



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Comparativo de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca sativa*) y su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de Tocache

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autora:

Gleni Tineo Malqui

Asesor:

Ing. M.Sc. Jorge Luis Peláez Rivera

Tarapoto – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Comparativo de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca sativa*) y su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de Tocache

Autora:

Gleni Tineo Malqui

Sustentada y aprobada el 29 de diciembre del 2017, ante el honorable jurado

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by 'rmando'.

.....
Ing. M.Sc. Armando Duval Cueva Benavides
Presidente

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'L' followed by 'uis Alberto'.

.....
Ing. Dr. Luis Alberto Leveau Guerra
Secretario

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by 'ybis'.

.....
Ing. Eybis José Flores García
Miembro

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by 'orge'.

.....
Ing. M.Sc. Jorge Luís Peláez Rivera
Asesor



Universidad Nacional de San Martín - T
Facultad de Ciencias Agrarias

OF. LIMA - CALLE ALDABAS 337-URB LAS GARDENIAS
SURCO TELEFAX: 01-2754790 - LIMA 33

JR. AMORARCA 3RA CUADRA S/N TELEFAX 042-524074-ANEXO 114)
CIUDAD UNIVERSITARIA - MORALES



"Ley Universitaria 30220"

ACTA DE SUSTENTACIÓN
Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo
Modalidad Informe de Tesis

En la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias - Ciudad Universitaria, a las 9 am horas, del día 29 del mes. Diciembre del año dos mil diecisiete, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por

PRESIDENTE : Ing. M.Sc. ARMANDO DUVAL CUEVA BENAVIDES
SECRETARIO : Ing. M.Sc. LUIS ALBERTO LEVEAU GUERRA
VOCAL : Ing. EYBIS JOSÉ FLORES GARCÍA
ASESOR : Ing. JORGE LUIS PELÁEZ RIVERA

Para evaluar el Informe de Tesis titulado: "COMPARATIVO DE CUATRO VARIEDADES DE LECHUGA (*Lactuca sativa*) Y SU ADAPTABILIDAD A LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DE TOCACHE", presentado por la Bachiller en Ciencias Agrarias: GLENI TINEO MALQUI.

Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran... Aprobado con el calificativo de... Bueno en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las..... 10.45 am horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.

Ing. M.Sc. Armando D. Cueva Benavides
PRESIDENTE

Ing. M.Sc. Luis Alberto Leveau Guerra
SECRETARIO

Ing. Eybis José Flores García
VOCAL

Ing. Jorge Luis Peláez Rivera
ASESOR

Gleni Tineo Malqui
Sustentante

RECIBIDO POR:
DNI N° FECHA:

Declaratoria de autenticidad

Gleni Tineo Malqui, identificada con DNI N° 44886109, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional de San Martín, con la tesis titulada: Comparativo de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca sativa*) y su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de Tocache.

Declaro bajo juramento:

1. La tesis de mi autoría
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados, ni copiados, por tanto, la información de mi investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mí accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 29 de diciembre del 2017



Gleni Tineo Malqui
DNI N° 44886109



Dedicatoria

A mis amados padres Isidoro Tineo Alvarez y Aquelina Malqui Rojas, quienes me formaron con buenos sentimientos, hábitos y valores.

A mis hermanos: Roman, Royler, Wilian y Wilson; a quienes les debo toda mi vida y agradezco el cariño y comprensión.

Agradecimiento

Un agradecimiento especial a mi amado y queridísimo padre, lo querré por siempre.

Un agradecimiento a mi madre, mujer trabajadora y humilde, ejemplo para sus hijos, mujer que cultiva valores por siempre.

A mis cuatro hermanos que son mi motor y motivo para seguir adelante.

Mis docentes de la Universidad Nacional de San Martín sede Tocache, entre ellos Econ. José Alberto Arévalo Ríos y al Ing. Agro. Rosa del Carmen Insapillo Sangama, por el esfuerzo que tuvieron en mi formación académica.

A mis docentes en general de la sede Tocache de la UNSM, de los cuáles aprendí muchos conocimientos sobre mi carrera, espero que este trabajo tenga algo interesante que les pueda servir en algún momento en esta existencia.

Índice general

Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	vii
Resumen	xii
Abstract.....	xiii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. Antecedentes de la investigación	2
2.2. Fundamentos teóricos	2
2.2.1. conceptos generales sobre el cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa</i>).....	2
2.2.2. Características botánicas, morfológicas y fisiológicas	3
2.2.3. Período fenológico.....	4
2.2.4. Edafo-climáticos para el cultivo de lechuga	5
2.2.5. Fertilización y deficiencias nutricionales	5
2.2.6. Requerimientos nutricionales	6
2.2.7. Densidad de siembra	6
2.2.8. Aplicación de riego.....	7
2.2.9. Conceptos sobre adaptación y adaptabilidad	7
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	8
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación	8
3.1.1. Contexto de la investigación	8
3.1.2. Periodo de ejecución	9
3.1.3. Autorizaciones y permisos.....	9
3.1.4. Control Ambiental y protocolos de bioseguridad.....	9
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales.....	9
3.2. Sistemas de variables	9
3.2.1. Variables principales	9
3.2.2. Variables secundarias.....	10
3.3. Procedimientos de investigación.....	11
3.3.1. Objetivos de las actividades 1:.....	11
3.3.2. Objetivos de las actividades 2:.....	13
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
4.1. Resultados específico 1	15

4.1.1.	Altura de planta.....	15
4.1.2.	Número de hojas por planta	16
4.1.3.	Diámetro de cuello del tallo de la planta.....	17
4.1.4.	Peso de la planta	18
4.1.5.	Área foliar.....	19
4.2.	Resultados específicos 2	20
4.2.1.	Incidencia de Enfermedades	20
4.2.2.	Severidad de enfermedad	21
4.2.3.	Rendimiento	22
	CONCLUSIONES.....	24
	RECOMENDACIONES	25
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
	ANEXOS.....	29

Índice de tablas

Tabla 1. Tratamientos estudiados	9
Tabla 2. Características físicas y químicas del suelo	10
Tabla 3. Datos climáticos durante la instalación del experimento	11
Tabla 4. Análisis de varianza para el experimento	13
Tabla 5. ANVA para altura de planta (cm)	15
Tabla 6. ANVA para número de hojas por planta	16
Tabla 7. ANVA para diámetro del cuello de la planta (cm).....	17
Tabla 8. ANVA para el Peso de la planta (g)	18
Tabla 9. ANVA par el área foliar (cm ²).....	19
Tabla 10. ANVA para incidencia de enfermedades (%)	20
Tabla 11. ANVA para severidad por enfermedad	21
Tabla 12. ANVA para rendimiento (kg.ha ⁻¹).....	22

Índice de figuras

Figura 1. Pruebas de Rangos Múltiples Duncan ($p < 0,05$) promedios de altura de planta .	15
Figura 2. Prueba de Rangos Múltiples Duncan ($p < 0,05$) promedios del número de hojas .	16
Figura 3. Prueba de rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$) del diámetro de cuello	17
Figura 4. Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$) promedios peso de la planta..	18
Figura 5. Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$) para el área foliar	19
Figura 6. Prueba de Rangos Múltiples ($p < 0,05$) de incidencia de enfermedades	21
Figura 7. Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$) de severidad por enfermedad	22
Figura 8. Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$) de rendimiento	23

Resumen

La investigación realizada, sobre lechuga (*Lactuca sativa*), conocida por ser cultivada en casi todo el mundo, se destaca importante en la alimentación, exhibiéndose diversos esquemas en San Martín, se va fomentando el cultivo, ya que el clima es apto para dicho cultivo, por ello se tuvo en cuenta como objetivo general de determinar el potencial de adaptabilidad de cuatro variedades de lechuga, el trabajo fue llevado a cabo en el terreno del Sr. Royler Vásquez Malqui, que cuenta con 19 has, ubicada en el sector Tipishca en Tocache-San Martín, con los siguientes tratamientos, T1 Waldeman's Green, T2 Variedad Great Lakes, T3 Variedad White Boston y T4 Variedad Parris Island, los resultados específicos 1 y 2, concluyendo que los promedios en rendimiento la variedad White Boston, Great Lakes y Parris Island obtuvieron resultados similares de 25 881,3, 23 937,5 y 22 875,0 kg,ha⁻¹. Siendo el Greta Lakes alcanzó un área foliar de 281,9 cm, y así los cuatros variedades resultaron menos susceptible a plagas y enfermedades, puede que sea al debido manejo y condiciones climáticas que no favorecieron la aparición de patógenos.

Palabras clave: Lechuga, adaptabilidad, manejo, menos susceptibles, aparición de patógenos, alimentación.

Abstract

The research carried out on lettuce (*Lactuca sativa*), known to be cultivated almost worldwide, stands out in the diet, exhibiting various types of leaves and plant growth patterns. Lettuce cultivation is being promoted in the San Martín Region, since the climate is suitable for this crop, so the general objective was to determine the adaptability potential of four lettuce varieties. The work was carried out on the land of Mr. Royler Vásquez Malqui, which covers 19 hectares, located in the Tipishca sector of the Tocache-San Martín, with the following treatments: T1 Waldeman's Green, T2 Great Lakes Variety, T3 White Boston Variety and T4 Parris Island Variety. The specific results 1 and 2, concluding that the yield averages of White Boston, Great Lakes and Parris Island obtained similar results of 25 881.3, 23 937.5 and 22 875.0 kg ha⁻¹. Great Lakes variety reached a leaf area of 281.9 cm. The four varieties were not very susceptible to pests and diseases, which may be due to management or climatic conditions that did not contribute to the appearance of pathogens.

