



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA Y SU INFLUENCIA EN
LOS COMPONENTES AGRONÓMICOS Y RENDIMIENTO DE
Lactuca sativa L., lechuga var. Great Lakes, EN
ZUNGAROCOCHA - LORETO.2021”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
MILAGROS LICETT NUÑEZ DEL PRADO RUIZ**

**ASESOR:
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.**

**IQUITOS, PERÚ
2022**



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 072-CGYT-FA-UNAP-2022.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 18 días del mes de julio del 2022, a horas 05:00pm, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **"DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA Y SU INFLUENCIA EN LOS COMPONENTES AGRONÓMICOS Y RENDIMIENTO DE *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes, EN ZUNGAROCOCHA – LORETO.2021"** aprobado con Resolución Decanal No. 026-CGYT-FA-UNAP-2022, presentado por la Bachiller: **MILAGROS LICETT NUÑEZ DEL PRADO RUIZ**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO (A) AGRÓNOMO** que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **No. 067-CGYT-FA-UNAP-2022**, está integrado por:

Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.	-Presidente
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.	Miembro
Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.	Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas:

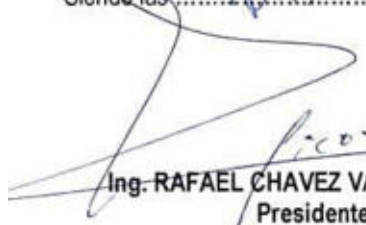
Satisfactoriamente

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis han sido: *Aprobada* con la calificación *Muy Buena*

Estando la Bachiller *ARZA* para obtener el Título Profesional de *Ingeniero (a) Agrónomo*

Siendo las *7pm*, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.


Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Presidente


Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro


Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Miembro



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor

JURADO Y ASESOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 18 de julio del 2022, por el Jurado Ad-Hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMO


Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Presidente


Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.
Miembro


Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Miembro


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Asesor


Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, Dr.
Decano



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



Nombre del usuario:
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

ID de Comprobación:
70282615

Fecha de comprobación:
12.07.2022 15:12:35 -05

Tipo de comprobación:
Doc vs Internet

Fecha del Informe:
12.07.2022 15:15:02 -05

ID de Usuario:
Ocultado por Ajustes de Privacidad

Nombre de archivo: **TESIS RESUMEN MILAGROS LICETT NUÑEZ DEL PRADO RUIZ**

Recuento de páginas: **41** Recuento de palabras: **8050** Recuento de caracteres: **46205** Tamaño de archivo: **242.69 KB** ID de archivo: **81323630**

26.2% de Coincidencias

La coincidencia más alta: **9.84%** con la fuente de Internet (<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/>).

26.2% Fuentes de Internet 748 Página 43

No se llevó a cabo la búsqueda en la Biblioteca

12% de Citas

Citas 17 Página 44

No se han encontrado referencias

0% de Exclusiones

No hay exclusiones

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser el único y responsable de fortalecer e iluminar toda mi vida, mi camino universitario y mis decisiones en cada paso que doy.

Dedico este logro a cada persona que me sostuvo, cuando sentí que no lograría, cada familia que me brindó calor de hogar y cada amistad que se encargaba de convencerme y estaban seguros que lo lograría.

A **Estrella, Miguel, Jerry, Shadow y Katira**, por su compañía en cada noche de estudios.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, que siempre me ha acompañado y brindado los consejos de fuerza necesario en el momento oportuno, para culminar exitosamente mis objetivos trazados.

A la familia **Flores Pérez y López Lugo**, por facilitar mi andar en este proceso Universitario.

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, por brindarme la educación superior en forma exitosa a mí persona.

Al **Ing. MSc. Ronald Yalta Vega** por el acertado asesoramiento.

A todas las personas que no he nombrado pero que de una o de otra forma contribuyeron a la realización de mi Tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teoricas	5
1.3. Definición de términos básicos	8
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	10
2.1. Formulación de la hipótesis	10
2.1.1. Hipótesis general.....	10
2.1.2. Hipótesis específica	10
2.2. Variables y su operacionalización	10
2.2.1. Identificación de las variables	10
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	12
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	13
3.1. Localización del área experimental.....	13
3.2. Suelo	13
3.3. Material experimental	13
3.4. Factor estudiado.....	13
3.5. Conducción del experimento	14
3.5.1. Producción de plántulas	14
3.5.2. Abonamiento	14
3.5.3. Preparación de camas en el área experimental.....	14

3.5.4. Trasplante	14
3.5.5. Deshierbo	14
3.5.6. Riego.....	15
3.5.7. Aporque.....	15
3.5.8. Cosecha	15
3.6. Tipo de estudio y diseño metodológico	15
3.7. Diseño muestral.....	16
3.7.1. Población objetivo	16
3.7.2. Muestra	16
3.7.3. Criterios de selección	16
3.7.4. Muestreo	16
3.7.5. Criterios de inclusión	16
3.7.6. Criterios de exclusión	17
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.9. Evaluación de las variables dependientes	17
3.10. Tratamientos estudiados.....	18
3.11. Características del experimento.....	18
3.12. Procesamiento y análisis de información	20
3.13. Aspectos éticos	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
4.1. Altura de planta	21
4.2. Diámetro de planta	22
4.3. Longitud de raíz.....	24
4.4. Del número de hojas/planta	25
4.5. Del diámetro de cabeza	27
4.6. Del peso total de la planta	28
4.7. Del peso de cabeza	30
4.8. Del peso de cabezas/ha	31
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	33
5.1. De las características agronómicas	33
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	35
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	36
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	37
ANEXOS	40

1. Croquis del área experimental	41
2. Formato de evaluación	42
3. Análisis de caracterización del suelo	43
4. Datos Meteorológicos	44
5. Análisis de materia orgánica (Gallinaza)	47
6. Costo de producción (1 ha).....	48
7. Relación Costo – Beneficio	49
8. Datos originales	50
9. Galería fotográfica	52

ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Análisis de variancia de altura de planta (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga".....	21
Cuadro 2. Prueba de Duncan de altura de planta (cm)	21
Cuadro 3. Análisis de Variancia del diámetro de planta (cm)	22
Cuadro 4. Prueba de Duncan del diámetro de planta (cm).....	23
Cuadro 5. Análisis de Variancia de longitud de raíz (cm)	24
Cuadro 6. Prueba de Duncan de longitud de raíz (cm).....	24
Cuadro 7. Análisis de Variancia del número de hojas/planta.....	25
Cuadro 8. Prueba de Duncan del número de hojas/planta.	26
Cuadro 9. Análisis de Variancia del diámetro de cabeza (cm).....	27
Cuadro 10. Prueba de Duncan del diámetro de cabeza (cm).....	27
Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso total de la planta (g)	28
Cuadro 12. Prueba de Duncan del peso total de la planta.	29
Cuadro 13. Análisis de variancia del peso de cabeza	30
Cuadro 14. Prueba de Duncan del peso de cabeza (g)	30
Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de cabezas/ha (Kg)	31
Cuadro 16. Prueba de Duncan del peso de cabezas/ha (Kg)	32
Cuadro 17. Altura de la planta (cm)	50
Cuadro 18. Diámetro de la planta (cm)	50
Cuadro 19. Longitud de la raíz (cm).....	50
Cuadro 20. Número de hojas/planta	50
Cuadro 21. Diámetro de la cabeza (cm)	51
Cuadro 22. Peso total de la planta (g).....	51
Cuadro 23. Peso de cabeza/planta (g).....	51
Cuadro 24. Peso de cabezas/ha (Kg)	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Histograma de altura de planta (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	22
Gráfico 2. Histograma de diámetro de planta (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	23
Gráfico 3. Histograma de longitud de raíz (cm), en el cultivo Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	25
Gráfico 4. Histograma para el numero de hojas/ planta, en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	26
Gráfico 5. Histograma para el diámetro de cabeza (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	28
Gráfico 6. Histograma del peso total de la planta (g), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	29
Gráfico 7. Histograma para el peso de cabeza (g), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	31
Gráfico 8. Histograma para el peso de cabezas/ha (Kg), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga"	32

RESUMEN

La presente investigación experimental “Distanciamientos de siembra y su influencia en los componentes agronómicos y rendimiento de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes, en Zungarococha- Loreto. 2022”, pertenece a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana ubicada en la ciudad de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto cuyo objetivo general fue determinar la influencia de los distanciamientos de siembra, en los componentes agronómicos y rendimiento de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes en Zungarococha-Loreto, empleando un Diseño experimental de Bloques Completamente al Azar (DBCA). Los Tratamientos estudiados fueron: T1 (0.25 m x 0.25 m), T2 (0.30 m x 0.25 m), T3 (0.35 m x 0.25 m y el T4 (0.40 m x 0.25 m); donde se concluye que el distanciamiento de siembra influye en las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes; el distanciamiento de siembra 0.40 m x 0.25 m (T4), presentó los mejores resultados en altura de planta (37 cm), diámetro de planta (38 cm), longitud de raíz (5 cm), número de hojas/planta (11) diámetro de cabeza (16 cm), peso total de la planta (330 g) y peso de cabeza (104 g); el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presentó el mayor rendimiento de peso de cabezas/ha con 6,240 Kg; el Tratamiento T4 con (0.40 m x 0.25 m), tuvo la mejor relación costo-beneficio del cultivo con S/. 21,620.00.

Palabras clave: Lechuga, distanciamientos de siembra, características agronómicas, rendimiento.

ABSTRACT

The present experimental investigation "Planting spacings and their influence on the agronomic components and yield of *Lactuca sativa* L., lettuce var. Great Lakes, in Zungarococha- Loreto. 2022", belongs to the Faculty of Agronomy of the National University of the Peruvian Amazon located in the city of Iquitos, Maynas Province, Loreto Region, whose general objective was to determine the influence of planting spacings, on the agronomic components and yield of *Lactuca sativa* L., lettuce var. Great Lakes in Zungarococha-Loreto, using a Completely Randomized Block Experimental Design (DBCA). The treatments studied were: T1 (0.25 m x 0.25 m), T2 (0.30 m x 0.25 m), T3 (0.35 m x 0.25 m and T4 (0.40 m x 0.25 m); where it is concluded that the planting spacing influences the agronomic characteristics and yield in the cultivation of *Lactuca sativa* L., lettuce var. Great Lakes; the planting spacing 0.40 m x 0.25 m (T4), presented the best results in plant height (37 cm), plant diameter (38 cm), root length (5 cm), number of leaves / plant (11) head diameter (16 cm), total plant weight (330 g) and head weight (104 g); Treatment T4 (0.40 m x 0.25 m), presented the highest yield of head weight / ha with 6,240 Kg; Treatment T4 with (0.40 m x 0.25 m), had the best cost-benefit ratio of the crop with S/. 21,620.00.

