

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



"EFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* var. Viroflay), EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS, YAROWILCA, 2020"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTAS:

BACH. CARRILLO POMA MEQUIAS MELKY

BACH. CHAVEZ MAYLLE MERY PILAR

ASESOR:

ING. EDWIN VIDAL JAIMES

HUÁNUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

En primer lugar, este estudio lo dedico a Dios por la vida de mis padres y el profundo amor hacia nosotros.

En segundo lugar, agradezco a mis padres por su amor y apoyo incondicional en mi educación y formación personal.

A mis sobrinas hacer mis días felices y a mis amigos que fortalecieron el valor de la amistad como complemento de mi vida universitaria.

Mequias Melky Carrillo Poma

En primer lugar, Agradezco y dedico mi trabajo de investigación lo dedico a Dios por dar me la vida para lograr mis objetivos.

En segundo lugar, agradezco a mi madre que apoyo en todo momento de mi forma profesional.

Mery Pilar Chavez Maylle

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por guiarme, ser la razón principal por la que pude llegar hasta aquí, y por proporcionarme la fuerza e inteligencia que necesitaba para completar esta tarea.

A mis padres Manuel Carrillo Naupay y Vilma Poma Cayetano, quienes siempre me han apoyado y me han brindado orientación, guía moral y motivación para ser una persona decente.

A la estimada facultad de agronomía de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán y a los instructores que me ayudaron a avanzar profesionalmente.

RESUMEN

La espinaca es una hortaliza muy importante en la salud humana, debido a que participa en diversas funciones fisiológicas del hombre, infaltable en dietas, comidas y postres. El objetivo del estudio fue determinar los efectos del abonamiento con fuentes orgánicas en el rendimiento de espinaca, para ello se realizó en el caserío de Rurish, perteneciente al distrito de Choras, provincia Yarowilca y región Huánuco. En el lugar se dispuso de un terreno con características deseables y trazaron 25 parcelas experimentales bajo un diseño de Bloques al Azar (DBCA), se prosiguió con las actividades de preparación de terreno y almácigo. Luego de surcado se efectuó el abonamiento con las fuentes orgánicas de gallinaza (T2), ovino (T3), vacuno (T4) y cobayo (T5) siete días antes del trasplante, las plantas de espinaca se trasplantaron cuando tuvieron tres hojas verdaderas, se hicieron deshierbos y riegos oportunos, se evaluaron la longitud del peciolo, longitud de lámina foliar, número de hojas, y peso de planta sin raíz; al cabo de 89 días después del trasplante se cosecharon las espinacas. Los resultados del estudio indican que las fuentes orgánicas mostraron diferencias estadísticas sobre todas las variables evaluadas. Se concluye que la fuente orgánica de cobayo destacó estadísticamente en todas las variables evaluadas, excepto en la longitud de hojas, donde hubo semejanza estadística con la fuente orgánica de vacuno.

Palabras clave: ovino, vacuno, gallinaza, cobayo, estiércol, rendimiento

ABSTRACT

Spinach is a very important vegetable in human health, because it participates in various physiological functions of man, essential in diets, meals and desserts. The objective of the study was to determine the effects of fertilizing with organic sources on spinach yield, for this it was carried out in the Rurish village, belonging to the Choras district, Yarowilca province and Huánuco region. In the place, a land with desirable characteristics was available and 25 experimental plots were drawn under a Random Blocks design (DBCA), the activities of land preparation and seedling continued. After furrowing, fertilization was carried out with the organic sources of chicken manure (T2), sheep (T3), cattle (T4) and guinea pig (T5) seven days before transplantation, the spinach plants were transplanted when they had three true leaves, they were They did opportune weeding and watering, the length of the petiole, length of the leaf, number of leaves, and weight of plant without root were evaluated; 89 days after transplantation the spinach was harvested. The results of the study indicate that the organic sources showed statistical differences on all the variables evaluated. It is concluded that the guinea pig organic source stood out statistically in all the variables evaluated, except in the length of leaves, where there was statistical similarity with the beef organic source.

Keywords: *sheep, cattle, chicken manure, guinea pig, manure, yield*

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutritiva de la espinaca (por 100 g de producto comestible).....	7
Tabla 2. Composición química de gallinaza.	9
Tabla 3. Contenido nutrimental de estiércol de ovino.....	9
Tabla 4. Contenido nutrimental de estiércol de vacuno.....	10
Tabla 5. Composición química del estiércol de cuy.....	10
Tabla 6. Matriz de operacionalización de variables.....	14
Tabla 7. Resultados del análisis de suelo del campo experimental.....	16
Tabla 8. Factor y tratamientos en estudio.	17
Tabla 9. Esquema de análisis de variancia para el diseño de bloques completamente al azar (DBCA).....	21
Tabla 10. Resultados del análisis de varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para longitud de peciolo por hoja.....	27
Tabla 11. Prueba de significación de duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para longitud de peciolo por hoja.....	27
Tabla 12. Resultados del análisis de varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para longitud de hojas por planta	28
Tabla 13. Prueba de significación de duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para longitud de hojas por planta	29
Tabla 14. Resultados del análisis de varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para número de hojas pequeñas y grandes	30
Tabla 15. Prueba de significación de duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para número de hojas pequeñas y grandes	31
Tabla 16. Resultados del análisis de varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para peso de planta sin raíz	32
Tabla 17. Prueba de significación de duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para peso de planta sin raíz	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis del campo experimental.....	19
Figura 2. Detalle de la parcela experimental.....	20
Figura 3. Promedios de la longitud de peciolo de la hoja por planta.	28
Figura 4. Promedios de la longitud de hoja por planta.	29
Figura 5. Promedios de número de hojas pequeñas y grandes por planta.	31
Figura 6. Promedios de peso de planta sin raíz por planta.	33

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Fundamentación teórica	4
2.1.1. La espinaca.....	4
2.1.2. Requerimiento nutricional.....	7
2.1.3. Uso de fuentes orgánicas en el abonamiento de la espinaca	8
2.2. Antecedentes.....	11
2.3. Hipótesis.....	13
2.3.1. Hipótesis general.....	13
2.3.2. Hipótesis específicas.....	13
2.4. Variables.....	13
2.3.3. Operacionalización de variables.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Lugar de ejecución	15
3.1.1. Ubicación política	15
3.1.2. Posición geográfica	15
3.1.3. Condiciones edafoclimáticas	15
3.2. Tipo y nivel de investigación	16
3.2.1. Tipo de investigación.....	16
3.2.2. Nivel de investigación.....	16
3.3. Población, muestra y unidades de análisis	16
3.3.1. Población	16

3.3.2. Muestra	17
3.3.3. Unidad de análisis	17
3.4. Tratamiento en estudio	17
3.4.1. Característica del campo experimental	17
3.5. Prueba de hipótesis	21
3.5.1. Diseño de la investigación.....	21
3.5.2. Datos a registrar.....	22
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información	22
3.6. Materiales y equipos	23
3.6.1. Materiales.....	23
3.6.2. Equipos	23
3.7. Conducción de la investigación	24
3.7.1. Preparación del terreno.....	24
3.7.2. Almacigo	24
3.7.3. Abonamiento	24
3.7.4. Trasplante	24
3.7.5. Riego.....	25
3.7.6. Cosecha	25
IV. RESULTADOS.....	26
4.1. Longitud de peciolo de la hoja	27
4.2. Longitud de lámina foliar.....	28
4.3. Número de hojas	29
4.4. Peso de planta sin raíz	31
V. DISCUSIÓN	34
5.1. Longitud de peciolo de la hoja	34
5.2. Longitud de lámina foliar.....	34
5.3. Número de hojas	35
5.4. Peso de planta sin raíz	35
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES.....	37
LITERATURA CITADA	38

I. INTRODUCCIÓN

Debido a la función vital que desempeñan las hortalizas para garantizar la seguridad alimentaria, la producción de hortalizas es un negocio muy importante para la economía mundial. La salud y el bienestar de la población también contribuyen al aumento de la demanda de hortalizas. El consumo del cultivo de espinacas ha aumentado a nivel mundial, nacional y local. Si se gestiona con eficacia, el cultivo de espinacas puede ocupar una posición importante en el mercado. Una hortaliza que destaca por sus atributos nutricionales es la espinaca. Además, contiene minerales como el potasio, el calcio, el magnesio, el sodio y el fósforo, así como vitaminas E y una parte importante del complejo B, que son antianémicas, remineralizantes, digestivas e hipotensoras. Debido a estas propiedades, su consumo en la dieta es cada vez mayor, sobre todo entre los niños de familias con bajos ingresos, y el futuro del sector parece prometedor (Unterladstatter 2000).

Es un cultivo con una fase vegetativa corta (60 a 90 días), lo que lo convierte en una opción adecuada para la rotación y diversificación de cultivos. Además de tener una alta producción y productividad, también mejora el aprovechamiento del suelo, es tolerante a las heladas débiles y se puede cosechar de una sola vez (Serrano 1977). El uso de numerosos productos químicos, las plagas, las enfermedades y las malas hierbas, que son alternativas al uso de fuentes orgánicas que requieren muy poca inversión, están afectando sustancialmente a la producción de espinacas. En la agricultura, el uso de fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas y métodos de mejora genética ha mejorado mucho la eficiencia de la producción. Debido a la complejidad de la producción de alimentos, es necesario emplear una estrategia sistemática para detectar posibles riesgos en cada uno de los eslabones de la cadena alimentaria a fin de detener los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos que pueden durar toda la vida y la contaminación del medio ambiente y del suministro de alimentos (Unterladstatter 2000).

Resulta extremadamente problemático cuando la mala gestión, la dependencia de los insumos agroquímicos y las prácticas insuficientes típicas de la agricultura convencional provocan el agotamiento del suelo, la contaminación del medio ambiente y los elevados costes de producción, que a su vez reducen los ingresos de los agricultores. El resultado es la degradación del suelo, la contaminación del medio ambiente y los residuos nocivos en los alimentos. El uso de fuentes orgánicas para la fertilización de los cultivos es una alternativa a esta situación (Borrego 1995), ya que no tiene efectos perjudiciales para la salud, el medio ambiente o la situación financiera del agricultor, al tiempo que produce bienes orgánicos que tienen mejores oportunidades de mercado tanto a escala nacional como internacional (Rodríguez *et al* 2000).

La producción de hortalizas orgánicas ha aumentado gradualmente en los últimos años, y Perú no es una excepción. Los productores de ese país son ahora más conscientes de los beneficios de utilizar fertilizantes orgánicos, tanto en términos de rendimiento de los cultivos como de las características del suelo (Ferrato y Mondino 2008).

