional, alto contenido de Potasio y tiene moderadas cantidades de vitamina A. Excelente para preparar en ensaladas. (REIMER SEEDS 2009)

El cultivar BIG BOSTON LETTUCE, desarrollada en Estados Unidos, su ciclo de cultivo es medio, se encuentra alrededor de 70 días, son lechugas muy sabrosas, ideales para sándwiches. La planta alcanza un tamaño medio, sus hojas son muy palatables y presentan una textura de mantequilla. (REIMER SEEDS 2009)

Cultivar BURGUNDY BOSTON LETTUCE, es una variedad europea, su ciclo de cultivo se aproxima a 70 días. Las plantas producen exquisitas cabezas de lechuga mantecosa con hojas de un color muy brillante. Lucen muy apetitosas y lo son, variedad excelente para ensaladas. Con respecto a sus características es una variedad tolerante a la subida. (REIMER SEEDS 2009)

El cultivar BUTTERCRUNCH LETTUCE, ganadora del premio All America Selections Winner (1973). La duración del ciclo de cultivo es de 65 días. Esta lechuga tiene un suave sabor y un gusto a mantequilla. Sus amplias hojas son deliciosas, pero la mejor parte es el corazón al quitarle las hojas. Es excelente para ensaladas. Con respecto al comportamiento en campo es muy tolerante al calor y poco resistente a la subida. (REIMER SEEDS 2009)

Cultivar KAGRANER SUMMER LETTUCE, es una variedad procedente de Alemania, las plantas tienen una buena producción de lechugas de tamaño medio y color verde; es una variedad precoz, su ciclo de cultivo dura aproximadamente 58 días. Es una planta muy fuerte pero es susceptible a la subida en la época de verano. (REIMER SEEDS 2009)

El Cultivar MAY QUEEN LETTUCE, Es una variedad Holandés, es de ciclo de cultivo corto, período aproximado hasta la cosecha de 45 días. Las plantas producen lechugas de tamaño medio y de color verde pálido. Es una de las variedades más precoces en el Mercado. (REIMER SEEDS 2009)

Cultivar MERVEILLE DES QUATRE SAISONS LETTUCE, esta variedad proviene de Francia, considerada muy precoz. Su período de cultivo es de apenas 60 días. Son lechugas deliciosas. Tiene hojas de color verde intenso con coloraciones rojas. Puede ser cultivada todo el año, se mantiene firme en climas cálidos. Excelente para ensaladas. (REIMER SEEDS 2009)

El cultivar SUMMER BIBB LETTUCE, es una variedad proveniente de Florida, es una variedad precoz, su ciclo de cultivo dura 55 días. Las plantas producen lechugas de tamaño medio y de color verde. Es una planta muy resistente al ataque de plagas y enfermedades y a variaciones de temperatura. (REIMER SEEDS 2009)

Cultivar WHITE BOSTON LETTUCE, alcanza la madurez de cosecha en un período aproximado de 76 días, las hojas son grandes y de color verde claro. Es una versión mejorada de la Big Boston. La planta crece más alta que el suelo, y no se produce podredumbre. (REIMER SEEDS 2009)

El Cultivar ESMERALDA LETTUCE PVP, es una variedad que alcanza la madurez rápidamente, su ciclo de cultivo está alrededor de los 55 días. Las plantas producen lechugas deliciosas con hojas de color verde brillante. Esta variedad mantecosa es

conocida por su delicioso sabor y textura. Es excelente en ensaladas. (REIMER SEEDS 2009)

b. CASA COMERCIAL VILMORIN⁵

La variedad DIABLESS, tiene tendencia a la precocidad, tiene una coloración verde media, su tamaño es mediano. Presenta una tolerancia media a la subida Además posee resistencia alta a *Bremia Lactucae*. (VILMORIN 2008)

La variedad SOBRIA, es un cultivar precoz, presenta un colore verde oscuro; produce lechugas de tamaño medio a grande. Es medianamente resistente a la subida. Tiene resistencia a *Bremia Lactucae*. (VILMORIN 2008)

C. ESTUDIO BIOAGRONÓNICO, ADAPTACIÓN, ACLIMATACIÓN

1. Estudio Bioagronómico

Proceso que estudia los factores físicos, químicos, biológicos, que influyen o afectan al proceso productivo. (WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE 2009)

Su objetivo de estudio es el fenómeno complejo o proceso social del agrosistema, entendido éste como el modelo específico de intervención del hombre en la naturaleza, con fines de producción de alimentos y materia prima. (WIKIPEDIA ENCICLOPEDIA LIBRE 2009)

SOLÍS (2005) Es el estudio sistemático de la conducta de la planta en el campo. Se aportan aquí tres aspectos sobre el objeto de estudio: la conducta genética de la planta, el manejo agronómico y la intervención del medio ambiente en el desarrollo.

⁵ <http://www.vilmorin.com>

La actividad productiva involucra tomar acciones frente a distintas alternativas posibles. El análisis exhaustivo del comportamiento agronómico, hace un aporte valioso para la toma de decisiones. Luego, la propuesta de una alternativa productiva agrícola debe efectuarse bajo criterios económicos, además de consideraciones técnicas y de recursos disponibles, pues los agricultores deciden lomando en cuenta, aspectos agronómicos y económicos. (Agricultura Técnica, 2002)

Comportamiento bioagronómico

Son todos y cada uno de los caracteres que presenta o desarrolla un individuo en diferentes condiciones ambientales, en donde crece. El comportamiento bioagronómico del cultivo de las plantas depende de: la genética de la planta, de las condiciones climáticas del lugar y del manejo agronómico, es decir la cantidad y la época de nutrientes aportados en el ciclo de cultivo, cumplimiento de las necesidades hídricas, labores culturales realizadas oportunamente, manejo integrado de plagas y enfermedades. (Agricultura Técnica, 2002)

2. Adaptación⁶

GARNICA, M. (2009) Es el proceso mediante el cual un organismo se adapta más al ambiente donde vive, se ajusta más al ambiente, medido en cambios generacionales (de padres a hijos). El concepto de adaptación evolutiva es: se dice que una especie está adaptada 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.

La adaptación es un proceso que ocurre mediante selección natural. (<http://www.definicion.org/adaptacion-al-medio>)

⁶ <http://www.definicion.org/adaptacion-al-medio.html> (2009)

3. **Aclimatación**⁷

Es el proceso por el cual un organismo se ajusta fisiológicamente a los cambios en su medio ambiente, que en general tienen relación directa con el clima, pero no se refiere a un cambio genotípico sino fenotípico. Se suele usar este término para referirse a procesos que ocurren durante un período de tiempo corto, como la vida de un organismo individual o grupo. En algunos organismos la aclimatación ocurre en ciclos periódicos, como en algunos mamíferos durante el invierno. ([http:// www.ugr.es/7Ejmgreyes/temario.html](http://www.ugr.es/7Ejmgreyes/temario.html), 2009)

Factores de aclimatación

Los factores de aclimatación son todas las variables, climáticas, edáficas, biológicas, que existen en un entorno o medio, que influyen en el desarrollo de un organismo, respondiendo este último con manifestaciones morfológicas para sobrevivir. ([http:// www.ugr.es/7Ejmgreyes/temario.html](http://www.ugr.es/7Ejmgreyes/temario.html), 2009)

⁷ <http://www.ugr.es/7Ejmgreyes/temario.html> (2009)

IV. 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 Chimborazo.

2. Ubicación geográfica⁸

Latitud: 1° 40' S

Longitud: 78° 45' W

Altitud: 2850msnm

3. Características climáticas⁹

Temperatura promedio: 13° C.

Precipitación media anual: 300 a 500mm.

Humedad relativa: 60%.

4. Clasificación ecológica

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

⁸ http://www.igm.gov.ec/cms/files/cartabase/enie/ENIEIV_E2.htm

⁹ http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm

5. Características del suelo

a. **Características físicas**

Textura: Franco arenoso

Estructura: Suelta

Pendiente: 2 %

b. **Características químicas**

Capacidad de intercambio catiónico: baja

Coloides orgánicos: bajo

c. **Características del agua**

Carbonatos: 0.95%

Conductividad: < 0.2 mmhos

pH: 7.0

B. **MATERIALES**

1. Materiales e insumos

Rastrillos, semilla, azadones, palas, piloneras, regaderas, manguera, piola, estacas, balanza, flexómetro, hoyadora, bomba de mochila.

Fertilizantes (sólidos – Líquidos)

Pesticidas (fungicidas – insecticidas)

2. Materiales y equipos de oficina

Resmas de papel bond, lápices, marcadores, regla, esferográficos y computador

C. METODOLOGÍA

1. Factores en estudio (cultivares de lechuga)

CUADRO 1. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

TRATAMIENTOS	CASA COMERCIAL	CULTIVARES
T1	Reimer seeds	All Year Round Lettuce
T2	“	Baby Star Lettuce
T3	“	Bibb Lettuce
T4	“	Big Boston Lettuce
T5	“	Burgundy Boston Lettuce
T6	“	Buttercrunch Lettuce
T7	Vilmorin	Diabless
T8	Reimer seeds	Esmeralda Lettuce PVP
T9	“	Kagraner Summer Lettuce
T10	“	May Queen Lettuce
T11	“	Merveille des Quatre Saisons Lettuce
T12	Vilmorin	Sobria
T13	Reimer seeds	Summer Bibb Lettuce
T14	“	White Boston Lettuce

Fuente: Ensayo 2009

Elaboración: Cazorla A. 2010

2. Tratamientos en estudio

Se utilizaron 14 tratamientos que corresponden a los cultivares de lechuga (*Lactuca sativa*) en estudio.

3. Unidad de observación

La unidad de observación se constituyó por la parcela neta, y 10 plantas por repetición, escogidas al azar luego de eliminar el efecto borde.

4. Especificaciones de campo experimental

a.	Número de tratamientos:	14
b.	Número de repeticiones:	3
c.	Número de unidades experimentales:	42

5. Características del campo experimental

a.	Forma de la parcela:	Rectangular
b.	Distancia de siembra:	
	1). Entre hileras:	0.3m
	2). Entre plantas:	0.25m
d.	Número de Hileras:	4
e.	Número de plantas por hilera:	12
f.	Número de plantas por parcela:	48
g.	Número total de plantas del ensayo:	2016ptas.
h.	Área de parcela:	4.2m ² (1.4m*3m)
i.	Área neta de la parcela:	1.5m ² (0.6m*2.5m)
j.	Número de plantas por parcela neta:	20
k.	Número de plantas a ser evaluadas:	8
l.	Distancia entre parcelas:	0,6m
m.	Distancia entre bloques:	0.3m
n.	Área total del ensayo:	261.3m ²

6. Diseño experimental

a. Tipo de diseño

Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con 14 tratamientos y 3 repeticiones.

b. Análisis estadístico

CUADRO 2. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA DEL ENSAYO

Fuente de Variación	Fórmula	Grados de libertad
Bloques	$(n-1)$	2
Tratamientos	$(a-1)$	13
Error	$(a-1)(n-1)$	26
Total		41

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2009

Elaboración; Cazorla A. 2010

c. Análisis funcional

- 1). Se determinó el coeficiente de variación, y fue expresado en porcentaje.
- 2). Se realizó la prueba de Tukey al 5%.

D. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS REGISTRADOS

1. Porcentaje de germinación

Se realizó en laboratorio, seleccionando 10 semillas de cada uno de los tratamientos y colocándolas en cajas petri con papel filtro humedecido, los resultados obtenidos se expresaron en porcentaje.

2. Porcentaje de emergencia

El porcentaje de emergencia se determinó en el laboratorio, contabilizando el número de plantas emergidas en las bandejas, y se expresó en porcentajes de acuerdo al número de semillas sembradas, empleando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Emergencia} = \frac{\text{Número de plántulas emergidas}}{\text{Número de semillas sembradas}} \times 100$$

3. Porcentaje de prendimiento

Se contabilizó el número de plantas que no han prendido a los 8 días después del trasplante, utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ prendimiento} = \frac{\text{Número de plantas prendidas}}{\text{Número de plantas trasplantadas}} \times 100$$

4. Altura de la planta

Se procedió a medir la altura en cm de 10 plantas en la parcela neta, desde la base hasta la parte más alta de la misma, a los 30, 45 y 60 días después del trasplante.

5. Diámetro de la planta

Se registró el diámetro en cm de 10 plantas de la parcela neta, a los 30, 45 y 60 días después del trasplante.

6. Vigor de la planta

Este parámetro se obtuvo mediante observación directa, transcurridos 60 días del trasplante, utilizando la siguiente escala:

CUADRO 3. ESCALA DE VIGOR

Características	Valoración
Excelente	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: Catálogo profesional de semillas hortícolas 2008

Elaboración: Cazorla A. 2009

7. Días a la cosecha

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el trasplante hasta cuando el 80% de las plantas obtuvieron madurez comercial, y se categorizaron de acuerdo a la siguiente escala.

