

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.)
mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-
2024**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero agrónomo

Autores:

Bach. Dany Daniel PANDURO PUENTE

Bach. Josue Vicente HUAYNATE MOSQUERA

Asesor:

Dra. Edith Luz ZEVALLOS ARIAS

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.)
mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-
2024**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Manuel LLANOS ZEVALLOS
PRESIDENTE

MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ
MIEMBRO

Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 057-2025/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por
PANDURO PUENTE, Dany Daniel
HUAYNATE MOSQUERA, Josue Vicente

Escuela de Formación Profesional
Agronomía – Paucartambo

Tipo de trabajo
Tesis

Rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024

Asesor
Dra. Zevallos Arias, Edith Luz

Índice de similitud
28 %

Calificativo
APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti-plagio.

Cerro de Pasco, 19 de julio de 2025



Firmado digitalmente por DANIEL PUENTE PANDURO
DN: cn=Dany Daniel Puente Panduro, o=UNDAC, ou=Facultad de Ciencias Agropecuarias, email=dany.panduro@undac.edu.pe, c=PE
Fecha: 19.07.2025 11:43:01 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

Dedicamos nuestra tesis principalmente a Dios, por darnos la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A nuestros padres, por todo su amor y por motivarnos a seguir hacia adelante, también a nuestros hermanos, por brindarme su apoyo moral en los momentos que tocaba investigar.

Y, finalmente, a los que no creyeron en nosotros, con su actitud lograron que tomará más impulso

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, les agradezco a nuestros padres que siempre nos han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos nuestros objetivos personales y académicos, ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

Le agradezco muy profundamente a mi asesor Dr. Edith Luz Zevallos Arias y co asesor Mg. Dante Alex Becerra Pozo por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaremos grabados para siempre en la memoria en nuestro futuro profesional.

Son muchos los docentes que han sido parte de nuestro camino universitario, y a todos ellos les agradecemos por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí.

Agradecerles a todos mis compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en nuestros amigos, cómplices y hermanos. Gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.

Por último, agradecer a la universidad que nos ha exigido tanto, pero al mismo tiempo nos ha permitido obtener nuestro ansiado título. Agradecemos a cada directivo por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para aprender conocimientos.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se efectuó el anexo de Yanay comprensión del Distrito de Paucartambo Pasco a altura de 2650 msnm, se optó por un diseño de bloques completos al azar, el objetivo fue evaluar el abono foliar que resalta más en el rendimiento del cultivo de espinaca variedad Manatee RZ bajo los parámetros de emergencia, altura de planta, número de hojas, peso de la planta y rendimiento tm/ha; consta de T1 = Biol, T2 = Fetrilon combi 1, T3 = Bayfolan, T4 = Sin aplicación, los resultados muestran en cuanto al porcentaje de emergencia en promedio: el T1 = Biol obtuvo 95.25 %, el T2 = Fetrilón comb 1 obtuvo un 90.0 %, el T3 = Bayfolán obtuvo un 87.50 % y el T4 = Sin aplicación obtuvo un 81.25 %. En relación a la altura de planta en promedio: el T1 = Biol obtuvo 26.13 cm/pl, el T2 = Fetrilón comb 1 obtuvo 25.52 cm /pl, el T3 = Bayfolán obtuvo 23.98 cm/pl y el T4 = Sin aplicación obtuvo 23.54 cm/pl. En cuanto al número de hojas en promedio: el T3 = Bayfolan tiene 29 hojas, el T2 = Fetrilón combi 1 tiene 26 hojas, el T1 = Biol tiene 26 hojas y el T4 = Sin aplicación tiene 25 hojas. El parámetro más resaltante fue el peso de la planta en promedio fue: el T2 = Fetrilon combi 1 tiene 81.97 gr/pl, el T3 = Bayfolan tiene 81.68 gr/pl, el T1 = Biol tiene 65.64 gr/pl y el T4 = Sin aplicación tiene 53.58 gr/pl. Deduciendo el rendimiento de Tm/ha en promedio fue: Fetrilon combi 1 tiene 10.25 tm/ha, el T3 = Bayfolan tiene 10.21 tm/ha, el T1 = Biol tiene 8.20 tm/ha y el T4 = Sin aplicación tiene 6.71 tm/ha.

Palabras clave: *Abonos foliares, Spinacia oleracea, rendimiento.*

ABSTRACT

This research work was carried out in the Yanay annex, understanding of the Paucartambo Pasco District at an altitude of 2650 meters above sea level, a randomized complete block design was chosen, the objective was to evaluate the foliar fertilizer that stands out most in the yield of the spinach crop variety Manatee RZ under the parameters of emergence, plant height, number of leaves, plant weight and yield tm / ha; It consists of T1 = Biol, T2 = Fetrilon combi 1, T3 = Bayfolan, T4 = Without application, the results show in terms of emergence percentage on average: T1 = Biol obtained 95.25%, T2 = Fetrilon comb 1 obtained 90.0%, T3 = Bayfolan obtained 87.50% and T4 = Without application obtained 81.25%. In relation to the average plant height: T1 = Biol obtained 26.13 cm/pl, T2 = Fetrilón comb 1 obtained 25.52 cm/pl, T3 = Bayfolán obtained 23.98 cm/pl and T4 = Without application obtained 23.54 cm/pl. Regarding the number of leaves on average: T3 = Bayfolan has 29 leaves, T2 = Fetrilon combi 1 has 26 leaves, T1 = Biol has 26 leaves and T4 = No application has 25 leaves. The most outstanding parameter was the weight of the plant on average was: T2 = Fetrilon combi 1 has 81.97 gr/pl, T3 = Bayfolan has 81.68 gr/pl, T1 = Biol has 65.64 gr/pl and T4 = No application has 53.58 gr/pl. Deducing the yield in Tm/ha on average was: Fetrilon combi 1 has 10.25 tm/ha, T3 = Bayfolan has 10.21 tm/ha, T1 = Biol has 8.20 tm/ha and T4 = No application has 6.71 tm/ha.

Keywords: *Foliar fertilizers, Spinacia oleracea, yield*

INTRODUCCIÓN

En Perú, existen diversas variedades de espinaca que se adaptan a los diferentes climas y regiones del país. Algunas de las mejores variedades para el cultivo en Perú son la espinaca Bloomsdale, la espinaca Viroflay y la espinaca Gigante de Invierno. Estas variedades son resistentes a las enfermedades comunes de la espinaca y tienen un alto contenido de nutrientes. La espinaca Bloomsdale es ideal para climas más fríos y húmedos, como en la sierra peruana. Tiene hojas de color verde oscuro y un sabor dulce y suave. La espinaca Viroflay es una variedad de hojas grandes y crujientes, perfecta para climas más cálidos como en la costa peruana. Por último, la espinaca Gigante de Invierno es una variedad resistente al frío y con un alto rendimiento, ideal para las regiones de la selva peruana. En cuanto a las propiedades medicinales, estas variedades de espinaca son ricas en hierro, calcio, vitaminas A y C, ácido fólico y antioxidantes. Consumir espinaca regularmente puede ayudar a mejorar la salud cardiovascular, fortalecer los huesos, prevenir la anemia y mejorar la salud de la piel. Los factores climáticos juegan un papel crucial en el cultivo de espinaca en diferentes regiones de Perú. En la sierra peruana, donde el clima es frío y húmedo, es importante elegir variedades de espinaca resistentes al frío como la Bloomsdale.

En la costa peruana, con un clima más cálido y seco, se recomienda cultivar variedades como la Viroflay. En la selva peruana, donde el clima es cálido y húmedo, la espinaca Gigante de Invierno es una excelente opción debido a su resistencia al calor y al frío. Es importante tener en cuenta estos factores climáticos al momento de seleccionar las variedades de espinaca para el cultivo en Perú.

Es importante consumir espinacas frescas y de calidad para aprovechar al máximo sus beneficios para la salud. En Perú, existen varias regiones específicas ideales para el cultivo de espinaca. En la sierra peruana, las provincias de Cusco, Huancavelica y Junín son conocidas por su producción de espinacas de alta calidad. En la costa peruana, las regiones de Ica, Lambayeque y La Libertad son ideales para el cultivo de espinaca debido a su clima cálido y seco. En la selva peruana,

las regiones de San Martín, Loreto y Ucayali son propicias para el cultivo de espinaca debido a su clima cálido y húmedo. Estas regiones ofrecen condiciones óptimas para el crecimiento de variedades de espinaca resistentes al calor y al frío.

En Perú, la espinaca ha sido utilizada tradicionalmente con fines medicinales debido a su alto contenido de nutrientes y propiedades curativas. En la sierra peruana, se consume la espinaca en sopas y guisos para combatir la anemia y fortalecer el sistema inmunológico. En la costa peruana, se preparan jugos y batidos con espinaca para mejorar la salud cardiovascular y prevenir enfermedades crónicas. En la selva peruana, se utilizan las hojas de espinaca en infusiones para aliviar dolores musculares y mejorar la digestión. (Sigueñas, 2002)

El uso de los abonos foliares es de importancia en la producción de espinaca ya que complementan los nutrientes que se encuentran en los suelos en bajas proporciones, ya que la espinaca se considera una hortaliza de hojas. (Sigueñas, 2002)

Haciendo observación a las bondades que tiene la espinaca y teniendo en cuenta que es una hortaliza de hojas y es importante el desarrollo foliar de este cultivo se ha propuesto efectuar un trabajo de investigación para constatar abonos foliares que incrementan el peso de la planta indicador de rendimiento que interese a los productores de la zona, por lo cual se planteará el problema de investigación y formulación del mismo.

Para lo cual se ha planteado la interrogante:

¿Cuál es la efectividad del abono foliar en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024?

Para responder a la hipótesis

Los abonos foliares tienen efectividad en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024

A tal fin se propone el siguiente objetivo:

Determinar la efectividad del abono foliar en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	v
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
INDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema.....	3
1.3.1. Problema general.....	3
¿Cuál es la efectividad del abono foliar en el rendimiento del cultivo de espinaca (<i>Spinacia oleracea</i> L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024?.....	3
1.3.2. Problemas específicos.....	3
1.4. Formulación de objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
Determinar la efectividad del abono foliar en el rendimiento del cultivo de espinaca (<i>Spinacia oleracea</i> L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes de estudio.....	6
Hermitaño, (2022) en el trabajo de investigación se realizó en la localidad de Chinche, Distrito de Yanahuanca, región Pasco. Los objetivos de la investigación fueron: Evaluar el comportamiento agronómico de dos variedades de espinaca <i>Spinacea oleracea</i> con fuentes de fertilizantes foliares en el distrito de Yanahuanca., se utilizó el diseño de bloques al azar, distribuidos en una	

factorial de 3x2 (tres fertilizantes foliares y dos variedades de espinaca. Los factores en estudio fueron: Fertilizantes foliares Super abono, biorganic y Root power 50 y las variedades Viroflay y Bolero, después de realizar los análisis respectivos los resultados fueron los siguientes; Para longitud de raíz, rendimiento por planta y por hectárea se observa que el tratamiento T5 (variedad viroflay y fertilizante foliar Rot power) alcanzó el mayor promedio con 22.50 cm, 205,80 gramos y 13.67 t/ha respectivamente. Para altura de plantas y longitud de lámina se observa que, el T2 (variedad viroflay y fertilizante super abono) obtuvo el mayor promedio con 41.50 cm y 19.00 cm, respectivamente. Concerniente a longitud de peciolo el T3 (variedad viroflay y fertilizante foliar biorganica), alcanzó el mayor promedio con 15.89 cm. Se recomienda utilizar la variedad viroflay y fertilizante foliar Rot power 50 en el cultivo de espinaca, para poder asegurar un buen rendimiento y desarrollo del cultivo en el distrito de Yanahuanca..... 6

Maquerrhua, (2019) en el trabajo de investigación se llevó a cabo en el periodo del 21 de septiembre del 2017 a 25 enero del 2018. Dentro de los objetivos determinar el efecto del abonamiento y fertilización en el cultivo de la espinaca (*Spinacia oleracea* L) bajo condiciones de fitotoldo en k'ayra-Cusco. Para establecer el abono más óptimo que arroje el mayor rendimiento en el cultivo de Espinaca. Así mismo evaluar su comportamiento agronómico de dicho cultivo. La metodología de trabajo usada es el Diseño Estadístico DBCA, Diseño de Bloques Completos al Azar en un área de 72 m² con seis tratamientos y cuatro repeticiones para la evaluación de las variables agronómicas. A los 15 días se realizó el abonamiento, para ello se trabajó en base al análisis de suelo se tomó en cuenta el nivel de fertilización 160-120-80 la aplicación fue alrededor de cada planta. Los resultados más resaltantes fueron: Con el tratamiento químico (160N-120P2O5-80K2O) se obtuvo el mejor resultado con respecto a peso de hojas con 146.60 g, número de hojas 15.78 altura de la planta 47.15 cm, longitud de peciolo 16.85 cm, longitud de la lámina foliar 19.75 cm, longitud de raíz 7.30 cm. Con el tratamiento guano de isla (100%) peso de la hoja 140.13 número de hojas 13.43, altura de planta 42.78 cm, longitud de peciolo 15.33 cm, longitud de la lámina 17.60 cm y longitud de raíz 6.98 cm. Con el tratamiento estiércol de vacuno (100%), peso de hojas 133.53 g, número de hojas 12.60, altura de planta 41.40 cm, longitud de peciolo 14.58 cm, longitud de la lámina foliar 16.70 cm y longitud de raíz 6.63 cm. Con el tratamiento compost (100%), para peso de hojas 129.60 g, número de hojas por

planta 11.85, altura de planta 39.33 cm, longitud de peciolo 14.18 cm, longitud de la lámina foliar 16.03 cm, longitud de raíz 6.33 cm. Con el tratamiento humus de lombriz (100%), para peso de hojas 120.0 g, número de hojas por planta 11.33, altura de planta 38.10 cm, longitud de peciolo 13.85 cm, longitud de la lámina foliar 15.25 cm, longitud de raíz 6.125 cm. Con el testigo, para peso de hojas 116.20 g, número de hojas por planta 11.13, altura de planta 36.38 cm, longitud de peciolo 13.08 cm, longitud de la lámina foliar 15.03 cm, longitud de raíz 5.80 cm..... 7

Apaza, (2019). El presente trabajo de investigación “Evaluación del rendimiento y calidad del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) utilizando biol en Chuquibambilla - Grau” la parcela experimental con coordenadas geográficas de latitud 8439431 y longitud -0745800 a una altitud de 3456 metros sobre el nivel del mar, se realizó en el sector de sector San Agustín de Canal ubicado en el distrito de Chuquibambilla de la provincia de Grau del departamento Apurímac. Se evaluó el rendimiento y calidad del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L) bajo el efecto de diferentes concentraciones del biol abono orgánico. Los tratamientos fueron T1: 60% biol - 40% agua, T2: 40% biol - 60%, agua, T3: 20% biol - 80% agua y T4: sin aplicación 100% agua aplicados a las plantas de espinaca para ver su efecto en el rendimiento y calidad de la producción determinada mediante las variables, altura de planta, número de hojas y peso fresco a la cosecha y la calidad de la producción determinada por la longitud de lámina foliar, ancho de la lámina foliar y longitud del peciolo, el tratamiento T1 a los 100 días después del trasplante (ddt) obtuvo el mayor rendimiento de la producción explicado por las variables altura de planta con 28.99 cm/planta frente a 20.86 cm/planta del tratamiento testigo (tratamiento testigo), 11.59 hojas por planta frente 10.45 hojas por planta del tratamiento testigo y 13888.88 kg/ha frente a 6866.32 kg/ha del tratamiento testigo. La calidad fue de clase tipo I, determinada por la mayor longitud de lámina foliar de 17.20 cm frente a 10.85 cm del tratamiento testigo, 11.38 cm de ancho de lámina foliar frente a 8.89 cm del tt y 12.51 cm de longitud de peciolo frente a 10.32 cm del tratamiento testigo. El diseño de investigación fue aplicado con post prueba y grupo control en un diseño de bloques completos al azar (DBCA) de cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. 8

