

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“COMPARATIVO DE SEIS CULTIVARES DE LACTUCA
SATIVA “LECHUGA” EN RENDIMIENTO EN EL DISTRITO DE
PAUCAS, ANEXO DE VISCAS – ANCASH”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

YAMEL YULER DELGADO GARCIA

HUACHO-PERÚ

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“COMPARATIVO DE SEIS CULTIVARES DE LACTUCA
SATIVA “LECHUGA” EN RENDIMIENTO EN EL DISTRITO DE
PAUCAS, ANEXO DE VISCAS – ANCASH”**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

**Dra. Maria del Rosario Utia Pinedo
PRESIDENTE**

**Mg.Sc. Teodosio Celso Quispe Ojeda
SECRETARIO**

**Mg.Sc. Saúl Robert Manrique Flores
VOCAL**

**Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo
ASESOR**

HUACHO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Al Dios todo poderoso por darme la sabiduría, entendimiento y perseverancia en este camino.

A mis padres Eugenio y Victoria quienes me apoyaron todo el tiempo con su sabiduría y amor. A mis hermanas Lizalina, Esnaida y Nilda por gran apoyo emocional durante el tiempo.

A mis amigos (as) de siempre Gabriel, Robenson, Soledad, Anet y Kathia, quienes me apoyo y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir. A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme

A todos los que me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por ser mi alma mater y haberme acogido en sus aulas.

Un agradecimiento muy especial al asesor al Dr. Edison Goethe Palomares A. por compartir sus conocimientos y dedicación al asesorarme en este trabajo de investigación. A la Dra. Utia Pinedo Rosario, al Mg.Sc. Teodosio Celso Quispe Ojeda y al Mg.Sc. Saúl Robert Manrique Flores, por la disposición de su tiempo en ayudarme, guiarme y corregirme a lo largo del desarrollo del trabajo de tesis.

A mis maestros de la universidad, hago un extensivo agradecimiento personal, sus enseñanzas impartidas en las aulas han hecho posible llegar a esta meta.

Gracias a mi familia, a mis padres y a mi hermanas, porque con ellos compartí una infancia feliz, que guardo en el recuerdo y es un aliento para seguir adelante.

Gracias a mis amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

A todos, muchas gracias.

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA | |
| AGRADECIMIENTO | |
| ÍNDICE | |
| RESUMEN | |
| ABSTRACT | |
| INTRODUCCIÓN | pág. |
| I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 13 |
| 1.1. Descripción del problema de la realidad | 13 |
| 1.1.1. Problema general | 13 |
| 1.1.2. Problemas específicos | 13 |
| 1.2. Objetivos de la investigación | 14 |
| 1.2.1. Objetivo general | 14 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 14 |
| 1.3. Justificación del estudio | 14 |
| II. MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 15 |
| 2.2. Bases teóricas | 17 |
| 2.3. Definiciones conceptuales | 20 |
| 2.4. Formulación de hipótesis | 21 |
| 2.4.1. Hipótesis general | 21 |
| 2.4.2. Hipótesis específicas | 21 |
| III. METODOLOGIA | 23 |
| 3.1. Diseño metodológico | 23 |
| 3.1.1. Lugar de ejecución | 23 |
| 3.1.2. Materiales e insumos | 23 |
| 3.1.3 Tipo de investigación | 23 |
| 3.1.4 Enfoque de la investigación | 24 |

| | |
|---|----|
| 3.1.5. Diseño estadístico | 24 |
| 3.1.6. Croquis del experimento..... | 25 |
| 3.1.7. Características del área experimental | 26 |
| 3.2. Población y muestra | 27 |
| 3.3. Determinación de variables e indicadores..... | 27 |
| 3.4. Análisis estadístico y económico de los tratamientos | 28 |
| 3.5. Técnicas para el procedimiento de la investigación..... | 29 |
| 3.6. procesamiento y análisis estadístico de datos..... | 29 |
| 3.7. Conducción del experimento..... | 29 |
| IV. RESULTADOS | 31 |
| 4.1. Porcentaje de emergencia..... | 31 |
| 4.2. vigor vegetativo..... | 32 |
| 4.3. Altura de planta | 33 |
| 4.4. Número de hojas por planta | 35 |
| 4.5. Longitud de hoja por planta | 37 |
| 4.6. Peso del área foliar | 38 |
| 4.7. Rendimiento en docenas por hectárea..... | 40 |
| 4.8. Análisis de costo de producción de los tratamientos..... | 42 |
| V. DISCUSIONES..... | 44 |
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 46 |
| 5.1. Conclusión..... | 46 |
| 5.2. Recomendación | 47 |
| VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 49 |
| ANEXO | 50 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabla 1. | Prueba de Análisis de Varianza (ANVA) | 24 |
| Tabla 2. | Tratamientos utilizados | 27 |
| Tabla 3. | Porcentaje de emergencia de las plantas | 31 |
| Tabla 4. | Vigor vegetativo de las plantas | 32 |
| Tabla 5. | Análisis de la variancia del promedio de altura de planta. | 34 |
| Tabla 6. | Prueba Tukey del comparativo de promedios de altura. | 34 |
| Tabla 7. | Análisis de la variancia del promedio del número de hojas por planta. | 35 |
| Tabla 8. | Prueba Tukey del comparativo del promedio se número de hojas | 36 |
| | Por planta | |
| Tabla 9. | Análisis de la variancia del promedio largo de hoja | 37 |
| Tabla 10. | Prueba Tukey del comparativo de promedios largo de hoja. | 37 |
| Tabla 11. | Análisis de la variancia del promedio de peso del área foliar. | 39 |
| Tabla 12. | Prueba Tukey del comparativo de promedio de peso del área foliar | 39 |
| Tabla 13. | Análisis de la variancia del promedio de docenas por hectárea. | 40 |
| Tabla 14. | Prueba Tukey del comparativo de docenas por hectárea. | 41 |
| Tabla 15. | Costo total por ha. Teniendo en cuenta la eficacia de los tratamientos. | 42 |
| Tabla 16. | Datos promedios de altura de planta por bloques. | 51 |
| Tabla 17. | Datos promedios de numero de hojas por bloques y repeticiones. | 52 |
| Tabla 18. | Datos promedios del peso del área foliar. | 52 |
| Tabla 19. | Datos promedios de longitud de hojas por bloques y repeticiones. | 53 |
| Tabla 20. | Datos promedios de porcentaje de emergencia. | 53 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 1. | Croquis de distribución de los tratamientos | 31 |
| Figura 2. | Porcentaje de emergencia de los tratamientos. | 32 |
| Figura 3. | Vigor vegetativo de los tratamientos. | 33 |
| Figura 4. | Promedio de altura de planta. | 35 |
| Figura 5. | Promedio del N° de hoja por planta. | 36 |
| Figura 6. | Promedio del largo de hoja en cm. | 38 |
| Figura 7. | Promedio de peso del área foliar. | 40 |
| Figura 8. | Promedio de docenas de lechuga en cm. | 42 |
| Figura 9. | Utilidad en soles por tratamiento. | 43 |
| Figura 10. | Plantas a los 25 días de las seis cultivares | 51 |
| Figura 11. | Diseño experimental del campo | 51 |
| Figura 12. | Plántulas de cultivares listas para la implantación | 52 |
| Figura 13. | Aplicación de abono de fondo | 52 |
| Figura 14. | Trasplante a campo experimental. | 53 |
| Figura 15. | Ficha de campo | 53 |
| Figura 16. | Evaluación de medidas biométricas | 54 |
| Figura 17. | Evaluación de características y sanidad vegetal | 54 |
| Figura 18. | Camas demostrativas de cultivares | 55 |
| Figura 19. | Monitoreo de plagas | 55 |
| Figura 20. | Madurez del cultivo | 56 |

Comparativo de seis cultivares de *Lactuca sativa* “Lechuga” en rendimiento, en el Distrito de Paucas, Anexo de viscas – Ancash.

Y. Delgado¹, E. Palomares¹, M. Utia¹, C. Quispe, S. Manrique¹.

RESUMEN

Objetivo: determinar el efecto de comparativo de seis cultivares de *Lactuca sativa*. “lechuga” en rendimiento, en el Distrito de Paucas, Anexo de viscas – Ancash.

Metodología: Este ensayo se desarrolló en el potrero denominado “parara” Departamento de Ancash, Provincia de Huari, Distrito de Paucas, Anexo Viscas, durante los meses de Abril del 2019 a Julio del 2019 utilizándose seis tratamientos: T1 (Criolla), T2 (Waldman), T3 (Grand Lakes 659), T4 (Grand Lakes 118), T5 (Dark Green Boston) y T5 (White Boston) se utilizó el diseño de block completo alazar con tres bloques. Las observaciones fueron procesadas mediante el análisis de varianza seguidamente con una prueba de comparaciones de media de tukey, a un nivel de significación del 5%, procesado con el software de *infostad*. **Resultados:** el comparativo de variedades mostraron en el primer lugar a los tratamientos T2 (Waldman) con 4328 docenas por ha y T3 (Grand Lakes 659) con 3943 docenas por ha, respecto al porcentaje de emergencia sobresalieron los tratamientos T2 (Waldman) con 98,36%, T3 (Grand Lakes 659) y T4 (Grand Lakes 118). En relación al vigor lo presento el tratamiento T2 (Waldman). En cuanto al costo de producción se concluye que el T2 (Waldman) y T3 (Grand Lakes 659) presentan costos similares. **Conclusiones:** el comparativo de seis cultivares de *lactuca sativa*, mejora el rendimiento en el cultivo de lechuga bajo condiciones ambientales anexo viscas, Distrito de Paucas, Departamento de Ancash.

Palabras clave: cultivares, emergencia, vigor, rendimiento.

Comparativo de seis cultivares de *Lactuca sativa* “Lechuga” en rendimiento, en el
Distrito de Paucas, Anexo de Viscas - Ancash.

Y. Delgado¹, E. Palomares¹, M. Utia¹, C. Quispe¹, S. Manrique¹.

ABSTRAC.

Objective: to determine the comparative effect of six cultivars of *Lactuca sativa*. “Lettuce” in performance, in the Paucas District, Annex of viscas - Ancash.

Methodology: This trial was developed in the pasture called “parara” Department of Ancash, Province of Huari, Paucas District, Annex Viscas, during the months of April 2019 to July 2019 using six treatments: T1 (Creole), T2 (Waldman), T3 (Grand Lakes 659), T4 (Grand Lakes 118), T5 (Dark Green Boston) and T5 (White Boston) used the full block design to wing with three blocks. The observations were processed by analysis of variance followed by a test of tukey mean comparisons, at a significance level of 5%, processed with the infostad software. **Results:** the comparison of varieties showed in the first place the treatments T2 (Waldman) with 4328 dozens per ha and T3 (Grand Lakes 659) with 3943 dozens per ha, with respect to the emergency percentage stood out the treatments T2 (Waldman) with 98 , 36%, T3 (Grand Lakes 659) and T4 (Grand Lakes 118). In relation to vigor I present the T2 treatment (Waldman). Regarding the cost of production, it is concluded that T2 (Waldman) and T3 (Grand Lakes 659) present similar costs. **Conclusions:** the comparison of six cultivars of *latuca sativa*, improves the yield on the cultivation of lettuce under annex viscas environmental conditions, Paucas District, Ancash Department.

Keywords: cultivars, emergency, vigor, yield.

INTRODUCCIÓN

La hortaliza *Lactuca sativa* l “lechuga” perteneciente a la familia Asteraceae tiene como centro de origen el oriente medio, culinario de la comida peruana es indispensable en platos como la papa a la huancaína, esta hortaliza es rica en calcio, fibra, vitamina B2, especialmente se cultivan para el consumo de sus hojas, las cuales son comestibles.

Dentro de los cultivos no tradicionales el cultivo de la lechuga, es una hortaliza de importancia en nuestra costa y sierra presente en la dieta alimentaria del habitante peruano, su cultivo en áreas agrícolas es una alternativa ya que su inversión no es de mucha inversión y presentando buenos rendimientos, por eso que los agricultores cerca de las grandes ciudades lo toman como interesante opción de producción. (La Rosa, 2015)

El cultivo de la lechuga muestra importancia a los pequeños productores hortí (Intipampa, 2014)colas por su rentabilidad además de dar trabajo en mano de obra intensiva, generando muchas veces empleos.