Keywords: Lettuce, adaptability, management, less susceptible, pathogen occurrence, feeding.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

Pertenece a la familia de hortalizas de hoja, muy conocido en a nivel mundial. También exhibe gran diversidad debido a los diversos patrones de desarrollo. Su producción, mercantilización del consumo están aumentando a nivel general y contribuyen significativamente tanto a la economía agrícola del productor como apoyando en la salud en dietas de casi todo el mundo (Aranceta y Pérez, 2006).

En obtención de este se destacan los valles templados del país, incluyendo los de nuestra región, como Moyobamba, Rioja. Cultivándose ampliamente en estas áreas, así como en otras regiones. Para el crecimiento y producción de este se requieren buenas prácticas de campo; sin embargo, algunas carecen las condiciones agroecológicas, siendo uno de las limitantes del desarrollo en la horticultura allí. En otras palabras, tanto la vulnerabilidad de un cultivo como el nivel de exposición al clima afectan qué tan bien puede adaptarse y cuánto puede producir.

Una de las problemáticas en la provincia de Tocache, es la falta de información de cómo podemos mejorar nuestras canastas familiares a través de los cultivos hortícolas como la siembra de lechuga, ya que esta verdura crece en cualquier mes del año, pero hay que tener en cuenta las condiciones ambientales como el clima o tipo de suelos. Se supone que las condiciones climáticas en Tipishca pueden ser favorables para el desarrollo de este cultivo. El propósito del trabajo es mostrar cómo se pueden cultivar cuatro variedades diferentes de lechuga con algún grado en adaptabilidad.

Contando con la siguiente hipótesis de que al menos una de las variedades de lechuga, presentará características agronómicas para la adaptabilidad y serán ideales para la producción.

Para ello contamos con los siguientes objetivos:

Objetivo general: Determinar el potencial de adaptabilidad de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca Sativa*) en las condiciones agroecológicas de Tocache.

Objetivos específicos: Evaluar las características botánicas y agronómicas de cuatro variedades del cultivo y Determinar el potencial en rendimiento y variedad, más adaptable en el distrito.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Gebol (2010), en su trabajo señala que, junto a parámetros examinados las que influyeron el logro mayor es 16.483 t/ha. En comparación con las variedades blancas de Boston y el Control Great Lake 659, que mostró un comportamiento de adaptabilidad inicial, todas las variedades introducidas e investigadas demostraron una rentabilidad adecuada, que destacan con las proporciones de beneficios/costos de 4.08 y 3.85. Dados sus rendimientos aceptables y su relación de costo-beneficio favorable, exhibe buen comportamiento agronómico y adaptación en Lamas.

Ramírez (2005), menciona que para un rendimiento de lechuga de 13 161.62 kg/ha, un diámetro de 37.63 y 17.58 cm de altura, hojas manchadas por *Cercospora longissima* de 5.83, 40.67 porcentaje de ponderado de 1.35, utilizando la prueba múltiple de Duncan.

Isminio (2011), en su investigación determinó que una humedad relativa del 70%, una temperatura máxima superior a 28°C, y superior a 19°C siendo esta la que favorece la enfermedad que provoca el hongo *Cercospora longissima* a los 10 a 20 días, existiendo condiciones ideales de incubación.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Conceptos generales sobre el cultivo de (*Lactuca sativa*)

Ubicación taxonómica y origen

Pertenece al género *Lactuca*, Reino Vegetal, Especie *sativa* L. Familia Compositae y fue determinado por la Dirección de Agricultura (2002). A lo que reporta EcuRed (2017), que el nombre genérico *Lactuca* se deriva del latín *lactis* (leche) en referencia a la savia lechosa que exudan los tallos cortados de esta planta.

La palabra latina para lechuga es *lactuca*, según la RAE (Real Academia Española). Planta herbácea compuestas de tallo ramificado con 40 a 60 cm, obovadas, cerradas, muchos capítulos amarillentos con una sola semilla. Tiene muchas variedades diferentes, se cultiva en huertos y es autóctona de la India. El tallo se puede usar para extraer grandes cantidades de látex con un sabor sabroso y las hojas son comestibles.

Según la Dirección de Agricultura (2002), sus hábitats nativos Asia Central y Menor, primeros cultivadores, se han descubierto pinturas de lechuga en Egipto desde el 4500 a. C. el siglo quinto. Los antiguos griegos, romanos y persas también lo conocían y lo cultivaban. El mundo está actualmente afectado por ella.

La historia de la lechuga no está del todo clara, pero autores mencionan que es originaria de la India, se consume desde hace muchos años atrás, era popular alrededor del Mar mediterráneo en el continente europeo. Inicialmente las lechugas indicadas son variedades en hojas sueltas, aunque variedades con la parte superior cubierta se consumieron por primera vez en el siglo XVI (Aranceta y Perez, 2006).

2.2.2. Características botánicas, morfológicas y fisiológicas

Planta bienal redondeadas de semillas plumoso, según la Biblioteca Agricultura (2000). Puede germinar durante 4 a 5 años.

Según Infoagro (2000), la lechuga tiene raíz pivotante, corta y ramificada, pero jamás profunda de 25 cm.

Muestra poco desarrollo durante la etapa vegetativa. Son típicos los entrenudos cortos que forman rosetas. A medida que crece, las hojas forman una roseta a su alrededor al principio y al final se cierran para constituir cogollo algo no muy apretado. El nivel de ondulación de hojas hace que cada variedad se distinga entre sí, y su color puede variar de blanquecino a correoso, según Pinzon (1990).

Siendo la inflorescencia un capítulo hermafrodita, conocido de cabezuelas diminutas con flores amarillas, que mide alrededor de 0,25 cm de largo y está rodeada por una disposición de brácteas superpuestas conocida como involucre (Font Quer, 1985).

Para que la lechuga pueda crecer rápidamente y sin pausa, necesita suficientes nutrientes y acceso constante al agua. Los climas fríos o moderados proporcionan las mejores condiciones para que crezca la lechuga. Las temperaturas máximas y mínimas deben estar entre 15 y 18°C con un rango ideal de 20 a 24°C. El crecimiento floral y la formación de cabezas se aceleran a altas temperaturas. La lechuga se echa a perder rápidamente cuando hace calor. Aunque es típicamente sensible a fríos algunas pueden soportar temperaturas tan bajas como algunos bajo cero (Caicedo 1993).

La temperatura es elemental en el crecimiento de lechuga. Casi cualquier suelo es bueno siempre que el clima sea el adecuado, preferiblemente suelos altos en materia orgánica. Un sistema en raíces pobremente desarrollado, suelo bien drenado y permeable son los más adecuados (Caicedo 1993).

En general el adecuado pH debe considerarse 6,5 y 7,0. Si tuviese un pH inferior a 6,0; recomendamos cal. La mejor textura es franco arenoso y franco (Caicedo 1993, ICA 1983).

Desde la siembra hasta la siembra en masa, la lechuga forma hojas en forma de asterisco en la base. Algunas hojas de color blanco y sueltas forman parte en la lechuga romana. La siembra desde la germinación hasta la cosecha demora unos 3 a 4 meses, forman tallos, luego se ramifican formando inflorescencias, finalmente florecen, duran 2 meses o más para florecer (Lobo, Jaramillo, 1981).

2.2.3. Período fenológico

Al completar su ciclo de vida y antes de morir; se dice que la lechuga es anual pero muchas veces muere antes de completar el año (Pérez, 1991).

Clasificándose de la siguiente manera:

- **Fase vegetativa.** Las semillas con embriones grandes, planos, cotiledones convexos y en estado latente logran la máxima germinación, se colocan en suelo tratado. Luego surgen la raíz pivotante y las raíces secundarias. Los sistemas de raíces crecen horizontalmente y luego se inclinan (Pinzon, 1990).

Después de 4 semanas en condiciones climáticas moderadas (12-24 °C) y 6 semanas en condiciones climáticas frías (8-12 °C), las plantas se trasplantan, asegurándose de que las plantas tengan 4-6 hojas y raíces moderadamente desarrolladas. A partir de ahí, el tallo se desarrolla pobremente y desde los entrenudos las hojas se disponen en asterisco o alrededor del tallo, cerrándose posteriormente y formando cogollos. El tiempo promedio de cosecha desde la siembra hasta la cosecha es de 3 a 4 meses dependiendo del tipo y variedad (Caicedo, 1993).

- **Fase reproductiva.** Sobre la base de secciones longitudinales de la parte superior se identifican cuatro etapas anatómicas de su etapa reproductiva.

En primer lugar. En la etapa pre-reproductiva (de transición) en la floración, los brotes vegetativos aplanados inicialmente se agrandan y adquieren una forma crónica, rodeados de

botones florales. Luego se rompe y deja ver una capa de hojas dejando al descubierto el pedúnculo (López y López, 1988).

