

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Agronomía



TESIS

“Efecto de Abonos Orgánicos en el Rendimiento del Cultivo de Acelga (*Beta vulgaris L.*) en Moyocorral - Abancay – 2019”

Presentado por:

JAINOR DAVID ALEGRIA TUPA.

Para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Abancay – Apurímac – Perú

2021

Tesis

“Efecto de Abonos Orgánicos en el Rendimiento del Cultivo de Acelga (*Beta vulgaris L.*) en Moyocorral - Abancay – 2019”

Línea de investigación:

Agricultura y Ambiente

Asesor:

Dr. Francisco Medina Raya



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

“EFECTO DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ACELGA (*Beta vulgaris L.*) EN MOYOCORRAL - ABANCAY – 2019”

Presentado por **JAINOR DAVID ALEGRIA TUPA** para optar el título de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

Sustentado y aprobado el 02 de diciembre del 2021 ante el jurado:

Presidente : Dr. Ely Jesús Acosta Valer.

Primer miembro : MSc. Juan Alarcón Camacho.

Segundo miembro : Ing. Rosa Eufemia Marrufo Montoya.

Asesor : Dr. Francisco Medina Raya

DEDICATORIA

A mi hija ARIANNY CELESTE ALEGRIA QUISPE; que es el motivo de mi felicidad o deseo de atinar lo mejor para ella es mi principal motivación para este trabajo.

A mi madre JANY TUPA MEZA, gracias por darme la vida, por luchar por mí, eres una persona que simplemente me llena de orgullo, te amo y no va haber manera de devolverte tanto amor.

A mi tía TULA ALEGRÍA AGUILAR, por incentivarme incondicionalmente y quedo muy agradecido por el apoyo que día a día me brinda.

Jainor David.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Tecnológica de los Andes (UTEA) y Escuela Profesional de Agronomía (EPA), por formar parte de ella para culminar mi carrera.

A mi asesor Dr. Francisco Medina Raya, durante la realización de mi proyecto, usted fue el pilar en el complicado proceso sin su exigencia y su apoyo constante no sería nada fácil. Dios le bendiga por este apoyo incondicional, se lo debo a usted el resultado de mi tesis muchas gracias.

A mis hermanas por su apoyo durante mis estudios universitarios.

INDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
POSPORTADA.....	ii
PÁGINAS PRELIMINARES	
PÁGINAS DE JURADOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRAFICOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xv

CAPITULO I

PLAN DE INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. Objetivo general.	2
1.2.2. objetivos específicos.	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. HIPÓTESIS	4

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES.....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales	5
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	6
2.1.3. Antecedentes Regional.	8
2.2. BASES TEÓRICAS.....	8
2.2.1. Origen	8
2.2.2. Posición taxonómica de la Acelga.....	8

2.2.3. Descripción botánica.....	9
2.2.4. Usos de la acelga.....	9
2.2.5. Requerimientos Edafoclimáticas.....	10
2.2.6. Valor Nutricional de la Acelga.....	11
2.2.7. Variedades comerciales.....	13
2.2.7. Tecnología del cultivo.....	13
2.2.8. Fertilización.....	14
2.2.9. Riegos.....	15
2.2.10. Plagas y Enfermedades.....	15
2.2.11. Cosecha.....	17
2.2.12 ABONOS ORGÁNICOS.....	17
2.2.13. Beneficios de la materia orgánica.....	18
2.2.14. propiedades de los abonos orgánicos.....	18
2.2.15. Efecto de abonos orgánicos.....	19
2.2.16. Ventajas de abonos orgánicos.....	19
2.2.17. características de los abonos orgánicos.....	20
2.2.17.1. Beneficio de la gallinaza.....	20
2.2.17.2. Guano de isla.....	21
2.2.17.3. Ventajas del uso del guano de isla.....	21
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	21

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACIÓN.....	23
3.1.1 Ubicación política.....	23
3.1.2 Ubicación geográfica.....	23
3.1.3 Clima.....	23
3.1.4 Flora.....	23
3.1.5 Fauna.....	24
3.2. MATERIALES.....	24
3.2.1. Insumo.....	24

3.2.2. Materiales biológicos.....	24
3.2.3. Materiales de campo.....	25
3.2.4. Materiales de gabinete.....	25
3.3. MÉTODO.....	25
3.3.1. Método de investigación.....	25
3.3.2. Diseño estadístico.....	25
3.3.3. Población y muestra.....	26
3.3.4. Técnicas e Instrumentos de investigación.....	26
3.4. Variables.....	26
3.4.1. Variable independiente.....	26
3.4.2. Variable dependiente.....	26
3.4.3. Interpretación de análisis de suelo.....	27
3.4.3.1. Resolviendo nivel de abonamiento.....	27
3.4.3.2. Cálculo de cantidades de abonamiento orgánico.....	28

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA DE ACELGA.....	32
4.1.1. Altura de planta al primer mes (cm).....	32
4.1.2. Altura de planta Segundo mes (cm).....	34
4.1.3. Altura de planta al Tercer Mes (cm).....	36
4.2. EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO DE PLANTA DE ACELGA.....	38
4.2.1. Evaluación del Diámetro de planta al primer mes (cm).....	38
4.2.2. Evaluación del Diámetro de planta al Segundo Mes (cm).....	40
4.2.3. Evaluación del Diámetro de Planta al Tercer Mes (cm).....	42
4.3. EVALUACIÓN DEL ÁREA FOLIAR DE LA PLANTA DE ACELGA.....	44
4.3.1. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Primer Mes (cm).....	44
4.3.2. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Segundo Mes (cm).....	46
4.3.3. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Tercer Mes (cm).....	48
4.4. EVALUACION DE NUMERO DE HOJAS DE LA PLANTA DE ACELGA.....	50
4.3.1. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Primer Mes (cm).....	50

4.4.2. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Segundo Mes (cm) .52	
4.4.3. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Tercer Mes (cm)54	
4.5. EVALUACIÓN DE PESO DEL CULTIVO DE ACELGA (kg.)56	
4.6. EVALUACION DEL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ACELGA.58	
4.6.1. Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga / 18m ²58	
4.6.2. Evaluación del rendimiento del cultivo de Acelga Kg./ Ha.....59	
4.6.3. Evaluación del rendimiento del cultivo de Acelga Tm./ Ha.....59	
CONCLUSIONES.....61	
RECOMENDACIONES62	
BIBLIOGRAFÍA63	
ANEXOS67	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: “El valor nutricional del cultivo se muestra de la siguiente manera.	12
Cuadro N° 2: Control fitosanitario	15
Cuadro N° 3: Control fitosanitario	15
Cuadro N° 4: Comparación de grado de riqueza de la Gallinaza.	20
Cuadro N° 5: Composición del guano de isla.	21
Cuadro N° 6. Interpretación de análisis de suelo	26
Cuadro N° 7. Nivel de abonamiento.....	26
Cuadro N° 8. Calculo T1 Guano de Isla.	27
Cuadro N° 9. Disposición química de gallinaza para cálculo de dosis de abonamiento.....	28
Cuadro N° 10. Altura de Planta al Primer Mes (cm).....	30
Cuadro N° 11. Análisis de Varianza (ANOVA).....	31
Cuadro N° 12. Altura de planta Segundo Mes (cm).....	32
Cuadro N° 13. Comparación múltiple de Tukey.....	33
Cuadro N° 14. Altura de Planta al Tercer Mes (cm)	34
Cuadro N° 15. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA).....	35
Cuadro N° 16. Comparación múltiple de Tukey.....	35
Cuadro N° 17. Evaluación del Diámetro de Planta al Primer Mes (cm).....	36
Cuadro N° 18. Análisis de variancia ANVA	37
Cuadro N° 19. Comparación múltiple de Tukey.....	37
Cuadro N° 20. Evaluación del Diámetro de Planta al Segundo Mes (cm).....	38
Cuadro N° 21. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA).....	39
Cuadro N° 22. Comparación múltiple de Tukey.....	39
Cuadro N° 23. Evaluación del Diámetro de Planta al Tercer Mes (cm)	40
Cuadro N° 24. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA).....	41
Cuadro N° 25. Comparación múltiple de Tukey.....	41
Cuadro N° 26. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Primer Mes (cm)...	42
Cuadro N° 27. Análisis de variancia ANVA	43
Cuadro N° 28. Comparación múltiple de Tukey.....	43
Cuadro N° 29. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Segundo Mes (cm)44	44
Cuadro N° 30. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA).....	45

Cuadro N° 31. Comparación múltiple de Tukey	45
Cuadro N° 32. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Tercer Mes (cm) ...	46
Cuadro N° 33. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)	47
Cuadro N° 34. Comparación múltiple de Tukey	47
Cuadro N° 35. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Primer Mes (cm)	48
Cuadro N° 36. Análisis de variancia ANVA	49
Cuadro N° 37. Comparación múltiple de Tukey	49
Cuadro N° 38. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Segundo Mes (cm)	50
Cuadro N° 39. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)	51
Cuadro N° 40. Comparación múltiple de Tukey	51
Cuadro N° 41. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Tercer Mes (cm)	52
Cuadro N° 42. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)	53
Cuadro N° 43. Comparación múltiple de Tukey	53
Cuadro N° 44. Evaluación de Peso del Cultivo de Acelga (kg)	54
Cuadro N° 45. Análisis de variancia ANVA	55
Cuadro N° 46. Comparación múltiple de Tukey	55
Cuadro N° 47. Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga / 18m²	56

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°. 1: Altura de planta al primer mes (cm).....	30
Gráfico N°. 2: Altura de planta al segundo mes (cm)	32
Gráfico N°. 3: Altura de Planta al Tercer Mes (cm).....	34
Gráfico N°. 4: Evaluación del Diámetro de Planta al Primer Mes (cm).....	36
Gráfico N°. 5: Evaluación del Diámetro de Planta al Segundo Mes (cm)	38
Gráfico N°. 6: Evaluación del Diámetro de Planta al Tercer Mes (cm)	40
Gráfico N°. 7: Evaluación del Área Foliar de la Planta al Primer Mes (cm)	42
Gráfico N°. 8: Evaluación del Área Foliar de la Planta al Segundo Mes (cm)	44
Gráfico N°. 9: Evaluación del Área Foliar de la Planta al Tercer Mes (cm)	46
Gráfico N°. 10: Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Primer Mes (cm).....	48
Gráfico N°. 11: Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Segundo Mes (cm)	50
Gráfico N°. 12: Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Tercer Mes (cm)	52
Gráfico N°. 13: Evaluación de Peso del Cultivo de Acelga (kg).....	54
Gráfico N°. 14: Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga / 18m ²	56
Gráfico N°. 15: Evaluación del rendimiento del cultivo de Acelga Kg./ Ha.....	57
Gráfico N°. 16: Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga Tm./ Ha.....	57

RESUMEN

Esta investigación titulada "Efectos de los abonos orgánicos en el rendimiento de acelgas (*Beta vulgaris* L.), en Moyocorral - Abancay"; Se realizó utilizando el plan de (BCA) bloques completamente al azar con 3 tratamientos, (T1, T2 guano de isla y T3, Gallinaza) 3 repeticiones formando la suma de 9 componentes experimentales. Tras analizar la información recogida, se llegaron a los siguientes resultados:

Hay una diferencia significativa en la altura de planta promedio que se ha evaluado en el tercer mes entre un nivel y otro nivel de abono con un nivel de significancia del 5 %, con el tratamiento T3 se tuvo un promedio de 41.60cm luego el tratamiento T2 con un promedio de 30.67cm y finalmente T1 con un promedio de 25.10cm. Por otro lado, se estiman entre los promedios diámetro de tallo del tercer mes, entre los niveles de tratamiento con abono, con un nivel de significancia del 5 %, el tratamiento T3 tuvo un promedio de 6.15 mm y luego T2 con 4.31mm y T1 con 2.75mm con diferencias estadísticas entre sí. El área promedio de las hojas del rábano en el tercer mes se estima que entre niveles de abonamiento y otros, T3 con 42.65, luego T2 con 33.44 y T1 con 28.52 es decir existe una diferencia estadísticamente significativa entre el promedio de área foliar entre el tratamiento con T3 con 10.38, luego T2 con 9.15 y T1 con 6.69; Por lo tanto, podemos decir que el tratamiento con T3 aumenta significativamente el rendimiento de la acelga.

Palabras claves: Abonos orgánicos, acelga.

ABSTRACT

Kay yachay maskayqa sutichasqa "Efectos de los abonos orgánicos en el rendimiento de la acelga suiza (*Beta vulgaris* L.), en Moyocorral - Abancay"; Se realizaron utilizando el plan de (BCA) bloques completamente aleatorizados con 3 tratamientos, (T1, T2 isla guano y T3, Gallinaza) 3 repeticiones formando la suma de 9 componentes experimentales. Huñusqa willakuykunata qawarispam kay ruwaykunaman chayaraqaku:

Chaypin kan huk hatun chikan kay promedio de altura de planta nisqapi chaymi chaninchasqa kimsa killapi huk nivelwan huk nivel de abono nisqawan huk nivel de significancia nisqawan 5%, tratamiento T3 nisqawanmi promedio 41,60cm nisqa chay tratamiento T2 nisqawan huk promedio nisqawan de 30,67cm y al fin T1 con un promedio de 25,10cm. Hukninpiqa, kimsa killamanta diámetro promedio de tallo nisqa yupasqa, chay niveles de tratamiento de abono nisqapura, 5% nivel de significancia nisqawan, tratamiento T3 nisqa promedio de 6,15 mm nisqawan chaymanta T2 4,31mm nisqawan chaymanta T1 nisqawan 2,75mm nisqawan paykunapura estadística diferencias nisqawan. Chay promedio de área de rábano raphikuna kimsa killapiqa yupasqa kanku huk nivel de fecundación hukninwan, T3 42,65, chaymanta T2 33,44 chaymanta T1 28,52, chaymi, kanmi diferencia estadísticamente significativa chay promedio área de hojas nisqapi tratamiento chawpipi kay T3 kaqwan kay 10,38 kaqwan, chaymanta kay T2 kaqwan kay 9,15 kaqwan chanta kay T1 kaqwan kay 6,69 kaqwan; Chayraykum nichwan T3wan hampikuyqa anchata yapan acelga suiza nisqapa ruruyninta.

Keywords: Organic fertilizers, chard.

INTRODUCCIÓN

En Perú, la acelga se cultiva en determinadas regiones (Cañete, Huaral, Chancay y Tarma) para abastecer al gran mercado consumidor de Lima. La región de Apurímac tiene bajas cantidades de producción, que también se ofrecen en los mercados locales de la región.

La acelga (*Beta vulgaris L.*) tiene un importante valor nutricional y medicinal, contiene cantidades mínimas de carbohidratos, proteínas y grasas, es rico en nutrientes reguladores, minerales y fibra, sus hojas externas son las más ricas en vitaminas.

Los abonos naturales, conceden mayor manejo y mantenimiento del suelo y a su vez mejorando la fertilidad, y en la calidad de vida sostenible se planea en el actual estudio de investigación “efecto de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de acelga (*Beta vulgaris L.*) en Moyocorral - Abancay”. El alto costo de los fertilizantes químicos en el mercado y el daño que causan a los suelos por los nutrientes orgánicos afectan su capacidad para cosechar vegetales y otros cultivos con el tiempo, aunque no necesariamente. Niega la posibilidad de obtener altos rendimientos en los primeros años, lo que niega la reducción de la esterilidad del suelo.