Cuadro 4. Escala de precocidad

CATEGORÍA	RANGO (DÍAS)
Precoz	61,0 – 65,0
Media	65,1 – 70,0
Tardía	70,1 – 76,0

Fuente: Catálogo profesional de semillas hortícolas 2008

Elaboración: Cazorla A. 2009

Cuadro 5. Descripción de las categorías de precocidad

Características	Descripción
Tardías	Plantas cosechadas a más de 76 días del trasplante.
Medianas	Plantas entre los 66 y 75 días después del trasplante.
Precoces	Cosechadas antes de los 55 y 65 días del trasplante.

Fuente: Catálogo profesional de semillas hortícolas 2008

Elaboración: Cazorla A. 2009

8. Rango de días de cosecha

Se contabilizó los días que tardaron las plantas de la parcela neta en alcanzar la madurez comercial, en cada uno de los tratamientos.

9. Rendimiento en el campo

Se registró el peso en gramos de las plantas evaluadas, expresándolo en Kg/ha, y posteriormente se hizo la relación para conocer la producción por ha.

10. Rendimiento por categorías

Se realizó una clasificación de las plantas según el peso, de acuerdo a la siguiente escala.

Cuadro 6. Valoración y categorización de acuerdo al peso

Categoría	Descripción	Valoración
A	Plantas grandes; cuyo peso sea de 450g.	4
B	Plantas medianas; cuyo peso se encuentre entre 350 y 450g.	3
C	Plantas pequeñas; cuyo peso esté en el rango de 250 y 350g	2
D	Plantas cuyo peso resulte menor a 250g.	1

Fuente: Catálogo profesional de semillas hortícolas 2008

Elaboración: Cazorla A. 2009

E. MANEJO DEL ENSAYO

1. Labores preculturales

a. Muestreo del suelo

Se extrajeron submuestras de varios puntos del terreno del ensayo siguiendo el método de zig – zag, utilizando un barreno para recolectar la muestra a una profundidad de 20 cm; la misma fue enviada al laboratorio de AGROCALIDAD, para el análisis físico – químico.

b. Preparación del terreno

Se empleó tractor, ejecutando las labores de rastra, con la finalidad de que el suelo esté suelto y mullido a una profundidad de 20 a 30 cm, en la que se desarrollan las raíces de los cultivos hortícolas; y la nivelación facilitó actividades como la construcción de las platabandas y el riego por goteo mediante cinta.

c. Trazado del lote

Una vez realizado el sorteo de las parcelas, mediante un croquis se procedió a efectuar el trazado de las mismas, así tenemos camas de $20\text{m} \times 1.5\text{m} = 30 \text{ m}^2$ con separaciones de 0.3m entre parcelas y 0.6m entre camas, con un área total de 261.3m^2 .

d. Platabandas

Se construyeron platabandas de 20m largo y 1.5m de ancho, manualmente con el uso de azadones y barras, permitiendo espaciamientos de 0.6m, entre ellas.

e. Sistema de Riego

Se realizó la instalación del sistema de riego por goteo con cinta, colocando líneas paralelas a la orientación de las hileras de plantas.

2. Labores culturales

a. Obtención de plántulas

El semillero se realizó en el Departamento de Horticultura – ESPOCH, para la producción de plántula, se utilizaron bandejas de espuma-flex de 338 alveolos, en las que se colocó turba esterilizada, situando una semilla por compartimento, seguidamente se cubrió con plástico negro por un período de 6 días y a temperatura de 25 °C, para propiciar la germinación y acelerar la emergencia de las plántulas. La edad de trasplante alcanzó a los 40 días de la siembra en las bandejas.

b. Abonado

1) Fertilización edáfica

Se efectuó fertilización localizada, de acuerdo al análisis de suelo y al requerimiento de nutrientes del cultivo de lechuga.

Para la fertilización edáfica se utilizó una matriz perforada con distanciamientos de 0.3m entre hileras y 0.25m entre plantas, que sirvió para ubicar puntos, en los cuales se realizó hoyos con ayuda de la hoyadora, y se depositó los fertilizantes previamente mezclados, en las siguientes proporciones: ferthigue 20g, sulphomag 8.5g y roca fosfórica 5.5g, finalmente se taparon los hoyos con el suelo sustraído con la hoyadora.

2) Fertilización foliar

Para propiciar un prendimiento adecuado se realizaron 2 aplicaciones, al momento del trasplante y 10 días después; utilizando SEPHU AMIN con una dosis de 2.5 cc/l combinado a BIOPLUS con una dosis de 5 cc/l.

Para complementar la fertilización edáfica se aplicó vía foliar BIOPLUS con una dosis de 2.5 cc/l combinado con GOEMAR MZ con una dosis de 2.5cc/l y ALGA 600 con una dosis de 50g/l repitiendo la aplicación cada 8 días a partir de los 20 a 55 días de trasplante.

c. Trasplante

Se realizó con plántulas obtenidas de la pilonera, a los 45 días de sembradas, ubicándolas con la matriz empleada para realizar la fertilización edáfica, de esta manera se aseguró que las plantas se ubiquen precisamente en donde se encontraba el fertilizante.

d. Riego

Se dotó un riego abundante para realizar el trasplante, provocando que el suelo presente capacidad de campo.

Posteriormente los riegos se dotaron procurando que la humedad del suelo sea adecuada a las necesidades del cultivo, evitando la carencia y encharcamiento de agua.

e. Control de malezas

Esta actividad se realizó a los 15 días y a los 40 días del trasplante, de forma manual empleando azadas, para evitar daños a las plantas, con la finalidad de que el terreno se mantenga libre de malezas, que actúan como hospederos de insectos plaga y enfermedades.

f. Rascadillo

Se realizó simultáneamente con el segundo desyerbe, con lo que se consiguió la aireación del suelo, fomentando el crecimiento radicular.

g. Control fitosanitario

Al momento del trasplante se aplicó ZERO cuyo ingrediente activo es alfacipermetrina con una dosis de 0.5cc/l, para evitar daños causado por insectos trozadores, además para evitar

podriciones causadas por *Pythium*, *Alternaria* sp, y *Fusarium* principalmente, se utilizó Novak (Metil tiofanato) con una dosis de 1g/l. Esta aplicación se repitió a los 10 días.

Se realizó un monitoreo permanente, para detectar plagas y enfermedades que pudieran atacar el cultivo, presentándose signos de *Bremia Lactucae* que se controló eficazmente con la aplicación de METASAN (Metalaxil) que actúa a una dosis de 10g/l; además se detectó oportunamente infección causada por bacterias, problema que se controló totalmente con la aplicación de PHYTON (Sulfato de Cu), que trabaja a una dosis de 1cc/l, con el fin de que no hubiera incidencia en el rendimiento del cultivo.

Para ahuyentar pájaros defoliadores se colocaron cintas magnéticas rodeando el ensayo, además el olor penetrante del BIOPLUS, actuó como repelente.

h. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual con la ayuda de cuchillos, cuando la lechuga presentó un índice adecuado de madurez, determinado por las características de cada cultivar, posteriormente se lavaron y colocaron en gavetas, para determinar su peso y comercializarlas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. RESULTADOS

1. Porcentaje de germinación en el laboratorio

Los tratamientos T1, T12, T6 y T7, T2, T10, T4, que corresponden al 50% de las variedades evaluadas, presentaron un poder germinativo entre 96 y 100%, siendo excelente su capacidad de germinación. Los tratamientos T8, T5, T11 y T14, que representan el 29% de las variedades evaluadas, obtuvieron un porcentaje de germinación situado entre 83,3 y 86,6%, demostrando un poder germinativo bueno. Los tratamientos T3, T9, y T13, que representan el 21%, obtuvieron un resultado de germinación en el rango de 73,33 al 80%; considerado regular, esto se debe a características propias de cada cultivar y, al hecho de que las semillas pierden su poder de germinación al ser almacenadas por tiempo prolongado. (Anexo3, Gráfico 1)

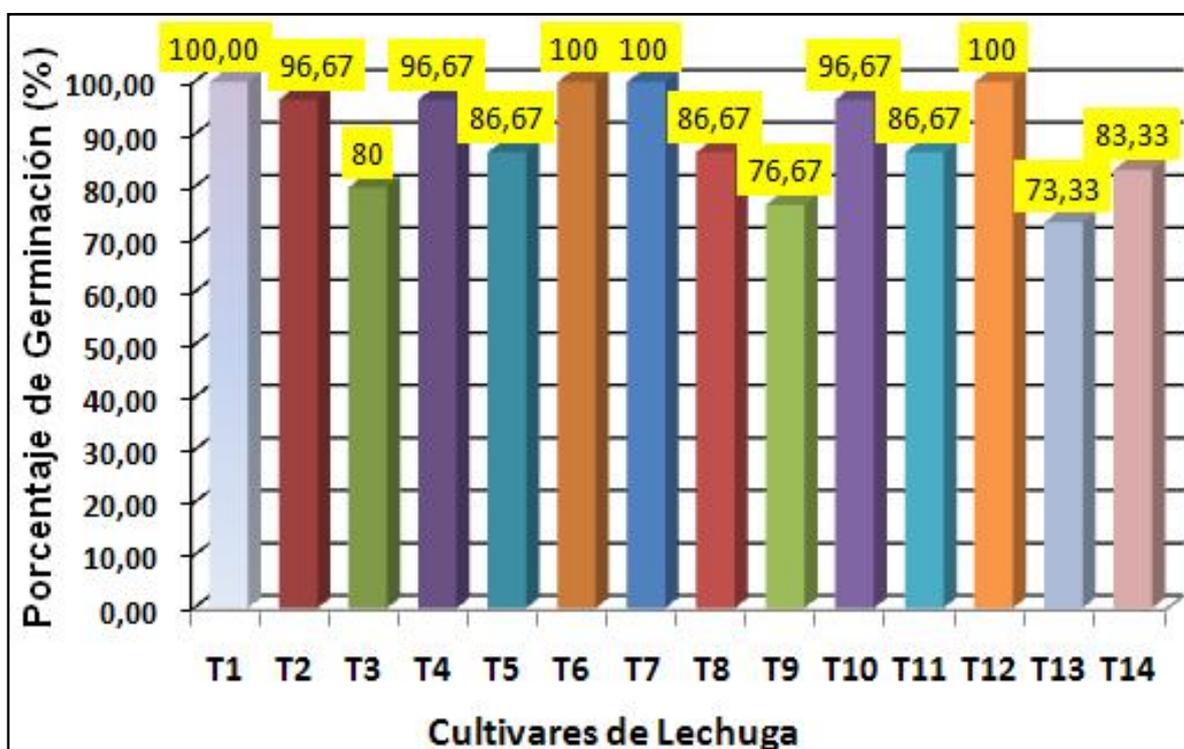


GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN EL LABORATORIO

2. Porcentaje de Emergencia

Los tratamientos T12, T1, T2 y T4, que corresponden al 29% de las variedades evaluadas, presentaron un porcentaje de emergencia ubicado entre el 93,2 y 100%, considerado bueno. Los tratamientos T6, T5, T11, T14, y T3, que representan el 35% de las variedades evaluadas alcanzaron un porcentaje de emergencia que va desde 81,1 a 93,1%, calificado como regular; y los tratamientos T7, T9, T8, T10 Y T13, obtuvieron un nivel bajo de emergencia, con valores comprendidos entre 41,4 y 81%. (Anexo 4, Gráfico 2)