Keywords: Lettuce, planting spacing, agronomic characteristics, yield.

INTRODUCCIÓN

La *Lactuca sativa* conocida como “lechuga”, es una especie de planta herbácea propia de las regiones semitempladas que se cultiva como alimento que tiene muchas variedades y se puede consumir durante todo el año en forma cruda, como ingrediente de ensaladas y otros platos, pero ciertas variedades que poseen una textura más robusta tienen que ser cocidas. La lechuga es una de las verduras de hoja verde que más consumimos; porque, tienen un sabor suave y son refrescantes, contiene vitaminas A, del grupo B (B1, B2, B3, B9), C y E, posee minerales como el magnesio, potasio, calcio, sodio, hierro o selenio, tiene flavonoides que cuidan nuestro corazón, protegen al hígado, nos protegen ante enfermedades degenerativas.

El problema de este cultivo olerícola es el bajo rendimiento que se viene obteniendo en la actualidad en nuestra Región Loreto, con un promedio de 4,133 Kg/ha que está muy por debajo del promedio en otras regiones como es el caso de Lima que tiene un rendimiento promedio a 21,309 Kg/ha, tal como lo informa MINAGRI (1), en tal sentido, la academia ha realizado numerosos trabajos de investigación en este cultivo con el uso de diferentes variedades, diferentes fórmulas de abonamiento con fertilizantes minerales y orgánicos sin obtener aun el rendimiento deseado, por tal razón, se plantea realizar el presente trabajo de investigación utilizando diferentes distanciamientos de siembra con la finalidad de obtener rendimiento que se acerque más a los rendimientos obtenidos en otras regiones; ante esta situación, planteo la siguiente interrogante ¿En qué medida los distanciamientos de siembra influirán en los componentes agronómicos y rendimiento de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes, en Zungarococha- Loreto. 2022?

Los objetivos que se plantean en el trabajo de investigación son los siguientes:

Objetivo general

Determinar la influencia de los distanciamientos de siembra, en los componentes agronómicos y rendimiento de *Lactuca sativa* L.,lechuga var. Great Lakes en Zungarococha-Loreto.2022.

Objetivos específicos

- Determinar la influencia de los distanciamientos de siembra de 0.25 m x 0.25 m; 0.30 m x 0.25 m; 0.35 x 0.25 m; 0.40 m x0.25 m en los componentes agronómicos del cultivo.
- Determinar la influencia de los distanciamientos de siembra de 0.25 m x 0.25 m; 0.30 m x 0.25 m; 0.35 x 0.25 m; 0.40 m x 0.25 m en los componentes de rendimiento del cultivo.
- Determinar el mejor distanciamiento en el cultivo.
- Determinar los costos e ingresos económicos del cultivo.

La importancia del presente trabajo de investigación es la obtención de un distanciamiento óptimo que permita obtener un rendimiento de lechuga de acorde a la exigencia del mercado local y nacional y contribuir con los conocimientos obtenidos al desarrollo de la horticultura que beneficiará económicamente a los horticultores de la región.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Velasquez, et al (2), en el trabajo de investigación “Productividad de lechuga *Lactuca sativa* en condiciones de macrotúnel en suelo Vitric haplustands”, concluye que, bajo ambiente de macrotúnel, mostró ser más efectivo en cuanto al desarrollo del cultivo y presentó mejores resultados en cuanto a las variables productivas. El rendimiento en cobertura plástica fue privilegiado en 41%, con relación al ambiente de campo abierto. El rendimiento en el sistema de macrotúnel, manifestó ser más económico que a campo abierto en un 50.7%. No se notó influencia de la interacción fertilización y ambiente en las distintas variables de evaluadas.

Florindez (3), en el estudio “Evaluación de cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) para producción de lechuga miniatura y madura bajo cultivo orgánico”, concluye que, la mayor producción fue obtenido por el cultivar Royal oak con 8,200 Kg/ha en la siembra de invierno de junio a octubre y el cultivar Tango con 15,800 Kg/ha en la siembra de primavera de octubre a diciembre. Con relación a la producción de lechuga con madurez fisiológica, tuvieron diferencias altamente significativas en cada uno de las dos siembras. El rendimiento más óptimo obtuvo el cultivar Royal oak, tanto en la siembra de invierno con un rendimiento de 67,500 Kg/ha como en la de primavera de 43,000 Kg/ha. Para el caso del rendimiento total se tuvieron diferencias altamente significativas en la siembra de invierno, donde destacó el cultivar Royal oak en la siembra de invierno con 75,700 Kg/ha y por el cultivar Red-salad bowl con 52,100 Kg/ha en la siembra de primavera.

Gamboa (4), realizó el estudio de Lechuga (*Lactuca sativa* L.) bajo diferentes densidades de población y niveles de nutrición orgánica en la Comarca

Lagunera”, en la localidad de Torreon, Coahuila, México, teniendo como conclusión que, en cuanto a las características de rendimiento, en peso de campo, rendimiento comercial en Kg/ha, y peso promedio comercial, la fertilización inorgánica convencional fue mejor que los demás tratamientos. El mayor número de cabezas fue de 88,711 plantas/ha. El número de cabezas descartadas fue mejor en el abonamiento orgánico convencional más 50%. con respecto a las características de la lechuga, el diámetro polar y el diámetro ecuatorial fue mejor en el número de plantas/ha con 66,533 plantas.

López (5) realizó el estudio sobre el “Efecto del abonamiento orgánico en el comportamiento productivo de la lechuga (*Lactuca sativa* var. Crespa) bajo condiciones de carpa solar en la localidad de Viacha La Paz”, con el objetivo general de estudiar el efecto de la incorporación al suelo de combinaciones de aserrín de madera-estiércol bovino como abono orgánico en el rendimiento de lechuga bajo condiciones de carpa solar, donde utilizo el Diseño experimental Completamente al Azar, teniendo como conclusión, que todos los tratamientos de la mezcla en proporciones diferentes de aserrín de madera y estiércol bovino resultaron ser más económico circunscribiendo al testigo.

Tucto et al (6), en el ensayo “Eficiencia de tipos de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca Sativa* L.) en condiciones agroecológicas del distrito de Cahuac, Yarowilca 2020, desarrollando el objetivo de evaluar la eficiencia de abonos orgánicos compost, bocashi, microorganismos de montaña sólido en comparación con un testigo absoluto, en el rendimiento de cuatro cultivares comerciales de lechuga: Great Lakes, EM Green Leaf 550, White Boston y Parris Island Cos, donde utilizaron el Diseño de Bloques Completamente al Azar con arreglo de parcelas divididas, llegando a las conclusiones que el mejor peso y el mayor número de hojas se obtuvo en abonamientos con compost + MM líquido; y las interacciones que lograron una

mejor producción de cabeza/planta fue en la variedad Parris Island Cos en Compost + MM líquido (65.285 t/ha) y en el tratamiento con MM sólido + MM líquido obtuvieron 45.666 t/ha.

Doria (7), estudió la Dosis de humus de lombriz en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca Sativa* L) variedad americana en condiciones agroecológicas de Panao – Huánuco – 2019, donde presentó como objetivo determinar la dosis adecuada de humus de lombriz en el rendimiento de lechuga americana. Se desarrolló en los terrenos del cercado de Panao, cuyo Diseño experimental fue el DBCA, logrando la conclusión de que, el humus de lombriz resultó ser mejor que el testigo con fertilización química y también que el tratamiento T4 (dosis mayores) obtuvo el mejor diámetro con 53.79 cm y mejor peso fresco/planta con 1.53 kg, traduciéndose a 83,021 Kg/ha.

1.2. Bases teoricas

Origen

INFOAGRO (8), nos indica que, la lechuga tiene un origen no definido, aunque algunos científicos dicen que proviene de la India, aunque hoy día los investigadores botánicos no se ponen de acuerdo, por existir un seguro antecesor de la lechuga que es la *Lactuca scariola* L., que se ubica en estado silvestre en mayores lugares de las zonas templadas. Las variedades que se cultivan actualmente resultan de un cruce entre especies distintas. El cultivo de la lechuga se remonta a una antigüedad de 2500 años, siendo conocidas por las cultura griega y romana. Los primeros cultivos de lechugas de los que se tiene referencia son las de hojas sueltas, aunque las acogolladas eran ya conocidas en Europa en el siglo XVI.

Taxonomía

Gudiel (9), señala lo siguiente:

Orden: Asterales
Familia: Asteraceae
Género: Lactuca
Especie: *Lactuca sativa*
Variedad: Salinas
Nombre común: Lechuga arrepollada

Descripción botánica

Maroto (10), lo señala como una planta anual de la familia Compositae, cuyo nombre científico es *Lactuca sativa* L. donde presenta un sistema radical columnar y pivotante con ramificaciones secundarias muy abundantes que se despliegan de manera subterránea. Sus hojas forman un cogollo más o menos consistente, de color verde pálido obscuro. Las hojas pueden tornar a una forma redondeada, lanceolada o casi espatulada, de firmeza correosa o blanduzca.

Malca (11), enseña que, la lechuga es un cultivo herbáceo, anual y bianual, que cuando se halla en su estado juvenil tiene en sus tejidos un líquido lechoso de látex, cuya cantidad baja con la edad de la planta. Se reporta que las raíces principales de toma de nutrientes y agua, se encuentran a una profundidad de 5 a 30 centímetros. La raíz principal llega a medir hasta 1.80 m el cual explica su tolerancia a la sequía. Llega a desarrollar hasta 80 cm de altura. Las hojas de la lechuga son lisas, sin pecíolos (sésiles), arrosetadas, ovales, gruesas, enteras y las hojas caulinares son semiamplexicaules, alternas, auriculado abrazadoras; el extremo puede llegar a ser redondo rizado. Su color varía del verde amarillo al morado claro, dependiendo del tipo de cultivar. El tallo es corto y no produce ramas; pero, cuando hay temperaturas extremas de mayores a 26 °C y días

largos (mayor de 12 horas de luz) el tallo crece hasta 1.20 m de longitud, ramificándose el extremo y en cada punta de las ramillas terminales desarrolla una inflorescencia.

