

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ESCUELA ACADÉMICO - PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**“COMPARATIVO DE CINCO VARIEDADES DE LECHUGA
(*Lactuca sativa* L.) CULTIVADAS BAJO CONDICIONES
AGROECOLÓGICAS DE LA PROVINCIA DE LAMAS”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

GIOVANNA GEBOL REÁTEGUI

**TARAPOTO - PERÚ
2010**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**“COMPARATIVO DE CINCO VARIEDADES DE LECHUGA
(*Lactuca sativa* L.) CULTIVADAS BAJO CONDICIONES
AGROECOLÓGICAS DE LA PROVINCIA DE LAMAS”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Bach.: GIOVANNA GEBOL REÁTEGUI

TARAPOTO – PERÚ

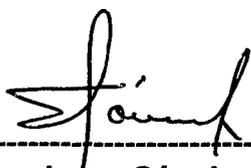
2010

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA
ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVO

TESIS

**“COMPARATIVO DE CINCO VARIEDADES DE LECHUGA
(*Lactuca sativa L.*) CULTIVADAS BAJO CONDICIONES
AGROECOLÓGICAS DE LA PROVINCIA DE LAMAS”**

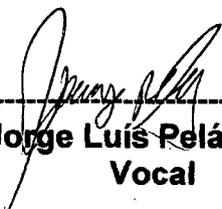
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**



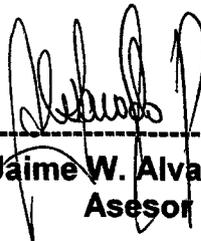
Ing. M. Sc. Jorge Sánchez Ríos
Presidente



Ing. M. Sc. Guillermo Vásquez Ramírez
Secretario



Ing. Jorge Luis Peláez Rivera
Vocal



Ing. Dr. Jaime W. Alvarado Ramirez
Asesor

DEDICATORIA

Agradezco a mis queridos
Padres Manuel Gebol Gómez
Y Lusvith Reátegui de Gebol
Por haberme brindado todo su
Apoyo y consejos de superación
en estos años de estudio
Y esfuerzo.

A mis queridos hermanos que
Siempre estuvieron conmigo
Mónica, Yaneth y Crhistian Matías
Por ser los hermanos maravillosos y
A mí enamorado Carlos Gustavo
García Hidalgo por su apoyo
Incondicional en estos años de estudio.

A mi abuelita Aurelia Tuanama
Por sus sabios consejos y su
Incondicional cariño a todos sus
Hijos y nietos que siempre amó
Y seguirá en el corazón de cada
Unos de los que la recordamos y
Amaremos por siempre.

AGRADECIMIENTO

- Al Ing. Dr. Jaime Alvarado Ramírez, Docente de la Universidad Nacional de San Martín – Facultad de Ciencias Agrarias y Asesor del presente Trabajo y por el apoyo incondicional en la realización del presente trabajo.
- Al Ing. Jorge Luis Peláez Rivera por su apoyo en el levantamiento de las observaciones del presente trabajo de investigación.
- Agradeciendo a todos los Docentes de la Universidad Nacional de San Martín – De la Facultad de Ciencias Agrarias de la Carrera Profesional Agronomía, por sus enseñanzas en estos años de estudio y consejos.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	23
V. RESULTADOS	36
VI. DISCUSIÓN	43
VII. CONCLUSIONES	50
VIII. RECOMENDACIÓN	51
IX. RESUMEN	52
X. SUMMARY	53
XI. BIBLIOGRAFÍA	54

I. INTRODUCCIÓN

La lechuga es la planta más importante del grupo de las hortalizas de hoja; se consume en ensaladas, es ampliamente conocida y se cultiva casi en todos los países del mundo. La lechuga presenta una gran diversidad dada principalmente por diferentes tipos de hojas y hábitos de crecimiento de las plantas.

Su origen no está claro. Algunos autores afirman que procede de la India, mientras que otros la sitúan en las regiones templadas de Eurasia y Norteamérica, a partir de la especie *Lactuca serriola*. Su cultivo comenzó hace 2500 años, era una verdura conocida por los egipcios, persas, griegos y romanos. En la Edad Media su consumo descendió, pero volvió a adquirir importancia en el Renacimiento. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, mientras que las variedades acogolladas no se conocieron en Europa hasta el siglo XVI. Dos siglos más tarde se obtuvieron numerosas variedades, debidas principalmente a horticultores alemanes. En la actualidad la lechuga es una verdura que se cultiva al aire libre en las zonas templadas en todo el mundo y también en invernaderos (Aranceta y Pérez, 2006).

En el Departamento de San Martín, específicamente en la Provincia de Lamas, desde hace buen tiempo se viene fomentando el cultivo de la lechuga con la variedad Great Lakes 659, el mismo que en la actualidad presenta limitaciones con relación al manejo de cultivo, implicancia y constancia de la variabilidad del clima, cuyos valores de la temperatura media, precipitación total mensual y humedad

relativa exceden a los rangos máximos y mínimos, los mismos que estimulan la aparición de plagas y enfermedades, floración prematura, conjuntamente a la formación de látex en los tejidos vasculares, lo cual afecta la calidad del producto cosechado, así como en su comercialización.

El efecto de los problemas descritos está acarreado problemas en la fisiología de la variedad Great Lakes 659 y por ende en el rendimiento del cultivo. Ante esta problemática hace necesario evaluar otras variedades que existen a nivel nacional con la finalidad de comparar y evaluar el comportamiento de las variedades introducidas en forma orgánica y bajo las condiciones agroecológicas de la Provincia de Lamas. La mejor variedad que sobresale en el estudio, será la que reemplace a la variedad actual, la misma que será evaluada e investigada dentro del proceso de la adaptación.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- ❖ Estudiar el comportamiento agronómico de cinco variedades de lechugas (*Lactuca sativa L.*), bajo condiciones agroecológicas en la Provincia de Lamas.

2.2 Objetivo específico

- ❖ Evaluar y analizar el comportamiento agronómico de las cinco variedades de lechugas.
- ❖ Realizar el análisis económico de los tratamientos estudiados.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.)

3.1.1 Origen

El origen de la lechuga no parece estar muy claro, algunos autores afirman que procede de la India. El cultivo de la lechuga se remonta a una antigüedad de 2.500 años, siendo conocida por griegos y romanos. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hoja suelta, aunque las acogolladas eran conocidas en Europa en el siglo XVI (Aranceta y Pérez, 2006).

3.1.2 Clasificación taxonómica

Dirección de Agricultura (2002), presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Reino	: Vegetal
Clase	: Angiosperma
Subclase	: Dicotiledoneae
Orden	: Campanulales
Familia	: Compositae
Género	: <i>Lactuca</i>
Especie	: <i>sativa</i> L.

3.1.3 Morfología

Biblioteca de la Agricultura (2000), menciona que es una planta bianual, con hojas más o menos redondas y semillas provistas de vilano plumoso. Su capacidad de germinación es de 4 – 5 días.

Infoagro (2000), describe que la lechuga tiene:

- ❖ Raíz: Que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm de profundidad.

González y Arbo (2010); Valla (2007); Strassburger (1994), indican que el tamaño relativo de las raíces determinan también la posibilidad de que una planta pueda tener un mayor o menor desarrollo del vástago aéreo. La raíz también permite la absorción del agua y de los nutrientes minerales disueltos en ella desde el suelo y su transporte al resto de la planta. Asimismo, la raíz es el soporte de asociaciones simbióticas complejas con varios tipos de microorganismos, tales como bacterias y hongos, que ayudan a la disolución del fósforo inorgánico del suelo, a la fijación del nitrógeno atmosférico y al desarrollo de las raíces secundarias. Las raíces pueden experimentar modificaciones estructurales pronunciadas, que pueden ser consideradas, en la mayoría de los casos, como adaptaciones al medio ambiente, o bien, la consecuencia de una especialización funcional diferente a la función típica de este órgano. Entre éstas se encuentran las raíces reservantes y las raíces especializadas como órganos de sostén y fijación.

- ❖ **Hojas:** Están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado.
- ❖ **Tallo:** Es cilíndrico y ramificado, es comprimido y en este se ubican las hojas muy próximas entre sí, generando el hábito de roseta típico de la familia.
- ❖ **Inflorescencia:** Son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.
- ❖ **Semillas:** Están provistas de un vilano plumoso.

3.1.4 Fenología del cultivo

Solórzano (1992), menciona que el cultivo de la lechuga en nuestra región bajo el sistema de transplante y siembra directa presenta la siguiente fenología:

Emergencia	: 6 días en siembra directa
Transplante	: 25 a 30 días después del almácigo
Cosecha	: 60 a 80 días después del transplante
	: 45 a 70 días en siembra directa
Producción de semillas	: 120 días

3.1.5 Fertilización y deficiencias nutricionales

Solórzano (1992), dice que el 60 – 65 % de todos los nutrientes son absorbidos en el periodo de formación del cogollo y éstas se debe de suspender al menos una semana antes de la recolección.

El aporte de estiércol en el cultivo de lechuga se realiza a razón de 3 kg/ m², cuando se trata de un cultivo principal desarrollado de forma independiente de otros. No obstante, cuando se cultiva en invernadero, puede no ser necesaria la estercoladura, si ya se aportó estiércol en los cultivos anteriores.

La lechuga es una planta exigente en abono potásico, debiendo cuidar los aportes de este elemento, especialmente en épocas de bajas temperaturas; y al consumir más potasio va a absorber más magnesio; por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de equilibrar esta posible carencia.

Sin embargo, hay que evitar los excesos de abonado, especialmente el nitrogenado, con el objeto de prevenir posibles fototoxicidades por exceso de sales y conseguir una buena calidad de hoja y una adecuada formación de cogollos. También se trata de un cultivo bastante exigente en molibdeno durante las primeras fases de desarrollo, por lo que resulta conveniente la aplicación de este

elemento vía foliar, tanto de forma preventiva como para la corrección de posibles carencias.

3.1.6 Aplicación de riego

Dirección de Agricultura (2002), menciona que existen otras maneras de regar la lechuga como el riego por gravedad y el riego por aspersión, pero cada vez están más en recesión, aunque el riego por surcos permite incrementar el nitrógeno en un 20 %.

Junta de Usuarios de Riego (2008), indican que la aplicación de agua en la Región San Martín para el cultivo de hortalizas es de 4000 m³/ha/campaña.

3.1.7 Variedades de lechugas

Las variedades de lechuga se pueden clasificar en los siguientes grupos botánicos (Angulo, 2008):

Parris Island Cos (Romana). Destaca especialmente por sus hojas crujientes y de sabor dulce, con una atractiva cabeza uniforme y grande y con un altura de 10 pulgadas, presenta hojas de color verde profundo exterior que protege el corazón de color blanco cremoso. El tipo de hoja es lisa, verde amarillenta. La madurez fisiológica se produce a los 70 – 75 días.