Los agricultores deben utilizar los recursos de que disponen porque los fertilizantes sintéticos son prohibitivos y contaminan los suelos y el medio ambiente. En esta situación, el estiércol de los animales pequeños, que puede ser compostado y convertido en humus, es una fuente crucial de nutrición para los cultivos. En la provincia de Yarowilca, hay agricultores que cultivan hortalizas, como la lechuga, espinaca, cebolla, cebolla china, zanahoria, col, etc. cultivos de importancia en la economía familiar y local, después de la papa.

Por tal motivo, se realizó el trabajo de investigación utilizando fuentes orgánicas (ovino, vacuno, gallinazas, cuy) existentes en la zona que se encuentra al alcance del agricultor con la finalidad de obtener un buen rendimiento en la producción del cultivo de espinaca variedad Viroflay, cuyos objetivos fueron lo siguiente:

Objetivo general

Determinar los efectos del abonamiento con fuentes orgánicas en el rendimiento de espinaca (*Spinacia oleracea*) variedad Viroflay en condiciones edafoclimáticas de Choras, Yarowilca, 2020.

Objetivos específicos

1. Evaluar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en el número de hojas por planta.
2. Analizar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en peso fresco de las hojas por planta.
3. Evaluar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en longitud de lámina foliar.
4. Analizar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicos en la longitud de los peciolo de las hojas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. La espinaca

Según Agricultura Urbana (2007), esta planta es originaria de Oriente Medio; sin embargo, se desconoce el aspecto original de las espinacas. En el siglo XI, los árabes fueron los que trajeron originalmente las espinacas a España. Además, afirma que esta especie se originó en el sudeste asiático antes de ser transportada a Grecia por el conquistador macedonio Alejandro Magno y adaptarse al entorno de ese país.

2.1.1.1. Clasificación taxonómica

Según Santafeagro (2001), la taxonomía de las espinacas es la siguiente:

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Subdivisión:	Angiospermas
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Caryophyllidae
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Amaranthaceae
Subfamilia:	Chenopodioideae
Género:	Spinacia
Especie:	<i>Spinacia oleracea</i> L.

2.1.1.2. Características botánicas

Según Serrano (1977), la espinaca es una planta anual. Su aplicación hortícola se produce al principio del ciclo vegetativo, ya que una vez que emite flores, el valor del tallo de la planta como producto disminuye. La parte de esta hortaliza que se consume son las hojas. Según Borrego (1995), los rasgos botánicos son los siguientes:

- Raíz: La raíz es central, poco ramificada y se desarrolla superficialmente. Puede medir 18 cm de largo y 30 cm de ancho.
- Tallo: El tallo mide de 5 a 10 cm y es corto y tosco.
- Una roseta de hojas pecioladas con un limbo que puede ser más o menos sagitado, triangular-ovado o triangular-acuminado constituye la parte comestible de la planta. La planta puede alcanzar una altura de 15 a 25 cm en esta fase de roseta.
- Floración: Esta especie es dioica y puede llegar a formar un escapo floral de unos 70 cm de altura. Las flores son verdosas.
- Semillas: de forma lenticular que pueden ser lisas o espinosas según la variedad. Pueden germinar durante una media de cuatro años, y un gramo puede contener aproximadamente 115 semillas.

2.1.1.3. Requerimientos edafoclimáticos

A) Clima

Según Valdez (1998), la espinaca es una hortaliza que crece mejor en zonas templadas y frías con temperaturas entre 10 y 20 °C. Aunque puede soportar temperaturas de hasta -10 °C, las temperaturas superiores a 21 °C provocan una floración temprana.

Según Vigliola (1992), el ritmo de desarrollo ideal se alcanza en condiciones algo frías, y es resistente a las heladas cuando éstas no son de una magnitud significativa. El rango de temperatura ideal para el crecimiento está entre 15 y 18 °C, con un máximo de 24 °C y un mínimo de 5 °C. Para que las espinacas florezcan, son necesarios días de fotoperíodo prolongados y temperaturas superiores a 15-18 °C.

Puede resistir temperaturas por debajo de los cero grados centígrados, según Valdez (1998), pero si duran mucho tiempo, además de producir lesiones foliares, provocan una detención total del crecimiento, lo que reduce la producción del cultivo. La temperatura mínima es de unos 5°C. Dado que la temporada de otoño a primavera es la de mayor demanda de esta hortaliza, la capacidad de tolerar bajas temperaturas es bastante importante desde un punto de vista práctico.

Según Serrano (1980), las espinacas florecen más rápidamente y en mayor porcentaje cuando se cultivan a temperaturas muy bajas, de 5 a 15 °C de media mensual, en días muy cortos, típicos de los meses de invierno, que cuando se cultivan a temperaturas igualmente bajas, de 15 a 26 °C, pero con temperaturas más altas.

B) Suelo

Según Gorini (1999), el cultivo de espinacas requiere suelos sanos con una estructura física fuerte y reacciones químicas reguladas. Además, requiere una gran cantidad de mano de obra. Para cultivar espinacas, el suelo debe ser fértil, profundo, bien drenado, de textura media, ligeramente suelto y rico en materia orgánica y nitrógeno. El suelo no debe secarse rápidamente ni dejar que el agua se acumule. No crece bien en suelos ácidos con niveles de pH inferiores a 6,5. Por otro lado, los suelos ligeramente alcalinos hacen que el pecíolo se enrojezca, lo que es perjudicial para el comercio, mientras que los suelos con un pH elevado hacen que el pecíolo sea susceptible de sufrir clorosis.

Según Vigliola (1992), la espinaca es una de las especies más resistentes a la salinidad y puede cultivarse en una amplia gama de suelos. En las zonas en las que se cultiva con riego o durante la estación más húmeda del año, es fundamental un buen drenaje.

Borrego (1995) señala que los valores de pH inferiores a 6 son inadecuados para el cultivo de espinacas. Los problemas de clorosis férrica pueden ser provocados por suelos excesivamente alcalinos. Un peciolar específico de enrojecimiento resistente a la sal crece en suelos ácidos.

Según Maroto (1990), los cultivos de espinacas no pueden sobrevivir a niveles de pH del suelo superiores a 6,7. Si el suelo es demasiado ácido, se puede utilizar cal como enmienda para equilibrar el pH, al que le gustan los valores entre 6 y 6,5.

2.1.1.4. Importancia del cultivo de espinaca

Según Unterladstatter (2000), las espinacas son una fuente importante de vitaminas A, B, C y D, además de ser una fuente muy rica de hierro. También están presentes en ellas importantes cantidades de Ca, P, K, Cl, Na y Mg. Cuando las hojas están frescas, se utilizan en ensaladas, como verduras recién cocidas, en sopas, pasta envasada y otras especialidades como lasaña, raviolis, suflés, etc. Beneficia a quienes necesitan fortalecer los nervios y el cerebro, así como a los anémicos o inactivos porque ayuda a la evacuación intestinal y purifica la sangre, por lo que se sugiere para quienes tienen altos índices de arteriosclerosis y artritis.

Tabla 1. Composición Nutritiva de la Espinaca (por 100 g de producto comestible).

ELEMENTO	CANTIDAD
Proteínas	3.77 gr.
Lípidos	0.65 gr.
Glúcidos	3.59 gr.
Vitamina A	9.42
Vitamina B1	110
Vitamina B2	200mg
Vitamina C	50mg.
Ca	81 mg.
Fe	3.0mg.
P	55mg.
Valor energético	26 Al

Fuente. López (1994)

2.1.2. Requerimiento nutricional

Según Marulanda (2003), las cantidades de abono a utilizar en el cultivo de espinacas dependerán de la fertilidad del suelo. Se pueden aconsejar las siguientes dosis: 200 kg/ha de K₂O, 50 kg/ha de N y 50 kg de P₂O₅.

Las cantidades de abono que deben administrarse dependerán de la fertilidad del suelo, según Serrano (1976), aunque se pueden sugerir los siguientes rangos: Abono de N a 75 kg/ha, P₂O₅ a 30 kg/ha, y K₂O a 100 kg/ha.

2.1.3. Uso de fuentes orgánicas en el abonamiento de la espinaca

Según Morris (2008), las fuentes orgánicas son sustancias compuestas por desechos animales, vegetales o una combinación de ellos que se aportan al suelo para mejorar sus propiedades físicas, biológicas y químicas. En cuanto a los abonos orgánicos, podemos decir que los estiércoles, al igual que el guano de las islas, son los productos de desecho producidos durante la digestión de los alimentos por las aves u otros animales. Normalmente, entre el 60 y el 80 por ciento de lo que digieren los animales o las aves se excreta en forma de estiércol. También implica que el estiércol se compone de residuos vegetales que han sido utilizados como cama junto con las excreciones sólidas y líquidas de los animales. Su integración en el suelo estimula la actividad biológica, añade nutrientes, mejora la retención de la humedad y aumenta la fertilidad y la productividad del suelo.

Se elimina el uso de plaguicidas sintéticos porque los fertilizantes orgánicos promueven la diversidad de microorganismos y crean un suelo equilibrado, lo que favorece la nutrición adecuada de las plantas y las hace menos vulnerables a plagas y enfermedades. Se reducen los costes de producción y se evita la contaminación del medio ambiente (suelo, agua, aire y alimentos) y diversas amenazas para la salud humana al no eliminar organismos y animales necesarios para el crecimiento de las plantas (Centro Internacional de Agricultura Orgánica, 1999)

2.1.3.1. Gallinaza

Según Moriya (2015), la gallinaza es uno de los abonos orgánicos de origen natural conocido con mayor contenido en nutrientes. Además, como toda la gallinaza, contiene fuentes de carbono que son necesarias para la conversión del humus. Por último, debido a su alta concentración

de nitrógeno, fósforo y potasio, la gallinaza se considera uno de los fertilizantes más completos y puede aportar los mejores nutrientes al suelo. Sin embargo, primero debe curarse a fondo para que se pueda aprovechar.

Tabla 2. Composición química de Gallinaza (Castellanos 1981).

Nutrientes	Estiércol de gallinaza
Nitrógeno	4%
Fosforo (p205)	3%
Potasio (k20)	3.2%

2.1.3.2. Estiércol de ovino

Según Herrera (2003), el estiércol suele contener un 0,5% de nitrógeno, un 0,25% de roca fosfórica y un 0,5% de potasio. Por ello, se recomienda combinar el estiércol con 2 a 10 kg de fertilizante fosfatado por tonelada de estiércol.

Según Cari et al. (2001), el estiércol, que son residuos animales depositados en corrales o estercoleros, se ha utilizado como fuente de abono orgánico desde la antigüedad. El contenido del estiércol difiere en función del tipo de alimentación, la edad del animal y el grado de descomposición.