Clima

FAO (12), menciona que, el cultivo de la lechuga es una hortaliza típica de climas frescos. Los rangos óptimos de temperatura donde la planta crece mejor están entre los 15°C a 18°C, con temperatura máximas de 21°C a 24°C y mínima de 7°C. Las temperaturas elevadas incrementan el desarrollo del tallo floral y la calidad de la lechuga se estropea rápidamente, debido a la acumulación de un látex amargo en el sistema de vasos conductores.

Suelo

Osorio et al (13), señalan que, el cultivo de la lechuga se adapta a todo tipo de suelos, sin embargo, se desarrolla mejor en suelos con alta concentración de materia orgánica. Teniendo como característica que el sistema radicular de la lechuga no es muy extenso, los suelos que concentran la humedad y que a la vez presentan buen drenaje son los más recomendables, como son las de texturas francas arcillosos y francos arenosos. El pH más óptimo varía de 5.8 a 6.5 ya sea en suelos orgánicos o en suelos minerales.

Fertilización

Cásseres (14), recomienda que, para condiciones normales, el cultivo de la lechuga requiere de 90 kg de nitrógeno/ha, 35 kg de fósforo/ha y 160 kg de potasa/ha.

Valor nutricional

Gómez (15), señala que la lechuga aporta muy pocas calorías por su elevada concentración de agua, baja cantidad de carbohidratos y bajo contenido de proteínas y grasas; con respecto al contenido de vitaminas sobresale la presencia de folatos, pro vitamina A o beta caroteno y las vitaminas C y E.

Gallinaza

Babilonia et al (16), recomiendan abonar con 5 Kg. de gallinaza (estiércol de aves de postura) por m², mezclar bien y dejar en reposo por una semana y luego proceder a la siembra, pero, antes (30 horas) se tiene que agregar fertilizante completo.

Espinar, M. (17), indica que, la gallinaza tiene en su composición 1.81% de nitrógeno, 5.39 % de P₂O₅, 5.10 % de K₂O, 6.56 % de CaO y 1.88 % de MgO.

1.3. Definición de términos básicos

Semillero. Fernández (18), indica que el semillero o almacigo, es una pequeña área preparada con abono orgánico, donde se realiza la siembra de las semillas que luego son trasplantadas al terreno definitivo.

Trasplante. Seminis (19), orienta que el trasplante se hace cuando las plántulas ya desarrollo lo necesario para continuar luego sus ciclos vitales en el terreno definitivo.

Diseño de Bloques Completamente al Azar. Montgomery (20), explica que es el diseño más importante y de mayor uso. Se aplica cuando las unidades experimentales por grupo son equivalentes al número de unidades de tratamientos.

Unidad experimental. Tirado et al (21), explican que es la parte más pequeña de cada muestra o grupo experimental a la que se nombra un tratamiento determinado, y que es capaz de enunciar una respuesta que se puede calcular o cuantificar, para que luego a través de una prueba estadística de los datos ordenados, se pueda aceptar o rechazar la hipótesis planteada.

Prueba de hipótesis. Rodriguez (22), señala, que la Prueba de hipótesis se enuncia en términos estadísticos u operacionales como una probable solución al problema planteado en el estudio.

Diseño experimental. Badii et al (23), indican que el diseño experimental es un bosquejo de cómo hacer un experimento. El objetivo principal de los diseños experimentales es tratar de encontrar si existe o no una diferencia significativa entre los distintos tratamientos en el estudio y si en caso resultara la respuesta afirmativa, hallaríamos la respuesta a la dimensión de esta diferencia.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Los distanciamientos de siembra, influyen significativamente en los componentes agronómicos y rendimiento de *Lactuca sativa* L. lechuga, var. Great Lakes, en Zungarococha-Loreto.2022.

2.1.2. Hipótesis específica

- Al menos uno de los distanciamientos de siembra influye significativamente en las características agronómicas de *Lactuca sativa* L. lechuga, var. Great Lakes, en Zungarococha-Loreto.2022.
- Al menos uno de los distanciamientos de siembra influye significativamente en los componentes de rendimiento de *Lactuca sativa* L. lechuga, var. Great Lakes, en Zungarococha-Loreto.2022.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

Variable independiente (X): Distanciamientos de siembra

X1: 0.25 m x 0.25 m

X2: 0.30 m x 0.25 m

X3: 0.35 m x 0.25 m

X4: 0.40 m x 0.25 m

Variable dependiente (Y): Componentes agronómicos y rendimiento

Y1: Componentes agronómicos

Y1.1: Altura de planta

Y1.2: Diámetro de planta

Y1.3: Longitud de la raíz

Y1.4: Numero de hojas/planta

Y1.5: Diámetro de la cabeza

Y2: Rendimiento

Y2.1: Peso total de planta

Y2.2: Peso de cabeza/planta

Y2.3: Peso de cabezas/ha

2.2.2. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación
Variable independiente (X): Distanciamientos de siembra	Se refiere al espacio entre plantas y entre líneas que se dan en las plantas al momento del trasplante o siembra.	Cuantitativa	0.25 m x 0.25 m 0.30 m x 0.25 m 0.35 m x 0.25 m 0.40 m x 0.25 m	Numérica, de razón	m	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Variable dependiente (Y1): Componentes agronómicos	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de la planta Diámetro de la planta Longitud de la raíz (cm) Numero de hojas/planta Diámetro de la cabeza	Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica, de razón Numérica, de razón	cm cm cm cm	No aplica No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
Y2: Componentes de Rendimiento (Y2):	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Peso total de la planta Peso de cabeza/planta Peso de cabezas/ha	Numérica, de razón. Numérica, de razón.	g g Kg	No aplica No aplica No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Localización del área experimental

El lugar donde se experimentó fue en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP, situada al sur de la ciudad de Iquitos, en el Distrito de San Juan Bautista, cuyas coordenadas en UTM fueron: 9576237 Norte y 682157 Sur.

El clima del lugar de estudio, según **Holdridge (24)**, comprende a un bosque húmedo tropical, con precipitaciones que renuevan entre 2000 a 4000 m.m /año, con temperatura por arriba a los 26°C.

3.2. Suelo

El suelo presentaba un pH de 4.78, muy fuertemente ácido, de clase textural de Franco Arcilloso, con contenido medio de materia orgánica (2.94 %), concentración media de nitrógeno (0.15 %), bajo contenido de carbonato de calcio (0.3 %), contenido medio de fosfórico (12.80 ppm), bajo contenido de potasio (20 ppm), mediana Capacidad de Intercambio catiónico (11.34 meq/100 g. de suelo), bajas cantidades de bases cambiables asimilables (Ca, Mg, K, y Na) con 11.85 % y presenta alta saturación de aluminio cambiante (82.87 %) (Anexo 4).

3.3. Material experimental

El material experimental fue la *Lactuca sativa* L var. Great lakes "lechuga".

3.4. Factor estudiado

Distanciamientos de siembra.

3.5. Conducción del experimento

3.5.1. Producción de plántulas

Se construyó un almacigo de 1 m² (14/03/22), donde las plántulas estuvieron establecidas durante 22 días, el cual se abonó con gallinaza en la cantidad de 5 Kg, sembrándose en surco corrido, aplicándose lorsban para controlar a los insectos, se deshirió constantemente evitando la presencia de malezas, regándose diariamente, para posteriormente trasplantarlos a raíz desnuda en las camas preparadas.

3.5.2. Abonamiento

Se realizó un abonamiento de fondo con gallinaza en dosis de 5 Kg/m², llegando a aplicar la cantidad de 12.5 Kg/parcela de 2.5 m².

3.5.3. Preparación de camas en el área experimental

Las 16 camas fueron construidas con dimensión de 1 m. de ancho x 2.5 m. de largo (2.5 m²) y una altura de 20 cm, repartiéndose alrededor de 4 camas/bloque.

3.5.4. Trasplante

Se llevó a cabo a los 22 días con raíz desnuda, cuando las plántulas tuvieron una altura de 10 cm., utilizando un distanciamiento de acuerdo a los tratamientos estudiados.

3.5.5. Deshierbo

Se realizó semanalmente a mano para evitar lesiones en las plantas que afectarían su desarrollo.

3.5.6. Riego

Se realizó todos los días en horas donde el sol no afecte mucho a las plantas.

3.5.7. Aporque

Se realizó a los 15 días después del trasplante para dar más sostenibilidad a las plantas y mayor emisión de raíces.

3.5.8. Cosecha

Se realizó a los 60 días después de la siembra en la cama almaciguera cuando las plantas presentaban hojas y cabeza bien conformadas.

3.6. Tipo de estudio y diseño metodológico

El tipo de estudio fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo, cuyos valores de los datos numéricos nos permitió realizar los procedimientos estadísticos para la toma de decisiones. El Diseño experimental fue el de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se manejó intencionalmente las variables independientes de distanciamientos de siembra en las plantas de “lechuga”, para analizar luego las influencias sobre las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y probar la relación de causalidad entre ellos, teniendo como modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$$

Donde:

U= Efecto de la media general

B_j= Efecto de la j – ésima repetición

T_i= Efecto del i – ésimo tratamiento

E_{ij}= Efecto del error de la observación experimental

3.7. Diseño muestral

3.7.1. Población objetivo

La población objetivo total fue de 372 plantas de "lechuga", distribuidas en 93 plantas/bloque.

3.7.2. Muestra

Las muestras de plantas para la evaluación estuvieron conformadas por 4 plantas ubicadas en la parte central de la hilera del medio (cada unidad experimental estuvo conformada por 3 hileras), descartando de aquellas ubicadas en los bordes superiores e inferiores y laterales.

3.7.3. Criterios de selección

El criterio de selección de muestras consistió en elegir plantas de mejor conformación ubicadas en el centro de la hilera del medio entre dos hileras.

3.7.4. Muestreo

El muestreo de las plantas fue no probabilístico, por conveniencia (4 plantas/hilera central).

3.7.5. Criterios de inclusión

Se consideraron todas las plantas competitivas establecidas en la hilera central de cada unidad experimental sin tener en cuenta del borde superior e inferior.

3.7.6. Criterios de exclusión

No se tomaron en cuenta las plantas de los bordes superiores e inferiores e hileras laterales, para evitar el efecto de bordes.