Foto N° 01: Variedad Parris Island Cos

- ❖ **White Boston.** Tiene un porte de pequeño a mediano y las hojas son de un color verde mantecosa. La cosecha se realiza a los 70 – 80 días. En la Foto N° 02, se muestra la variedad descrita.

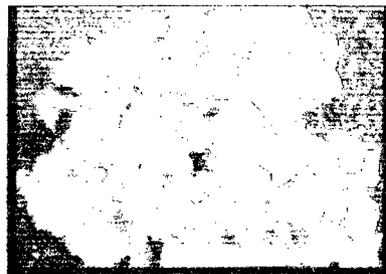


Foto N° 02: Variedad White Boston

- ❖ **Alface Veneranda (Orgánica).** Sus hojas son de un color verde claro, tolerante a la pudrición y temperaturas elevadas. La cosecha se produce a los 60 – 65 días. En la Foto N° 03, se muestra la variedad descrita.



Foto N° 03: Variedad Alface Veneranda.

- ❖ **Grand Rapids.** De porte grande, no forma cogollo con hojas sueltas, tipo de planta recostada arrugada, la forma de la hoja es crespada, de un color verde claro. La cosecha se produce a los 70 – 80 días. En la Foto N° 04 se muestra la variedad mencionada.



Foto N° 04: Variedad Grand Rapid

- ❖ **Great Lakes 659.** De tamaño mediano y cobertura foliar externa compacta, es tolerante a quemaduras de punta. con hojas atractivas y borde ligeramente rizados. La cosecha se produce a los 75 – 85 días dependiendo de las condiciones de crecimiento. Buen comportamiento de templado a templado cálido. En la Foto N° 05 se muestra la variedad mencionada.



Foto N° 05: Variedad Great Lakes 659

3.1.8 Contenido nutricional y principales usos

Infoagro (2009) manifiesta que esta hortaliza se caracteriza por ser rica en calcio y fibra. Se utiliza en frescos, en ensaladas y como acompañante en diferentes platos de la cocina. Industrialmente se usa para la fabricación de cremas cosméticas. El aporte de calorías de esta hortaliza es muy bajo, mientras que en vitamina C es muy rica, teniendo las hojas exteriores más calidad de la misma frente a las interiores, también resulta una fuente importante de vitamina K, con lo que protege a la osteoporosis. Otras vitaminas que destacan en la lechuga son la A, E y ácido fólico. Esta compuesta en un 94 % de agua y aporta mucho potasio y fósforo.

La lechuga es una hortaliza pobre en calorías y rica, aunque las hojas exteriores son más ricas en vitamina C, que las interiores.

Valor nutricional de la lechuga en 100 g de sustancia	
Carbohidratos (g)	20.1
Proteínas (g)	8.4
Grasas (g)	1.3
Calcio (g)	0.4
Fósforo (mg)	138.9 /
Vitamina C (mg)	125.7 /
Hierro (mg)	7.5 /
Niacina (mg)	1.3
Riboflavina (mg)	0.6
Tiamina (mg)	0.3

Vitamina A (U.I)	1155 /
Calorías (cal)	18

3.1.9 Requerimientos edafobioclimáticas

Temperatura. La temperatura óptima de germinación oscila entre 18 -20 °C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14 - 18 °C por el día y 5 - 8 °C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12 °C por el día y 3 – 5 °C por la noche. Este cultivo soporta peor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30 °C y como mínima temperaturas de hasta – 6 °C. Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia (Angulo, 2008).

Manrique (1985), manifiesta que, durante el período de siembra y germinación, la temperatura y humedad juegan un papel importante activando el proceso metabólico del embrión en la semilla, iniciándose la multiplicación celular.

El factor térmico interfiere intensamente con el factor hídrico; el efecto de las altas temperaturas puede reducirse si hay agua

abundante. La interacción de las condiciones edafoclimáticas con las variedades de plantas, traen como consecuencia diferentes resultados en el crecimiento de las plantas (Haupt, 1986), así la radiación solar cuando es absorbida sobre las hojas de las plantas, éstas inciden en el crecimiento y en la calidad del producto (Grime, 1989; Ledesma, 2000).

Mejía (2000), manifiesta que la temperatura y la pluviosidad son considerados críticos en el crecimiento de las plantas, siendo la radiación solar un factor relativo que interfiere en los mecanismos fisiológicos de la planta. Gliessman (1998), indica que todos los procesos fisiológicos de las plantas, incluyendo la germinación, el crecimiento, la fotosíntesis, la respiración, tienen límites de tolerancia a las temperaturas extremas y un ámbito de temperaturas relativamente estrecho, en el cual su funcionamiento es óptimo. De esta forma, el régimen de temperatura al cual la planta está expuesta, finalmente está relacionada con un rendimiento potencial.

Las altas temperaturas a las cuales están expuestas las plantas (no temperatura a la sombra sino a la luz y por largas horas), son una limitante para que las hojas y tallos puedan mantener la estructuración de sus proteínas y enzimas requeridas para mantener el crecimiento. La necesidad de realizar reacciones químicas, metabolismo y construcción de estructuras celulares, implica estabilidad de mecanismos bioquímicos por lo cual deben ser

impedidos registros de temperatura en hojas y tallos superiores a 55°C. La gran estrategia evolutiva común de funcionamiento en plantas terrestres corresponde a desarrollar una mayor tasa transpiratoria cuando el agua no es limitante. La transpiración implica pérdida a la atmósfera de agua líquida en forma de vapor; el calor de evaporación cedido por las hojas reduce permanentemente su temperatura.

- ❖ **Altitud.** Desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm. No cultivar en zonas con problemas de heladas (Angulo, 2008).

- ❖ **Humedad relativa.** El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mal un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve. La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan (Angulo, 2008).

- ❖ **Suelo.** Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el pH óptimo entre 6,7 y 7,4. En los suelos humíferos, la lechuga vegeta bien, pero

si son excesivamente ácidos será necesario encalar. Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello. En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas. En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos. En cultivos de verano, es preferible los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido (Angulo, 2008; Infoagro, 2009).

3.1.10 La interacción genotipo – ambiente

Wikipedia (2010), menciona que la adaptación se puede definir como un proceso y como un producto. El proceso de adaptarse está relacionado con cambios durante la vida del organismo. En términos fisiológicos, la palabra adaptación se usa para describir el ajuste del fenotipo de un organismo a su ambiente. Esto se llama adaptabilidad, adaptación fisiológica o aclimatación. Sin embargo, esto no es adaptación. El proceso mediante el cual un organismo se adapta más al ambiente donde vive, se ajusta más al ambiente, medido en cambios generacionales (de padres a hijos). El concepto de adaptación evolutiva es: se dice que una especie está adaptada a un ambiente sí y solo sí ese ambiente ha generado fuerzas selectivas que han afectado a los ancestros de esa

especie y han moldeado su evolución dotándoles de rasgos que benefician la explotación de dicho ambiente. La adaptación evolutiva es un proceso que ocurre mediante selección natural.

Oni (1997) y Ville (1976), sostienen que la adaptación es un proceso por el cual el organismo se va haciendo capaz de sobrevivir en determinadas condiciones ambientales y funcionar eficientemente. Por su parte Atlas de Ecología (1995), corrobora al mencionar que la aparición de nuevos tipos de organismos es un proceso muy lento y no supone una súbita desaparición de otros más arcaicos, sino la progresiva sustitución de éstos cuando resultan menos aptos ante las nuevas condiciones del medio. Puede considerarse que la vida va creando todas las formas que es posible y que ensaya después su viabilidad en la naturaleza. Aquellas que no se adaptan a las condiciones, desaparecen. Otras, por el contrario, prosperan y se transmiten a lo largo de las generaciones. Hay, por último, algunas formas biológicas (ya sean morfológicas, fisiológicas, etológicas o bioquímicas) que si bien no encuentran en las condiciones imperantes su óptimo, tampoco resultan del todo eliminadas; es decir, que poseen una capacidad intermedia de adaptación.

Estas formas quedan a modo de reservas, ya que en otro momento, cuando las condiciones quizás cambien, podrían resultar ventajosas. Hay que tener en cuenta que todos estos rasgos y características son manifestaciones físicas de la información genética que todo organismo lleva en sus cromosomas. No son los caracteres en sí ni

las modificaciones lo que se transmite, sino los genes, que a su vez son capaces de alterarse gracias a procesos como las mutaciones, dando lugar a nuevos caracteres hereditarios.

La misma institución menciona que los cambios climáticos por un lado y las variaciones del medio físico por otro lado, fruto de procesos erosivos de la superficie terrestre o de la propia actividad interna del Planeta, han provocado cambios continuos en las condiciones del medio. La modificación del biotopo tiene como consecuencia una variación en la biocenosis, que, o modifica la proporción de sus componentes o sustituye unos por otros. Sólo la existencia de una gran diversidad garantiza la continuidad de la vida a lo largo de la historia geológica de nuestro globo. Al ser estos cambios del biotopo lentos, permiten que, si hay una gran diversidad de formas biológicas, algunas se adaptan mejor que otras a las nuevas condiciones, sin que se produzca una súbita interrupción de la vida.

Ville (1976), también adiciona que la capacidad de supervivencia se transmite de generación en generación a través de caracteres hereditarios que permiten aumentar la capacidad de supervivencia de los individuos. Las adaptaciones de un organismo a un medio determinado son procesos lentos y complejos que dan como resultado que en los seres vivos se formen o desarrollen órganos adecuados que les permitan realizar su vida en dicho medio.

ONI (1997), reporta que el cambio adaptativo significa una ventaja para vivir en un hábitat concreto, en una época determinada, y compartiendo el ecosistema con otras especies. Estos cambios pueden producirse a cualquier nivel, desde el molecular hasta el de organización social, desde la capacidad sensorial hasta las asociaciones simbióticas de especies que evolucionan juntas.

El motor del proceso de adaptación es la selección natural. Dado que las maneras en que se puede mejorar el éxito evolutivo son casi ilimitadas, los cambios adaptativos se producen en todos los niveles de la compleja jerarquía de componentes y procesos vitales. Sin embargo, la base molecular de todos estos cambios es siempre la misma: las mutaciones genéticas son alteraciones de la secuencia de nucleótidos del ADN. Dichas secuencias alteradas codifican moléculas de proteínas ligeramente diferentes de las originales, y todo lo demás es consecuencia de esta alteración de las proteínas.

Wikipedia (2009), indica que la adaptación a un ambiente nuevo es un proceso lento, largo y que requiere un cambio en estructuras del cuerpo, en el funcionamiento y en el comportamiento para poder habituarse al nuevo ambiente, la falta de adaptación lleva al organismo a la muerte.