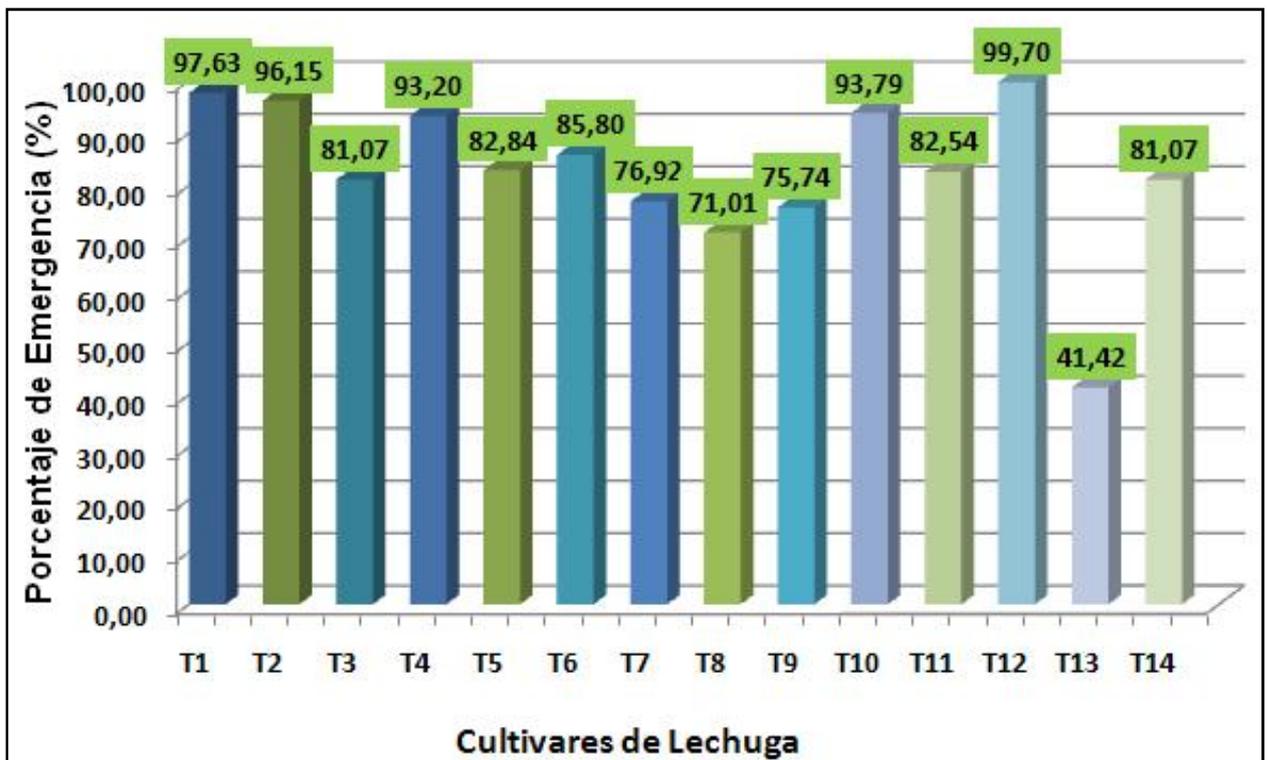


GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE EMERGENCIA

3. Porcentaje de prendimiento

El resultado de la media generada fue de 99,85. (Cuadro 7, Gráfico 3)

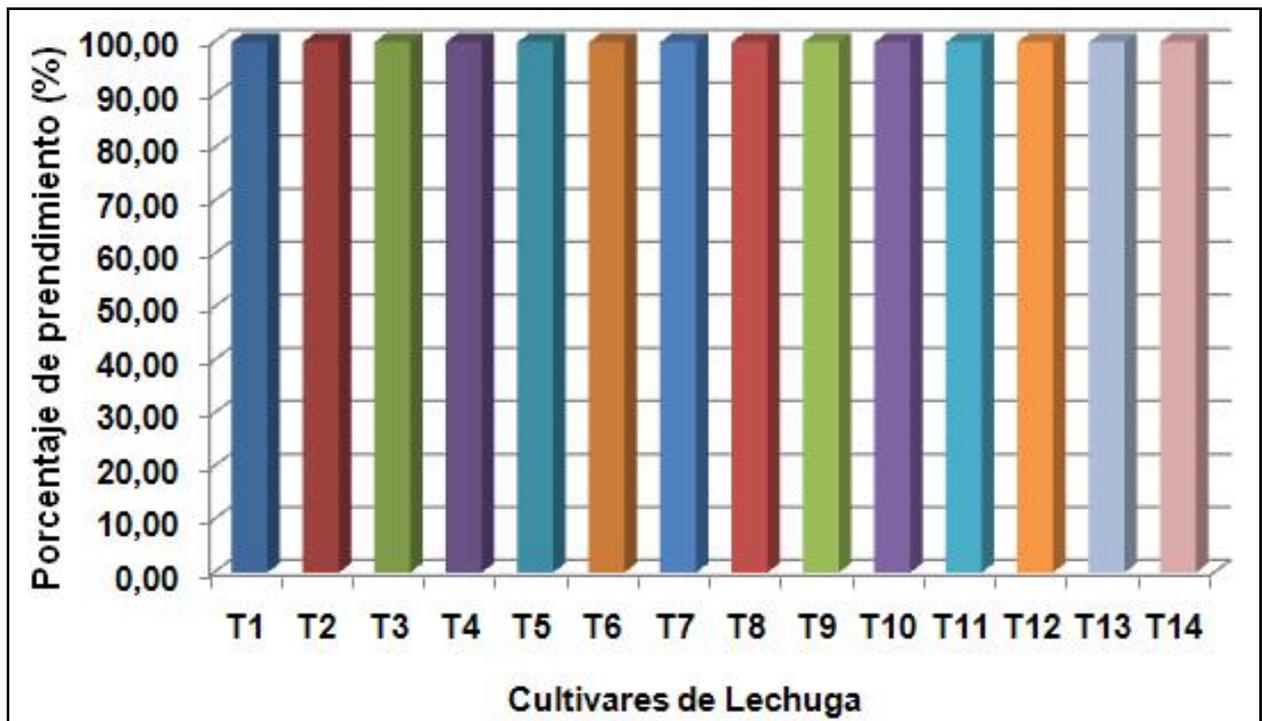


GRÁFICO 3. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

Según el análisis de varianza el porcentaje de prendimiento de las variedades en estudio no presenta diferencias significativas. (Cuadro7).

El coeficiente de variación fue de 0.56 %.

CUADRO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F		Prob
Tratamientos	13	3.40	0.261	0.85	ns	0.6126
Repeticiones	2	0.62	0.309	1.00		0.3816
Error	26	8.03	0.309			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 0.56%						
MEDIA: 99.85						

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2009

Elaboración; Cazorla A. 2010

4. Altura de la planta a los 30 días del trasplante

El resultado de la media generada fue de 6,15. (Cuadro 11, Gráfico 4).

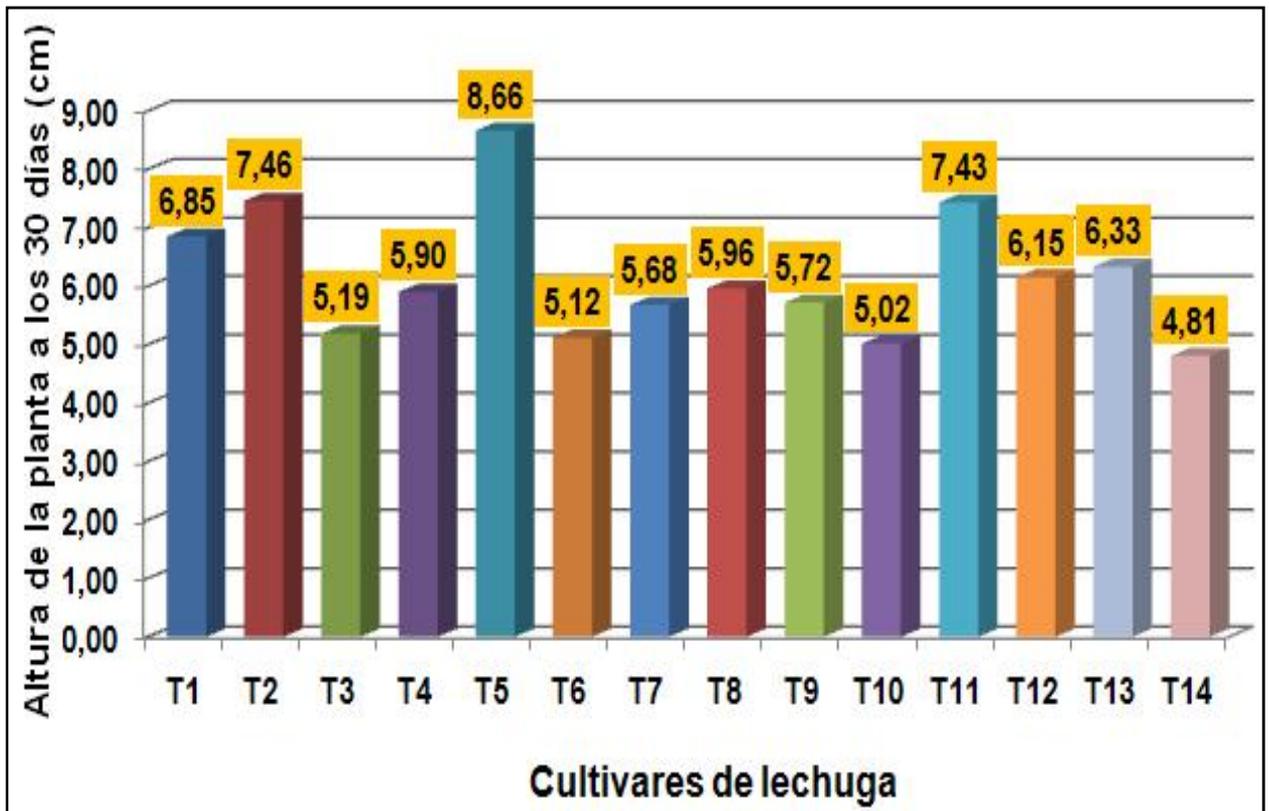


GRÁFICO 4. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

En el análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 30 días del trasplante (Cuadro 11), presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

El coeficiente de variación fue 14.36%

En la prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 8), el tratamiento T5 con una media de 8.63 cm se ubicó en el rango “A”. Los tratamientos T2, T11, T1, T12, T13, con sus respectivas medias 7.46, 7.43, 6.95, 6.15, 6.07

cm, se ubicaron en el rango “AB”. En el rango “B” se ubicaron los tratamientos T8, T4, T9, T7, T3, T6, T10, T14.

CUADRO 8. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DEL TRASPLANTE

TRATAMIENTOS	MEDIÁS	RANGO
T5	8,663	A
T2	7,460	AB
T11	7,433	AB
T1	6,953	AB
T12	6,153	AB
T13	6,073	AB
T8	5,963	B
T4	5,903	B
T9	5,720	B
T7	5,680	B
T3	5,193	B
T6	5,120	B
T10	5,017	B
T14	4,805	B

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración: Cazorla A. 2010

5. Altura de la planta a los 45 días del trasplante

El resultado de la media generada fue de 10.104 (Cuadro11, Gráfico 5)

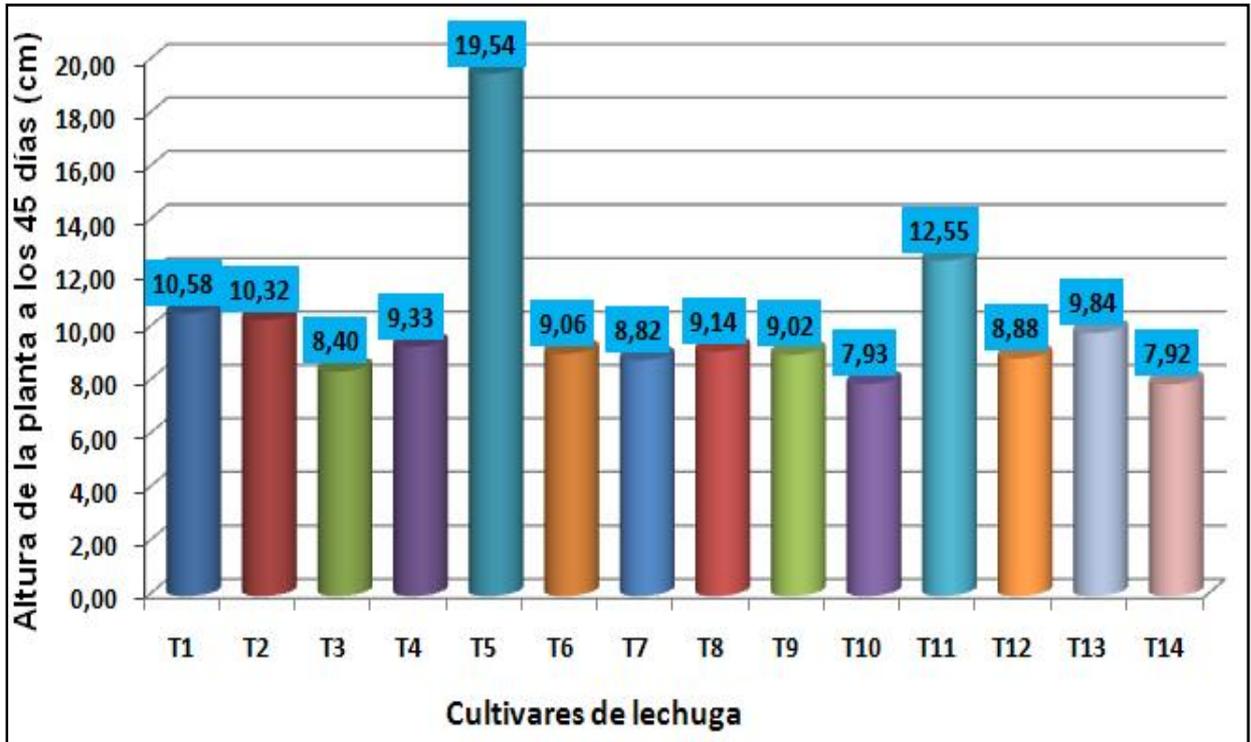


GRÁFICO 5. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 45 días del trasplante (Cuadro 11), presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

El coeficiente de variación fue 22.67%.

En la prueba de Tukey al 5% para la altura a los 45 días del trasplante (Cuadro 9), el tratamiento T5 con una media de 19.54cm, se ubicó en el rango “A”. Los tratamientos restantes se ubicaron en el rango “B” con medias comprendidas entre 7.91 y 12.55 cm.