Etapa de diferenciación: definido pedúnculo, la aparición de entrenudos alargados, agrandados y alargados del cono terminal, y ramas laterales producidas para formar botones florales en el botón apical (Pinzon, 1990).

Tercero. “Etapa de desarrollo de yemas: presencia de un gran número de yemas basales” (Pinzon, 1990).

Etapa muy diferenciada: muchos botones florales se abren donde se ven las espirales, formando inflorescencias. Dura dos meses o más. Las semillas maduran después de que florece. La etapa de diferenciación: suele requerir un día largo (Pinzón, 1990). Por lo tanto, temperaturas de 12°C, no logra el desarrollo reproductivo y la planta es madura. Cuando se expone a temperaturas entre 18° y 24°C, el desarrollo floral comienza rápidamente (Caicedo 1993; Casseres 1984).

2.2.4. Requerimientos edafoclimáticos para la lechuga

Según Agronegocios (2004), las temperaturas superan el rango en el que de manera óptima es de 15 a 18°C, y una máxima de 21 a 24°C y 7°C. la mínima. Siendo la humedad relativa adecuada y prospere el 60 y el 80 %, aunque en determinadas épocas se puede tolerar menos del 60 %. La FAO (2017), menciona que la lechuga tolera heladas ligeras, pero no temperaturas superiores a los 30°C.

2.2.5. Fertilización y deficiencias nutricionales

La lechuga no tolera la salinidad del suelo, por lo que es necesario abonar en pequeñas dosis para evitar que aumente la salinidad del suelo. Asimismo, el riego se puede utilizar para controlar la escorrentía del suelo antes de la siembra. En caso de escasez de agua, que es muy común en los rincones de los invernaderos debido a aspersores desalineados, las plantas presentarán síntomas de salinidad excesiva, como la formación de cogollos (FAO, 2017).

Se debe evitar la aplicación excesiva de fertilizantes, especialmente fertilizantes nitrogenados, para prevenir la fitotoxicidad que puede resultar del exceso de sal no logrando buena calidad de hoja y adecuada formación de brotes. También que requiere molibdeno en su crecimiento temprano, por lo que se recomienda la aplicación foliar del elemento como medio para prevenir y eliminar posibles carencias (RAAA, 2002).

Solórzano (1992), informó que de todos los nutrientes absorbidos durante la formación de brotes deben suspenderse al menos una semana antes de la cosecha. La cantidad de fertilizante para las plantas de lechuga es de 3 kg/m² cuando este es el cultivo principal independientemente de otros cultivos. Sin embargo, cuando se cultiva en un invernadero, es posible que no sea necesario fertilizar si se fertilizó el cultivo anterior.

Red de Acción Agrícola Alternativa - RAAA (2002), señala que para utilizar estiércol, desechos animales, desechos vegetales o mezclas añadidas al suelo es para mejorar las propiedades nutritivas.

Un suelo ligero, arenoso y bien drenado, pH óptimo de 6,7 a 7,4 son adecuados para el cultivo. En primavera escogen suelos ricos en materia orgánica por mejor aprovechamiento del agua y crecimiento más rápido de las plantas (Clemente, 2007).

2.2.6. Requerimientos nutricionales

INIA (2014), recomienda básicamente lo siguiente:

Fósforo 90-120 kg/ha de P₂O₅

Aplicar incorporado antes de trasplante

Nitrógeno 90-100 kg/ha de N

30% antes del trasplante

70% a los 25 y 50 días después del trasplante.

Las tasas medias de recuperación de 45 t/ha son: 100 kg N/ha, 50 kg de fósforo en forma de P₂O₅, 250 kg de potasio en forma de K₂O, 51 kg de calcio en forma de CaO y 22 kg de magnesio en forma de MgO. El fertilizante de suelo se debe aplicar 20 días después. De ser necesario, no se deben excluir los micronutrientes, según el análisis del suelo, ni los fertilizantes foliares mezclados con insecticidas (Semillas Arroyave, Informe Técnico s.f.).

2.2.7. Densidad de siembra

Con siembra directa entre plantas separadas 25 - 30 cm e hileras separadas, la siembra de semillas es de 2,5 kg/ha y en vivero de 1,0 kg/ha (Valencia, 2001). La densidad de camas es de 10 cm entre hileras, 0,5 cm de profundidad. Para el espaciamiento se debe utilizar 20x20 cm o 25x25 cm (ABC Rural s.f.).

2.2.8. Aplicación de riego

Los riegos se hacen con frecuencia, la tierra debe quedar seca en la superficie así evitar pudriciones y entre en la tierra; hay formas de humedecer las lechugas, que cada vez están en declive, puede aumentar la cantidad de nitrógeno en un 20%; En los primeros días después del trasplante se recomienda riego para asegurar que enraícen bien (Dirección de Agricultura, 2002).

2.2.9. Conceptos sobre adaptación y adaptabilidad

a). Adaptación

La característica morfológica, comportamiento de tiempo porque aumenta posibilidades de éxito reproductivo a largo plazo. Dividas en 3 partes significativas, uno fisiológicos y dos evolutivos (Futuyma, 1997).

Suele ser un proceso lento a menudo, es irreversible. Sin embargo, esto a veces puede ocurrir muy rápidamente en condiciones extremas o en ambientes antropogénicos con alta presión selectiva. Conduciendo a la extinción poblacional o especie (Pat et al., 2000).

"adaptación" se producen en un breve período de tiempo a las perturbaciones, las condiciones de adaptación y adaptación son más precisas (Pat et al., 2000).

Adaptación como estereotipo: Cualquier característica morfológica, fisiológica, conductual aumenta probabilidad de supervivencia o reproducción exitosa de un organismo (Fontdevila & Moya, 2003).

De los cambios genéticos de generación el efecto directo, las estadísticas e independientemente del linaje parental (Lange y Arnold, 1983). Cabe recordar variantes que no surgen respuesta sino mutaciones (reordenamientos de ADN, reordenamientos cromosómicos) (Fontdevila & Moya, 1999).

b). Adaptabilidad

Significa "el acto de adaptarse o adaptarse a algo" y la adaptación es la propiedad que tiene una persona o cosa (por no decir un organismo) de adaptarse (<http://www.fundeu.es/.recomendación/adapability-is-not-tan-tan-tan-tan-as-adaptation-1284/>, (2016).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. **Ámbito y condiciones de la investigación**

3.1.1. **Contexto de la investigación**

Fue desarrollado en el terreno del Sr. Royler Vásquez Malqui que tiene 19 has 5,374 m², cuenta con cultivos de plátano, cacao y especies maderables. Ubicado en el fundo el Capironal, a 3 km de la carretera Tocache-Tingo María, Tipishca, entre 30 a 40 minutos desde la ciudad de Tocache en vehículo menor, el campo experimental se caracterizó de la siguiente manera:

Ubicación Política

Sector	:	Tipishca
Distrito	:	Tocache
Provincia	:	Tocache
Departamento	:	San Martín
Región	:	San Martín

Ubicación Geográfica

Longitud Oeste	:	76° 34' 49,77"
Latitud Sur	:	8° 06' 54,86"
Altitud	:	480 m.s.n.m

Es constituida por la carretera Fernando Belaunde Terry con destino a Tingo María, hasta el kilómetro 11 Tocache – Shicshiyacu, a 3 kilómetros de distancia hasta llegar al sector Tipishca.

Historia de campo experimental

La hacienda del Sr. Royler Vásquez Malqui, está ubicado en el fundo Capironal. Los cultivos anteriores del fundo era el cultivo de arroz y algunas hortalizas, y la producción predominante de hoy en día es el plátano (7 has) y el cacao (3 has) y por otra parte hay

especies forestales (3 has) y el resto es bosque secundario (6 has 5,374 m²). La parcela donde establecerá el trabajo de investigación tiene 110,25 m².

3.1.2. Periodo de ejecución

El estudio de investigación tardo cuatro meses junio a setiembre del 2017, desde la presentación del anteproyecto hasta la culminación y sustentación del informe.

3.1.3. Autorizaciones y permisos

No requerí ningún permiso, ya que el trabajo fue realizado en un fundo familiar.

3.1.4. Control Ambiental y protocolos de bioseguridad

Puedo mencionar que tuve cuidado al no utilizar fertilizantes abrazadores que contaminen la salud y/o ambiente.

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales

Acate en este trabajo respeto totalmente destacándose en su totalidad e integridad a las personas y el ecosistema.

3.2. Sistemas de variables

3.2.1. Variables principales

* Cuatro Variedades de lechuga

* Los tratamientos estudiados según el modelo matemático planteado fueron los siguientes:

Tabla 1.

Tratamientos estudiados

Número de Tratamiento	Clave	Descripción
1	T1	Waldman's Green
2	T2	Variedad Great Lakes
3	T3	Variedad White Boston
4	T4	Variedad Parris Island

La siembra tiene un sistema cuadrado con una distancia de 0,20 m x 0,20 m, abarcando una densidad de 82 golpes de unidad experimental.

3.2.2. Variables secundarias

Características edafoclimáticas

a. Características edáficas

Presenta textura franca arcillo, pH de 5,12 fuertemente ácida, medio de M.O. 2,12 %, nitrógeno normal a 0,106 %, P nivel bajo 5,54 ppm de P₂O₅/ha, el potasio disponible bajo 67,34 ppm.