Por tanto, esta investigación está orientada a evaluar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento de la acelga, toda vez que se espera evaluar experimentalmente el accionar del abonamiento tanto en cantidad y calidad del producto y la generación de los ingresos a condiciones agroclimáticas del lugar de investigación y otras exigencias del cultivo.

CAPITULO I

PLAN DE INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL

PROBLEMA

Actualmente la acelga a pesar de constituir una hortaliza de importancia nutricional, medicinal y económica no se da el valor como a otras hortalizas.

Los suelos hoy en día donde se desarrollan estos cultivos están explotados con la mala práctica que es el monocultivo sin una aportación de enmiendas orgánicas y elementos principales. Se busca remediar al máximo a al través de programas íntegros con la contribución compensatoria, como la fertilización con abonos orgánicos del mayor número de elementos necesarios que el cultivo lo requiera.

En la región de Apurímac, algunos productores ofertan la acelga en pequeñas cantidades en los mercados locales, esta oferta no es continua, de tal manera que en algunas semanas no hay esta hortaliza, tampoco es de calidad por el nivel tecnológico del cultivo, lo cual se traduce en los bajos rendimientos por unidad de superficie cultivada que afecta los ingresos económicos de los productores.

La acelga cosechada a pequeña escala y ocasionalmente, debe ser mejorada a través de la incorporación de abonos orgánicos, esto permitirá mejorar los

rendimientos tanto en cantidad como en calidad.

Esta investigación surge de los problemas que enfrentan los horticultores por falta de modernización, tanto por desconocimiento de la conservación del suelo como del manejo de cultivos en términos de fertilización orgánica y manejo integrado. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de acelga en el sector de Moyocorral - Abancay?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general.

Evaluar el efecto de abonamiento orgánico en el rendimiento del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.), en Moyocorral - Abancay

1.2.2. objetivos específicos.

- Analizar el efecto de guano de isla y gallinaza en la evolución fenológico del cultivo de Acelga (*Beta vulgaris* L.), en Moyocorral - Abancay.
- Determinar el rendimiento del cultivo de Acelga (*Beta vulgaris* L.), en Moyocorral - Abancay.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La acelga es un cultivo que ha aumentado su consumo a nivel nacional y local, sin embargo, en nuestro país, ni siquiera se considera un cultivo importante, más aún en la región de Apurímac, su siembra es insignificante dejando insatisfecho el mercado, tal es así que por su valor nutricional y medicinal es de suma importancia promover su inclusión en la canasta básica de las familias apurimeñas.

La mayoría de los agricultores utilizan fertilizantes inadecuados y cambian las cantidades biológicas, físicas y químicas de la tierra. Motivo por el cual, es deseable manejar fertilizantes orgánicos para la propagación de estos vegetales para mermar los costos de elaboración y brindar a las familias rurales mayores ingresos y mínimo impacto ambiental.

El compostaje con abonos orgánicos es probablemente una de las partes más importantes del cultivo de estos vegetales. Germinación, desarrollo, calidad y alto rendimiento de la acelga.

Los abonos orgánicos es una unidad del suelo de calidad para los cultivos. Infortunadamente bajo incuestionables proyectos de conducción, los suelos pierden lentamente materia orgánica, por esta razón pierde un descuento progresivo en el rendimiento con el pasar del tiempo. Cuando se realiza un abonamiento con materia orgánica la respuesta del cultivo es fenomenal, pudiéndose lograr aumentos en el rendimiento de hasta 10 veces en algunos casos. La introducción de abonos orgánicos agranda la aireación del suelo, ya que es suficientemente poroso debido a sus actividades de respiración aeróbica al intercambiar CO₂ y O₂. Cuando se usa correctamente. La gallinaza tiene ventajas para aumentar la obtención de la acelga, entre en los más significativos es: la contribución de nutrientes como N, P y K, e incremento de la materia orgánica. La gallinaza aumenta la materia, la fertilidad y la calidad del suelo.

Guano de isla es considerado un super fertilizante, entregado que al originarse de las aves es un excelente abono orgánico que conserva un valioso contenido

de nutrimentos que aumentan la productividad y el beneficio, así como la de las tierras agrícolas y la calidad de los cultivos.

El guano de isla tiene minerales reconocidos como macroelementos: nitrógeno, fósforo y potasio. Así mismo posee minerales como calcio, magnesio y azufre, así como micronutrientes: hierro, zinc, cobre, manganeso, y boro que enriquecen las tierras de cultivo. Una asociación de desechos de aves marinas. Es muy valorado en agricultura por su alto contenido en nitrógeno y fósforo. El guano está compuesto químicamente de amoníaco, ácido úrico, ácido fosfórico, ácido carbónico, ácido oxálico, sales minerales y bacterias antagonistas; así como hongos beneficiosos que ayudan con la nutrición general de la planta. El guano se forma bajo ciertas condiciones biológicas y geológicas.

1.4. HIPÓTESIS

La aplicación de abonos orgánicos gallinaza y guano de isla, influye en el rendimiento del cultivo de acelga, bajo los contextos agroclimáticos en el sector de Moyocorral - Abancay.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedentes internacionales

Sinda (2014), Manifiesta que “el abono orgánico Humus de Lombriz (T1) consiguió una ganancia de 7.32 (Tn/ha) resaltando con un contraste demostrativa con correlación al abono de estiércol de ovino que preexiste de 6.44 (Tn/ha), por último, lugar el Testigo Absoluto (T0) con beneficio de 5.32 (Tn/ha) en el cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) inferior en fitotoldo en AMICA- ORURO”.

Escorcia (2012), en un estudio de título Evaluación del Cultivo de Acelga (*Beta vulgaris* L. var. Fordhook giant) ha Usado “Diferentes Sustratos Orgánicos y Fertilizante Químico, con Aplicaciones Periódicas de Humus Líquido de Lombriz. Se manifiestan que el tratamiento T2C3 (Bocashi+humus líquido de lombriz en el corte tres) conservó mayores resultados en todas las variables; con desigualdad del peso adusto en el que el método con bienes más altos fue T8C3 (Bocashi+agua durante el corte tres). Se finiquita que los abonos orgánicos con aplicación de humus líquido de lombriz ayudan en el incremento y desarrollo del cultivo de acelga”.

Meléndez (2015), en su trabajo de investigación autorizado. “Comportamiento agronómico del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) con diferentes abonos orgánicos en la finca experimental La María, Año 2014”, donde se evaluó el cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) con otros abonos orgánicos”, y con el uso de abonos orgánicos. El estudio de varianza indica que con la incorporación de humus de lombriz en las cuatro cosechas T2 (hl 3kg/m²) se obtuvo un peso de 30 kg de hojas recolectadas la mejor objeción con respecto a los demás tratamientos.

Carrera (2015), en su investigación titulada “Comportamiento agronómico del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) , con diferentes abonos orgánicos, en el Colegio Pueblo Nuevo-El Empalme año 2014”. Se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con siete formas y cuatro repeticiones. El tratamiento que ganó excelente altura de planta fue el T6 que se empleó Dunger 5 kg, con bienes de 48,38 cm a los 45 días, asimismo adquirió un peso significativo de 2103,75 kg, influyendo efectivamente en la producción de acelga, en la estipulación al análisis estadístico el tratamiento T2 con introducción de Humus 3 kg, fue el tratamiento que mostró mayor cifra de hojas a la cosecha con una fracción de 5,92 hojas, no hay diferencias estadísticas con los restantes tratamientos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Coila (2017). Este trabajo de investigación tiene como objetivo “evaluar el rendimiento del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L var.

fordhook giant) a las aplicaciones de estiércol de lombriz y ovino. En la logro y rendimiento del cultivo de acelga, en la primera y segunda cosecha la dosis de 10 t/ha de resquebraje de lombriz tuvo excelente efecto sobre la ganancia de hojas, con 18 510.00 kg/ha y 17 088.89 kg/ha relativamente. El estiércol de ovino la dosis de 1 t/ha poseyó un alto beneficio de hojas con 17 810.00 kg/ha y 14 611.11 kg/ha correspondientemente. En las peculiaridades del cultivo de acelga; en altura de planta en la primera y segunda cosecha, la dosis de 10 t/ha de estiércol de lombriz poseyó un alto respuesta con 43.78 cm y 42.09 cm equitativamente; mientras que, con el estiércol de ovino, la dosis de 10 t/ha ostentó excelente respuesta con 41.44 cm y 41.39 cm respectivamente”.

Salamanca (2019), en el trabajo de investigación se ejecutó en un cobertizo natural, “se evaluó la aplicación de cuatro dosis de guano de islas en dos cultivares del cultivo de acelga en condiciones de invernadero. Se utilizaron guano de isla a la dosis de 1000 kg/ha donde consiguió mayor altura de planta con 59.43 cm, la dosis de 1500 kg/ha de guano de islas consiguió 55.92 cm, excelentes a la dosis de 00 kg/ha de guano de islas alcanzó 45.40 cm. El cultivar Rhubarb, bajo la fracción de 1000 kg/ha de guano de islas tuvo 49.94 cm, la cantidad de 1500 kg/ha de guano de islas obtuvo 44.83 cm, mejores a la dosis de 00 kg/ha de guano de islas ganó 39.99 cm. En número de hojas, el cultivar Ford hook la suma de 1000 kg/ha de guano de islas obtuvo mayor número de hojas con 20.75. El cultivar Rhubarb, bajo la dosis de 1000 kg/ha de guano de islas consiguió

16.17 hojas, la dosis de 500 kg/ha de guano de islas adquirió 14.54 hojas, superiores a la dosis de 00 kg/ha de guano de islas obtuvo 12.46 hojas. En área foliar, el cultivar Ford hook con la dosis de 1000 kg/ha de guano de islas obtuvo mayor área foliar con 392.95 cm², la dosis de 500 kg/ha de guano de islas con 364.17 cm², superiores a la dosis de 00 kg/ha de guano de islas ganó 255.02 cm².

2.1.3. Antecedentes Regional.

No se encontraron trabajos de investigación similares al trabajo realizado.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Origen

Según argumenta Valadez (2002), es en la región la Mediterránea y las Islas Canarias donde inician los primeros informes de la planta de acelga. Asimismo, Aristóteles, es quien hace referencia a esta hortaliza, considerada como alimento comestible e importante en la nutrición del ser humano a lo largo del tiempo. En el año de 1806, tiene lugar su ingreso y masificación en América Latina.

2.2.2. Posición taxonómica de la Acelga.

Reino: Plantae.

División: Magnoliophyta.

Clase: Magnoliopsida (Dicotiledóneas).

Orden: Caryophyllales.

Familia: Chenopodicea.

Género: Beta.

Especie: Beta Vulgaris L.

Fuente: Recolección de semillas de acelga del centro Valenciano de Mantenimiento y Valorización de la Agro - Diversidad.

2.2.3. Descripción botánica.

Enciclopedia Océano (2004), indica que tiene un sistema radicular muy extendido, hojas anchas y largas con pecíolos insuficientemente evolucionado en acelgas (consumidas por las hojas) y tallos sofisticados, carnosos y blancos (utilizados por los pecíolos). El exterior de las flores es similar al de la remolacha porque son: (ovaladas y verde oscuro). No es una fruta comestible, pero cuando madura forma un glomérulo. Las hojas forman la parte comestible y son grandes y ovaladas; tienen un pecíolo o tallo grande y largo que sobresale hacia la hoja; el color varía entre verde oscuro intenso y verde claro, según la variedad. Los pecíolos pueden ser cremas o blancos. La raíz tiene un cuello de fibra de color blanco amarillento moderadamente profundo, cuya profundidad no se bloquea entre 90 y 120 cm.

2.2.4. Usos de la acelga.

La acelga tiene muchos usos medicinales y nutricionales, ya que es refrescante, digestiva, diurética, diaforética y nutritiva. Una efervescencia de hojillas se utiliza para las infecciones urinarias y la indisposición persistente y proporciona excelentes bienes para abultamientos y los problemas en el cutis. La mezcla de acelgas con jugo de limón se usa para fortificar el tubo digestivo y vigorizar la lucidez.

Para los cálculos biliares, es recomendable beber una copa de extracto de acelga con partes iguales de jugo de berros con el estómago vacío y en ayunas. (Infoagro, 2015).

La acelga, medio vaso de jugo y una cuchara de oliva tienen un efecto beneficioso sobre sucesivos malestares. Inflamación de los órganos, uretra y caderas, enfermedades hepáticas e infecciones de la vesícula biliar, cólicos hepáticos y renales, gota, reumatismo, diabetes, enfermedades de la piel como eccemas, úlceras, úlceras, etc. (Infoagro, 2019)

2.2.5. Requerimientos Edafoclimáticas.

- **Temperatura**

Sánchez (2004), sostiene que la planta requiere mucha humedad, con adecuado crecimiento en temperaturas medias, con un rango óptimo que varía entre los 14°C a 18 °C, con humedad respectiva variante entre el 40% y 80 %, asimismo la acelga desarrolla normalmente con un pH de 5.5 a 8.0, comportándose adecuadamente en suelos con capacidad de detención de agua y neutros idónea para su producción.

- **Luminosidad**

No requiere luz excesiva si va conducida de un engrandecimiento de temperatura. La humedad referente de los cultivos de invernadero se encuentra entre los 60% y el 90%. En invernaderos en ciertas regiones cálidos y subtropicales, se desenvuelve bien, siempre en cuando este en zonas altas y consigue tolerar a la ausencia del invierno. (Terraza, 2000).

- **Suelo.**

Como bien sostiene Suca (2001), la acelga para su adecuado crecimiento, requiere de suelos de consistencia media; teniendo un excelente desarrollo en aquellos tendientes a tener textura arcillosa más no arenosa, de igual manera necesita de terrenos con estupendo poder de absorción, además de ser profundos y permeables, sobre todo, al encontrarse en estado de humificación deben de ser ricos en materia orgánica.

La acelga resiste perfectamente a la salinidad, asimismo resiste apropiadamente a cloruros y sulfatos, al carbonato sódico no tanto. Demanda tierras ácidos, con un pH inapreciable de 7.2, asimilando en circunstancias en los pH entre 5.5 y 8; no soportando los suelos acres. Es adecuada para sustratos de firmeza media donde la estructura es más fangosa que arenosa. Requiere suelos profundos, bien drenados y muy absorbentes ricos en materia orgánica. Húmedo. La acelga es resistente a los sulfas y cloruros, no tolera al carbono-sodio. Demanda de suelos ligeramente ácidos con un pH óptimo de 8.0, hortalizas en buen estado entre 5.5 y 8 años; no tolera suelos acerbos, requiere humedad alta y constante en el suelo. Entonces, el desarrollo de la acelga no es óptimo cuando no llueve lo suficiente, es así que el riego es de suma importancia (Alonzo, 2004).

2.2.6. Valor Nutricional de la Acelga.

Cuadro N° 1: “El valor nutricional del cultivo se muestra de la siguiente manera.