Jiménez (2009), admite que las plantas deben aguantar impertérritas ventiscas heladas, soles abrasadores, suelos envenenados o condiciones de asfixia. Por todo ello, las plantas suelen reflejar bien en su aspecto las características del lugar en que viven. Cada una

de sus estructuras corporales está conformada de modo que sea capaz de resistir las inclemencias y penurias del entorno.

Las plantas de lugares muy secos se retraen y se recubren de capas protectoras, en tanto que las de lugares húmedos se desparraman y se abren. Las plantas de lugares fríos se redondean y se espesan y las de lugares cálidos se adelgazan y se aclaran. Las de sitios ventosos se aferran al suelo y lo recubren como un manto, y las de sitios muy iluminados se cubren de pelos blancos para reflejar la luz. Las de sitios oscuros enrojecen, ya que los pigmentos rojos son capaces de captar la luz débil, o desarrollan lentes que la concentran. Las plantas de los lugares muy pobres en nutrientes se hacen carnívoras y las de lugares con poco oxígeno se ahuecan y desarrollan tubos respiratorios.

Economizar hasta la última gota de agua es una exigencia para sobrevivir en muchos hábitats. Existen múltiples caminos para conseguir este ahorro y las plantas los escogen en función de las características del medio (por ejemplo, la temperatura o la distribución temporal de las lluvias). Las plantas pueden reducir sus hojas, recubrirlas de cera impermeable, desprenderse de ellas en la estación seca, dormir durante el día, transformar sus hojas en espinas, que pueden captar algo de rocío.

Con más frecuencia, las respuestas de las plantas no sólo se inician por un cambio ambiental, sino que el grado de cambio determina el grado de respuesta; es decir, la respuesta es modulada por el

cambio ambiental, aún cuando puede ser bastante retardado, tal como sostiene Salisbury, 1992. Por lo tanto, el régimen térmico dentro del vegetal es complejo ya que se dan variaciones de temperatura en las diferentes plantas (Elergonomista, 2009).

3.1.11 Paquetes tecnológicos realizados con las variedades Grand Rapids y Great Lakes 659 (UNA – La Molina, 2000).

Tamaño de planta	: 0.2 m.
Diámetro	: 0.3 m.
Clima	: No tolera temperaturas > de 25 °C.
Tipo de siembra	: Directa
	: Transplante. Plántula con tres hojas verdaderas
	Mixta.
Cantidad de semillas	: 0.5 – 0.6 Kg/ha
Semillas por gramo	: 800 a 1000
Distanciamiento	: Entre plantas: 0.3 m
	Entre surcos: 0.8 m
	02 hileras de planta por surco
Suelos	: Suelos, ricos en materia.

La lechuga de transplante es medianamente tolerante a la salinidad.

Poco tolerante a la acidez

pH. Óptimo de 6.0 a 6.8.

Abonamiento y fertilización : Aplicar materia orgánica a la preparación del terreno.

Aplicar 1/3 del nitrógeno después del desajije (siembra directa) o del deshiero (transplante) y el resto 20 días después.

Dosis : 120 -0 - 0

Riegos : Ligeros y frecuentes, incluso durante la cosecha. Evitar el exceso de humedad.

Control de malezas : Manual

De utilizarse herbicidas no selectivos con campanas de protección para las plantas, debe de evitarse el contacto de las personas con el producto.

Plagas : Comedores de hojas

Gusano de tierra

	Mosca minadora
	Mosquillas de los brotes
	Pulgones
Enfermedades	: Chupadera
	Floración prematura
	Mildeu
	Pudrición gris
	Virosis
Momento de la cosecha	: Cuando el repollo de hojas es consistente y no cede la presión de los dedos (lechuga de cabeza) o cuando las hojas han alcanzado su máximo desarrollo (lechuga de hojas) y son tiernas y suaves.
Periodo de cosecha	: Inicio. 60 – 80 días después de la siembra.
	Duración de 15 a 25 días
Rendimiento	: 5,000 docenas/ha

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación fue realizada en el Fundo Hortícola "El Pacífico", de propiedad del Ing. Jorge Luís Peláez Rivera, en el distrito y provincia de Lamas.

Ubicación geográfica:

Latitud Sur : 06° 20' 15"
Longitud Oeste : 76° 30' 45"
Altitud : 835 m.s.n.m.m.

Ubicación política

Distrito : Lamas
Provincia : Lamas
Región : San Martín

4.1.3 Antecedentes del campo

El Fundo Hortícola "El Pacífico", presenta una extensión de 2 há, en donde se cultivan hortalizas de gran potencial comercial; entre ellas tomate, lechuga, pepino, cebolla china, el campo experimental tuvo una campaña anterior de cebolla china.

4.1.4 Fisiografía

Presenta una pendiente moderada, en donde las parcelas están construidas en terrazas con una pendiente mínima de 0.5 % aproximadamente.

4.1.5 Clima

Ecológicamente se encuentra ubicada en un bosque seco Tropical (bs-T), y los valores meteorológicos están constituidos por una temperatura media anual de 22 °C, de 1200 mm de precipitación total anual y una humedad relativa del 80 % (Holdridge, 1997).

Cuadro N° 01: Condiciones Climáticas durante el experimento.
Setiembre a Diciembre de 2009.

MESES	Temperatura Promedio °C			Precipitación Total (mm.)	H.R (%)
	Máxima	Media	Mínima		
Septiembre	29.0	23.7	18.5	164.7	87
Octubre	29.7	24.3	18.9	125.0	84
Noviembre	30.1	24.7	19.3	57.2	80
Diciembre	29.6	24.4	19.2	61.9	76
Total	118.4	97.1	75.9	408.8	327
Promedio	29.6	24.27	18.97	102.2	81.75

FUENTE: SENAMHI (2009).

Durante el periodo vegetativo del cultivo, se tuvo una temperatura máxima de 29.6 °C., y una mínima de 18.97 ° C., con una precipitación total de 408.8 mm, con los meses mas secos Noviembre y Diciembre con 57.2 y 61.9 mm., respectivamente y Septiembre como el mes más húmedo con 164.7 mm.

4.1.6 Suelo

Cuadro N° 02: Resumen de los resultados del análisis físico – químico del suelo del campo experimental.

Determinaciones	Resultados	Método	Clasificación
Textura	<i>arena</i>	71,86%	<i>Franco Arenoso</i>
	<i>arcilla</i>	17,92%	
	<i>limo</i>	10,22%	
<i>pH</i>	5.52	Potenciómetro	<i>Ligero/Ácido</i>
Materia Orgánica	3,48%	Walkley y Black modificado	<i>Medio</i>
Fósforo disponible	13.60 ppm	Ác. Ascórbico	<i>Medio</i>
Potasio intercambiable	0.09 meq	Tetra Borato	<i>Medio</i>
Calcio + Magnesio intercambiable	4.4 meq	Titilación - EDTA	<i>Medio</i>
Nitrógeno	0.13 %	Cálculos	<i>Medio</i>

Fuente: Laboratorio de Suelos de la E.E. "El Porvenir"-2009

INTERPRETACION:

Los suelos del "Fundo Pacífico" presentan una topografía moderada, caracterizado por presentar una textura Franco Arenoso, reacción ligeramente ácida ($\text{pH} = 5.52$), cuyo contenido de materia orgánica es medio (3.48), contenido de fósforo disponible medio y potasio intercambiable medio.

4.1.7 Componentes estudiados

a. Semilla vegetativa

En el presente trabajo de investigación se utilizó semillas de cinco variedades, que a continuación se indica:

- ❖ White Boston
- ❖ Parris Island Cos
- ❖ Grand Rapids

- ❖ Alfaca veneranda
- ❖ Great Lakes 659 (testigo)

4.2 Metodología

4.2.1 Diseño experimental

Para el presente estudio se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones.

Cuadro N° 03: Análisis de varianza del experimento.

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloque	$r - 1 = 2$
Tratamientos	$t - 1 = 4$
Error	$(r-1)(t-1) = 8$
Total	$Rt - t = 14$

Cuadro N° 04: Tratamientos en estudio.

BLOQUES	TRATAMIENTOS				
I	T2	T3	T4	T1	T0
II	T0	T1	T3	T4	T2
III	T1	T0	T2	T3	T4

Donde:

T0 = Great Lakes 659

T1 = Parris Island Cos

T2 = White Boston

T3 = Grand Rapids

T4 = Alfaca Veneranda.

a. Campo experimental

Bloques

Nº de bloques	: 03
Ancho	: 2.60 m
Largo	: 18.90 m
Área total del bloque	: 49.14 m ²
Separación entre bloque	: 0.55 m.

Parcela

Ancho	: 1.70 m
Largo	: 3.70 m
Área	: 6.28 m ²
Área neta	: 1.14 m ²
Largo	: 1.90 m
Ancho	: 0.60 m.

4.2.2 Conducción del experimento

a. Biosolarización

La biosolarización, constituye una herramienta eficaz para la descontaminación de residuos de plaguicidas en suelos, permitiendo acelerar la desaparición de dichos residuos, con vistas a su conversión a Agricultura Ecológica (Infoagro, 2009). La técnica de solarización del suelo se realizó, humedeciendo previamente y cubriéndolo con un plástico transparente (cristal) para exponerlo a la luz solar durante los meses de más altas radiaciones. Durante este proceso la temperatura del suelo

alcanza niveles letales para muchos hongos, bacterias, nemátodos y semillas de malezas, además de provocar complejas modificaciones en las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo". La técnica de la "biofumigación" se define como la acción de las sustancias volátiles producidas en la biodescomposición de la materia orgánica, en el control de los patógenos de las plantas. Esta técnica incrementa su eficacia cuando se incluye en un sistema integrado de producción de cultivos.

Después de haber retirado el material cristal, se procedió a medir nuevamente la temperatura del sustrato biosolarizado. Esta operación se realizó por un periodo de un mes (Septiembre de 2009) hasta que la temperatura del suelo sea parecido con la temperatura del ambiente. Todo el proceso de la biosolarización ejecutada duró un tiempo de 30 días, a partir del 17/09/09 al 17/10/09. En al Foto N° 06, se muestra el material plástico cubriendo el surco.



Foto N° 06: La biosolarización.

b. Almacigado

La preparación se realizó con fecha 22/10/09, se usó suelo procedente de la biosolarización, y tuvo una longitud de 6.0 metros, y un ancho de 2.50 metros. El distanciamiento por parcela y variedad fue de 1.00 metros x 2.50 metros. Una vez removida el suelo, se aplicó productos orgánicos de Quick – Sol y el EM-1, a una dosis 10 ml en 5 l de agua de cada producto. Con fecha 24/10/09 se realizó la siembra Seguidamente se, aplicó cáscara de arroz como cobertura con la finalidad de mantener la humedad del suelo. Las plántulas de cuatro variedades de Great Lakes 659, Parris Island Cos, White Boston, Grand Rapid permanecieron 17 días a excepción de la variedad Alface Veneranda que tuvo una permanencia de 21 días. En al Foto N° 07, se muestra, los procesos de preparación del almácigo.