Soles, (2019), Esta investigación se realizó en las instalaciones del Campus UPAO II, ubicado en la prolongación de la avenida Villareal S/N – Nuevo Barraza, distrito de Laredo, provincia de

Trujillo, región La Libertad, de febrero a marzo de 2018. El objetivo fue determinar la influencia de tres dosis de biol (400, 800 y 1200 L biol/ha), en el desarrollo, crecimiento y producción del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.). Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Se efectuó un análisis de varianza, para determinar las diferencias significativas y la prueba de significación de Duncan al 0.05% de probabilidad, para evaluar el mejor tratamiento. La siembra se realizó a un distanciamiento de 60 cm entre surcos y 15 cm entre plantas; el área utilizada para el experimento fue de 240 m². La aplicación de biol se realizó a los 20 días después de la siembra. Las dosis de biol fueron de 400, 800 y 1200 L/ha; al testigo no se le aplicó ninguna dosis de biol. La mayor altura de planta y el mayor número de hojas por planta, a los 35 días después de la germinación, se obtuvieron con el tratamiento T3 (1200 L biol/ha), con 33.36 cm y 25.38 unidades, respectivamente; el tratamiento T4 (0 L biol/ha), obtuvo la menor altura de planta con 18.05 cm y el menor número de hojas con 9.5 unidades. Los mejores resultados de ancho y longitud de hojas a los 35 días después de la germinación, se obtuvieron con el tratamiento T3 (1200 L biol/ha) con 10.63 cm y 30.31 cm, respectivamente; los más bajos resultados se obtuvieron en el tratamiento T4 (0 L biol/ha), con 5.13 cm y 16.60 cm, respectivamente. El mayor peso (t/ha) a los 35 días después de la germinación (22.4 t/ha) se obtuvo con el tratamiento T3 (1200 L biol/ha); el tratamiento T4 (0 L/biol/ha) produjo la menor producción, con 7.80 t/ha..... 9

Sangay, (2022), El presente trabajo de investigación, se ubicó en la Estación Meteorológica Agrícola Principal, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicado en la Provincia y departamento de Cajamarca. Se llevó a cabo durante los meses de agosto a diciembre del año 2018; en el cual se evaluó la eficiencia de diferentes dosis de biol. Para lo cual se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar. Se realizó el análisis de varianza ANOVA y la prueba de Tukey al 5 %; con 6 tratamientos (incluido el testigo). Las características Agronómicas evaluadas fueron: Rendimiento, altura de planta, número de hojas por planta, longitud y ancho de las hojas. Se utilizó las siguientes dosis de biol: D1 = 0.50 l, D3 = 1.5 l, D5 = 2.5 l (se agregó dos dosis más para obtener resultados más contundentes D2 = 1.00 L y D4 = 2.00 l) y dos momentos de aplicación: M1 = a los 20 días después de la siembra y M2 = 30 días después de la siembra. En comparación con el testigo los tratamientos en los cuales se aplicó biol hubo diferencia

significativa en comparación con el testigo. Según el análisis estadístico realizado; se determinó que el T5 (D5 = 2.50 l) dio un rendimiento promedio de 35.00 t ha ⁻¹ , la altura de planta promedio de 34.76 cm, número de hojas promedio de 16, longitud de hoja de 20.5 cm, ancho de hoja de 13.16cm. los cuales superan significativamente al rendimiento obtenido en el testigo obteniendo un rendimiento de 26.57 t ha ⁻¹ , altura de planta 24.58 cm, longitud 14.12 cm y ancho de la hoja 10.85 cm, número de hojas 12 , lo cual demuestra que la aplicación de biol con el manejo adecuado es una buena alternativa para un cultivo de espinaca (<i>Spinacia oleracea</i> L.)	9
Siura et al., (2009), Se evaluó el rendimiento y calidad de dos cultivares de espinaca (uno de polinización abierta OP y un híbrido) cultivados en una parcela de producción orgánica con y sin rotación con abono verde (<i>Crotalaria juncea</i>) y cuatro concentraciones de aplicación foliar de biol (0, 20, 40 y 100%). Se utilizó el diseño estadístico de bloques completos al azar, con arreglo factorial. El rendimiento fue altamente significativo para la rotación con abono verde (24.3 t/ha), biol (25.8 t/ha) y la interacción de rotación con abono verde x cultivar (25.2 t/ha), donde el rendimiento del cultivar OP fue superior al híbrido cuando se utilizó la rotación con abono verde. Los altos rendimientos obtenidos cuando se usa la rotación con abono verde y dosis crecientes de aplicaciones foliares de biol justifican su uso en este cultivo, especialmente cuando se trata de pequeños agricultores, contribuyendo a incrementar la producción orgánica de espinaca, aun cuando se usen cultivares de polinización abierta	10
2.2. Bases teóricas – científicas	11
2.3. Definición de términos básicos	20
2.4. Formulación de hipótesis	21
2.5. Identificación de variables	21
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	22
CAPÍTULO III	23
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	23
3.1. Tipo de investigación	23
3.2. Nivel de investigación	23
3.3. Métodos de investigación	23
3.4. Diseño de investigación	23
3.4.2. Tratamiento en estudio	23
3.4.3. Descripción del campo experimental	24

3.5.	Población y muestra	26
3.5.1.	Población	26
	La población constituyo de 960 plantas distribuidos en 16 unidades experimentales y en cada unidad experimental fue de 60 plantas.....	26
3.5.2.	Muestra	26
	La muestra resultante de la prueba Z para poblaciones finitas fue de 299 plantas evaluadas y en cada unidad experimental se evaluó 11 plantas	26
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
	A través de los experimentos son una técnica de recolección de datos en el cual se manipuló intencionalmente la variable independiente en este caso los abonos foliares se analizó las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente, rendimiento del cultivo. El experimento fue una manera directa, precisa y confiable y valiosa de recolectar datos por lo que se diseñó el experimento.	26
	El instrumento de recolección de datos fue adoptado mediante formatos de evaluación durante la ejecución del experimento de acuerdo al diseño experimental.	26
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	26
	Hay varias formas de evaluar la validez del análisis factorial, incluida la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo. La validez de contenido se refiere al grado en que los factores identificados en el análisis representan el dominio de contenido de las variables utilizadas en el análisis. La validez de criterio se refiere al grado en que los resultados del análisis factorial son consistentes con algún criterio o estándar externo. La validez de constructo se refiere al grado en que los resultados del análisis factorial son consistentes con el constructo teórico que el análisis pretende medir.....	26
	Los instrumentos se elaboraron con base a estudio previo (formatos de campo), el cual está debidamente citado, se calibraron adecuadamente las confiabilidades de los instrumentos como la balanza, regla y vernier, fueron calibradas en consecuencia, el coeficiente de variabilidad C.V. se utilizó para evaluar la confiabilidad expresado en porcentaje. Según Calzada (2003) son aceptables para este tipo de trabajo valores menores a cuarenta por ciento.....	26
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	27

Las técnicas de procesamiento de datos son a través del programa Excel y el software de INFOSTAT,	
mediante la presentación del análisis de varianza, así como la prueba de comparación de medias	
Duncan.....	27
3.9. Tratamiento estadístico	27
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	28
CAPITULO IV	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. Descripción del trabajo de campo.....	29
4.1.1. instalación del experimento.....	29
Se procedió al acondicionamiento del terreno, marcación y diseño de acuerdo al croquis	
presentado para lo cual se utilizó el sistema 3,4,5 para cuadrar el terreno donde se	
ubicó las unidades experimentales, así como la delimitación de calles, ubicación del	
gigantograma de identificación del proyecto.	29
Se efectuó la siembra, con distanciamientos establecidos y con la codificación respectiva y la	
identificación de las unidades experimentales para la ejecución de los tratamientos, así	
como también de la evaluación.	29
4.1.2. Labores en el experimento	30
Como todo cultivo necesita de mantenimiento las labores de campo fue limpieza, control de	
malezas, control fitosanitario, indispensables para el mantenimiento de las plantas de	
espinaca.	30
4.1.3. Evaluaciones periódicas	30
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	30
4.2.1. Emergencia a los 20 días	30
4.2.2. Prueba estadística del porcentaje de emergencia a los 20 días	31
4.2.3. Altura de planta a 50 días (cm).....	32
4.2.4. Prueba estadística de la altura de planta a los 50 días.....	33
4.2.5. Número de hojas a 50 días	34
4.2.6. Prueba estadística del número de hojas a 50 días	35
4.2.7. Longitud de lámina foliar.....	36
4.2.8. Prueba estadística de longitud de lámina foliar (cm).....	37
4.2.9. Altura de planta (cm) a 107 días.....	38

4.2.10. Prueba estadística de la altura de planta (cm) a 107 días.....	39
4.2.11. Número de hojas a 107 días.....	40
4.2.12. Prueba estadística del número de hojas a 107 días.	41
4.2.13. Longitud de raíz (cm)	42
4.2.14. Prueba estadística de la longitud de raíz (cm).....	43
4.2.15. Peso de planta (gr).	44
4.2.16. Prueba estadística del peso de planta (gr).....	45
4.2.17. Rendición por parcela (Kg).....	46
4.2.18. Prueba estadística del rendimiento por parcela (Kg)	47
4.2.19. Rendimiento Tm/ha	48
4.2.20. Prueba estadística del rendimiento Tm/ha	49
4.3. Prueba de hipótesis	49
La investigación demostró que los abonos foliares como Fetrilón combi 1 y el abono foliar Biol	
presentan diferencia significativa en el rendimiento del cultivo de espinaca (<i>Spinacia oleracea</i> L.) en	
el distrito de Paucartambo-Pasco	
4.4. Discusión de resultados.....	50
CONCLUSIONES	1
RECOMENDACIONES.....	2
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	3
ANEXO	4
Procedimiento de validación y confiabilidad	15
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	22
Tabla 2 Tratamientos en estudio	23
Tabla 3 Cuadro de análisis de varianza (ANVA)	27
Tabla 4 Análisis de varianza de la emergencia a los 20 días	30
Tabla 5 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del porcentaje de emergencia a los 20 días	31
Tabla 6 Análisis de varianza de altura de planta a 50 días	32
Tabla 7 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la altura de planta a 50 días	33
Tabla 8 Análisis de varianza del número de hojas a 50 días	34
Tabla 9 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del número de hojas a 50 días	35
Tabla 10 Análisis de varianza de la longitud de lámina foliar (cm)	36
Tabla 11 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la longitud de lámina foliar (cm)	37
Tabla 12 Análisis de varianza de la altura de planta (cm) a 107 días	38
Tabla 13 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la altura de planta (cm) a 107 días	39
Tabla 14 Análisis de varianza del número de hojas a 107 días	40
Tabla 15 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del número de hojas a 107 días	41
Tabla 16 Análisis de varianza de la longitud de raíz (cm)	42
Tabla 17 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan, longitud de raíz (cm)	43
Tabla 18 Análisis de varianza del peso de planta (gr)	44
Tabla 19 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del peso de planta (gr)	45
Tabla 20 Análisis de varianza del rendimiento por parcela (Kg)	46

Tabla 21 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del rendimiento por parcela (kg).....	47
Tabla 22 Análisis de varianza del rendimiento Tm/ha.....	48
Tabla 23 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del rendimiento Tm/ha	49

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Orden de mérito y significación del porcentaje de emergencia a los 20 días	31
Gráfico 2 Orden de mérito y significación de la altura de planta a 50 días	33
Gráfico 3 Orden de mérito y significación del número de hojas a 50 días	35
Gráfico 4 Orden de mérito y significación de la longitud de lámina foliar (cm).....	37
Gráfico 5 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la altura de planta (cm) a 107 días	39
Gráfico 6 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del número de hojas a 107 días.....	41
Gráfico 7 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan, longitud de raíz (cm)	43
Gráfico 8 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del peso de planta (gr)	45
Gráfico 9 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del rendimiento por parcela (kg).....	47
Gráfico 10 Orden de mérito y significación del rendimiento Tm/ha.....	49

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La espinaca, es una hortaliza de hoja originaria del medio oriente. Es muy apreciada en la dieta alimenticia del ser humano en especial de personas con problemas de anemia, por contener proteínas, carbohidratos, hierro, vitamina A y minerales. En Perú, las áreas de producción están ubicadas en Cañete, Chancay - Huaral, Lima y Tarma; donde es cultivada en pequeñas extensiones, en las épocas de otoño e invierno. El Ministerio de Agricultura reporta que el año 1999 fueron producidas 9 273 toneladas en 677 hectáreas, con rendimiento promedio de 13 698 kilogramos por hectárea. En el distrito de Paucartambo se cultiva en algunas zonas estratégicas así como el anexo de aco reportando buenos resultados por agricultores que se asentaron desde la ciudad de Tarma, en vista que es una alternativa en la diversificación de los cultivos evitando el monocultivo se ha propuesto efectuar una investigación para su saber su rendimiento del cultivo de espinaca mediante el uso de abonos foliares en vista que es una hortaliza de hojas y la fertilización foliar es determinante en su rendimiento.

La presente investigación busca explorar la alternativa de instalar áreas del cultivo de espinaca en el distrito de Paucartambo, para lo cual se requiere

contar con abonos foliares que presenten efectos significativos en el rendimiento; Considerando como Hipótesis: “Los abonos foliares tienen efectividad en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024”.

1.2. Delimitación de la investigación

Tema: “Rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”

Problemática: Desarrollo foliar, rendimiento

Población: 960 plantas distribuidos en 16 unidades experimentales

Lugar: Distrito de Paucartambo

Año de estudio: 2024

Duración: 5 meses

Datos complementarios de la delimitación

Campo: Agropecuario

Área: Agronómica

Espacial: Yanay, Paucartambo – Pasco 2024

Temporal: 5 meses

Unidad de observación: Ensayo experimental

Ubicación Geográfica

Región: Pasco

Provincia: Pasco

Distrito: Paucartambo

Anexo: Yanay

Altitud: 2650 msnm

Coordenadas UTM 420461.00 m E

8810325.00 m S

Zona de vida: Bosque húmedo montano tropical (bh-MT), Paramo pluvial sub andino tropical (pp-ST).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la efectividad del abono foliar en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Qué efectos tiene el abono foliar biol en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024?
- ¿Cuál es la efectividad del abono foliar fertilon combi 1 en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024?
- ¿Qué efectos tiene el abono foliar bayfolan en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la efectividad del abono foliar en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar los efectos del abono foliar biol en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024
- Encontrar la efectividad del abono foliar fertilon combi 1 en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024

- Analizar los efectos del abono foliar bayfolan en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024

1.5. Justificación de la investigación

Se considera que la importancia de la presente investigación, es que permite mediante los abonos foliares determinar efectos significativos en la rendimiento del cultivo de espinaca, de modo uno de los tratamientos sea seleccionada y evaluada por diferentes parámetros y o indicadores tales como, emergencia, altura de planta, peso de planta, longitud de raíz, para posteriormente se pueda realizar otras investigaciones y ésta investigación sirva como base teórica en el aporte al conocimiento científico; y de esa manera poder recomendar que el abono foliar adecuado permita tener buenos resultados, siendo amigables con el medio ambiente.

La Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, a través de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía Paucartambo en coordinación con los responsables de la tesis, ante la necesidad de efectuar un proyecto de investigación, se presenta el proyecto de tesis “Rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”.

Hoy en día el productor agrario tiene dificultades en su producción debido al monocultivo y tiene problemas de mercado con otros cultivos tradicionales y, la presencia de factores adversos el cual hace que su agricultura sea deficiente y por ende insatisfactorio para cubrir sus necesidades primarias.