Sin embargo los productores de anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash, presentan problemas de bajo rendimiento por falta de conocimientos de cultivares adaptados a nuestras condiciones agroecológicas, técnicas inadecuadas para su siembra, cosecha y procesamiento, Así también existe limitada disponibilidad de semillas de calidad, altos costos unitarios de producción y ventas muy por debajo del mercado de exportación.

Por consiguiente para optimizar las deficiencias mencionadas planteo para su ejecución el presente ensayo: Evaluación de cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en rendimiento, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash, cuyo objetivo general fue: Determinar el efecto de la evaluación de cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa* L.) en rendimiento, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash, siendo sus objetivos específicos: Cuál de los cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa* L.), es la de mayor rendimiento, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash?

¿Cuál de los cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa L.*), presenta mayor porcentaje de emergencia, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash?

¿Cuál de los cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa L.*), presenta mayor vigor, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash?

¿Cuál de los cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa L.*), presenta menor costo de producción, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash?

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema de la realidad

Generalmente el uso de nuevas cultivares de lechuga en la zona de experimento es deficiente, debido a que los agricultores solo han demostrado diversas experiencias en cuanto a su productividad de un solo cultivar ya tiempo considerable, obteniendo experiencias tanto positivas y negativas. Es cierto que un agricultor no puede tener conocimiento sobre otras variedades para producir, sin embargo, las fortalezas se presentan al momento de ver la productividad a diferenciación de otros cultivares en cuanto a su rendimiento bajo las condiciones ambientales del centro de zona de estudio.

Es la razón que me ha motivado hacer esta investigación para ver que otras variedades se pueden adaptar mejor que el cultivar existente, para así contribuir con el mejoramiento en la productividad, innovación y fortalecimiento agrícola.

1.1.1 Problema general

¿Cuál es el efecto del comparativo de seis cultivares de Lactuca sativa “lechuga” en rendimiento, bajo condiciones ambientales del Distrito de Paucas- anexo de Viscas - Ancash?

1.1.2 Problema específico

- a) ¿Cuál de los Cultivares de Lactuca sativa “lechuga”, presenta mayor rendimiento por docena bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, Distrito de Paucas-Ancash?
- b) ¿Cuál de los Cultivares de Lactuca sativa “lechuga”, es la de mayor porcentaje de emergencia, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash?
- c) ¿Cuál de los Cultivares de Lactuca sativa “lechuga” es la de menor costo de producción bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar el efecto del comparativo de seis cultivares de Lactuca sativa "Lechuga" en rendimiento, bajo condiciones ambientales de anexo Viscas, Distrito de Paucas – Ancash.

1.2.2. Objetivos específicos

Determinar el cultivar de mayor rendimiento en el comparativo de seis cultivares de Lactuca sativa "Lechuga" en rendimiento, bajo condiciones ambientales de anexo Viscas, Distrito de Paucas – Ancash.

Determinar el cultivar de mayor porcentaje de emergencia en el comparativo de seis cultivares de Lactuca sativa "Lechuga" en rendimiento, bajo condiciones ambientales de anexo Viscas, Distrito de Paucas – Ancash.

Determinar cuál de los cultivares de lechuga (Lactuca sativa) presenta menor costo de producción, bajo condiciones ambientales de anexo Viscas, Distrito de Paucas – Ancash.

1.3 Justificación del estudio

Cualquier actividad de indagación que se realiza en la zona andina siempre va a ser beneficioso, el cultivo de hortalizas en especial la lechuga constituye en la principal producción por su importancia alimenticio y consumo fresco, es importante fuente de alimentación diaria y su producción teniendo como ventaja que se puede cultivar en áreas pequeñas desde 5m².

En la región andina como en la localidad del anexo de viscas, distrito de Paucas, provincia de Huari – Ancash en particular, este cultivo tiene única importancia desde el punto de vista económico, social y cultural, por lo que es de su importancia introducir otras nuevas cultivares mejores adaptadas bajo las condiciones ambientales del anexo de viscas.

II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones Internacionales

(Intipampa, 2014) En un ensayo desarrollado en Bolivia dentro de dos comunidades Bolinda y Santa fe las que se encuentran dentro de la provincia Caranavi ubicado en el departamento de la Paz, al norte de esta en la región Amazonia entre valles sub andinos, entre 400 y 1600 m.s.n.m. aproximadamente a 180 Km de la capital de Paz de Bolivia, en esta investigación se usó tres cultivares de lechuga Waldmann's Green de procedencia Argentina, Grand Rapid "Bonanza" de procedencia Americano y Grand Rapid "Topseed" de procedencia Brasileño.

Queriéndose evaluar las siguientes variables en dicho cultivares entre ellos: rendimiento comercial del producto y costos de producción en las dos comunidades mencionadas en el estudio, la investigación se ejecutó mediante el diseño de bloque completamente alazar replicados en dos comunidades con la finalidad de observar la interacción. El ensayo utilizo el trasplante a un distanciamiento de 0.25 a 0.30 entre surcos.

Las variables que se evaluaron fueron porcentaje de germinación, emergencia, días a la emergencia, porcentaje de fallas, numero hojas por planta, altura de planta, peso de follaje por planta, rendimiento comercial del producto y los costos de producción. Se realizó el análisis desde el punto de vista estadístico arrojando los resultados siguientes: para el porcentaje de germinación en primer lugar lo obtuvieron en el porcentaje de germinación sobresalió Waldmann's Green con llegando a un 96,3% en la comunidad Bolinda y el cultivar Grand Rapids "Bonanza" llegando a un promedio de 96% en la comunidad de Santa Fe, referente al porcentaje de emergencia Grand Rapids "Bonanza" el cual fue superior en ambas comunidades Obteniendo el 91,2% para la comunidad Bolinda y mostrando el 90% en la comunidad de Santa fe, referente al porcentaje de fallas Waldmann's Green mostro ser el cultivar con minimas plantas sustituidas llegando solo a 4,3% en Bolinda, mientras en Santa Fe llega a 6%, referente al numero de hojas por planta y también altura de planta , Waldmann's Green presento primer lugar con 20 hojas por planta y a la vez con 23,23 cm de alto en la comunidad Bolinda, mientras que en Santa Fe mostro la cantidad

de 17 hojas promedio por planta con una altura de 27,13 cm, en relaciona al peso de materia seca por planta Waldmann`s Green obtuvo en la comunidad en bolinda en peso 135,04 gramos y un promedio de 139,44 gramos para el cultivar Grand Rapids “Bonanza” en la comunidad Santa Fe.

De acuerdo a los resultados estadísticos en condiciones climáticas de municipio de Caranavi, el cultivar Grand Rapids “Bonanza” fue de mayor rendimiento llegando a mostrar 19 737,67 kg/ha, mientras que el menor rendimiento lo mostro Waldmann`s Green con un promedio de 18 896,33 kg/ha, y el comunidad de Bolinda, el cultivar Grand Rapids “Topseed” en menor rendimiento con 17821,36 kg/ha, finalmente el balance económico que le cultivar Grand Rapids “Bonanza” demostró en la comunidad en santa fe ser el mas indicado para los agricultores de esta comunidad, mientras que para el comunidad Bolinda fue el cultivar Waldmann`s Green.

Así mismo en el país vecino de Ecuador , se evaluaron los cultivares de lechugas Americanas, White Boston, Hardy y Amorig, usando el sistema de raíz flotante, dentro de los cuales, la que resulto con mayor rendimiento aproximadamente con $7.44t. ha^{-1}$ lo obtuvo la variedad de Americana, superando a los demás tratamientos , en especial al cultivar Amorig con $3.8t. ha^{-1}$ (Vera,2008).

2.1.2 Investigaciones nacionales

En un trabajo de investigación realizado en la Unalm Lima Perú (2005) se realizaron dos siembras de diez cultivares de lechuga bajo un diseño de bloques completo alazar utilizando tres replicas, donde se evaluó el crecimiento y también productividad, concretándose dos cosechas de lechuga miniatura y también madura en épocas diferentes.

El rendimiento mayor lo obtuvo el cultivar Royal oak con 8.2 t/ha dentro de la primera siembra, mientras que el cultivar Tango llega a un promedio de (15.8 t/ha) referente a la siembra segunda.

En cuanto al rendimiento de lechuga madura se mostró diferencias estadísticas altamente significativas en las dos siembras dando como resultado el mayor rendimiento el cultivar Royal oak reportando en la primera 65.5 ton/ha, mientras que la siembra segunda reporto 43 t/ha.

En cuanto al total del rendimiento lo obtuvo el cultivar Royal oak en la siembra primera con 75.7ton/ha, mientras Red salad bowl en la segunda llegando a 52.1 ton/ha, por otro lado los cultivares que mostraron valores mayores de índice de rentabilidad fueron Royal oak con 398.1% esto fue en la primera siembra y el cultivar Tango en la siembra dos con 406.1%. considerando los altos rendimientos comerciales y sus costos bajos de producción se llega a concluir que la producción orgánica de lechuga madura y miniatura reflejan un potencial alto en siembras de primavera e invierno y a la vez una rentabilidad superior (Florindez & Siura, 2005).

(Garcia, 2009)Así mismo en un estudio realizado en el departamento de Tumbes, tomando tres variedades de lechuga tales como, Dark Green Boston, White Boston y Americana 1 mesa 659, se evaluó usando el sistema hidropónico de raíz flotante, donde destaco el cultivar Americana 1 mesa 659 a diferencia de otras dos cultivares, con un rendimiento en peso fresco de la materia comestible de 9.38 kg. m^{-2} , 400 kg. m^{-2} Dark Green Boston y $4,92 \text{ kg. m}^{-2}$ White Boston diferente a las dos variedades (Garcia, 2009).

En otras investigaciones realizadas con los mismas cultivares, el cultivar Americana 1 mesa 659 alcanzó el mayor rendimiento, con un peso de $3\ 878 \text{ g. m}^{-2}$, con posteridad de la variedad White Boston con $3\ 376,75 \text{ kg. m}^{-2}$ y Dark Green Boston con $3\ 627,25 \text{ kg. m}^{-2}$ (Hidalgo et al. 2005).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Historia

Tiofrasto (300 AC) ya hablaba sobre la lechuga así como también los conocidos sucesivamente Plinio y Columella, incluso describen cuatro diferentes tipos de lechuga. A América fueron traídas por el descubridor Cristóbal Colon, habiendo evidencias del cultivo de lechuga en Brasil en el año 1950 y Haiti 1865. (Giaconi, 1994).

2.2.2 Origen

Sobre el origen no está muy claro, algunos indican que proviene de la india, otros mencionan que la ubican en las regiones templadas de América del norte, Europa y Asia, hay algunos autores que afirman que esta especie fue conocida por egipcios, romanos, griegos y persas y que efectivamente cultivaban desde hace muchísimos tiempo incluso existen testimonios escrito por romanos de su conocimiento de variedades como técnicas de su cultivo, actualmente hay cultivares de lechuga productos de hibridación realizada por manos del (Lakhsmi, 2009).

2.2.3 Importancia del cultivo

Dentro de los grupos de hortaliza la lechuga tiene su importancia ya que es utilizada en muchas preparaciones, dentro de ellas sobre todo en ensaladas, esta hortaliza muestra un alto contenido de minerales, además de poseer una riqueza vitamínica, también por tener bajo contenido calórico, es conocida las propiedades medicinales y facilita la digestión de muchos alimentos (Aruquipa, 2008)

Refiriéndose a la deficiencia nutricional sobre todo en la zona rural, suelen mencionarse dos causas importantes: la baja carencia de vitaminas, minerales y el bajo consumo de proteínas y calorías. Indicando que con el cultivo de lechuga se puede poner a disponibilidad deficiencias de vitamina A cubriendo las deficiencias de las familias incluso indica que podría sembrarse 5m² y así permitir el abastecimiento en vitaminas y minerales (Sánchez, 2005).

En estos últimos años la lechuga a tomado ribetes de importancia existe diversificación de tipos de cultivares también se ha incrementado cultivos intensivas de este cultivo tanto así que reporta un millos de toneladas anuales España y ocho medio millones de años chile (Farfán, 2004).

2.2.4 Valor nutritivo

La lechuga es una hortaliza que dentro de sus características muestra ser rica en fibra, calcio y lo cual lo hace ser preferida en consumo fresco como son las ensaladas y también es utilizada como acompañante en platos de la cocina peruana como el ceviche, la papa a al huancaína, etc (Orruel, 2006).