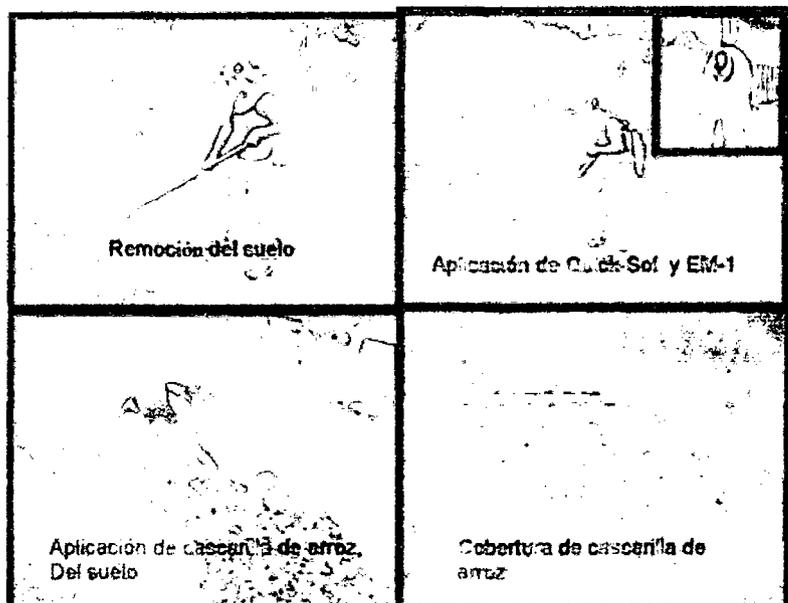


Foto N° 07: Preparación de almácigo.

c. Preparación del terreno definitivo

Esta actividad se realizó con fecha 17/10/09, removiendo el suelo con el uso de palas y con la finalidad de mejorar la textura. Seguidamente se empezó a mullir las parcelas con la ayuda de un rastrillo, seguidamente se aplicó los microorganismos benéficos y se removió, con la finalidad de homogenizar el terreno. En al Foto N° 08, se muestra, las labores de remoción en campo definitivo



Foto N° 08: Labores en el campo Definitivo.

d. Muestreo de suelo

Se tomaron sub muestras de suelo antes de la siembra, a una profundidad de 20 cm., todas las sub muestras se mezclaron, constituyéndose en una muestra representativa de 500 g.

e. Parcelado

Después de la remoción del suelo, se procedió a parcelar el campo experimental dividiendo en tres bloques, cada uno y sus respectivos cinco tratamientos. En la Foto N° 09, se muestra una de las labores del parcelado.



Foto N° 09: labores en la parcela

f. Trasplante definitivo

El trasplante se realizó a 17 días después de la siembra en el almácigo (24/10/09) con las variedades de Great Lakes 659, Parris Island Cos, White Boston, Grand Rapid ; a excepción de la variedad Alface Veneranda que se hizo el Transplante a los . Las plántulas se extrajeron cuidadosamente para que las raíces no sufrieran daños severos, descartándose toda planta fuera de tipo o con problemas fitosanitarios. El trasplante se hizo en campo húmedo a un distanciamiento de $0,20 \times 0,15 = 0.03 \text{ m}^2$; a una profundidad de 3 cm. En la foto N° 10, se muestra el trasplante de la plántula de lechuga.

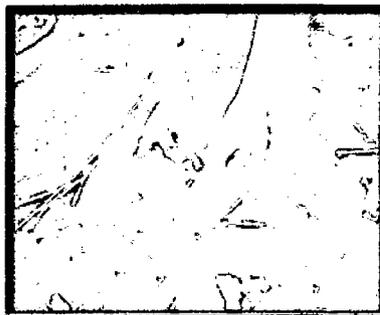


Foto N° 10: Trasplante.

f. Riegos

Se realizó en forma constante de acuerdo a la capacidad de campo del suelo. En la Foto N° 11, se muestra los riegos aplicados.



Foto N° 11: Riegos

h. Deshierbo

Se realizó a los 10 y 28 días después del trasplante. En la Foto N° 12, se muestra las labores de deshierbo.



Foto N° 12: Desehierbo.

e. Cosecha

Se realizó cuando las variedades alcanzaron la madurez fisiológica, en forma manual. La variedad Grand Rapid se cosecho el 06/12/2009 debido a que tuvo una floración rápida, y Las variedades White Boston, Parris Island Cos, Great Lakes

659 se cosecharon el 08/12/09; es decir a los 45 días después de la germinación y la variedad Alface Veneranda fue cosechada el 15/12/2009 a siete días después. En la Foto N° 13, se muestra la cosecha realizada en la variedad Grand Rapid.



Foto N° 13: Cosecha.

4.2.3 Parámetros evaluados

a. **Longitud de raíces (cm)**

Se evaluó 10 plantas por tratamiento y se procedió a medir la raíz empleando una wincha metálica. En la Foto N° 14 se muestra la longitud de la raíz de la planta de *Lactuca sativa* L.

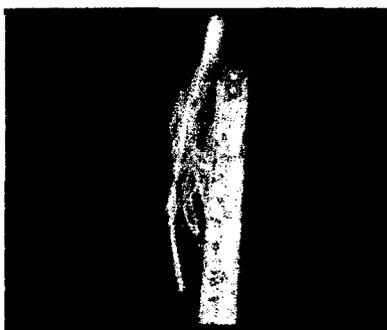


Foto N° 14: Longitud de raíz

b. **Longitud de tallo (cm)**

Se evaluó 10 plantas por tratamiento y se midió la longitud del tallo, empleando una wincha metálica. En la Foto N° 15, se muestra la longitud del tallo de la planta de *Lactuca sativa* L.

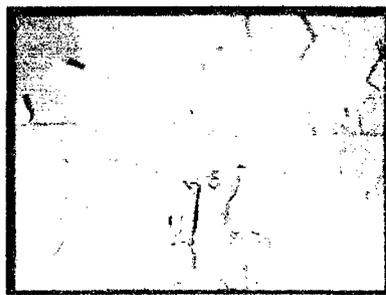


Foto N° 15: Longitud del tallo.

c. Longitud de planta (cm)

Se evaluó desde el inicio del desarrollo fenológico y al momento de la cosecha se evaluó 10 plantas por unidad experimental, midiéndolas con una wincha metálica desde el cuello de la raíz hasta la punta de la hoja. En la Foto N° 16, se muestra la longitud de la planta de *Lactuca sativa* L.

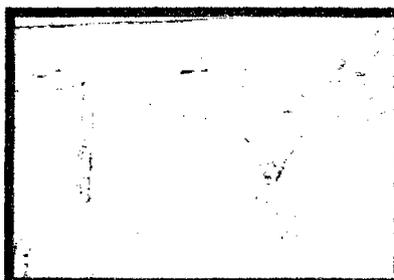


Foto N° 16: Longitud de la planta.

d. Número de hojas

Se evaluó 10 plantas por tratamiento y se contó cuantas hojas tenia planta. En la Foto N° 17, se muestra el número de hojas de la planta de *Lactuca sativa* L.



Foto N° 17: Número de hojas.

e. Peso de planta (g)

Se pesó 10 plantas por cada tratamiento, para lo cual se usó una balanza. En la Foto N° 18, se muestra el peso de planta (gramos) de hojas de la planta de *Lactuca sativa* L.



Foto N° 18: Peso de planta (g).

f. Análisis económico

La relación beneficio costo de la producción se realizó en función de la diferencia de los costos variables con los beneficios relacionados respecto al testigo y se muestra en el Cuadro N° HH según la fórmula $B/C = \text{Diferencia de beneficio} / \text{diferencia de costo}$.

V. RESULTADOS

5.1 Longitud de raíz (cm)

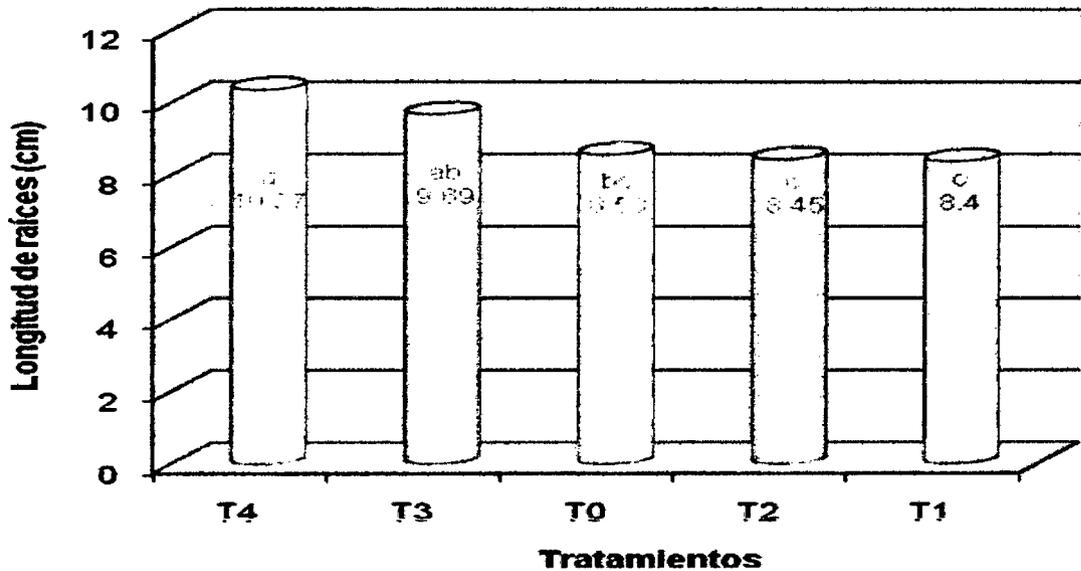
Cuadro N° 05: Análisis de Varianza para longitud de raíz

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	Significancia
Bloq	2	0,420813	0,210407	0.56	5.32 -11.26	N.S.
Trat	4	9,384093	2,34602	6.23	3.84 -7.01	*
Error	8	3,011587	0,37645			
Total	14	12,81649				

$R^2 = 76,5 \%$

C.V. = 6,7 %

$\bar{X} = 9,097333$



Gráfica N° 01: Prueba de Duncan para Longitud de raíz (cm).