3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos fue a través del conteo, las medidas en cm y el peso en gramos de las variables dependientes, utilizando instrumentos de precisión como balanza digital, regla graduada y vernier cuyos resultados fueron puestos en un formato de registro de datos.

3.9. Evaluación de las variables dependientes

La obtención de datos de cada variable, se obtuvo obteniendo el promedio de cada tratamiento estudiado con sus respectivas repeticiones, eligiendo como muestras representativas a las plantas ubicadas en la hilera central de cada unidad experimental, teniendo los criterios de la inclusión y exclusión.

Los valores promedios de cada variable evaluada se obtuvieron de la siguiente manera:

- a. **Altura de la planta (cm).** Se determinó con una regla graduada, desde la base de la planta hasta la parte apical de las hojas, los datos de las cuatro plantas muestreadas se sumaron para luego obtener el promedio expresados en cm.
- b. **Diámetro de la planta (cm).** Se midió las cuatro plantas muestreadas, con una regla graduada de 60 cm, de extremo a extremo en forma lateral, obteniendo luego el promedio en cm.
- c. **Longitud de la raíz (cm).** Se utilizó una regla graduada, donde se tomó la medida del largo de la raíz de las cuatro plantas muestreadas, desde el cuello de la planta hasta el extremo inferior, obteniendo luego el promedio en cm.

- d. **Numero de hojas/planta.** Se contó el número de hojas de cada planta muestreada (4 plantas), para obtener luego el promedio en unidades.
- e. **Diámetro de la cabeza (cm).** Utilizando el vernier se procedió a medir el diámetro de cada cabeza muestreada de las cuatro plantas, obteniendo luego el promedio en cm.
- f. **Peso total de la planta (g).** Con una balanza digital, se obtuvo el peso total de cada planta muestreada (4 plantas), para obtener luego el promedio en g.
- g. **Peso de la cabeza/planta (g).** Con una balanza digital, se obtuvo el peso de la cabeza de cada planta muestreada (4 plantas), para obtener luego el promedio en g.
- h. **Peso de cabezas/ha (Kg).** Con el dato promedio obtenido del peso de cabeza/planta (g), se multiplico por el número de plantas/ha, teniendo en cuenta el número de plantas/ha de acuerdo a los distanciamientos estudiado en cada tratamiento, obteniendo luego el promedio en t/ha.

3.10. Tratamientos estudiados

ORDEN	CLAVE	DESCRIPCIÓN (Distanciamientos de siembra)
1	T1	0.25 m x 0.25 m (testigo)
2	T2	0.30 m x 0.25 m
3	T3	0.35 m x 0.25 m
4	T4	0.40 m x 0.25 m

3.11. Características del experimento

De las parcelas:

- Numero de parcelas por bloque: 4
- Número total de parcelas: 16
- Largo de la parcela: 2.5 m.
- Ancho de la parcela: 1m.
- Alto de la parcela: 0.20 m.

Area de la parcela:	2.5 m ²
Distancia entre las parcelas:	0.5 m
De los bloques	
Numero de bloques:	4
Distanciamiento entre bloques:	0.5 m.
Largo de bloque:	5.5 m.
Ancho de bloque:	2.5 m.
Area del bloque:	13.75 m ²

Del campo experimental

Largo:	11.5 m.
Ancho:	5.5 m.
Area total:	63.25 m ²

Del cultivo

Numero de hileras por parcela:	3
Número de plantas/hilera:	

Tratamiento 1: 0.25 m x 0. 25 m : 10 plantas/hilera
: 30 plantas/parcela de 2.5 m²
: 96,000 plantas/ha

Tratamiento 2: 0.30 m x 0. 25 m : 8 plantas/hilera
: 24 plantas/parcela de 2.5 m²
: 80,000 plantas/ha

Tratamiento 3: 0.35 m x 0. 25 m : 7 plantas/hilera
: 21plantas/parcela de 2.5 m²
: 68,571plantas/ha

Tratamiento 4: 0.40 m x 0. 25 m : 6 plantas/hilera
: 18 plantas/parcela de 2.5 m²
: 60,000 plantas/ha

3.12. Procesamiento y análisis de información

Los datos fueron procesados a través del software de INFOSFAT versión 2020 y fueron sometidos al análisis e interpretación de los mismos; así mismo, se realizó la Prueba de comparaciones de Duncan donde nos permitió realizar una interpretación estadística más exacta de los efectos ocasionados por las causas (distanciamientos de siembra) y así concluimos si la hipótesis alterna planteada se Aceptaba o se Rechazaba.

3.13. Aspectos éticos

Se aplicó la ética y las normas que señalan del buen investigador, donde se usó instrumentos de mediciones exactas, obteniendo datos confiables; además, se manejó correctamente el experimento brindándole a las plantas las condiciones necesarias para su establecimiento y desarrollo; también se tuvo en cuenta el manejo adecuado de los residuos sólidos que generó el experimento.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Altura de planta

El cuadro 1, señala el análisis de varianza de la altura de planta (cm) en el cultivo, donde se observa que existe alta diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación de 3.15%, indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 1. Análisis de variancia de altura de planta (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga".

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	61.50	20.50	21.81**	3,86	6,99
Tratamiento	3	25.,00	83.66	89.00**	3,86	6,99
Error	9	8.50	0.94			
total	15	321.00				

**** Alta diferencia estadística**

CV = 3.15 %

Cuadro 2. Prueba de Duncan de altura de planta (cm)

OM	Tratamientos		Altura Promedio (cm)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	37	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	30	b
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	29	b
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	26	c

Promedio con letras desiguales difieren estadísticamente.

Según el cuadro 2, se observa que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) presenta el valor promedio más alto con 37 cm de altura ocupando el primer lugar en el orden de mérito y superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 1. Histograma de altura de planta (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes “lechuga”.



El gráfico 1, muestra que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presenta la mayor altura de planta con 37 cm, seguido del T3 (0.35 m x 0.25 m) con 30 cm; luego, el T2 (0.30 m x 0.25 m) con 29 cm y finalmente el T1 (0.25 m x 0.25 m) con 26 cm.

4.2. Diámetro de planta

En el cuadro 3, se menciona el análisis de varianza de diámetro de la planta, donde se indica que existe alta diferencia estadística significativa para las fuentes variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 2.67%, indica que los datos, tienen confianza experimental.

Cuadro 3. Análisis de Variancia del diámetro de planta (cm)

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloque	3	67.50	22.50	23.94**	3,86	6,99
Tratamiento	3	51.00	17.00	18.08**	3,86	6,99
Error	9	8.50	0.94			
Total	15	127.00				

**** Alta diferencia estadística significativa al 5 %
CV = 2.67 %**

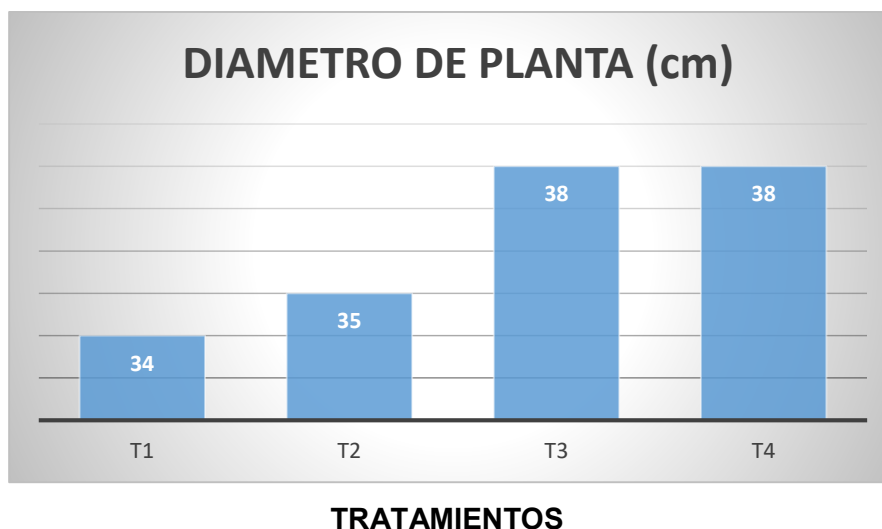
Cuadro 4. Prueba de Duncan del diámetro de planta (cm)

OM	Tratamientos		Diámetro de planta (cm)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	38	a
2	T ₃	0.25 m x 0.25 m	38	a
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	35	b
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	34	c

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

En el cuadro 4, se presenta que los Tratamiento T₄ (0.40 m x 0.25 m) y T₃ (0.35 m x 0.25 m) ocuparon los dos primeros lugares en el orden de mérito con un valor promedio de diámetro de planta de 38 cm respectivamente, no existiendo diferencia estadística entre ellos y superan estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 2. Histograma de diámetro de planta (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes “lechuga”.



El gráfico 2, indica que el Tratamiento T₄ (0.40 m x 0.25 m) y el T₃ (0.35 m x 0.25 m), presentan el mejor diámetro de planta con 38 cm cada uno, seguido del T₂ (0.30 m x 0.25 m) con 35 cm; luego y finalmente el T₁ (0.25 m x 0.25 m) con 34 cm.

4.3. Longitud de raíz

En el cuadro 5, se reporta el ANVA de longitud de raíz, donde se señala que, existe alta diferencia estadística significativa para las fuentes de variación Bloques y Tratamientos, el coeficiente de variación de 7.85%, indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 5. Análisis de Variancia de longitud de raíz (cm)

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloque	3	38.50	1.83	75.47**	3,86	6,99
Tratamientos	3	19.00	6.33	37.24**	3,86	6,99
Error	9	1.50	0.17			
total	15	59,00				

***Diferencia estadística significativa al 5 % de probabilidad**

CV = 7.85%

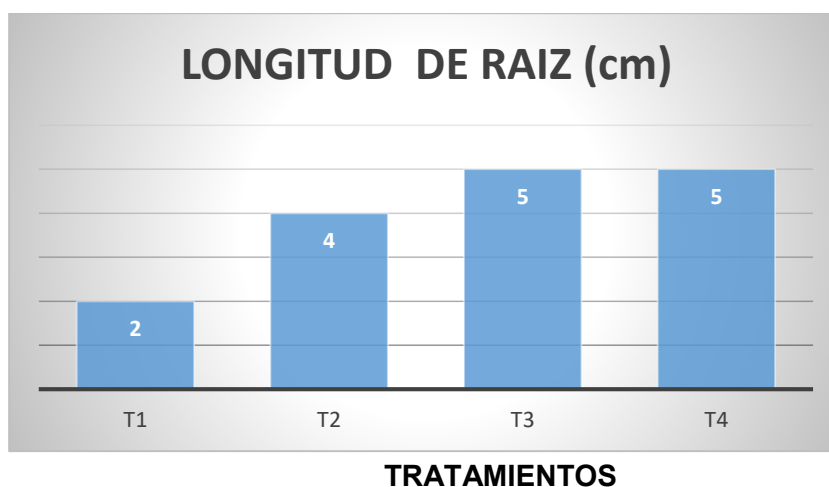
Cuadro 6. Prueba de Duncan de longitud de raíz (cm).