Tabla 2.

Características físicas y químicas del suelo

Elementos	Tocache	Interpretación
pH	5,12	Fuertemente ácido
C.E. (uS)	89,12	Sin problemas de sales
M.O (%)	2,12	Medio
P (ppm)	5,54	Bajo
N (%)	0,106	Normal
K (ppm)	67,34	Bajo
<hr/>		
Análisis Mecánico (%)	Arena (%)	37
	Limo (%)	31
	Arcilla (%)	32
	Clase Textural	
<hr/>		
CIC (meq)	5,29	
<hr/>		
Cationes cambiables (meq)	Ca ²⁺	3,23
	Mg ²⁺	0,34
	K ⁺	0,172
<hr/>		

Fuente: Laboratorio de suelos, Aguas y Foliare FCA-UNSM (2017).

b. Características climáticas

El terreno mostro zona de vida de Bosque húmedo Tropical (bh-T) (Holdridge (1975), con temperatura máxima con promedio 31,7°C, siendo los meses lluviosos a partir de setiembre y octubre.

Tabla 3.

Datos climáticos durante la instalación del experimento en los meses de Junio a Octubre de 2017 (CO Tananta)

Meses	PPV mm	RH %	Temperatura °C		
			Máxima	Media	Mínima
Año 2017					
Junio	40,5	96,3	31,3	25,3	20,7
Julio	59,9	96,1	31,1	24,9	19,9
Agosto	147,8	95,7	32,2	25,6	20,4
Setiembre	177,2	95,9	31,7	25,5	21,8
Octubre	182,8	96,0	32,1	26,7	21,2
Promedio	608,2	480,0	158,4	128	104
Total	121,64	96,0	31,7	25,6	20,8

Fuente: SENAMHI Tarapoto (2017)

3.3. Procedimientos de investigación

3.3.1. Objetivos de las actividades 1:

- Conducción del experimento

Instalación del experimento. Se realizó en la parcela “El Capironal” de la ciudad de Tocache.

Recolección de muestra. Recolecte muestras de suelo del área, recolectando veinte muestras en diferentes partes del área, los puntos fueron tomados para llevarlos al Lab. suelos FCA de la UNSM.

Aplicación de la (pollinaza). Se procedió incorporando la pollinaza a los tratamientos. La materia orgánica tuvo procedencia de la Granja Avícola “Muruhuay” con una descomposición de seis meses.

Aplicación de Microorganismos Benéficos. La aplicación se aplicó a nivel del suelo y plantas sembradas. Los Microorganismos usados fueron, microorganismos activados de cepas madres adquiridas de la empresa BIO EM. La dosis a aplicada fue de 2 litros de EMA en 20 lts de agua, cuya aplicación se realizó con una mochila de fumigar mecánica.

- **Labores culturales**

Control de maleza. Fue de forma manual y azadón (lampa).

Riego. Este proceso se hizo de manera continua con una regadera manual en los primeros días de siembra de las plántulas y a medida que fue creciendo se esparció la frecuencia de riego.

Control fitosanitario. Se tuvo en cuenta la aplicación de microorganismos activados.

Cosecha. Cuando las variedades alcanzaron madurez, ayudado de un cuchillo cortándose cuidadosamente.

- **Variables evaluadas**

Altura planta. Ayudado de una regla graduada.

Número de hojas por planta. Se contó hoja por hoja en cada una.

Área foliar. Se realizó las mediciones correspondientes para cada hoja, por el método del papel milimetrado.

Diámetro de cuello del tallo de la planta. Fue medida la base de la planta, apoyado de un vernier.

Peso fresco. Se realizó pesándose planta por planta.

Observaciones registradas:

- **Evaluaciones de plagas.** Se registraron las plagas que presentan en campo, evaluando la incidencia y la severidad.

$$\text{Incidencia} = (\% \text{ de plantas enfermas} / \text{Total (sanas + enfermas) observadas}) \times 100$$

$$\text{Severidad} = (\text{Superficie (área) de tejido enfermo} / \text{Área Total}) \times 100$$

- **Evaluaciones de enfermedades.** Se registraron las enfermedades que presentan en campo, evaluando la incidencia y la severidad.

3.3.2. Objetivos de las actividades 2:

Diseño experimental

Aplicando DBCA con 4 tratamientos y 4 repeticiones en 16 unidades experimentales.

Tabla 4.

Análisis de varianza para el experimento

F. de V.	G.L.	SC	CM
Bloque	$r - 1 = A$	$\sum X^2 \cdot J/t - FC = D$	D/A
Tratamientos	$t - 1 = B$	$\sum X_i^2 / r - FC = E$	E/B
Error	$(r-1)(t-1) = C$	$SC_{TOT} - (SC_B + SC_T) = F$	F/C
TOTAL	$rt - 1$	$\sum \sum X_{ij}^2 - FC$	

Fuente: Rojas Tasilla, (2003).

Modelo matemático

Está definido por el modelo lineal.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad ; i = 1, \dots, a \quad ; \quad j = 1, \dots, b$$

Donde:

Y_{ij} = variable de respuesta o ecuación de cualquier observación.

μ = media global o general.

T_i = efecto de tratamiento i-ésimo.

β_j = efecto del bloque j-ésimo (efecto ambiental)

ε_{ij} = efecto del error experimental (efecto residual) o compuesto aleatorio observado en el bloque j-ésimo para el tratamiento i-ésimo.

Características del campo experimental

A nivel de bloque

Número de bloques	:	04
Tratamientos por bloque	:	04
Total de Tratamientos del experimento	:	16
Largo de los bloques	:	10,50 m.
Ancho de los bloques	:	10,50 m.
Área del bloque	:	110,25 m ²

A nivel de unidad experimental

Número de Unidades experimentales	:	16
Área total de Tratamientos	:	4 m ²
Distanciamiento entre hileras	:	0,20 m
Distanciamiento entre plantas	:	0,20 m

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados específico 1

4.1.1. Altura de planta

Tabla 5.

ANVA para la Altura de planta (cm)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	3,187	3	1,062	1,577	0,262 N.S.
Tratamientos	24,188	3	8,063	11,969	0,002 **
Error experimental	6,063	9	0,674		
Total	33,437	15			

$\bar{X} = 13,85$ C.V.= 5,9% $S\bar{x} = 0,82$ $R^2 = 81,9\%$ N.S. no significativo **altamente significativo

Alta significancia para el efecto de tratamientos (tabla 5), se encuentra muy bien explicada en (R²) en 81,9% y el C.V. con 5,9% asevera confianza generada. Así mismo, la desviación estándar (S \bar{x}) con 0,82 cm define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

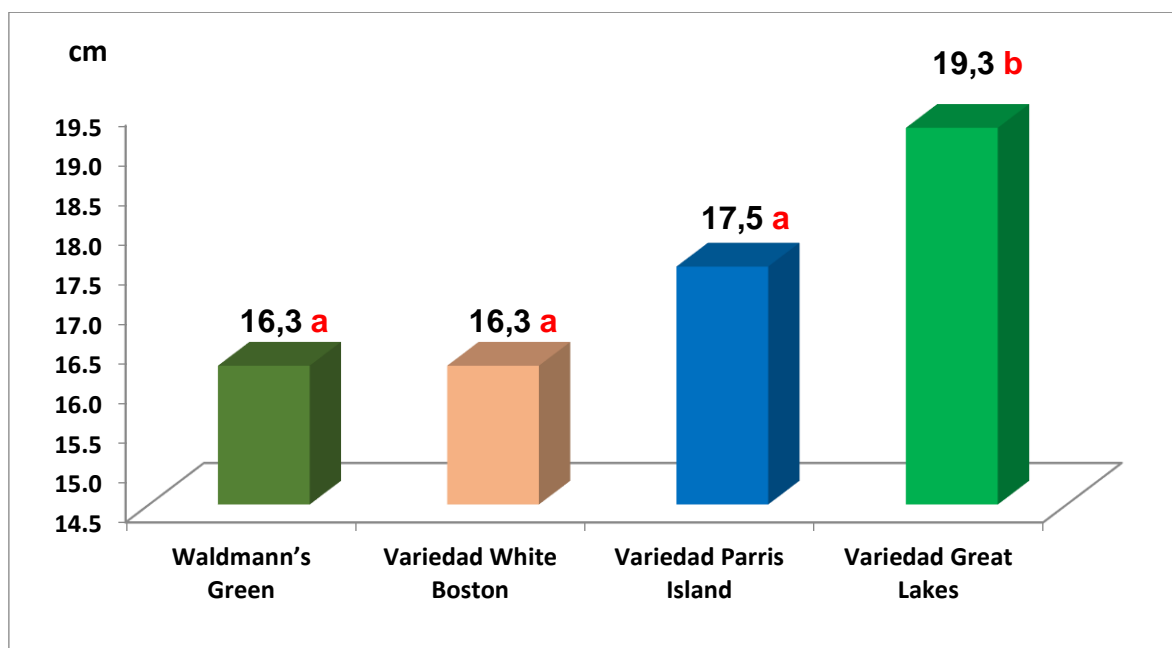


Figura 1. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios de altura de planta por tratamiento

Según la (Figura 1) a una $P < 0,05$, con un promedio 19,3 cm en altura de planta superó a la variedad Parris Island, Variedad white Boston y Waldmann's Green arrojaron 17,5, 16,3 y 16,3 cm. Creemos que fueron influenciados por las condiciones climáticas al haberse desarrollado bajo la influencia de una temperatura promedio de 25°C, con una precipitación de 121,65 mm lo cual influenciaron en la altura de la planta con resultados similares a los trabajos realizados en La Molina 2000 que obtuvieron 25°C alturas de 0,2 m en la variedad Great Lakes.