5.2 Longitud de tallo (cm)

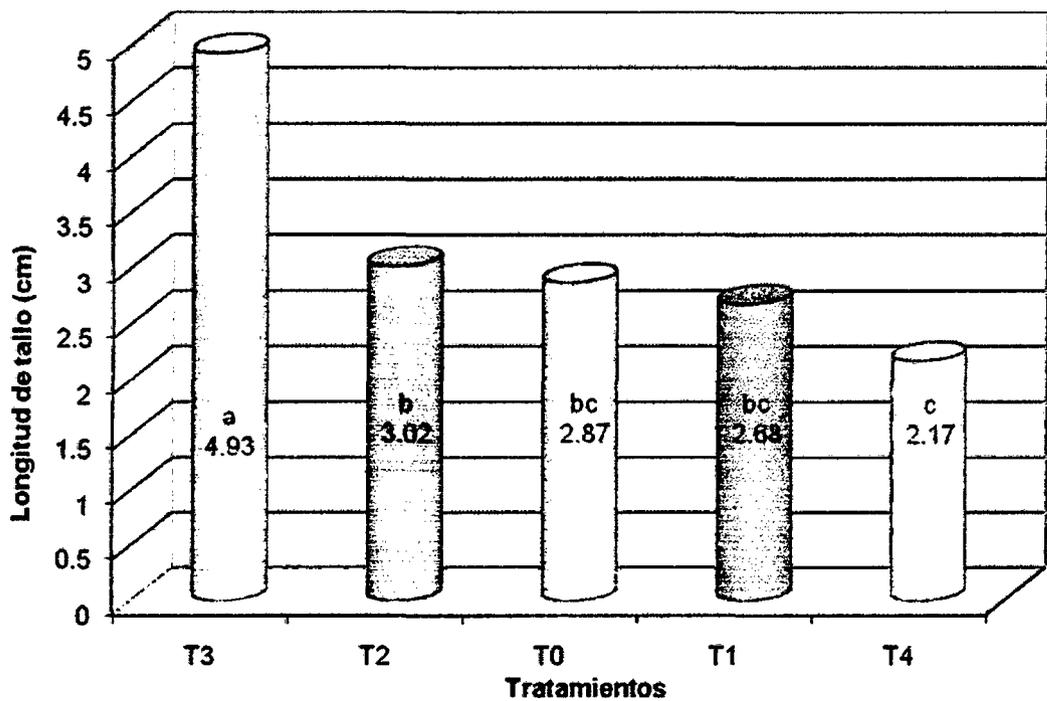
Cuadro N° 06: Análisis de varianza para longitud de tallo

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	Significancia
Bloq	2	0.9951	0.49754	3.16	5.32 -11.26	N.S.
Trat	4	13.3131	3.32827	21.14	3.84 -7.01	**
Error	8	1.2597	0.15745			
Total	14	15.5678				

$R^2 = 91,91\%$

C.V. = 12,67%

$\bar{X} = 3,13$



Gráfica N° 02: Prueba de Duncan para longitud de tallo (cm).

5.3 Longitud de planta (cm).

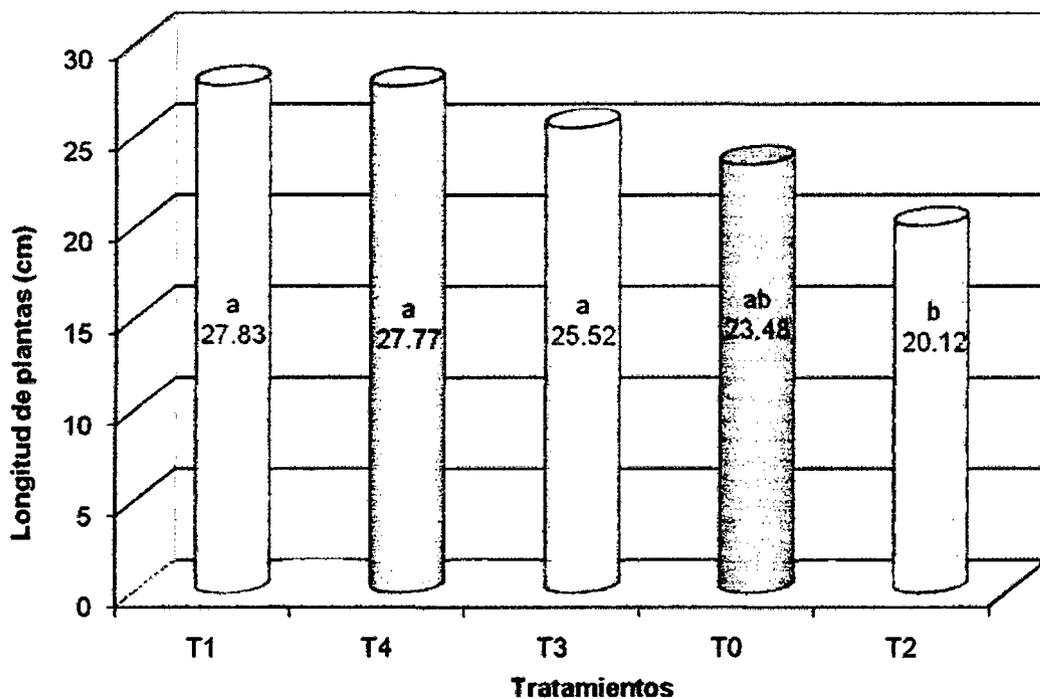
Cuadro N° 07: Análisis de varianza para longitud de planta (cm)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	Significancia
Bloq	2	4.2463	2.1232	0.29	5.32 -11.26	N.S.
Trat	4	126.241	31.560	4.26	3.84 -7.01	*
Error	8	59.2420	7.4053			
Total	14	189.729				

$R^2 = 68,78\%$

C.V. = 10.91%

$\bar{X} = 24.9433$



Gráfica N° 03: Prueba de Duncan para longitud de planta (cm).

5.4 Número de hojas.

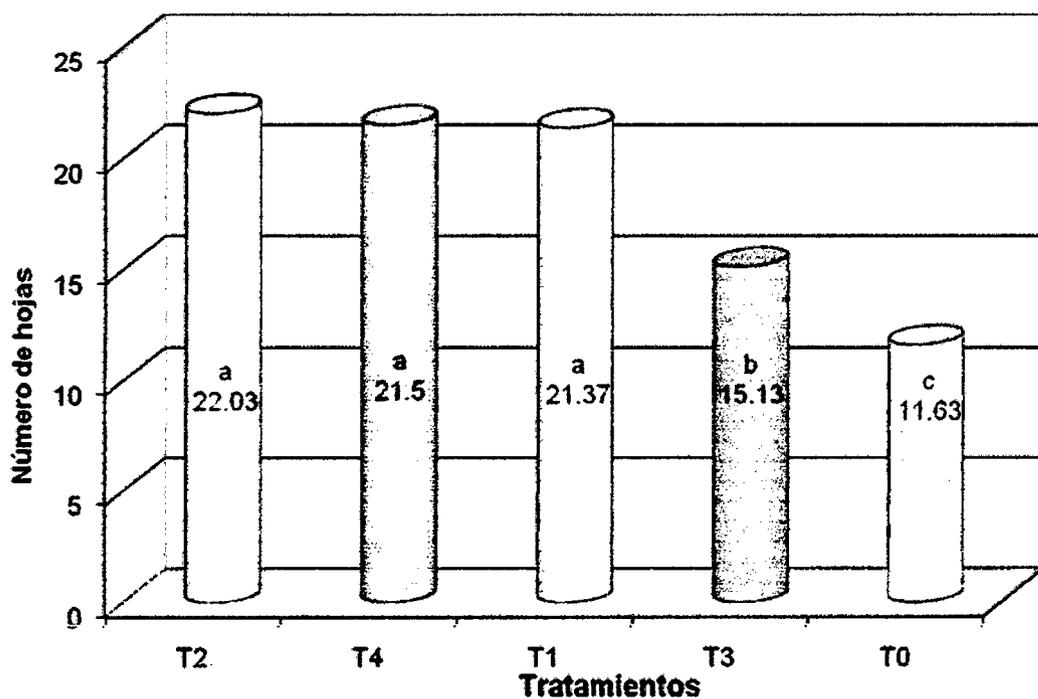
Cuadro N° 08: Análisis de varianza para número de hojas

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	Significancia
Bloq	2	7.3973	3.6987	2.37	5.32 -11.26	N.S.
Trat	4	264.1466	66.037	42.30	3.84 -7.01	**
Error	8	12.4893	1.5611			
Total	14	284.0333				

$R^2 = 95,60\%$

C.V= 6.82%

$\bar{X} = 18.333$



Gráfica N° 04: Prueba de Duncan para Número de hojas

5.5 Peso de planta (g)

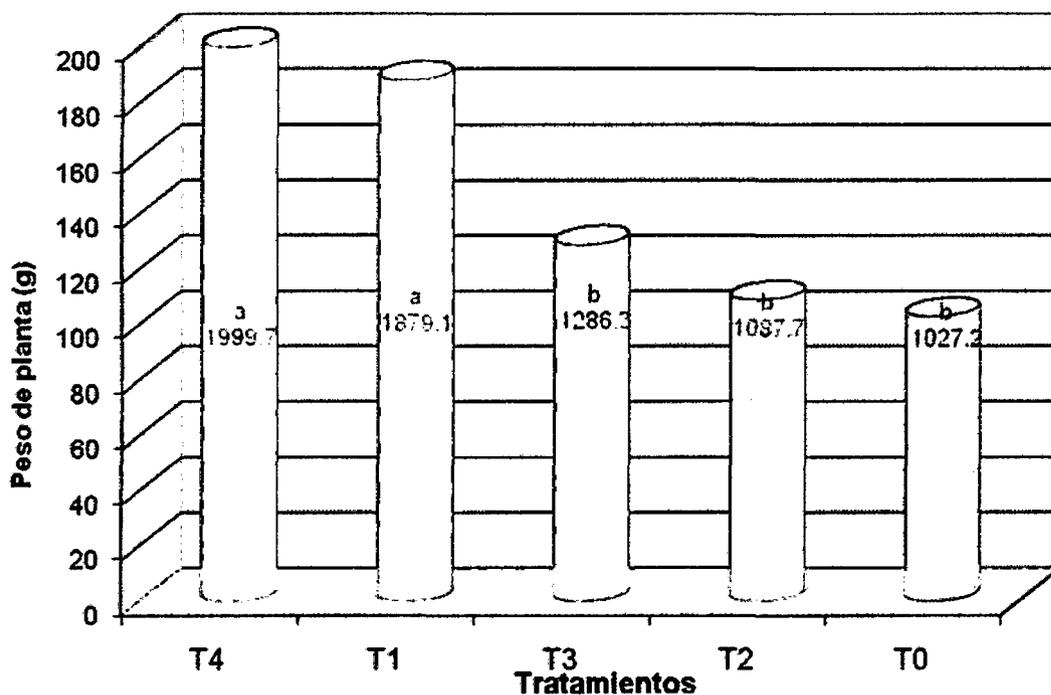
Cuadro N° 09: Análisis de Varianza para peso de planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	Significancia
Bloq	2	421.4084	210.70419	0.53	5.32 -11.26	N.S.
Trat	4	24688.578	6172.1446	15.59	3.84 -7.01	**
Error	8	3166.679	395.83497			
Total	14	28276.667				