Valor nutricional de la acelga (100g)
Agua 87.06
Proteína 1.68
Grasa 0.18
Carbohidratos 9.96
Fibra 0.8
Cenizas 1.12
Otros componentes (mg)
Calcio 16
Fósforo 38
Hierro 0.79
Vitamina A 35.00 UI
Tiamina 0.027
Riboflavina 0.04
Niacina 0.331
Ácido ascórbico (Vitamina C) 3.6
Calorías 44 kcal".

Fuente: Enciclopedia Agrícola Terranova, 1995.

Según Bustos (1996), la acelga (*Beta vulgaris* L.); “es una planta suculenta muy ancha y alta con hojas gruesas y acanaladas en el interior. Pertenece a la familia Chenopodiaceae. La planta puede soportar altas temperaturas de verano y está lista para cosechar en primavera. Se puede cosechar en verano y otoño. Su alto contenido en fibra lo convierte en un excelente

alimento para regular la función intestinal. También es una excelente fuente de vitamina B9 y potasio”.

2.2.7. Variedades comerciales.

Aparicio (1998), Menciona se deben distinguir las siguientes características en las diversas variedades de acelga.

- **Amarilla de Lyon:** Sus pecíolos son magnánimos y ondulantes de un amarillo verdoso muy claro. Si el tallo es de color blanco puro y 10cm de ancho, tiene una elaboración cuantiosa, es resistente a la floración y es estimada por ser de calidda y por tener un buen sabor.
- **Verde con penca blanca Bressane:** Tiene pétalos esmeralda negro, estrechamente onduladas, también claras y de 15 cm de ancho, una hortaliza tremendamente potente y ancha de una variedad popular.
- **Variedad muy productivas y sabrosas:**
 - **Ruibarbo:** Tallos rojo oscuro y hojas verdes oscuro brillantes con reverso rojizo.
 - **Fordhook Giant:** esta variedad de acelga es muy vigorosa y su rápido crecimiento y robustez.es de hoja ancha con tallos blancos lo más importante madura a los 50 días.

2.2.7. Tecnología del cultivo.

➤ **Preparación del terreno**

Tal como sugiere Suca (2001), el terreno debe de estar correctamente mullido y nivelado, preparado con una profundidad que oscila entre los

25 cm a 30 cm. De modo similar, Infoagro (2003), manifiesta que, con miras de realizar una preparación conveniente del terreno, en primera instancia se lleva a la práctica una labor profunda volteando la tierra con las herramientas pertinentes, para posteriormente llevar a cabo el mullido y los nivelados de forma adecuado de la superficie.

➤ **Densidad de siembra**

Como bien recomienda Sánchez (2004), el proceso de sembrío de la semilla se tiene que ejecutarse a 1 cm., de hondura; pudiéndose observar los brotes posteriores a la primera semana de sembrío.

En ese entender, la siembra directa de las semillas de la acelga se realizó sobre surcos separados de 0.30 a 0.40 cm, a porrazos de 3 a 4 semillas cada 30 cm, utilizando 8 a 10 kg/ha.

Para tal efecto, se utilizó la semilla certificada Fordhook Giant, adquirida en una agroveterinaria de nuestra localidad (ECOLSPERU.E.I.R.L.) RUC: 20564215644, empleada en un área total de parcela experimental de 120 m²

2.2.8. Fertilización.

Las diferentes fuentes consultadas informan la incorporación de componente orgánica en su preparación del terreno y después de cada corte en la dosis de 50-0-0; otros consideran 70-0-0, pero para fines de investigación se hará con base en el resultado del análisis de muestras de suelo del campo experimental.

2.2.9. Riegos.

Es un cultivo que, debido a su masa foliar, debe mantener siempre un estado insuperable de humedad en el suelo. Para lograr una verdura de

buena eficacia, no se recomienda que la planta muestre señales de deshidratación durante las temperaturas más cálidas del invierno para impedir llenar los tejidos. Cuando el regadío se hace por gravedad, se recomienda la asignación de agua posteriormente a la siembra, 15-20 días, después se instituye un turno de 20 días que aumentará y disminuirá a partir de estas fechas.

2.2.10. Plagas y Enfermedades.

➤ **Gusano blanco (*Melolonta melolonta*)**

Ugás et al (2000). Las larvas de este insecto son de color blanquecino con un parche abdominal posterior negro. El adulto mide de 2 a 3 cm de largo, con la cabeza negra y su coloración es de color marrón ocre. Su período evolutivo larvario acabado es de tres años, los daños más considerables se ocasionan en la primavera el segundo año.

Control: Como control, se recomienda realizar tratamientos; los ingredientes activos recomendados son:

Cuadro N° 2: Control fitosanitario

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Alfa cipermetrin 4%	0.08-0.10%	Concentrado emulsionable
Cipermetrin 20%	0.04-0.05%	Polvo mojable
Cipermetrin 2% + Metil pirimifos 25%	0.20-0.25%	Concentrado emulsionable
Cipermetrin 2.5% + Fenitrotion 25%	0.08-0.15%	Concentrado emulsionable

Fuente: Ugás et al (2000).

Cuadro N° 3: Control fitosanitario

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Cipermetrin 0.5%	30 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Cipermetrin 2% + Metil pirimifos 25%	0.20-0.25%	Concentrado emulsionable
Cipermetrin 2.5% + Fenitrotion 25%	0.08-0.15%	Concentrado emulsionable
Cipermetrin 20%	0.04-0.05%	Polvo mojable

Fuente: Ugás et al (2000).

➤ **Mildiu** (*Peronospora farinosa f. sp. betae*)

Ataca los cotiledones y las pétalos iniciales reales del lecho para luego manifestarse en el cultivo. El contagio se descubre como una roseta de hojas recientes, deformadas, cloróticas, espesas, rugosas con bordes curvos. Cuando se cumplen las situaciones ambientales convenientes, los síntomas aparecen en la parte inferior de la hoja granulada. Si la infestación es muy severa, las hojas viejas se ven cloróticas, los cogollos tienden a ser necróticos y las plantas sucumben. Los esporangios se despliegan entre 5 y 22 °C, con un máximo de 12° C y una saturación relativa superior al 80%. Esta sepa subsiste en restos de acelgas, en semillas y en plantaciones rústicas.

Control:

Exclusión de siembras de remolacha azucarera o acelga, expansión de la estructura de plantío, uso de material legumbre fresco, desplazamiento, aplicación de fungicidas curativos preventivos e integrales.

➤ **Cercospora** (*Cercospora beticola*), aparecen en los pámpanos

chicas sombras elípticas con un diámetro de unos 3 mm; al inicio, el

eje es gris, luego aparecen manchas negras. Toda la superficie de las hojas se puede cubrir con manchas secas.

Control:

Los tratamientos se realizan con oxiclورو de cobre, zineb, benomyt, mezcla de Burdeos, etc.

2.2.11. Cosecha.

Domínguez (1998), "Preferentemente se debe partir las hojas con navajas o cuchillos bien filós, se debe evitar dañar el cogollo o el punto de crecimiento, ya que puede provocar la muerte de la planta. Una vez colectadas las hojas, se hacen manojos de un kilo que a su vez se empaquetan en conjuntos de 10 kilos".

2.2.12 ABONOS ORGÁNICOS.

Para Meléndez y Soto (2002), indica que el fertilizante viviente viene a ser un vasto de principio natural, empleado con la finalidad de mejorar el rendimiento de los suelos, teniendo una buena calidad en la agricultura ecológica, tendientes a optimizar las distintas propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Por otro lado, Gonzales et al. (2005) manifiesta que con la finalidad de obtener productos agrícolas sanos y naturales mediante técnicas que buscan la protección del medio ambiente, prioritaria e indefectiblemente se deben utilizar abonos orgánicos, empleo de la misma, nutrida y sostenida por la tecnología campesina convencional, la cual se encuentra en pleno proceso de expansión.

Material aplicado al revestimiento que indirectamente estimula la expansión de los adhesivos, mejorando sus peculiares eléctricas del suelo.

2.2.13. Beneficios de la materia orgánica.

Los abonos orgánicos son muy importantes para el contenido orgánico.

Las principales ventajas de la materia orgánica del suelo.

- Mejora la acción biológica, agrega nutrición, resistencia y hábitat para los microorganismos.
- Vital cuando se liberan retornos vitales y los macro y micronutrientes se vuelven neutrales.

Mejora la porosidad; una corrección generosa corrige la ligereza de la piedra, exagera la retención de humedad en suelos secos y excretos en superficies arcillosas.

2.2.14. propiedades de los abonos orgánicos

Prominor (2009), insiste que la secreción orgánica conserva propiedades que sin duda mejorarán su fertilidad y aumentarán la productividad, particularmente en los tres frentes de propiedades del suelo.

a) Propiedades físicas:

Mejora la distribución de sedimentos y del suelo tolera la permeabilidad, ya que dificulta el drenaje, se vuelve completamente resbaladizo con el uso intensivo y comprime la cantidad de refrigerante para el regadío, Peña (2012)

b) Propiedades químicas

Peña (2012), Mejoran el intercambio catiónico de la superficie, con esto aumenta la productividad y su rango nutricional.

c) Propiedades biológicas.

El aumento de la acción orgánica de la tierra, mejorando su unidad biótica. Aumento de carga microbiana responsable de la mineralización de combinados orgánicos y libertad de nutrientes a las plantas.

2.2.15. Efecto de abonos orgánicos.

Los abonos orgánicos pueden prevenir y controlar la presencia y gravedad de las enfermedades del suelo. Su efecto se basa en los siguientes puntos: Incrementar la capacidad biológica del suelo para amortiguar patógenos. Reducción del número de patógenos por competencia con microorganismos del suelo no patógenos. Aumento del contenido de nitrógeno amoniacal en el proceso de mineralización de abonos orgánicos (Centro Internacional de Agricultura Orgánica, 1999).

2.2.16. Ventajas de abonos orgánicos.

Para el Departamento de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (2001), los beneficios son: fáciles de obtener, materiales directos económicos usados (cómodos de obtener) y ampliamente aprovechables en los predios, donde suministran materia orgánica, perfeccionan la productividad del suelo mientras retienen la humedad y optimizan la nutrición, los nutrimentos que acrecientan la macrofauna y mesofauna de la tierra son beneficiosos para la salud humana porque no son tóxicos, protegen el suelo. La biodiversidad en el medio ambiente, flora y fauna que promueven el establecimiento y producción de microorganismos beneficiosos en semillas puede ser una fuente adicional de ingresos.

2.2.17. características de los abonos orgánicos

Restrepo (1996), describe que la gallinaza es el primordial insumo en el nacimiento de nitrógeno para hacer bokashi. Asimismo, del nitrógeno, la arena para pollos contribuye distintos nutrientes como fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro, que mejoran la fertilidad del suelo.

2.2.17.1. Beneficio de la gallinaza.

Castellano (2000), recomienda los elementos como nitrógeno, fósforo y potasio como excelentes recursos. Además, llena el suelo de elementos orgánicos el calcio, magnesio y azufre, lo que mejora su calidad y fertilidad. Su valor como fertilizante es 3.6 - 5.5% nitrógeno, 3.1 - 4.5% ácido fosfórico y 1.5 - 2.4% potasio.

Cuadro N° 4: Comparación de grado de riqueza de la Gallinaza.

Nutrientes (%)			
Estiércoles	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Vaca	1.67	1.08	0.56
Gallinaza	1.50	1.15	1.30
Oveja	4.00	3.00	3.20

Cerdo	1.60	2.50	1.80
	1.81	1.10	1.25

Fuente: Ministerio de Agricultura Pro abonos – 2003

2.2.17.2. Guano de isla

Rodríguez(1956), señala que es un excelente abono oriundo y el precio no es muy alto, y perfecciona la eficacia del suelo.

2.2.17.3. Ventajas del uso del guano de isla

Cancino (1960), confirma que el guano de isla es fertilizante viviente originario, cuyos primordiales nutrimentos son 12-14% N, 10-12% P₂O₅ y 2-3% K₂O. Guano de isla tiene tres formas: dos de ellas, amoníaco y ácido nítrico, las plantas lo absorben con facilidad, y la tercera forma orgánica de labor prolongada promueve su conversión en un signo asimilable a través de la acción bacteriana.

Cuadro N° 5: Composición del guano de isla.

Elementos	Símbolo	Concentración
-----------	---------	---------------

Nitrógeno	N	10-14%
Fósforo	P ₂ O ₅	10-12%
Potasio	K ₂ O	10-12%
Calcio	Ca	8%
Magnesio	Mg	0.50%
Azufre	S	1.50%
Hierro	Fe	0.032%
Zinc	Zn	0.0002%
Cobre	Cu	0.24%
Manganeso	Mn	0.020%

Fuente: Ministerio de Agricultura Pro abonos – 2003

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- Ciclo de vida: Etapa o etapas sucesivas en el crecimiento y desarrollo de un organismo que ocurren entre la aparición y reaparición de la misma etapa (por ejemplo, espora) del organismo.
- Control integrado: Proceso que integra los métodos disponibles para el control de una enfermedad, o de todas las enfermedades y plagas de un cultivo para lograr un mejor control al menor costo y con un daño mínimo al ambiente
- Cultivo: Un proceso de cultivar artificialmente microorganismos o tejido vegetal en un material alimenticio preparado; colonia de microorganismos o células vegetales mantenidos artificialmente en dicho medio nutritivo
- Estadística: Ciencia que investiga los procesos de obtención, organización y análisis de datos sobre una población, y los métodos de sacar conclusiones o hacer predicciones con base en esos datos.
- Acelga. *Beta vulgaris*, pertenece a la familia de las quenopodiáceas, planta bianual y de ciclo largo que no forma raíz o fruto comestible. Los primeros informes que se tienen de esta hortaliza la ubican en la región del Mediterráneo y en las Islas Canarias

- Agricultura orgánica. sistema de producción que, sobre la base de una interrelación armoniosa de los diferentes elementos que componen un ecosistema (suelo, plantas, animales, clima, el ser humano), busca maximizar los beneficios de la biodiversidad y el reciclaje, evitando el uso de insumos sintéticos para producir alimentos de alta calidad nutricional. Existen diferentes visiones de sistemas agrícolas alternativos: sostenible, ecológica, biológica, natural, biodinámica, permacultura, biointensiva, etc.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACIÓN

3.1.1 Ubicación política.

- ❖ Región : Apurímac.
- ❖ Provincia : Abancay.
- ❖ Distrito : Abancay.
- ❖ Lugar : Moyocorral

3.1.2 Ubicación geográfica.

- ❖ Latitud Sur : 13° 37'38"
- ❖ Longitud Oeste : 72° 52' 47"
- ❖ Altitud : 2559 m.s.n.m.
- ❖ Superficie : 54.66 km²

3.1.3 Clima

Moyocorral, el clima es tranquilo según la altitud, la temperatura es de 25 °C y la humedad es de 38%

3.1.4 Flora

Es intensamente ligada al tiempo, la humedad, la eficacia del terreno y las fuertes lluvias. En relación a estos componentes, la flora natural varia, los reinos más trascendentales son: palta (*Persea americana*),

eucalipto (*Eucalyptus*), pisonay (*Erythrina edulis*), granadilla (*Passiflora ligularis*), durazno (*Prunus pérsica*), manzanos (*Malus*), matico (*Buddleja globosa*).