La espinaca es una alternativa de cultivo es considerado como hortaliza de hojas y pues existen experiencias de cultivo en la zona y la introducción de nuevas técnicas de cultivo ha despertado el interés de estudiarlo y pues es el motivo del presente proyecto

1.6. Limitaciones de la investigación

- **Tamaño de muestra:** En este punto se habla de cantidad de unidades que se van a analizar en el estudio a realizar, en este punto influyen dos factores: si la muestra es muy pequeña es difícil encontrar relaciones que sean tomadas en cuenta.
- **Falta de datos confiables:** Al momento de carecer de datos que sean fidedignos resulta un poco difícil poder desarrollar una investigación, no solo se debe indicar que no se cuenta con una fuente confiable, sino que es necesario indicar por qué faltan, ya que esto da pie a futuras investigaciones, permitiendo su correcta ejecución.
- **Medida utilizada para la recolección de datos:** En muchos casos puede suceder que una vez que se tienen todos los datos y se realiza el análisis se note que el método de recolección que se empleó no fue el más idóneo, pues se pueden usar métodos diferentes tanto para la investigación cualitativa como cuantitativa.

No se cuenta con mucha información concerniente en la zona donde se instalará el proyecto.

Los costos para la instalación y ejecución del proyecto serán financiados por el tesista.

Factores adversos no previstos que puedan ocurrir, así como los cambios bruscos de temperatura y otros parámetros agro meteorológicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Hermitaño, (2022) en el trabajo de investigación se realizó en la localidad de Chinche, Distrito de Yanahuanca, región Pasco. Los objetivos de la investigación fueron: Evaluar el comportamiento agronómico de dos variedades de espinaca *Spinacea oleracea* con fuentes de fertilizantes foliares en el distrito de Yanahuanca., se utilizó el diseño de bloques al azar, distribuidos en una factorial de 3x2 (tres fertilizantes foliares y dos variedades de espinaca. Los factores en estudio fueron: Fertilizantes foliares Super abono, biorganic y Root power 50 y las variedades Viroflay y Bolero, después de realizar los análisis respectivos los resultados fueron los siguientes; Para longitud de raíz, rendimiento por planta y por hectárea se observa que el tratamiento T5 (variedad viroflay y fertilizante foliar Rot power) alcanzó el mayor promedio con 22.50 cm, 205,80 gramos y 13.67 t/ha respectivamente. Para altura de plantas y longitud de lámina se observa que, el T2 (variedad viroflay y fertilizante super abono) obtuvo el mayor promedio con 41.50 cm y 19.00 cm, respectivamente. Concerniente a longitud de peciolo el T3 (variedad viroflay y fertilizante foliar biorganica), alcanzó el mayor promedio con 15.89 cm. Se recomienda utilizar la variedad viroflay y fertilizante foliar Rot power 50 en el cultivo de espinaca, para

poder asegurar un buen rendimiento y desarrollo del cultivo en el distrito de Yanahuanca.

Maququerhua, (2019) en el trabajo de investigación se llevó acabo en el periodo del 21 de septiembre del 2017 a 25 enero del 2018. Dentro de los objetivos determinar el efecto del abonamiento y fertilización en el cultivo de la espinaca (*Spinacia oleracea* L) bajo condiciones de fitotoldo en k'ayra-Cusco. Para establecer el abono más óptimo que arroje el mayor rendimiento en el cultivo de Espinaca. Así mismo evaluar su comportamiento agronómico de dicho cultivo. La metodología de trabajo usada es el Diseño Estadístico DBCA, Diseño de Bloques Completos al Azar en un área de 72 m² con seis tratamientos y cuatro repeticiones para la evaluación de las variables agronómicas. A los 15 días se realizó el abonamiento, para ello se trabajó en base al análisis de suelo se tomó en cuenta el nivel de fertilización 160-120-80 la aplicación fue alrededor de cada planta. Los resultados más resaltantes fueron: Con el tratamiento químico (160N-120P2O5-80K2O) se obtuvo el mejor resultado con respecto a peso de hojas con 146.60 g, número de hojas 15.78 altura de la planta 47.15 cm, longitud de peciolo 16.85 cm, longitud de la lámina foliar 19.75 cm, longitud de raíz 7.30 cm. Con el tratamiento guano de isla (100%) peso de la hoja 140.13 número de hojas 13.43, altura de planta 42.78 cm, longitud de peciolo 15.33 cm, longitud de la lámina 17.60 cm y longitud de raíz 6.98 cm. Con el tratamiento estiércol de vacuno (100%), peso de hojas 133.53 g, número de hojas 12.60, altura de planta 41.40 cm, longitud de peciolo 14.58 cm, longitud de la lámina foliar 16.70 cm y longitud de raíz 6.63 cm. Con el tratamiento compost (100%), para peso de hojas 129.60 g, número de hojas por planta 11.85, altura de planta 39.33 cm, longitud de peciolo 14.18 cm, longitud de la lámina foliar 16.03 cm, longitud de raíz 6.33 cm. Con el tratamiento humus de lombriz (100%), para peso de hojas 120.0 g, número de hojas por planta 11.33, altura de planta 38.10 cm, longitud de peciolo 13.85 cm, longitud de la lámina foliar 15.25 cm,

longitud de raíz 6.125 cm. Con el testigo, para peso de hojas 116.20 g, número de hojas por planta 11.13, altura de planta 36.38 cm, longitud de peciolo 13.08 cm, longitud de la lámina foliar 15.03 cm, longitud de raíz 5.80 cm.

Apaza, (2019). El presente trabajo de investigación “Evaluación del rendimiento y calidad del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) utilizando biol en Chuquibambilla - Grau” la parcela experimental con coordenadas geográficas de latitud 8439431 y longitud -0745800 a una altitud de 3456 metros sobre el nivel del mar, se realizó en el sector de sector San Agustín de Canal ubicado en el distrito de Chuquibambilla de la provincia de Grau del departamento Apurímac. Se evaluó el rendimiento y calidad del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L) bajo el efecto de diferentes concentraciones del biol abono orgánico. Los tratamientos fueron T1: 60% biol - 40% agua, T2: 40% biol - 60%, agua, T3: 20% biol - 80% agua y T4: sin aplicación 100% agua aplicados a las plantas de espinaca para ver su efecto en el rendimiento y calidad de la producción determinada mediante las variables, altura de planta, número de hojas y peso fresco a la cosecha y la calidad de la producción determinada por la longitud de lámina foliar, ancho de la lámina foliar y longitud del peciolo, el tratamiento T1 a los 100 días después del trasplante (ddt) obtuvo el mayor rendimiento de la producción explicado por las variables altura de planta con 28.99 cm/planta frente a 20.86 cm/planta del tratamiento testigo (tratamiento testigo), 11.59 hojas por planta frente 10.45 hojas por planta del tratamiento testigo y 13888.88 kg/ha frente a 6866.32 kg/ha del tratamiento testigo. La calidad fue de clase tipo I, determinada por la mayor longitud de lámina foliar de 17.20 cm frente a 10.85 cm del tratamiento testigo, 11.38 cm de ancho de lámina foliar frente a 8.89 cm del tt y 12.51 cm de longitud de peciolo frente a 10.32 cm del tratamiento testigo. El diseño de investigación fue aplicado con post prueba y grupo control en un diseño de bloques completos al azar (DBCA) de cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento.

Soles, (2019), Esta investigación se realizó en las instalaciones del Campus UPAO II, ubicado en la prolongación de la avenida Villareal S/N – Nuevo Barraza, distrito de Laredo, provincia de Trujillo, región La Libertad, de febrero a marzo de 2018. El objetivo fue determinar la influencia de tres dosis de biol (400, 800 y 1200 L biol/ha), en el desarrollo, crecimiento y producción del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.). Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Se efectuó un análisis de varianza, para determinar las diferencias significativas y la prueba de significación de Duncan al 0.05% de probabilidad, para evaluar el mejor tratamiento. La siembra se realizó a un distanciamiento de 60 cm entre surcos y 15 cm entre plantas; el área utilizada para el experimento fue de 240 m². La aplicación de biol se realizó a los 20 días después de la siembra. Las dosis de biol fueron de 400, 800 y 1200 L/ha; al testigo no se le aplicó ninguna dosis de biol. La mayor altura de planta y el mayor número de hojas por planta, a los 35 días después de la germinación, se obtuvieron con el tratamiento T3 (1200 L biol/ha), con 33.36 cm y 25.38 unidades, respectivamente; el tratamiento T4 (0 L biol/ha), obtuvo la menor altura de planta con 18.05 cm y el menor número de hojas con 9.5 unidades. Los mejores resultados de ancho y longitud de hojas a los 35 días después de la germinación, se obtuvieron con el tratamiento T3 (1200 L biol/ha) con 10.63 cm y 30.31 cm, respectivamente; los más bajos resultados se obtuvieron en el tratamiento T4 (0 L biol/ha), con 5.13 cm y 16.60 cm, respectivamente. El mayor peso (t/ha) a los 35 días después de la germinación (22.4 t/ha) se obtuvo con el tratamiento T3 (1200 L biol/ha); el tratamiento T4 (0 L/biol/ha) produjo la menor producción, con 7.80 t/ha.

Sangay, (2022), El presente trabajo de investigación, se ubicó en la Estación Meteorológica Agrícola Principal, de la Universidad Nacional de Cajamarca, ubicado en la Provincia y departamento de Cajamarca. Se llevó a cabo durante los meses de agosto a diciembre del año 2018; en el cual se evaluó

la eficiencia de diferentes dosis de biol. Para lo cual se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar. Se realizó el análisis de varianza ANOVA y la prueba de Tukey al 5 %; con 6 tratamientos (incluido el testigo). Las características Agronómicas evaluadas fueron: Rendimiento, altura de planta, número de hojas por planta, longitud y ancho de las hojas. Se utilizó las siguientes dosis de biol: D1 = 0.50 l, D3 = 1.5 l, D5 = 2.5 l (se agregó dos dosis más para obtener resultados más contundentes D2 = 1.00 l y D4 = 2.00 l) y dos momentos de aplicación: M1 = a los 20 días después de la siembra y M2 = 30 días después de la siembra. En comparación con el testigo los tratamientos en los cuales se aplicó biol hubo diferencia significativa en comparación con el testigo. Según el análisis estadístico realizado; se determinó que el T5 (D5 = 2.50 l) dio un rendimiento promedio de 35.00 t ha⁻¹ , la altura de planta promedio de 34.76 cm, número de hojas promedio de 16, longitud de hoja de 20.5 cm, ancho de hoja de 13.16cm. los cuales superan significativamente al rendimiento obtenido en el testigo obteniendo un rendimiento de 26.57 t ha⁻¹ , altura de planta 24.58 cm, longitud 14.12 cm y ancho de la hoja 10.85 cm, número de hojas 12 , lo cual demuestra que la aplicación de biol con el manejo adecuado es una buena alternativa para un cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.)

Siura et al., (2009), Se evaluó el rendimiento y calidad de dos cultivares de espinaca (uno de polinización abierta OP y un híbrido) cultivados en una parcela de producción orgánica con y sin rotación con abono verde (*Crotalaria juncea*) y cuatro concentraciones de aplicación foliar de biol (0, 20, 40 y 100%). Se utilizó el diseño estadístico de bloques completos al azar, con arreglo factorial. El rendimiento fue altamente significativo para la rotación con abono verde (24.3 t/ha), biol (25.8 t/ha) y la interacción de rotación con abono verde x cultivar (25.2 t/ha), donde el rendimiento del cultivar OP fue superior al híbrido cuando se utilizó la rotación con abono verde. Los altos rendimientos obtenidos cuando se usa la rotación con abono verde y dosis crecientes de aplicaciones

foliares de biol justifican su uso en este cultivo, especialmente cuando se trata de pequeños agricultores, contribuyendo a incrementar la producción orgánica de espinaca, aun cuando se usen cultivares de polinización abierta

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Abonos foliares

Biol

Chiriboga et al., (2015), Es el abono líquido o biofertilizante que se genera en la fase de higienización del compostaje, en donde se eliminan patógenos, parásitos, semillas, siendo muy bueno como fertilizante foliar

El biol es un abono líquido que resulta del proceso de fermentación y descomposición de los materiales orgánicos, que activan los microorganismos benéficos del suelo. Su modo de aplicación es foliar, aunque se puede usar también como fertilizante para la raíz e incluso como solución en un sistema de fertiriego. Los tres (3) principales componentes del biol, son: Nitrógeno (10%); Fósforo (4%); y Potasio (3%). Este porcentaje varía con la calidad de los materiales que se utilizan para la elaboración del compost.

Forma de aplicación:

Lo primero es diluir el biofertilizante en agua y aplicarlo a las plantas con un pulverizador a mochila. Se recomienda utilizar el líquido en dosis bajas y aplicarlo de manera frecuente, ya que este producto tiene un efecto inmediato sobre las plantas, pero de corta duración. La dosis sugerida es la siguiente: 50 a 100 ml. de biofertilizante (biol) en 20 litros de agua limpia. La frecuencia de aplicación, será cada ocho (8) días aproximadamente. Nunca se debería aplicar el biol en horas de alta insolación por el alto riesgo de pérdida de nutrientes (sobre todo nitrógeno) por evaporación. La aplicación durante la lluvia no es recomendada por el lavado del biol de las hojas.

Fetrilon combi 1

Es un fertilizante de micronutrientes para el tratamiento preventivo o curativo de las deficiencias de micronutrientes. Todos los micronutrientes metálicos están completamente quelatados. Esto asegura una disponibilidad inmediata y una rápida absorción y evita la fijación prematura en la planta. El boro y el molibdeno están presentes como sales fácilmente solubles. Por lo tanto, todos los nutrientes están completamente disponibles para su incorporación en la planta

Forma de aplicación:

- Aplicación foliar: a una concentración máxima de 1,5 g/l.
- Fertirrigación: aplicación mediante un dosificador de abonos en la red de riego. Dosificado en la entrada del agua de riego a manta o surcos.
- Inyección: mediante reja o inyectores disuelto en agua.
- Aplicación al suelo: enterrado en el suelo a una profundidad de 5 – 20 cm en surcos o bien en hoyos alrededor de la planta (en frutales de 4 a 6 hoyos por árbol). En las concentraciones recomendadas es soluble en agua sin dejar residuos

Dosis de aplicación:

- Fruta de hueso: 2-3 aplicaciones a 0,7-1 kg/ha (0,1%)
- Fruta de pepita: 2-4 aplicaciones a 0,5-0,7 kg/ha (0,1%)
- Hortícolas: 3-6 aplicaciones a 0,5-0,7 kg/ha (0,2%)
- Cítricos: 2-6 aplicaciones a 0,5-1,5 kg/ha (0,2%)
- Ornamentales: 2-4 aplicaciones a 0,5-1 kg/ha (0,2%)

Datos técnicos del producto

- 3,3 % p/p Óxido de magnesio (MgO) soluble en agua
- 0,5 % Boro (B) *

- 1,5 % Cobre (Cu) **
- 4 % Hierro (Fe) **
- 4 % Manganeseo (Mn) **
- 0,1 % Molibdeno (Mo) *
- 1,5 % Zinc (Zn) **

* Soluble en agua

**Soluble en agua y quelado por EDTA

Intervalo de pH en el que se garantiza una buena estabilidad de la fracción quelada: pH entre 3 y 8.

Bayfolan

Bayfolan es un fertilizante foliar completo con nutrientes seleccionados para prevenir y corregir deficiencias o carencia de elementos que provocan bajos rendimientos en frutales, hortalizas, cereales, floricultura, etc.