OM	Tratamientos		Longitud de raíz (cm)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	5	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	5	a
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	4	b
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	2	c

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

En el cuadro 6, se muestra que los Tratamiento T₄ (0.40 m x 0.25 m) y T₃ (0.35 m x 0.25 m) ocuparon los dos primeros lugares en el orden de mérito con un valor promedio de longitud de raíz de 5 cm respectivamente, no existiendo diferencias estadísticas entre ellos; pero, si superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 3. Histograma de longitud de raíz (cm), en el cultivo Lactuca sativa L., var. Great Lakes “lechuga”.



El gráfico 3, señala que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) y el T3 presentan la mayor longitud de raíz con 5 cm cada uno, seguido del T2 (0.30 m x 0.25 m) con 4 cm; y finalmente el T1 (0.25 m x 0.25 m) con 2 cm.

4.4. Del número de hojas/planta

En el cuadro 7, se reporta el análisis de varianza del número de hojas/planta, se observa que existe alta diferencia estadística significativa en la fuente de variación Bloques y diferencia estadística en la fuente de variación Tratamientos; El coeficiente de variación de 9.20% indica que hay confianza experimental de los resultados obtenidos en el experimento.

Cuadro 7. Análisis de Variancia del número de hojas/planta

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloque	3	41	13.67	15.36**	3.86	6.99
Tratamientos	3	11	3.67	4.12*	3.86	6.99
Error	9	8	0.89			
Total	15	93				

C.V.= 9,20%

**** Alta diferencia estadística significativa**

*** Diferencia estadística significativa**

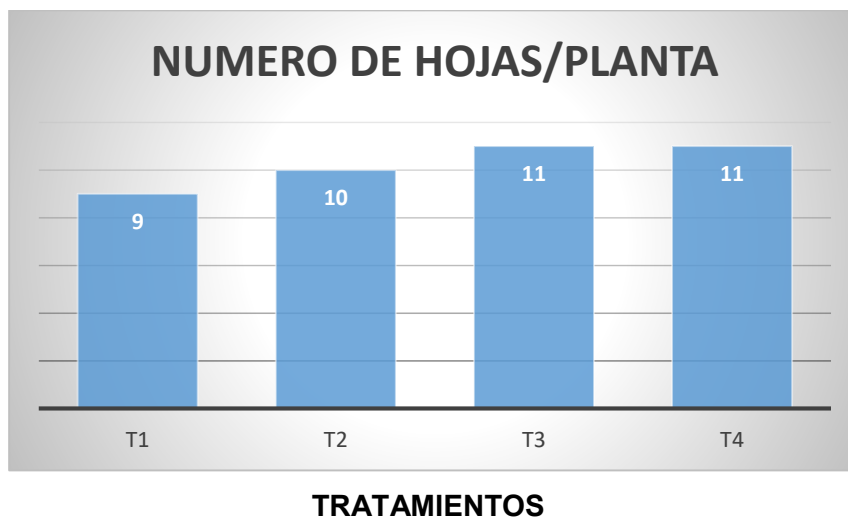
Cuadro 8. Prueba de Duncan del número de hojas/planta.

OM	Tratamiento		Número de hojas/planta	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	11	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	11	a
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	10	b
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	9	c

* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El cuadro 8, señala que los Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) y T3 (0.35 m x 0.25 m) ocuparon los dos primeros lugares en el orden de mérito con un valor promedio de 11 hojas/planta, no existiendo diferencias estadísticas entre ellos, pero si, superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 4. istograma para el numero de hojas/ planta, en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga".



El gráfico 4, indica que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) y el T3 presentan el mayor número de hojas con 11 unidades cada uno, seguido del T2 (0.30 m x 0.25 m) con 10 unidades; y finalmente el T1 (0.25 m x 0.25 m) con 9 unidades.

4.5. Del diámetro de cabeza

En el cuadro 9, se reporta el análisis de varianza del diámetro de la cabeza, donde se observa que existe alta diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 4,82 % indica que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 9. Análisis de Variancia del diámetro de cabeza (cm)

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloque	3	66	22.00	50.00**	3.86	6.99
Tratamientos	3	51	17.00	38.64**	3.86	6.99
Error	9	4	0.44			
Total	15	121				

C.V.= 4.82 %

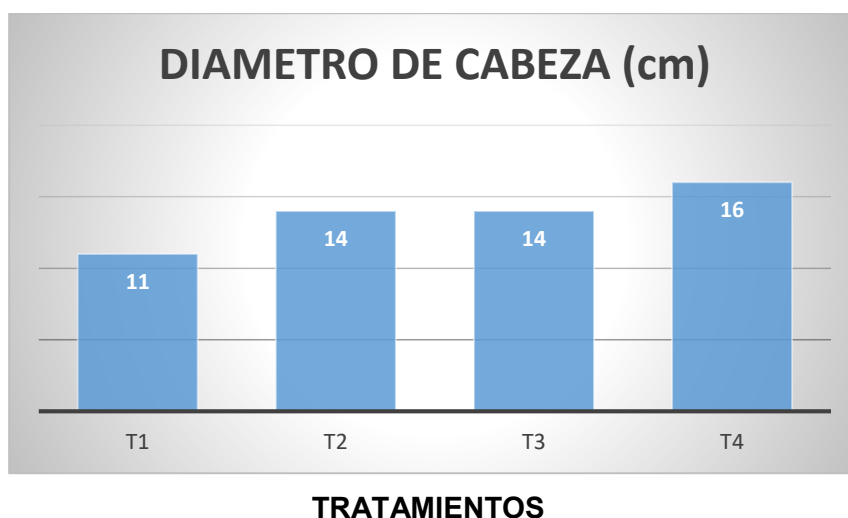
Cuadro 10. Prueba de Duncan del diámetro de cabeza (cm)

OM	Tratamiento		Diámetro de cabeza (cm)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	16	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	14	b
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	14	b
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	11	c

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente**

El cuadro 10, indica que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) presentó el mayor diámetro de cabeza con 16 cm, ocupando el primer lugar y superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 5. Histograma para el diámetro de cabeza (cm), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes “lechuga”



El gráfico 5, menciona que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) presentó el mayor diámetro de cabeza con 16 cm, seguido de los Tratamientos T3 (0.35 m x 0.25 m) y T2 (0.30 m x 0.25 m), con 14 cm respectivamente y finalmente el T1 ((0.25 m x 0.25 m) con 11 cm.

4.6. Del peso total de la planta

En el cuadro 11, se reporta el análisis de varianza del peso total de la planta, donde se observa que existe alta diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 0.21%, lo cual indica que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso total de la planta (g)

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	117.50	39.17	139.89**	3.86	6.99
Tratamiento	3	45900.00	15300.00	54642.86**	3.86	6.99
Error	9	2.50	0.28			
Total	15	46020.00				

C.V.= 0,21%

**** alta diferencia estadística significativa**

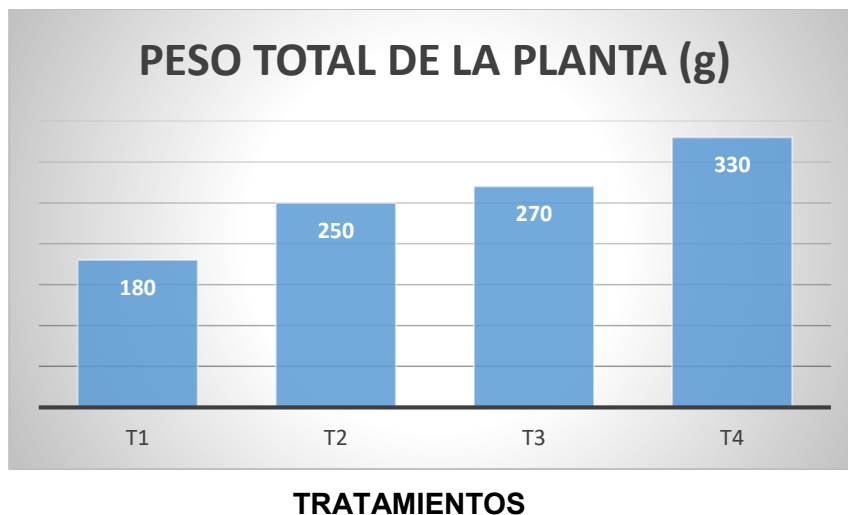
Cuadro 12. Prueba de Duncan del peso total de la planta.

OM	Tratamiento		Peso total de la planta (g)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	330	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	270	b
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	250	c
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	180	d

* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El cuadro 12, señala que el Tratamiento T₄ (0.40 m x 0.25 m) presenta el valor promedio más alto con 37 cm de peso total de la planta con 330 g, ocupando el primer lugar en el orden de mérito y superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 6. Histograma del peso total de la planta (g), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes "lechuga".



El gráfico 6, muestra que el Tratamiento T₄ (0.40 m x 0.25 m), presenta el mayor peso total de planta con 330 g, seguido del T₃ (0.35 m x 0.25 m) con 270 g; luego, el T₂ (0.30 m x 0.25 m) con 250 g y finalmente el T₁ (0.25 m x 0.25 m) con 180 g.

4.7. Del peso de cabeza

En el cuadro 13, se reporta el análisis de varianza del peso de cabeza/planta, se observa que existe alta diferencia estadística significativa en las fuentes de variación Bloques y Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 0.95% indicándonos confianza experimental de los resultados obtenidos.