3.1.5 Fauna.

Los numerosos animales que habitan en los diversos suelos orgánicos de Apurímac incluyen animales domésticos como, ganado vacuno, caballos, gallinas, pavos, porcinos, cuy, conejo, perro, oveja.

Figura N°. 1: Ubicación de la parcela experimental



Fuente: Google Earth

3.2. MATERIALES

3.2.1. Insumo

- Guano de Isla
- Gallinaza
- Cal

3.2.2. Materiales biológicos.

- Semilla de Acelga (Fordhook Giant)

3.2.3. Materiales de campo

- Cordel
- Estacas
- Carretilla
- Pala
- Pico
- Mangueras
- Wincha.

3.2.4. Materiales de gabinete.

- Cuaderno de campo
- Laptop
- Celular
- Impresora
- USB
- Papelería en general

3.3. MÉTODO.

3.3.1. Método de investigación.

Este trabajo de investigación, pertenece a un estudio experimental, a razón que utilizó la proporción de abonos orgánicos, considerado variable causa y como variable efecto el rendimiento de la acelga.

3.3.2. Diseño estadístico

El croquis utilizado es bloques completamente al azar (DBCA), se realizó con 3 repeticiones y 3 tratamientos, totalizando 9 componentes prácticos. Como se puede ver abajo.

- T1: testigo

- T2: guano de Isla.
- T3: gallinaza

Las extensiones de las unidades experimentales son 2 m de ancho y 3 m de largo, un total de 6 metros (ver Figura 2).

Número máximo de variables cualitativas y cuantitativas para lograr el objetivo investigación.

3.3.3. Población y muestra

Población.

La población estuvo definida por dos tipos de abonos orgánicos se obtuvo una población total de 78 plantas.

Muestra.

La muestra del respectivo trabajo de investigación estuvo conformada por 06 plantas al azar por unidad experimental.

3.3.4. Técnicas e Instrumentos de investigación.

La técnica empleada para la observación y como instrumento se utilizó fichas de evaluación donde se recolecto los datos. ver (anexo c).

3.4. Variables

3.4.1. Variable independiente

- Abono orgánico gallinaza y guano de isla.

3.4.2. Variable dependiente

- Rendimiento de la acelga
- Diámetro de planta
- Área foliar

- Altura de planta
- Numero de hojas
- Peso de plantas
- Abono orgánico gallinaza y guano de isla.

3.4.3. Interpretación de análisis de suelo

Cuadro N° 6. Interpretación de análisis de suelo

Clases	Unidad	Condición	Interpretación
Clase textural	Franco arenoso	
Ph	6.8	Neutro
C.E	Ms/cm	0.25	Normal
N	Ppm	17.70	Medio
P ₂ O ₅	Ppm	27.52	Medio
K ₂ O	Ppm	92.40	Medio

Fuente: UTEA – Laboratorio de suelos.

3.4.3.1. Resolviendo nivel de abonamiento.

$$N = \frac{120 + 160}{2} = 140\%$$

$$\%P_2O_5 = \frac{90 + 140}{2} = 115\%$$

$$\%K_2O = \frac{60 + 80}{2} = 70\%$$

Cuadro N° 7. Nivel de abonamiento

N	P ₂ O ₅	K ₂ O
140%	115%	70%

Fuente: Elaboración propia

3.4.3.2. Cálculo de cantidades de abonamiento orgánico.

El abono orgánico que se utilizó son abonos orgánicos combinados, el cálculo se realizó con 3 niveles de abonamiento.

A: Calculo T1 Guano de Isla.

Cuadro N° 8. Calculo T1 Guano de Isla.

(% de (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O))	
N	10%
P ₂ O ₅	10%
K ₂ O	2%

Fuente: Ministerio de Agricultura. Pro bonos (Agro rural)-2016.

Cálculo de abonamiento para N: 140% en Guano de Isla

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ Kg (G.I)} \rightarrow 10\% \text{N} \\
 X \quad \quad \quad \rightarrow 140\% \text{N}
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{1400 \text{ Kg G.I /ha}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I)} \rightarrow 10\% \text{ P}_{205} \\
 1400 \text{ kg (G.I)} \rightarrow X
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{140\% \text{ P}_{205}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I)} \rightarrow 2\% \text{ K}_{20} \\
 1400 \text{ kg (G.I)} \rightarrow X
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{28\% \text{ K}_{20}}$$

Cálculo de abonamiento para P₂O₅: 115% en Guano de Isla

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I)} \rightarrow 10\% \text{ P}_{205} \\
 X \quad \quad \quad \rightarrow 115\% \text{ P}_{205}
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{1150 \text{ Kg (G.I) /ha}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I)} \rightarrow 10\% \text{ N} \\
 1150 \text{ (G.I)} \rightarrow x
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{115\% \text{ N}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I.)} \rightarrow 2\% \text{ K}_2\text{O} \\
 1150 \text{ (G.I.)} \rightarrow x
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{23\% \text{ K}_2\text{O}}$$

Cálculo de fertilizante para K₂O = 70 % en Guano de Isla.

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I.)} \rightarrow 10\% \text{ K}_2\text{O} \\
 X \rightarrow 70\% \text{ K}_2\text{O}
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{3500 \text{ Kg (G.I./ha)}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I.)} \rightarrow 10\% \text{ N} \\
 3500 \text{ (G.I.)} \rightarrow x
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{350\% \text{ N}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G.I.)} \rightarrow 10\% \\
 3500 \text{ (G.I.)} \rightarrow x \text{ P}_2\text{O}_5
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{350\% \text{ P}_2\text{O}_5}$$

Fuente: Elaboración propia

B. Calculo T2 Gallinaza.

Cuadro N° 9. Disposición química de gallinaza para cálculo de dosis de abonamiento.

% de (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O)	
N	4%
P ₂ O ₅	3%
K ₂ O	3.2%

Fuente: Ministerio de Agricultura. Pro abonos (2013)

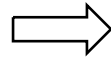
Cálculo de abonamiento para N: 140%

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G)} \rightarrow 4\% \text{ N} \\
 X \rightarrow 140\% \text{ N}
 \end{array}
 \Rightarrow
 \boxed{3500\text{kg (G/ha)}}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ kg (G)} \rightarrow 3\% \text{ P}_2\text{O}_5 \\
 \Rightarrow
 \boxed{105\% \text{ P}_2\text{O}_5}
 \end{array}$$

$$3500 \text{ (G)} \rightarrow x$$

$$100 \text{ kg (G)} \rightarrow 3.20\% \text{ K}_2\text{O}$$

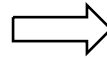


112% K₂O

$$3500 \text{ (G)} \rightarrow x$$

Cálculo de abonamiento para P₂O₅:115%

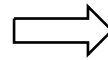
$$100 \text{ kg (G)} \rightarrow 3\% \text{ P}_2\text{O}_5$$



3833 kg (G /ha)

$$X \rightarrow 115\% \text{ P}_2\text{O}_5$$

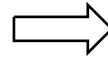
$$100 \text{ KG(G)} \rightarrow 4\% \text{ N}$$



153% N

$$3833 \text{ kg(G)} \rightarrow x$$

$$100 \text{ kg(G)} \rightarrow 3.20\% \text{ K}_2\text{O}$$

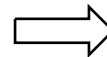


123% K₂O

$$3833 \text{ kg(G)} \rightarrow X$$

Cálculo de abonamiento para K₂O: 70%

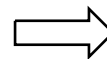
$$100 \text{ kg (G)} \rightarrow 3.2\% \text{ K}_2\text{O}$$



2188Kg (G/ha /ha)

$$X \rightarrow 70\% \text{ K}_2\text{O}$$

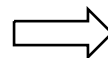
$$100 \text{ kg (G)} \rightarrow 4\% \text{ N}$$



88% N

$$2188 \text{ kg (G)} \rightarrow x$$

$$100 \text{ kg (G)} \rightarrow 3\% \text{ P}_2\text{O}_5$$



66% P₂O₅

$$2188 \text{ kg (G)} \rightarrow x$$

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA DE

ACELGA

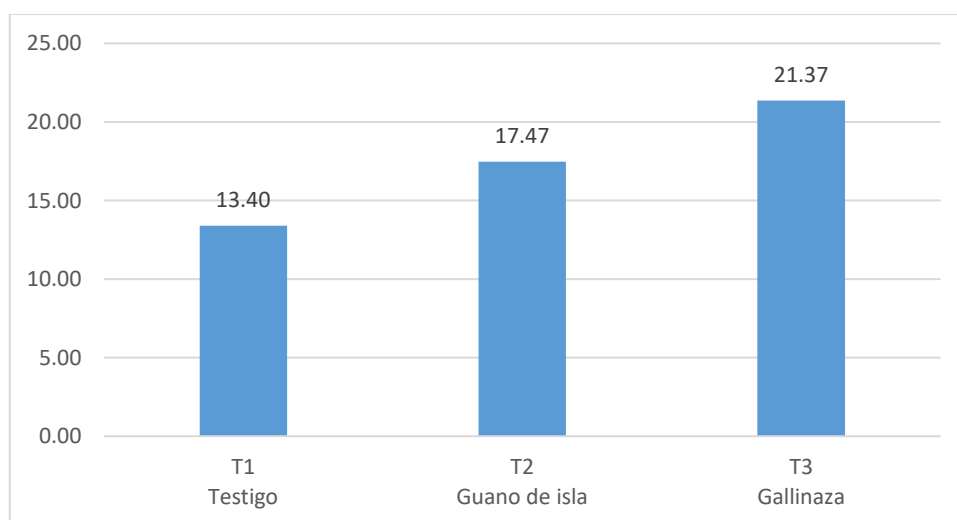
4.1.1. Altura de planta al primer mes (cm)

Cuadro N° 10. Altura de Planta al Primer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	14.40	15.50	21.50	51.40
II	12.90	18.00	22.00	52.90
III	12.90	18.90	20.60	52.40
Total, de tratamientos	40.20	52.40	64.10	156.70
N° de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	13.40	17.47	21.37	17.41

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 1: Altura de planta al primer mes (cm)



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 10 y grafico N° 01, Observamos altura media del cultivo de acelgas donde el tratamiento T3 = gallinaza, resultó más alto que los demás con valor de 21.37 cm, luego el tratamiento T2 = guano de isla recibió un tratamiento con un promedio de 17.47 cm, y por último el T1 evidencia una media de 13.40 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 11. Análisis de Varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.39	0.19	0.05	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	95.22	23.80	5.72	8.65	7.01	NS	NS
Error	2	8.32	4.16					
Total	8							
CV = 11.72 %								

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 11, se muestra el efecto promedio de la altura de acelga en los métodos evaluados 03. Los resultados muestran que en los tratamientos no hay discrepancias estadísticamente indicadoras a los niveles de 5% y 1%.

Ordenando promedio

$$T_3 = 21.37$$

$$T_2 = 17.47$$

$$T_1 = 13.40$$

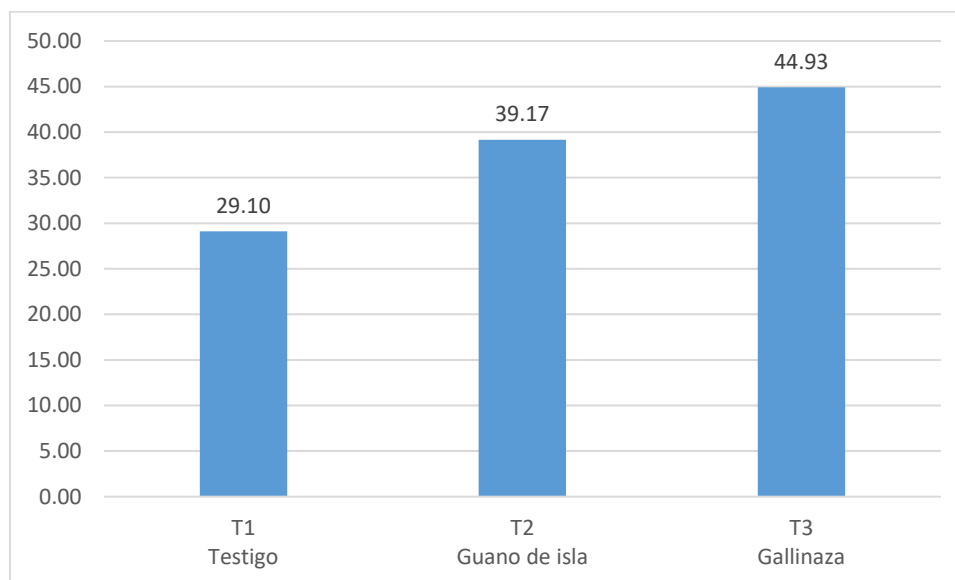
4.1.2. Altura de planta Segundo mes (cm)

Cuadro N° 12. Altura de planta Segundo Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	28.80	39.20	45.70	113.70
II	29.10	38.90	43.30	111.30
III	29.40	39.40	45.80	114.60
Total, de tratamientos	87.30	117.50	134.80	339.60
N° de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	29.10	39.17	44.93	37.73

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 2: Altura de planta al segundo mes (cm)



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 12 y grafico N° 02, se muestra la altura media del cultivo de acelgas el tratamiento T3 = gallinaza fue mayor que los demás, dando un promedio de 44.93 cm, seguido de tratamientos T2= guano de isla con 39.17 cm y el tratamiento final T1 = testigo, con una media de 29.10 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 13. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	1.94	0.97	0.82	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	385.29	96.32	81.17	8.65	7.01	*	*
Error	2	2.37	1.19					
Total	8							
CV = 2.89 %								

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 13, Se muestra la altura promedio de acelgas en los tratamientos evaluados, el resultado muestra que coexiste una diferencia estadísticamente demostrativa en el contenido de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 44.93$$

$$T_2 = 39.17$$

$$T_1 = 29.10$$

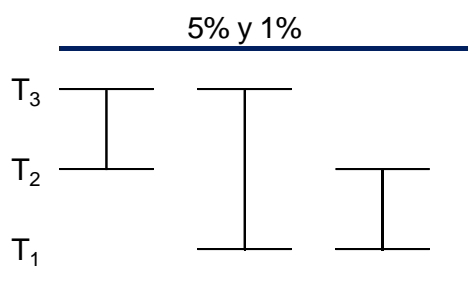
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 13. Comparación múltiple de Tukey

Demostración	DSH(t)		Significación			
	5%	1%	5%	1%		
$T_3 - T_2$	44.93 - 39.17 = 5.76		2.85	3.90	*	*
$T_3 - T_1$	44.93 - 29.10 = 15.83		2.85	3.90	*	*
$T_2 - T_1$	39.17 - 29.10 = 10.07		2.85	3.90	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados de altura de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