4.1.2. Número de hojas por planta

Tabla 6.

ANVA para el Número de hojas por planta

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	13,500	3	4,500	1,929	0,196 N.S.
Tratamientos	64,500	3	21,500	9,214	0,004 **
Error experimental	21,000	9	2,333		
Total	99,000	15			

$X = 19$ C.V.= 8,0% $S\bar{x} = 1,5$ $R^2 = 78,8\%$ N.S. no significativo **altamente significativo

Alta significancia con el efecto de (tabla 6), se encuentra muy bien explicada por (R^2) en 78,8% y C.V. 8,0% certifica confianza generada. Así mismo, la desviación estándar ($S\bar{x}$) con 1,5 hojas define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

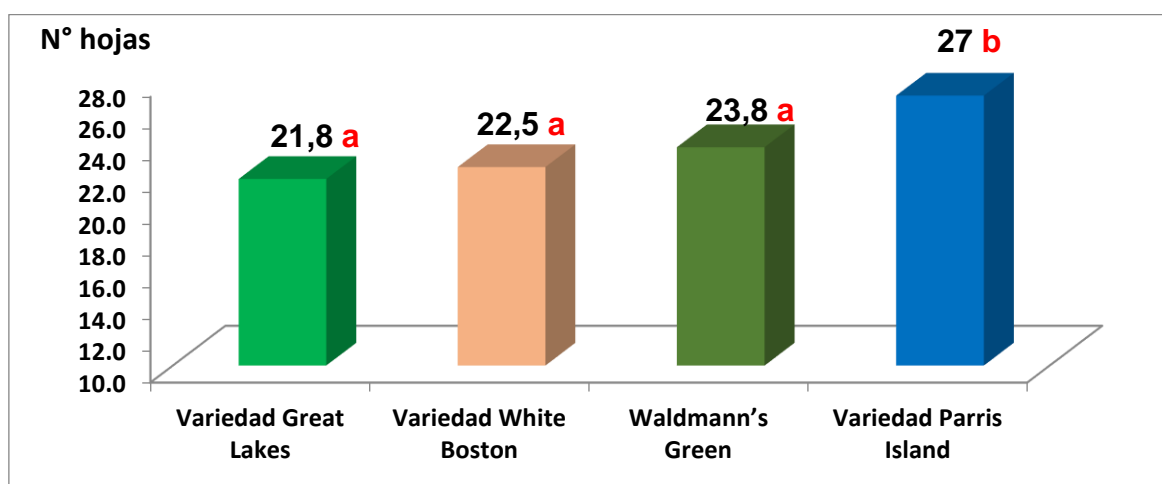


Figura 2. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios del número de hojas por planta por tratamiento

Según la (figura 2) a una $P < 0,05$, la variedad Romana con 27 hojas por planta superó promedios obtenidos por la, Waldmann's Green, Variedad white Boston y variedad Great Lakes quienes arrojaron 23,8; 22,5 y 21,8 hojas por planta. El número de hojas estará

influenciado por las características genéticas de las variedades, hojas nacen alrededor del eje principal, adoptando una roseta al principio de su desarrollo, que luego se cerrará y formar un cogollo más o menos compactado según la variedad. La cantidad, tamaño, forma, color y grado de ondulación de las hojas que presenta cada variedad sirven para distinguirla de las demás (Pinzon 1990).

4.1.3. Diámetro de cuello del tallo de la planta

Tabla 7.

ANVA para el Diámetro del cuello de la planta (cm)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	0,112	3	0,037	1,134	0,386 N.S.
Tratamientos	0,787	3	0,262	7,941	0,007 **
Error experimental	0,298	9	0,033		
Total	1,197	15			

$\bar{X} = 0,83$ C.V. = 21,9% $S_{\bar{x}} = 0,18$ $R^2 = 75,2\%$ N.S. no significativo **altamente significativo

Efecto en tratamientos, resultó altamente significativo con una $P < 0,01$ para (tabla 7), y lo que se encuentra muy bien explicada por (R^2) 75,2% y C.V. con 21,9% la confianza. Así mismo, la desviación estándar ($S_{\bar{x}}$) con 0,18 cm define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

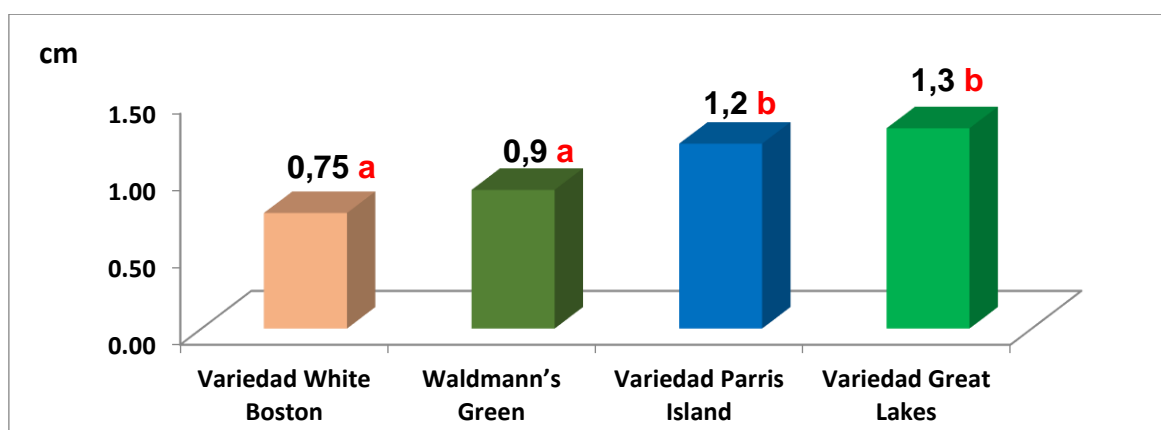


Figura 3. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios del diámetro del cuello de la planta por tratamiento

Según la (figura 3) a una $P < 0,05$, la variedad Great Lakes obtuvo 1,3 cm parecido a variedad Parris Island con 1,2% obtenidos por las variedades Waldmann's Green y Variedad White Boston quienes arrojaron promedios de 0,9 y 0,75 cm. Podemos ver a partir de esto que los

rasgos genéticos de las variedades tienen un impacto en los diámetros del tallo. Durante la etapa vegetativa, el tallo es corto, muestra poco desarrollo y frecuentemente tiene entrenudos cortos que forman rosetas (Pinzon, 1990), también esto se ve influenciado por la temperatura lo cual se desarrolló a 25°C, desarrollándose quien obtuvo el mayor diámetro de cuello con 1,3 cm a diferencia de las otras variedades que obtuvieron menor diámetro.

4.1.4. Peso de la planta

Tabla 8.

ANVA para el Peso de la planta (g)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	433,102	3	144,367	0,858	0497 N.S.
Tratamientos	6285,052	3	2095,017	12,458	0,001 **
Error experimental	1513,506	9	168,167		
Total	8231,659	15			

$\bar{X} = 68,61$ C.V.= 18,9% $S\bar{x} = 12,97$ $R^2 = 81,6\%$ N.S. no significativo **altamente significativo

El efecto en tratamientos, resultó altamente significativo con una $P < 0,01$ para (tabla 8), y lo que se encuentra muy bien explicada (R^2) en 81,6% y C.V 18,9% genera confianza de la información generada en campo definitivo. Así mismo, la desviación estándar ($S\bar{x}$) con 12,97 g define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

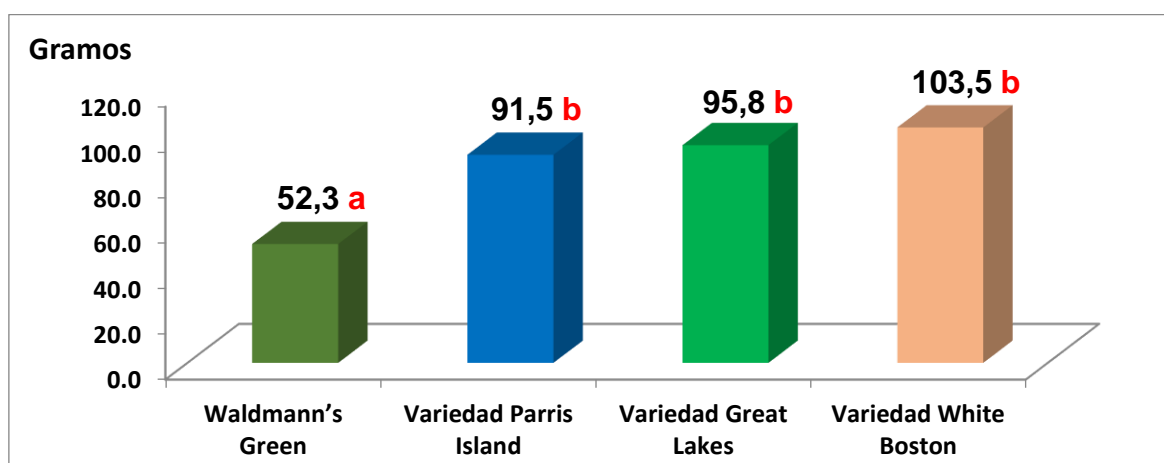


Figura 4. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios de peso de la planta por tratamiento

La (figura 4) detectó diferencias donde las variedades White Boston, Great Lakes y Parris Island alcanzaron 103,5, 95,8 y 91,5 g de peso y superando a Waldmann's Green que arrojó 52,3 g de peso. Los pesos se atribuyen a la bondad de las características genéticas de las

diversidades influenciadas por el clima con una temperatura promedio de 25°C, con una textura de suelo y contenidos nutricionales aparentes para su desarrollo, similar a lo descrito por Caicedo 1993. También sugiere que el factor importante para el desarrollo es la temperatura, donde indica que la temperatura óptima es de 25 a 18°C con una máxima de 24°C y una mínima de 7°C., también acelera la acumulación rápida del látex amargo en las venas.