Tabla 3. Contenido nutrimental de estiércol de ovino (Guerrero 1998).

Nutrientes	Estiércol de ovino
%N	0.55
%(p205)	0.31
%(k20)	0.15
%Cao	0.46
%MgO	0.15
%SO4	0.14
% materia seca	35

2.1.3.3. Estiércol de vacuno

Según Morales (2013), el estiércol bovino ha sido durante mucho tiempo el abono orgánico de origen animal más utilizado para restaurar la fertilidad natural de los suelos. Hace décadas, se aplicaba de forma generalizada en los campos de cultivo debido al gran tamaño de la cabaña ganadera y a su precio asequible. Hoy en día, puede utilizarse en todo tipo de suelos y cultivos tras pasar por un proceso de compostaje.

Tabla 4. Contenido nutrimental de estiércol de vacuno (Castellanos 1981).

Nutrientes	Estiércol de vacuno (%)
Nitrógeno	1.67
Fosforo (p205)	1.08
Potasio (K20)	0.56

2.1.3.4. Estiércol de cuyes

Debido a sus características físicas y químicas, Cordero (2010) señala que el estiércol de cuy es uno de los de mejor calidad, junto con el de caballo, por lo que los agricultores suelen utilizarlo como abono directo. Dado que los excrementos de los cuyes suelen estar en cobertizos, son más fáciles de recoger que el estiércol de otros animales. Un cuy produce de 2 a 3 kilos de estiércol por cada 100 kilos de peso corporal.

Tabla 5. Composición química del estiércol de cuy. Córdova (2014)

Nutrientes	Estiércol de cuy
Nitrógeno	2.70 %
Fosforo	2.81 %
Potasio	2.69 %
Ph	5.17

2.2. Antecedentes

En su investigación sobre los efectos de la aplicación de abonos orgánicos y micronutrientes al follaje en el cultivo de espinaca variedad Rush more (*Spinacia oleracea*), Salazar (2019) descubrió que la aplicación de estiércol de cuy produjo los mejores resultados agronómicos en el cultivo de espinaca, logrando un incremento promedio en el área foliar (7.34 dm^2), número de hojas (25 unidades) y rendimiento (20 t/ha). El segundo mejor resultado se obtuvo con la aplicación de estiércol de oveja. El experimento se basa en la exactitud de los resultados obtenidos porque no hubo efecto de los abonos orgánicos sobre la altura de las plantas, es decir, no hubo significación estadística. Lo mismo ocurrió con los demás tratamientos, lo que indica que se acepta la hipótesis y se rechaza la hipótesis alternativa. En comparación con los demás abonos orgánicos empleados en el ensayo, el uso de estiércol de cobaya y de oveja permitió obtener mejores resultados en cuanto al número de hojas, la altura de las plantas, el área foliar y el rendimiento.

En un estudio sobre el impacto del abono y la fertilización en la espinaca, Maququerhua (2019), (*Spinacia oleracea* L). se cosechó el cultivo y los resultados más notables fueron: Los mayores resultados se obtuvieron con el tratamiento químico (160N-120P2O5-80K2O) en cuanto al peso de la hoja con 146,60 g, número de hojas 15,78, altura de la planta 47,15 cm, longitud del pecíolo 16,85 cm, longitud de la lámina de la hoja 19,75 cm, y longitud de la raíz 7,30 cm. Peso de la hoja 140,13, número de hojas 13,43, altura de la planta 42,78 cm, longitud del pecíolo 15,33 cm, longitud de la lámina 17,60 cm, y longitud de la raíz 6,98 cm con el tratamiento de guano de isla (100%). Peso de la hoja 133,53 g, número de hojas 12,60, altura de la planta 41,40 cm, longitud del pecíolo 14,58 cm, longitud de la lámina de la hoja 16,70 cm, y longitud de la raíz 6,63 cm con el tratamiento de estiércol de vaca (100 por ciento). El peso de la hoja 129,60 g, el número de hojas por planta 11,85, la altura de la planta 39,33 cm, la longitud del pecíolo 14,18 cm, la longitud de la lámina de la hoja 16,03 cm, y la longitud de la raíz 6,33 cm se calcularon con el tratamiento de compost (100 por ciento). Para los siguientes datos: peso de la hoja 120,0 g, número de hojas por

planta 11,33, altura 38,10 cm, longitud del pecíolo 13,85 cm, longitud del limbo 15,25 cm, y longitud de la raíz 6,125 cm con el tratamiento de humus de lombriz (100 por ciento). El peso de las hojas del control fue de 116,20 g, su número de hojas fue de 11,13, su altura fue de 36,38 cm, la longitud de su pecíolo fue de 13,08 cm, la longitud de su lámina foliar fue de 15,03 cm, y la longitud de sus raíces fue de 5,80 cm.

En su investigación sobre los efectos de las técnicas de siembra y los niveles de estiércol de oveja en el rendimiento de la espinaca (*Spinacia oleracea* L.), Janampa (2018) llegó a las siguientes conclusiones: La influencia de la cantidad de estiércol de oveja en cada método de siembra tiene una tendencia cuadrática en la longitud de la planta. La longitud de la planta para la siembra en fuelle con 4 t/ha de estiércol de oveja fue de 23,62 cm, en comparación con 18,75 cm para la siembra en surcos. El número de hojas tiene una tendencia cuadrática; 4 hectáreas de estiércol, sembradas con cualquiera de los dos métodos, produjeron 12 hojas. El rendimiento de las espinacas sigue una tendencia cuadrática. El mejor rendimiento de espinacas se obtuvo con 4t al sembrar en fuelle con 20 896 kg/ha, mientras que al sembrar en surcos se obtuvieron 15 100 kg/ha. Se necesitan 5,40 t/ha de estiércol de oveja para sembrar espinacas en surcos para obtener un rendimiento óptimo de 21 413,50 t/kg/ha, mientras que se necesitan 6,0 t/ha para sembrar espinacas en surcos para obtener un rendimiento óptimo de 17 635,49 kg/ha. Los tratamientos que utilizaron 4, 2 y 6 t/ha en la siembra en surcos tuvieron la máxima rentabilidad, con rendimientos respectivos del 172%, 157% y 125%.

Los resultados del estudio de Pachacute (2016) sobre el impacto del espaciamiento entre plantas y el estiércol de oveja en la producción de espinacas (*Spinacia oleracea* L.) se publicaron en La producción por corte de la primera y segunda cosecha fue de 208,95 g/10 plantas con estiércol y 122,84 g/10 plantas sin él. Además, con 970,61 y 773,91 g/10 plantas, respectivamente, para la producción por hoja de la tercera a la duodécima cosecha, tanto con estiércol como sin él. De acuerdo con la función de ajustes cuadráticos para las variables de respuesta, las siguientes distancias entre plantas: Producción por corte de primera y segunda

cosecha con y sin estiércol con puntos de inflexión en 12,01 y 11,51 cm, con una producción de 254,55 y 166,92 g/10 plantas y cosecha por hojas de tercera a duodécima cosecha con y sin estiércol con puntos de inflexión en 12,44 y 12,71 cm, con una producción de 1078,78 y 1002,97 g/10 plantas resp.

Castillo (2018), En su investigación sobre el impacto de tres dosis de estiércol de oveja en el rendimiento de *Spinacea oleracea* L. Var. Viroflay descubrió que el mayor rendimiento se obtuvo en T3 (54118,19kg/ha-1), que fue superior a T2 (46265,47kg/ha-1), T1 (40236,37 kg/ha-1) y T0 (18332,83kg/ha-1). El T3 presentó la planta más alta (32,443 cm), el mayor número de hojas (30,88) y la mayor superficie foliar por planta (3649,06 cm²). Los rendimientos de los tres tratamientos variaron respecto a T0 (18332,83kg/ha⁻¹).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto significativo en el rendimiento de espinaca (*Spinacia oleracea*) variedad Viroflay en condiciones edafoclimáticas de Choras, Yarowilca, 2020.

2.3.2. Hipótesis específicas

1. El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en el número de hojas por planta.
2. El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en la longitud del peciolo.
3. El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en la longitud de la lámina foliar.
4. El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en el peso fresco de hojas por planta.

2.4. Variables

2.3.3. Operacionalización de variables

Tabla 6. Matriz de operacionalización de variables

Variables		Indicadores
Independiente	Fuentes orgánicas de abonamiento	Vacunos (kg)
		Ovinos (kg)
		Gallinazas (kg)
		Cuyes (kg)
Dependiente	Rendimiento	Número de hojas por planta.
		Peso fresco de hojas por planta.
		Longitud de lámina foliar.
		Longitud de peciolo
Interviniente	Condiciones edafoclimáticas	Clima: temperatura, humedad y precipitación
		Suelo: textura, N, MO, pH, Calcareo, CIC, bases cambiables

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El estudio se llevó a cabo en el pueblo de Rurish, que se encuentra en el distrito de Choras de la ciudad de Yarowilca, y está situado en las siguientes regiones políticas y geográficas:

3.1.1. Ubicación política

Región: Huánuco

Provincia: Yarowilca

Distrito: Choras

Caserío: Rurish

3.1.2. Posición geográfica

Latitud sur: 8902553

Longitud oeste: 322102

Altitud: 3 498 m.s.n.m

3.1.3. Condiciones edafoclimáticas

De acuerdo a los vientos locales y su elevación, su clima es templado seco y frío. los veranos son cortos, frescos y nublados y los inviernos son cortos, fríos, secos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 16 °C y rara vez baja a menos de -1 °C o sube a más de 18 °C.

De acuerdo al análisis de suelo (Tabla 7) la interpretación clase textura Franco, pH fuertemente ácido, bajo contenido materia organica, nitrógeno, fosforo y potasio, niveles medio de ClCe, calcio cambiabile y aluminio, bajo nivel de magnesio e hidrógeno y la saturación de aluminio es toxica para plantas susceptibles.

Tabla 7. Resultados del análisis de suelo del campo experimental

Propiedades	Unidad	Resultado	Interpretación
Textura	Clase	Franco	Fina
Reacción del suelo	1:1	4,68	Fuertemente ácido
Materia orgánica	%	2,55	Bajo
Nitrógeno total	%	0,11	Bajo
Fósforo disponible	ppm	4,46	Bajo
Potasio disponible	ppm	84,18	Bajo
CICe	meq/100 g	8,26	Medio
Calcio cambiable	Cmol/kg	4,15	Medio
Magnesio cambiable	Cmol/kg	0,51	Bajo
Aluminio cambiable	Cmol/kg	2,85	Medio
Hidrógeno cambiable	Cmol/kg	0,75	Bajo
Bases cambiables	%	56,42	--
Ácidos cambiables	%	43,58	--
Saturación de aluminio	%	34,50	Tóxico para plantas susceptibles

Fuente: Laboratorio de análisis de Suelos y Agua (LASA) Tingo María.