La lechuga también son utilizadas en cremas cosméticas es decir industrialmente. Indica que esta hortaliza es muy bajo en aporte de calorías en cambio es muy rica en vitamina C, esta se ubican en las hojas exteriores en mayor cantidad que las hojas interiores. Además la fuente importante respecto a la vitamina K, por la cual es buena en la protección de osteoporosis. También la lechuga destaca en vitamina A, E y ácido fólico, esta hortaliza contiene hasta 94% de agua y proporciona mucho potasio y fósforo (Colinagro, 2008).

2.2.5 Taxonomía de la lechuga.

La lechuga planta diploide con $2n= 18$ cromosomas, es autógama y anual, esta hortaliza es de la familia Asteraceae, siendo su nombre científico *Lactuca sativa L.*, es una planta muy bondadosa en nutrientes y especial para el régimen de una dieta alimenticia (Maroto, Borrego, Gomez, & Baxauli, 1999).

Taxonómicamente la clasificación de lechuga sostenida por Rojas (2000) corresponde a:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Lactuca*

Especie: *Sativa*

Nombre científico: *Lactuca sativa L.*

Nombre común: Lechuga.

2.2.6 Características morfológicas

La hortaliza de lechuga es una planta autógama, anual que corresponde a la familia Compositae y responde al nombre científico *Lactuca sativa L.*, su raíz está en promedio de los 25cm de máxima profundidad esta es ramificada corta y pivotante, colocadas en rosetas sus hojas. Al principio

pueden estar desplegadas o en algunos casos permanecen así durante su periodo vegetativo (variedades romanas), en otros cultivares demoran mas acogolladas. Los limbos presentan bordes lizos, acerados y ondulados, referente al tallo esto es ramificado tipo cilíndrico, la inflorescencias muestra capítulos florales las cuales pueden estar agrupadas en colimbos o racimos, las semillas muestran pelos simples cortos (Tarigo, 2004).

2.2.7 Cultivares de Lechuga

Los cultivares de lechuga son plantas en las cuales ha intervenido en su modificación genética la mano del hombre diferenciando así muchos de los cultivares con características propias las cuales se vienen perpetuando dicho caracteres por herencia.

2.2.8 Rendimiento

Es una manera de medir la productividad de una planta obteniéndose de la cantidad producida entre la superficie en la cual se destina el cultivo la variedad a la producción. Siendo la medida más utilizada la tonelada métrica por hectárea, este resultado o valor muestra la producción del cultivo. Este valor recoge el efecto de insumos en la producción, un rendimiento mayor muestra mejor calidad de tierra como mejor suelo o clima, incluso una explotación más continúa. En trabajos técnicas agrícolas hace referencia el resultado deseado efectivamente por cada unidad realizada en la actividad económica. (Monteros Guerrero, Sumba Lusero, & Salvador Sarauz, 2015).

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 La lechuga

Es un tipo de hortaliza herbácea que esta conformada por flores amarillentas, fruto seco tan solo una semilla; hojas grandes blandas, radicales de formas distintas que la gran mayoría de personas las ingiere en las ensaladas o guisos.

2.3.2 Cultivar

Es plantas seleccionadas por hombre con técnicas de mejoramiento genético, es necesario dejar en claro que el cultivar está por sobre la variedad en el lenguaje técnico ya que esta palabra más amplia que la de variedad en el ámbito agronómico.

2.3.3 Análisis Económico

Está definido como producción por cada uno de los tratamientos comprende el valor bruto y el índice de rentabilidad para cada una de las siembras.

2.4 Formulación de la hipótesis.

2.4.1. Hipótesis general.

Ho: El efecto de evaluación de cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa* L.), presentan igual comportamiento en rendimiento bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash

Ha: El efecto de evaluación de cultivares de “lechuga” (*Lactuca sativa* L.), no presentan igual comportamiento en rendimiento bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

2.4.2. Hipótesis específicas.

Ho₁: El efecto de evaluación de cultivares de lechuga no determina el cultivar de mayor rendimiento bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

Ha₁: El efecto de evaluación de cultivares de lechuga determina el cultivar de mayor rendimiento bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

Ho₂: El efecto de evaluación de cultivares de lechuga no determina el cultivar de mayor porcentaje de emergencia bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

Ha₂: El efecto de evaluación de cultivares de lechuga determina el cultivar de mayor porcentaje de emergencia bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

Ho₃ El efecto de evaluación de cultivares de lechuga no determina el cultivar de menor costo de producción, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

Ha₃: El efecto de evaluación de cultivares de lechuga no determina el cultivar de menor costo de producción, bajo condiciones ambientales del anexo Viscas, distrito de Paucas-Ancash.

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Lugar de ejecución

El presente trabajo de indagación se realizó en el fundo “Parara” del Sr. Delgado, situado en el departamento de Ancash, Provincia de Huari-Viscas, geográficamente se encuentra ubicado en las coordenadas UTM: Zona 18 hemisferio sur, Este (X) 291203.7, Norte (Y) 8989894 y una altura de 3421 m.s.n.m.

3.1.2 Equipos, materiales e insumos

Equipos

- Bomba de mochila para fumigar (20 L de agua)
- Implementos de fumigación.

Materiales

- Letreros
- wincha.
- vernier.
- balanza
- baldes
- lampa
- estacas
- machete
- rafia

Insumos

- semilla de lechuga.
- Fertilizantes
- Cal
- Estiércol de ovino

3.1.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es investigación aplicada porque toma lo que en materia de conocimiento ha logrado la investigación Pura, afecto de hacerlo un serio esfuerzo para convertirlo en tecnología. Además por tener que precisar de medidas observables y susceptibles de cuantificación, es una investigación cuantitativa, sirviéndose de pruebas estadísticas para el análisis de datos.

3.1.4. Enfoque de la investigación

Corresponde al enfoque cuantitativo

3.1.5. Diseño estadístico

Se utilizará el diseño estadístico de bloques completamente al azar DBCA el cual constará de 6 tratamientos y 3 repeticiones, para la comparación de medias se realizará mediante la prueba de TUKEY a un nivel de confianza con $\alpha = 0.05$.

Modelo aditivo lineal:

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

Donde:

- Y_{ij} : Medición de la variable respuesta.
- μ : Efecto de la media general.
- α_i : Efecto de la i-ésimo block.
- β_j : Efecto de la j-ésimo tratamiento.
- ε_{ij} : Efecto del error experimental.

Tabla 1

Prueba de Análisis de Varianza (ANVA)

| Fuente de Variabilidad | SC | Gl | CM | Fcal | Fcal | | Signif. |
|------------------------|--------|----|----------|-----------|------|------|---------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 | |
| Bloque | SCB | 2 | SCB/3 | CMB/CME | - | - | - |
| Tratamiento | SCTrat | 5 | SCTrat/5 | CMTrat/CE | - | - | - |
| Error | SCE | 10 | SCE/10 | - | - | - | - |
| TOTAL | SCT | 17 | | | | | |

3.1.6 Croquis del experimento

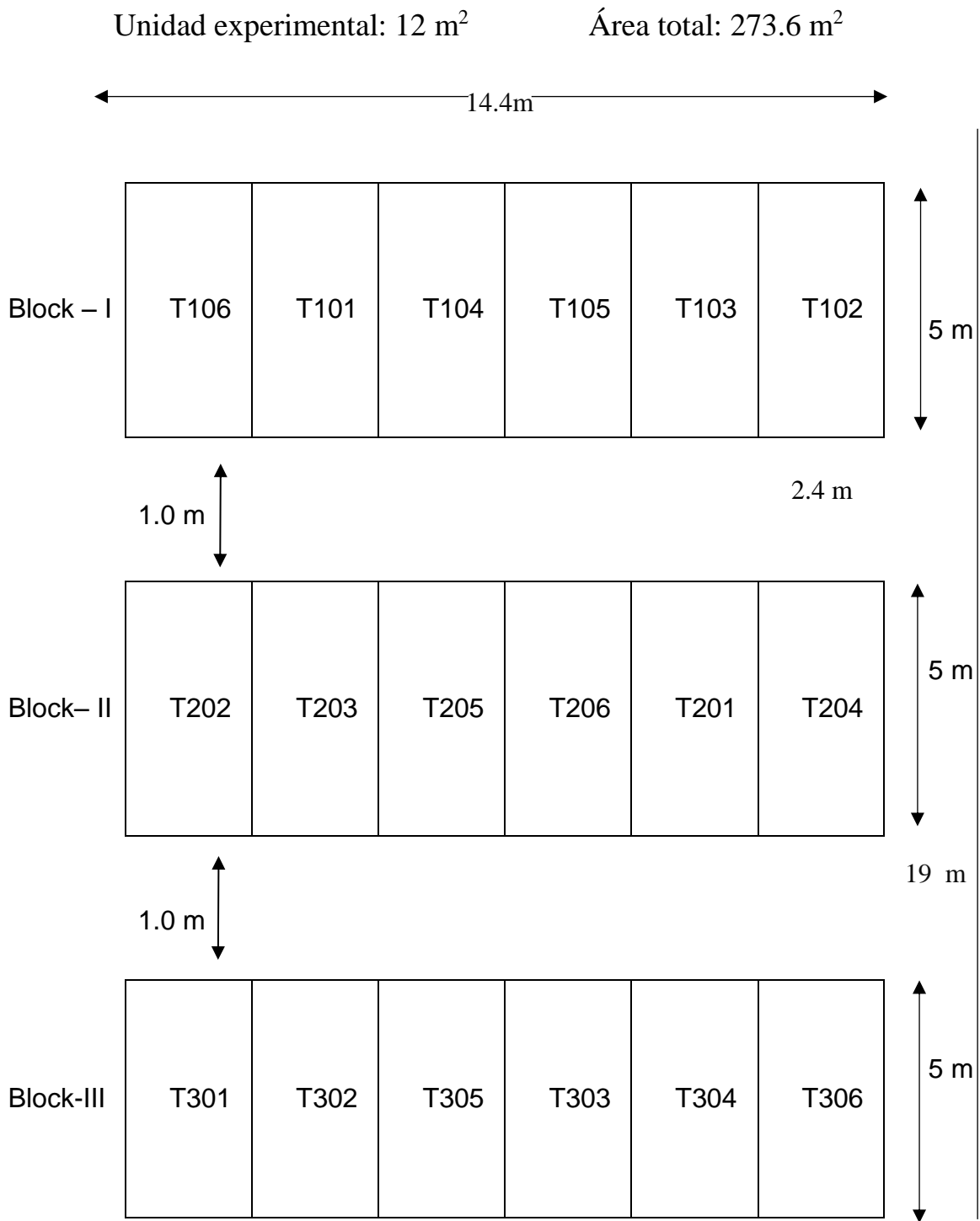


Figura 1. Croquis de distribución de los tratamientos en el campo experimental

3.1.7 Características del área experimental

Dimensiones del área total:

- Largo : 15 m
- Ancho : 14.4 m
- Área total : 276.6 m²

Dimensiones del bloque:

- Largo : 14.4 m
- Ancho : 5 m
- Área neta : 72 m²
- Numero de bloques : 3

Dimensiones de la unidad experimental:

- Largo : 5 m
- Ancho : 2.40 m
- Área neta : 12 m²

Densidad de la siembra:

- Distancia entre surcos : 0.80 cm
- Distancia entre semillas : 0.25 cm
- Numero de semilla/ almacigo : 1
- Número de semillas/ u. e. : 60

3.2 Población y muestra

3.3.1 Población

La población está conformada por 1080 lechugas que son todas las plantas que conforman el experimento en su totalidad.

3.2.2 Muestra

Está conformada por 180 plantas de lechuga (10 lechugas de cada unidad experimental x 6 tratamientos x 3 block).

3.3 Determinación de variables e indicadores

En el presente trabajo de investigación se evaluará los siguientes factores:

3.3.1 Variables independientes (X)

Los factores a estudiar serán los siguientes:

X₁: variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L)

Tabla 2

Tratamientos utilizados.

| N° Tratamientos | Tratamientos: cultivares de lechuga |
|-----------------|-------------------------------------|
| T1 | Criolla |
| T2 | Waldman Green |
| T3 | Grand Lakes 659 |
| T4 | Grand Lakes 118 |
| T5 | Dark Green Boston (TESTIGO) |
| T6 | White Boston |

Fuente: elaboración propia del autor

3.3.2 Variables dependientes (Y)

Se realizó las siguientes evaluaciones en diez plantas del surco central de cada unidad experimental.