4.1.5. Área foliar

Tabla 9.

ANVA para el Área foliar (cm²)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	928,941	3	309,647	2,409	0,134 N.S.
Tratamientos	46740,836	3	15580,279	121,200	0,000 **
Error experimental	1156,953	9	128,550		
Total	48826,730	15			

$\bar{X} = 164,98$ C.V.= 6,8% $S\bar{x} = 11,33$ $R^2 = 97,6\%$ N.S. no significativo **altamente sig.

Resultó altamente con una $P < 0,01$ para (tabla 9) lo que se encuentra muy bien explicada en (R^2) 97,6% y C.V. 6,8% siendo confiable la información generada. Así mismo, la desviación estándar ($S\bar{x}$) con 11,3 cm² define una variación relativamente pequeña de los valores respecto al promedio general.

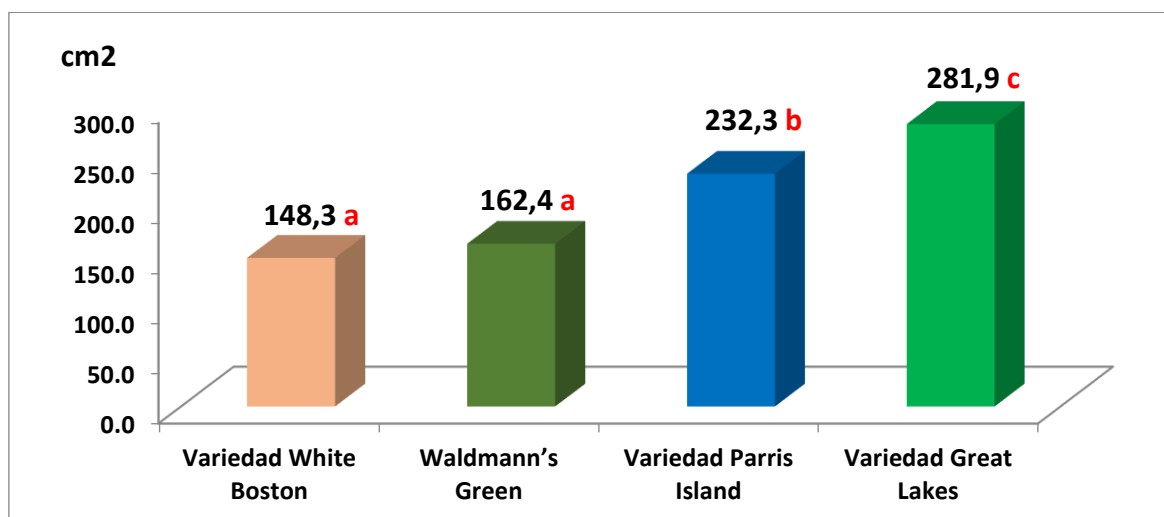


Figura 5. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios del área foliar por tratamiento

Según la (figura 5) a una $P < 0,05$, la variedad Great Lakes $281,9 \text{ cm}^2$, superando las variedades Parris Island, Waldmann's Green y Variedad White Boston quienes arrojaron promedios de $232,3$; $162,4$ y $148,3 \text{ cm}^2$ de área foliar por planta. En cuanto al área foliar, también afirmamos que cada variedad tiene características genéticas propias de cada variedad en el tamaño y forma de las hojas, siendo estas características influenciadas por las condiciones edafoclimáticas como lo menciona Agronegocios, 2004. Suelos ligeros, limo-arenosos con Se prefiere un buen drenaje para la lechuga, y un pH entre 6 y 7 se considera ideal. Los suelos ricos en materia orgánica son los preferidos para los cultivos de verano. Sin embargo, incluso con un pH de 5,12 y una textura del suelo franco arcilloso, las variedades probadas se comportaron bien.

4.2. Resultados específicos 2

4.2.1. Incidencia de Enfermedades

Tabla 10.

ANVA para Incidencia de enfermedades (%)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	4,183	3	1,394	4,500	0,034 *
Tratamientos	4,183	3	1,394	4,500	0,034 *
Error experimental	2,789	9	0,310		
Total	11,156	15			
$\bar{X} = 0,67$	C.V.= 83,1%	$S\bar{x} = 0,556$	$R^2 = 75,0\%$	*significativo	

Para (tabla 10), se encuentra muy bien explicada por (R^2) en 75,0% y C.V. 83,1% demuestra una variabilidad alta. Así mismo, desviación estándar ($S\bar{x}$) con 0,556 % define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

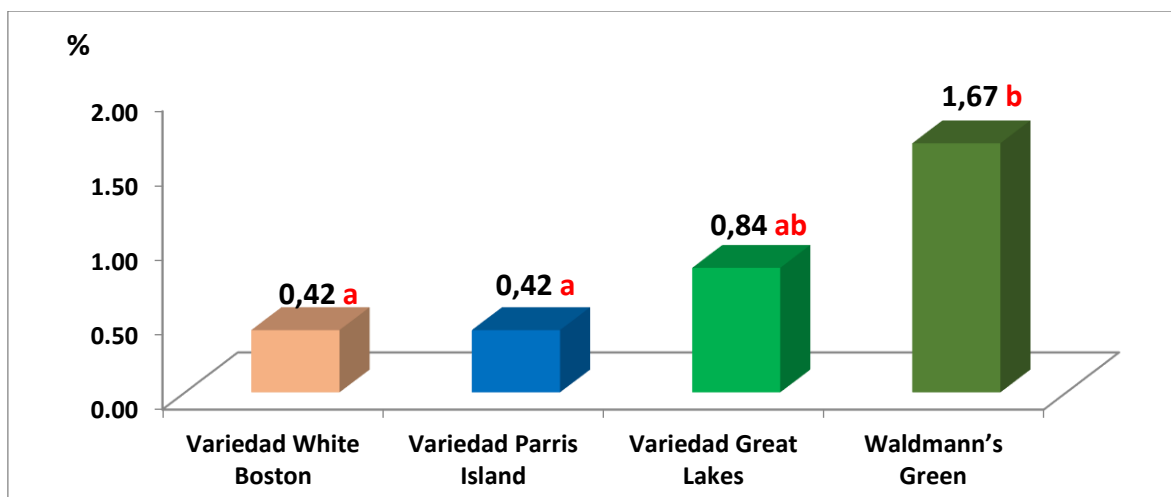


Figura 6. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios de la incidencia de enfermedades por tratamiento

Según la (figura 6) a una $P < 0,05$, la variedad Waldmann's Green alcanzó el mayor promedio de 1,67% de incidencia por enfermedades siendo estadísticamente igual a la variedad Great Lakes con 0,84% y por variedad Parris Island y Variedad White Boston quienes arrojaron promedios de 0,42% y 0,42% de incidencia por enfermedades respectivamente. Se observa que en las variedades de lechugas solo se presentó la incidencia de enfermedades, no pasando el umbral económico, por lo tanto, no afectó al desarrollo de las variedades.

4.2.2. Severidad de enfermedad

Tabla 11.