Bayfolan contiene las principales sustancias nutricionales como: nitrógeno, ácido fosfórico y potasa. Con esto puede comprobarse que no se trata simplemente de un abono de NPK, sino que estas sustancias nutritivas se presentan en diversas formas. En el caso de nitrógeno, como amonio, nitrato y urea. Son numerosas las sales empleadas del ácido fosfórico y no se agrega la potasa tampoco simplemente como sulfato potásico. Las diversas sustancias nutricionales principales quedan adicionadas en una proporción de mezcla óptima y en forma de una composición especial, de manera que queda garantizada una absorción óptima por las plantas y una disponibilidad inmediata en ellas.

Otros componentes esenciales de Bayfolan son los oligoelementos: Hierro, cobre, manganeso, boro, zinc, molibdeno y cobalto. Estos micro elementos que son los más importantes para la nutrición de las plantas, están adicionados en proporciones de cantidades que, en ensayos de muchos años,

se han dado a conocer como óptimas. Los técnicos en la materia saben perfectamente que iones insolubles pueden reaccionar en soluciones, dando sales.

Por consiguiente, teniendo en cuenta los conocimientos más recientes de las ciencias químico-agrícolas, hemos quelatizado los oligoelementos por completo, de modo que quedan protegidos contra precipitaciones y fijaciones. Con el objeto de eliminar los iones metálicos que se encuentran en el agua de aspersión de muy diferente calidad, hemos adicionado quelatos en cantidad excesiva. De esta manera quedan ligados los iones de metal pesado y evitadas las precipitaciones de sales.

La adición de escasas cantidades, da por resultado un crecimiento y alargamiento intensificado y acelerado de las células en el lugar donde se lo necesite. Se pueden comprobar resultados adicionales cuando las plantas crecen en condiciones negativas (sequías, exceso de humedad, daños por plagas y enfermedades o daños originados por herbicidas).

Frecuencia de aplicación

Los tratamientos con Bayfolan dependen de las condiciones locales, clase de cultivo a tratar y condiciones climáticas. Repetir de 4 a 5 veces, a intervalos de 10 a 15 días rociando bien el follaje.

Método de aplicación

Bayfolan debe ser predisuelto en un recipiente adicional añadiendo agua mientras se agita continuamente. Vaciar la presolución en la bomba o tanque sin agua y luego agregar ésta. El agitador debe funcionar durante toda la operación del llenado. En caso de no usar el contenido total del envase, antes de preparar el caldo, agitar hasta que la suspensión esté homogenizada en el envase.

2.2.2. Cultivo de espinaca

Sigüeñas, (2002) Sustenta las siguientes características del cultivo:

A. Importancia

La espinaca, es una hortaliza de hoja originaria del medio oriente. Es muy apreciada en la dieta alimenticia del ser humano en especial de personas con problemas de anemia, por contener proteínas, carbohidratos, hierro, vitamina A y minerales. En Perú, las áreas de producción están ubicadas en Cañete, Chancay - Huaral, Lima y Tarma; donde es cultivada en pequeñas extensiones, en las épocas de otoño e invierno. El Ministerio de Agricultura reporta que el año 1999 fueron producidas 9 273 toneladas en 677 hectáreas, con rendimiento promedio de 13 698 kilogramos por hectárea

B. Elección del suelo

Los suelos deben ser sueltos y ricos en materia orgánica, permeables, con una buena aireación y drenaje. La espinaca tolera la salinidad, pero es poco tolerante a la acidez (pH óptimo: 6.0 - 6.8).

C. Preparación de terreno

Tener en cuenta que la semilla de la espinaca es pequeña, por lo que el mullimiento y la nivelación del suelo son factores importantes para una fácil, rápida, y uniforme germinación, con una humedad adecuada. Después del riego de "machaco" cuando el terreno esté a "a punto", arar a una profundidad de 20 a 30 cm y luego mullir bien el terreno con dos pases cruzados de rastra. Para reducir los desniveles del terreno que ocasionan encharcamientos al momento de regar; adicione a la rastra un tablón o riel "nivelador" y surcar a un distanciamiento de 50 a 60 centímetros entre surcos.

D. Época de siembra

Para un buen desarrollo la mejor época de siembra son los meses de otoño e invierno, por las condiciones adecuadas de temperatura y humedad ambiental.

E. Variedades

Se dividen en dos tipos según las características de la planta y de la semilla.

- Tipo europeo: De crecimiento vigoroso y tardío, hojas gruesas, redondeadas de corto pecíolo y de semillas redondeadas; provistas de pequeños tubérculos salientes es el tipo de mayor importancia en el país; los cultivares son: Viroflay, Viroflay qq MR, Monstrous viroflay, Resistoflay
- Tipo asiático: De crecimiento menos vigoroso, precoces de hoja delgada, puntiaguda de pecíolo largo y de semillas espinosas o cornudas, provistas de 2 a 4 pequeñas espinas rígidas.

En la actualidad existen híbridos comerciales de espinaca, tales como: High Pack, XPH 1501, XPH 1609.

F. Cantidad y calidad de la semilla

Se necesita de 12 - 15 kilogramos de semilla para sembrar una hectárea. Semilla de buena calidad contribuye a la obtención de una adecuada población de plantas, vigorosas y con buen desarrollo. Para conocer mejor la calidad de la semilla, realice una prueba de germinación de la siguiente manera: Siembra 100 semillas en una bandeja con arena húmeda, no descuidar la humedad. Cuente las semillas que germinaron, con esto se conoce el porcentaje de germinación; además permite observar la uniformidad en la germinación y el vigor de las pequeñas plantas.

G. Siembra

La espinaca se siembra a doble hilera, con un distanciamiento entre surcos de 50 a 60 centímetros. Para ello, se hace una hendidura continua de 3 centímetros. de profundidad, con ayuda de la palana o azadón en ambas costillas del surco, donde se deposita la semilla a chorro continuo, luego tapar ligeramente.

H. Riegos

Los riegos deben ser frecuentes y ligeros, sobre todo durante los primeros días después de la siembra, para tener una buena germinación y un buen establecimiento del cultivo. Las condiciones de excesiva humedad perjudican al cultivo.

I. Desahije o entresaque

Se realiza en forma manual, cuando las plántulas tienen de 4 a 6 hojas, dejando un distanciamiento de 5 centímetros. Para mayor facilidad se recomienda realizar esta operación después de un riego.

J. Deshierbos

El control de malezas es manual, debe hacerse después de un riego, sobre todo durante las primeras semanas de instalado el cultivo; así se evita la competencia por nutrientes, luz, agua, y facilita el control de plagas y enfermedades.

K. Fertilización

Realice el análisis de su suelo para determinar el requerimiento de fertilizantes. De acuerdo a las características de la costa central, una dosis apropiada sería de: 100 - 40 - 40 de nitrógeno, fósforo y potasio para una hectárea.

Use las siguientes fuentes y cantidades para una hectárea.

- Urea: 217 kilogramos (4 sacos y medio)
- Super fosfato triple de calcio (1 saco y medio)
- Cloruro de potasio: 100 kilogramos (2 sacos)

Para suelos alcalino use las siguientes fuentes y cantidades para una hectárea:

- Sulfato de amonio: 401 kilogramos (8 sacos)
- Fosfato di amónico: 87 kilogramos (1 sacos y medio)

- Sulfato de potasio: 80 kilogramos (1 saco y medio)

Se recomienda aplicar la mitad del nitrógeno y todo el fósforo y potasio a la preparación del suelo o incorporado en el fondo del surco antes de la siembra; y la otra mitad de nitrógeno después del desahije; incorporando al fondo del surco o al voleo después de un riego. Una manera económica y efectiva de mejorar la fertilidad y textura del suelo es incorporando 10-20 toneladas métricas de estiércol por hectárea. Lo cual se debe efectuar con la debida anticipación.

L. Cosecha

La cosecha se realiza en forma manual, cortando la planta a nivel del cuello, cuando las hojas han alcanzado su máximo desarrollo y están turgentes con un color verde intenso. Esto sucede entre los 40 a 50 días después de la siembra; pudiendo durar de 10 a 15 días

2.2.3. Plagas

De acuerdo al desarrollo del cultivo se presentan algunas plagas, las más importantes son:

A. Gusanos de tierra (*Feltia* spp., *Agrotis* spp.)

Cortan plántulas o dañan las hojas. Para controlar estos gusanos puede hacer lo siguiente:

- Una adecuada preparación de terreno, con un buen riego de machaco o aradura profunda;
- En caso necesario, deberá realizar el control químico luego de una evaluación. Aplicar insecticidas cuyo ingrediente activo sea Trichlorfon, Carbaryl; en espolvoreo o pulverización al pie de la planta o bajo la forma de cebos.

Composición del cebo para una hectárea:

- 30 kilogramos de afrecho, afrechillo, coronta molida o polvillo de arroz.

- 3 galones de melaza de caña.
- 0.8 kilogramos de Carbaryl o Trichlorfon
- Agua en cantidad suficiente para formar una pasta
- Distribuir el cebo en el suelo a lo largo de la hilera de plantas.

B. Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*)

El adulto produce daños al alimentarse, y sus larvas hacen minas lagunares en el parénquima foliar, restándole valor comercial a las hojas. El control mediante trampas amarillas es una buena alternativa, mientras que el químico, se realiza con aplicaciones de insecticidas a base de:

- Cypermctrina
- Ometoato
- Cyflutrina
- Metamidofos

2.2.4. Enfermedades

A. Chupadera fungosa (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp.)

Es causada por hongos, que ocasionan un estrangulamiento a nivel del cuello, en plantas pequeñas. Su control preventivo es mediante:

- Desinfección de la semilla.
- Buena preparación del terreno para una rápida emergencia de planta.
- Evitar excesos de humedad del suelo, controlando los riegos.
- Adecuada profundidad de siembra.

En caso necesario aplicar fungicidas cuyo ingrediente activo sea: Pentacloronitrobenceno (PCNB), Thiram, Benomil, Captan o Thiabendazol.

B. Mildiu (*Pernospora effusa*)

Es causado por hongos, se ve favorecido por la alta humedad y baja temperatura: se caracteriza por la presencia de manchas cloróticas amarillentas en el haz de la hoja, mientras que en el envés se nota la presencia de un polvillo blanco grisáceo. Su control es básicamente químico con aplicaciones de fungicidas a base de Maneb, Mancozeb, Metiram o Propineb.

2.3. Definición de términos básicos

- **Abonos foliares:** producto que permite la fertilización de las plantas al ser aplicado directamente sobre las hojas. De este modo, se emplea una solución pulverizada a la masa foliar del cultivo.
- **Evaluación:** análisis de material genético del cultivo en estudio
- **Rendimiento:** producto que se desea conseguir bajo ciertos parámetros cuantitativos y/o cualitativos
- **Distanciamiento:** viene hacer la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo.
- **Análisis de varianza:** análisis de varianza que desdobra la varianza total en pequeñas variaciones de cada fuente de variabilidad correspondiente. (Calzada, 1970).
- **Germinación:** primera etapa del desarrollo del embrión contenidos en la semilla. (Calzada, 1970).
- **Variedad:** grupo taxonómico que comprende a los individuos de una especie que coinciden en uno o varios caracteres secundarios. (Calzada, 1970).
- **Fenología:** estudio de los fenómenos periódicos o estacionales de la vida animal y vegetal y sus relaciones con el clima. (ejemplo definir cuándo abonar; la periodicidad de maduración de una fruta, etc.)

- **Población:** una población es un conjunto completo de individuos u objetos que comparten características similares. La población puede comprender una nación o un grupo de personas u objetos con una característica común

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Los abonos foliares tienen efectividad en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Existe efectos significativos del abono foliar biol en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024.
- Hay diferencias significativas del abono foliar fertilon combi 1 en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024.
- El abono foliar bayfolan presenta efectos significativos en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco 2024.

2.5. Identificación de variables

Variable dependiente

Atributos morfofisiológicos

Atributos de producción

Variable independiente

20 cultivares de papa nativa

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1 Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Sub variables	Tratamientos	Indicadores
V.I. Abonos foliares	Product o que permite la fertilización de las plantas al ser aplicado directamente sobre las hojas		T1= Biol T2= Fetrilón combi 1 T3= Bayfolán T4= Sin aplicación	MI Gr MI 0
V.D. Rendimiento	Resultado de la producción después de una campana agrícola utilizando técnicas apropiadas que son medidos mediante parámetros cualitativos y cuantitativos	Fase fenológica Fase productiva		Emergencia Longitud peciolc Longitud lamin foliar Atura de planta N° de hojas Peso de hojas Longitud de raíz

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es explicativa

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación utilizado fue el explicativo-experimental.

3.3. Métodos de investigación

El método de investigación empleado es el experimental.

3.4. Diseño de investigación

3.4.1. Diseño experimental

El diseño de investigación fue un diseño de bloques completos al azar
DBCA

3.4.2. Tratamiento en estudio

Tabla 2 *Tratamientos en estudio*

Numero	Clave	Descripción de los tratamientos	Cantidad
01	T1	Biol	240 plantas
02	T2	Fetrilon combi 1	240 plantas
03	T3	Bayfolan	240 plantas
04	T4	Sin aplicación	240 plantas

3.4.3. Descripción del campo experimental

Campo experimental

- Número total de plantas: 960
- Número de plantas por unidad experimental: 60
- Numero de surcos por unidad experimental: 4
- Número de plantas por surco: 15
- Distancia entre plantas: 0.2 m
- Distancia entre surcos: 0.4 m
- Ancho de calles: 0.4 m
- Área de unidad experimental/parcela: 4.8 m
- Área útil del experimento: 76.8 m²
- Área de calles: 41.28 m²
- Ancho del experimento: 7.2 m
- Largo del experimento: 16.4 m
- Ancho de parcela: 1.6 m
- Largo de parcela: 3.0 m
- Área total del experimento: 118.08 m²

Figura 1 Disposición experimental

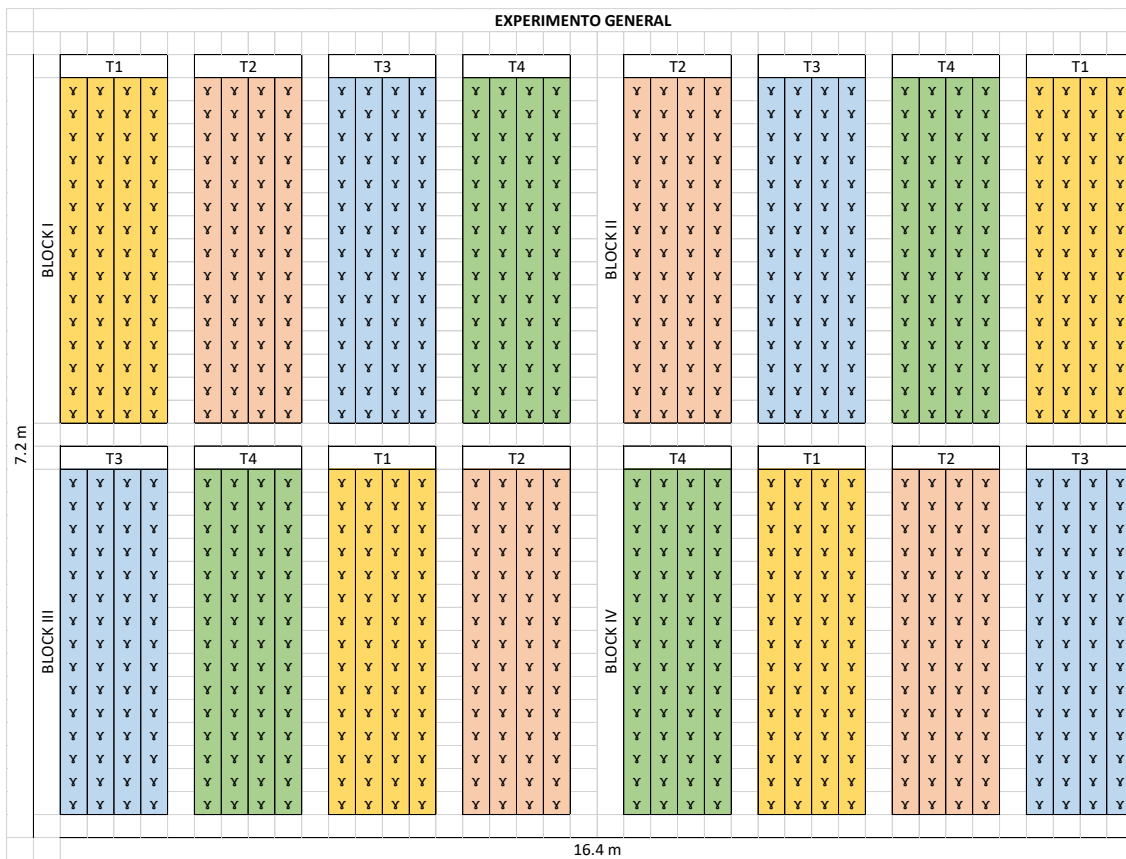
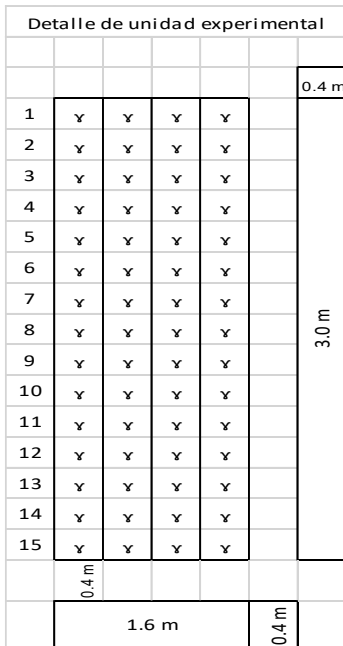


Figura 2 *Detalles de la unidad experimental*



3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población constituyo de 960 plantas distribuidos en 16 unidades experimentales y en cada unidad experimental fue de 60 plantas.