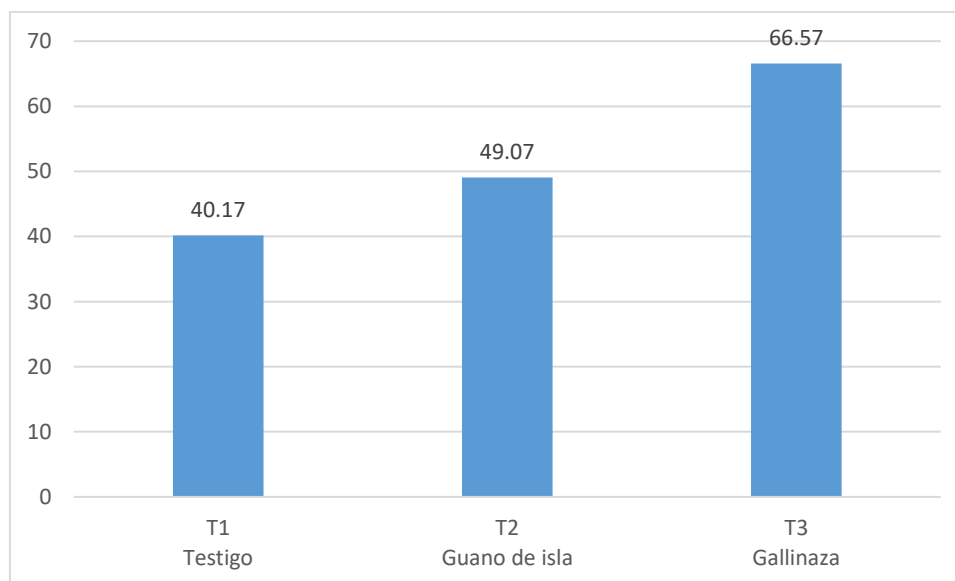
4.1.3. Altura de planta al Tercer Mes (cm)

Cuadro N° 14. Altura de Planta al Tercer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	43.30	48.90	66.00	158.20
II	38.50	48.70	68.50	155.70
III	38.70	49.60	65.20	153.50
Total, de tratamientos	120.50	147.20	199.70	467.40
N° de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	40.17	49.07	66.57	51.93

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3: Altura de Planta al Tercer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 15 y gráfico N° 03, Observamos la altura promedio del cultivo de acelgas el tratamiento T3 = gallinaza fue mayor que los demás dando un promedio de 66.57 cm, seguido por los tratamientos T = guano de isla con un cociente de 49.07 cm y tratamiento final T1 = testigo con valor media.40.7cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 15. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	3.69	1.84	0.21	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	1082.4	270.61	31.04	8.65	7.01	*	*
Error	2	17.43	8.72					
Total	8							
CV = 5.68 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 16, muestra el efecto del factor de varianza para la altura de acelgas en los 03 tratamientos considerados, el efecto muestra que coexiste una discrepancia estadísticamente reveladora en los valores de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 66.57$$

$$T_2 = 49.07$$

$$T_1 = 40.17$$

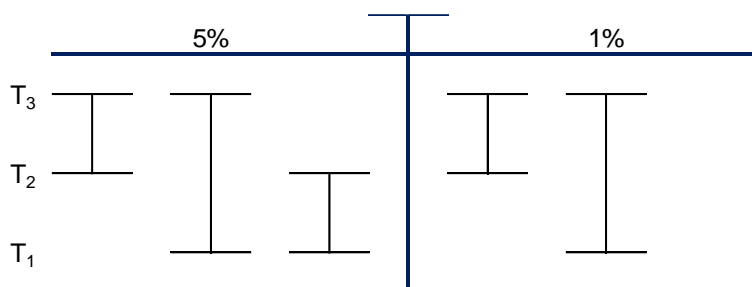
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 16. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$66.57 - 49.07 = 17.60$	7.72	10.57	*	*
$T_3 - T_1$	$66.57 - 40.17 = 26.50$	7.72	10.57	*	*
$T_2 - T_1$	$49.07 - 40.17 = 8.90$	7.72	10.57	*	NS

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados de altura de planta si existe nivel de significación al 5% y 1% con una excepción entre los tratamientos T2 - T1 al 1%.

4.2. EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO DE PLANTA DE ACELGA

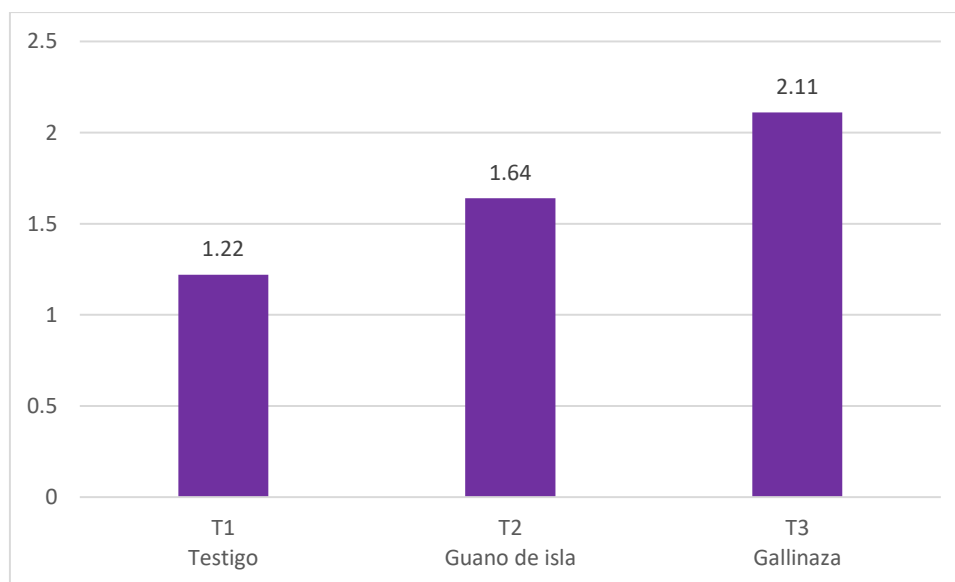
4.2.1. Evaluación del Diámetro de planta al primer mes (cm)

Cuadro N° 17. Evaluación del Diámetro de Planta al Primer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	1.24	1.69	2.01	4.94
II	1.22	1.60	2.19	5.01
III	1.21	1.64	2.14	4.99
Total, de tratamientos	3.67	4.93	6.34	14.94
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	1.22	1.64	2.11	1.66

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°. 4: Evaluación del Diámetro de Planta al Primer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 18 y gráfico N° 04, el diámetro medio de la planta de acelga se observa cuando el tratamiento T3 = gallinaza fue superior a los

demás y promedió 2.11 cm, seguido de los tratamientos T2 = guano de isla con 1.64 cm y tratamiento T1 = testigo con una media de 1.22 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 18. Análisis de varianza ANOVA

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.00	0.00	0.04	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	1.19	0.30	28.41	8.65	7.01	*	*
Error	2	0.02	0.01					
Total	8							
CV = 6.16 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 19, muestra el resultado del coeficiente de variación de las variables diámetro de planta en los tratamientos estimados, el efecto muestra que si hay una discrepancia estadísticamente demostrativa entre los contenidos de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 2.11$$

$$T_2 = 1.64$$

$$T_1 = 1.22$$

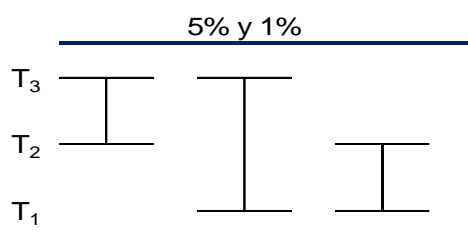
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 19. Comparación múltiple de Tukey

Demostración	DSH(t)		Significación		
	5%	1%	5%	1%	
$T_3 - T_2$	2.11 - 1.64 = 0.67	0.27	0.37	*	*
$T_3 - T_1$	2.11 - 1.22 = 0.89	0.27	0.37	*	*
$T_2 - T_1$	1.64 - 1.22 = 0.42	0.27	0.37	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados de diámetro de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

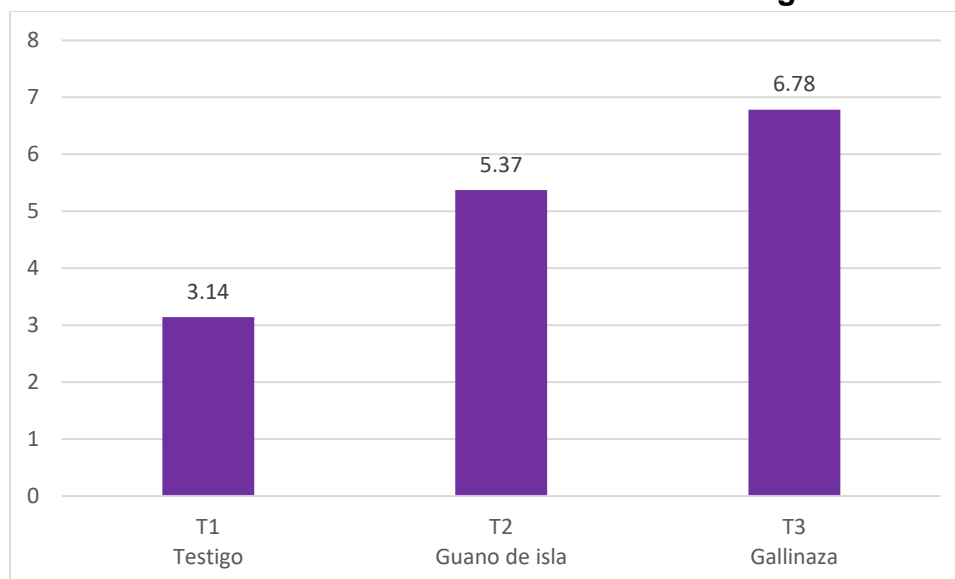
4.2.2. Evaluación del Diámetro de planta al Segundo Mes (cm)

Cuadro N° 20. Evaluación del Diámetro de Planta al Segundo Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	3.04	5.40	6.66	15.10
II	3.26	5.30	6.80	15.36
III	3.13	5.40	6.88	15.41
Total, de tratamientos	9.43	16.10	20.34	45.87
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	3.14	5.37	6.78	5.10

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 5: Evaluación del Diámetro de Planta al Segundo Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 21 y gráfico N° 05 el diámetro promedio de las acelgas se observa cuando el tratamiento T3 = gallinaza fue mayor que los demás y tuvo un cociente de 6,78 cm, continuado de los tratamientos T2 = guano de isla con un cociente de 5,37 cm. y por último el T1 = testigo con una media de 3,14 cm

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 21. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.02	0.01	0.49	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	20.17	5.04	269.1	8.65	7.01	*	*
Error	2	0.04	0.02					
Total	8							
CV = 2.69 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 22, muestra el efecto del coeficiente de variación para la variable diámetro de las acelgas en los métodos estimados, el efecto muestra que preexiste una discrepancia estadísticamente explicativa entre 5% y 1% para los tratamientos

Ordenando promedio

$$T_3 = 6.78$$

$$T_2 = 5.37$$

$$T_1 = 3.14$$

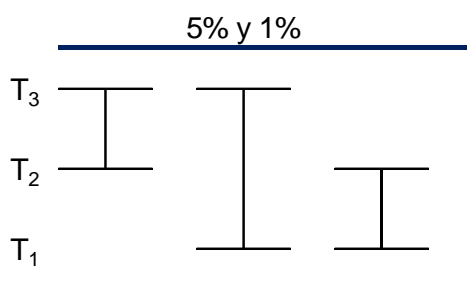
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 22. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$6.78 - 5.37 = 1.41$	0.36	0.49	*	*
$T_3 - T_1$	$6.78 - 3.14 = 3.14$	0.36	0.49	*	*
$T_2 - T_1$	$5.37 - 3.14 = 2.23$	0.36	0.49	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados de diámetro de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

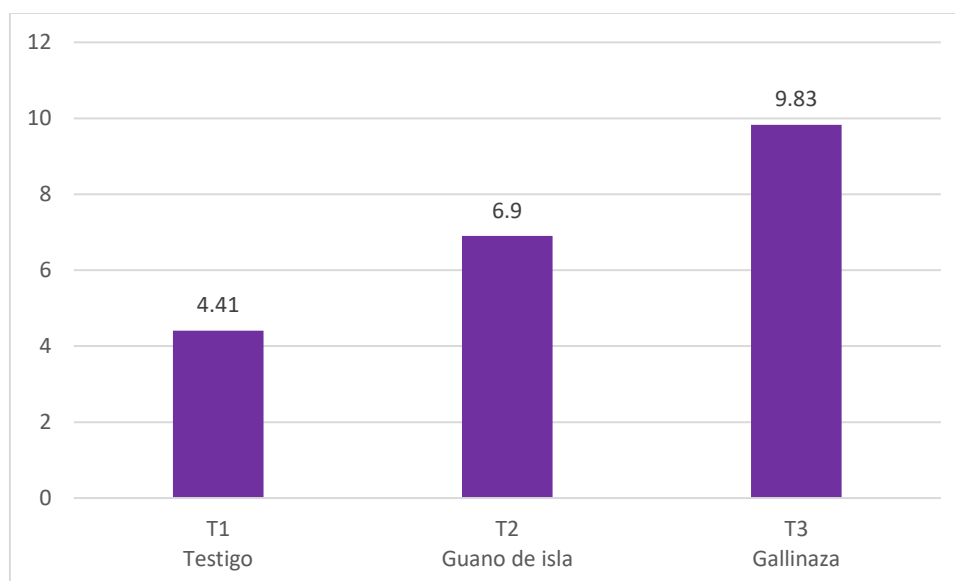
4.2.3. Evaluación del Diámetro de Planta al Tercer Mes (cm)

Cuadro N° 23. Evaluación del Diámetro de Planta al Tercer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	4.05	7.02	9.70	20.77
II	4.41	6.81	9.50	20.72
III	4.76	6.86	10.30	21.92
Total, de tratamientos	13.22	20.69	29.50	63.41
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	4.41	6.90	9.83	7.05

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 6: Evaluación del Diámetro de Planta al Tercer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 24 y gráfico N° 06, en el diámetro promedio del cultivo de acelgas el tratamiento T3 = gallinaza fue mucho mejor, con una media de 9,83 cm, continuo de los tratamientos T2 = Guano de isla con una media de 6,90 cm y al final del tratamiento T1 = Control con una media de 4,41 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 24. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.31	0.15	0.97	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	44.27	11.07	70.15	8.65	7.01	*	*
Error	2	0.32	0.16					
Total	8							
CV = 5.64 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro N° 25, muestra el efecto del factor de variación de la variable diámetro de acelga en los tratamientos estimados, el efecto muestra que coexiste un contraste estadísticamente significativo al 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 9.83$$

$$T_2 = 6.90$$

$$T_1 = 4.41$$

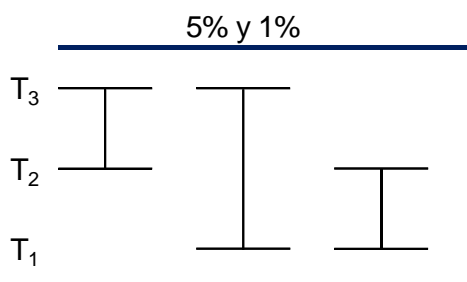
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 25. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$9.83 - 6.90 = 2.93$	1.04	1.42	*	*
$T_3 - T_1$	$9.83 - 4.41 = 5.42$	1.04	1.42	*	*
$T_2 - T_1$	$6.90 - 4.41 = 2.49$	1.04	1.42	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados de diámetro de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%