ANVA para la Severidad por enfermedad (%)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	0,550	3	0,183	3,994	0,046 *
Tratamientos	0,267	3	0,089	1,940	0,194 N.S.
Error experimental	0,413	9	0,046		
Total	1,230	15			

$\bar{X} = 0,18$ C.V.= 26,8% $S\bar{x} = 0,214$ $R^2 = 66,4\%$ N.S. no significativo *significativo

El efecto de tratamientos, resultó no significativo (tabla 11), lo que se encuentra explicada por (R^2) 66,4% y C.V. 26,8% genera confianza. Así mismo, la desviación estándar ($S\bar{x}$) con 0,214% define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

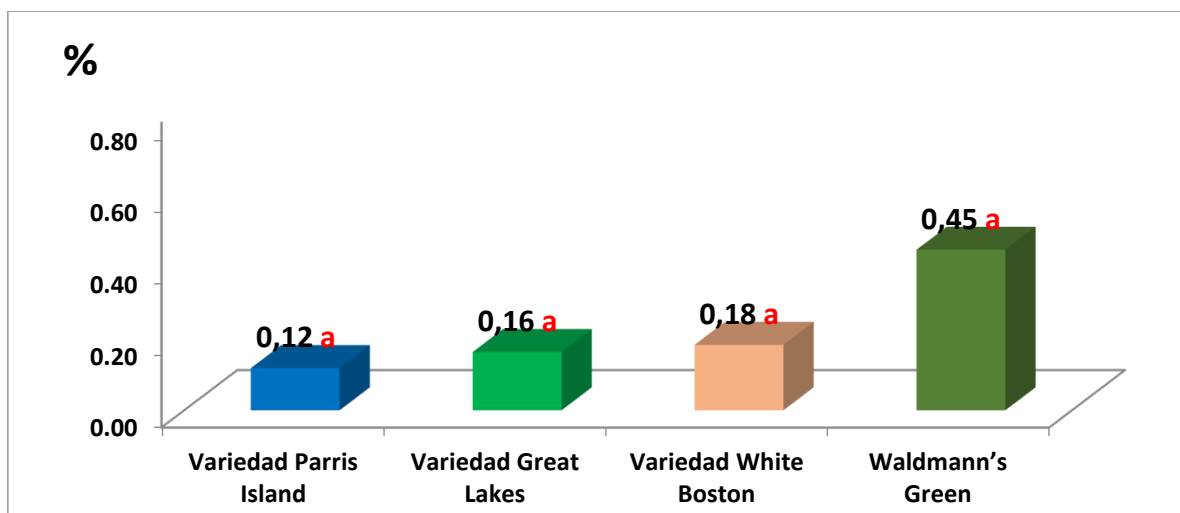


Figura 7. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios de Severidad por enfermedad por tratamiento.

Según la (figura 7) a una $P < 0,05$, la variedad Waldmann's Green alcanzó el mayor promedio con 0,45% de severidad por enfermedad siendo estadísticamente igual a las variedades White Boston, Great Lakes y Parris Island quienes arrojaron promedios de 0,18%, 0,16% y 0,12% de severidad por enfermedad respectivamente.

4.2.3. Rendimiento

Tabla 12.

ANVA para el Rendimiento ($Kg.ha^{-1}$)

F.V.	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F.C.	Sig.
Bloques	27068867,2	3	9022955,73	0,858	0,497 N.S.
Tratamientos	392815742,2	3	130938580,8	12,458	0,001 **
Error experimental	94594101,6	9	10510455,73		
Total	514478710,9	15			

$\bar{X} = 17151,25$ C.V. = 8,9% $S\bar{x} = 3241,98$ $R^2 = 81,6\%$ N.S. no significativo **altamente significativo

El efecto en tratamientos resultó altamente significativo con una $P < 0,01$ para (tabla 12), y lo que se encuentra muy bien explicada (R^2) 81,6% y C.V. 18,9% asevera confianza generada. Así mismo, la desviación estándar ($S\bar{x}$) con 3241,98 $kg.ha^{-1}$ define una variación muy pequeña de los valores respecto al promedio general.

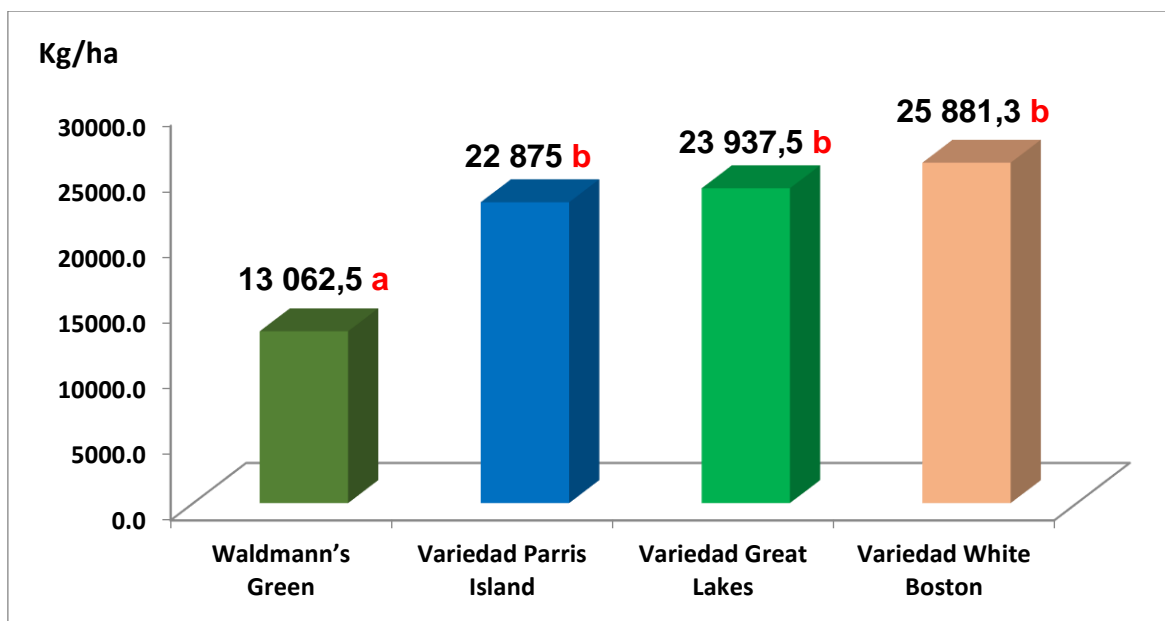


Figura 8. Prueba de rangos múltiples de Duncan ($P < 0,05$) para los promedios de rendimiento por tratamiento

Según la (figura 8) a una $P < 0,05$, la variedad White Boston con $25\ 881,3\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de rendimiento, igual a las variedades Great Lakes y Parris Island con $23\ 937,5$ y $22\ 875,0\ \text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, superando a la variedad Waldmann's Green quien fue menor con $13\ 062,5$. Las variedades trabajadas en esta investigación tuvieron un mejor rendimiento comparado con los trabajos realizado por Gebol (2010). Teniendo nosotros resultados mayores en la variedad Paris Island comparado con los trabajos realizados por Gebol 2010, bajo las condiciones de Lamas.

CONCLUSIONES

- En general los promedios de rendimiento de las variedades White Boston, Great Lakes y Parris Island alcanzaron 25 881,3, 23 937,5 y 22 875,0 kg.ha⁻¹, y la Waldmann's alcanzó el menor con 13 062,5 kg.ha⁻¹.
- La variedad Great Lakes logró mayor área foliar con 281,9 cm² lo que no necesariamente repercutió en un mayor rendimiento que las variedades Parris Island y White Boston.
- Las cuatro variedades no fueron particularmente vulnerables al ataque de plagas y enfermedades, posiblemente como resultado del manejo y la falta de condiciones climáticas favorables para los patógenos que atacan los cultivos.

RECOMENDACIONES

- En general las variedades White Boston, Great Lakes y Parris Island son las más recomendables por el momento, dadas las condiciones edafoclimáticas del lugar y la época del año.
- Continuar con evaluaciones de las cuatro variedades en otras épocas del año y en otras condiciones edáficas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agronegocios (2004). “*Guía Técnica del Cultivo de la Lechuga*”. www.agronegocios2004.com. Visitado 2016
- Atlas de ecología. Cultura Ediciones S.A. Nuestro planet. Madrid ,1995
- Aranceta, J. y Pérez, C. (2006). Frutas, verduras y salud. www.uylibros.com/verlibro.asp?xprod.
- Biblioteca de la Agricultura, (2000). “*Horticultura*” Edit. LEXUS. Barcelona – España. Pág. 289
- Caicedo, L. (1993). *Curso de horticultura*. Ciencias Agropecuarias. Palmira. pp. 171-178.
- Cesseres, E. (1984). *Producción de Hortalizas*. San José de Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. pp. 181-192.
- Clemente, L. (2007). In book: Libro de Actas III Simposio Sobre Control de la Degradación de Suelos y la Desertificación. 2007. Fuerteventura, 16-20 septiembre 2007. Las Palmas. Islas canarias. Cambios edáficos en la marisma de Doñana y su relación con la invasión de Azolla filiculoides. Editors: A. Rodríguez Rodríguez y C.D. Arbelo.
- Dirección de Agricultura. (2002). “*Cultivo de Lechuga (Lactuca sativa)*”. *Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios “MACA”* – Colombia. Pág. 18.
- EcuRed (2017). Lechuga. Origen. www.ecured.cu/visitado, Visitado en diciembre 2016.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2017). Depósito de documentos título: El cultivo protegido en clima mediterráneo. Producidos por El Departamento de Agricultura. PDF. En: www.fao.org/docre/documents.
- Fontdevila, A. y Moya, A. (2003). *Evolución: Origen, adaptación y divergencia de las especies*. 591 págs. Editorial Síntesis. ISBN: 849756121X.
- Fontdevila, A. y Moya, A. (1999). *Introducción a la genética de poblaciones*. 349 págs. Editorial Síntesis. ISBN 84-7738-691-9.
- Font Quer, (1985). *Diccionario de botánica*. Ed. Labor. España. 750p.
- Futuyma, D. J. (1997). *Evolutionary Biology*. 763 págs. Sinauer Associates Inc. ISBN: 0-87893-189-9.
- Gebol, G. (2010). *Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo titulada: Comparativo de cinco variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) cultivadas bajo condiciones agroecológicas de la provincia de Lamas*. San Martín.
- Holdridge (1975). “*Ecología Basada en las Zonas de Vida*”. San José – costa rica. IICA. Pág. 250.