3.5.2. . Muestra

La muestra resultante de la prueba Z para poblaciones finitas fue de 299 plantas evaluadas y en cada unidad experimental se evaluó 11 plantas

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A través de los experimentos son una técnica de recolección de datos en el cual se manipuló intencionalmente la variable independiente en este caso los abonos foliares se analizó las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente, rendimiento del cultivo. El experimento fue una manera directa, precisa y confiable y valiosa de recolectar datos por lo que se diseñó el experimento.

El instrumento de recolección de datos fue adoptado mediante formatos de evaluación durante la ejecución del experimento de acuerdo al diseño experimental.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Hay varias formas de evaluar la validez del análisis factorial, incluida la validez de contenido, la validez de criterio y la validez de constructo. La validez de contenido se refiere al grado en que los factores identificados en el análisis representan el dominio de contenido de las variables utilizadas en el análisis. La validez de criterio se refiere al grado en que los resultados del análisis factorial son consistentes con algún criterio o estándar externo. La validez de constructo se refiere al grado en que los resultados del análisis factorial son consistentes con el constructo teórico que el análisis pretende medir.

Los instrumentos se elaboraron con base a estudio previo (formatos de campo), el cual está debidamente citado, se calibraron adecuadamente las

confiabilidades de los instrumentos como la balanza, regla y vernier, fueron calibradas en consecuencia, el coeficiente de variabilidad C.V. se utilizó para evaluar la confiabilidad expresado en porcentaje. Según Calzada (2003) son aceptables para este tipo de trabajo valores menores a cuarenta por ciento.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Las técnicas de procesamiento de datos son a través del programa Excel y el software de INFOSTAT, mediante la presentación del análisis de varianza, así como la prueba de comparación de medias Duncan.

3.9. Tratamiento estadístico

3.9.1. Modelo Estadístico Lineal

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

Donde:

Y_{ijk} = Valor o rendimiento del i-ésimo abono foliar, j-ésimo bloque.

U = Efecto de la media general

T_i = Efecto del i-ésimo abono foliar

B_j = Efecto del j-ésimo bloque

E_{ij} = Efecto del error experimental del i-ésimo abono foliar, j-ésimo bloque.

$i = 1, 2, \dots, t(\text{abonos foliares})$

$j = 1, 2, \dots, b(\text{bloques})$

3.9.2. Análisis de Varianza

Tabla 3 Cuadro de análisis de varianza (ANVA)

Fuentes de variación	G.L	S.C	C.M.	Fc	F Tabulada		Significación
					0.01	0.05	
Bloques	(b-1)	SC (BL)	SC (BL)/G.L. (BL)	CM(BL)/CM E. EXP			
Abonos foliares	(t-1)	SC (TTOS)	SC (TTOS)/G.L. (TTOS)	CM(TTOS)/CM E. EXP			
Error Experimental	t(b-1)	SC (E. EXP)	SC (E. EXP)/ G.L. E. EXP				
Total	tb-1	SC (TOTAL)					

3.9.3. Prueba estadística

Se utilizó la prueba Duncan:

$$ALS(D) = AES(D)0.05 * SD$$

$$\text{Dónde: } SD = \sqrt{CME/b}$$

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Este trabajo se realizó de acuerdo al estatuto de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en donde se establece el cumplimiento de código de ética. Autoría Dany Daniel PANDURO PUENTE y Josue Vicente HUAYNATE MOSQUERA son los autores de la presente tesis.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó en el predio Yanay ubicado en el anexo de Yanay del distrito de Paucartambo – Pasco a 2650 m.s.n.m. a una distancia 96 km de Cerro de Pasco. Se trabajó con tres tratamientos de abonos foliares distintos y un tratamiento testigo sin aplicación, el área experimental fue de largo 16.4 m y de ancho 7.2 m el área total 118.08 m² conformado por 960 plantas, la muestra fue representada por 11 plantas, distribuidos en 4 bloques, con 4 tratamientos cada uno.

4.1.1. instalación del experimento

Se procedió al acondicionamiento del terreno, marcación y diseño de acuerdo al croquis presentado para lo cual se utilizó el sistema 3,4,5 para cuadrar el terreno donde se ubicó las unidades experimentales, así como la delimitación de calles, ubicación del gigantograma de identificación del proyecto.

Se efectuó la siembra, con distanciamientos establecidos y con la codificación respectiva y la identificación de las unidades experimentales para la ejecución de los tratamientos, así como también de la evaluación.

4.1.2. Labores en el experimento

Como todo cultivo necesita de mantenimiento las labores de campo fue limpieza, control de malezas, control fitosanitario, indispensables para el mantenimiento de las plantas de espinaca.

4.1.3. Evaluaciones periódicas

Se estableció un plan de recolección de datos de acuerdo a los parámetros considerados en el proyecto considerando las etapas de desarrollo y crecimiento de las plantas y en particular de la asignación de los tratamientos motivo de la investigación

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Los resultados de la presente tesis se detallarán en el análisis de varianza de cada parámetro, y las interpretaciones mediante la prueba estadística utilizada comparando los resultados de cada tratamiento.

4.2.1. Emergencia a los 20 días

Tabla 4 *Análisis de varianza de la emergencia a los 20 días*

F.V.	G.L	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab 0.05	F Tab 0.01	Significació n
Abonos foliares	3	405.5 0	135.1 7	173.7 9	3.8 6	6.9 9	* *
Bloques	3	69.50	23.17	29.79	3.8 6	6.9 9	* *
Error Experiment al	9	7.00	0.78				
Total	15	482.0 0					

C.V. = 1.00 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=173.79$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta mayor que el valor de tabla “se rechaza H_0 ” y se concluye que existe suficiente evidencia estadística

para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el porcentaje de emergencia a los 20 días.

Bloques

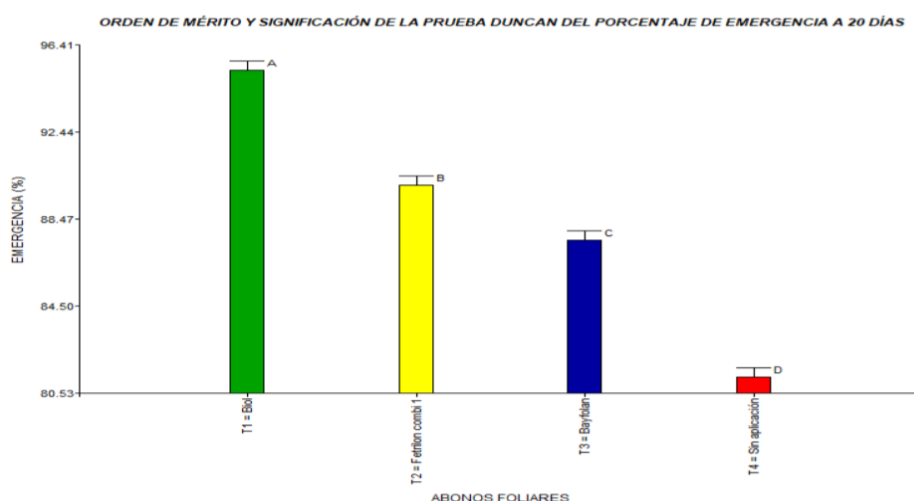
La prueba estadística es: $F_c=29.79$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se rechaza H_0 ” y se concluye que existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el porcentaje de emergencia a los 20 días

4.2.2. Prueba estadística del porcentaje de emergencia a los 20 días

Tabla 5 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del porcentaje de emergencia a los 20 días

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T1= Biol	95.25	4	0.44	A
T2= Fetrilon combi 1	90.00	4	0.44	B
T3 = Bayfolan	87.50	4	0.44	C
T4 = Sin aplicación	81.25	4	0.44	D

Gráfico 1 Orden de mérito y significación del porcentaje de emergencia a los 20 días



En el gráfico 03, el tratamiento 1 (Biol) ha tenido un porcentaje de emergencia del 95.25 % a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) obtuvo un porcentaje de emergencia del 81.25 %.

4.2.3. Altura de planta a 50 días (cm)

Tabla 6 *Análisis de varianza de altura de planta a 50 días*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab. 0.05	F Tab. 0.01	Significación
Abonos foliares	3	0.98	0.33	0.33	3.86	6.99	**
Bloques	3	12.64	4.21	4.31	3.86	6.99	* n.s.
Error Experimental	9	8.79	0.98				
Total	15	22.40					

C.V. = 11.48 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=0.33$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en la altura de planta a 50 días

Bloques

La prueba estadística es: $F_c=4.31$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$. Dado que la prueba estadística resulta mayor que el valor de tabla “se rechaza H_0 ” y se concluye que existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en la altura de planta a 50 días.

La prueba estadística es: $F_c=4.31$, el valor de tabla para un nivel de significación del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no

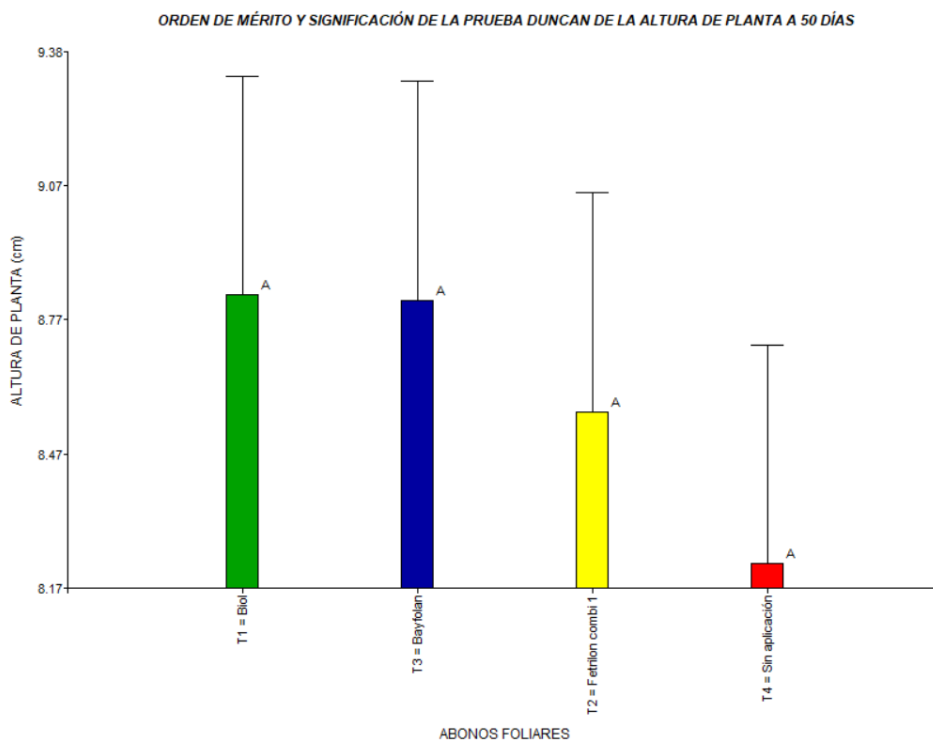
existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en la altura de planta a 50 días.

4.2.4. Prueba estadística de la altura de planta a los 50 días

Tabla 7 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la altura de planta a 50 días

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T1 = Biol	8.83	4	0.49	A
T3 = Bayfolan	8.82	4	0.49	A
T2 = Fetrilon	8.57	4	0.49	A
combi 1				
T4 = Sin aplicación	8.22	4	0.49	A

Gráfico 2 Orden de mérito y significación de la altura de planta a 50 días



En el gráfico 02 el tratamiento 1 (Biol) ha tenido una altura de planta en promedio de 8.83 cm/pl a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) obtuvo una altura de planta en promedio de 8.22 cm/pl.

4.2.5. Número de hojas a 50 días

Tabla 8 *Análisis de varianza del número de hojas a 50 días*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab. 0.05	F Tab. 0.01	Significación
Abonos foliares	3	0.20	0.07	0.14	3.86	6.99	n.s.
Bloques	3	1.75	0.58	1.19	3.86	6.99	n.s.
Error	9	4.39	0.49				
Experimental							
Total	15	6.35					

C.V. = 10.0 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=0.14$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el número de hojas a 50 días.

Bloques

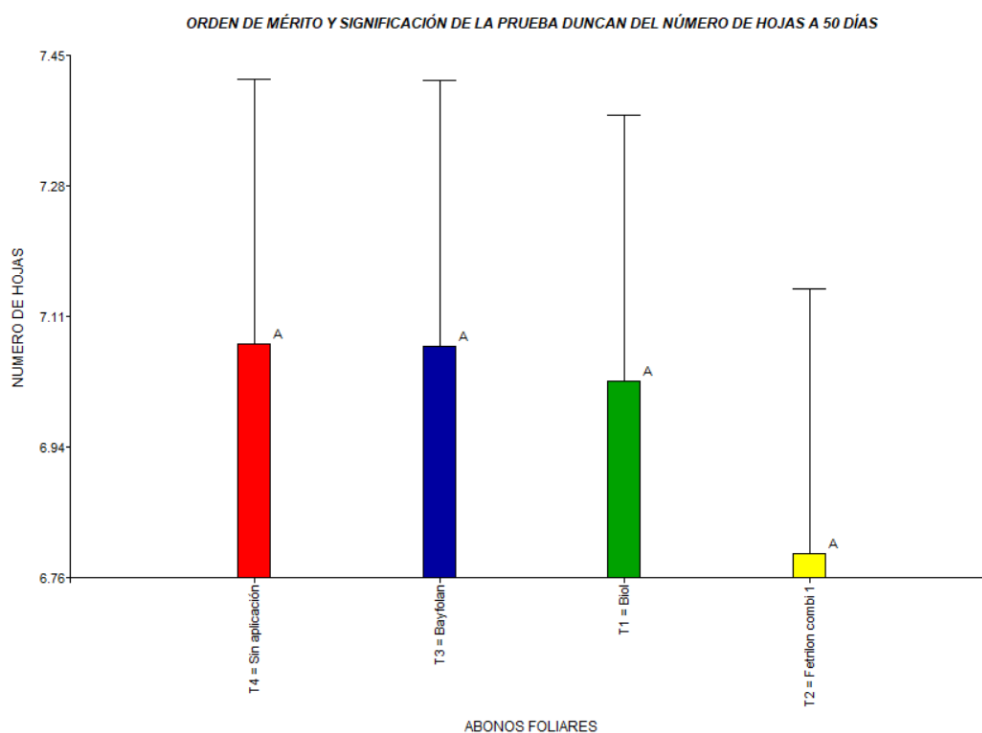
La prueba estadística es: $F_c=1.19$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el número de hojas a 50 días.