**CUADRO 9. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA A
LOS 45 DÍAS DEL TRASPLANTE**

TRATAMIENTOS	MEDIÁS	RANGO
T5	19,540	A
T11	12,550	B
T1	10,580	B
T2	10,320	B
T13	9,963	B
T4	9,327	B
T8	9,143	B
T6	9,063	B
T9	9,023	B
T12	8,883	B
T7	8,823	B
T3	8,397	B
T10	7,927	B
T14	7,917	B

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

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

El resultado de la media generada fue de 15,39 (Cuadro 11, Gráfico 6)

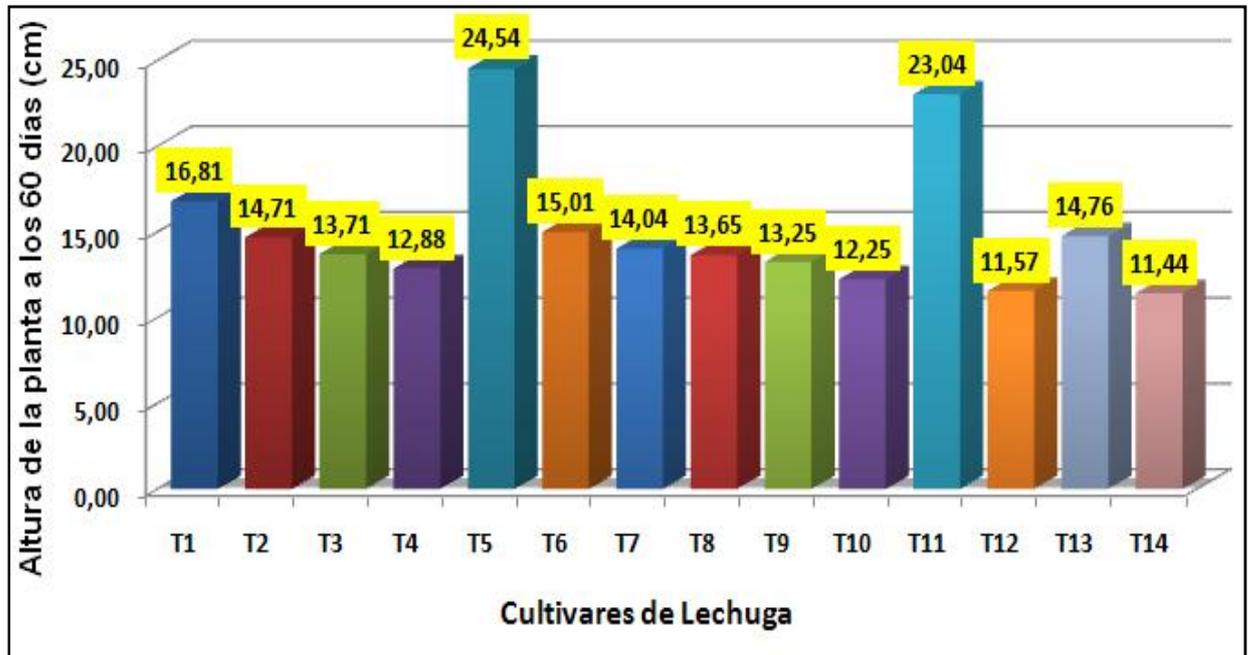


GRÁFICO 6. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

En el análisis de varianza para la variable altura de la planta a los 60 días del trasplante (Cuadro 11), presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

El coeficiente de variación de 13.61 %

En la prueba Tukey al 5% para la altura a los 60 días del trasplante (Cuadro 10), los tratamientos se encuentran distribuidos en 6 rangos distintos: Los tratamientos T5 y T11, se ubican en el rango “A” con valores promedio de 24.54cm y 23.04cm respectivamente; el tratamiento T1 se ubicó en el rango “B”, con un valor de 16.81cm; los tratamientos T6, T2, se ubicaron en el rango “BC”, con sus valores correspondientes 15.01 y 14.71cm; los tratamientos T13 y T7, se ubicaron en el rango “BCD” con alturas medias correspondientes a 14.40cm y 14.04cm; los tratamientos T3, T8, T9, T4, T10, se ubicaron en el rango “CD”, con valores comprendidos entre 12.25 y 13.71cm. Finalmente los tratamientos T12 y T14 se ubicaron en el rango “D” con alturas medias de 1.44 a 15.01cm.

**CUADRO 10. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA
A LOS 60 DÍAS DE TRASPLANTE**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGO
T5	24,54	A
T11	23,04	A
T1	16,81	B
T6	15,01	BC
T2	14,71	BC
T13	14,40	BCD
T7	14,04	BCD
T3	13,71	CD
T8	13,65	CD
T9	13,25	CD
T4	12,88	CD
T10	12,25	CD
T12	11,57	D
T14	11,44	D

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

**CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS
30, 45 y 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE**

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	ALTURA DE LA PLANTA (cm)					
	23	30 DÍAS		45 DÍAS		60 DÍAS	
TRATAMIENTOS	13	4.70	ns	5.04	**	48.5	**
REPETICIONES	2	0.59		0.54		0.94	
ERROR	26	0.780		5.245		0.967	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN:		14.36%		22.67%		13.61%	
MEDIA		6.153		10.104		15.396	

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

7. Diámetro de la planta a los 30 días después del trasplante.

El resultado de la media generada fue de 10,34. (Cuadro 14, Gráfico 7)

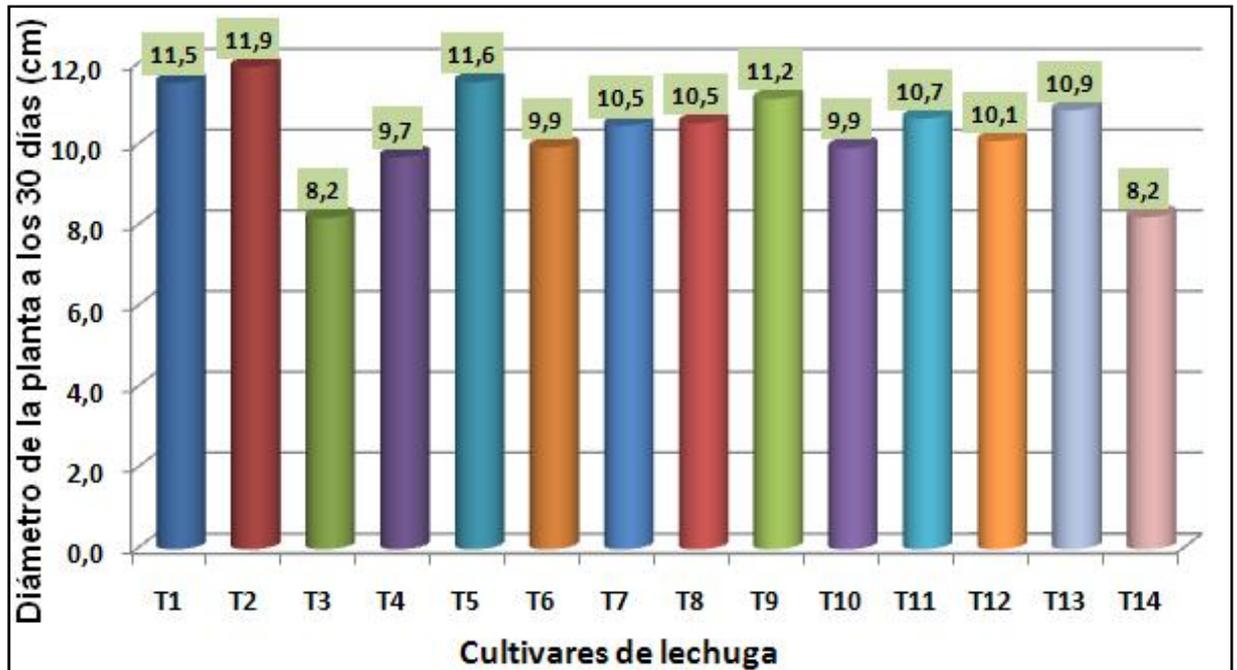


GRÁFICO 7. DIÁMETRO DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza, el diámetro de la planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 14), no presenta diferencias significativas entre tratamientos.

8. Diámetro de la planta a los 45 días después del trasplante.

El resultado de la media generada fue de 16,78. (Cuadro 14, Gráfico 8)

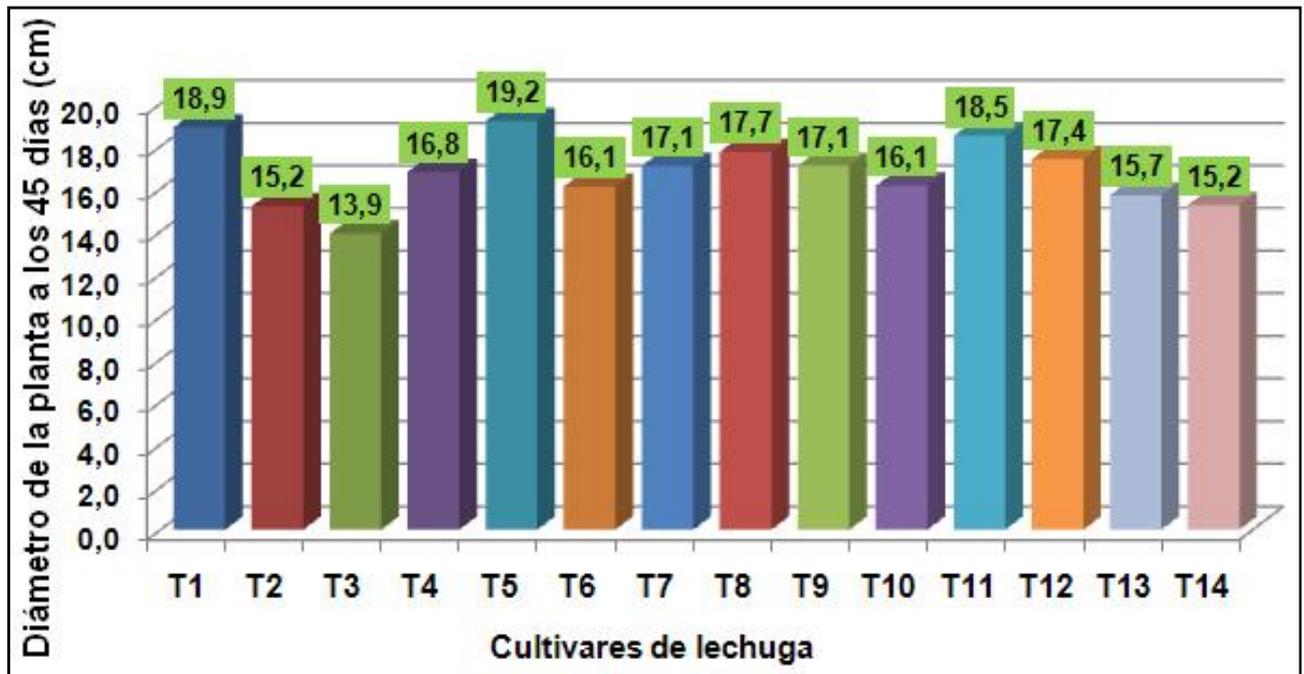


GRÁFICO 8. DIÁMETRO DE LA PLANTA A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para el diámetro de la planta a los 30 días después del trasplante (Cuadro 14), presentan diferencias altamente significativas.

El coeficiente de variación igual a 8.63%.

En la prueba Tukey al 5% para el diámetro de la planta a los 45 días después del trasplante (Cuadro 12), los tratamientos T5, T1, T11, se ubican en el rango “A”. Mientras que los tratamientos T8, T12, T9, T7, T4, T10, T6, T13, T14 y T2 se ubicaron en el rango “AB”, con valores comprendidos entre 15.19 y 17.74cm. Finalmente el tratamiento T3 se ubicó en el rango “B”.