3.3.2.1 Porcentaje de emergencia

Para esta variable se contará el total de semillas germinadas divididas sobre el total de semillas sembradas.

3.3.2.2 Altura de la planta

Los registros de las observaciones de esta variable se realizarán cada 7 días, después de la primera semana de germinación, con una regla graduada con el objeto de determinar el efecto del cultivar en el crecimiento.

3.3.2.3 Número de hojas

Esta variable nos permitirá determinar el número de hojas por cada uno de los cultivares, se lo determina contando dicho número y registrándolo semanalmente.

3.3.2.4 Peso promedio de planta.

El registro de esta variable se efectuará al final de la cosecha para determinar el peso promedio de lechuga por cada cultivar utilizado en el experimento.

3.3.2.5 Rendimiento en tn/ha.

Para la determinación del rendimiento de la lechuga por tratamiento se calculará de acuerdo a la superficie utilizada en el experimento, se registrarán estos datos en kg/m^2 , para llevarlo luego a tn/ha.

3.3.2.6 Costo de producción por ha.

Una vez terminada la fase de cosecha se proyectará los costos de producción por tratamiento utilizado.

3.4 Análisis estadístico y económico de los tratamientos.

Se realizó el análisis estadístico y económico de cada uno de los tratamientos.

3.5 Técnicas e instrumentos para la obtención de datos

Para fines de registro de la información de las evaluaciones biométricas en el campo, se realizaron con una cartilla donde se ha evaluado todas las variables dependientes.

3.6 Procesamiento y análisis estadístico de datos

La información obtenida de las evaluaciones realizadas al experimento, se procesaron y analizaron empleando el Diseño de bloques completamente al azar, usando el programa estadístico InfoStat, se aplicaron las técnicas de Análisis de la Variancia y luego para hacer las comparaciones entre tratamientos utilizamos la prueba de Tukey con un margen de error de $\alpha = 0.05$.

3.7 Conducción del experimento.

3.7.1 Preparación del terreno

La actividad se empezó con la limpieza y eliminación de rastrojos de la cosecha anterior y malezas, posteriormente, se procedió a un riego para mejorar las condiciones edafológicas del terreno para el arado y elaboración del surco según las dimensiones de bloques por cada tratamiento.

3.7.2 Conducción del cultivo.

Después de las labores de la preparación del terreno, se realizó el trasplante de las plantas en horas de la tarde para evitar la deshidratación de las mismas y así mejorar las condiciones óptimas para mejorar la germinación y desarrollo del cultivo.

3.7.3 Riego

El riego se efectuó inmediatamente después del trasplante para eliminar los bolsones de aire en el suelo y mejorar el asentamiento de las plántulas; la frecuencia de riego fue de 3 veces a la semana y en horas de la tarde se evaluó la humedad del suelo.

3.7.4 Fertilización

Después de preparación del terreno, se incorporó materia orgánica como abono de fondo y se trabajó con la fórmula 120 -0-0 Después de 15 días de trasplante se incorporó 5gr por planta a una distancia de 3cm del tallo principal.

3.7.5 Control de maleza

El control de malezas se realizó manualmente con lampa. Luego a los 30 días se aplicó el producto químico a base de ingrediente activo glifosato a razón de 1 lt/200lt. Para así minimizar

las incidencias de malezas en el campo experimental. Durante las labores se observaron las siguientes malezas: *Amaranthus hybridus* “yuyo hembra” y *Amaranthus spinosus* “yuyo macho” siendo las de mayor incidencia y daño.

3.7.6 Control de Plagas y Enfermedades

Se observaron durante el desarrollo vegetativo del cultivo las siguientes plagas: gusano de tierra, pulgón, mosquilla de brotes, pulgones y mosca miadora, las que se controló con Imidacloprid. En relación a las enfermedades se presentaron. Chupadera fungosa, pudrcion gris y virosis, phythophthora infestan, controlándose a base de benomyl.

3.7.7 Cosecha

La cosecha se realizó en el mes de julio, se utilizaron canastas, en forma manual durante el transcurso de 7 días.

IV. RESULTADOS

4.1 Porcentaje de emergencia.

Observando la tabla 3 podemos apreciar el porcentaje promedio de emergencia donde vemos que el primer lugar lo ocupa T2 con 98.36 % de emergencia, el segundo lugar lo ocupa el T3 el que muestra el 97.43%, el tercer lugar lo obtiene el T4 con 93.13%, seguidamente el T5 ocupa el cuarto lugar con 89.1 %, seguidamente el quinto lugar el T6 con 71.4 % y finalmente el último lugar lo ocupa el T1 con 68.5%, esta germinación asegura el establecimiento del trabajo de investigación.

Tabla 3

Porcentaje de emergencia de las plantas.

| Repeticiones | Tratamientos | | | | | |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|-------|------|------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
| I | 68.0 | 98.2 | 95.4 | 93.2 | 89.0 | 70.6 |
| II | 65.2 | 99.1 | 99.1 | 95.3 | 91.4 | 73.7 |
| III | 72.3 | 97.8 | 97.8 | 90.9 | 86.9 | 69.9 |
| \bar{x} | 68.5 | 98.36 | 97.43 | 93.13 | 89.1 | 71.4 |

Datos obtenidos en el experimento (Fuente: Elaboración propia)

Observando la figura 1, apreciamos que existió variabilidad en el porcentaje de emergencia, esto estuvo influenciada por la característica del estado fisiológico de la calidad y estado fisiológica de la semilla, además de las buenas condiciones del suelo.

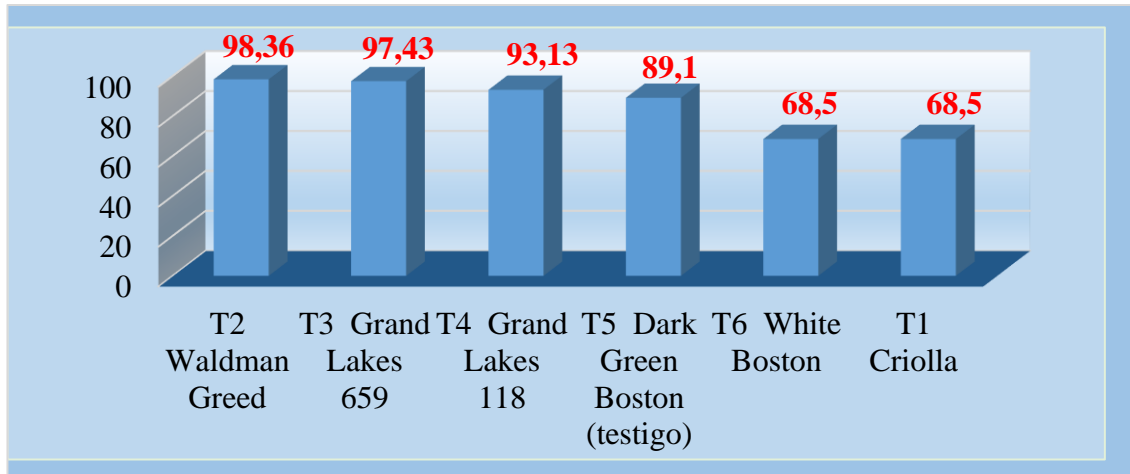


Figura 2. Porcentaje de emergencia de los tratamientos.

4.2 Vigor vegetativo.

En relación al vigor vegetativo que presentó la lechuga (*Lactuca sativa L.*) desde la tercera semana hasta la quinta, en una escala de 1 a 9, la tabla 4 nos muestra ocupando el primer lugar el T2 con el calificativo 1.33, el segundo lugar fue el T3 con el calificativo de 2.33 de vigor, seguidamente ocupa el tercer lugar el T4 con 2.66 de vigor, el cuarto lugar lo ocupa el T5 con 3.33 de vigor, el quinto lugar lo ocupa el T6 con 4.0 de vigor y el último lugar lo ocupó el T1 con 4.6 de calificativo de vigor.

Tabla 4

Vigor vegetativo de las plantas.

| Repeticiones | Tratamientos | | | | | |
|--------------|--------------|------|------|------|------|----|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
| I | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| II | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| III | 5 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| IV | 4.6 | 1.33 | 2.33 | 2.66 | 3.33 | 4 |

Datos obtenidos en el experimento (Fuente: Elaboración propia)

En relación a la figura 3, se observa que la característica vigor fluctúa entre 1.33 y 4.6 dentro de una escala que va de 1 a 9, indicando un alto % de vigor vegetativo debido a que esta característica estuvo influenciada por las condiciones de la calidad de la semilla.

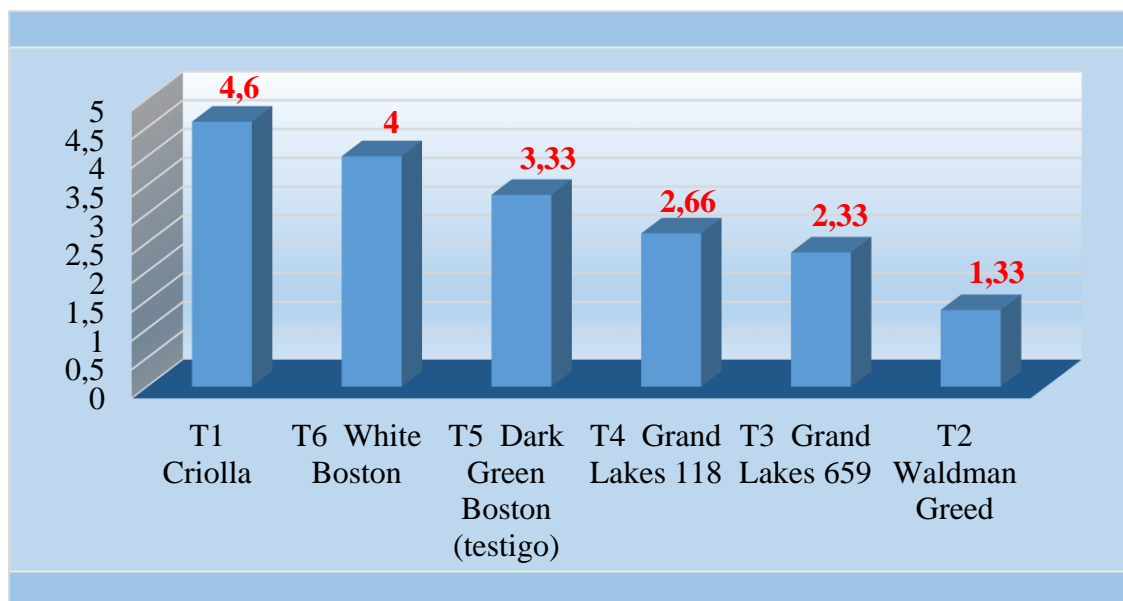


Figura 3. Vigor vegetativo de los tratamientos.

4.3. Altura de planta

Observando la tabla 6, respecto a los resultados del análisis de varianza para altura de planta muestran que hay diferencias altamente significativas entre tratamientos, relación al coeficiente de variabilidad es 3.43%, esto hace suponer que el experimento presento buena precisión experimental (Vanderlei, 1996).

También se observa en la misma tabla el coeficiente de determinación con un valor $R^2 = 0.93$, indicando que el factor variedad de lechuga, explica el 93 % de variabilidad en el promedio de observaciones de los tratamientos para altura de la planta.

Tabla 5*Análisis de la variancia del promedio de altura de planta*

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor | significación |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------------|
| Bloques | 1,06 | 2 | 0,53 | 0,61 | 0,5614 | ns. |
| Tratamientos | 108,48 | 5 | 21,70 | 24,97 | <0,0001 | ** |
| Error | 8,69 | 10 | 0,87 | | | |
| Total | 118,23 | 17 | | | | |

ns. = no significativo.

CV. = 3.43

** = altamente significativo

R² = 0.93

Observamos en la tabla 6 el análisis de prueba de Tukey para altura de planta apreciándose una distribución de tres niveles de respuesta ocupando el primer lugar el T2, el segundo lugar los T3, T4 Y T6 y finalmente el último lugar lo ocupa el T1.