$R^2 = 88,80\%$

C.V.= 13.6%

$\bar{X} = 145.6013$



Gráfica N° 05: Prueba de Duncan para peso de planta

5.6 Rendimiento (Tm/há)

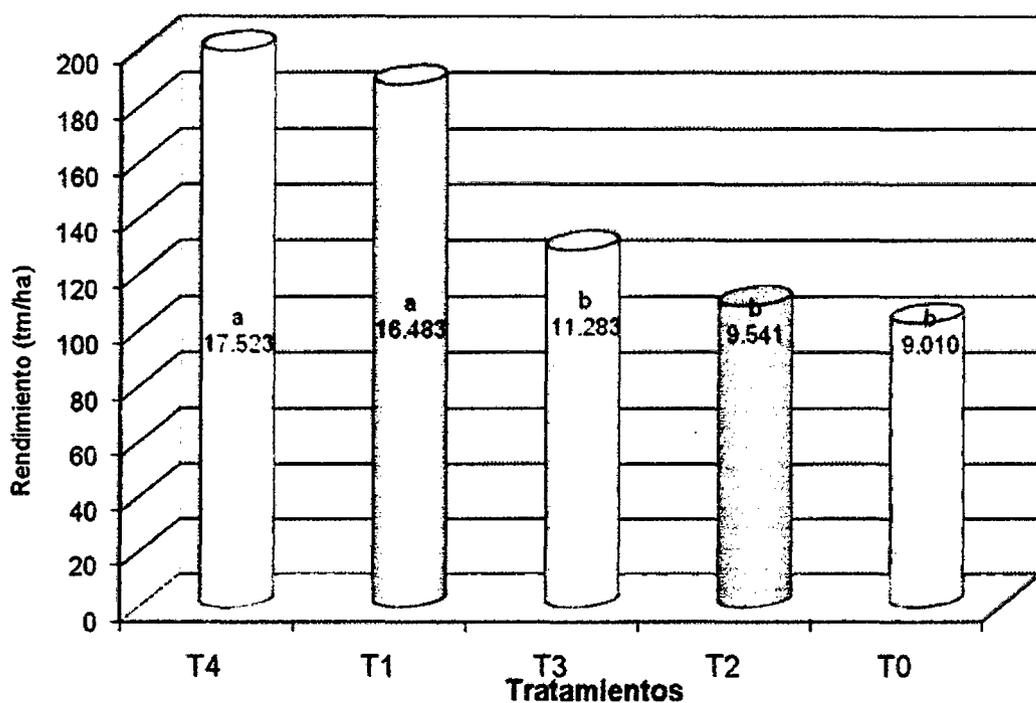
Cuadro N° 10: Análisis de Varianza para rendimiento (Tm/ha)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	Significancia
Bloq	2	421.4084	210.70419	0.53	5.32 -11.26	N.S.
Trat	4	24688.578	6172.1446	15.59	3.84 -7.01	**
Error	8	3166.679	395.83497			
Total	14	28276.667				

$$R^2 = 88,80\%$$

$$C.V. = 13.6\%$$

$$\bar{X} = 145.6013$$



Gráfica N° 06: Prueba de Duncan rendimiento (Tm/ha)

5.7 Análisis económico.

Cuadro N° 11: Análisis económico

Niveles	Rendimiento (Tm/ha) (a)	Costo de Producción S/. (b)	Valor Bruto Producción $c = a \times 1.50$	Valor neta producción $d = c - b$	Relación Costo Beneficio c / b
T1	16.483	6426.65	24724.5	18297.85	3.85
T2	9.541	6432.15	14311.5	7879.35	2.22
T3	11.283	6437.65	16924.5	10486.85	2.62
T4	17.523	6430.5	26284.5	19854	4.08
T0	9.020	6433.25	13530,0	7096.75	2.10

En el respectivo análisis económico de cada uno de los tratamiento, fueron realizados de conformidad con el precio del mercado a S/. 1.50 Kg de Lechuga vendidos en el mercado de Tarapoto después de sus respectivas cosechas las fechas 06, 08 y 15 de Diciembre de 2009, sin considerar rangos de calidad.

VI. DISCUSIONES

6.1 Longitud de raíz (cm)

El Cuadro N° 05 nos muestra el análisis de varianza para longitud de raíz donde se aprecia que existe diferencia significativa entre tratamientos, el coeficiente de determinación de 76,5% y el coeficiente de variabilidad de 6,7%, nos indican el alto grado de confiabilidad de la toma de datos y el análisis del diseño.

La Gráfica N° 01, nos muestra la Prueba de Duncan para longitud de raíz, donde se aprecia que el tratamiento con mayor longitud de raíz fue el T4 (Alface Veneranda), con 10,37 cm. en promedio, diferenciándose significativamente de los demás tratamientos estudiados. Los tratamientos que obtuvieron menor longitud de raíz fueron el T2 (White Boston) y T1 (Parris Island Cos) con 8,45 y 8,40 cm. en promedio respectivamente.

En este primer ensayo experimental entre las variedades introducidas frente al tratamiento T0 (testigo, variedad Great Lakes 659), nos indican que el T4, variedad Alface Veneranda obtuvo la mayor longitud de raíces debido a sus condiciones intrínsecas y estrategia adoptadas en esta primera fase frente a las condiciones edafobioclimáticas, así mismo, se indica que a un mayor desarrollo longitudinal de las raíces, mayor será la capacidad de absorber el agua y nutrientes del suelo; siendo concordante esta apreciación con lo indicado por González y Arbo (2010); Valla (2007); Strassburger (1994), quienes manifiestan, que las raíces pueden experimentar modificaciones

estructurales pronunciadas, que pueden ser consideradas, como consecuencia de una especialización funcional. Las demás variedades experimentales tuvieron valores y comportamientos variables, comportándose el T0 (Great Lakes 659), como intermedio.

6.2 Longitud de tallo (cm)

El Cuadro N° 06 nos muestra el análisis de varianza para longitud de tallo donde se aprecia que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, el coeficiente de determinación de 91,91% y el coeficiente de variabilidad de 12,67%, nos indican el alto grado de confiabilidad de la toma de datos y en el análisis del diseño.

La Gráfica N° 02, nos muestra la prueba de Duncan para longitud de tallo, donde se aprecia que el tratamiento con mayor longitud de tallo fue el T3 (Grand Rapid), con 4,93 cm. en promedio el tratamiento que obtuvo menor longitud de tallo fue el T4 (Alface Veneranda), con 2,17 cm. en promedio.

Los resultados obtenidos nos indican que el tratamiento T3 (variedad Grand Rapid), obtuvo mayor longitud de tallo, debido a la directa relación entre el crecimiento de la longitud de raíces con su longitud de tallo; es decir, que esta variedad tuvo mayor capacidad de absorber agua y nutrientes del suelo. Las apreciaciones se asemejan a lo indicado por Gonzáles y Arbo (2010); Valla (2007); Strassburger (1994), así mismo, Salisbury (1992), corobora al indicar que en un proceso de adaptabilidad, las variedades introducidas tienden a variar sus rendimientos.

6.3 Longitud de planta (cm)

El Cuadro N° 07, nos muestra el análisis de varianza para longitud de planta donde se aprecia que existe diferencia significativa entre tratamientos, el coeficiente de determinación de 68,78% y el coeficiente de variabilidad de 10,91%, nos indican el alto grado de confiabilidad de la toma de datos y en el análisis del diseño.

La Gráfica N° 03, nos muestra la prueba de Duncan para longitud de planta, donde se aprecia que los tratamientos con mayor longitud de planta fueron el T1, T4 y T3 con 27,83; 27,77 y 25,52 cm., de longitud en promedio el tratamiento que obtuvo menor longitud de planta fue el T2 con 20,12 cm. en promedio.

Los resultados obtenidos, principalmente por las variedades Alface Veneranda y Parris Island Cos, indican que tanto los factores edáficos y ecológicos fueron determinantes a la consecución de los valores obtenidos y estuvieron en directa relación con el proceso de la síntesis. Las apreciaciones obtenidas son corroboradas por Salisbury (1992); Ledesma (2000); González y Arbo (2010); Valla (2007); Strassburger (1994).

6.4 Número de hojas

El Cuadro N° 08, nos muestra el análisis de varianza para número de hojas, donde se aprecia que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, el coeficiente de determinación de 95,60% y el coeficiente de

variabilidad de 6,82%, nos indican el alto grado de confiabilidad de la toma de datos y en el análisis del diseño.

La Gráfica N° 04, nos muestra la prueba de Duncan para número de hojas, donde se aprecia que los tratamientos con mayor longitud de planta fueron el T2, T4 y T1 con 22,03; 21,50 y 21,37 hojas en promedio el tratamiento que obtuvo menor cantidad de hojas fue el T0 con 11,63 cm. en promedio.

La influencia en la longitud y número de hojas por planta estuvo directamente relacionada con la mayor cantidad y tamaño de hojas, los mismos que repercutieron en una mayor capacidad de absorber fotones de la luz de la radiación solar y producir concentraciones necesarias de ATP y NADPH para dar origen a una performance fotosintética y por consiguiente producir y capitalizar mayor capacidad de recursos, traduciendo, que fueron capaces de interrelacionarse con la altura y producción del número de hojas esperada, este resultado concuerda con lo que indican Salisbury (1992); Elergonomista (2009). ; Atlas de Ecología (1996).

6.5 Peso de planta (g)

El Cuadro N° 09, nos muestra el análisis de varianza para peso de planta, donde se aprecia que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, el coeficiente de determinación de 88,80% y el coeficiente de variabilidad de 13,6%, nos indican el alto grado de confiabilidad de la toma de datos y en el análisis del diseño.

La Gráfica N° 05, nos muestra la prueba de Duncan para peso en gramos de planta, donde se aprecia que los tratamientos con mayor peso de planta fueron el T4, T1 con 199,97 y 187,91 gramos en promedio el tratamiento que obtuvo menor peso fue el T0 con 102,72 gramos en promedio.

Los resultados obtenidos, principalmente por las variedades (Alface Veneranda y París Island Cos son consecuencias de las variaciones de estrategias de adaptabilidad propias de cada variedad, los mismos que estuvieron en directa relación con los parámetros agronómicos estudiados: número de hojas, longitud de planta principalmente.

Las variedades introducidas y estudiadas mostraron variación en sus rendimientos, porque fueron afectados positivamente y negativamente por la variabilidad del clima, el cual se considera como un ensayo que ha realizado con relación a su viabilidad de adaptabilidad al medio, siendo la apreciación muy concordante a lo que reporta Atlas de Ecología (1996). También Salisbury (1992), corrobora, al indicar que en un proceso de adaptabilidad, las variedades introducidas tienden a variar sus rendimientos.