**CUADRO 12. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA
A LOS 45 DÍAS DEL TRASPLANTE**

TRATAMIENTOS	MEDIÁS	RANGO
T5	19,19	A
T1	18,90	A
T11	18,50	A
T8	17,74	AB
T12	17,40	AB
T9	17,09	AB
T7	17,08	AB
T4	16,80	AB
T10	16,15	AB
T6	16,11	AB
T13	15,70	AB
T14	15,25	AB
T2	15,19	AB
T3	13,90	B

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

9. Diámetro de la planta a los 60 días después del trasplante

El resultado de la media generada fue de 20.51. (Cuadro 14, Gráfico 9)

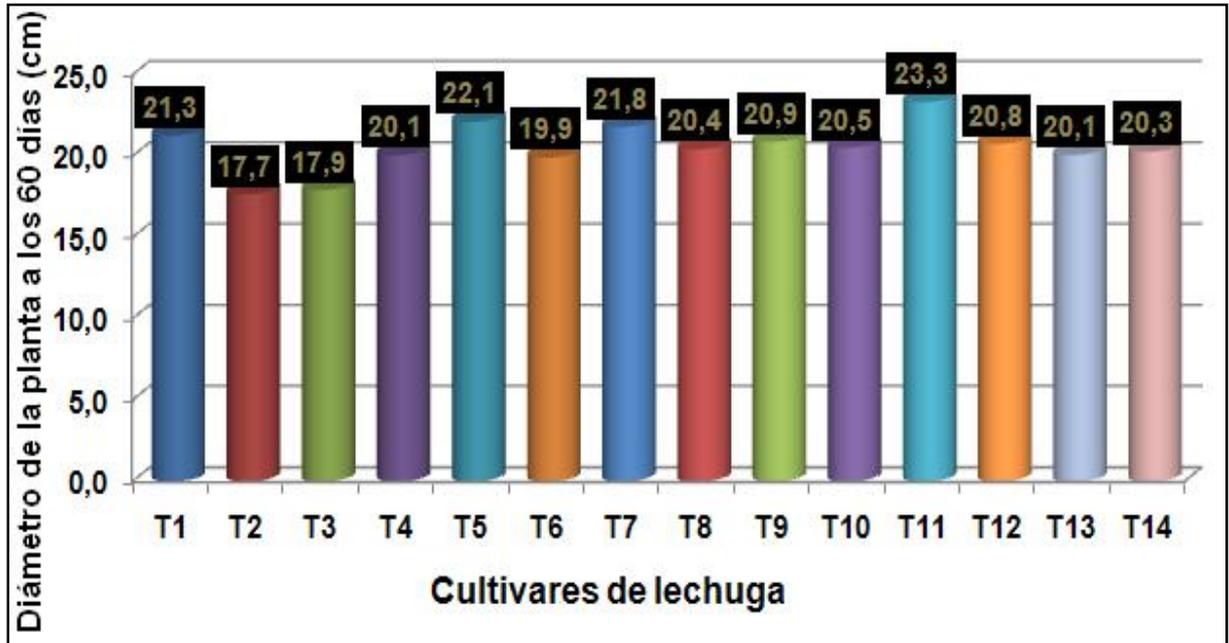


GRÁFICO 9. DIÁMETRO DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para el diámetro de la planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 14), presentó diferencias altamente significativas.

El coeficiente de variación fue 8.63%.

En la prueba Tukey al 5% para el diámetro de la planta a los 60 días después del trasplante (Cuadro 13), los tratamientos T11, T5 y T7, se ubicaron en el rango “A”; los tratamientos T1, T9, T12, T10, T8, T14, T13, T4 y T6 se hallan en el rango “AB”, con valores que varían desde 19.92 y 21.27cm. Finalmente los tratamientos T3 y T2 con valores de 17.94 y 17.67 cm respectivamente, se ubicaron en el rango “B”.

**CUADRO 13. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA ALTURA DE LA PLANTA
A LOS 45 DÍAS DEL TRASPLANTE**

TRATAMIENTOS	MEDÍAS	RANGO
T11	23,34	A
T5	22,13	A
T7	21,81	A
T1	21,27	AB
T9	20,91	AB
T12	20,77	AB
T10	20,54	AB
T8	20,44	AB
T14	20,29	AB
T13	20,08	AB
T4	20,06	AB
T6	19,92	AB
T3	17,94	B
T2	17,67	B

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

**CUADRO 14. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DIÁMETRO DE LA PLANTA A
LOS 30, 45 y 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE**

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	DIÁMETRO DE LA PLANTA (cm)					
	23	30 DÍAS		45 DÍAS		60 DÍAS	
TRATAMIENTOS	13	2.04	ns	3.29	**	4.43	**
REPETICIONES	2	0.48		1.50		2.17	
ERROR	26	1.853		2.098		1.488	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN:		13.15%		8.63%		5.95%	
MEDIA		10.349		16.785		20.512	

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

10. Vigor de las plantas a los 60 días

El resultado de la media obtenido fue de 3.143 (Cuadro 15, Gráfico 10)

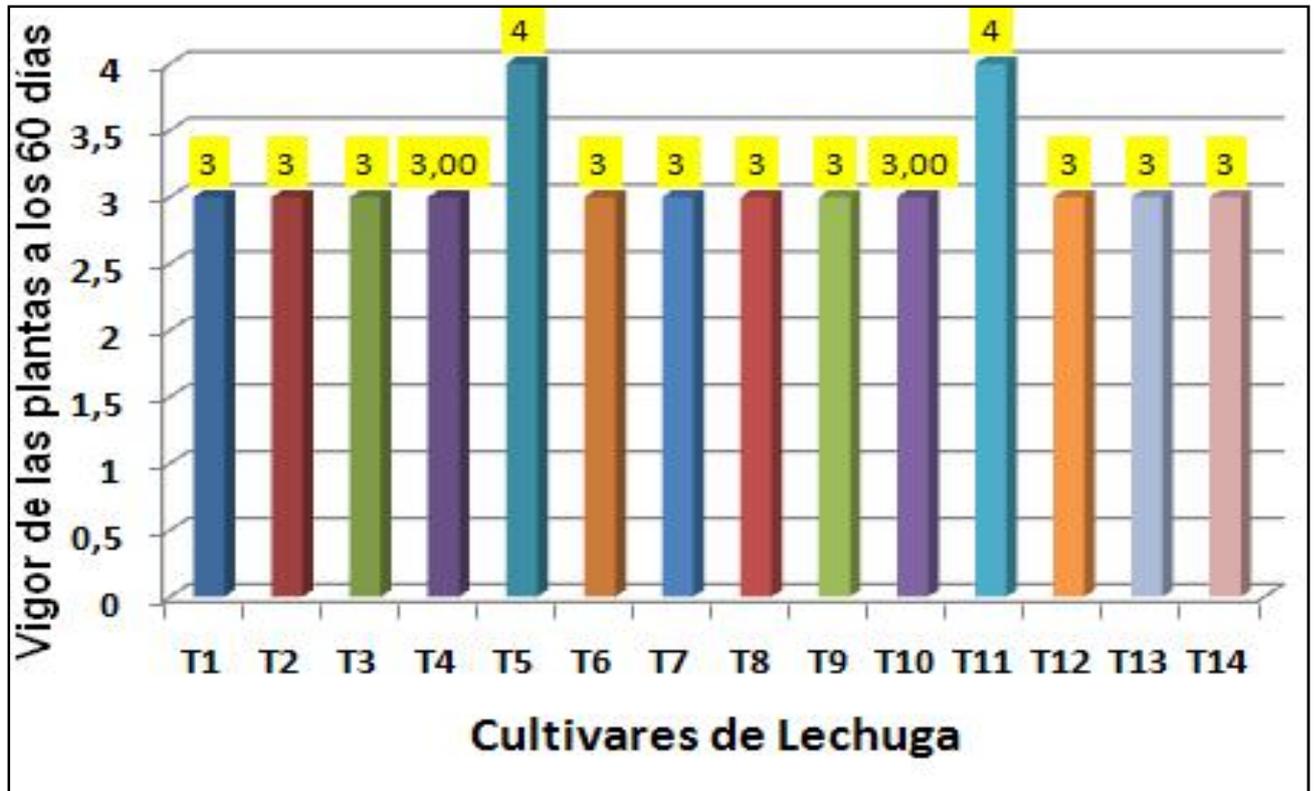


GRÁFICO 10. VIGOR DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para el vigor de las plantas a los 60 días después del trasplante (Cuadro 15), no presentó diferencias significativas entre los tratamientos.

CUADRO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL VIGOR DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F		Prob
Tratamientos	13	2.48	0.190	1.86	n.s	0.0869
Repeticiones	2	0.00	0.000	0.00		0.0000
Error	26	2.67	0.103			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 10.19 %						
MEDIA: 3.143						

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

CUADRO 16. ESCALA PARA VIGOR DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS

CATEGORÍA	VALOR
EXCELENTE	4
BUENO	3
REGULAR	2
MALO	1

Fuente: Catálogo Profesional de semillas 2008

Elaboración; Cazorla A. 2010

Todos los tratamientos presentaron valores de vigor correspondientes a bueno y excelente.

(Cuadro 16)

11. Días a la cosecha después del trasplante

El resultado de la media obtenido fue de 67,124. (Cuadro17, Gráfico 11)

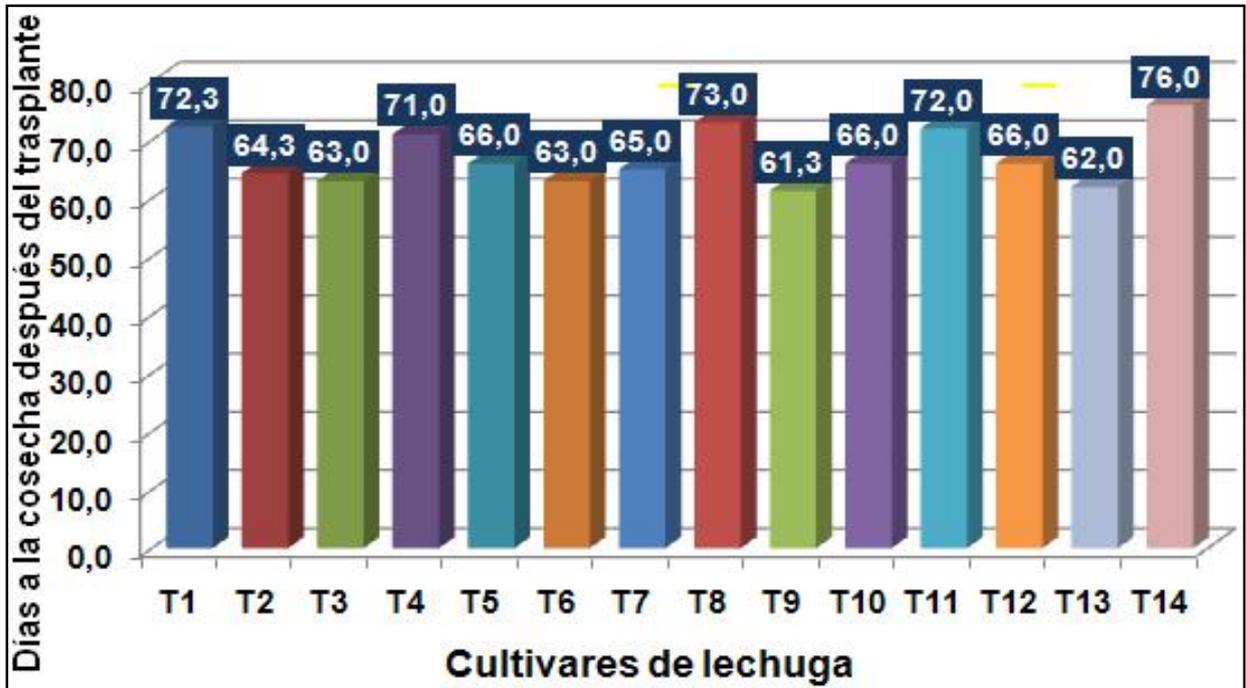


GRÁFICO 11. DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Según el análisis de varianza para los días a la cosecha después del trasplante (Cuadro 17), presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 1.71%.

CUADRO 17. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Prob
Tratamientos	13	867.07	66.698	50.37	** 0.0000
Repeticiones	2	27.57	13.786	10.41	0.0005
Error	26	34.43	1.324		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 1.71%					
MEDIA: 67.124					

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

En la prueba de Tukey al 5% para días a la cosecha después del trasplante (Cuadro 18), se presentaron 8 rangos, el tratamiento T14 (Sobria), fue el cultivar más tardío con 76 días se ubicó en el rango “A”, y T9 (Kagraner Summer Lettuce), resultó ser el cultivar con mayor grado de precocidad, con 61.33 días desde el trasplante a la cosecha, ubicándose en el rango “E”.