3.2. Tipo y nivel de investigación

3.2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación se utilizó, el aplicada, porque puso la información científica al servicio del desarrollo de la tecnología que expresa el uso de fuentes orgánicas para el cultivo de espinacas con el fin de aumentar la producción.

3.2.2. Nivel de investigación

La investigación fue de carácter experimental porque se manipuló la variable dependiente (el rendimiento de las espinacas, que incluía el número de hojas por planta, el peso fresco de las hojas por planta, la longitud de los limbos y la longitud de los peciolo de las hojas), mientras que se controló la variable independiente (las fuentes orgánicas).

3.3. Población, muestra y unidades de análisis

3.3.1. Población

Estuvo constituida por 2 600 plantas de espinaca (*Spinacia oleracea*), donde se obtuvo 104 plantas por parcela experimental.

3.3.2. Muestra

Se compuso de 10 plantas de los surcos centrales de la parcela experimental, para un total de 250 plantas de espinacas que serían evaluadas. Dado que cualquier semilla de espinaca en el momento de la siembra tendrá la misma probabilidad de formar parte de la muestra, el tipo de muestreo utilizado fue probabilístico en forma de Muestreo Aleatorio Simple (MSA).

3.3.3. Unidad de análisis

25 parcelas experimentales constituyeron la unidad analítica del proyecto de investigación.

3.4. Tratamiento en estudio

Se investigó el factor de la fertilización orgánica, que incluía estiércol de oveja, vaca, cobaya y aves de corral. Hubo 5 tratamientos en total, incluido el control.

Tabla 8. Factor y tratamientos en estudio.

Factor	Clave	Descripción de los tratamientos
Abonamiento con fuentes orgánicas	T1	Testigo
	T2	Gallinaza 15 kg
	T3	ovino
	T4	vacuno
	T5	cobayos

3.4.1. Característica del campo experimental

❖ Campo experimental

Largo:	19.50 m
Ancho:	14.00 m
Área Total del campo experimental:	273.00 m ²
Área experimental:	234.00 m ²
Área de camino:	39.00 m ²
Área neta experimental total del campo:	22.50 m ²

❖ Bloques

N° de bloques:	5
Largo del bloque:	19.5 m
Ancho del bloque:	2.4 m
Área experimental por bloques:	46.8 m ²

❖ parcelas experimentales:

Longitud:	3.90m
Ancho:	2.40m
Área experimental:	9.36 m ²
Área neta experimental por parcela:	0.9 m ²

❖ Características de surcos

Número de surcos por parcela:	8
Distanciamiento entre surcos:	0.30m
Distanciamiento entre plantas:	0.30m
Número de golpes por unidad experimental:	104
Número de golpes por área neta experimental:	10

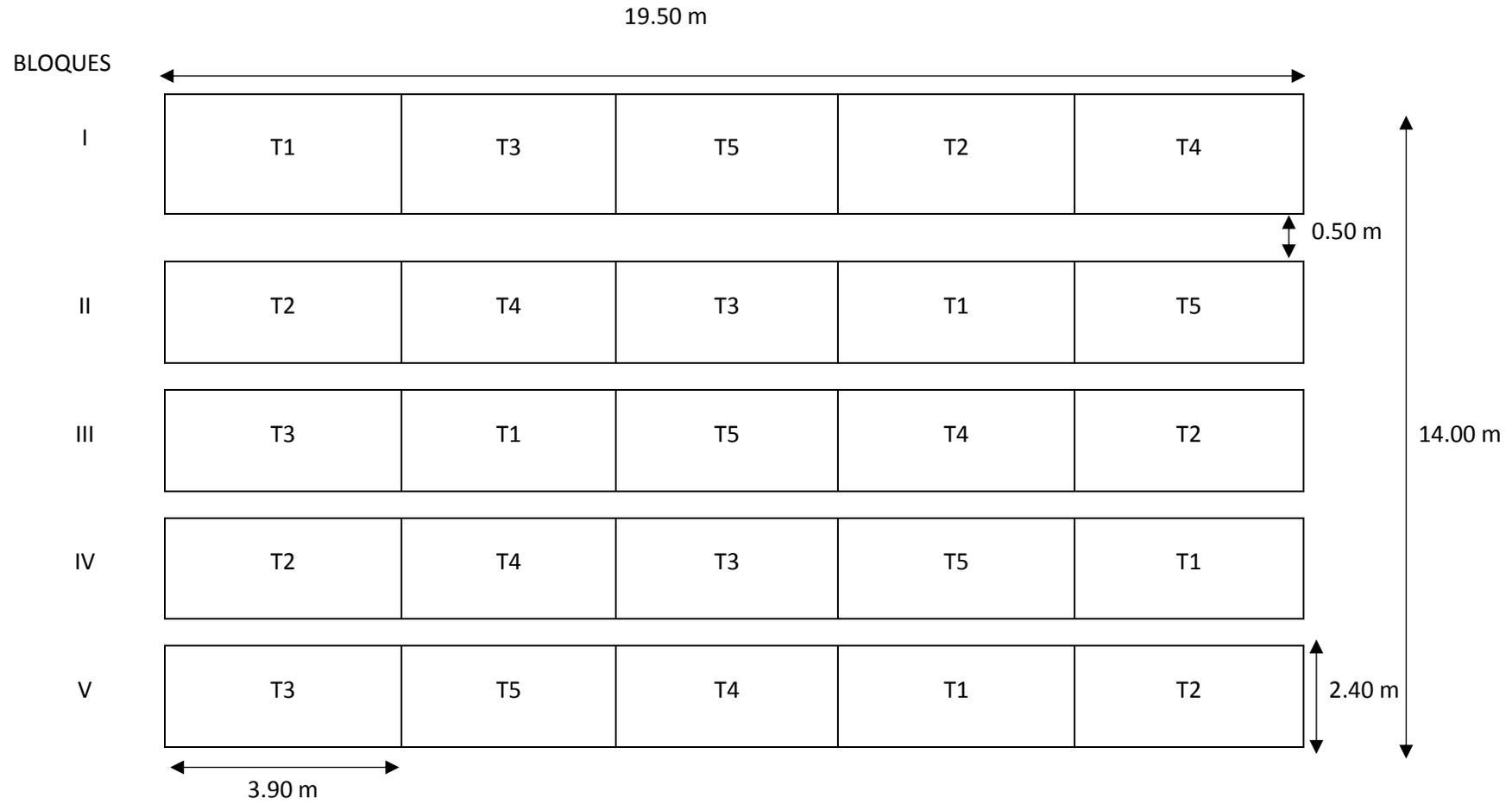


Figura 1. Croquis del campo experimental.

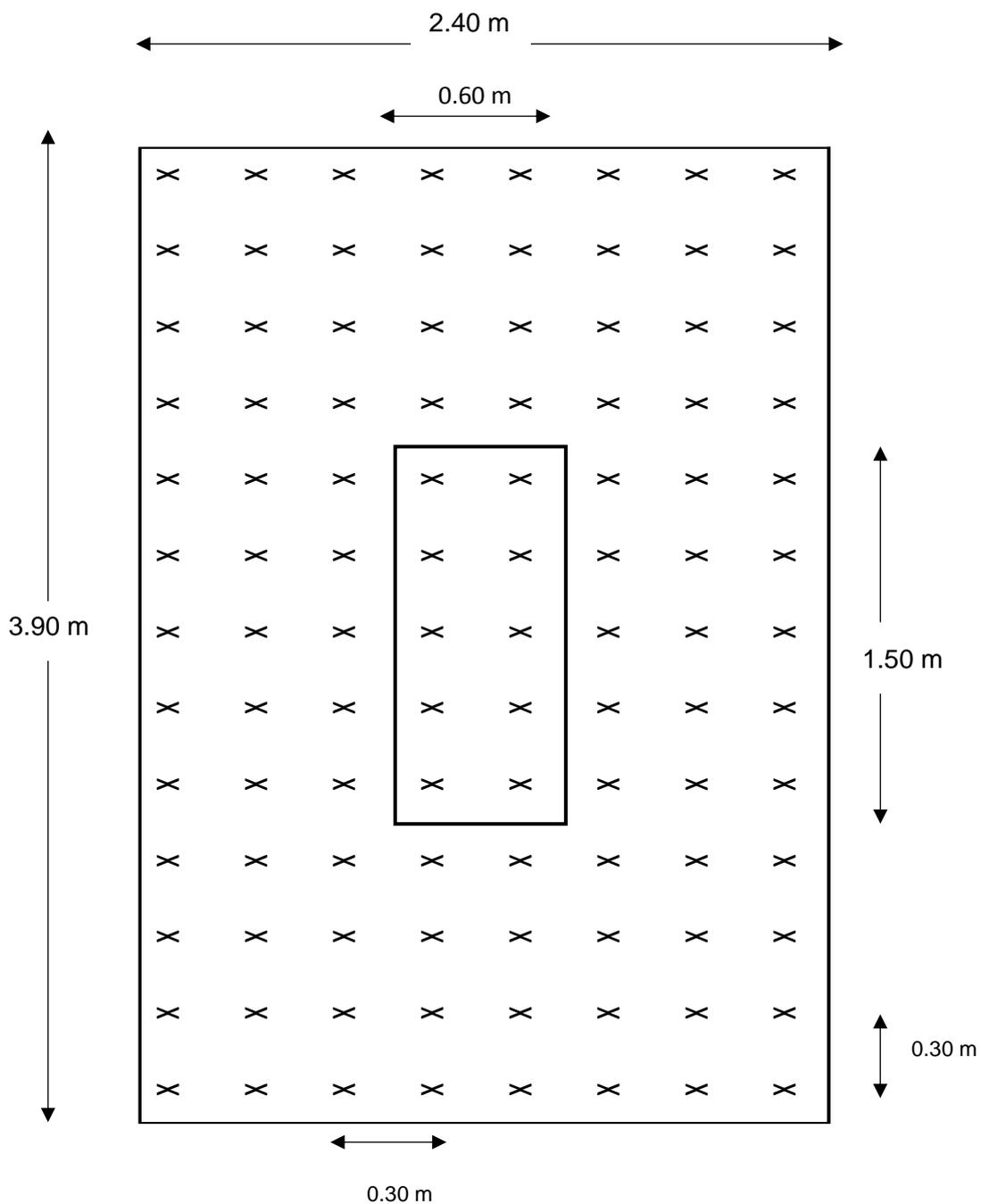


Figura 2. Detalle de la parcela experimental

LEYENDA

X: Plantas de borde

☐ : Área neta a evaluar

ÁREA EXPERIMENTAL 2.8 m X 4.00m = 11.2 m²

ÁREA NETA EXPERIMENTAL 2.00 m X 1.00m = 2.00 m²

3.5. Prueba de hipótesis

3.5.1. Diseño de la investigación

En el experimento se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados (DCA), creando un total de 25 áreas experimentales con 5 réplicas y 5 tratamientos.