Cuadro 13. Análisis de variancia del peso de cabeza

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloque	3	81.50	27.17	54.34**	3.86	6.99
Tratamiento	3	8931.00	2977.00	5954.00**	3.86	6.99
Error	9	4.50	0.50			
Total	15	9017.00				

**** Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad**

CV = 0.95 %

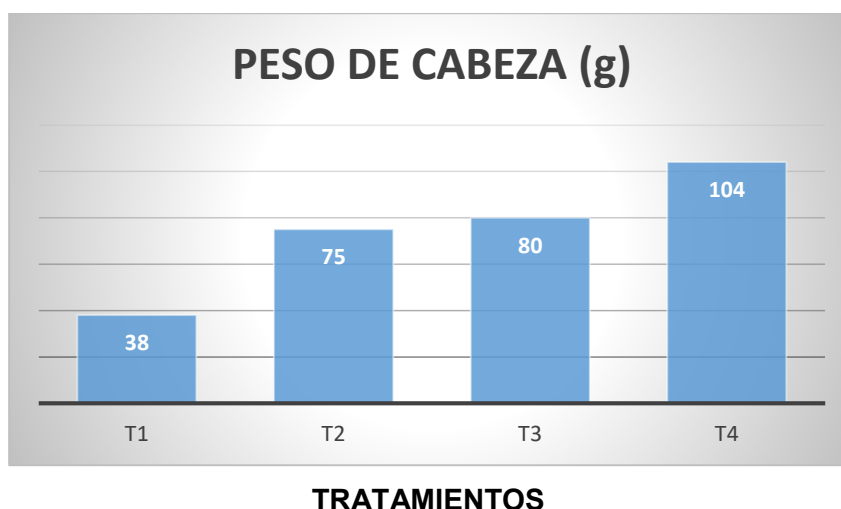
Cuadro 14. Prueba de Duncan del peso de cabeza (g)

OM	Tratamiento		Peso de cabeza/planta (g)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	104	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	80	b
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	75	c
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	38	d

*** Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

El Cuadro 14, señala que los promedios obtenidos en los tratamientos difieren significativamente, donde el Tratamiento T₄ (0.40 m x 0.25 m) presentó el mayor peso de cabeza con 104 g, ocupando el primer lugar y superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 7. Histograma para el peso de cabeza (g), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes “lechuga.



El gráfico 7, muestra que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presenta el mayor peso de cabeza con 104 g, seguido del T3 (0.35 m x 0.25 m) con 80 g; luego, el T2 (0.30 m x 0.25 m) con 75 g y finalmente el T1 (0.25 m x 0.25 m) con 38 g.

4.8. Del peso de cabezas/ha

En el cuadro 15, se reporta el análisis de varianza del peso de cabezas/ha, se observa que existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación Bloques y alta diferencia estadística en la Fuente de variación Tratamientos; el coeficiente de variación fue de 3.02 %, lo cual indica que los resultados obtenidos presentan confianza experimental.

Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de cabezas/ha (Kg)

Fuente de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloque	3	360209.15	120069.72	4.67*	3.86	6.99
Tratamiento	3	21260766.65	7086922.22	276.05**	3.86	6.99
Error	9	231049.60	25672.18			
Total	15	21852025.40				

**** Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad**

CV = 3.02 %

Cuadro 16. Prueba de Duncan del peso de cabezas/ha (Kg)

OM	Tratamiento		Peso de cabeza/ha (Kg)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T ₄	0.40 m x 0.25 m	6,240.00	a
2	T ₃	0.35 m x 0.25 m	6,108.00	b
3	T ₂	0.30 m x 0.25 m	5,485.75	c
4	T ₁	0.25 m x 0.25 m	3,365.00	d

* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

El cuadro 16, indica que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) presenta el valor promedio más alto con 6,240 Kg de cabezas/ha, ocupando el primer lugar en el orden de mérito y superando estadísticamente a los demás Tratamientos estudiados.

Gráfico 8. Histograma para el peso de cabezas/ha (Kg), en el cultivo de Lactuca sativa L., var. Great Lakes “lechuga”



El gráfico 8, señala que el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presenta el mayor peso de cabezas/ha con 6,240 Kg, seguido del T3 (0.35 m x 0.25 m) con 6,108 Kg; luego, el T2 (0.30 m x 0.25 m) con 5,485.75 Kg y finalmente el T1 (0.25 m x 0.25 m) con 3,365 Kg.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. De las características agronómicas

En relación a la altura de planta, el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m) presentó la mayor altura con 37 cm, superando estadísticamente a los demás Tratamientos incluyendo, al Tratamiento testigo T1 (0.25 m x 0.25 m) quien obtuvo una altura de 26 cm; esta situación se debe a que el distanciamiento en el T4, las plantas presentaron mayor espacio para su crecimiento sin tener competencia entre ellas por luz, agua y nutrientes.

Con respecto al diámetro de planta los Tratamientos T4 y T3 presentaron el mismo valor promedio con 38 cm, superando estadísticamente a los Tratamientos T3 (0.30 m x 0.25 m), con 35 cm y al tratamiento testigo T1 (0.25 m x 0.25 m), con 34 cm y esta situación es debido a que las plantas de lechuga en los Tratamientos T4 y T3, alcanzaron su máximo desarrollo en sentido lateral.

En cuanto a la longitud de raíz, los Tratamientos T4 (0.40 m x 0.25 m) y T3 (0.35 m x 0.25 m) presentaron la mayor longitud con 5 cm cada uno, superando al T2 (0.30 m x 0.25 m) con 4 cm y al Tratamiento testigo T1 (0.25 m x 0.25 m), con 2 cm; en esta situación se debe a que posiblemente la altura de la planta jugó un papel importante en esta característica puesto que los Tratamientos T4 y T3 presentaron los mejores resultados comparados con los Tratamientos T2 y T1, el cual influenciaron en el mejor desarrollo de las raíces.

Con respecto al número de hojas/planta, los Tratamientos T4 (0.40 m x 0.25 m) y T3 (0.35 m x 0.25 m) presentaron el mayor número de hojas/planta, superando al Tratamiento T2 (0.30 m x 0.25 m), con 10 hojas y al T1 (0.25 m x 0.25 m) con 9 hojas y se debe a que las plantas al tener mayor desarrollo en altura, en diámetro, en longitud de raíces, propiciaron a que se tenga mayor proceso fotosintético que involucró a la obtención de mayor número de hojas.

En cuanto al peso total de la planta, el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presentó el mejor valor promedio con 330 g, superando a los demás Tratamientos incluyendo al Tratamiento testigo T1 (0.25 m x 0.25 m) quien obtuvo un peso de 180 g y se debe a que las plantas del Tratamiento T4 tuvieron mejor desarrollo en sus características agronómicas que propiciaron en el mayor peso total de la planta.

Con respecto al peso de cabeza, el Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presentó el mejor valor promedio con 104 g, superando a los demás Tratamientos incluyendo al Tratamiento testigo T1 (0.25 m x 0.25 m) quien obtuvo un peso de 38 g, indicándonos que el T4 tuvo el espacio necesario entre plantas para que realicen un mejor proceso fotosintético obteniendo la energía luminosa necesaria, el CO₂, mayor disponibilidad de agua y nutrientes tal como lo dice **Raffo (25)** “lo que requiere que la copa del árbol cubra el mayor espacio de suelo y que su diseño logre una máxima intercepción, con una adecuada distribución de luz dentro de la copa” y “la cantidad de luz que intercepta un árbol es afectada por la densidad de plantación”.

El Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presentó el mejor rendimiento de peso de cabezas/ha con 6,240 Kg/ha y se comparó con el rendimiento obtenido en el trabajo de investigación “Eficiencia de tipos de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca Sativa* L.) en condiciones agroecológicas del distrito de Cahuac, Yarowilca 2020” en el cual obtuvo con la variedad Parris Island Cos en Compost + MM líquido (65,285.71 kg/ha) y en MM sólido + MM líquido (45,666.67 kg/ha), demostrando que aún falta investigar en este cultivo bajo nuestras condiciones edafoclimáticas.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. El distanciamiento de siembra influye en las características agronómicas y rendimiento en el cultivo de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes, en Zungarococha.
2. El distanciamiento de siembra 0.40 m x 0.25 m (T4), presentó los mejores resultados en altura de planta (37 cm), diámetro de planta (38 cm), longitud de raíz (5 cm), número de hojas/planta (11) diámetro de cabeza (16 cm), peso total de la planta (330 g) y peso de cabeza (104 g)
3. El Tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m), presentó el mayor rendimiento de peso de cabezas/ha con 6,240 Kg.
4. El Tratamiento T4 con (0.40 m x 0.25 m), tuvo la mejor relación costo-beneficio del cultivo con S/. 21,620.00.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Utilizar el distanciamiento de 0.40 m x 0.25 m en el cultivo de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes, en Zungarococha- Loreto.
2. Utilizar malla “raschel”, en el cultivo de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes.
3. Complementar el abonamiento orgánico utilizado (30 t de gallinaza/ha), con abonamiento mineral.
4. Experimentar con otras variedades de” lechuga”.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **MINAGRI.** Plan Nacional de Cultivos. Campaña Agrícola 2018-2019. AgroArequipa; 2019. Disponible en:
<https://agroarequipa.gob.pe/images/AGRICOLA/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CULTIVOS%202018-2019%20APROBACION.compressed.pdf>.
2. **Velasquez P, et al.** Productividad de lechuga *Lactuca sativa* en condiciones de macrotúnel en suelo vitric haplustands. San Juan de Pasto. Colombia Revistas de Ciencias Agrícolas. Vol. 31; 2014. Disponible en:
<file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Dialnet-ProductividadDeLechugaLactucaSativaEnCondicionesDe-5104137.pdf>
3. **Florindez J, Siura, S.** Evaluación de cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) para producción de lechuga miniatura y madura bajo cultivo orgánico. Programa de hortalizas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú. Disponible en:
<http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Investigacion/Tesis/Tesis%20Sustentadas/Resumen%20Julissa%20Florindez.pdf>.
4. **Gamboa A. Lechuga** (*Lactuca sativa* L.) bajo diferentes densidades de población y niveles de nutrición orgánica en la Comarca Lagunera. Coahuila. Mexico. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. Título Profesional Ingeniero en Agroecología. Tlaxiaco; 2013. disponible en:
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7353/ANAL%20GABRIELA%20GAMBOA%20CRUZ.pdf>.
5. **Lopez V.** Efecto del abonamiento orgánico en el comportamiento productivo de la lechuga (*Lactuca sativa* var. Crespa) bajo condiciones de carpa solar en la localidad de Viacha La Paz (Doctoral dissertation). Universidad Mayor de San Andres. Carrera de Ingeniería Agronómica. Doctoral Dissertation; 2018. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/18542>.
6. **Tucto, C L, Tucto S R.** Eficiencia de tipos de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca Sativa* L.) en condiciones agroecológicas del distrito de Cahuac, Yarowilca UNHEVAL. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica; 2020. Disponible en:
<https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6171>
7. **Doria E.** Dosis de humus de lombriz en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca Sativa* L) variedad americana en condiciones agroecológicas de Panao–Huánuco–2019.UNHEVAL. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica; 2020. Disponible en:

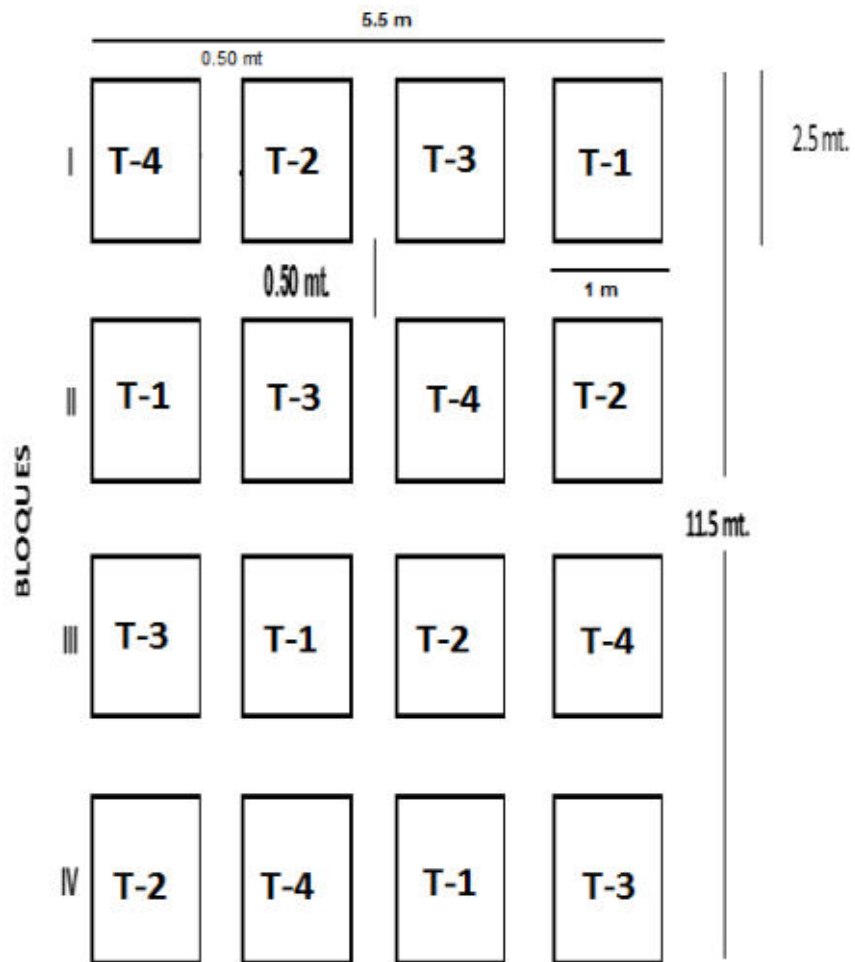
<https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5842>.

8. **INFOAGRO**. El cultivo de la lechuga (en línea). España; 2002. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/lechuga.htm>.
9. **Gudiel R.** Manual agrícola. Guatemala. Ed. Productos Super B; Guatemala; 1987. p. 150.
10. **Maroto V.** Botánica (taxonomía y fisiología) y adaptabilidad, La lechuga y la Escarola. 1ª ed. Mundi Prensa pp. 28-41. In: La lechuga y la escarola. Madrid. España. 1ª Ed. Mundi Prensa;2000.
11. **Malca O.** Seminario de agronegocios, lechugas hidropónicas. Lima, Perú, Universidad del Pacífico;2001. pp.96... Disponible en www.upbusiness.net.
12. **FAO**. Fichas técnicas. Lechuga; 2006. Disponible en: http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents
13. **Osorio y Lobo**. Cultivo de lechuga, manejo y su adaptación a distintos tipos de suelo. Lima – Perú; 2009. pp.387.
14. **Cásseres E.** Producción de hortalizas. San José. Costa Rica. 3ª ed.. IICA; 1980. pp. 387
15. **Gomez**. Guías para el manejo adecuado de los cultivos hidropónicos;2011. pp. 8 – 10.
16. **Babilonia A, Reátegui J.** El cultivo de las hortalizas en la selva baja del Perú. Iquitos. Perú Manual teórico-práctico. 1ª ed.. Editorial CETA; 1994. pp.186
17. **Espinar M.** Efecto de la gallinaza y ceniza de madera, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica sinensis* L. “col china”, var. white sun, en la región Loreto. 2015”. UNAP. Facultad de Agronomía. Tesis;2015.
18. **Fernandez A.** Semilleros. Ministerio de Agricultura. Hojas divulgadoras. N° 7;1968. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1968_07.pdf.
19. **Seminis**. Guía de Plántulas 2. El Trasplante; 2016. Disponible en <https://www.seminis.mx/blog-guia-de-plantulas-2-el-transplante/>.
20. **Montgomery C.** Diseño y análisis de experimentos. México D.F. Universidad Estatal de Arizona Editorial Limusa. 2ª ed.; 2002.
21. **Tirado G., Tirado D.** Tratado de Estadística Experimental. A.C. Guadalajara Jalisco. Mexico. Editorial Centro de Estudios e investigaciones para el Desarrollo Docente. Cenid; 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Deli_Tirado-Gonzalez/publication/328430215_Tratado_de_Estadistica_Experimental/links/5bd707d64585150b2b8e6a2a/Tratado-de-Estadistica-Experimental.pdf.

22. **Rodriguez N. Revista de Pedagogía.** Caracas Venezuela. Universidad central de Venezuela. Año I, No2 Escuela de Educación Universidad Central de Venezuela. Diseños Experimentales en Educación; 2011. pp.147-158.
23. **Badii H, et al.** Diseños experimentales e investigación científica (Experimental designs and scientific research). Article (PDF Available) · January 2007. *Innovaciones de Negocios* 4(2): 283 – 330, 2007 © 2007 UANL, Impreso en México (ISSN 1665-9627). UANL, San Nicolás, N.L. 66450, México; 2017. Disponible en: mhbadii@yahoo.com.mx.
24. **Holdridge L R.** Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala; 1975. pp 42.
25. **Raffo D.** La radiación solar y las plantas: un delicado equilibrio. *INTA: Revista* N° 74; Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_fyd_74_la-radiacion-solar-y-las-plantas.pdf.
26. **Noriega J.** Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Perú. UNAP. Facultad de Agronomía. Tesis; 2019.
27. **Guzman P.** Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto. UNAP. Facultad de Agronomía: Tesis; 2016.

ANEXOS

1. Croquis del área experimental



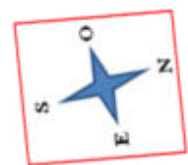
TRATAMIENTOS:

T1: 0.25 m x 0.25 m

T2: 0.30 m x 0.25 m

T3: 0.35 m x 0.25 m

T4: 0.40 m x 0.25 m



2. Formato de evaluación

Nombre del Taller: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas

Nombre del experimento: Distanciamientos de siembra y su influencia en los componentes agronómicos y rendimiento de *Lactuca sativa* L., lechuga var. Great Lakes, en Zungarococha- Loreto. 2022

Fecha de evaluación:

Nº de planta	Altura de planta (cm)	Diámetro de planta (cm)	Longitud de raíz (cm)	Numero de hojas/ planta (unidades)	Diámetro de la cabeza (cm)	Peso total de la planta (g)	Peso de cabeza/ planta (g)
1							
2							
3							
4							
Total							
Promedio							

3. Análisis de caracterización del suelo



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI Nº 90072183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS - CARACTERIZACIÓN

Nº SOLICITUD : AR012-22
 SOLICITANTE : MANUEL AVILA FLORES
 PROCEDENCIA : LORETO - MAYNAS - SAN JUAN - ZUNGAROCCHA
 CULTIVO : HORTALIZAS

FECHA DE MUESTREO : 05/12/2022
 FECHA DE RECEP. LAB : 13/01/2022
 FECHA DE REPORTE : 03/02/2022

Item	Número de la muestra				pH	C.E.	CaCO3	M.O.	N	P	K	CEC	CaCl	Ca	Mg	K	Na	Al3+	Serie a	Saturación	Saturación de	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO			CLASE TEXTURAL
	Lab.	Campo				SSes	%	%	%	ppm	ppm				cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	cmol/kg	%	%	ARENA %	LIÑO %	ARCILLA %	
01	22	01	0019	MUESTRA-1	4,78	0.09	<0,3	2.94	0.15	12.80	20.00	11.34	7.84	0.99	0.23	0.05	0.08	6.50	1.34	11.85	82.87	44.80	18.00	37.20	Fra-Arc

MÉTODOS	INDICADORES
TEXTURA	HIDRÓMETRO
pH	POTENCIOMÉTRICO SUSPENSIÓN SUELO-AGUA RELACIÓN 1:2.5
CONDUCT. ELÉCTRICA	CONDUCTIVIDAD SUSPENSIÓN SUELO-AGUA 1:2.5
COORDENADAS	GPS - VULNERADO
FOSFORO DISPONIBLE	SUELO - MOLIBDATO DE AMONIO, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, $CaCl_2 \cdot 2H_2O$
FOSFORO P-NOBILIZABLE	EXTRACTO DE NITRÓGENO
MATERIA ORGÁNICA	EXTRACTO DE NITRÓGENO
ORGANISMO BACTERIANO	EXTRACTO DE NITRÓGENO
ACIDEZ POTENCIAL	EXTRACTO DE NITRÓGENO
CEC a pH 7.0	EXTRACTO DE NITRÓGENO
Ca, Mg, K y Na	EXTRACTO DE NITRÓGENO
ANIONES	EXTRACTO DE NITRÓGENO
MÉTODOS PROPIOS	EXTRACTO DE NITRÓGENO

La Banda de Shilcayo, 03 de Febrero del 2022

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TAPACHO - PERÚ
 Cesar O. Arévalo Hernández, MSc
 JEFE DE DPTO. DE SUELOS

Nota: El laboratorio no es responsable por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

Interpretación

El suelo presenta un pH de 4.78, muy fuertemente ácido, de clase textural de Franco Arcilloso, mediano contenido de materia orgánica (2.94 %), mediano contenido de nitrógeno (0.15 %), bajo contenido de carbonato de calcio (< 0.3 %), mediano contenido de fósforo (12.80 ppm), bajo contenido de potasio (20 ppm), media Capacidad de Intercambio catiónico (11.34 meq/100 g. de suelo), bajas concentraciones de bases cambiables asimilables (Ca, Mg, K, y Na) con 11.85 % y presenta alta saturación de aluminio cambiante (82.87 %).