CUADRO 18. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LOS DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE

TRATAMIENTOS	MEDÍAS	RANGO
T14	76,00	A
T8	73,00	AB
T1	72,33	B
T11	72,00	B
T4	71,00	B
T10	66,00	C
T12	66,00	C
T5	66,00	C
T7	65,00	CD
T2	64,33	CDE
T6	63,00	CDE
T3	63,00	CDE
T13	62,00	DE
T9	61,33	E

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

De acuerdo a la escala propuesta los tratamientos T9, T13, T3, T6, T2 y T7, son cultivares precoces, los tratamientos T5, T12, T10, T1, T8 son cultivares de duración media, finalmente el tratamiento T14, resultó ser un cultivar tardío. (Cuadro 19)

CUADRO 19. ESCALA PARA DÍAS A LA COSECHA

CATEGORÍA	RANGO (días)
Precoz	55 – 65
Media	66 – 75
Tardía	76 – 85

Fuente: Catálogo Profesional de semillas 2008

Elaboración; Cazorla A. 2010

12. Rango de días de cosecha

Todos los tratamientos evaluados presentaron rangos de tiempo de madurez a la cosecha similares, de acuerdo a la escala propuesta. (Cuadro 21, Gráfico 12)

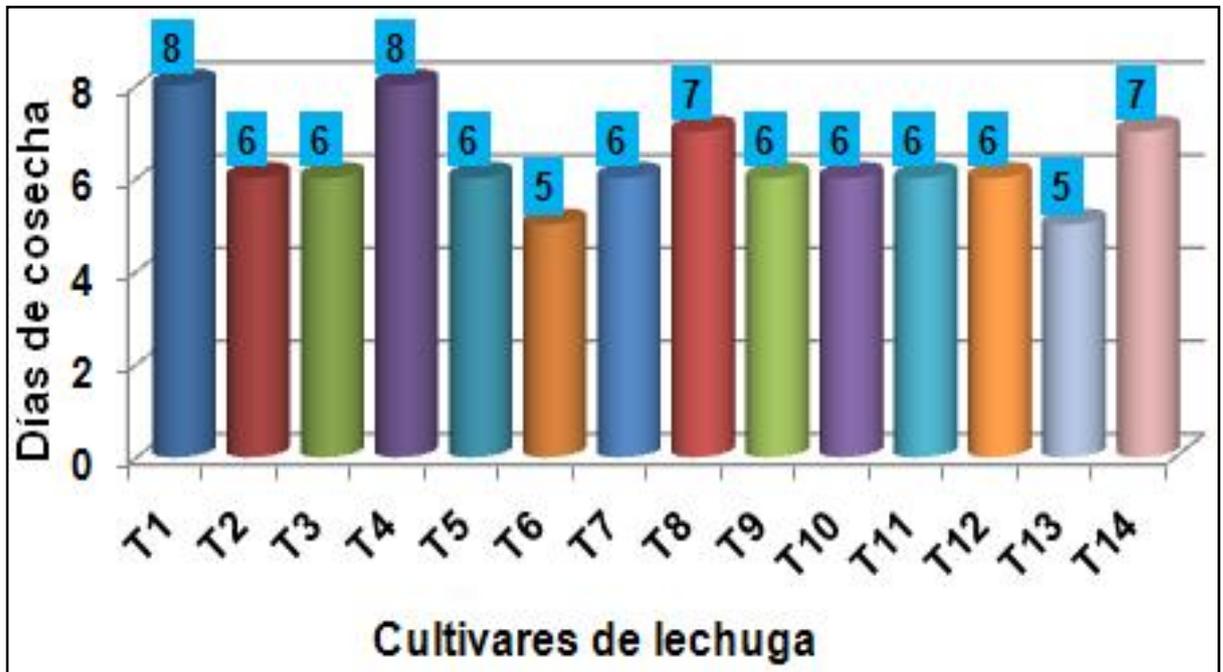


GRÁFICO 12. RANGO DE DÍAS DE COSECHA

CUADRO 20. VALORACIÓN DE RANGOS PARA DÍAS DE COSECHA

TRATAMIENTOS	DÍAS DE COSECHA	CALIFICACIÓN
T1	8	REGULAR
T2	6	BUENO
T3	6	BUENO
T4	8	REGULAR
T5	6	BUENO
T6	5	BUENO
T7	6	BUENO
T8	7	BUENO
T9	6	BUENO
T10	6	BUENO
T11	6	BUENO
T12	6	BUENO
T13	5	BUENO
T14	7	BUENO

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

CUADRO 21. ESCALA PARA LOS DÍAS DE COSECHA

CATEGORÍA	RANGO (días)
BUENO	<7
REGULAR	8 – 10
MALO	>10

Fuente: Catálogo Profesional de semillas 2008

Elaboración; Cazorla A. 2010

13. Peso de las plantas a la cosecha

El resultado de la media generada fue de 355.64 (Cuadro 22) (Gráfico 13)

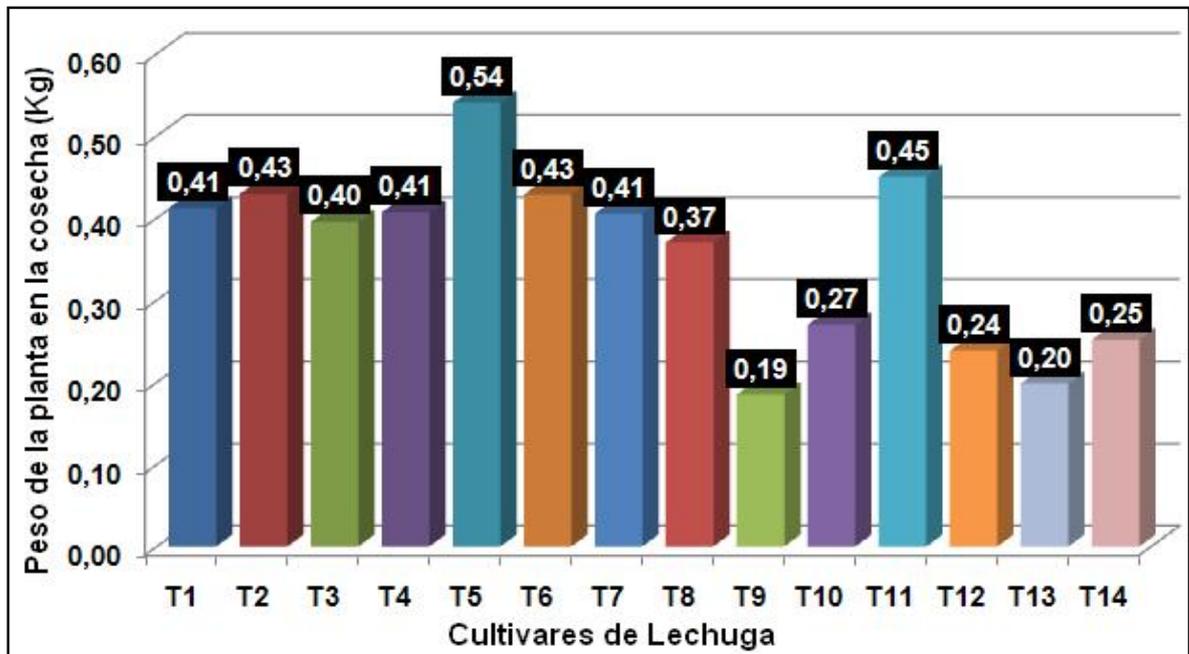


GRÁFICO 13. PESO DE LA PLANTA A LA COSECHA

Según el análisis de varianza para el peso de las plantas a la cosecha (Cuadro 22), presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

El coeficiente de variación fue 9.07%

CUADRO 22. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO DE LAS PLANTAS A LA COSECHA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Prob
Tratamientos	13	447785.64	34445.049	33.09	** 0.0000
Repeticiones	2	4309.00	2154.500	2.07	0.146
Error	26	27067.00	1041.038		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 9.07%					
MEDIA: 355.643					

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

En la prueba de Tukey al 5%, el tratamiento T5 se ubicó en el rango “A”, con un peso promedio de 540 g; el tratamiento T11 se ubicó en el rango “AB” con un valor promedio de 450 g; los tratamiento T2, T6, T1, T4, T7, T3 y T8, se ubicaron en el rango “B”, con valores que van desde 370 a 429 g, finalmente los cultivares T10, T14, T12, T13 y T9, se ubicaron en el rango “C”, con valores que parten desde 185g hasta 270g.

CUADRO 23. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL PESO DE LAS PLANTAS A LA COSECHA

TRATAMIENTOS	MEDÍAS	RANGO
T5	540.0	A
T11	450.0	AB
T2	429.0	B
T6	428.3	B
T1	411.7	B
T4	406.7	B
T7	405.0	B
T3	395.0	B
T8	370.0	B
T10	270.0	C
T14	251.7	C
T12	238.3	C
T13	198.3	C
T9	185.0	C

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

14. Rendimiento en campo (Ton/ha).

El resultado de la media obtenida fue 47.01 (Cuadro 24) (Gráfico 14)

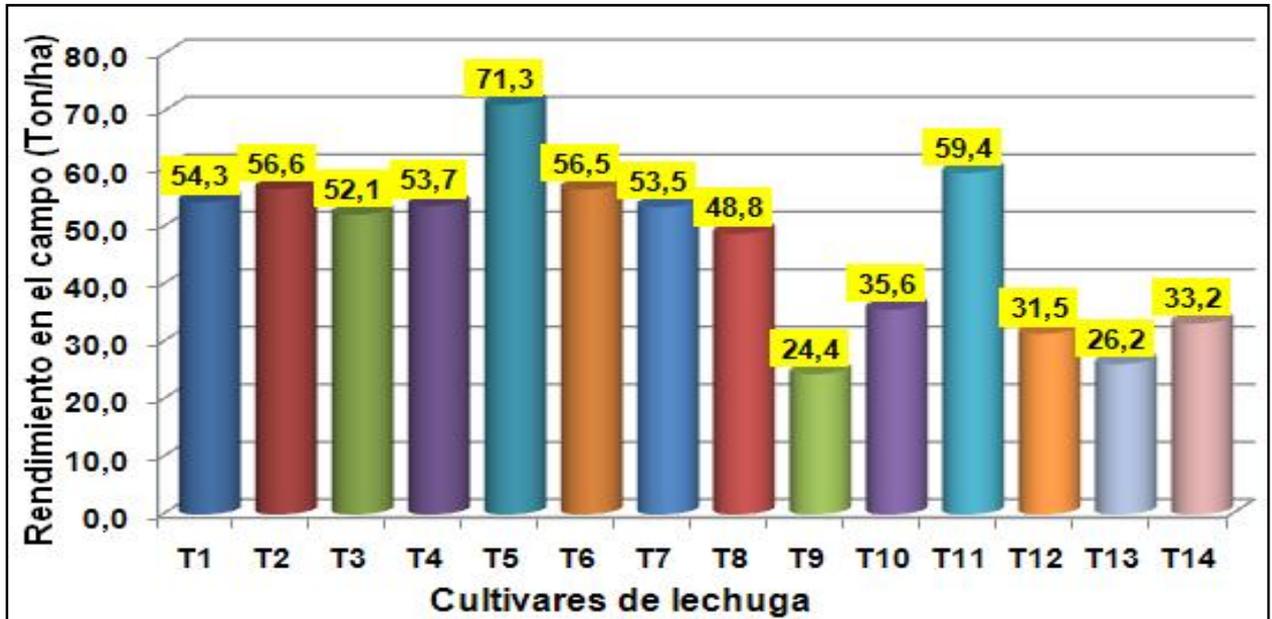


GRÁFICO 14. RENDIMIENTO EN EL CAMPO (Ton/ha)

Según el análisis de varianza para el rendimiento en campo (Cuadro 24), presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

El coeficiente de variación fue 8.95%.

CUADRO 24. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO EN CAMPO

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Prob
Tratamientos	13	7849.37	603.798	34.09	** 0.0000
Repeticiones	2	75.00	37.500	2.12	0.1407
Error	26	460.54	17.713		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 8.95%			MEDIA: 47.016		

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

En la prueba de Tukey al 5%, para el rendimiento en campo (Cuadro 25), el tratamiento T5 con un valor de 71.28 T/ha se ubicó en el rango “A”; el tratamiento T11 con un valor de 59.40 T/ha se ubicó en el rango “AB”; los tratamientos T2, T6, T1, T4, T7, T3 Y T8, con valores que van desde 52.14 a 56.63 T/ha, se ubicaron en el rango “B”; finalmente los tratamientos T10,T14, T12, T13 Y T9, con valores que varían desde 24.42 a 35.64 T/ha se ubicaron en el rango “C”.