Tabla 6*Prueba Tukey del comparativo de promedios de altura*

| Tratamientos | Altura de planta cm. | Prueba de Tukey | |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---|
| T2 Waldman Green | 31,90 | A | |
| T3 Grand Lakes 659 | 28,07 | B | |
| T4 Grand Lakes 118 | 27,30 | B | |
| T5 Dark Green Boston (testigo) | 26,08 | B | C |
| T6 White Boston | 25,67 | B | C |
| T1 Criolla | 24,08 | | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según la figura 3 observamos para la característica y altura de planta que esta fluctúa entre 24,08 y 31,9 cm, esto debido a que los tratamientos responden a diferentes variedades.

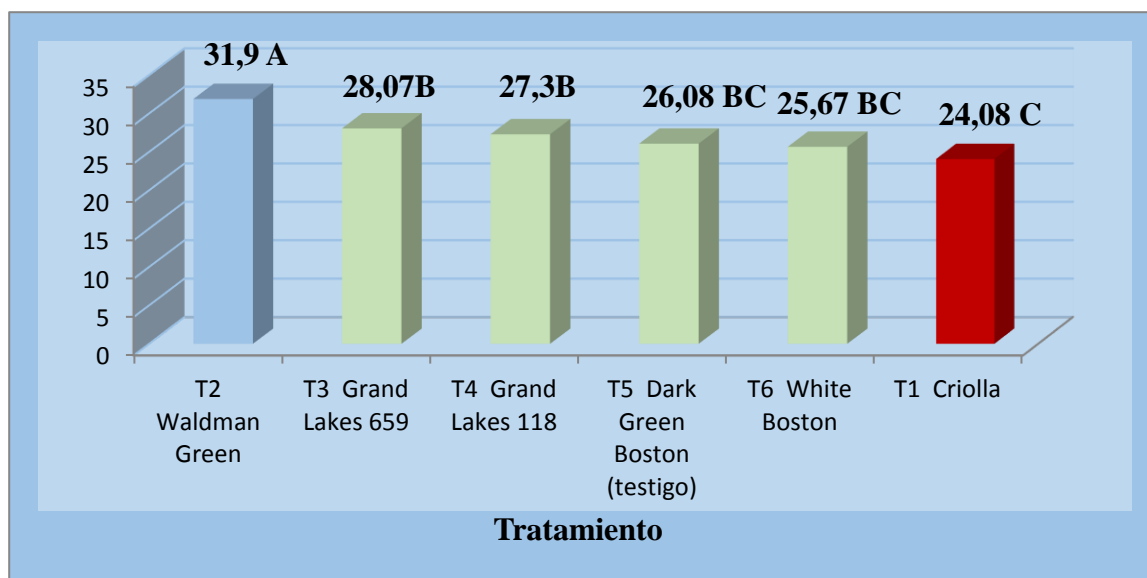


Figura 4. Promedio de altura de planta

4.4. Número de hojas por planta

En la tabla 7 se muestran número de hojas por planta, donde observamos estadísticamente que hay diferencias significativas entre bloques y altamente significativas entre tratamientos el coeficiente de variabilidad es de 3.34 lo cual indica que el ensayo presenta buena precisión (Vanderlei, 1996)

La misma tabla 8 muestra el valor del $R^2 = 0.88$ coeficiente de determinación que indica el 88 % de la variabilidad en el número promedio de hojas, se debe a la variabilidad de los tratamientos de las variedades utilizados en las unidades experimentales.

Tabla 7

Análisis de la variancia del promedio del número de hojas por planta.

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor | significación |
|---------------------|-------|----|------|-------|---------|---------------|
| Bloques | 3,69 | 2 | 1,85 | 5,17 | 0,0287 | * |
| Tratamientos | 22,02 | 5 | 4,40 | 12,33 | 0,0005 | ** |
| Error | 3,57 | 10 | 0,36 | | | |
| Total | 29,29 | 17 | | | | |

ns. = no significativo.

** = altamente significativo

$CV = 3.34$

$R^2 = 0.88$

En el análisis de la prueba de Tukey, tabla 08, se observa respecto al comparativo de medias de hojas por planta, una distribución notoria de tres grupos de respuesta, ocupando el primer lugar los tratamientos T2 y T3, el segundo lugar lo ocupan los tratamientos T6, T4 y T5 y finalmente el último lugar el tratamiento T1

Tabla 8

Prueba Tukey del comparativo del promedio se número de hojas por planta

| Tratamientos | N° de hojas | Prueba de Tukey |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| T2 Waldman Green | 19,77 | A |
| T3 Gran Lakes 659 | 18,33 | A B |
| T6 White Boston | 17,90 | B |
| T4 Gran Lakes 118 | 17,73 | B |
| T5 Dark Green Boston | 17,50 | B C |
| T1 Criolla | 16,03 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Respecto a la figura 4 observamos que la característica número de hojas por planta fluctúa entre 11.8 y 14.2, esto debido a que los tratamientos presentan variabilidad de respuestas debido a las diferentes variabilidades utilizadas en el experimento.

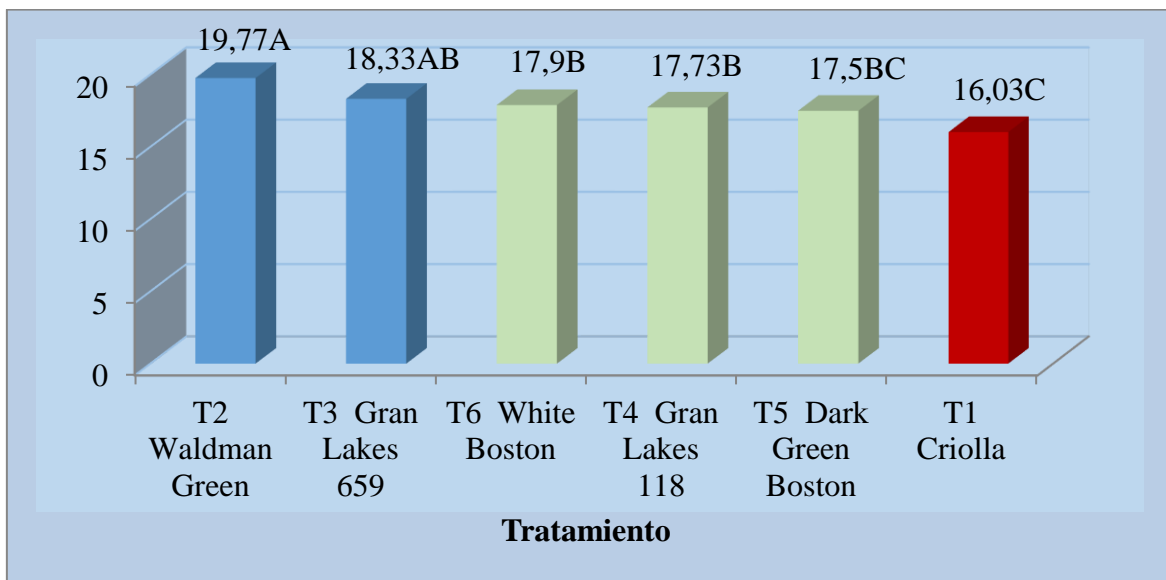


Figura 5. Promedio del N° de hoja por planta

4.5. Longitud de hoja por planta

Según se observa en la tabla 9 para el análisis de varianza respecto a la longitud de hoja por planta no existen diferencias significativas entre bloques mientras que entre tratamientos presenta alta diferencia significativa

Observamos en la parte inferior de la tabla 10 el coeficiente de variabilidad que es de 3.71 indicando que el experimento presenta una buena precisión estadística (Vanderlei, 1996), su coeficiente de determinación fue $R^2 = 0.88$ indicando que le 88% de la variabilidad de la longitud de hoja se debe a los tratamientos utilizados.

Tabla 9
Análisis de la variancia del promedio largo de hoja

| F.V. | SC | Gl | CM | F | p-valor | significación |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------------|
| Bloques | 0,51 | 2 | 0,26 | 1,06 | 0,3822 | ns. |
| Tratamientos | 16,86 | 5 | 3,37 | 13,90 | 0,0003 | ** |
| Error | 2,43 | 10 | 0,24 | | | |
| Total | 19,80 | 17 | | | | |

ns. = no significativo.

** = altamente significativo

CV. = 3.71

$R^2 = 0.88$

Según análisis de tabla 10 se definen tres grupos ocupando el primer lugar los T2 y T3, el segundo lugar es ocupado por los T4, T5 Y T6 y el último lugar es ocupado por el T1.

Tabla 10
Prueba Tukey del comparativo de promedios largo de hoja.

| Tratamientos | Largo de hoja cm | Prueba de Tukey | |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----|
| T2 Waldman Green | 15,00 | A | |
| T3 Grand Lakes 659 | 13,77 | A | B |
| T4 Grand Lakes 118 | 13,20 | | B C |
| T5 Dark Green Boston (testigo) | 12,97 | | B C |
| T6 White Boston | 12,80 | | B C |
| T1 Criolla | 11,83 | | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En la figura 5, se aprecia que la característica largo de hoja fluctúa entre 11.83cm y 15 cm por planta, entre el menor T1 y mayor tratamiento T2.

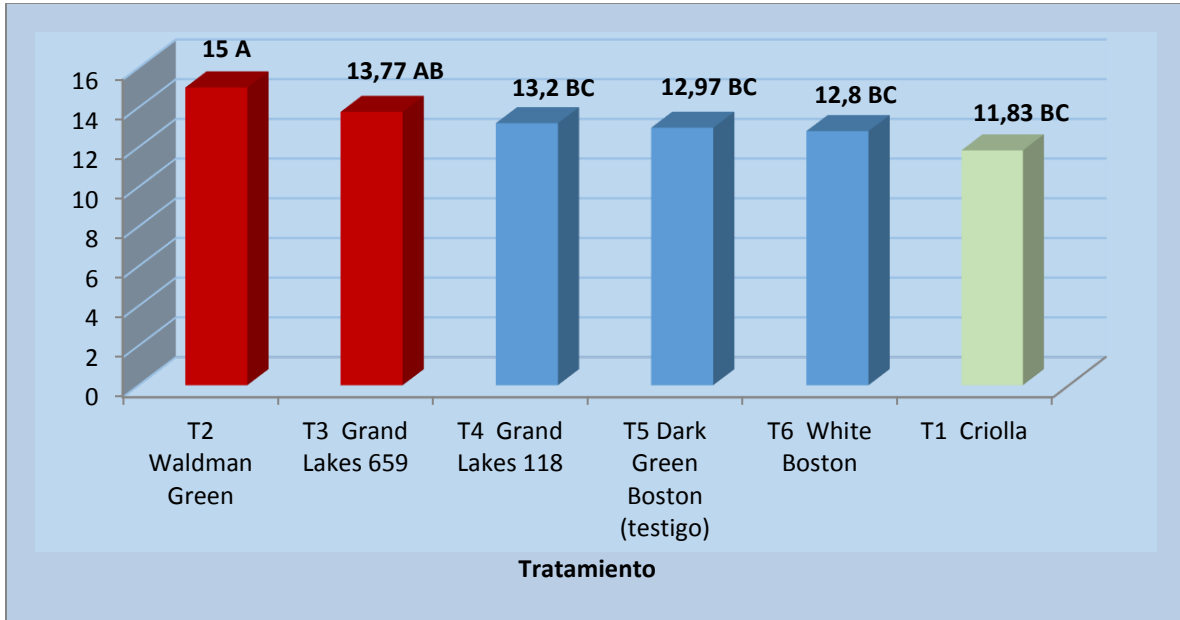


Figura 6. Promedio del largo de hoja.

4.6. Peso del área foliar.

En la tabla 12, se observan los resultados del análisis de varianza respecto al promedio de peso de área foliar por planta, donde se observa que hay diferencias estadísticas altamente significativas entre bloques y tratamientos, su coeficiente de variabilidad que muestra es de 9,96 indicando que este experimento tiene buena precisión estadístico (Vanderlei, 1996).

La tabla 12 muestra en su parte final que el valor de coeficiente de determinación $R^2 = 0.85$, indicando que el 85% de su variabilidad en el promedio del peso del área foliar por planta se debe a la variabilidad de los tratamientos de variedades utilizados en el ensayo.

Tabla 11*Análisis de la variancia del promedio de peso del área foliar*

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor | significación |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|----------------------|
| Bloques | 5097,55 | 2 | 2548,77 | 1,74 | 0,2240 | ** |
| Tratamientos | 78818,01 | 5 | 15763,60 | 10,79 | <0,0009 | ** |
| Error | 14612,25 | 10 | 1461,23 | | | |
| Total | 98527,81 | 17 | | | | |

ns. = no significativo.