4.2.6. Prueba estadística del número de hojas a 50 días

Tabla 9 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del número de hojas a 50 días

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T4 = Sin aplicación	7.07	4	0.35	A
T3 = Bayfolan	7.07	4	0.35	A
T1 = Biol	7.02	4	0.35	A
T2 = Fetrilon combi 1	6.80	4	0.35	A

Gráfico 3 Orden de mérito y significación del número de hojas a 50 días



En el gráfico 03, Se puede observar que este parámetro en esta etapa fenológica aún no se observa el incremento y la diferencia del número de hojas porque el resultado muestra que no hay diferencias significativas ya que cada tratamiento cuenta en promedio de 7 hojas

4.2.7. Longitud de lámina foliar

Tabla 10 *Análisis de varianza de la longitud de lámina foliar (cm)*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab	F Tab	Significació n
					0.05	0.01	
Abonos foliares	3	160.8	53.6	7.2	3.86	6.99	* *
Bloques	3	9.80	3.27	0.4	3.86	6.99	n.s.
Error Experimenta l	9	66.17	7.35				
Total	15	236.8					
		0					

C.V. = 12.80 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=7.29$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta mayor que el valor de tabla “se rechaza H_0 ” y se concluye que existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en la longitud de lámina foliar (cm).

Bloques

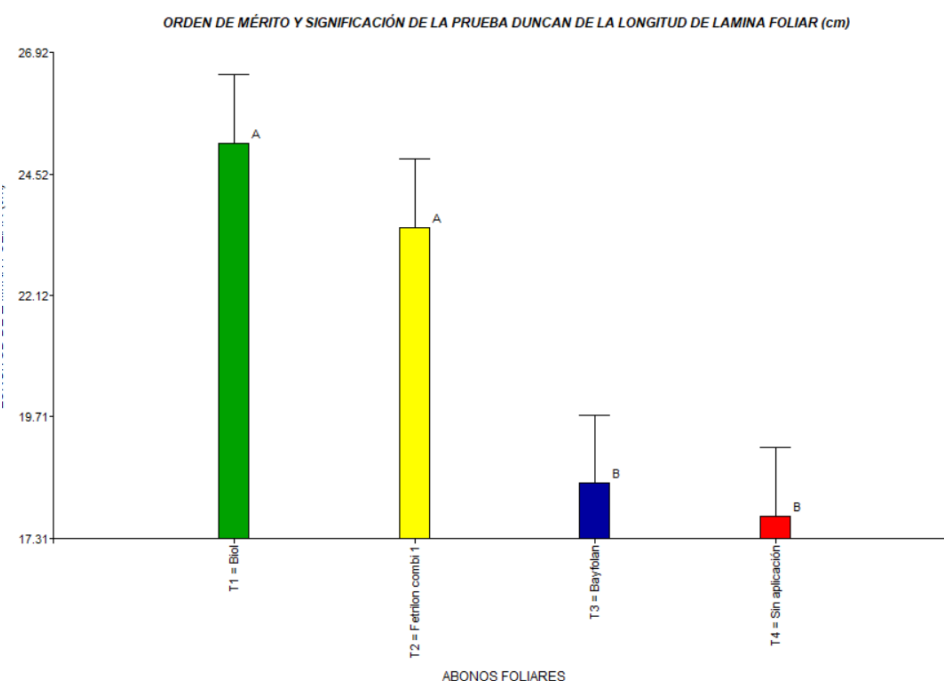
La prueba estadística es: $F_c=0.44$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en la longitud de lámina foliar (cm).

4.2.8. Prueba estadística de longitud de lámina foliar (cm)

Tabla 11 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la longitud de lámina foliar (cm).

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T1= Biol	25.13	4	1.36	A
T2 = Fetrilon combi 1	23.45	4	1.36	A
T3 = Bayfolan	18.40	4	1.36	B
T4 = Sin aplicación	17.75	4	1.36	B

Gráfico 4 Orden de mérito y significación de la longitud de lámina foliar (cm)



En el gráfico 04, el tratamiento 1 (Biol) obtuvo una longitud de lámina foliar en promedio de 25.13 cm a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) obtuvo una longitud de lámina foliar en promedio de 17.75 cm

4.2.9. Altura de planta (cm) a 107 días

Tabla 12 *Análisis de varianza de la altura de planta (cm) a 107 días*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab. 0.05	F Tab. 0.01	Significación
Abonos foliares	3	18.22	6.07	2.03	3.86	6.99	**
Bloques	3	36.24	12.08	4.03	3.86	6.99	* n.s.
Error Experimental	9	26.98	3.00				
Total	15	81.43					

C.V. = 6.98 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=2.03$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en la altura de planta (cm) a 107 días.

Bloques

La prueba estadística es: $F_c=4.03$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$. Dado que la prueba estadística resulta mayor que el valor de tabla “se rechaza H_0 ” y se concluye que existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en la altura de planta (cm) a 107 días.

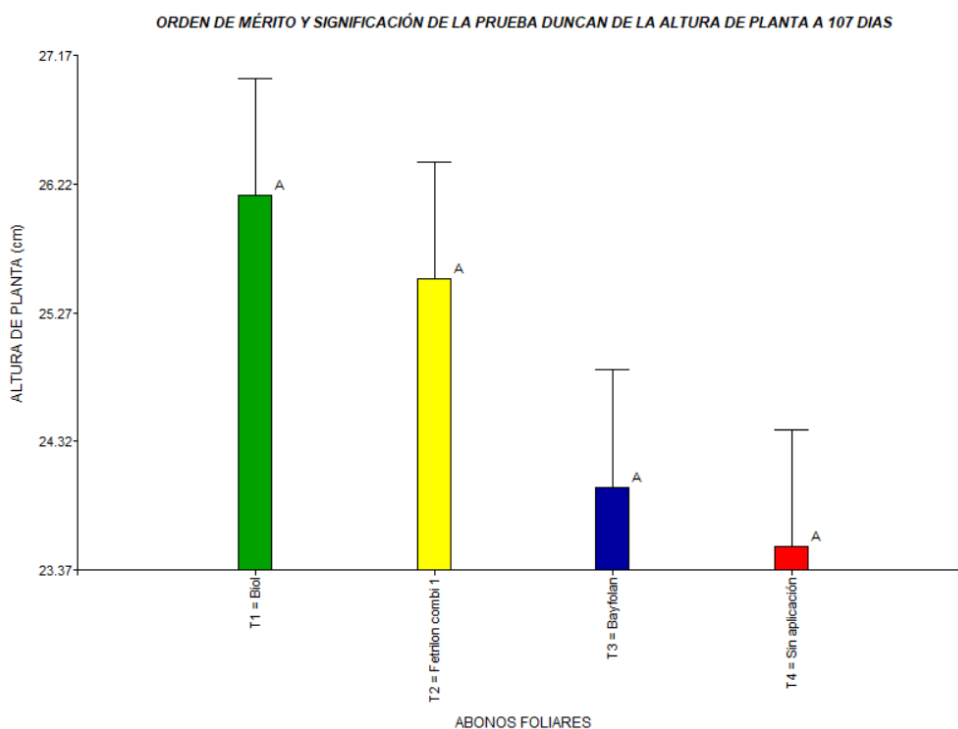
La prueba estadística es: $F_c=4.03$, el valor de tabla para un nivel de significación del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en la altura de planta (cm) a 107 días.

4.2.10. Prueba estadística de la altura de planta (cm) a 107 días.

Tabla 13 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la altura de planta (cm) a 107 días

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T1= Biol	26.13	4	0.87	A
T2 = Fetrilon combi 1	25.52	4	0.87	A
T3 = Bayfolan	23.98	4	0.87	A
T4 = Sin aplicación	23.54	4	0.87	A

Gráfico 5 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan de la altura de planta (cm) a 107 días



En el gráfico 05, el tratamiento 1 (Biol) obtuvo una altura de planta en promedio de 26.13 cm a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) obtuvo una altura de planta en promedio de 23.54 cm a 107 días.

4.2.11. Número de hojas a 107 días.

Tabla 14 *Análisis de varianza del número de hojas a 107 días*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab	F Tab	Significació n
					0.05	0.01	
Abonos foliares	3	39.29	13.1 0	0.3 3	3.86	6.99	n.s.
Bloques	3	105.8 7	35.2 9	0.9 0	3.86	6.99	n.s.
Error Experimenta l	9	353.9 0	39.3 2				
Total	15	499.0 5					

C.V. = 23.41 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=0.33$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el número de hojas a 107 días.

Bloques

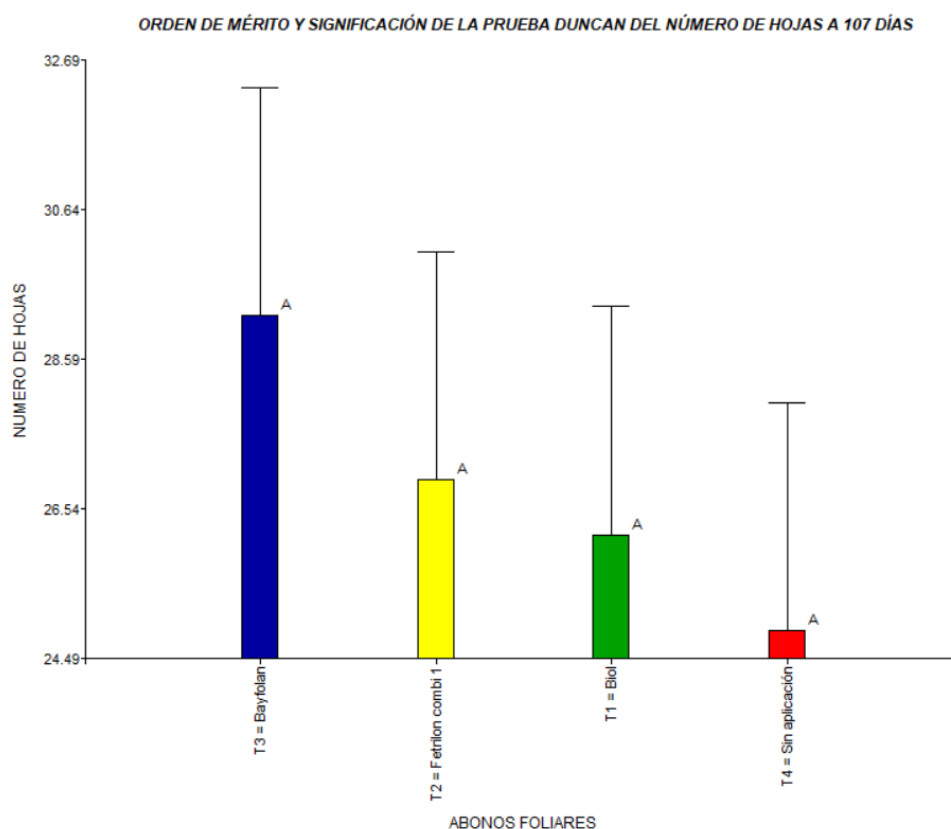
La prueba estadística es: $F_c=0.90$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el número de hojas a 107 días.

4.2.12. Prueba estadística del número de hojas a 107 días.

Tabla 15 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del número de hojas a 107 días

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T3 = Bayfolan	29.18	4	3.14	A
T2 = Fetrilon combi 1	26.93	4	3.14	A
T1 = Biol	26.18	4	3.14	A
T4 = Sin aplicación	24.87	4	3.14	A

Gráfico 6 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del número de hojas a 107 días



En el gráfico 06 el tratamiento 3 (Bayfolan) obtuvo un número de hojas en promedio de 29 a diferencia del tratamiento 4 (sin aplicación) obtuvo un número de hojas en promedio de 25 a 107 días

4.2.13. Longitud de raíz (cm)

Tabla 16 *Análisis de varianza de la longitud de raíz (cm)*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab. 0.05	F Tab. 0.01	Significación
Abonos foliares	3	4.87	1.62	0.96	3.86	6.99	n.s.
Bloques	3	9.24	3.08	1.81	3.86	6.99	n.s.
Error Experimental	9	15.29	1.70				
Total	15	29.39					

C.V. = 9.36 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=0.96$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el la longitud de raíz (cm)

Bloques

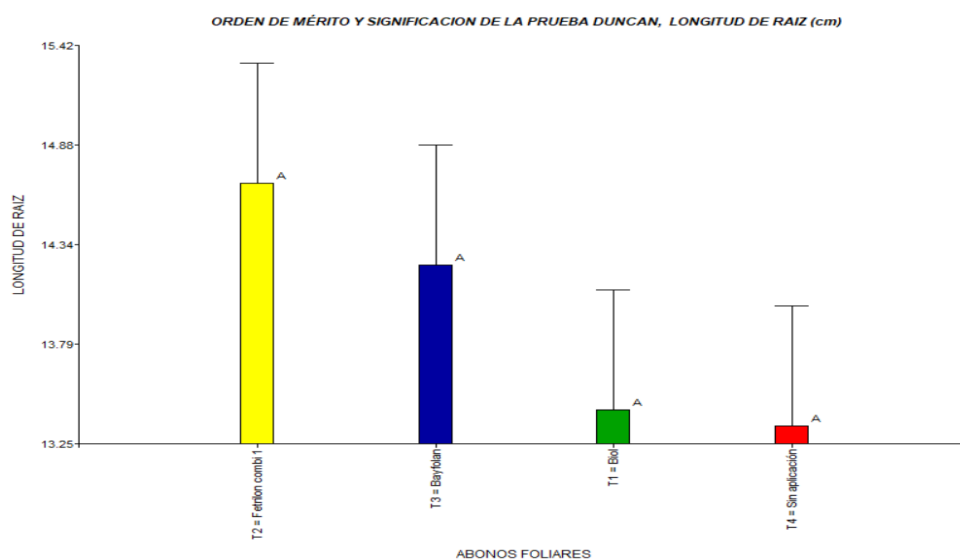
La prueba estadística es: $F_c=1.81$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el la longitud de raíz (cm).

4.2.14. Prueba estadística de la longitud de raíz (cm).

Tabla 17 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan,
longitud de raíz (cm)

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T2 = Fetrilon combi 1	14.67	4	0.65	A
T3 = Bayfolan	14.23	4	0.65	A
T1 = Biol	13.44	4	0.65	A
T4 = Sin aplicación	13.35	4	0.65	A

Gráfico 7 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan,
longitud de raíz (cm)



En el gráfico 07 , el tratamiento 2 (Fetrilón combi 1) tiene 14.67 cm en promedio de la longitud de raíz, a diferencia del tratamiento 4 (sin aplicación) tiene 13.35 cm en promedio de la longitud de raíz.