El análisis se modificó para ajustar la ecuación del modelo aditivo lineal, que es:

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

Donde:

$i = 1,2,3, 4 \dots t$ (N° de tratamientos)

$J = 1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10 \dots r$ (N° de repeticiones, bloques)

Y_{ij} = Observación de la unidad experimental

U = Media general

T_i = Efecto de i – ésimo tratamiento

B_j = Efecto del j – ésimo repetición

E_{ij} = Error aleatorio

Para el tratamiento de los datos se utilizó el método estadístico ANDEVA a los niveles de significación del 5% y del 1% para la comparación de las réplicas y los tratamientos, y la prueba de significación de DUNCAN a los niveles de significación del 5% y del 1% para la comparación de los tratamientos.

Tabla 9. Esquema de análisis de variancia para el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA).

Fuente de variabilidad (FV)	Grados de libertad (gl)
Bloques	$(r - 1)$
Tratamientos	$(t - 1)$
Error experimental	$(r - 1) (t - 1)$
TOTAL	$(rt - 1)$

3.5.2. Datos a registrar

a) Longitud de peciolo de las hojas

Se evaluaron las mismas hojas después que se ha evaluado la longitud de la lámina foliar, muestreadas al azar dentro de la parcela útil para obtener la longitud de peciolo y se midió con una wincha métrica.

b) Longitud de lámina foliar

Se examinaron los datos de las diez plantas y se seleccionaron al azar dos hojas de cada una de ellas para el muestreo dentro de la parcela correspondiente. La longitud y la anchura de la planta, que tiene hojas completas, se determinaron midiendo la hoja de un extremo a otro.

c) Número de hojas por planta

Después de la cosecha, se recogieron datos de todas las hojas completamente desarrolladas de las diez plantas que componían la parcela utilizable.

d) Peso de planta sin raíz

Se evaluaron los datos de las diez plantas, muestreadas al azar de la parcela útil, primero se pesó la planta completa con la raíz, luego se cortaron la raíz para pesar solo las hojas frescas en una balanza analítica.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de la información

a) Análisis documental o bibliográficas

Se recopiló la base de datos de las investigaciones realizadas en temas similares a la presente investigación.

b) Bibliográficas: se utilizaron para recopilar información de los libros, Tesis, revistas, etc.

c) Hemerográficas: se utilizaron para recoger datos de Internet, publicaciones, etc. El equipo editorial utilizó las normas del Centro de Investigación y Extensión Agrícola Tropical del Instituto Iberoamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA - CATIE).

d) Fichas de contenido

-Textual

-Resumen

e) Instrumentos de campo

Los datos de la variable dependiente se registraron en el cuaderno de campo, con su aplicación se logró recoger los resultados que forman parte de tablas, cuadros y gráficos, y se utilizaron el análisis estadístico para interpretarlos.

3.6. Materiales y equipos

3.6.1. Materiales

- Semillas de espinaca var. Viroflay
- Fuentes orgánicas: cobayo, vacuno y ovino
- Arado
- Chaqui tacla
- Pico
- Rastrillo
- Lampa
- Cartel del proyecto
- Rótulos de madera para los tratamientos
- Cal.
- Insecticidas
- Fungicidas
- Cinta métrica
- Libreta de campo

3.6.2. Equipos

- Mochila de pulverizadora

- Cámara fotográfica
- Cinta métrica
- Wincha
- Balanza
- Calculadora
- Computadora
- Impresora.

3.7. Conducción de la investigación

3.7.1. Preparación del terreno

Esta actividad estuvo comprendida las actividades de roturación del suelo, el mullido y nivelación y finalmente el surcado, a un distanciamiento de 0.30 cm.

3.7.2. Almacigo

Se realizaron en planchas almacigueras, usando como sustrato enriquecido bajo condiciones controladas con riegos frecuentes y ligeros, sobre cada celda se depositó dos semillas de espinaca y luego se cubrió con el sustrato (12/12/2020).

3.7.3. Abonamiento

La fórmula de abonamiento utilizada fue 160 – 120 – 80 (Maququerhua, 2019); la incorporación de las fuentes orgánicas se realizó como abonamiento de fondo, seguidamente se humedeció el suelo hasta que alcance la capacidad de campo para así facilitar la trasplante. Los niveles de abonamiento de abonos orgánicos fueron:

- Vacuno : 15 kg por campo experimental
- Ovinos :18 kg por campo experimental
- Gallinazas :11 kg por campo experimental
- Cuyes :12 kg por campo experimental

3.7.4. Trasplante

Las plantas con tres hojas verdaderas se trasladaron a campo (02/01/2021) con la edad de 18 días después de la siembra, regándolas previamente para evitar la deshidratación de las plantas pequeñas.

3.7.5. Riego

El riego empleado fue por aspersión, regándose de acuerdo a la necesidad del cultivo.

3.7.6. Cosecha

89 días después del trasplante, cuando las plantas habían alcanzado la madurez fisiológica y la cosecha estaba en su mejor momento para el mercado del barrio, se procedió a la recolección manual (01/04/21)

IV. RESULTADOS

Los promedios de los datos recopilados del campo correspondientes a los indicadores evaluados se observan en los anexos del 1 al 4. Estos promedios fueron sometidos a la prueba de normalidad de Shapiro Wilks, que según el resultado se corroboró el supuesto y tener la garantía del uso de la prueba estadística correspondiente.

La prueba de Fischer, también conocida como análisis de la varianza (ANVA), se utilizó para determinar si había diferencias estadísticamente significativas entre los bloques y los tratamientos en los márgenes de error de 0,05 y 0,01. Si el valor de F_c era mayor que el F_t , se asignaba un asterisco (*) al nivel 0,05 y dos asteriscos (**) al nivel 0,01, pero si el F_c era menor que el F_t , se consideraba no significativo (ns).

Al identificar la significación entre tratamientos, se procedió a efectuar la prueba de significación de DUNCAN al 0,05 o 0,01 según la diferencia estadística determinada, donde se les asignó letras diferentes que indican diferencia estadística y letras iguales cuando se refiere a la similitud entre los tratamientos.

4.1. Longitud de peciolo de la hoja

No hay significación estadística en la fuente Bloques, según los resultados del Análisis de Varianza para la longitud del peciolo de la hoja al nivel 0,05 y 0,01 de probabilidad de margen de error, pero hay alta significación estadística en la fuente Tratamientos, demostrando la influencia de las fuentes orgánicas en la longitud del peciolo de la hoja (Tabla 10).

El coeficiente de variabilidad fue del 8,66%, un resultado respetable y fiable que garantiza la precisión de la recogida de datos en el campo. La media global fue de 8,54 cm, siendo la desviación estándar de 0,15 cm.

Tabla 10. Resultados del Análisis de Varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para longitud de peciolo por hoja

Fuente de variación	gl	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloques	4	2,40	0,60	1,10 ^{ns}	3,01	4,77
Tratamientos	4	66,46	16,61	30,37 ^{**}	3,01	4,77
Error exp.	16	8,75	0,55			
Total	24	77,61				
CV = 8,66 %		Sx = 0,15 cm			X = 8,54 cm	

Según la prueba de significación de Duncan, el tratamiento cobayo (T5) obtuvo una media estadísticamente distinta y más alta que los otros tratamientos, los tratamientos T4, T2 y T3 expresaron medias similares, y el tratamiento T1 (control) obtuvo el efecto más bajo, según la prueba de significación de Duncan con un margen de error de 0,05 y 0,01 (Tabla 11). El tratamiento T5 registró la media más alta de 11,55 cm, mientras que el tratamiento T1 (control) registró la media más baja de 6,60 cm. (Figura 3).

Tabla 11. Prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para longitud de peciolo por hoja

OM	Tratamientos	Promedios (cm)	Significación	
			0,05	0,01
1º	T5: cobayo	11,55	A	A
2º	T4: vacuno	8,44	B	B
3º	T2: gallinaza	8,12	B	B
4º	T3: ovino	7,99	B	B
5º	T1: testigo	6,60	C	C

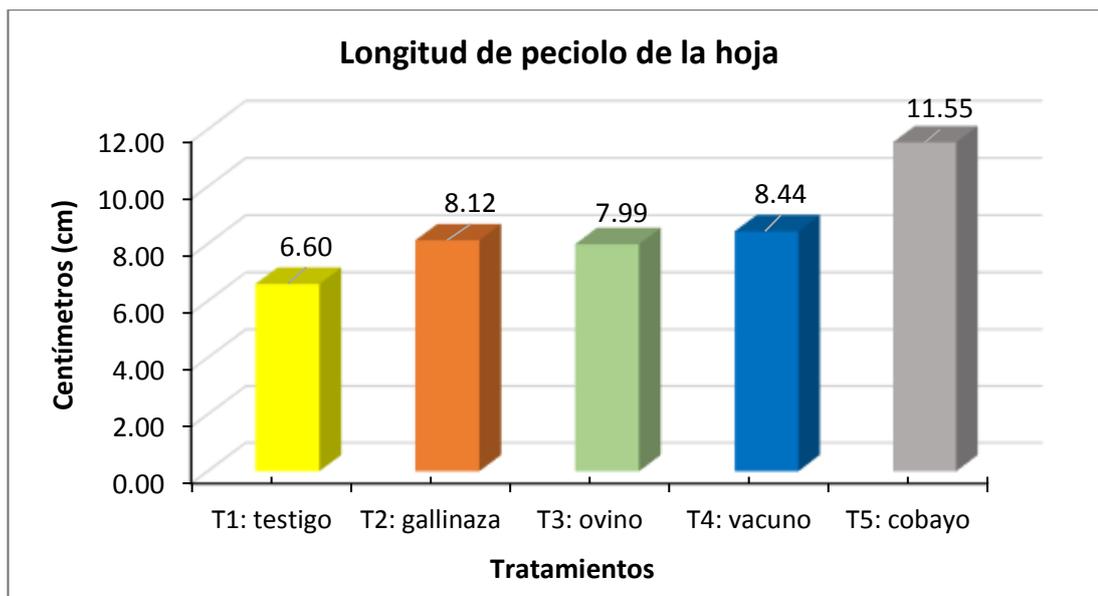


Figura 3. Promedios de la longitud de peciolo de la hoja por planta.