6.6 Rendimiento (Tm/ha)

El Cuadro N° 10, nos muestra el análisis de varianza con relación al rendimiento expresado en Tm/ha, y se observa que existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, obteniendo el coeficiente de determinación un valor de 88,80% y el coeficiente de variabilidad de 13,6%,

indicándonos un alto grado de confiabilidad de la toma de datos y del análisis del diseño.

La Gráfica N° 06, nos muestra la prueba de Duncan para rendimiento (Tm/ha), donde se aprecia que los tratamientos (T4 y T1), obtuvieron los mayores rendimientos (17.523 y 16.483 Tm/ha), sin diferenciarse estadísticamente de los demás tratamientos. El tratamiento T0 (testigo), obtuvo el menor rendimiento con 9.010 Tm/ha.

En este proceso de adaptabilidad o aclimatación de las variedades introducidas, básicamente las cuatro variedades estudiadas tienen estrategias ya definidas, y estas han tenido variaciones de resultados en esta primera etapa de estudio y para llegar a adaptarse en nuestras condiciones tiene que pasar un tiempo, en el sentido de que la adaptación es un proceso lento por el cual el organismo tiene que ser capaz de sobrevivir en determinadas condiciones ambientales y este proceso es su fin en la cual las variedades ya adaptadas tendrán diferentes estrategias frente a un cambio determinado ya sea de frío o calor y funcionarán eficientemente tal como lo sostiene Atlas de Ecología (1995).

En esta primera etapa, las condiciones del clima imperante, disposición agro bioclimática, aunado a los parámetros agronómicos del número de hojas y longitud de plantas fueron los que determinaron el incremento del rendimiento de los tratamientos T4 (Alface Veneranda) y T1 (Parris Island Cos).

Los tratamientos T2 (White Boston) y T0 (Great Lake 659), ocuparon los últimos lugares con 9.541 y 9.010 Tm/ha, respectivamente; se asume, que

éstas variedades, no encontraron en las condiciones imperantes, su mejor estado de óptimo, es posible que en la siguiente investigación pueda variar. En este primer ensayo de investigación y de adaptabilidad, el T3 (Grand Rapid), se comportó con una capacidad intermedia.

Así mismo, se indica que la biosolarización jugó un papel muy importante en la eliminación de hongos, bacterias, semillas de malezas, cuyos efectos se sincronizaron en una adecuada calidad del producto cosechado; razón por la cual creemos conveniente que en toda planificación hortícola de cualquier variedad de hortalizas, debe estar insertado en el paquete tecnológico a desarrollarse.

6.7 Análisis económico (relación beneficio/costo)

El Cuadro N° 11, nos muestra el análisis económico de los cinco tratamientos estudiados. Los resultados obtenidos, nos indican que los tratamientos T4 y T1 (Alface Veneranda y Parris Island Cos), obtuvieron los mayores resultados con relación a su costo beneficio (4.08, 3.85), diferenciándose significativamente de los demás tratamientos estudiados. El T0, obtuvo el menor valor (2.29) de su costo beneficio, a pesar de esta diferencia, todos los tratamientos estudiados tienen un costo beneficio positivo.

Es importante indicar, que la variedad Great Lakes 659 (T0), de acuerdo a los resultados obtenidos, todavía muestra una alta capacidad de producir y de adaptación a las condiciones agroecológicas de la Provincia de Lamas; razón por la cual, todavía se debe de seguir fomentando.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1** Las condiciones edafobioclimáticas del Distrito de Lamas aunado a los parámetros estudiados como longitud de planta y número de hojas, fueron los que influenciaron en la obtención de mayores rendimientos en las variedades introducidas Alface Veneranda y Paris Island Cos con 17.523 y 16.483 Tm/ha. La variedad Grand Rapid, tuvo un comportamiento intermedio, ocupando los últimos lugares las variedades White Boston y el testigo Great Lake 659).
- 7.2** Todas las variedades introducidas y estudiadas mostraron en este primer ensayo de adaptabilidad, adecuada rentabilidad, sobresaliendo las variedades introducida Alface Veneranda y Paris Island Cos con una relación benefico/costo de 4.08 y 3.85, respectivamente.
- 7.3** La variedad Great Lakes 659, todavía presenta un buen comportamiento agronómico de adaptación a las condiciones agroecológicas de la Provincia de Lamas, porque tiene rendimientos adecuados y aceptables y con un beneficio costo positivo.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1** Se recomienda seguir evaluando las mismas variedades estudiadas, bajo las condiciones agroecológicas del Fundo "El Pacífico", con la finalidad de obtener más resultados de su adaptabilidad.

- 8.2** Se recomienda realizar nuevos ensayos con las mismas variedades estudiadas y aplicando potasio y silicio como fertilizantes orgánicos.

- 8.3** Realizar estudios sobre diferentes prácticas culturales y/o en diferentes condiciones climáticas con las variedades estudiadas.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado "Comparativo de cinco variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.) cultivadas bajo condiciones agroecológicas de la Provincia de Lamas se realizó, con la finalidad de evaluar y analizar el comportamiento agronómico de cinco variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.), bajo condiciones agroecológicas en la Provincia de Lamas; y de realizar el análisis económico. Las variedades estudiadas fueron: White Boston, Parris Island Cos, Grand Rapids, Alface veneranda, Great Lakes 659 (testigo), para lo cual se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCCA), con una zona de vida de bosque seco tropical (bs-T) y un suelo con clase textural franco arenoso, con un pH ligeramente ácido. Antes de la siembra se realizó la biosolarización. Los resultados obtenidos nos indican que las variedades introducidas Alface Veneranda y Paris Island Cos, obtuvieron los mayores rendimientos con 17.523 y 16.483 Tm/ha, La variedad Grand Rapid, tuvo un comportamiento intermedio, ocupando los últimos lugares las variedades White Boston y el testigo Great Lake 659). Todas las variedades introducidas y estudiadas mostraron en este primer ensayo de adaptabilidad, adecuada rentabilidad, sobresaliendo las variedades introducida Alface Veneranda y Paris Island Cos con una relación beneficio/costo de 4.08 y 3.85, respectivamente. La variedad Great Lakes 659, todavía presenta un buen comportamiento agronómico de adaptación a las condiciones agroecológicas de la Provincia de Lamas, por la cual merece todavía seguir fomentándolo

Palabras Claves: Comparativo, variedades, condiciones agroecológicas, fomento, relación beneficio/costo.

SUMMARY

This paper titled "Comparison of five varieties of lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown under ecological conditions of the Province of Lamas was held in order to evaluate and assess the agronomic performance of five varieties of lettuce (*Lactuca sativa* L.) agro-ecological conditions in the province of Lamas, and to conduct economic analysis. The cultivars were: White Boston, Parris Island Cos, Grand Rapids, Alfaca venerable, Great Lakes 659 (control), which was used to design randomized complete block (BCCA), with an area of tropical dry forest voda (bs-T) and a soil texture class sandy loam with a slightly acidic pH. Before planting was carried out biosolarización. The results indicate that the introduced varieties Alfaca Veneranda and Paris Island Cos, the higher yields obtained with 17,523 and 16,483 tonnes / ha, variety Grand Rapids, had an intermediate behavior, taking the last places White varieties Great Boston and the control Lake 659). All varieties introduced and studied in this first trial showed adaptability, adequate profitability, standing Alfaca Veneranda introduced varieties and Paris Island Cos with a benefit / cost ratio of 4.08 and 3.85, respectively. The variety Great Lakes 659, still has good agronomic adaptation to ecological conditions of the province of Lamas, which still deserves further promoted

Key Words: Comparative, varieties, agro-ecological conditions, development, cost / benefit ratio.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atlas de Ecología. 1995. Nuestro Planeta. Edición 1995. Madrid. España. 112 Págs.
2. Biblioteca de la Agricultura. 2000. "Horticultura". Edit. Lexus. Barcelona-España
3. Angulo, M. C. M. 2008. Producción de Lechuga. www.monografias.com/.../producción-lechuga/produccion-lechuga2.shtml
4. Aranceta, J y Pérez, C. 2006. Frutas, verduras y salud. www.uylibros.com/verlibro.asp?xprod.
5. Biblioteca de la Agricultura. 2000. "Horticultura" Edit. LEXUS. Barcelona – España.
6. Dirección de Agricultura. 2002. "Cultivo de la Lechuga (*Lactuca sativa*)". Ministerio de Asuntos campesinos y Agropecuarios "MACA" – Colombia.
7. ELERGONOMISTA. 2009. Temperaturas extremas. Fisiología Vegetal. <http://www.elergonomista.com/fisiologiavegetal/extremas.htm>.
8. Gliessman, R. J. 1998. Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Centro Agronómico Tropical de Investigación (Costa Rica). <http://books.google.com.pe/books>.
9. Gola, G., Negri, G. y Cappelletti, C. 1965. *Tratado de Botánica*. 2da. edición. Editorial Labor S.A., Barcelona, 1110 p.
10. González, A. M. & Arbo, M. M. 2010. «Organización del cuerpo de la planta. La raíz.» (en español). *Morfología de Plantas Vasculares*. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste. Consultado el 10 de febrero de 2010.

11. Grime, P. J. 1989. Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación. Impreso en México.
12. Holdridge, H. I. 1970. Clave Ecológica del Perú. Zonas de vida. Centro Tropical de Investigación y Enseñanza. Lima. Perú. 367 – 368 Págs.
13. Haupt, W. 1986. Photomovement. Photomorphogenesis in plant. R. I. Kendrick y G. H. M. Kronenberg (eds). Martinus Nyhoff. Boston. 415-491.
14. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA). 1997. Departamento de Puno. "Proyecto Agro Puno". Siembra de especies forrajeras con hidrosolventes de potasio.
15. Infoagro. 2000. "Cultivo de la Lechuga"
16. Infoagro. 2009. Agricultura. El cultivo de la lechuga. <http://www.infoagro.com/hortalizas/lechuga/htm>.
17. Infoagro.2009.www.infoagro.com/.../1315_agricultura_constata_que_biosolarizacion_es_una_he.asp
18. Jiménez, J. 2009. Adaptaciones de las plantas: En ambientes extremos. Las plantas no pueden huir ni esconderse como los animales, ni adecuar su comportamiento a condiciones fluctuantes tan rápidamente como ellos. <http://mundobiología.portalmundos.com/adaptaciones-de-las-plantas-en-ambientes-extremos/>.
19. Ledesma, J. M. 1994. "Climatología y meteorología agrícola" Madrid – España.
20. Manrique, A. 1985 El Maíz en el Perú. Lima, Perú.