4.2.15. Peso de planta (gr).

Tabla 18 *Análisis de varianza del peso de planta (gr)*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab 0.05	F Tab 0.01	Significación
Abonos foliares	3	2,225.55	751.85	2.66	3.86	6.99	n.s.
Bloques	3	2,225.36	751.79	2.66	3.86	6.99	n.s.
Error Experimental	9	2,547.40	283.04				
Total	15	7,058.30					

C.V. = 23.79 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=2.66$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el peso de planta (gr)

Bloques

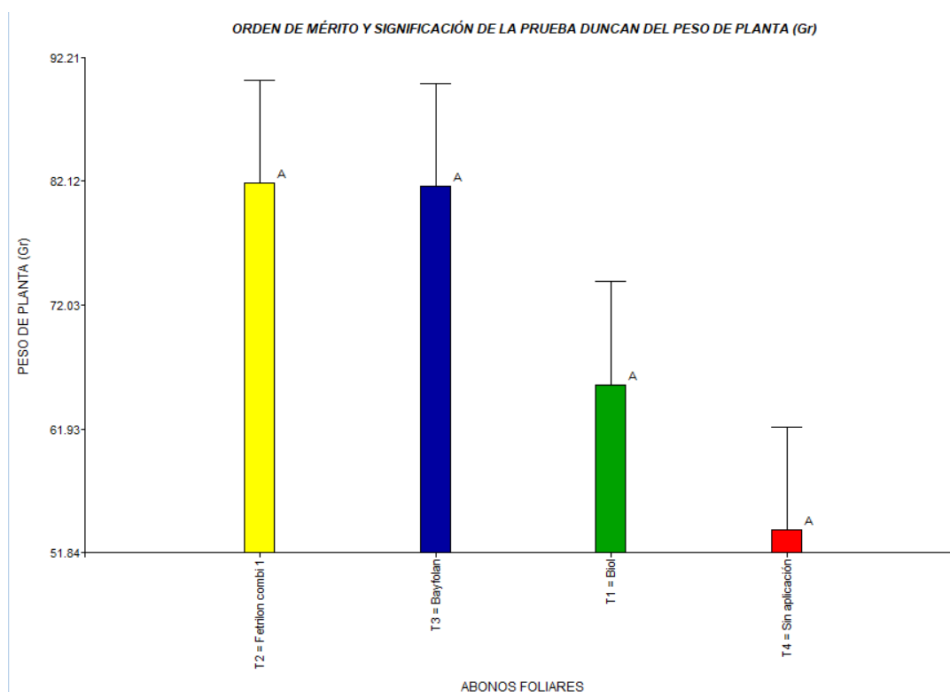
La prueba estadística es: $F_c=2.66$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el peso de planta (gr).

4.2.16. Prueba estadística del peso de planta (gr)

Tabla 19 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del peso de planta (gr)

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T2 = Fetrilon combi 1	81.97	4	8.41	A
T3 = Bayfolan	81.68	4	8.41	A
T1 = Biol	65.64	4	8.41	A
T4 = Sin aplicación	53.58	4	8.41	A

Gráfico 8 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del peso de planta (gr)



En el gráfico 08, el tratamiento 2 (Fetrilon combi 1) tiene 81.97 gr/pl. en promedio del peso de planta, a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) tiene 53.58 gr/pl. en promedio del peso de planta.

4.2.17. Rendición por parcela (Kg).

Tabla 20 Análisis de varianza del rendimiento por parcela (Kg)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab. 0.05	F Tab. 0.01	Significación
Abonos foliares	3	8.12	2.71	2.66	3.86	6.99	n.s.
Bloques	3	8.12	2.71	2.66	3.86	6.99	n.s.
Error Experimental	9	9.17	1.02				
Total	15	25.41					

C.V. = 23.79 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=2.66$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el rendimiento por parcela (Kg)

Bloques

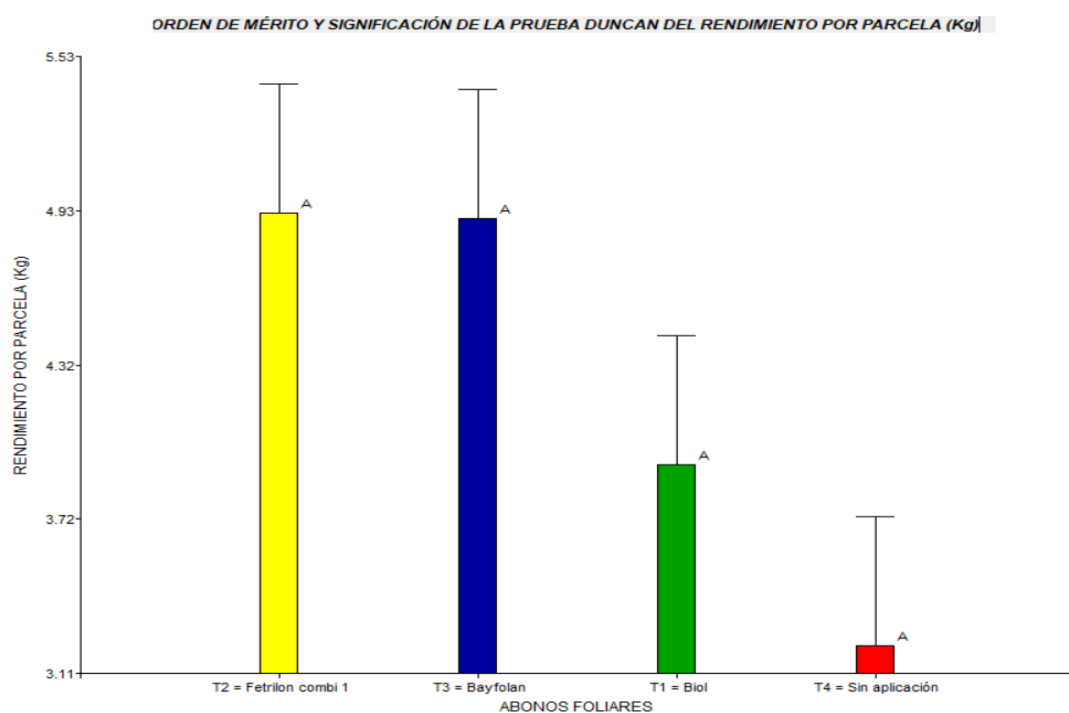
La prueba estadística es: $F_c=2.66$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el rendimiento por parcela (Kg).

4.2.18. Prueba estadística del rendimiento por parcela (Kg)

Tabla 21 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del rendimiento por parcela (kg)

Abonos foliares	Medias	n	ALS (D)	Significación
T2 = Fetrilon combi 1	4.92	4	0.51	A
T3 = Bayfolan	4.90	4	0.51	A
T1 = Biol	3.93	4	0.51	A
T4 = Sin aplicación	3.22	4	0.51	A

Gráfico 9 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del rendimiento por parcela (kg)



En el gráfico 09, el tratamiento 2 (Fetrilon combi 1) obtuvo un rendimiento por parcela en promedio de 4.92 Kg a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) obtuvo una altura de planta en promedio de 3.22 Kg.

4.2.19. Rendimiento Tm/ha

Tabla 22 *Análisis de varianza del rendimiento Tm/ha*

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Cal.	F Tab. 0.05	F Tab. 0.01	Significación
Anonos foliares	3	8.12	2.71	2.66	3.86	6.99	n.s.
Bloques	3	8.12	2.71	2.66	3.86	6.99	n.s.
Error Experimental	9	9.17	1.02				
Total	15	25.41					

C.V. = 23.79 %

Abonos foliares

La prueba estadística es: $F_c=2.66$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los abonos foliares se obtiene un efecto diferente en el rendimiento Tm/ha.

Bloques

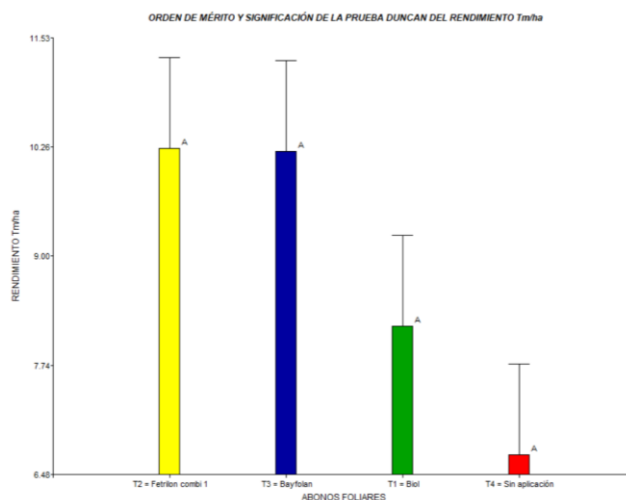
La prueba estadística es: $F_c=2.66$, el valor de tabla para un nivel de significación del 5% $F(0.95,3,9)=3.86$ y del 1% $F(0.99,3,9)=6.99$. Dado que la prueba estadística resulta menor que el valor de tabla “se acepta H_0 ” y se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para aceptar que con al menos uno de los bloques se obtiene un efecto diferente en el rendimiento Tm/ha.

4.2.20. Prueba estadística del rendimiento Tm/ha

Tabla 23 Orden de mérito y significación de la prueba Duncan del rendimiento Tm/ha

Sustratos orgánicos	Medias	n	ALS (D)	Significación
T2 = Fetrilon combi 1	10.25	4	1.05	A
T3 = Bayfolan	10.21	4	1.05	A
T1 = Biol	8.20	4	1.05	A
T4 = Sin aplicación	6.71	4	1.05	A

Gráfico 10 Orden de mérito y significación del rendimiento Tm/ha



En el gráfico 10, el tratamiento 2 (Fetrilon combi 1) obtuvo 10.25 Tm/ha en promedio a diferencia del tratamiento 4 (Sin aplicación) obtuvo 6.71 Tm/ha en promedio.

4.3. Prueba de hipótesis

La investigación demostró que los abonos foliares como Fetrilón combi 1 y el abono foliar Biol presentan diferencia significativa en el rendimiento del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) en el distrito de Paucartambo-Pasco .

4.4. Discusión de resultados

Hermitaño, (2022), El presente trabajo de investigación se realizó en la localidad de Chinche, Distrito de Yanahuanca, región Pasco. Los objetivos de la investigación fueron: Evaluar el comportamiento agronómico de dos variedades de espinaca *Spinacea oleracea* con fuentes de fertilizantes foliares en el distrito de Yanahuanca.; Para longitud de raíz, rendimiento por planta y por hectárea se observa que el tratamiento T5 (variedad viroflay y fertilizante foliar Rot power) alcanzó el mayor promedio con 22.50 cm, 205,80 gramos y 13.67 t/ha respectivamente. Para altura de plantas y longitud de lámina se observa que, el T2 (variedad viroflay y fertilizante super abono) obtuvo el mayor promedio con 41.50 cm y 19.00 cm, respectivamente.

En cuanto a los resultados de nuestra investigación, para longitud de raíz, peso de planta, y rendimiento Tm/ha fue el abono foliar Fetrilón combi 1(T2) con 14.67 cm/pl, 81.67 gr/pl, 10.25 Tm/ha respectivamente. Con referencia a la altura de planta y longitud de lámina foliar fue el abono foliar Biol (T1) con 26.13 cm/pl, 25.13 cm/pl respectivamente, de la variedad viroflay.

CONCLUSIONES

Se determinó el porcentaje de emergencia en promedio: el T1 = Biol obtuvo 95.25 %, el T2 = Fetrilón combi 1 obtuvo un 90.0 %, el T3 = Bayfolán obtuvo un 87.50 % y el T4 = Sin aplicación obtuvo un 81.25 %.

Se registró altura de planta en promedio: el T1 = Biol obtuvo 26.13 cm/pl, el T2 = Fetrilón combi 1 obtuvo 25.52 cm /pl, el T3 = Bayfolán obtuvo 23.98 cm/pl y el T4 = Sin aplicación obtuvo 23.54 cm/pl.

En cuanto al número de hojas en promedio: el T3 = Bayfolan tiene 29 hojas, el T2 = Fetrilón combi 1 tiene 26 hojas, el T1 = Biol tiene 26 hojas y el T4 = Sin aplicación tiene 25 hojas.

Al finalizar las evaluaciones el parámetro más resaltante fue el peso de la planta en promedio fue: el T2 = Fetrilón combi 1 tiene 81.97 gr/pl, el T3 = Bayfolan tiene 81.68 gr/pl, el T1 = Biol tiene 65.64 gr/pl y el T4 = Sin aplicación tiene 53.58 gr/pl.

Considerando también el rendimiento de Tm/ha en promedio fue: Fetrilón combi 1 tiene 10.25 tm/ha, el T3 = Bayfolan tiene 10.21 tm/ha, el T1 = Biol tiene 8.20 tm/ha y el T4 = Sin aplicación tiene 6.71 tm/ha.

RECOMENDACIONES

En cuanto al peso de planta el T2 = Fetrilon combi 1 ha tenido mayor significancia y la altura de planta el T1 = Biol presentó efectos significativos en el resultado en relación a los demás tratamientos, es muy importante resaltar estos dos parámetros, así como la altura y el peso de la planta el cual va permitir una alternativa de rendimiento del cultivo de espinaca hacia los productores de la zona de influencia y recomendarlos su uso.

La información del presente trabajo de investigación formará parte de futuras investigaciones por lo que se recomienda hacer investigaciones en otras variedades, con diferentes pisos ecológicos evaluando su producción y productividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apaza Vargas, M. (2019). *Evaluación del rendimiento y calidad del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.) Utilizando biol en Chuquibambilla–Grau.*
- Chiriboga, H., Gómez, G., Andersen, J., Competitividad, P. I., de Cadenas Agrícolas, S., Productividad, P. I., & de los Alimentos, I. (2015). *Manual Abono orgánico sólido (compost) y líquido (biol) bioinsumo para mejorar las propiedades físico-químicas de los suelos.*
- Hermitaño Mateo, E. Y. (2022). *Respuesta de dos variedades de espinaca (Spinacea oleracea) a la fertilización foliar. Yanahuanca. Daniel Alcides Carrión.*
- Maquerrhua Velásquez, L. M. (2019). *Efecto del abonamiento y fertilización en el cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.) bajo condiciones de fitotoldo en K'ayra-Cusco.*
- Sangay Jara, H. H. (2022). *Eficiencia de tres dosis de biol para mejorar el rendimiento de espinaca (Spinacia oleracea sp.), en el departamento de Cajamarca.*
- Sigüeñas Saavedra, S. M. (2002). *El cultivo de espinaca.*
- Siura, S., Yarasca, I. M., & Dávila, S. (2009). Efecto del biol y la rotación con abono verde (*Crotalaria juncea*) en la producción de espinaca (*Spinacea oleracea*) bajo cultivo orgánico. *Anales científicos*, 70(1), 1-8.
- Soles Escobedo, M. J. (2019). *Influencia de tres dosis de fertilización orgánica (biol) en la producción de espinaca Spinacia oleracea L.(Amarantaceae) en condiciones del Valle de Santa Catalina.*

ANEXOS

Instrumentos de recolección de datos

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro:EMERGENCIA			Fecha:		23/08/2024
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
PROM.	95	90	87	80	
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
PROM.	91	88	85	78	
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
PROM.	98	92	90	85	
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
PROM.	97	90	88	82	