4.2. Longitud de lámina foliar

Los resultados del Análisis de Varianza para longitud de lámina al nivel de significancia de 0,05 y 0,01, expresa que no existe significación estadística en la fuente Bloques, pero existe alta significación estadística en la fuente Tratamientos, el cual demuestra el efecto de las fuentes orgánicas en la longitud de hoja por planta (Tabla 12).

El coeficiente de variabilidad fue de 11,52 %, el cual representa un valor aceptable y confiable en la obtención de datos del campo. La desviación estándar fue de 0,21 cm y el promedio general de 8,91 cm.

Tabla 12. Resultados del Análisis de Varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para longitud de lámina foliar

Fuente de variación	gl	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloques	4	9,39	2,35	2,22 ^{ns}	3,01	4,77
Tratamientos	4	38,24	9,56	9,06 ^{**}	3,01	4,77
Error exp.	16	16,88	1,06			
Total	24	64,51				

CV = 11,52 %

Sx = 0,21 cm

X = 8,91 cm

La prueba de significación de Duncan al 0,05 de probabilidad de error, indica que los tratamientos T4 (vacuno) y T5 (cobayo) son iguales estadísticamente y superiores a los tratamientos T2 (gallinaza), T3 (ovino) y T1 (testigo), mientras que, al nivel del 0,01 de probabilidad de error, los tratamientos T4, T5, T2 y T3 son semejantes estadísticamente y diferentes al tratamiento T1 (testigo) (Tabla 13). Los tratamientos T4 y T5 obtuvieron los mayores promedios con 10,06 y 10,05 cm, en cambio el tratamiento T1 reportó el menor promedio con 6,76 cm (Figura 4).

Tabla 13. Prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para longitud de lámina foliar

OM	Tratamientos	Promedios (cm)	Significación	
			0,05	0,01
1º	T4: vacuno	10,06	A	A
2º	T5: cobayo	10,05	A	A
3º	T2: gallinaza	9,29	A	A
4º	T3: ovino	8,42	B	A
5º	T1: testigo	6,76	C	B

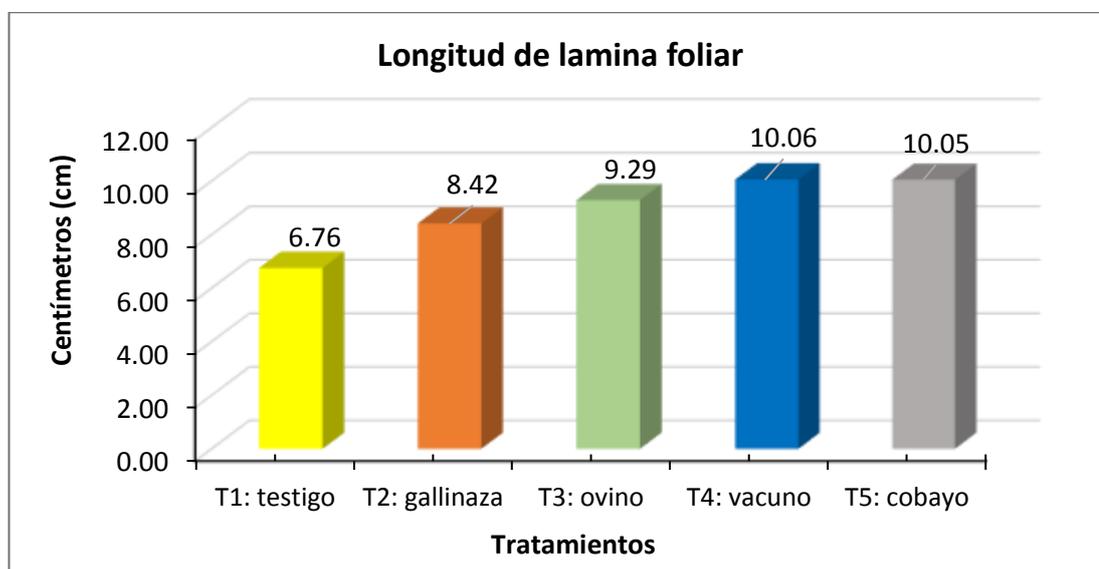


Figura 4. Promedios de la longitud de lámina foliar.

4.3. Número de hojas

Los resultados del Análisis de Varianza para número de hojas pequeñas y grandes por planta al nivel de significancia de 0,05 y 0,01, denotan que no existe significación estadística para Bloques, sin embargo, existe alta

significación estadística para Tratamientos, el cual demuestra el efecto de las fuentes orgánicas en el número de hojas pequeñas y grandes por planta (Tabla 14).

Los coeficientes de variabilidad fueron de 12,41 y 13,78 %, los cuales expresan un valor confiable que garantiza la información verídica recopilada del campo. Las desviaciones estándar fueron de 0,15 y 0,24; el promedio general fue de 6,21 y 8,40.

Tabla 14. Resultados del Análisis de Varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para número de hojas pequeñas y grandes

Fuente de variación	gl	Número de hojas pequeñas		Número de hojas grandes		Ft	
		Cuadrado Medio	Fc	Cuadrado Medio	Fc	0,05	0,01
Bloques	4	0,37	0,63 ^{ns}	0,36	0,25 ^{ns}	3,01	4,77
Tratamientos	4	11,58	19,49 ^{**}	8,33	5,71 ^{**}	3,01	4,77
Error exp.	16	0,59		1,46			
Total	24						
CV		12,41 %		13,78 %			
Sx		0,15		0,24			
X		6,21		8,40			

La prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de probabilidad de error para número de hojas pequeñas, indica que el tratamiento T5 (cobayo) difiere y destaca estadísticamente a los demás tratamientos (Tabla 6). La prueba de Duncan para número de hojas grandes, muestra que al nivel del 0,05 de margen de error el tratamiento T5 (cobayo) difiere y destaca estadísticamente, sin embargo, al nivel del 0,01 de margen de error los tratamientos T5 (cobayo) y T4 (vacuno) obtienen promedios semejantes (Tabla 15).

Tabla 15. Prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para número de hojas pequeñas y grandes

O M	Tratamientos	Número de hojas pequeñas			Número de hojas grandes		
		Prom.	Significación		Prom.	Significación	
			0,05	0,01		0,05	0,01
1 ^o	T5: cobayo	8,26	A	A	10,24	A	A
2 ^o	T4: vacuno	6,70	B	B	9,46	A B	A
3 ^o	T2: gallinaza	6,60	B	B C	8,96	A B	A B
4 ^o	T3: ovino	5,20	C	C D	8,34	B C	A B
5 ^o	T1: testigo	4,30	C	D	6,82	C	B

La Figura 5 se representa los promedios de los tratamientos para número de hojas pequeñas y grandes, donde el tratamiento T5 (cobayo) reporta de promedios superiores de 8,26 hojas pequeñas y 10,24 hojas grandes. El tratamiento T1 (testigo) registran los menores promedios con 4,30 hojas pequeñas y 6,82 hojas grandes.

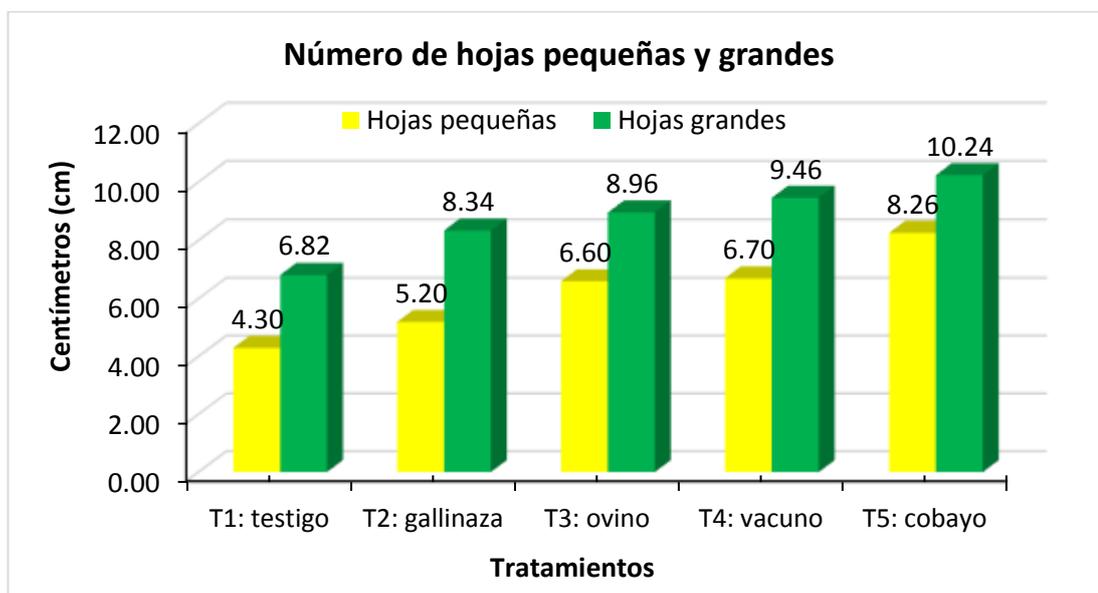


Figura 5. Promedios de número de hojas pequeñas y grandes por planta.

4.4. Peso de planta sin raíz

Los resultados del Análisis de Varianza para peso de planta sin raíz al nivel de significancia de 0,05 y 0,01, indican que no existe significación estadística para Bloques, pero existe alta significación estadística para

Tratamientos, el cual demuestra el efecto de las fuentes orgánicas en el peso de hojas sin raíz por planta (Tabla 16).

El coeficiente de variabilidad fue de 19,68 %, el cual constituye un valor aceptable y confiable en la recopilación de datos del campo. La desviación estándar fue de 1,47 g y el promedio general de 37,36 g.

Tabla 16. Resultados del Análisis de Varianza al 0,05 y 0,01 margen de probabilidad para peso de planta sin raíz

Fuente de variación	gl	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Bloques	4	239,61	59,90	1,11 ^{ns}	3,01	4,77
Tratamientos	4	6579,35	1644,84	30,44 ^{**}	3,01	4,77
Error exp.	16	864,65	54,04			
Total	24	7683,60				
CV = 19,68 %		Sx = 1,47 g		X = 37,36 g		

La prueba de significación de Duncan al 0,05 de probabilidad de error, indica que el tratamiento T5 (cobayo) es superior y diferente estadísticamente de los demás tratamientos, el tratamiento T4 es diferente al igual que el tratamiento T2; a su vez difieren de los tratamientos T3 y T1, mientras que al nivel del 0,01 de probabilidad de error, los tratamientos T4 (vacuno) y T5 (cobayo) son semejantes en sus promedios, el tratamiento T2 difieren del T3 y T1 (Tabla 17)

Tabla 17. Prueba de significación de Duncan al 0,05 y 0,01 de margen de error para peso de planta sin raíz

OM	Tratamientos	Promedios (g)	Significación	
			0,05	0,01
1º	T5: cobayo	60,52	A	A
2º	T4: vacuno	50,16	B	A
3º	T2: gallinaza	36,12	C	B
4º	T3: ovino	22,30	D	C
5º	T1: testigo	17,68	D	C

Aritméricamente, el tratamiento T5 (cobayo) obtuvo el mayor promedio con 60,52 g, y el tratamiento T1 (testigo) reportó el menor promedio con 17,68 g (Figura 6).