4. Datos Meteorológicos

(Marzo, abril y mayo del 2022)

Mes de marzo

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-03-01	31.6	23.5	75.9	0.0
2022-03-02	26.8	23	86.1	8.8
2022-03-03	29.4	23	85.1	3.6
2022-03-04	32.6	22	80.3	0.0
2022-03-05	34.4	22.5	72.0	0.0
2022-03-06	33.8	22	74.9	29.7
2022-03-07	29.2	23	82.4	5.6
2022-03-08	29.6	24	86.5	7.9
2022-03-09	31.6	22	81.4	0.0
2022-03-10	31.6	23	79.3	0.9
2022-03-11	32.2	22	77.3	20.4
2022-03-12	28.4	22	82.7	56.4
2022-03-13	33.6	23	76.5	8.7
2022-03-14	31.4	22	77.1	0.0
2022-03-15	32.6	23	78.8	10.3
2022-03-16	29.8	23.5	82.0	9.4
2022-03-17	32.2	23	79.4	3.0
2022-03-18	32.2	22.5	76.2	7.6
2022-03-19	30.6	22.5	77.6	44.8
2022-03-20	28.6	23	88.2	8.0
2022-03-21	31.6	23	80.3	8.2
2022-03-22	30.6	22.5	79.1	0.0
2022-03-23	31.6	23.5	77.9	0.0
2022-03-24	31.8	23	75.0	0.0
2022-03-25	29.8	24	84.2	4.9
2022-03-26	29.4	23.5	81.4	0.0
2022-03-27	27.6	22.5	89.0	47.3
2022-03-28	31.4	23	75.8	0.0
2022-03-29	30.2	23	S/D	5.6
2022-03-30	31.8	22	78.8	0.0
2022-03-31	32.6	23.5	82.3	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Legenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Mes de abril

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-04-01	28.6	23	85.9	50.2
2022-04-02	26.6	21.8	89.8	0.0
2022-04-03	31.2	21.5	75.3	0.0
2022-04-04	33.4	21.5	73.7	0.0
2022-04-05	33.6	23.5	77.0	41.0
2022-04-06	30.6	22	78.8	11.9
2022-04-07	30	23	76.2	0.0
2022-04-08	33.8	23.5	72.6	12.7
2022-04-09	30.6	23	76.5	1.5
2022-04-10	31.2	23.5	79.3	0.0
2022-04-11	32.4	23.5	75.6	2.3
2022-04-12	33.6	24	74.1	13.3
2022-04-13	29.6	23.5	85.2	4.4
2022-04-14	28.6	23.5	86.2	18.8
2022-04-15	31.8	21.5	77.3	0.6
2022-04-16	32.6	23	72.9	4.5
2022-04-17	31	22	75.8	0.0
2022-04-18	29.4	23.5	86.3	18.6
2022-04-19	30.6	23	82.2	0.0
2022-04-20	31.8	23.5	78.5	33.6
2022-04-21	30.4	23	76.7	0.0
2022-04-22	32.6	22.5	75.3	0.0
2022-04-23	32.2	22.5	77.0	67.9
2022-04-24	32.4	22.5	73.9	7.6
2022-04-25	30.6	23.5	75.5	0.0
2022-04-26	33.6	23	74.3	0.0
2022-04-27	33.4	23.5	78.1	0.0
2022-04-28	33.2	23	77.3	6.2
2022-04-29	30.6	22.5	77.9	21.6
2022-04-30	30	22.5	78.5	0.0

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Mes de mayo

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)
	MAX	MIN		TOTAL
2022-05-01	31.8	23	79.5	0.0
2022-05-02	34.2	22	71.9	0.0
2022-05-03	33.8	23	71.3	3.6
2022-05-04	33.4	23.5	72.5	2.6
2022-05-05	28.4	22	84.7	2.6
2022-05-06	29.6	22	80.6	0.0
2022-05-07	30.6	22.5	79.2	0.0
2022-05-08	30.4	23.5	79.6	4.5
2022-05-09	34.3	23	74.9	15.3
2022-05-10	33.6	22.5	73.5	6.6
2022-05-11	30.4	23.5	84.0	1.8
2022-05-12	29.2	24	83.2	16.1
2022-05-13	30.4	23.5	80.6	7.9
2022-05-14	31.6	23	76.7	0.0
2022-05-15	32.2	23.5	75.4	15.9
2022-05-16	S/D	24	S/D	S/D

Fuente: SENAMHI / DRD

* Datos sin control de calidad.

* El uso de estos datos será de entera responsabilidad del usuario.

Leyenda:

* S/D = Sin Datos.

* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día)

Fuente: <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=loreto&p=estaciones>

5. Análisis de materia orgánica (Gallinaza)



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
 PROCEDENCIA : LORETO/ MAYNAS/ SAN JUAN BAUTISTA/
 FUNDO ZUNGAROCOCHA - UNAP
 MUESTRA DE : GALLINAZA
 REFERENCIA : H.R. 46278
 FECHA : 20/08/14

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
587		8.79	16.70	1.81	1.81	5.39	4.10

Nº LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
587		6.56	1.88	25.83	0.53

Nº LAB	CLAVES	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	B ppm
587		1058	47	460	502	29



Dr. Sady García Bendezi
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

6. Costo de producción (1 ha)

Costo de jornal: S/30.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS							
	T1		T2		T3		T4	
	0,25 m x 0.25 m		0,30 m x 0.25 m		0.35 m x 0.25 m		0.40 m x 0.25 m	
	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.	Jornal	S/.
PREPARACION DEL TERRENO								
Deshierbo	30	900	30	900	30	900	30	900
Quema	3	90	3	90	3	90	3	90
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	90	2700	90	2700	90	2700	90	2700
Almacigo		100		80		60		50
Trasplante	30	900	25	750	20	600	15	450
Labores culturales:								
Deshierbo	15	450	20	600	25	750	30	900
Riego	25	750	20	600	15	450	10	300
Control fitosanitario	6	180	5	190	4	120	3	90
Cosecha y traslado	7	210	10	300	11	330	12	360
sub total	209	6370	206	6300	201	6090	196	5930
Gastos Especiales.								
Semillas		350		300		250		200
Gallinaza		3000		3000		3000		3000
Movilidad		300		350		400		450
sub total		3650		3650		3650		3650
Imprevistos 10%		1002		995		974		
TOTAL		11,022		10,945		10,714		9,580

7. Relación Costo – Beneficio

CLAVE	Distanciamientos de siembra	Costo de producción (S/.)	Rendimiento (Kg/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T4	0.40 m x 0.25 m	9,580	6,240.00	5.00	31,200	21,620
T3	0.35 m x 0.25 m	10,714	6,108.00	5.00	30,540	19,826
T2	0.30 m x 0.25 m	10,945	5,485.75	5.00	27,428.75	16,483.75
T1	0.25 m x 0.25 m	11,022	3,365.00	5.00	16,825	5,803

8. Datos originales

Cuadro 17. Altura de la planta (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	23	28	26	35	112
II	25	29	30	36	120
III	27	30	31	39	127
IV	29	33	33	38	133
Total	104	120	120	148	492
Promedio	26	30	30	37	30.75

Cuadro 18. Diámetro de la planta (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	32	31	34	36	133
II	33	35	37	37	142
III	35	36	40	40	152
IV	36	38	41	39	154
Total	136	140	152	152	580
Promedio	34	35	38	38	36.25

Cuadro 19. Longitud de la raíz (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	5	3	3	2	13
II	6	4	4	3	17
III	8	7	6	5	26
IV	9	6	7	6	28
Total	28	20	20	16	84
Promedio	7	5	5	4	5.25

Cuadro 20. Numero de hojas/planta

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	07	07	08	09	31
II	09	09	10	11	39
III	11	12	13	11	47
IV	09	12	13	13	47
Total	36	40	44	44	164
Promedio	09	10	11	11	10.25

Cuadro 21. Diámetro de la cabeza (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	09	11	11	12	43
II	10	13	14	16	53
III	12	15	15	17	59
IV	13	17	16	19	65
Total	44	56	56	64	220
Promedio	11	14	14	16	13.75

Cuadro 22. Peso total de la planta (g)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	176	246	266	326	1014
II	180	249	269	329	1027
III	181	252	272	331	1036
IV	183	253	273	334	1043
Total	720	1000	1080	1320	4120
Promedio	180	250	270	330	257.5

Cuadro 23. Peso de cabeza/planta (g)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	35	72	77	102	286
II	37	73	78	103	291
III	39	76	82	105	302
IV	41	79	83	106	309
Total	152	300	320	416	1188
Promedio	38	75	80	104	74.25

Cuadro 24. Peso de cabezas/ha (Kg)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	3,360	6,192	5,280	6,120	20,952
II	2,960	5,840	5,349	6,180	20,329
III	3,744	6,080	5,623	6,300	21,747
IV	3,396	6,320	5,691	6,360	21,767
Total	13,460	24,432	21,943	24,960	84,795
Promedio	3,365	6,108	5,485.75	6,240	5,299.6875

9. Galería fotográfica



Foto N° 1: Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP.



Foto N° 2: Area experimental en el cultivo de “lechuga”



Foto N° 3: Tratamiento T1 (0.25 m x 0.25 m)



Foto N° 4: Tratamiento T2 (0.30 m x 0.25 m)



Foto N° 5: Tratamiento T3 (0.35 m x 0.25 m)



Foto N° 6: tratamiento T4 (0.40 m x 0.25 m)



Foto N° 8: Muestras de “cabezas” de lechuga cosechadas de los tratamientos estudiados.