21. Mejía, A. R. 2000. "Hierba Luisa: medicinal, aromática y ornamental", Universidad Jaime Bustamante y Meza. http://www.cronicaviva.com.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=13431&Itemid=136.
22. ONI. 1997. Las adaptaciones. www.oni.escuelas.edu.ar/imagen/espinal.
23. Salisbury, F. 1992. Fisiología vegetal. Eds. Iberoamérica. México. 759 Págs.
24. Solórzano, H. A. 1992. "Producción de hortalizas de hoja en Tarapoto". Separata de Olericultura. DAAP- UNSM-T – PERÚ.
25. Strassburger, E. 1994. *Tratado de Botánica*. Parte II. Metamorfosis del cormo. 8va. edición. Omega, Barcelona, 1088 p. ISBN 84-7102-990-1
26. Universidad Nacional Agraria "La Molina". 2000. Paquete Tecnológico de las lechugas, empleando las variedades Grand Rapids y Great Lakes 659.
27. Valla, J. J. 2007. Botánica. Morfología de las plantas superiores., 1a ed. 20a reimp. edición, Buenos Aires: Hemisferio sur, pp. 352. ISBN 950-504-378-3.
28. Ville. C. 1976. Biología. Adaptaciones. <http://html.rincondelvago.com/adaptación>.
29. Wikipedia. 2009. Adaptación. www.Wikipedia.org/wiki/Adaptación.

ANEXO

Cuadro 28: Costo de producción para 1 Ha de Lechuga en Lamas

Tratamiento N° 1: Parris Island Cos

Especificaciones	Unidad	Costo	A ₃ B ₁	
			Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				
Desmalezado	Jornal	15	2	30
Limpieza de campo	Jornal	15	10	150
Removido de suelo	Jornal	15	20	300
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	15	30	450
Biosolarización (Plástico)	Rollo	450	1	450
b. Mano de obra				
Biosolarización	Jornal	15	3	45
Siembra	Jornal	15	10	150
Llenado de vasos	Jornal	15	10	150
Acarreo de plántulas	Jornal	15	10	150
Deshierbo	Jornal	15	10	150
Preparación de sustrato	Jornal	15	10	150
Riego	Jornal	15	10	150
Desahije	Jornal	15	10	150
Aporque	Jornal	15	10	150
Trasplante	Jornal	15	10	150
Recalce	Jornal	15	10	150
Aplicación de Fungicidas y Abono Foliar	Jornal	15	4	40
Cosecha, pesado y embalado	Jornal	15	20	200
Estibadores	Jornal	4	17.31	69.24
c. Insumos				
Semilla: Parris Island Cos	Kg.	140	0.5	70
Agua	m ³	16.67	1	16.67
QUICK-SOL	l	75	10	750
EM-Compost	l	65	10	650
d. Materiales				
		65	10	650
Palana de Corte	Unidad	20	4/6	13.3
Machete de punta ancha	Unidad	10	4/6	6.7
Rastrillo	Unidad	15	4/6	10
Balanza tipo reloj	Unidad	120	1/10	12
Cordel	m	0.3	200	60
Sacos	Unidad	1	500	500
Lampa	Unidad	20	4/6	13.3
Bomba mochila	Unidad	150	1/10	15
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35
e. Transporte				
	t	20,00	17,31	406.2
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				5842.41
Gastos Administrativos (10%)				584.24
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				584.24
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				6426.65

Cuadro 28: Costo de producción para 1 Ha de Lechuga en Lamas

Tratamiento Nº 2: White Boston

Especificaciones	Unidad	Costo	A ₃ B ₁	
			Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				
Desmalezado	Jornal	15	2	30
Limpieza de campo	Jornal	15	10	150
Removido de suelo	Jornal	15	20	300
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	15	30	450
Biosolarización (Plástico)	Rollo	450	3	450
b. Mano de obra				
Biosolarización	Jornal	15	3	45
Siembra	Jornal	15	10	150
Llenado de vasos	Jornal	15	10	150
Acarreo de plántulas	Jornal	15	10	150
Deshierbo	Jornal	15	10	150
Preparación de sustrato	Jornal	15	10	150
Riego	Jornal	15	10	150
Desahije	Jornal	15	10	150
Aporque	Jornal	15	10	150
Trasplante	Jornal	15	10	150
Recalce	Jornal	15	10	150
Aplicación de Fungicidas y Abono Foliar	Jornal	15	4	40
Cosecha, pesado y embalado	Jornal	15	20	200
Estibadores	Jornal	4	17.31	69.24
c. Insumos				
Semilla: White Boston	Kg.	150	0.5	75
Agua	m ³	16.67	1	16.67
QUICK - SOL	l	75	10	750
EM-Compost	l	65	10	650
d. Materiales				
		65	10	650
Palana de Corte	Unidad	20	4/6	13.3
Machete de punta ancha	Unidad	10	4/6	6.7
Rastrillo	Unidad	15	4/6	10
Balanza tipo reloj	Unidad	120	1/10	12
Cordel	m	0.3	200	60
Sacos	Unidad	1	500	500
Lampa	Unidad	20	4/6	13.3
Bomba mochila	Unidad	150	1/10	15
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35
e. Transporte				
	t	20,00	17,31	406.2
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				5847.41
Gastos Administrativos (10%)				584.74
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				584.74
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				6432.15

Cuadro 28: Costo de producción para 1 Ha de Lechuga en Lamas

Tratamiento N° 3: Grand Rapid

Especificaciones	Unidad	Costo	A ₃ B ₁	
			Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				
Desmalezado	Jornal	15	2	30
Limpieza de campo	Jornal	15	10	150
Removido de suelo	Jornal	15	20	300
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	15	30	450
Biosolarización (Plástico)	Rollo	450	1	450
b. Mano de obra				
Biosolarización	Jornal	15	3	45
Siembra	Jornal	15	10	150
Llenado de vasos	Jornal	15	10	150
Acarreo de plántulas	Jornal	15	10	150
Deshierbo	Jornal	15	10	150
Preparación de sustrato	Jornal	15	10	150
Riego	Jornal	15	10	150
Desahije	Jornal	15	10	150
Aporque	Jornal	15	10	150
Trasplante	Jornal	15	10	150
Recalce	Jornal	15	10	150
Aplicación de Fungicidas y Abono Foliar	Jornal	15	4	40
Cosecha, pesado y embalado	Jornal	15	20	200
Estibadores	Jornal	4	17.31	69.24
c. Insumos				
Semilla: Grand Rapid	Kg.	160	0.5	80
Agua	m ³	16.67	1	16.67
QUICK - SOL	l	75	10	750
EM-Compost	l	65	10	650
d. Materiales				
Palana de Corte	Unidad	20	4/6	13.3
Machete de punta ancha	Unidad	10	4/6	6.7
Rastrillo	Unidad	15	4/6	10
Balanza tipo reloj	Unidad	120	1/10	12
Cordel	m	0.3	200	60
Sacos	Unidad	1	500	500
Lampa	Unidad	20	4/6	13.3
Bomba mochila	Unidad	150	1/10	15
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35
e. Transporte				
	t	20,00	17,31	406.2
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				5852.41
Gastos Administrativos (10%)				585.24
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				585.24
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				6437.65

Cuadro 28: Costo de producción para 1 Ha de Lechuga en Lamas

Tratamiento N° 4: Alface Veneranda

Especificaciones	Unidad	Costo	A ₃ B ₁	
			Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				
Desmalezado	Jornal	15	2	30
Limpieza de campo	Jornal	15	10	150
Removido de suelo	Jornal	15	20	300
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	15	30	450
Biosolarización (Plástico)	Rollo	450	1	450
b. Mano de obra				
Biosolarización	Jornal	15	3	45
Siembra	Jornal	15	10	150
Llenado de vasos	Jornal	15	10	150
Acarreo de plántulas	Jornal	15	10	150
Deshierbo	Jornal	15	10	150
Preparación de sustrato	Jornal	15	10	150
Riego	Jornal	15	10	150
Desahije	Jornal	15	10	150
Aporque	Jornal	15	10	150
Trasplante	Jornal	15	10	150
Recalce	Jornal	15	10	150
Aplicación de Fungicidas y Abono Foliar	Jornal	15	4	40
Cosecha, pesado y embalado	Jornal	15	20	200
Estibadores	Jornal	4	17.31	69.24
c. Insumos				
Semilla: Alface Veneranda	Kg.	147	0.5	73.5
Agua	m ³	16.67	1	16.67
QUICK - SOL	l	75	10	750
EM-Compost	l	65	10	650
d. Materiales				
Palana de Corte	Unidad	20	4/6	13.3
Machete de punta ancha	Unidad	10	4/6	6.7
Rastrillo	Unidad	15	4/6	10
Balanza tipo reloj	Unidad	120	1/10	12
Cordel	m	0.3	200	60
Sacos	Unidad	1	500	500
Lampa	Unidad	20	4/6	13.3
Bomba mochila	Unidad	150	1/10	15
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35
e. Transporte				
	t	20,00	17,31	406.2
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				5845.91
Gastos Administrativos (10%)				584.59
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				584.59
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				6430.5

Cuadro 28: Costo de producción para 1 Ha de Lechuga en Lamas

Tratamiento N° 0: Great Lakes 659

Especificaciones	Unidad	Costo	A ₃ B ₁	
			Cantidad	Costo S/.
a. Preparación del terreno				
Desmalezado	Jornal	15	2	30
Limpieza de campo	Jornal	15	10	150
Removido de suelo	Jornal	15	20	300
Mullido de suelo y nivelado	Jornal	15	30	450
Biosolarización (Plástico)	Rollo	450	1	450
b. Mano de obra				
Biosolarización	Jornal	15	3	45
Siembra	Jornal	15	10	150
Llenado de vasos	Jornal	15	10	150
Acarreo de plántulas	Jornal	15	10	150
Deshierbo	Jornal	15	10	150
Preparación de sustrato	Jornal	15	10	150
Riego	Jornal	15	10	150
Desahije	Jornal	15	10	150
Aporque	Jornal	15	10	150
Trasplante	Jornal	15	10	150
Recalce	Jornal	15	10	150
Aplicación de Fungicidas y Abono Foliar	Jornal	15	4	40
Cosecha, pesado y embalado	Jornal	15	20	200
Estibadores	Jornal	4	17.31	69.24
c. Insumos				
Semilla: Great Lakes 659	Kg.	152	0.5	76
Agua	m ³	16.67	1	16.67
QUICK - SOL	l	75	10	750
EM-Compost	l	65	10	650
d. Materiales				
Palana de Corte	Unidad	20	4/6	13.3
Machete de punta ancha	Unidad	10	4/6	6.7
Rastrillo	Unidad	15	4/6	10
Balanza tipo reloj	Unidad	120	1/10	12
Cordel	m	0.3	200	60
Sacos	Unidad	1	500	500
Lampa	Unidad	20	4/6	13.3
Bomba mochila	Unidad	150	1/10	15
Análisis de suelo	Unidad	35	1	35
e. Transporte				
	t	20,00	17,31	406.2
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS				5848.41
Gastos Administrativos (10%)				584.84
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS				584.84
TOTAL COSTO DE PRODUCCION				6433.25

62