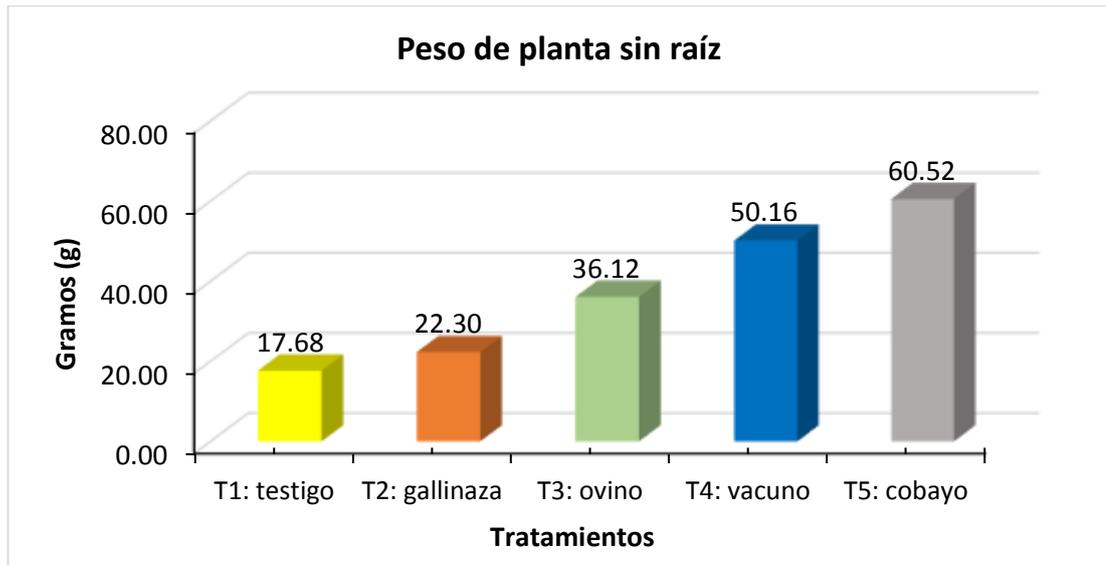


Figura 6. Promedios de peso de planta sin raíz por planta.

V. DISCUSIÓN

5.1. Longitud de peciolo de la hoja

Los resultados indican que el abonamiento con fuentes orgánicas manifestó diferencias estadísticas significativas sobre la longitud de peciolo de la hoja, siendo la fuente de cobayo (T5) el que expresó mejor resultado con 11,55 cm, tal como obtuvo Maququerrhua (2019) quien reportó promedios semejantes con el uso de abonos orgánicos.

La respuesta obtenida en la longitud del peciolo de la hoja por parte del estiércol de cobayo (T5) se fundamenta en la mayor facilidad de descomposición del estiércol en el suelo, debido a sus características físicas y químicas (Cordero, 2010), también por el contenido de nitrógeno de 2,7 % de nitrógeno que se encuentra más disponible en comparación de otros estiércoles (Córdova, 2014), estas características permiten al estiércol de cobayo ser un abono de calidad para los agricultores.

5.2. Longitud de lámina foliar

Respecto a la variable longitud de lámina foliar, los resultados expresaron que las fuentes orgánicas tuvieron diferencias estadísticas significativas, que coincide con lo obtenido por Janampa (2018) y Maququerrhua (2019) quienes evidencian el efecto de abonos orgánicos en la longitud de lamian foliar.

El efecto de tratamientos de vacuno (T4) y cobayo (T5) en la longitud de lámina foliar fue destacable y fueron semejantes estadísticamente, a pesar que estos estiércoles tienen diferente composición química en nitrógeno fosforo y potasio, según Castellano (1981) y Córdova (2014), lo que indica que proporcionan mayor disponibilidad de nutrientes en comparación de los estiércoles de ovino y gallinaza, quienes mostraron menor efecto, pero diferente que el testigo.

5.3. Número de hojas

Los resultados respecto al número de hojas, las fuentes orgánicas en estudio mostraron efecto significativo, tanto en las hojas pequeñas y grandes, el cual coincide con el efecto obtenido en Pachacute (2016), Castillo (2018), Salazar (2019) y Maququerhua (2019). El tratamiento cobayo (T5) fue el que destacó estadísticamente en el número de hojas pequeñas y grandes, la diferencia determinada fue mayor en comparación de los estudios realizados por Pachacute (2016) y Maququerhua (2019).

La fuente orgánica de cobayo demuestra que posee mejor calidad nutritiva, y se debe a que el cuy recibe una alimentación en base a forraje de alfalfa y alimento balanceado, esto genera que exista mayor acumulación de nutrientes en el excremento (Morris, 2008), en el suelo mejora la actividad microbiológica, favorece la nutrición y disminuye la contaminación (Centro Internacional de Agricultura Orgánica 1999)

5.4. Peso de planta sin raíz

Respecto a la variable peso de planta sin raíz, las fuentes orgánicas manifestaron efecto significativo, que coincide con Pachacute (2016), Castillo (2018), Janampa (2018), Salazar (2019) y Maququerhua (2019). El tratamiento con cobayo (T5) fue estadísticamente superior a los demás tratamientos, este efecto obtenido fue superior al de los estudios ejecutados por Pachacute (2016) y Maququerhua (2019).

La fuente orgánica de cobayo demostró ser la fuente con mayor provecho para el cultivo de espinaca, considerando la posibilidad de incrementar la dosis, por la gran cantidad de estiércol que se genera la cuyicultura.

Por otro lado, es necesario resaltar que la composición química de un abono es variable, por la alimentación que recibe el animal y a la digestión que emplea para procesar esos alimentos y deyectarlos después en estiércol

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y la hipótesis planteada se concluyen en los siguientes:

1. El abonamiento con fuentes orgánicas produjo efecto significativo en el rendimiento de espinaca.
2. El abonamiento con la fuente orgánica de cobayo mostro diferencias estadísticas significativas en la longitud de peciolo con 11,55 cm.
3. El abonamiento con la fuente orgánica de cobayo y vacuno produjeron mayor efecto significativo en la longitud de lámina foliar con 10,05 y 10,06 cm.
4. El abonamiento orgánico con la fuente orgánica de cobayo demostró mayor efecto en el número de hojas pequeñas y grandes con 8,26 y 10,24 hojas respectivamente.
5. El abonamiento orgánico con la fuente orgánica de cobayo expresó más efecto significativo en el peso de planta sin raíz con 60,52 gramos.

RECOMENDACIONES

Concluido el presente trabajo de investigación permite formular las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda realizar el abonamiento con la fuente orgánica de cobayo para obtener mayor longitud de peciolo.
2. Para obtener mayor longitud de lámina foliar de espinaca, efectuar el abonamiento con la fuente orgánica de cobayo.
3. Se recomienda efectuar el abonamiento del cultivo de espinaca con la fuente orgánica de cobayo para obtener mayor número de hojas pequeñas y grandes.
4. Para obtener más peso de planta sin raíz se recomienda abonar con la fuente orgánica de cobayo.

LITERATURA CITADA

- Agricultura Urbana. 2007. El cultivo de la espinaca (en línea). Consultado 01 oct. 2020. Disponible en: <http://agriculturaurbana.galeon.com>.
- Antonio, C. 2007. Efecto de la fertilización orgánica en el rendimiento de variedades de espinaca (*Spinacea oleracea* L.) bajo condiciones de ambiente protegido en el Municipio de El Alto (No. CIDAB-T-SB321-C3e). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia). Facultad de Agronomía.
- Borrego, M. 1995. Horticultura Herbácea Especial. Segunda Edición. Mundi.Prensa. Madrid España. pp. 255-258.
- Cari, A, Laura, F, Calsin, A, y Fernández, M, 2001. Seguimiento y mantenimiento de la fertilidad del suelo en el agro ecosistema de waru. PELT-PIWA. Puno, Perú.
- Castellanos, JZ; Pratt, PF. 1981. Mineralización del nitrógeno del estiércol – correlación con índice de laboratorio. Sociedad de América. J. 45: 354-357.
- Castillo, w. o; 2018. Efecto de tres dosis de estiércol de ovino en el rendimiento de spinacea oleracea l. var. viroflay en santiago de chuco, la libertad. consultado 06 oct. 2020. Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/unitru/13118>
- Centro Internacional de Agricultura Orgánica 1999. Manejo Ecológico de Suelos. Peraira, Colombia. 32 p.
- Cordero, IM. 2010. Aplicación de biol a partir de residuos: ganaderos, de cuy y gallinaza, en cultivos de *Raph Anus Sativus* L para determinar su incidencia en la calidad del suelo para agricultura (en línea). Ing. Amb. Cuenca, Ecuador. UPS. consultado 06 oct. 2020. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1505>

- Cordova, P. 2014. Efecto de diferentes dosis de estiércol de cuy, sobre las características agronómicas y rendimiento de la *Brassica oleracea* L. Coliflor, Var. Botrytis, sub. var. Snow White, en un suelo de baja fertilidad (en línea). Tesis Ing. Agr. Zúngaro Cocha, Loreto. Consultado 05 oct. 2020. disponible en <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3330>
- Giaconi, V; Escaff, M. 1998. Cultivo de Hortalizas. Santiago. 336 p.
- Gorini, F. 1999. El cultivo de la espinaca. Zaragoza, ES. Acríbia. p. 12 -14; 41-42;51-53.
- Guerrero, J. 1998. Interpretación de análisis de suelos y recomendaciones. Lima, Perú. UNALM, Departamento de Suelos y Fertilizantes. 13 p.
- Herrera, A. 2003. Curso taller sobre elaboración de Biol con participación de familias conservacionistas de Capa chica. Proyecto CIED-Puno, Programa de CBDC. Puno, Perú.
- Janampa Huamaní, M. 2018. Niveles de estiércol de ovino y formas de siembra en el rendimiento de espinaca (*Spinacia oleracea* L.). Arizona (en línea). Ing. Agr. Arizona, Ayacucho. Consultado 06 oct. Disponible en <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3272>
- Javier, SG. 2019. Respuesta a la aplicación de abonos orgánicos y aplicación de microelementos al follaje en el cultivo de espinaca variedad rushmore (*Spinacia oleracea*) en el invernadero de la ciudad universitaria – Huaraz – Ancash.
- Labrador, J. 2006. Conocimientos, técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica. España Ed. Sociedad Española de Agricultura Ecológica, 423 p.
- López, M. 1994. Horticultura. México. p. 118-128.
- Maququerhua Velásquez, LM. 2019. Efecto del abonamiento y fertilización en el cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) bajo condiciones de fitotoldo

(en línea). Ing. Agr. Kayra, Cusco. consultado 06 oct. 2020 disponible en <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/4409>

Mamani, JM. 2015. Producción de cebolla (*Allium cepa* L.) con abonamiento orgánico y aplicación complementaria con nitrógeno (en línea). Ing. Agr. Puno, Perú.UNA consultado 06 oct. 2020. Disponible en http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7130/Blanco_Torres_Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maroto, JV. 1990. Elementos de horticultura general. España, Mundi Prensa. 179, 568 p.