CUADRO 25. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA EL RENDIMIENTO EN CAMPO

TRATAMIENTOS	MEDÍAS	RANGO
T5	71.28	A
T11	59.40	AB
T2	56.63	B
T6	56.54	B
T1	55.34	B
T4	53.68	B
T7	53.46	B
T3	52.14	B
T8	48.84	B
T10	35.64	C
T14	33.22	C
T12	31.46	C
T13	26.18	C
T9	24.42	C

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

15. Rendimiento por categorías

El resultado de la media obtenida fue 372.527 (Cuadro 26)

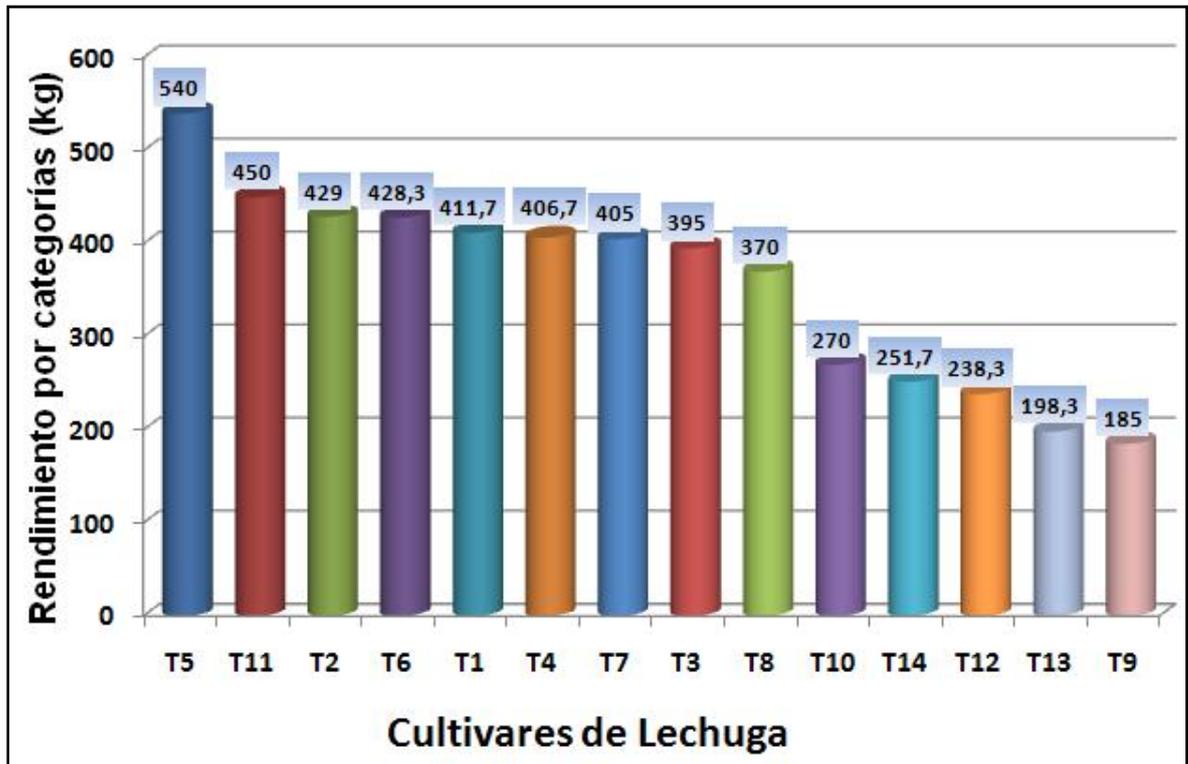


GRÁFICO 15. RENDIMIENTO POR CATEGORÍAS (Kg/ha)

Según el análisis de varianza para el rendimiento por categorías (Cuadro 26), presentó diferencias altamente significativas entre tratamientos.

El coeficiente de variación fue 8.99%

CUADRO 26. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO POR CATEGORÍAS

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor F	Prob
Tratamientos	13	488739.52	37595.348	33.51	** 0.0000
Repeticiones	2	4774.46	2381.230	2.13	0.1394
Error	26	29167.42	1121.824		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN: 8.99%					
MEDIA: 372.527					

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010
Elaboración; Cazorla A. 2010

En la prueba de Tukey al 5% para el rendimiento por categorías (Cuadro 27), los tratamientos T5 y T11 se ubican en la categoría “A”, demostrando un rendimiento excelente, superior a 450 Kg. Los tratamientos T2, T6, T1, T4, T7, T3, se ubican en la categoría “B”, con un rendimiento considerado bueno, mientras que los tratamientos T8, T10, T14, tienen calificación “C”, cuyo rendimiento se considera regular; los tratamientos T12, T13, T9 lograron una calificación D considerada como rendimiento bajo.

CUADRO 27. RENDIMIENTO POR CATEGORÍAS

TRATAMIENTOS	MEDÍAS	CATEGORÍA
T5	540.0	A
T11	450.0	A
T2	429.0	B
T6	428.3	B
T1	411.7	B
T4	406.7	B
T7	405.0	B
T3	395.0	B
T8	370.0	C
T10	270.0	C
T14	251.7	C
T12	238.3	D
T13	198.3	D
T9	185.0	D

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración: Cazorla A. 2010

CUADRO 28. ESCALA PARA VALORACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL RENDIMIENTO

Categoría	Descripción	Valoración
A	Plantas grandes; cuyo peso sea de 450g.	4
B	Plantas medianas; cuyo peso se encuentre entre 350 y 450g.	3
C	Plantas pequeñas; cuyo peso esté en el rango de 250 y 350g	2
D	Plantas cuyo peso resulte menor a 250g.	1

Fuente: Catálogo Profesional de semillas 2008

Elaboración; Cazorla A. 2010

B. DISCUSIÓN

Realizado el estudio bioagronómico de los 14 cultivares de lechuga tipo mantecosa (*Lactuca sativa L.*), se determinó que los cultivares T1 (All Year Round Lettuce), T12 (Sobria), T6 (Buttercrunch Lettuce), T7 (Diabless) , T2 (Baby Star Lettuce), T10 (May Queen Lettuce), T4 (Big Boston Lettuce), T8 (Esmeralda Lettuce PVP), T5 (Burgundy Boston Lettuce), T11 (Merveille des Quatre Saisons Lettuce), T14 (White Boston Lettuce), T3 (Bibb Lettuce); que representan el 78.5% de los tratamientos evaluados, demostraron un poder germinativo bueno, situado en un rango de 80 a 100%, siendo ideales para obtención de plántulas. Mientras que las semillas de los tratamientos T9 (Kagraner Summer Lettuce) y T13 (Summer Bibb Lettuce), que corresponden al 21.5% de los cultivares evaluados, presentaron un poder germinativo bajo, debido a las características de cada cultivar y al tiempo de almacenamiento de las semillas.

Con respecto al porcentaje de prendimiento, la totalidad de los tratamientos tuvieron un prendimiento de 100%, debido a que la plántula obtenida de la pilonera fue de excelente calidad, además se trabajó con condiciones de humedad y suelo ideales al momento del trasplante.

En las variables altura de las plantas a los 30, 45 y 60 días después del trasplante, presentaron diferencias altamente significativas, lo que se atribuye a los hábitos de crecimiento y a la aclimatación de cada cultivar, siendo el tratamiento T5 (Burgundy Boston Lettuce) con 24.54cm, el de mayor altura, y el T14 (White Boston Lettuce) con 11.44 cm el de menor altura, lo que corresponde a la descripción de REIMER SEEDS (2009).

Con respecto a las variables: diámetro de la planta a los 45 y 60 días después del trasplante, presentaron diferencias altamente significativas, siendo T5 (Burgundy Boston Lettuce) con 23.34 cm el tratamiento que presentó mayor altura, y el tratamiento T2 (Baby Star Lettuce) con 17,67 cm el de menor altura, esta diferencia se debe a los hábitos de crecimiento, especialmente en la disposición de las hojas, existiendo tres tendencias, hojas erguidas, disposición a formar roseta y con características intermedias, El diámetro de los tratamientos en estudio es concordante con lo descrito en la información técnica de REIMER SEEDS (2009)

En la variable vigor de las plantas a los 60 días de trasplante, presentó gran similitud entre los cultivares, debido a varios factores entre ellos: la utilización de plantas de alta calidad para el trasplante, condiciones agronómicas favorables, adecuadas labores de preparación del suelo, además los requerimientos de los cultivares fueron satisfechos de acuerdo a los cálculos de frecuencia y lámina de riego, fertilización y momentos oportunos de labores culturales. Las casas comerciales VILMORIN (2009) y REIMER SEEDS (2009), exponen que el vigor de las variedades es bueno, lo que se constato al evaluar dicho parámetro.

Referente a la variable peso, se evidencia una diferencia sustancial entre los cultivares. Los tratamientos que presentaron mayor altura y diámetro también mostraron mayor peso. Del mismo modo este parámetro, está sujeto a manifestaciones propias de crecimiento y aclimatación de los cultivares, es el caso de las hojas que tienen diversos grados de consistencia, distinguiéndose principalmente hojas coriáceas en los tratamientos T5 (Burgundy Boston Lettuce), T11(Merveille des Quatre Saisons Lettuce), T2(Baby Star Lettuce), T1 (All Year Round Lettuce), y T4 (Big Boston Lettuce), característica que les

confiere mayor peso, los tratamientos T9 (Kagraner Summer Lettuce), T13 (Summer Bibb Lettuce), T12 (Sobria), T14 (White Boston Lettuce) y T10 (May Queen Lettuce) poseen hojas blandas por lo que su peso es menor; los tratamientos T6 (Buttercrunch Lettuce), T8 (Esmeralda Lettuce PVP), T3 (Bibb Lettuce) y T7 (Diabless), poseen una consistencia intermedia.

El rendimiento por hectárea, presentó variaciones para los distintos cultivares, el tratamiento T5 (Burgundy Boston Lettuce), presentó el mejor rendimiento con 71280 kg/ha, y T9 (Kagraner Summer Lettuce) obtuvo el menor rendimiento con 24420 kg/ha. Las características fenológicas de las cultivares inciden directamente en su productividad.

Con respecto al parámetro días a la cosecha después del trasplante, los tratamientos T9 (Kagraner Summer Lettuce), T13 (Summer Bibb Lettuce), T3 (Bibb Lettuce), T6 (Buttercrunch Lettuce), T2 (Baby Star Lettuce), T7 (Diabless), se consideran cultivares precoces, los tratamientos T5 (Burgundy Boston Lettuce), T12 (Sobria), T10 (May Queen Lettuce), T4 (Big Boston Lettuce), T11 (Merveille des Quatre Saisons Lettuce), T1 (All Year Round Lettuce), T8 (Esmeralda Lettuce PVP), son cultivares con duración de cultivo media, finalmente el tratamiento T14 (White Boston Lettuce) es un cultivar tardío. Lo que está de acuerdo a la información proporcionada por las casas comerciales REIMERSEEDS y VILMORIN.

La característica de precocidad en los cultivares evaluados determinan una menor exposición al ataque de plagas y enfermedades, así mismo se aprovecha de mejor manera la superficie a través del tiempo, reduciendo costos de producción por uso de la tierra y labores culturales.

VI. CONCLUSIONES

A. Se concluyó que los 14 cultivares evaluados presentaron 4 niveles diferentes de aclimatación, categorizados a continuación: Los tratamientos T5 (Burgundy Boston Lettuce) y T11 (Merveille des Quatre Saisons Lettuce) presentaron un grado de aclimatación excelente, los tratamientos T1 (All Year Round Lettuce), T4 (Big Boston Lettuce), T2 (Baby Star Lettuce), T7 (Diabless), T8 (Esmeralda Lettuce PVP), T3 (Bibb Lettuce), T6 (Buttercrunch Lettuce), T14 (White Boston Lettuce), T10 (May Queen Lettuce), T12 (Sobria) mostraron un grado de aclimatación bueno, T13 (Summer Bibb Lettuce) y T9 (Kagraner Summer Lettuce), presentaron un grado de aclimatación regular.

B. Debido a características como: altos rendimientos, excelentes vigor, altura y diámetro, los cultivares T5 (Burgundy Boston Lettuce) y T11 (Merveille des Quatre Saisons Lettuce) presentan el mayor potencial para cultivo intensivo en el cantón Riobamba, Provincia Chimborazo.

C. Al evaluar los rendimientos de los 14 cultivares de lechuga (*Lactuca sativa L.*), en el cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, se concluyó que el tratamiento T5 (Burgundy Boston Lettuce), obtuvo resultados sobresalientes con un valor de 71280 kg/ha, seguido del T11 (Merveille des Quatre Saisons Lettuce) con 59400 kg/ha. Los tratamientos T2 (Baby Star Lettuce), T6 (Buttercrunch Lettuce), T1 (All Year Round Lettuce), T4 (Big Boston Lettuce), T7 (Diabless), T3 (Bibb Lettuce), T8 (Esmeralda Lettuce PVP), con rendimientos de 56630, 56540, 55340, 53680, 53460, 52140, 48840 (Kg/ha) respectivamente, presentaron un nivel de rendimiento bueno. Los tratamientos T10, T14, T12, T13 y T9, alcanzaron rendimientos de 35640, 33220, 31460, 26180, 24420 (Kg/ha), catalogados como regulares.

D. El rendimiento está determinado por características propias de los cultivares principalmente a las de orden fenológico como el tamaño, consistencia y disposición de las hojas.

VII. RECOMENDACIONES

A. Cultivar lechuga tipo mantecosa Burgundy Boston Lettuce y Merveille des Quatre Saisons Lettuce, en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, porque presentan excelente respuesta a las condiciones bioagronómicas en este sitio.

B. Realizar investigaciones con tipos de lechuga mantecosa en otras condiciones climáticas.

C. Realizar investigaciones con respecto a paquetes tecnológicos y de fertilización en los cultivares Burgundy Boston Lettuce y Merveille des Quatre Saisons Lettuce.