** = altamente significativo

CV. = 9,96

R² = 0.85

En el análisis de la prueba de Tukey, tabla 12, se observa respecto al comparativo de medio peso del área foliar, una distribución de dos niveles de respuesta, dado que el peso del área foliar, ocupando los primeros lugares los tratamientos T2, T3 y T4, mientras que el segundo lugar es ocupado por los tratamientos T5, T1 y T6.

Tabla 12*Prueba Tukey del comparativo de promedio de peso del área foliar.*

| Tratamientos | Peso del área foliar (g.) | Prueba de Tukey |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------------|
| T2 Waldman Green | 454,99 | A |
| T3 Gran Lakes 659 | 450,77 | A |
| T4 Gran Lakes 118 | 443,09 | A |
| T5 Dark Green Boston | 328,84 | B |
| T6 White Boston | 328,84 | B |
| T1 Criolla | 306,03 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Respecto a la figura 6, se observa que la característica de peso de área foliar fluctúa entre 306.03 gramos a 454.99 gramos por planta entre el tratamiento de menor valor T1 y el tratamiento de menor valor T2, también apreciamos dos niveles de grupos definidos.

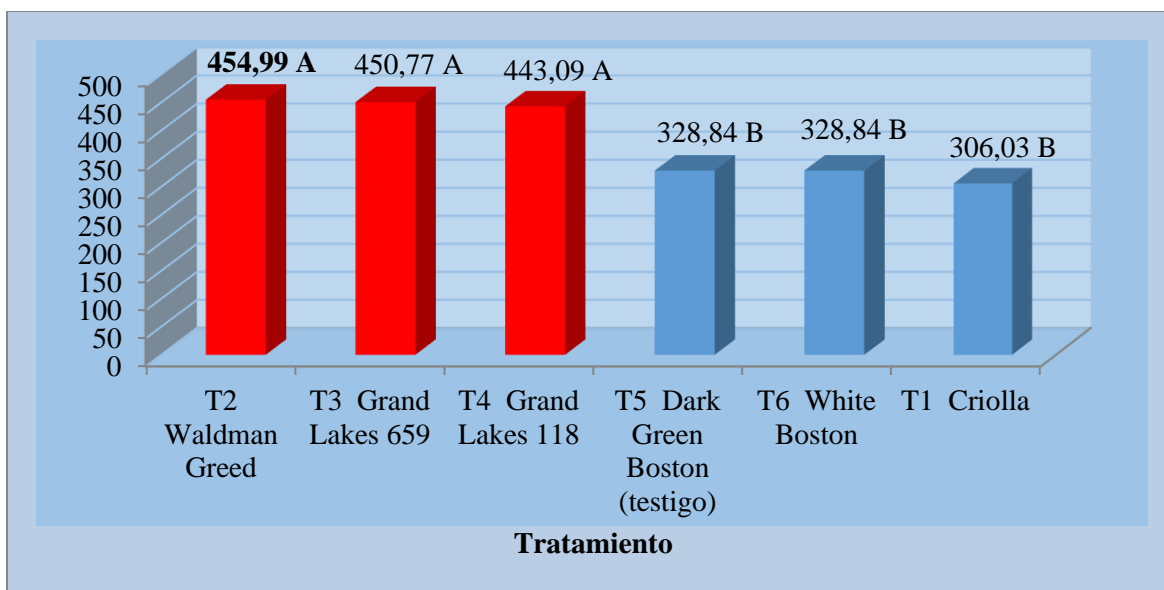


Figura 7. Promedio de peso del área foliar

4.7 Rendimiento en docenas por hectárea.

De acuerdo a la tabla 13, se pueden observar los resultados del análisis de varianza respecto al promedio de rendimiento en docenas por hectárea en los tratamientos por estudios.

Así mismo en la tabla 13 se observa el valor del $R^2 = 0.89$ (coeficiente de determinación), que nos indica que el 89 % de la variabilidad en el número promedio de docenas, se debe a la variabilidad de variedades utilizados en las unidades experimentales.

Tabla 13

Análisis de la variancia del promedio de docenas por hectárea.

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor | significación |
|---------------------|------------|----|-----------|-------|---------|---------------|
| Bloques | 192286,88 | 2 | 96143,44 | 3,16 | 0,0865 | ** |
| Tratamientos | 2395826,87 | 5 | 479165,37 | 15,73 | <0,0002 | ** |
| Error | 304523,61 | 10 | 30452,36 | | | |
| Total | 2892637,36 | 17 | | | | |

ns. = no significativo.

** = altamente significativo

CV. = 4.69

$R^2 = 0.89$

En relación al análisis de la prueba de Tukey, tabla 14, se observa respecto al rendimiento en docenas por hectárea fluctúa entre 3192y 4328 docenas por hectárea este es entre el tratamiento menor de T1 y entre el tratamiento de mayor rendimiento T2. visualizandose en esta misma figura, que los tratamientos han mostrado respuesta notoria en este variable rendimiento de docenas por hectárea.

Tabla 14
Prueba Tukey del comparativo de docenas por hectárea.

| Tratamientos | docenas | Prueba de Tukey | | |
|---------------------------------|----------------|------------------------|---|-----|
| T2 Waldman Green | 4328,27 | A | | |
| T3 Grand Lakes 659 | 3943,57 | A | B | |
| T4 Grand Lakes 118 | 3755,70 | | B | C |
| T5 Dark Green Boston (T) | 3692,47 | | B | C |
| T6 White Boston | 3405,88 | | | C D |
| T1 Criolla | 3192,81 | | | D |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Respecto a la figura 7, se observa que el promedio de rendimiento por docenas en 3192,81 docenas por hectárea el menor tratamiento T1 y el mayor tratamiento T2 con 4328,27, visualizándose los tratamientos que han tenido mejor respuesta en esta variable del rendimiento por hectárea.

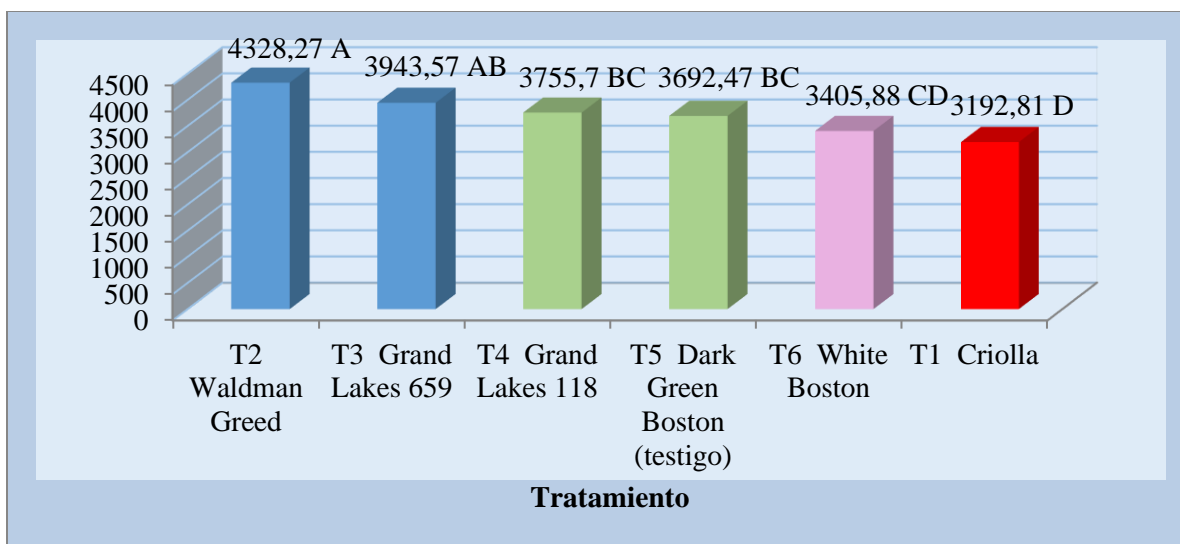


Figura 8. Promedio de docenas de lechuga en cm.

4.8 Análisis de costo de producción de los tratamientos.

En la tabla 15, podemos apreciar los costos de producción por ha, de cada uno de los tratamientos los mismos que fueron similares, también la tabla muestra la producción de lechuga en docenas y el rendimiento en soles por ha, así también esta tabla muestra la utilidad en soles por tratamiento, pudiendo concluir que el tratamiento T2 Waldman y T3 Grand Lakes 659 obtuvieron la mayor utilidad dentro de los tratamientos.

Tabla 15

Costo total por ha. Teniendo en cuenta la eficacia de los tratamientos.

| Tratamientos | Costo de producción/ha | Producción docenas / ha. | Costo por docena | Rendimiento en s/ por ha. | Utilidad / tratamiento |
|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------|------------------------|
| T2 Waldman | 7,244.00 | 4 328,27 | 6 | 25 969.62 | 18,725.62 |
| T3 Grand Lakes 659 | 7,244.00 | 3 943,57 | 6 | 23 661.42 | 16 417,42 |
| T4 Grand Lakes 118 | 7,244.00 | 3 755,70 | 6 | 22 534.2 | 15 290,2 |
| T5 Dark Green Boston | 7,244.00 | 3 692,47 | 6 | 22 154.82 | 14 910,82 |
| T6 White Boston | 7,244.00 | 3 405,88 | 6 | 20 435.28 | 13 191,28 |
| T1 Criolla | 7,244.00 | 3 192,81 | 6 | 19 156.86 | 11 912,86 |

Fuente: Elaboración propia del autor

En la figura 8 observamos la curva de los tratamientos ordenados por orden de mérito de menor a mayor producción por tratamientos, teniendo en cuenta la utilidad por tratamiento en soles de cada uno de los cultivares utilizados en el experimento.

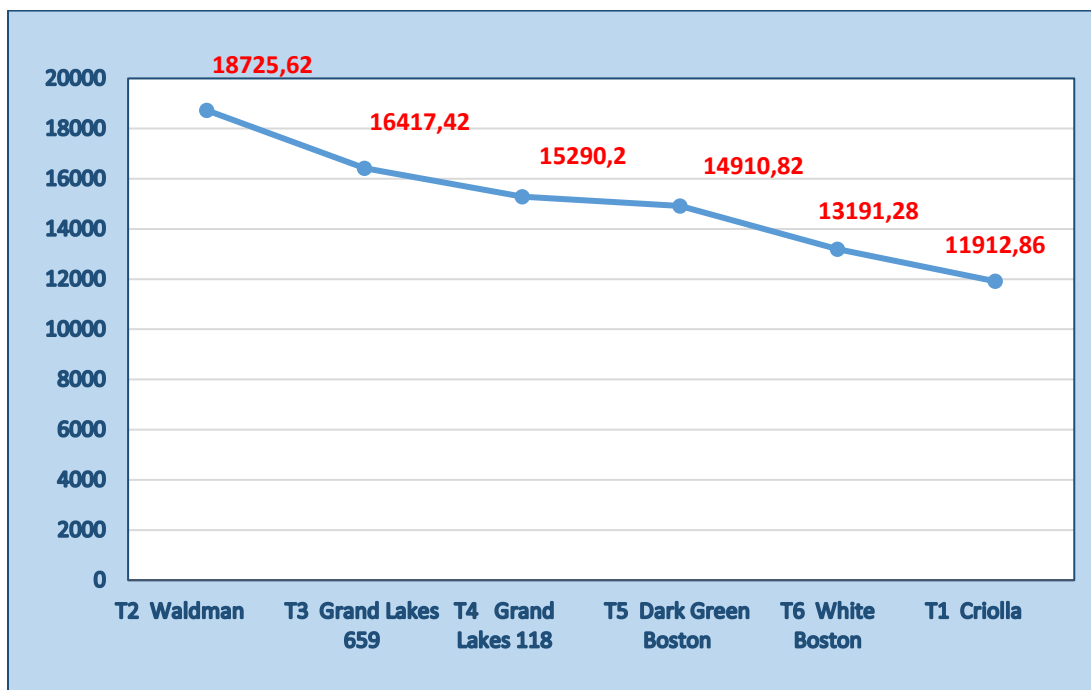


Figura 9. Utilidad en soles por tratamiento

V DISCUSIÓN

En el trabajo de investigación en el presente ensayo se hallado que el efecto de comparativos de seis cultivares de *Lactuca sativa* “lechuga”, mejora su rendimiento agronómico de este cultivo en el Distrito de Paucas, Anexo Viscas –Ancash. Ello coincide con lo reportado por (Florindez & Siura, 2005) quienes hallaron una respuesta favorable en un ensayo realizado Unalm Lima Perú en el rendimiento de lechugas utilizando dos siembras de 10 cultivares reportando que hubo respuesta al rendimiento alcanzando el primer lugar el cultivar Royal oak en la primera siembra y el cultivar tango en la segunda siembra.