4.3. EVALUACIÓN DEL ÁREA FOLIAR DE LA PLANTA DE ACELGA

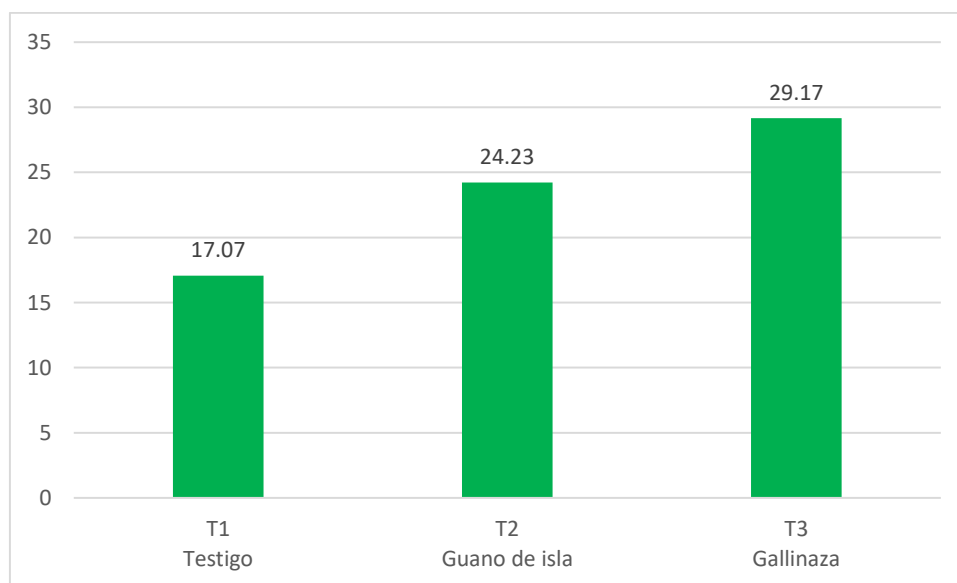
4.3.1. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Primer Mes (cm)

Cuadro N° 26. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Primer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	17.30	24.10	29.80	71.20
II	18.80	24.50	28.80	72.10
III	15.10	24.10	28.90	68.10
Total, de tratamientos	51.20	72.70	87.50	211.40
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	17.07	24.23	29.17	23.49

Fuente: elaboración propia

Gráfico N°. 7: Evaluación del Área Foliar de la Planta al Primer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 27 y gráfico 07, nos muestra el área foliar promedio del cultivo de acelga en el que el tratamiento T3 = gallinaza fue el mejor frente a los demás, alcanzando un promedio de 29.17 cm, continuado por el tratamiento T2 = guano de isla con 24.23 cm y el T1 = testigo con una media de 17.07 cm

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 27. Análisis de variancia ANOVA

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	2.94	1.47	0.62	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	222.11	55.53	23.61	8.65	7.01	*	*
Error	2	4.70	2.35					
Total	8							
CV = 6.53 %								

Fuente: elaboración propia

En el Cuadro N° 28, muestra el resultado del coeficiente de variación para la variable acelga en los tratamientos valorados, el efecto muestra que hay una discrepancia estadísticamente demostrativa en el contenido de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 29.17$$

$$T_2 = 24.23$$

$$T_1 = 17.07$$

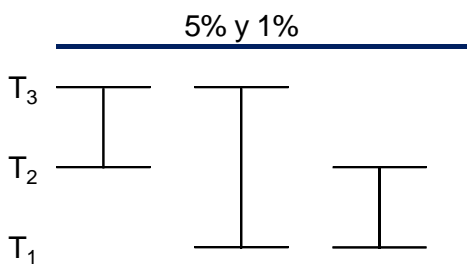
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 28. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$29.17 - 24.23 = 4.94$	4.01	5.49	*	*
$T_3 - T_1$	$29.17 - 17.07 = 12.10$	4.01	5.49	*	*
$T_2 - T_1$	$24.23 - 17.07 = 7.16$	4.01	5.49	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados del área foliar de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

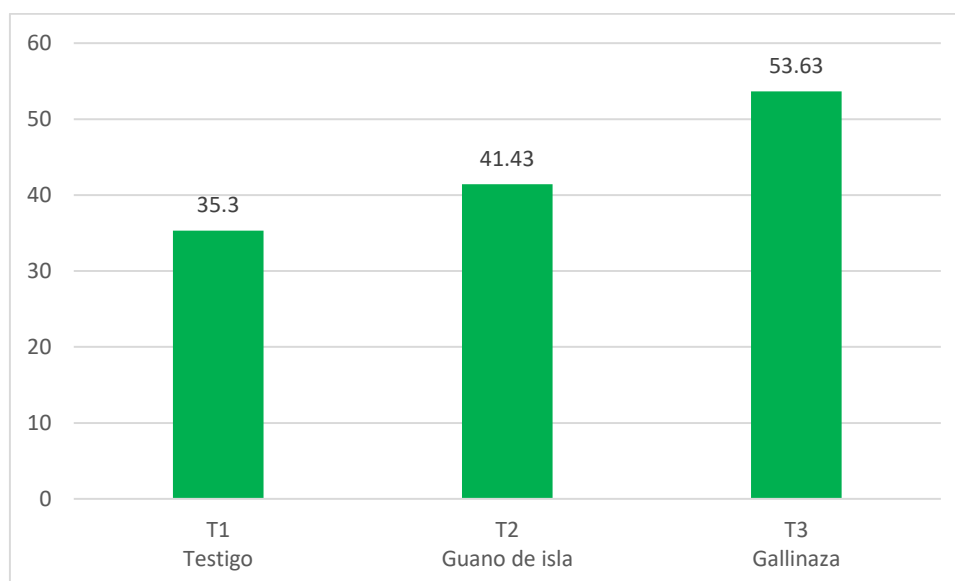
4.3.2. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Segundo Mes (cm)

Cuadro N° 29. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Segundo Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	34.80	40.00	52.40	127.20
II	36.20	41.60	53.60	131.40
III	34.90	42.70	54.90	132.50
Total, de tratamientos	105.90	124.30	160.90	391.10
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	35.30	41.43	53.63	43.46

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 8: Evaluación del Área Foliar de la Planta al Segundo Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 30 y gráfico N° 08, observamos el área foliar promedio del cultivo de acelga donde el tratamiento T3 = gallinaza fue mejor a los otros alcanzando el promedio de 53.63 cm, continuo de los métodos T2 = guano de isla con un cociente de 41.43 cm y el T1 = testigo, con una media de 35,30 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 30. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	5.22	2.61	1.85	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	522.57	130.64	92.73	8.65	7.01	*	*
Error	2	2.82	1.41					
Total	8							
CV = 2.73 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 31, se muestra el efecto del coeficiente de varianza para la variable acelga en los 03 procedimientos estudiados, el efecto muestra que en los tratamientos hay un contraste estadísticamente explicativo al de 5% y 1%.

Ordenando promedio

$$T_3 = 53.63$$

$$T_2 = 41.43$$

$$T_1 = 35.30$$

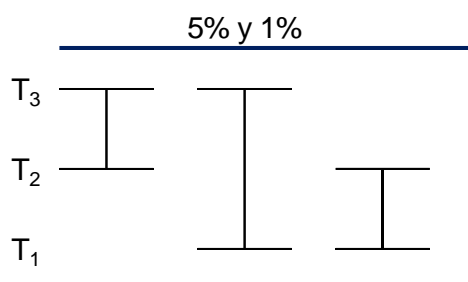
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 31. Comparación múltiple de Tukey

Demostración	DSH(t)		Significación			
	5%	1%	5%	1%		
$T_3 - T_2$	53.63 - 41.43 = 12.20		3.10	4.25	*	*
$T_3 - T_1$	53.63 - 35.30 = 18.33		3.10	4.25	*	*
$T_2 - T_1$	41.43 - 35.30 = 6.13		3.10	4.25	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados del área foliar de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

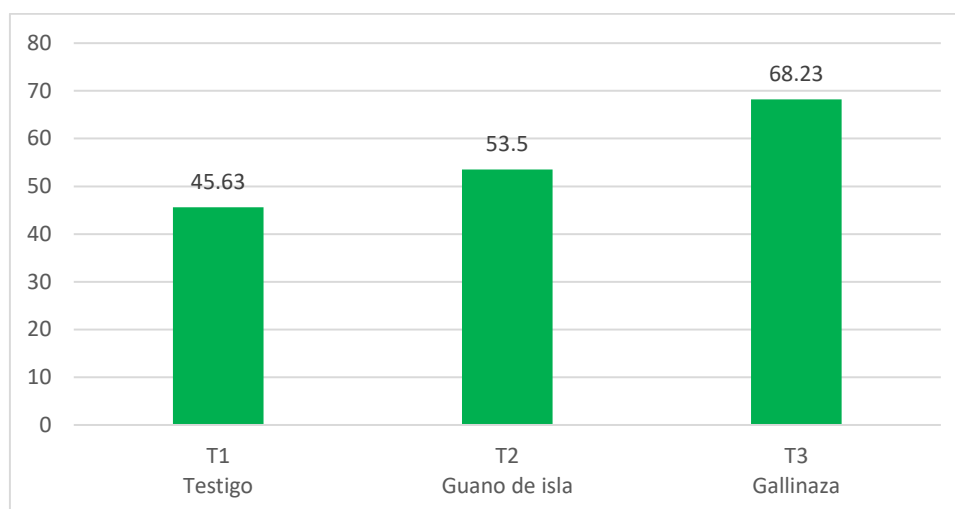
4.3.3. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Tercer Mes (cm)

Cuadro N° 32. Evaluación del Área Foliar de la Planta al Tercer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	46.60	54.30	70.00	170.90
II	45.70	55.00	65.70	166.40
III	44.60	51.20	69.00	164.80
Total, de tratamientos	136.90	160.50	204.70	502.10
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	45.63	53.50	68.23	55.79

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 9: Evaluación del Área Foliar de la Planta al Tercer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 33 y gráfico N° 09, Nos muestra el área foliar promedio del cultivo de acelga donde el tratamiento T3 = gallinaza fue el mejor frente a los otros, consiguiendo un promedio de 68.23 cm, continuado de los tratamientos T2 = Guano de isla con un promedio de 53.50 cm y por último el T1 = testigo con una media de 45,6 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 33. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	6.67	3.33	0.49	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	789.72	197.43	28.94	8.65	7.01	*	*
Error	2	13.64	6.82					
Total	8							
CV = 4.68 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 34, nos muestra el coeficiente de variación para la variable acelga en los tratamientos estimados, el efecto nos demuestra que preexiste una discrepancia estadísticamente demostrativa entre los niveles 5% 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 68.23$$

$$T_2 = 53.50$$

$$T_1 = 45.63$$

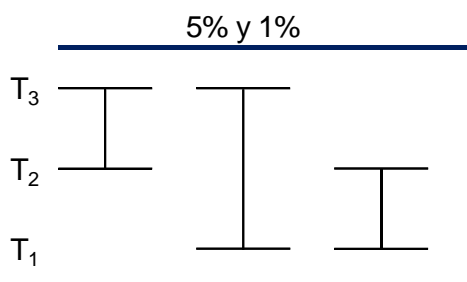
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 34. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$68.23 - 53.50 = 14.73$	6.83	9.35	*	*
$T_3 - T_1$	$68.23 - 45.63 = 22.60$	6.83	9.35	*	*
$T_2 - T_1$	$53.50 - 45.63 = 7.87$	6.83	9.35	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados del área foliar de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

4.4. EVALUACION DE NUMERO DE HOJAS DE LA PLANTA DE ACELGA

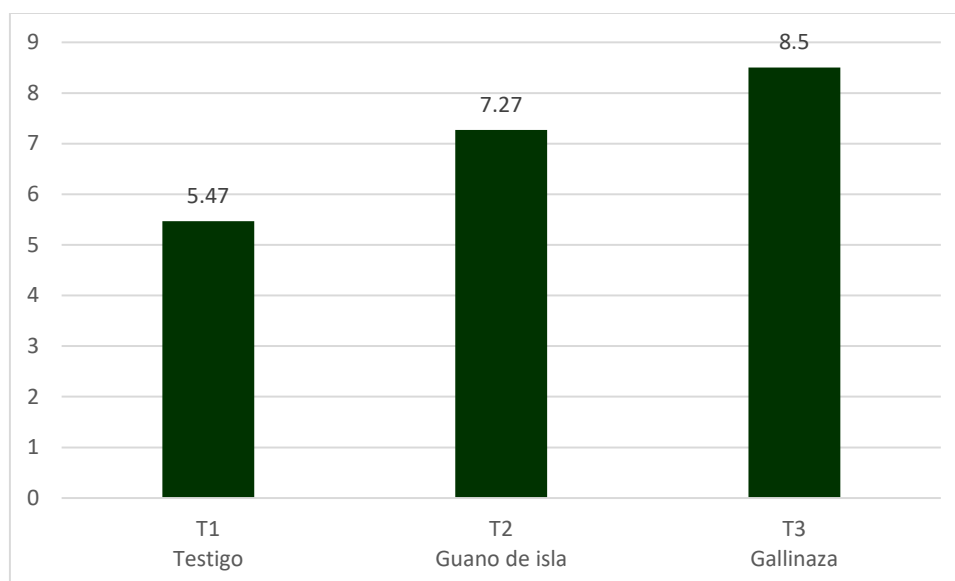
4.3.1. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Primer Mes (cm)

Cuadro N° 35. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Primer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	5.60	7.80	8.90	22.30
II	5.50	7.00	8.20	20.70
III	5.30	7.00	8.40	20.70
Total, de tratamientos	16.40	21.80	25.50	63.70
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	5.47	7.27	8.50	7.08

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 10: Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Primer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 36 y gráfico N° 10, vemos el número medio de hojas en el cultivo de acelgas donde el tratamiento T3 = gallinaza fue mejor a los demás, alcanzando una media de 8,50 cm, seguido por T2 = Guano de isla con una media de 7,27cm y Procesamiento T1= testigo con un promedio de 5.47 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 36. Análisis de variancia ANOVA

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.57	0.28	3.46	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	13.96	3.49	42.45	8.65	7.01	*	*
Error	2	0.16	0.08					
Total	8							
CV = 4.05 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 37, Nos demuestra el efecto del número de variación hacia el número variable de hojas de acelga en los tratamientos valorados; los resultados muestran que existe una diferencia estadísticamente significativa en contenido de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 8.50$$

$$T_2 = 7.27$$

$$T_1 = 5.47$$

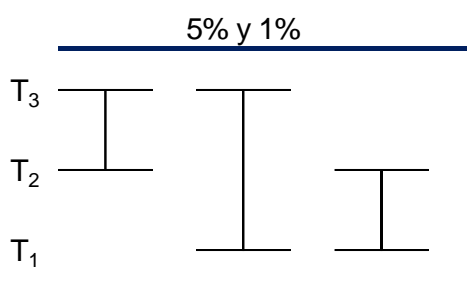
b. Prueba Tukey

Cuadro N° 37. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$8.50 - 7.27 = 1.23$	0.75	1.03	*	*
$T_3 - T_1$	$8.50 - 5.47 = 3.03$	0.75	1.03	*	*
$T_2 - T_1$	$7.27 - 5.47 = 1.80$	0.75	1.03	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados del área foliar de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