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro:Altura de planta			Fecha:23/08/2024		
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	9.50	10.00	9.20	9.50
	2	8.30	12.00	10.00	8.30
	3	8.00	9.20	11.00	8.00
	4	8.30	12.00	7.00	8.30
	5	9.00	11.40	8.00	9.00
	6	8.00	5.50	9.00	8.00
	7	9.00	13.00	7.00	9.00
	8	8.50	7.00	6.80	8.50
	9	11.00	9.60	8.50	11.00
	10	9.00	10.00	8.00	9.00
	11	9.40	10.40	8.80	9.40
	PROM.	8.91	10.01	8.48	8.91
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	6.30	7.00	10.00	9.00
	2	7.00	8.50	8.00	8.40
	3	9.00	10.00	8.40	9.50
	4	9.00	8.30	8.50	7.00
	5	8.00	9.00	7.50	8.00
	6	6.00	8.50	6.00	6.50
	7	5.70	9.00	8.60	6.70
	8	7.00	8.00	7.00	11.00
	9	5.80	8.30	6.80	8.00
	10	8.20	6.00	7.30	8.70
	11	9.00	8.50	6.00	10.00
	PROM.	7.36	8.28	7.65	8.44
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	8.00	11.00	11.60	8.00
	2	16.00	8.00	12.00	9.00
	3	10.00	10.00	12.00	8.00
	4	7.00	7.00	12.00	9.00
	5	14.00	7.40	9.00	6.00
	6	12.00	8.00	9.50	8.40
	7	7.00	9.00	13.30	9.00
	8	9.00	8.30	11.00	11.50
	9	6.70	8.00	13.00	13.00
	10	11.00	11.00	14.60	8.00
	11	13.50	6.00	8.30	8.00
	PROM.	10.38	8.52	11.48	8.90
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	7.00	8.00	5.50	9.00
	2	9.50	4.00	5.00	8.30
	3	9.30	5.30	8.40	7.00
	4	7.50	7.50	6.80	6.80
	5	8.00	11.00	6.50	8.50
	6	7.00	6.00	5.50	6.80
	7	10.00	6.20	7.00	5.00
	8	8.00	7.00	10.00	5.00
	9	10.00	12.00	12.50	5.80
	10	9.00	7.00	8.00	6.00
	11	10.00	8.00	9.00	4.80
	PROM.	8.66	7.45	7.65	6.64

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”

Parametro: N° HOJAS				Fecha:23/08/2024	
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	9.00	7.00	5.00	6.00
	2	5.00	9.00	6.00	4.00
	3	7.00	7.00	6.00	5.00
	4	7.00	7.00	7.00	5.00
	5	8.00	8.00	6.00	6.00
	6	8.00	6.00	6.00	7.00
	7	9.00	5.00	5.00	5.00
	8	6.00	6.00	7.00	6.00
	9	5.00	7.00	5.00	6.00
	10	7.00	8.00	9.00	6.00
	11	6.00	8.00	5.00	8.00
	PROM.	7.00	7.09	6.09	5.82
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	9.00	4.00	7.00	6.00
	2	9.00	6.00	6.00	7.00
	3	7.00	6.00	9.00	4.00
	4	7.00	7.00	10.00	7.00
	5	9.00	8.00	7.00	7.00
	6	7.00	7.00	6.00	7.00
	7	7.00	6.00	7.00	8.00
	8	7.00	7.00	6.00	7.00
	9	5.00	7.00	7.00	6.00
	10	7.00	7.00	7.00	7.00
	11	7.00	7.00	5.00	7.00
	PROM.	7.36	6.55	7.00	6.64
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	7.00	5.00	7.00	8.00
	2	6.00	5.00	9.00	9.00
	3	7.00	6.00	7.00	7.00
	4	7.00	7.00	7.00	8.00
	5	5.00	5.00	9.00	10.00
	6	7.00	7.00	9.00	10.00
	7	6.00	7.00	9.00	6.00
	8	7.00	7.00	8.00	8.00
	9	7.00	7.00	7.00	6.00
	10	7.00	5.00	8.00	8.00
	11	7.00	7.00	8.00	8.00
	PROM.	6.64	6.18	8.00	8.00
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	9.00	7.00	6.00	7.00
	2	8.00	7.00	6.00	8.00
	3	8.00	7.00	7.00	8.00
	4	6.00	9.00	7.00	7.00
	5	7.00	9.00	6.00	8.00
	6	6.00	6.00	7.00	8.00
	7	6.00	8.00	8.00	8.00
	8	7.00	8.00	7.00	6.00
	9	6.00	8.00	8.00	8.00
	10	8.00	7.00	8.00	10.00
	11	7.00	5.00	9.00	8.00
	PROM.	7.09	7.36	7.18	7.82

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro:LONG LAM FOL			Fecha:		19/10/2024
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	PROM.	26	25.5	13.2	21
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	PROM.	25	22.5	20	18
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	PROM.	27	24.3	19.8	17
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	PROM.	22.5	21.5	20.6	15

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”

Parametro:Altura de planta

Fecha: 19/10/2024

	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
BLOCK I	1	27.00	28.00	28.00	31.00
	2	27.00	28.20	25.00	23.00
	3	32.00	30.00	24.00	26.00
	4	29.00	31.00	29.00	30.00
	5	29.00	26.00	30.00	26.00
	6	29.00	23.00	29.00	24.00
	7	26.00	31.00	29.50	26.00
	8	24.00	28.00	24.00	22.00
	9	24.90	29.00	26.00	21.00
	10	22.00	24.50	22.00	27.00
	11	23.00	29.00	24.50	24.50
	PROM.	26.63	27.97	26.45	25.50
BLOCK II	1	24.00	26.00	19.00	22.00
	2	21.00	24.00	20.00	23.20
	3	29.50	23.00	19.50	24.00
	4	22.00	29.00	22.00	26.00
	5	22.00	26.00	24.50	22.00
	6	24.00	23.00	22.00	25.00
	7	23.00	25.00	17.00	24.00
	8	22.00	25.00	26.00	27.00
	9	26.00	22.00	23.00	23.00
	10	24.00	24.20	25.00	24.00
	11	26.00	23.00	22.00	23.00
	PROM.	23.95	24.56	21.82	23.93
BLOCK III	1	33.00	27.00	24.00	18.00
	2	30.00	28.00	26.00	23.00
	3	27.00	22.00	24.00	20.00
	4	30.00	28.00	31.00	23.00
	5	27.00	33.00	28.00	20.00
	6	24.00	26.00	27.00	24.00
	7	28.00	20.00	29.00	25.00
	8	26.00	30.00	25.00	20.00
	9	27.00	25.00	28.00	20.00
	10	30.00	32.00	23.00	25.00
	11	23.00	29.00	29.00	22.00
	PROM.	27.73	27.27	26.73	21.82
BLOCK IV	1	23.00	21.00	23.00	25.00
	2	28.00	25.00	25.00	22.00
	3	25.00	27.00	22.00	22.00
	4	34.30	20.00	25.00	22.00
	5	24.00	25.00	23.00	23.00
	6	26.00	23.00	20.00	20.00
	7	24.00	20.00	19.00	23.00
	8	25.00	23.00	20.00	23.00
	9	26.00	17.00	18.00	22.00
	10	23.00	19.00	19.00	26.00
	11	30.00	25.00	16.00	24.00
	PROM.	26.21	22.27	20.91	22.91

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro: N° HOJAS			Fecha: 19/10/2024		
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	21.00	29.00	28.00	36.00
	2	17.00	30.00	26.00	19.00
	3	29.00	21.00	33.00	28.00
	4	29.00	30.00	40.00	60.00
	5	30.00	13.00	25.00	56.00
	6	19.00	14.00	13.00	33.00
	7	20.00	27.00	21.00	31.00
	8	18.00	28.00	45.00	29.00
	9	25.00	30.00	31.00	28.00
	10	33.00	17.00	18.00	23.00
	11	34.00	35.00	25.00	28.00
	PROM.	25.00	24.91	27.73	33.73
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	25.00	30.00	25.00	27.00
	2	28.00	35.00	27.00	27.00
	3	16.00	33.00	31.00	26.00
	4	21.00	33.00	30.00	32.00
	5	30.00	37.00	40.00	39.00
	6	31.00	33.00	26.00	23.00
	7	19.00	36.00	26.00	45.00
	8	29.00	33.00	30.00	20.00
	9	30.00	33.00	32.00	30.00
	10	19.00	27.00	36.00	13.00
	11	35.00	20.00	28.00	25.00
	PROM.	25.73	31.82	30.09	27.91
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	37.00	36.00	31.00	10.00
	2	17.00	27.00	48.00	13.00
	3	36.00	24.00	31.00	14.00
	4	27.00	24.00	46.00	14.00
	5	48.00	16.00	52.00	16.00
	6	24.00	12.00	30.00	13.00
	7	48.00	27.00	30.00	27.00
	8	22.00	46.00	25.00	11.00
	9	24.00	42.00	26.00	11.00
	10	48.00	41.00	21.00	11.00
	11	49.00	54.00	15.00	10.00
	PROM.	34.55	31.73	32.27	13.64
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	20.00	14.00	24.00	25.00
	2	32.00	19.00	34.00	12.00
	3	11.00	19.00	17.00	17.00
	4	38.00	10.00	49.00	16.00
	5	27.00	24.00	34.00	25.00
	6	18.00	31.00	17.00	24.00
	7	12.00	13.00	18.00	39.00
	8	12.00	18.00	27.00	23.00
	9	15.00	12.00	25.00	14.00
	10	14.00	26.00	23.00	26.00
	11	15.00	26.00	25.00	45.00
	PROM.	19.45	19.27	26.64	24.18

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro: long raiz				Fecha:19/10/2024	
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	21.00	15.00	19.00	14.00
	2	13.00	13.70	10.00	14.00
	3	9.00	18.00	28.00	10.00
	4	10.20	18.00	11.00	13.00
	5	14.30	20.00	20.00	14.00
	6	14.50	18.50	14.00	11.00
	7	9.55	11.00	13.00	15.00
	8	9.77	15.50	13.00	16.00
	9	10.00	14.00	17.00	9.00
	10	14.00	15.00	16.00	23.00
	11	11.50	16.00	11.00	15.00
	PROM.	12.44	15.88	15.64	14.00
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	19.00	16.00	17.00	14.00
	2	13.00	19.00	13.00	9.00
	3	13.00	15.00	15.00	25.00
	4	13.00	23.00	13.00	10.00
	5	8.00	20.00	18.00	17.00
	6	16.00	16.00	13.00	14.00
	7	12.00	12.00	12.00	17.00
	8	14.00	12.00	11.00	16.00
	9	13.50	15.00	19.00	12.00
	10	14.00	13.00	15.00	13.00
	11	15.00	14.00	15.00	11.00
	PROM.	13.68	15.91	14.64	14.36
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	16.00	10.00	17.00	10.00
	2	12.00	12.00	15.00	15.00
	3	12.00	15.00	9.00	14.00
	4	20.00	12.00	17.00	10.00
	5	14.00	11.00	14.00	11.00
	6	10.00	25.00	14.00	10.00
	7	23.00	13.00	15.00	12.00
	8	20.00	16.00	15.00	10.00
	9	11.00	16.00	12.00	12.00
	10	15.00	14.00	17.00	9.00
	11	14.00	15.00	13.00	12.00
	PROM.	15.18	14.45	14.36	11.36
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	13.00	13.00	13.00	12.00
	2	16.00	12.00	17.00	13.00
	3	13.00	12.00	12.00	16.00
	4	15.00	10.00	13.00	14.00
	5	17.00	18.00	14.00	16.00
	6	13.00	14.00	14.00	13.00
	7	12.00	12.00	13.00	13.00
	8	10.00	14.00	10.00	10.00
	9	8.00	10.00	10.00	10.00
	10	10.00	12.00	10.00	13.50
	11	10.00	10.00	9.00	20.00
	PROM.	12.45	12.45	12.27	13.68

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro: peso de planta				Fecha:19/10/2024	
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	86.68	120.15	128.75	183.20
	2	65.71	80.40	51.63	67.34
	3	90.19	70.85	117.95	78.60
	4	115.69	91.81	99.55	130.60
	5	93.64	48.85	76.55	97.74
	6	65.27	36.48	40.75	63.94
	7	54.53	102.95	81.99	60.29
	8	65.63	105.58	80.04	93.13
	9	58.66	63.93	83.11	57.11
	10	58.02	69.67	94.01	70.30
	11	73.65	97.22	116.05	58.96
	PROM.	75.24	80.72	88.22	87.38
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	55.52	74.12	113.74	61.20
	2	71.95	122.45	97.12	41.30
	3	54.02	95.02	69.20	88.57
	4	38.17	156.25	92.57	63.66
	5	63.54	125.41	67.82	62.47
	6	72.17	88.81	56.44	50.33
	7	59.22	92.40	76.72	72.46
	8	73.13	46.70	70.96	36.74
	9	46.30	53.90	80.66	40.27
	10	43.53	58.58	65.11	34.29
	11	68.26	30.55	61.23	34.42
	PROM.	58.71	85.84	77.42	53.25
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	91.14	92.09	142.10	18.20
	2	50.53	63.04	161.30	18.10
	3	56.91	99.40	72.20	25.13
	4	100.34	104.10	119.20	23.10
	5	99.18	79.10	107.30	40.84
	6	57.36	39.50	103.20	43.30
	7	149.50	78.70	101.33	48.50
	8	80.13	156.10	87.78	23.78
	9	79.24	164.12	56.55	32.68
	10	116.30	125.39	58.70	22.27
	11	114.30	122.20	35.40	15.66
	PROM.	90.45	102.16	95.01	28.32
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1	56.78	99.88	70.38	55.20
	2	54.23	60.10	99.78	28.80
	3	35.60	98.30	66.28	40.58
	4	65.20	30.25	122.50	34.55
	5	43.20	88.68	68.88	67.35
	6	34.20	98.18	50.12	63.32
	7	28.64	47.28	32.78	46.25
	8	22.30	37.60	55.60	38.50
	9	27.77	20.78	47.77	34.10
	10	20.18	36.27	44.14	42.50
	11	27.10	33.20	68.68	52.10
	PROM.	37.75	59.14	66.08	45.75

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro: Rdto por parcela (kg)				Fecha: 19/10/2024	
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	4.51	4.84	5.29	5.24
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	3.52	5.15	4.64	3.19
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	5.43	6.13	5.70	1.70
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	2.26	3.55	3.96	2.75

“Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”					
Parametro: Rdto TM/Ha			Fecha:19/10/2024		
BLOCK I	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	9.41	10.09	11.03	10.92
BLOCK II	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	7.34	10.73	9.68	6.66
BLOCK III	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	11.31	12.77	11.88	3.54
BLOCK IV	TRAT.	T1	T2	T3	T4
	Obs. /Num. Pl.	Biol	Fetrilon Combi	Bayfolan	Sin Aplicación
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	PROM.	4.72	7.39	8.26	5.72

Procedimiento de validación y confiabilidad

FICHA DE EVALUACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y nombres del informante	Grado académico	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor (a) del instrumento
BECERRA POZO, Dante Alex	Maestro	UNDAC	Formatos de evaluación de parámetros estadísticos con diseño adoptado	Dany Daniel PANDURO PUENTE y Josue Vicente HUAYNATE MOSQUERA
Título de tesis: “Rendimiento del cultivo de espinaca (Spinacia oleracea L.), mediante el uso de abonos foliares en el distrito de Paucartambo-2024”				

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 40 %	Buena 41 – 60 %	Muy buena 61 – 80 %	Excelente 81 - 100 %
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado.					X

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Se trata de un instrumento adecuado a la realización del experimento para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus dimensiones.

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 90%			
Cerro de Pasco, 30 Junio de 2024	04074262		930860168
Lugar y fecha	N° DNI	Firma del experto	N° celular

PANEL FOTOGRÁFICO

ACTIVIDAD I: MARCACIÓN Y DISEÑO DEL EXPERIMENTO



ACTIVIDAD II: PREPARACIÓN DEL TERRENO



ACTIVIDAD III: PREPARACIÓN DE Y COLOCACIÓN DE LETREROS



ACTIVIDAD IV: GIGANTOGRAMA DEL PROYECTO



ACTIVIDAD V: EVALUACIÓN DE EMERGENCIA DEL CULTIVO



ACTIVIDAD VI: ACONDICIONAMIENTO DE RIEGO



ACTIVIDAD VII: EVALUACIÓN DE ALTURA DE PLANTA



ACTIVIDAD VIII : EVALUACIÓN LONGITUD DE RAIZ



ACTIVIDAD IX : EVALUACION FINAL ALTURA DE PLANTA



ACTIVIDAD X : EVALUACIÓN PESO DE PLANTA