Sobre el efecto de los tratamientos (variedades), sobre el comportamiento de la característica morfológica de la lechuga respecto a la altura de planta los tratamientos utilizados presentaron diferencias entre ellos para esta característica mostrando tres grupos de respuestas lo cual indica que este ensayo mostro diferencias respecto a la altura de planta entre tratamientos. Ello coincide con lo reportado por (Intipampa, 2014), en un trabajo de investigación en las comunidades de Bolivia utilizando tres cultivares de lechuga con el objetivo de evaluar las variables agronómicas en rendimiento reporto que tuvo respuesta en altura de planta, indicando que sus alturas reportadas fluctuaron entre 23.23 cm y 27.13 cm.

En el caso del efecto de los tratamientos sobre la característica número de hojas por planta podemos afirmar que este fluctuó entre 11.8 y 14.2 como respuesta a las diferentes cultivares utilizados lo cual coincide con lo reportado por (Intipampa, 2014) en un ensayo en las comunidades de Bolinda y Santa fe utilizando tres cultivares de lechuga con el objetivo de evaluar las variables agronómicas en rendimiento reporto que tuvo respuesta en número de hojas fluctuaron entre 17 y 20 hojas por planta.

El uso de cultivares como tratamientos ha tenido un impacto positivo en la característica evaluada como peso del área foliar, probablemente condicionadas por las incidencias edafoclimaticas, esto coincide con lo reportado por (Intipampa, 2014) el cual reporta en el comparativo en tres cultivares de lechuga en Grand Rapid “Topseed” (Brasil), Grand Rapid “Bonanza”(americano) y Waldman Green (Argentino) indicando que los pesos de materia verde fluctuaron entre 135,04 gramos obtenido en la comunidad de bolimva obtenido con el cultivar

Waldman Green (Argentino) y 139,44 gramos en la comunidad de Santa fe para la variedad de Grand Rapid “Bonanza”(americano).

Referente al rendimiento podemos afirmar que hubo dos grupos de respuesta entre los tratamientos utilizados, lo que concuerda con lo afirmado por (Florindez & Siura, 2005), en un ensayo realizado en la universidad Agraria la molina (2005) utilizando 10 cultivares reportaron que hubo mayor rendimiento de cultivar Roral oak (8.2 t.ha^{-1}) en la primera siembra y en el cultivar tango (15.8 t.ha^{-1}) en la segunda siembra.

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

6.1. Conclusión

Con el ensayo realizado nos permite llegar a las conclusiones siguientes:

Referente al rendimiento podemos afirmar que hubo respuesta entre tratamientos altamente significativa mostrando cuatro grupos, ocupando el primer lugar los tratamientos T2 (Waldman green) y el tratamiento T3 (Grand Lakes 659) con rendimientos de 4,328 y 3,943 docenas de lechuga respectivamente.

El comparativo de variedades permitió visualizar estadísticamente las características agronómicas de porcentaje de emergencia, mostrando los cultivares T2 (Waldman Green) con 98,36 %, T3 (Grand Lakes 659) con 97.43% y T4 (Grand Lakes 118) con 93,135.

Por otro lado en relación el tratamiento T2 (81.33) indicando un alto porcentaje de vigor vegetativo probablemente condicionado por la calidad de la semilla.

En cuanto al efecto de la evaluación de cultivares sobre el costo de producción, se concluye que el tratamiento T2 (Waldman Green) y T3 (Grand Lakes 659) presentan el primer lugar con similar costo de producción, pero su mayor utilidad por tratamiento hace atractiva su uso de siembra.

6.2. Recomendación.

Recomendar la siembra de lechuga de los cultivares: Waldman Green y Grand Lakes 659, por ser los cultivares que ocuparon el primer lugar de, mayor rendimiento de docenas de lechuga por hectárea.

Repetir el ensayo en el mismo lugar, bajo las mismas condiciones, para poder validar los datos obtenidos en la investigación, utilizando los mismos tratamientos para poder comprobar sus resultados.

Realizar trabajos experimentales complementarios en otras localidades, para poder observar el comportamiento de estas variedades a fin de monitorear sus comportamientos y resultados.

Se debe realizar investigaciones con otras variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.) que se adaptan en diferentes estaciones del año y con facilidad en la zona sierra , para mejorar la productividad en cuanto al rendimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aruquipa, R. (2008). *Producción de cuatro variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo dos sustratos (sólido y líquido) en el Municipio del Alto* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4891/T-1307.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Colinagro. (2008). *Monografías del cultivo de lechuga. (Inteligencias en agro producción)*. Bogotá DC.
- Farfán, M. (2004). *Evaluación de dos sistemas de riego Localizado (uno Semi artesanal) en condiciones de carpa solar en el Altiplano Norte* (Tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Florindez, J. y Siura, S. (2005). *Evaluación de cultivares de lechuga (Lactuca sativa L.) para producción de lechuga miniatura y madura bajo cultivo orgánico*. Recuperado de <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Investigacion/Tesis/Tesis%20Sustentadas/Resumen%20Julissa%20Florindez.pdf>
- García, R. y Hidalgo, C. (2009). *Comparativo de tres variedades de Lactuca sativa L. "lechuga" en condiciones hidropónicas*. Recuperado de http://www.lamolina.edu.pe/hidroponia/Boletin46/Resumenes_Investigacion_Tumbes.pdf
- Giaconi, V. (1994). *Cultivo de hortalizas*. Editorial Universitaria.
- Intipampa, A. (2014). *Evaluación del comportamiento agronómico de tres cultivares de lechuga (Lactuca sativa L) en dos comunidades del municipio de Caranavi de la Paz* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5595/T-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- La Rosa, J. (2015). *Cultivo de Lechuga (Lactuca sativa) Bajo condiciones del valle del Rímac* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/948/T007353.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Lakshmi, V. (2009). *Las Plantas y sus Propiedades Curativas*. Ediciones Gnosis Internacional Biblioteca Mayab.
- Maroto, J., Gomez, A. y Baxauli, C. (1999). *La Lechuga y la Escarola*. Valencia, España: Mundi Prensa.
- Monteros, A., Sumba E., y Salvador, Z. (2015). *Productividad agrícola en el Ecuador*. Quito: MAGAP.
- Orruel, F. (2006). *Comportamiento agronómico de dos variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) a tres densidades de cultivo en Panqar Huyus en la provincia Ingavi* (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/11616/T-1022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, C. (2005). *Producción de Lechugas*. Lima, Perú: Ripalme.
- Tarigo, A., Repetto, C., y Acosta, D. (2004). *Evaluación Agronómica de Biofertilizantes en la Producción de Lechuga (Lactuca Sativa) a Campo* (Tesis de pregrado). Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Vanderlei, F. (1996). *Estadística Experimental aplicada a Agronomía*. Alagoas, Brasil: EDUFAL.

ANEXO

Tabla 16. Datos promedios de altura de planta por bloques.

| BLOQUE I | ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DIAS (cm) | | | | | | 45 DIAS (cm) | | | | 60 DIAS (cm) | | | | |
|-------------|-------------------------------------|---------|--------------|------|-------|-------|--------------|--------------|-------|-------|--------------|--------------|-------|-------|----------|
| | Tratamiento | | Repeticiones | | | TOTAL | PROMEDIO | Repeticiones | | TOTAL | PROMEDIO | Repeticiones | | TOTAL | PROMEDIO |
| | Nº | Simbolo | I | II | III | | | V | VI | | | VII | VIII | | |
| | T1 | V1 | 6,94 | 6,94 | 8,28 | 22,16 | 5,54 | 9,2 | 10,9 | 20,1 | 10,05 | 12,4 | 14,6 | 27 | 13,5 |
| T2 | V2 | 6,19 | 6,19 | 6,86 | 19,24 | 4,81 | 8,9 | 9,7 | 18,6 | 9,3 | 10,9 | 12,6 | 23,5 | 11,75 | |
| T3 | V3 | 6,3 | 6,3 | 6,4 | 19 | 4,75 | 9,7 | 10,6 | 20,3 | 10,15 | 12,9 | 15,6 | 28,5 | 14,25 | |
| T4 | V4 | 6,7 | 6,7 | 6,8 | 20,2 | 5,05 | 8,3 | 9,15 | 17,45 | 8,725 | 10,9 | 12,3 | 23,2 | 11,6 | |
| T5 (t) | V5 | 6,3 | 6,3 | 6,4 | 19 | 6,45 | 7,07 | 9,15 | 16,22 | 8,11 | 9,04 | 11,5 | 20,54 | 10,27 | |
| T6 | V6 | 6,4 | 6,4 | 6,5 | 19,3 | 6,7 | 8,6 | 8,6 | 17,2 | 8,6 | 10,4 | 12,7 | 23,1 | 11,55 | |

| BLOQUE II | ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DIAS (cm) | | | | | | 45 DIAS (cm) | | | | 60 DIAS (cm) | | | | |
|--------------|-------------------------------------|---------|--------------|-----|------|-------|--------------|--------------|-------|-------|--------------|--------------|-------|-------|----------|
| | Tratamiento | | Repeticiones | | | TOTAL | PROMEDIO | Repeticiones | | TOTAL | PROMEDIO | Repeticiones | | TOTAL | PROMEDIO |
| | Nº | Simbolo | I | II | III | | | V | VI | | | VII | VIII | | |
| | T1 | V1 | 6,5 | 6,2 | 6,8 | 19,5 | 4,875 | 8,7 | 9,9 | 18,6 | 9,3 | 11,4 | 13,7 | 25,1 | 12,55 |
| T2 | V2 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | 19,5 | 4,875 | 8,8 | 9,5 | 18,3 | 9,15 | 9,8 | 12,3 | 22,1 | 11,05 | |
| T3 | V3 | 6,2 | 6,2 | 6,4 | 18,8 | 4,7 | 9,5 | 10,3 | 19,8 | 9,9 | 11,9 | 14,6 | 26,5 | 13,25 | |
| T4 | V4 | 6,6 | 6,6 | 6,8 | 20 | 5 | 8,3 | 9,15 | 17,45 | 8,725 | 9,9 | 11,3 | 21,2 | 10,6 | |
| T5 (t) | V5 | 6,2 | 6,2 | 6,4 | 18,8 | 6,45 | 7,03 | 8,9 | 15,93 | 7,965 | 8,04 | 11,3 | 19,34 | 9,67 | |
| T6 | V6 | 6,2 | 6,2 | 6,7 | 19,1 | 6,7 | 7,8 | 8,4 | 16,2 | 8,1 | 10,2 | 11,4 | 21,6 | 10,8 | |

| BLOQUE III | ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DIAS (cm) | | | | | | 45 DIAS (cm) | | | | 60 DIAS (cm) | | | | |
|---------------|-------------------------------------|---------|--------------|-----|------|-------|--------------|--------------|-------|-------|--------------|--------------|------|-------|----------|
| | Tratamiento | | Repeticiones | | | TOTAL | PROMEDIO | Repeticiones | | TOTAL | PROMEDIO | Repeticiones | | TOTAL | PROMEDIO |
| | Nº | Simbolo | I | II | III | | | V | VI | | | VII | VIII | | |
| | T1 | V1 | 6,5 | 6,4 | 6,8 | 19,7 | 4,925 | 8,5 | 9,7 | 18,2 | 9,1 | 11,7 | 13,8 | 25,5 | 12,75 |
| T2 | V2 | 6,3 | 6,3 | 6,8 | 19,4 | 4,85 | 8,8 | 9,5 | 18,3 | 9,15 | 9,9 | 12,5 | 22,4 | 11,2 | |
| T3 | V3 | 6,2 | 6,2 | 6,4 | 18,8 | 4,7 | 9,3 | 10,1 | 19,4 | 9,7 | 10,9 | 14,5 | 25,4 | 12,7 | |
| T4 | V4 | 6,5 | 6,5 | 6,8 | 19,8 | 4,95 | 7,8 | 9,15 | 16,95 | 8,475 | 9,8 | 11,6 | 21,4 | 10,7 | |
| T5 (t) | V5 | 6,2 | 6,2 | 6,4 | 18,8 | 6,45 | 7,03 | 9,3 | 16,33 | 8,165 | 8,7 | 11,5 | 20,2 | 10,1 | |
| T6 | V6 | 6,3 | 6,3 | 6,7 | 19,3 | 6,7 | 8,2 | 8,5 | 16,7 | 8,35 | 10,7 | 11,6 | 22,3 | 11,15 | |