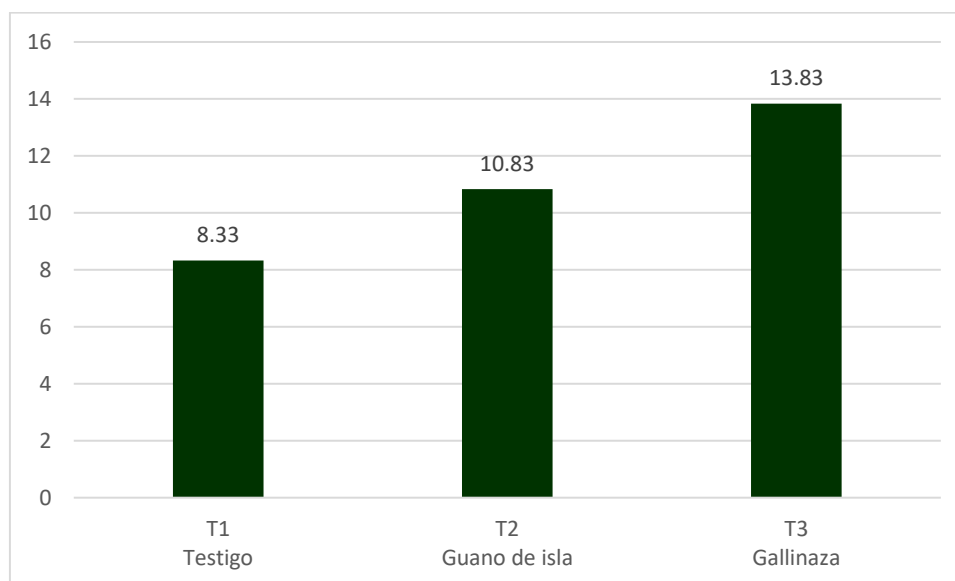
4.4.2. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Segundo Mes (cm)

Cuadro N° 38. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Segundo Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	8.20	10.80	13.40	32.40
II	8.60	10.70	14.00	33.30
III	8.20	11.00	14.10	33.30
Total, de tratamientos	25.00	32.50	41.50	99.00
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	8.33	10.83	13.83	11.00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 11: Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Segundo Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 39 y gráfico N° 11, nos demuestra el número medio de hojas del cultivo de acelgas en el que el tratamiento T3 = gallinaza fue mayor que los demás, con una cociente de 13.83 cm, seguido de los tratamientos

T2 = Guano de isla con una media de 10.83 cm y el T1 = testigo con una media 8.33 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 39. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.18	0.09	0.69	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	45.50	11.38	87.50	8.65	7.01	*	*
Error	2	0.26	0.13					
Total	8							
CV = 3.28 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 40, muestra el efecto del número de varianza para la variable número de hojas de acelga en los tratamientos evaluados, el efecto demuestra que coexiste una discrepancia estadísticamente significativa en el contenido de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$T_3 = 13.83$

$T_2 = 10.83$

$T_1 = 8.33$

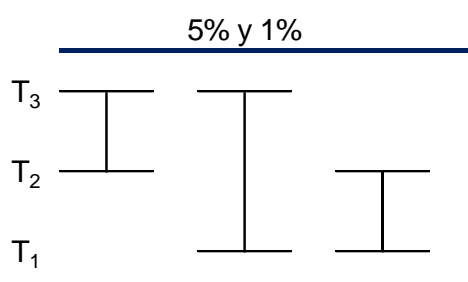
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 40. Comparación múltiple de Tukey

Demostración	DSH(t)		Significación		
	5%	1%	5%	1%	
$T_3 - T_2$	$13.83 - 10.83 = 3.00$	0.94	1.29	*	*
$T_3 - T_1$	$13.83 - 8.33 = 5.50$	0.94	1.29	*	*
$T_2 - T_1$	$10.83 - 8.33 = 2.50$	0.94	1.29	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados del área foliar de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

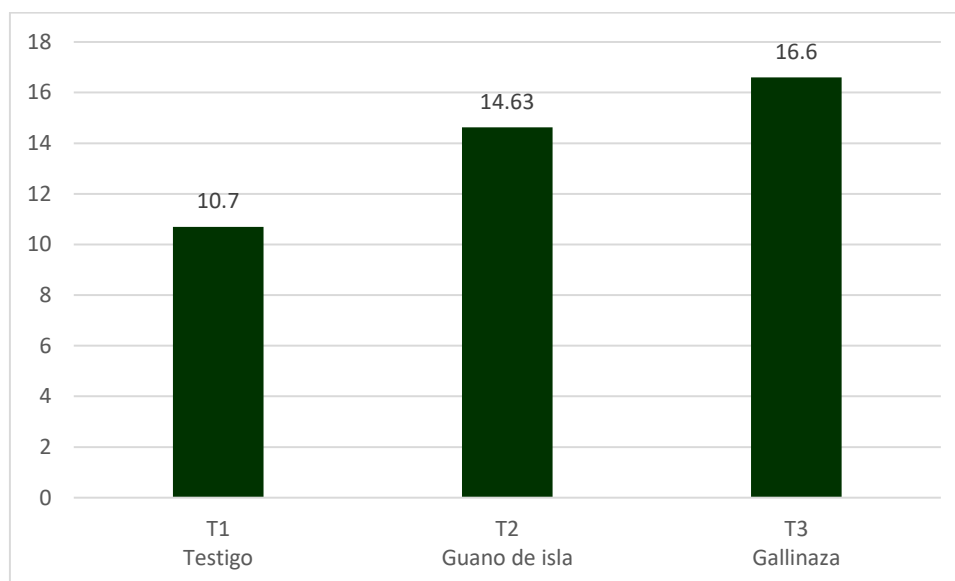
4.4.3. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Tercer Mes (cm)

Cuadro N° 41. Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Tercer Mes (cm)

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	10.50	14.60	16.80	41.90
II	11.20	14.60	16.00	41.80
III	10.40	14.70	17.00	42.10
Total, de tratamientos	32.10	43.90	49.80	125.80
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	10.70	14.63	16.60	13.98

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 12: Evaluación de Número de Hojas de la Planta al Tercer Mes (cm)



Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 42 y gráfico N° 12, observamos el número medio de hojas en el cultivo de acelgas donde el tratamiento T3 = gallinaza fue mejor a los otros, con un cociente de 16.60 cm, continuado por T2 = guano isla con una

media de 14.63 cm y el tratamiento final T1 = testigo con una media de 10.70 cm.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 42. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	0.02	0.01	0.02	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	54.15	13.54	29.08	8.65	7.01	*	*
Error	2	0.93	0.47					
Total	8							
CV = 4.88%								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 43, nos demuestra el factor de variación para la variable número de hojas de acelga en los procedimientos estimados; Los resultados muestran que preexiste un contraste estadísticamente demostrativo en los niveles de 5% y 1% en los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 16.60$$

$$T_2 = 14.63$$

$$T_1 = 10.70$$

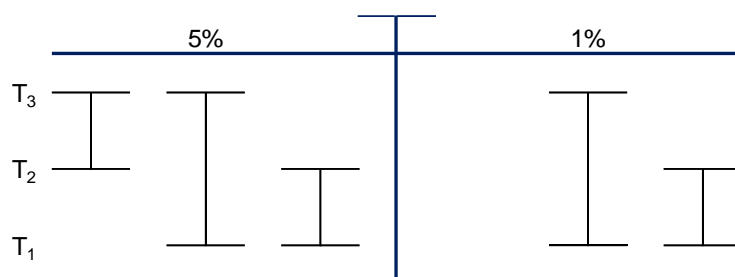
b. Prueba de Tukey al 95% de confiabilidad

Cuadro N° 43. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
T ₃ - T ₂	16.60 - 14.63 = 1.97	1.78	2.44	*	NS
T ₃ - T ₁	16.60 - 10.70 = 5.90	1.78	2.44	*	*
T ₂ - T ₁	14.63 - 10.70 = 3.93	1.78	2.44	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados del área foliar de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%. Excepto entre los tratamientos (T3 – T2) al 1%

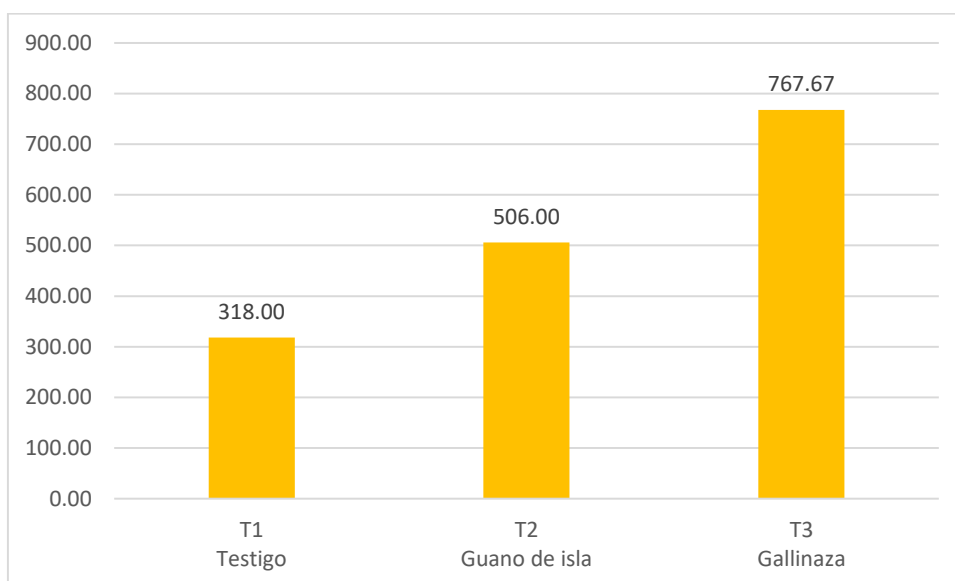
4.5. EVALUACIÓN DE PESO DEL CULTIVO DE ACELGA (kg.)

Cuadro N° 44. Evaluación de Peso del Cultivo de Acelga (kg).

Bloques	Tratamientos			Total, de bloques
	T1 Testigo	T2 Guano de isla	T3 Gallinaza	
I	334.00	545.00	780.00	1659.00
II	314.00	473.00	746.00	1533.00
III	306.00	500.00	777.00	1583.00
Total, de tratamientos	954.00	1518.00	2303.00	4775.00
Nº de observaciones	3	3	3	9
Media (x)	318.00	506.00	767.67	530.56

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 13: Evaluación de Peso del Cultivo de Acelga (kg).



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 45 y gráfico N° 13, podemos observar el peso promedio del cultivo de acelgas en el cual el tratamiento T3 = gallinaza fue superior a los otros tratamientos habiendo recibido una media de 767.67 kg, seguido del T2 = Guano de isla con un promedio de 506.00 kg y el procesamiento de T1= testigo ha finalizado. Con 318,00 kilos.

a. Resultados del Análisis de varianza (ANOVA)

Cuadro N° 45. Análisis de variancia ANOVA

Origen de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft		Significación	
					5 %	1 %	5 %	1 %
Bloques	2	2683.56	1341.78	2.47	4.46	3.84	NS	NS
Tratamiento	4	306013.56	76503.39	140.75	8.65	7.01	*	*
Error	2	1087.11	543.56					
Total	8							
CV = 7.32 %								

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 46, muestra el efecto del coeficiente de variación para la variable peso de acelgas en los tratamientos estudiados, el resultado muestra que preexiste una discrepancia estadísticamente demostrativa en los valores al 5% y 1% para los tratamientos.

Ordenando promedio

$$T_3 = 767.67$$

$$T_2 = 506.00$$

$$T_1 = 318.00$$

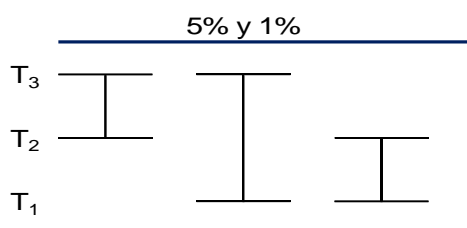
b. Prueba tukey

Cuadro N° 46. Comparación múltiple de Tukey

Demostración		DSH(t)		Significación	
		5%	1%	5%	1%
$T_3 - T_2$	$767.67 - 506.00 = 261.67$	60.89	83.46	*	*
$T_3 - T_1$	$767.67 - 318.00 = 449.67$	60.89	83.46	*	*
$T_2 - T_1$	$506.00 - 318.00 = 188.00$	60.89	83.46	*	*

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico (significativos)



De todos los tratamientos estudiados en cuanto al peso de planta si existe nivel de significación al 5% y 1%.

4.6. EVALUACION DEL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE ACELGA.

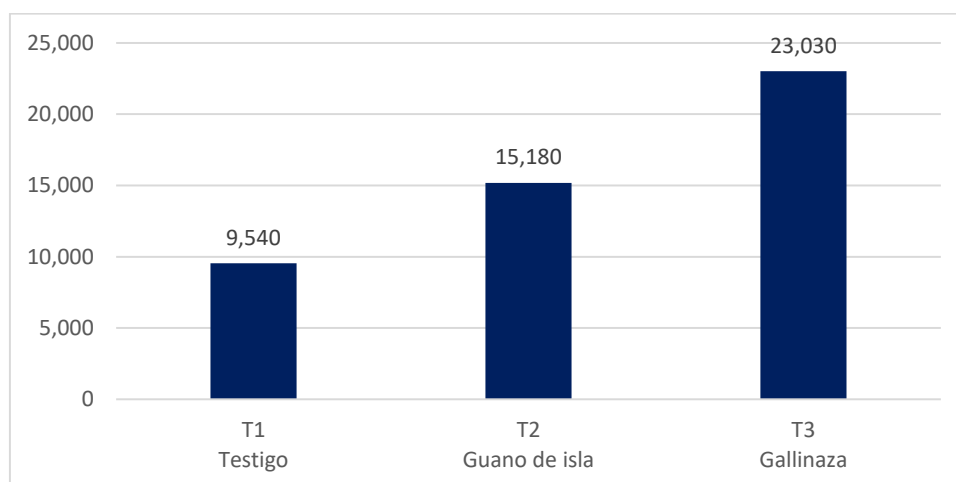
4.6.1. Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga / 18m².

Cuadro N° 47. Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga / 18m².

	Kg. /por tratamiento 2x3	Kg. /Ha.	Tm/Ha.
Testigo	9,540	25,440,000	25,440
Guano de isla	15,180	40,480,000	40,480
Gallinaza	23,030	61,413,333.33	61,413.3

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°. 14: Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga / 18m².