- Infoagro. (2000). *El cultivo de Lechuga*. www.infoagro.com.
- Infoagro. (2010). *El cultivo de Lechuga*. www.infoagro.com.
- INIA, (2014). Boletín Informativo. *Cultivo de lechuga Lactuca sativa*. Por: María Inés González Arístegui Ing. Agrónomo M.S. <http://www.inia.cl/wp-content/uploads/2014/08/Lechuga-Quilamapu.pdf>
- Isminio, A.G. (2011). *Caracterización y epidemiología de la mancha foliar (Cercospora sp) de lechuga variedad Great Lakes en Lamas, San Martín*.
- Matheron, M. (2008). “*Fusarium wilt of leafy greens: Managing a challenging disease*”. PDT. The University of Arizona. Yuma Agricultural Center. Pp 2.
- La Torre, B. (1999). “*Enfermedades de las plantas cultivadas*”. Edit. Alfa Omega. Universidad la católica. Santiago. Pág. 302.
- Lobo, M. y Jaramillo, J. (1981). *Hortalizas*. ICA. Ministerio de Agricultura. Colombia. 520p.
- Lange, R. y Arnold, S. J. (1983). “*The Measurement of Selection on Correlated Characters*”, en *Evolution*. 37:1210-1226
- López, E. y López, N. (1988). Análisis de crecimiento y desarrollo de dos variedades de lechuga. *Tesis de grado Biológico*. Departamento de Biología. Colombia.
- Pat, W; Grahan S; Lan, J. (2000). *Environmental physiology of animals*. Blackwell Sciencie. p. 644. ISBN 0632 03517X.
- Pérez, E. (1991). *La botánica en Colombia, hechos notables en su desarrollo*. Colegio Santiago Díaz Piedrahita. p. 152.
- Pinzon, R. (1990). Producción de semillas de lechuga *Lactuca sativa* L. bajo invernadero. *Tesis de grado de Magister Scientiae. Facultad de Agronomía*. Universidad Nacional de Colombia. 69p.
- Red de Acción de Agricultura Alternativa - RAAA. (2002). *Abonos orgánicos (en línea)*. Perú. Consultado 21 Mar. 2008. [En línea]. [Citado 23 Octubre 2009]. Disponible en la World Wide Web: <<http://www.geocities.com/raaaperu/ao.html#top>>.
- RAE (Real Academia Española). www.dle.rae.es visitado en enero de 2017.
- Ramírez, M.A. (2005). *Evaluación de soluciones NPK con fertilizantes foliares para mejorar rendimiento y calidad de hoja de lechuga (Lactuca sativa) en Lamas-San Martín*. Escuela Profesional de Agronomía – FCA – UNSM-T. 2005. 61p.
- Rojas, M. (2003). *Manual de Métodos Estadísticos*.
- Semillas Arroyave. Reporte técnico. Cultivo de la lechuga. Bogotá, 6 pp. s.f.

- Solorzano, H. (1992). “*Producción de Hortalizas de hoja en Tarapoto*”. *Separata de Olericultura*. DAAP – UNSM. Tarapoto – Perú. 56 p.
- Valencia, V. (2001). *Fertilización Nitrogenada en la producción de lechuga (Lactuca sativa) cultivar Great Lakes. Tesis UNSA*. Arequipa-Perú. Pág. 215.
- UNA - Universidad Nacional Agraria-La Molina, (2000). Paquetes Tecnológicos de lechuga. Revista

Linkografía:

- (<http://www.fundeu.es/recomendacion/adaptabilidad-no-significa-lo-mismo-que-adaptacion-1284/>. 2016).
- www.agronegocios.org.sv.

Anexos

Comparativo de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca sativa*) y su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de Tocache

por Gleni Tineo Malqui

Fecha de entrega: 06-jun-2023 09:34a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2110336012

Nombre del archivo: FCA_-_Gleni_Tineo_Malqui_ok.docx (10.53M)

Total de palabras: 7398

Total de caracteres: 39988

Comparativo de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca sativa*) y su adaptabilidad a las condiciones agroecológicas de Tocache

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %

INDICE DE SIMILITUD

20 %

FUENTES DE INTERNET

3 %

PUBLICACIONES

6 %

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

8 %

2

hdl.handle.net

Fuente de Internet

6 %

3

tesis.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

4 %

4

repository.javeriana.edu.co

Fuente de Internet

1 %

5

repositorio.utc.edu.ec

Fuente de Internet

1 %

6

kipdf.com

Fuente de Internet

<1 %

7

www.serida.org

Fuente de Internet

<1 %

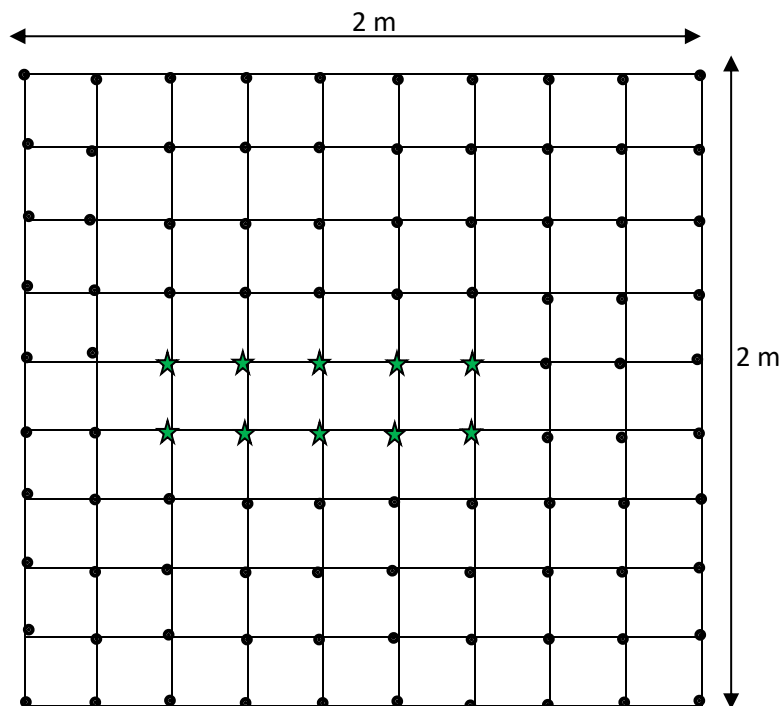
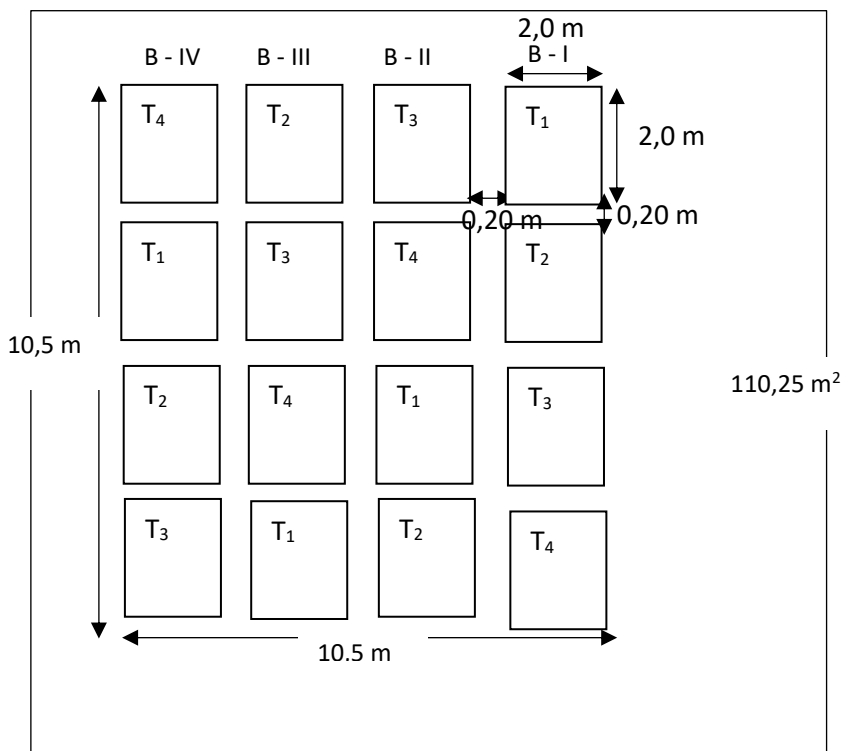
8

Submitted to Universidad Técnica de Machala

Trabajo del estudiante

<1 %

Anexo 1: Croquis de Campo experimental y detalle de la parcela



Detalle del bloque de la parcela

Ancho: 2 m

Largo: 2 m

Área total: 4 m²

Plantas a evaluar: ★

Anexo 2: Fotos de la tesis y los insumos utilizados



Variedades de las lechugas



Almacigo en bandejas almacigueras



Repique de las plántulas



Unidades experimentales



Traslado del almacigo



Siembra de las plántulas



Lechugas desarrolladas listas para la cosecha



Pesado de la planta



Altura de planta



Número de hojas por planta



Diámetro de cuello del tallo de la planta



Presentación del trabajo final