Tabla 17. Datos promedios de numero de hojas por bloques y repeticiones

| | NUMERO DE HOJAS A LOS 30 DIAS (UND) | | 45 DIAS (UND) | 60 DIAS (UND) | | |
|-------------------|-------------------------------------|---------|---------------|---------------|----------|------|
| | Tratamiento | | PROMEDIO | PROMEDIO | PROMEDIO | |
| | N° | Simbolo | | | | |
| BLOQUE I | T1 | V1 | 4,25 | 13 | 20,5 | |
| | T2 | V2 | 4,75 | 14 | 20 | |
| | T3 | V3 | 4,75 | 14,5 | 22,5 | |
| | T4 | V4 | 4,75 | 11,5 | 20,5 | |
| | T5 (t) | V5 | 4,75 | 11 | 19 | |
| | T6 | V6 | 4,75 | 10 | 18,5 | |
| | BLOQUE II | T1 | V1 | 4,75 | 14 | 19,5 |
| | | T2 | V2 | 5,25 | 16,5 | 19,5 |
| T3 | | V3 | 4,25 | 14 | 21 | |
| T4 | | V4 | 4,5 | 12,5 | 19 | |
| T5 (t) | | V5 | 5 | 10 | 17 | |
| T6 | | V6 | 5 | 9 | 16,5 | |
| BLOQUE III | | T1 | V1 | 5,5 | 15 | 21 |
| | | T2 | V2 | 4,25 | 13 | 19,5 |
| | T3 | V3 | 5,25 | 14,5 | 22 | |
| | T4 | V4 | 4,75 | 13,5 | 20 | |
| | T5 (t) | V5 | 4 | 10 | 17 | |
| | T6 | V6 | 6,25 | 13,5 | 19 | |

Tabla 18. Datos promedios del peso del área foliar (gr).

| PESO DEL ÁREA FOLIAR (gr) | | | | | | |
|---------------------------|---------|--------|--------|--------|---------|------------|
| Tratamiento | | BLOQUE | | | TOTAL | PROMEDIO |
| N° | Símbolo | I | II | III | | |
| T1 | V1 | 299,34 | 307,34 | 306,78 | 913,46 | 304,486667 |
| T2 | V2 | 454,98 | 458,98 | 445,98 | 1359,94 | 453,313333 |
| T3 | V3 | 452,43 | 451,23 | 448,45 | 1352,11 | 450,703333 |
| T4 | V4 | 434,8 | 440,8 | 454,54 | 1330,14 | 443,38 |
| T5 (t) | V5 | 325,7 | 328,9 | 330,7 | 985,3 | 328,433333 |
| T6 | V6 | 327,7 | 325,8 | 332,4 | 985,9 | 328,633333 |

Tabla 19. Datos promedios de longitud de hojas por bloques y repeticiones

| | LONGITUD DE HOJA A LOS 30 DIAS (cm) | | 45 DIAS (cm) | 60 DIAS (cm) | |
|-------------------|-------------------------------------|---------|--------------|--------------|----------|
| | Tratamiento | | PROMEDIO | PROMEDIO | PROMEDIO |
| | N° | Simbolo | | | |
| BLOQUE I | T1 | V1 | 4,5 | 6,4 | 12,3 |
| | T2 | V2 | 6,3 | 9,3 | 14,5 |
| | T3 | V3 | 6 | 8,4 | 13,98 |
| | T4 | V4 | 5,8 | 7,7 | 12,2 |
| | T5 (t) | V5 | 5,6 | 7,5 | 11,97 |
| | T6 | V6 | 5 | 7 | 11,97 |
| | BLOQUE II | T1 | V1 | 4,3 | 6 |
| T2 | | V2 | 6,1 | 9,4 | 14,3 |
| T3 | | V3 | 6,2 | 8,7 | 12,77 |
| T4 | | V4 | 5,6 | 7,3 | 13,2 |
| T5 (t) | | V5 | 5,4 | 7,3 | 13,97 |
| T6 | | V6 | 5,2 | 7,2 | 11,98 |
| BLOQUE III | | T1 | V1 | 4,4 | 6,6 |
| | T2 | V2 | 6,2 | 9,5 | 16,2 |
| | T3 | V3 | 6,2 | 8,3 | 12,98 |
| | T4 | V4 | 5,7 | 7,9 | 14,2 |
| | T5 (t) | V5 | 5,4 | 7,5 | 12,76 |
| | T6 | V6 | 5,1 | 6,6 | 13,99 |

Tabla 20. Datos promedios de porcentaje de emergencia

| PORCENTAJE DE EMERGENCIA (%) | | | | | | |
|------------------------------|---------|--------------|------|------|-------|------------|
| Tratamiento | | Repeticiones | | | TOTAL | PROMEDIO |
| N° | Simbolo | I | II | III | | |
| T1 | V1 | 68 | 65,2 | 72,3 | 205,5 | 68,5 |
| T2 | V2 | 98,2 | 99,1 | 97,8 | 295,1 | 98,3666667 |
| T3 | V3 | 95,4 | 99,1 | 97,8 | 292,3 | 97,4333333 |
| T4 | V4 | 93,2 | 95,3 | 90,9 | 279,4 | 93,1333333 |
| T5 (t) | V5 | 89 | 97,4 | 86,9 | 273,3 | 91,1 |
| T6 | V6 | 70,6 | 73,7 | 69,9 | 214,2 | 71,4 |



Var. White Boston

Var. Grand Lakes 118

Var. Criolla



Var. Waldemans Green

Var. Dark Green Boston

Var. Grand Lakes 659

Figura 10: Plantas a los 25 días de las seis variedades



Figura 11: Diseño experimental del campo

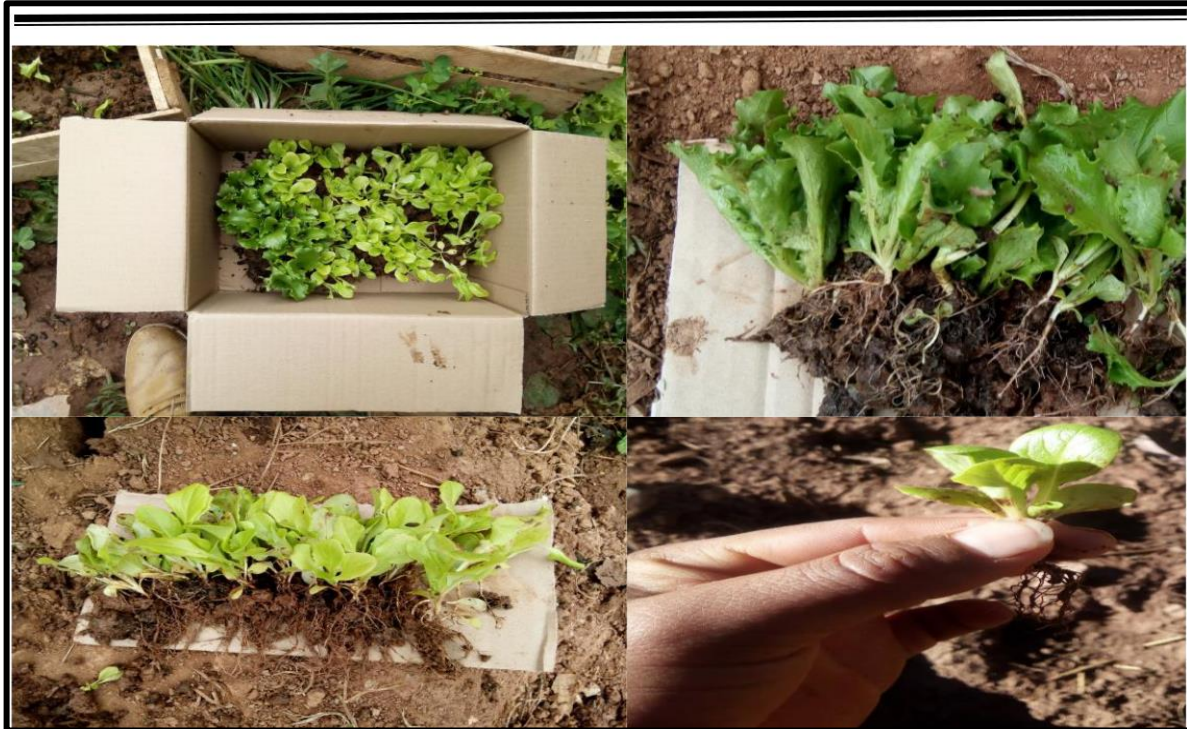


Figura 12: plántulas de cultivares listas para la implantación



Figura 13: aplicación de abono de fondo (materia orgánica)



Figura 14: Trasplante a campo experimental y posterior riego

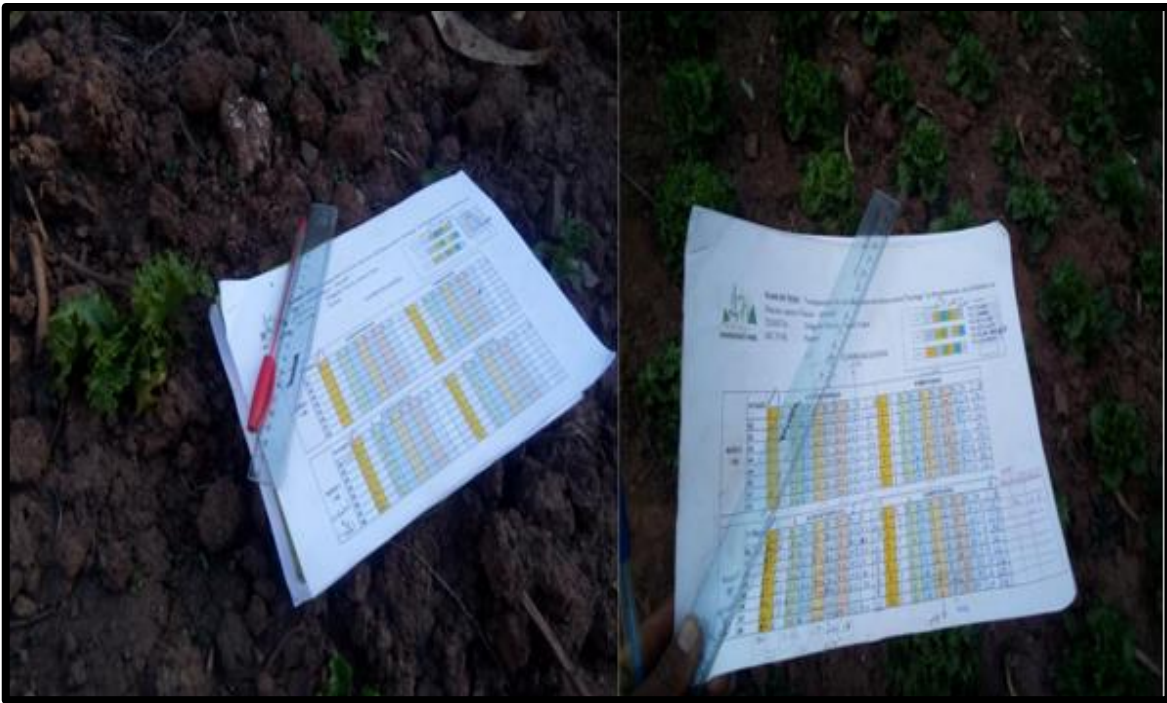


Figura 15: Ficha de campo



Figura 16: Evaluación de características biométricas de las cultivares



Figura 17: Evaluación de características y sanidad vegetal en el campo experimental



Figura 18: Camas demostrativas de variedades



Figura 19: Monitoreo de plagas “Agrotis Ípsilon” Y “Spodoptera frugiperda



Figura 20: Vigor del cultivo