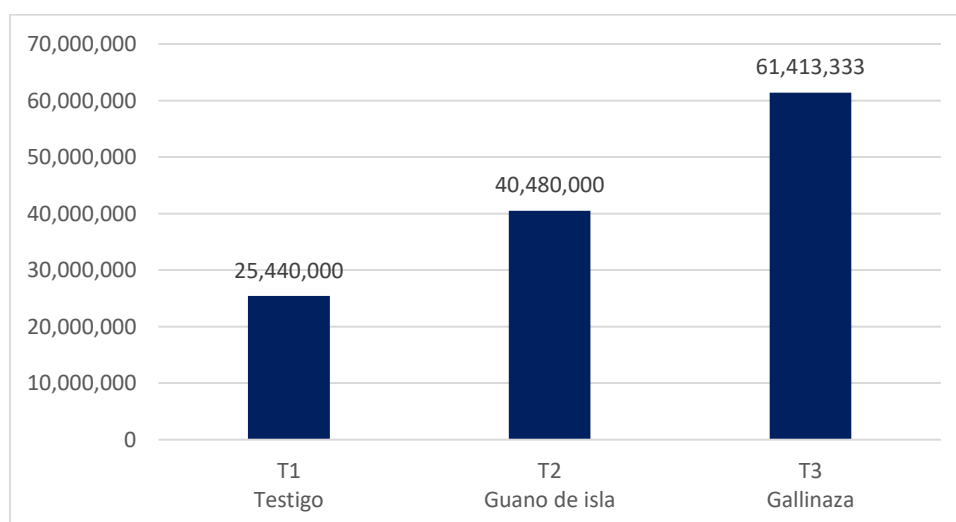


Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 48 y gráfico N° 14, Demuestra kg / área experimental 18 m², el tratamiento T3 = gallinaza mostró mejor desempeño con 23,030 kg, continuado del tratamiento T2=Guano de isla con un rendimiento de 15,180 kg y finalización del tratamiento T1 = testigo con un rendimiento de 9,540 kg.

4.6.2. Evaluación del rendimiento del cultivo de Acelga Kg./ Ha.

Gráfico N°. 15: Evaluación del rendimiento del cultivo de Acelga Kg./ Ha.

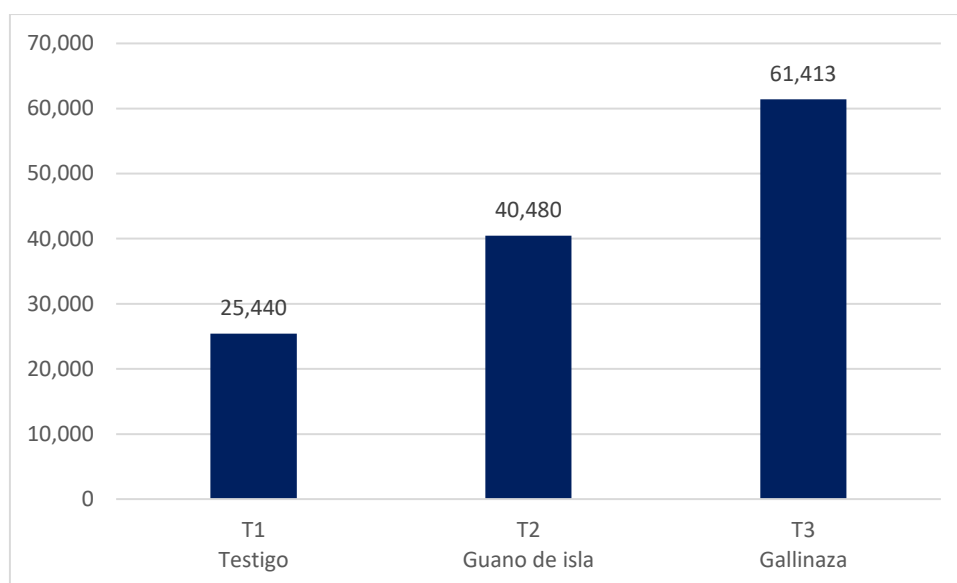


Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 15, Se indica Kg / Ha, el tratamiento T3 = Gallinaza mostró el mejor desempeño con 61,413,333.33 kg, seguido del tratamiento T2 = Guano de Isla con una ganancia de 40,4800 kg y el final T1 = testigo con un rendimiento de 25,440,000,000 kg

4.6.3. Evaluación del rendimiento del cultivo de Acelga Tm./ Ha.

Gráfico N°. 16: Evaluación del Rendimiento del Cultivo de Acelga Tm./ Ha.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 48 y grafico N° 16, muestra Tm / Ha, el tratamiento T3 = gallinaza mostró el mejor desempeño con 61 413.3 kg, continuado del T2 = Guano de isla con un rendimiento de 40 480.0 kg y el tratamiento final T1 = testigo con un rendimiento de 25 440.0 kg

CONCLUSIONES

- ✚ La altura de planta muestra un rendimiento óptimo, respecto al tamaño mayor obtenido en el tratamiento T3= con gallinaza, seguida por T2= guano de isla, y los mínimos alturas obtenidas estuvieron en el T1=testigo. Asimismo, el mejor diámetro de planta se evidencia con la prueba en base al tratamiento de abono orgánico gallinaza T3 con 6.15 cm, continuado por el T2 con guano de isla con valor promedio de 4.31 cm por último el tratamiento con testigo T1. De la misma manera, en balance del área foliar (cm) por planta a la cosecha se encontraron discrepancias entre los cocientes, hallándose mayor área foliar con el tratamiento T3 gallinaza, con (68.23 cm) seguido con en tratamiento T2 con guano de isla teniendo (53.50 cm) por último el tratamiento con testigo. De igual forma, el mayor número de hojas por planta muestra el tratamiento con gallinaza T3 seguido por el T2 y finalmente los tratamientos con testigo T1. Del mismo modo, el peso por planta cosechada, muestra el mayor peso el tratamiento con abonamiento con gallinaza T3 (767.67 gr), seguida con el abonamiento con guano de isla T2 (506.00 gr), mientras que los mínimos pesos existieron en el testigo T2 con un valor promedio (315.00 gr).
- ✚ Por otro lado, el mejor rendimiento se obtuvo con el tratamiento T3 gallinaza con 23 030 kg. por tratamiento seguida por el tratamiento T2 guano de isla con un beneficio de 15 180 kg., y finalizando el T1 testigo con un rendimiento de 9 540 kg.

RECOMENDACIONES

- Motivar a los agricultores el abonamiento con gallinaza, en Moyocorral – Abancay ya que son satisfactorias en grandeza magnitud, área foliar, rendimiento de la acelga.
- Activar el consumo de brócoli con preparación orgánica, por ser rico en minerales y vitaminas y por ser utilizable nutricionalmente considerado también en la dieta alimenticia.
- Emplear también diversas dosis de materia orgánica ya que tiene la bondad de activar las esencias en general.
- Se recomienda tener acuerdos con instituciones privadas, así como públicas para la comercialización del cultivo de acelga.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Alonzo, A. (2004) Colegió de Postgraduado. Producción de Col, Coliflor, Acelga, apio y lechuga. Disponible en <http://www.google.com>.
- ❖ Aparicio, (1998). Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la Provincia de Almería: control racional. Informaciones Técnicas 80/98.
- ❖ Cancino, (1960). Ventajas del uso de guano de isla. Centro internacional de agricultura orgánica 1999. Manejo ecológico de suelos. Pereira, Colombia.
- ❖ Carrera, H.M. (2015). “Comportamiento agronómico del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L) con diferentes abonos orgánicos, en el COLEGIO Pueblo Nuevo-El Empalme AÑO 2014”. Tesis de pregrado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Carrera Ingeniería Agropecuaria. Quevedo - Los Ríos – Ecuador.
- ❖ Centro regional de ayuda técnica. (1966). Manual de conservación de suelos.
- ❖ Centro Internacional de Agricultura Orgánica, (1999). Efecto de abonos orgánicos.
- ❖ Coila Bustinza, Miguel Angel. (2017) “Efecto del Estiércol de Lombriz y Ovino en la Producción de Acelga (*Beta vulgaris* L.) en Invernadero - Puno”. Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.
- ❖ Corporación educativa para el desarrollo costarricense (2005). Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos. San José – Costa Rica.

- ❖ Corporación proexant. (2001). Elaboración, uso y manejo de los abonos orgánicos. Ecuador. Recuperado el 17 de junio.
- ❖ Departamento de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (2001), ventajas de abonos orgánicos.
- ❖ Domínguez, (1998). Biblioteca de la Agricultura. 2da Edición. Editorial Lexus. Barcelona, Es. 167-170. p.
- ❖ Escorcía, R. (2012). Evaluación del Cultivo de Acelga (*Beta vulgaris* L. var. Fordhook giant) Usando Diferentes Sustratos Orgánicos y Fertilizante Químico, con Aplicaciones Periódicas de Humus Líquido de Lombriz. Tesis de Ingeniero en Agrobiología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. División De Agronomía. Departamento De Botánica. Saltillo, México.
- ❖ INFOAGRO (2015). El cultivo de la acelga. Consultado el 05-07-2015. Recuperado de web: www.infoagro.com/hortalizas/acelga.
- ❖ Jacobsen, J., et. Al (CR). (2005). Desarrollo Sostenible. EFUNA, Heredia, CR. p. 248 Infoagro. (2018) <http://www.infoagro.com/hortalizas.asp>.
- ❖ Meléndez, N. D. (2015). Comportamiento agronómico del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) con diferentes abonos orgánicos en la finca experimental La María, AÑO 2014. Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ingeniería Agropecuaria. Quevedo- Los Ríos Ecuador.
- ❖ Meléndez, G. y Soto, G. (2002). Conociendo los abonos orgánicos. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo ACCS/CIA-CATIE. Costa Rica.

- ❖ Ministerio de Agricultura Pro abonos (2003):
- ❖ OCEANO-CENTRUM. (2004). Hortalizas, producción y manejo. In Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Editorial Océano, Barcelona-España. p 563-580.
- ❖ Peña, I. (2012). Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura urbana. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ciudad de La Habana – Cuba.
- ❖ Recolección de semillas de acelga del Centro Valenciano de Conservación y Valorización de la Agro - Diversidad. Posición Taxonómica de la acelga.
- ❖ Restrepo, J. (1996). Abonos orgánicos fermentados: experiencias de agricultores en Centroamérica y Brasil. San José – Costa Rica: OIT – CEDECO.
- ❖ Rodríguez, (1956). Guano de isla.
- ❖ Sánchez, C. (2004). Cultivo y comercialización de hortalizas. Primera edición, Editorial RIPALME, Lima Perú.
- ❖ Salamanca Ticona, Edwin. (2019) Efecto del Guano de Islas en el Rendimiento de dos Cultivares de Acelga (*Beta vulgaris* L. *Vulgaris* var. *cicla*) en Condiciones de Invernadero en Puno. Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.
- ❖ Sinda, M. (2014). Respuesta del cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) con la aplicación de estiércol de ovino. Facultad Ciencias Agrícolas Pecuarias y Veterinarias Universidad Técnica de Oruro.

- ❖ Suca, A., (2001). Curso de horticultura. Departamento Académico de Agricultura. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- ❖ Terrazas, M. (2000). Efecto de micro-concentraciones de nutrientes bajo técnicas de hidroponía. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad autónoma de Chiguagua, México. 125 p.
- ❖ Terranova, (1995). Enciclopedia Agrícola. Bogotá. Pág.
- ❖ Ugás, R; Siura, S; Delgado de la Flor, F; Casas, A; Toledo, J. 2000. Hortalizas. Datos básicos. UNALM. Lima-Perú. 202p.
- ❖ Valadez, A. (2002). Producción de Hortalizas. 3era. Edición. Editorial LIMUSA. Mx. p. 33 – 34.

ANEXOS

A) Presupuesto

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
-------------	--------	----------	----------------------	-------------------

<u>Insumos</u>				
Semilla de Acelga	Kg	1/4	50.00	50.00
Gallinaza	Kg	3	15.00	45.00
Guano de isla	Kg	4	2.00	8.00
Cal	Kg	5	2.00	10.00
Yeso	Kg	10	1.00	10.00
	sub total			123.00
<u>Materiales</u>				
Letreros de madera	Unidad	16	6.00	96.00
Sacos de yute	Unidad	10	1.20	12.00
Cuaderno de campo	Unidad	1	5.00	5.00
Malla rashell	rollo	0.5	600.00	300.00
	sub total			413.00
<u>Herramientas</u>				
Picos	Unidad	2	30.00	60.00
Palas	Unidad	4	30.00	120.00
Wincha	Unidad	1	25.00	25.00

Cordel	Rollo	1	25.00	25.00
Carretilla	unidad	1	1500.00	150.00
Rastrillo	Unidad	2	30.00	60.00
	sub total			440.00
<u>Servicios</u>				
Análisis de suelo	Global	1	100.00	100.00
Impresiones y fotocopias	Unidad	400	0.10	40.00
Servicio de internet	Horas	100	1.00	100.00
Servicio de escaneo y redacción	Global	1	120.00	120.00
Encuadernado de trabajo final	Unidad	5	30.00	150.00
	sub total			510.00
Total				1.486.00

B) Evidencia fotográfica

Figura 1: Preparación de la cama almaciguera con la semilla Fordhook Giant.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 2: Colocado de la semilla Fordhook Giant en los surcos.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 3: Preparación y trazado de terreno.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 4: trasplante de almacigo.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 5: Abonamiento de plantas.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 6: 1ra Evaluación en campo.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 7: Segunda evaluación de la acelga



Fuente: Recopilación propia.

Figura 8: Evaluando las plantas.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 9: Visita cosecha y pesaje de las plantas de acelga.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 10: Entrega de plantas de acelga al asesor.



Fuente: Recopilación propia.

Figura 11: Análisis de suelo.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS Y AGUAS

Dirección: Av. Penón N° 700 – Abancay Teléfono: 321569 Cel. RPM #983679790 E.mail utea.laborat.suelos.agro@gmail.com



**RESULTADO DE ANÁLISIS N°0030-2019-UTEA-FI-EPA-LASA
(FÍSICO-QUÍMICO DE SUELOS)**

DATOS GENERALES

NOMBRE: ALEGRÍA TUPA JAIMOR DAVID	Recibo N° 00035784
DEPARTAMENTO: APURÍMAC	
PROVINCIA: ABANCAY	Muestra N° 01
DISTRITO: ABANCAY	IDENTIF.USUARIO:
LOCALIDAD: ABANCAY	
SECTOR:	FECHA DE MUESTREO:
CULTIVO:	

RESULTADOS

PRUEBAS	UNIDAD	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
ANÁLISIS FÍSICO			
Arena	%	32.616	
Limo	%	18.288	
Arcilla	%	49.690	ARCILLA
Clase textural		
ANÁLISIS QUÍMICO			
pH		6.8	NEUTRO
C.E.	mS/cm	0.25	NORMAL
TDS	Ppm		
Nitrógeno NO ₃ -N	Ppm	17.70	MEDIO
Fósforo P205	ppm	27.52	MEDIO
Potasio K ₂ O	Ppm	92.40	MEDIO
Ca+Mg	Meq/100g		
CIC Estimado	Meq/100g		

Abancay, 2 de OCTUBRE 2,019

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Bach. José Basilio Carpio
LABORATORISTA

Escaneado con CamScanner

C) Fichas de observación



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



Nº DE HOJAS

FECHA:.....

Tº	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ALTURA DE PLANTA

FECHA:.....

T°	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



DIAMETRO DE LA PLANTA

FECHA:.....

T°	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ÁREA FLOLIAR

FECHA:.....

Tº	T1						T2						T3					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1																		
2																		
3																		