VIII. RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Proponiendo: Estudio Bioagronómico de catorce cultivares de lechuga (*Lactuca sativa*) tipo mantecosa; evaluar aclimatación, comportamiento agronómico y rendimiento. Utilizando un diseño de bloques completos al azar con 14 tratamientos, tres repeticiones, 48 plantas por tratamiento y diez plantas evaluadas. Considerando los parámetros: porcentaje de germinación, porcentaje de emergencia, porcentaje de prendimiento, altura, diámetro, vigor, peso, días a la cosecha desde el trasplante, rango días de cosecha, rendimiento en campo, rendimiento por categorías. Demostrando que los tratamientos que mejor se aclimataron y comportaron en el lugar de estudio fueron T5 (Burgundy Boston) y T11 (Merveille des Quatre Saisons) con buenas características de germinación, prendimiento, precocidad, vigor y alto rendimiento, siendo éste último de 71280 kg/ha y 59400 kg/ha respectivamente, la aclimatación está relacionada con las características propias de los cultivares, y a su respuesta a las condiciones climáticas de la zona. Concluyendo que los tratamientos T5 (Burgundy Boston) y T11 (Merveille des Quatre Saisons) fueron los que mejor se aclimataron; recomendando utilizarlos para su explotación comercial.

IX. SUMMARY

This research was conducted in the Riobamba canton, province of Chimborazo. Proposing: bio-agronomic study of fourteen cultivars of lettuce (*Lactuca Sativa L.*) type butterhead, assessing acclimation agronomic performance and yield. Using a randomized complete block with 14 treatments, three replications, 48 plants per treatment and ten plants evaluated. Whereas the parameters: germination percentage, emergence percentage, percentage seizure, height, diameter, strength, weight, days to harvest from transplant, range days of harvest, field performance, performances categories. Proving that the treatments were acclimated and behaved better in the study site were T5 (Burgundy Boston) and T11 (Merveille des Quatre Saisons) with good germination characteristics, seizure, earliness, vigor and high yield, the latter of 71 280 Kg/ha and 59 400 Kg/ha respectively, the acclimation is related to the characteristics of the cultivars, and their response to climatic conditions in the area. Concluding that the treatments T5 (Burgundy Boston) and T11 (Merveille des Quatre Saisons) were the best acclimatized; recommended for commercial use.

X. BIBLIOGRAFÍA.

1. BIANCO, V. 1990. Lattuga (*Lactuca sativa* L.). En: Orticoltura. Ed.: Patron, Bologna, Italia. 270-319.
2. EVERHART, E., HAYNES, C. and TABER, H. 2003. Guía de horticultura de Iowa State University: Lettuce, (On line). [www.extension.iastate.edu/Publications /PM1892S.pdf](http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM1892S.pdf)
3. FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA. 2004. Estrategia para desarrollar la producción limpia (I) las buenas prácticas agrícolas. Boletín de Hortalizas, (On line). [www.fia.cl/difus/boletin/bhorta/ bhoctubre2002.pdf](http://www.fia.cl/difus/boletin/bhorta/bhoctubre2002.pdf)
4. GARNICA, M. 2009 DICCIONARIO DE FISILOGIA VEGETAL, Edit. Desing S.A. Madrid, España. P 115
4. GIACONI, V. y ESCAFF, M. 1998. Cultivo de hortalizas. 14. Ed. Santiago, Editorial Universitaria. 337p.
5. JACKSON, L., MAYBERRY, K., LAEMMLEN, F., KOIKE, S., SCHULBACH, K. y CHANEY, W. 2002. Producción de lechuga de cabeza en California.
6. LATORRE, B. 2004. Enfermedades de las plantas cultivadas. 6º Ed. Santiago, Ediciones Universidad Católica de Chile. pp. 126 – 638.
7. LEÑADO, F. 1973. Como se cultivan las hortalizas de la hoja. Edit. Devichi S.A. España. P.251.
8. MALLAR, A. 1998. La lechuga. Temas de Agricultura, 14. Ed.: Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina. 61p.
9. MAROTO, J., MIGUEL, A. y BAIXAULI, C. 2000. La lechuga y la escarola. Madrid, Mundi- Prensa. 242p.

10. http://www.infoagro.com/formacion/pub/curso_superior_productor_cultivos_hortícolas_en_invernadero.asp
11. <http://www.monografias.com/trabajos13/impac/impac.shtml>
12. http://www.articulos.es/index.php?news=270&COMO_CULTIVAR_LECHUGAS.shtml
13. http://www.igm.gov.ec/cms/files/cartabase/enie/ENIEIV_E2.htm
14. http://www.ecuaworld.com.ec/clima_ecuador.htm
15. <http://www.babylon.com/redirects/download.cgi>
16. <http://www.ugr.es/%7Ejmgreyes/temario.html>
17. <http://www.reimerseeds.com>
18. http://www.slhfarm.com/lechuga_fertilizacion.shtml
19. <http://www.vilmorin.com>
20. <http://www.infojardin.com>

ANEXOS

ANEXO 1. DISEÑO DEL ENSAYO EN EL CAMPO

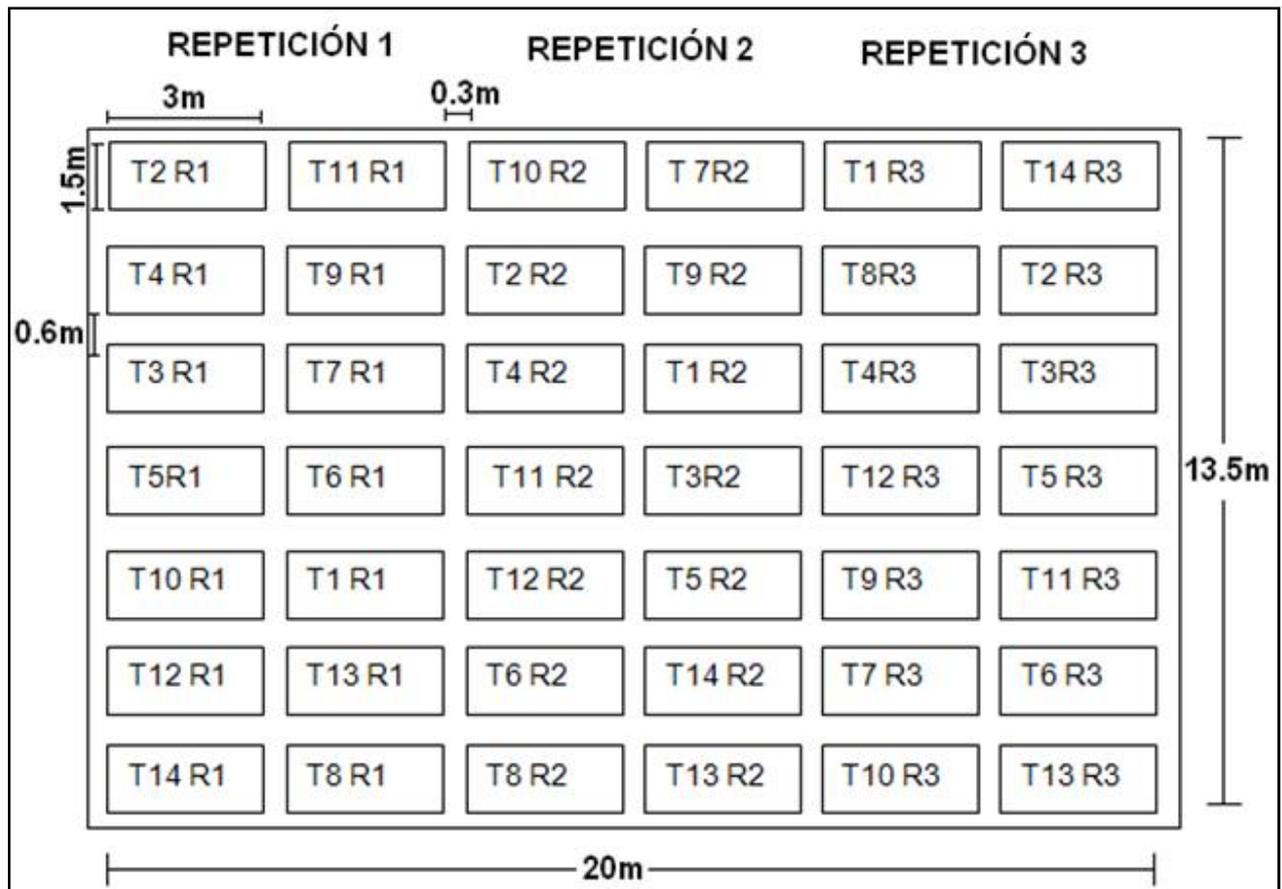


GRÁFICO 16. DISPOSICIÓN DEL ENSAYO EN CAMPO

T1 All Year Round Lettuce

T2 Baby Star Lettuce

T3 Bibb Lettuce

T4 Big Boston Lettuce

T5 Burgundy Boston Lettuce

T6 Buttercrunch Lettuce

T7 Diabless

T8 Esmeralda Lettuce PVP

T9 Kagraner Summer Lettuce

T10 May Queen Lettuce

T11 Merveille Quatre Saisons Lettuce

T12 Sobria

T13 Summer Bibb Lettuce

T14 White Boston Lettuce

ANEXO 2. PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN EL LABORATORIO

Tratamientos	Porcentaje de germinación (%)
T1	100,00
T2	96,67
T3	80,00
T4	96,67
T5	86,67
T6	100,00
T7	100,00
T8	86,67
T9	76,67
T10	96,67
T11	86,67
T12	100,00
T13	73,33
T14	83,33

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

ANEXO 3. PORCENTAJE DE EMERGENCIA EN EL LABORATORIO

Tratamientos	Porcentaje de emergencia (%)
T1	97,63
T2	96,15
T3	81,07
T4	93,20
T5	82,84
T6	85,80
T7	76,92
T8	71,01
T9	75,74
T10	93,79
T11	82,54
T12	99,70
T13	41,42
T14	81,07

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

ANEXO 4. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO EN EL LABORATORIO

Tratamientos	Porcentaje de prendimiento (%)
T1	100,00
T2	100,00
T3	100,00
T4	100,00
T5	100,00
T6	100,00
T7	100,00
T8	100,00
T9	100,00
T10	100,00
T11	100,00
T12	100,00
T13	100,00
T14	100,00

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

**ANEXO 5. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30, 45 Y 60 DÍAS DEL
TRASPLANTE**

ALTURA DE LA PLANTA (cm)			
Tratamientos	30 días	45 días	60 días
T1	6,85	10,58	16,81
T2	7,46	10,32	14,71
T3	5,19	8,40	13,71
T4	5,90	9,33	12,88
T5	8,66	19,54	24,54
T6	5,12	9,06	15,01
T7	5,68	8,82	14,04
T8	5,96	9,14	13,65
T9	5,72	9,02	13,25
T10	5,02	7,93	12,25
T11	7,43	12,55	23,04
T12	6,15	8,88	11,57
T13	6,33	9,84	14,76
T14	4,81	7,92	11,44

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

**ANEXO 6. DIÁMETRO DE LA PLANTA A LOS 30, 45 Y 60 DÍAS DEL
TRASPLANTE**

DIÁMETRO DE LA PLANTA (cm)			
Tratamientos	30 días	45 días	60 días
T1	11,5	18,9	21,3
T2	11,9	15,2	17,7
T3	8,2	13,9	17,9
T4	9,7	16,8	20,1
T5	11,6	19,2	22,1
T6	9,9	16,1	19,9
T7	10,5	17,1	21,8
T8	10,5	17,7	20,4
T9	11,2	17,1	20,9
T10	9,9	16,1	20,5
T11	10,7	18,5	23,3
T12	10,1	17,4	20,8
T13	10,9	15,7	20,1
T14	8,2	15,2	20,3

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

ANEXO 7. PESO DE LA PLANTA AL MOMENTO DE LA COSECHA (Kg)

TRATAMIENTOS	PESO DE PLANTA (Kg)
T1	0,41
T2	0,43
T3	0,40
T4	0,41
T5	0,54
T6	0,43
T7	0,41
T8	0,37
T9	0,19
T10	0,27
T11	0,45
T12	0,24
T13	0,20
T14	0,25

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración; Cazorla A. 2010

ANEXO 8. VIGOR DE LA PLANTA EVALUADO A LOS 60 DÍAS

Tratamiento	Vigor
T1	3
T2	3
T3	3
T4	3
T5	4
T6	3
T7	3
T8	3
T9	3
T10	3
T11	4
T12	3
T13	3
T14	3

Fuente: Ensayo Lechuga Mantecosa 2010

Elaboración: Cazorla A. 2009

ANEXO 9. DÍAS A LA COSECHAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Días
T1	72,3
T2	64,3
T3	63,0
T4	71,0
T5	66,0
T6	63,0
T7	65,0
T8	73,0
T9	61,3
T10	66,0
T11	72,0
T12	66,0
T13	62,0
T14	76,0

Fuente: Datos del ensayo 2009

Elaboración: Cazorla A. 2009

ANEXO 10. DÍAS A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRASPLANTE

Tratamientos	Días de cosecha
T1	8
T2	6
T3	6
T4	8
T5	6
T6	5
T7	6
T8	7
T9	6
T10	6
T11	6
T12	6
T13	5
T14	7

Fuente: Datos del ensayo 2009

Elaboración: Cazorla A. 2009