Marulanda, C. 2003. Hidroponía Familiar. Colombia. Armenia, Optigraf. 156 p.

Morales, A. 2013. El estiércol (en línea). Consultado el 10 de septiembre del 2020. Disponible en: <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp/art=2685>.

Moriya, K.2015. Suplemento rural. Gallinaza como fertilizante (en línea). Consultado en set. 2020. Disponible en: <http://archivo.abc.com.py/suplementos/rural/articulos.php?pdf>.

Morris, E. 2008. Abonos Orgánicos, Estación Experimental Agropecuaria Bordenave.

Pachacute Mamani, M. S. (2016). Efecto del estiércol de ovino y distanciamientos entre plantas en la producción de espinaca (*Spinacia oleracea* L.). consultado 06 oct. 2020 disponible en <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3594>

Santafeagro. 2001. Perfil del mercado de la espinaca (en línea). Consultado 07 set. 2020. Disponible en: <http://www.santafeagro.net>.

Serrano, C. Z. 1976. Cultivo de la Espinaca Publicaciones de Extensión Agraria Bravo, Murillo Madrid. P. 1 - 19.

Serrano, Z. 1977. Cultivo de la espinaca. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid. España. 65 p.

- Serrano, Z. 1980. Cultivo de hortalizas en invernadero. Ira Edición. España. Barcelona. 360 p.
- Sigueñas Saavedra, S. 2002. El cultivo de espinaca (en línea). lima. peru. Consultado el 21 de set. del 2020. Disponible en: <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/920/1/Folleto%20-%20El%20Cultivo%20de%20Espinaca%20%20R.I.%202002.pdf>
- Unterladstatter, R. 2000. La Horticultura en el Sub Trópico Húmedo y Sub Húmedo de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia. FCA.
- Valadez, A. 1993. Producción de Hortalizas, Limusa. S. A. 127 p.
- Valdez, A. 1998. Producción de Hortalizas. Limusa. S. A. 127 p
- Vigliola, M. 1992. Manual de· horticultura.Hemisferio Sur. Buenos Aires - Argentina. P. 81 - 89.
- Ferratto, J., & Mondino, M. C. (2008). Producción, consumo y comercialización de hortalizas el mundo.
- Rodríguez Dimas, N., Cano Ríos, P., Figueroa Viramontes, U., Favela Chávez, E., Moreno Reséndez, A., Márquez Hernández, C., ... & Preciado Rangel, P. (2009). Uso de abonos orgánicos en la producción de tomate en invernadero. Terra Latinoamericana. 319-327 p.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TESISTAS: CARRILLO POMA, MEQUIAS MELKY - CHÁVEZ MAYLLE, MERY PILAR

TÍTULO DE LA TESIS: EFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (Spinacia oleracea var. Viroflay), EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS, YAROWILCA, 2020

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Problema principal ¿Cuáles son los efectos del abonamiento con fuentes orgánicas en el rendimiento de espinaca (Spinacia oleracea) variedad Viroflay en condiciones edafoclimáticas de Choras, Yarowilca, 2020?	Objetivo General Determinar los efectos del abonamiento con fuentes orgánicas en el rendimiento de espinaca (Spinacia oleracea) variedad Viroflay en condiciones edafoclimáticas de Choras, Yarowilca, 2020.	Hipótesis general El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efectos favorables en el rendimiento de espinaca (Spinacia oleracea) variedad Viroflay en condiciones edafoclimáticas de Choras, Yarowilca, 2020.	Variables: 1. Independiente: fuentes orgánicas 2. Dependiente: rendimiento de la espinaca	Ovino Cobayo Vacuno Gallinaza ➤ número de hojas por planta ➤ peso fresco de hojas por planta ➤ longitud de lámina foliar ➤ Longitud de peciolo
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Indicadores	Sub indicadores
¿Qué efecto produce el abonamiento con fuentes orgánicas en la longitud de los peciolo de las hojas	Analizar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en la longitud de los peciolo de las hojas.	El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en la longitud de peciolo.	Longitud del peciolo	cm
¿Qué efecto tiene el abonamiento con fuentes orgánicas en longitud de la hoja?	Evaluar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en longitud de lámina foliar.	El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en la longitud de lámina foliar.	Longitud de lámina foliar	cm
¿Qué efecto produce el abonamiento con fuentes orgánicas en el número de hojas por planta?	Evaluar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en el número de hojas por planta.	El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en el número de hojas por planta.	Número de hojas por plantas	Cantidad
¿Qué efecto tiene el abonamiento con fuentes orgánicas en peso fresco de las hojas por planta?	Analizar los efectos de abonamiento con fuentes orgánicas en peso fresco de las hojas por planta.	El abonamiento con fuentes orgánicas tiene efecto en el peso fresco de hojas por planta.	Peso fresco de hojas por planta	g

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<p>1. Tipo de investigación El tipo de investigación es aplicada, porque se va aplicar conocimientos científicos sobre la acción de los abonos orgánicos, el cual genera tecnología expresada al uso de abonos orgánicos para el cultivo de espinaca con la finalidad de mejorar el rendimiento.</p> <p>2. Nivel de investigación El nivel de investigación es experimental, porque se manipulará la variable independiente (abonos orgánicos, y se medirá la variable dependiente (rendimiento de espinaca: número de hojas por plantas, peso fresco de hojas por planta, longitud de lámina foliar, longitud de peciolos de las hojas).</p>	<p>Población Estará constituida por 2 600 plantas de espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>), donde se tendrá 104 plantas por parcela experimental.</p> <p>Muestra Estará conformada por 10 plantas pertenecientes a los surcos centrales de la parcela experimental, haciendo un total de 250 plantas de espinaca a evaluar.</p> <p>Tipo de muestreo El tipo de muestreo será probabilístico en su forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) porque cualquiera de las semillas de espica al momento de la siembra tendrá la misma probabilidad de formar parte de la muestra.</p>	<p>Tipo de diseño El tipo de diseños experimental será diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA)</p> <p>Técnicas estadísticas ANDEVA al nivel de significancia al 5% y 1% para la comparación entre las repeticiones y tratamientos y también se empleó la prueba de significación DUNCAN al nivel de significancia al 5% y 1% entre tratamientos.</p>	<p>Técnicas bibliográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Fichaje ❖ Análisis de contenido <p>Técnicas de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Observación ❖ encuestas 	<p>Instrumentos bibliográficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ ficha bibliográfica ❖ ficha de resumen <p>Instrumentos de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Libreta de campo ❖ Guía de observación

ANEXO 2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUELOS DEL CAMPO EXPERIMENTAL



LASA TINGO MARÍA

Laboratorio de análisis de Suelos y Agua

A.V. Asunción Saldaña Lt. 34 Telf. 999250084 – 988094215 Correo: Lasatingomaria@gmail.com

SOLICITANTE:	MEQUIAS CARRILLO POMA			FECHA ANÁLISIS :	7-may.-2021	
REGIÓN	HUANUCO	DISTRITO:	CHORAS	CODIGO DE MUESTRA:	MS-20210463	
PROVINCIA:	YAROHUILCA	LOCALIDAD:	QURISH	ETAPA DEL CULTIVO	--	
REFERENCIA	--	ALTITUD	--	CULTIVO	HUANUCO	
					MUESTRA Nº :	2

RESULTADO DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DE SUELO

ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA																			
ANÁLISIS MECÁNICO				pH	M.O.	N	P	K	CIC	CATIONES CAMBIABLES						CICe	Bases Camb.	Acidez Camb.	Sat. Al
Arcilla	Limo	Arena	Clase Textural							Ca	Mg	K	Na	Al	H				
%	%	%		(1:1)	(%)	(%)	(p.p.m.)	(p.p.m.)	(meq/100g)						(%)	(%)	(%)		
16	42	42	Franco	4.68	2.55	0.11	4.46	84.18	--	4.15	0.51	--	--	2.85	0.75	8.26	56.42	43.58	34.50

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

pH	Fuertemente Ácido
Clase Textural	Franco
Materia Orgánica	Medio
Nitrógeno	Medio
Fosfóro	Bajo
Potasio	Bajo
Saturación de Al	Tóxico para plantas susceptibles

CATIONES CAMBIABLES	
Calcio	Medio
Magnesio	Bajo
Potasio	X
Sodio	X
Aluminio	Toxicidad de Al. Encalar. Corroborar con otros criterios.

ANEXO 3. PROMEDIOS DE LA LONGITUD DEL PECIOLO

Tratamientos	Bloques					Total	Promedio
	I	II	III	IV	V		
T1: testigo	6,83	6,60	6,81	6,46	6,32	33,00	6,60
T2: gallinaza	8,95	8,94	7,55	7,91	7,27	40,62	8,12
T3: ovino	8,63	8,78	7,13	6,84	8,58	39,94	7,99
T4: vacuno	8,50	9,03	8,91	8,48	7,29	42,20	8,44
T5: cobayo	11,05	11,10	12,55	12,45	10,60	57,75	11,55
Total	43,95	44,44	42,94	42,13	40,05	213,51	
Promedio	8,79	8,89	8,59	8,43	8,01		8,54

ANEXO 4. PROMEDIOS DE LA LONGITUD DE LAMINA FOLIAR

Tratamientos	Bloques					Total	Promedio
	I	II	III	IV	V		
T1: testigo	7,00	6,48	6,68	6,93	6,70	33,78	6,76
T2: gallinaza	9,32	8,57	7,97	7,92	8,31	42,08	8,42
T3: ovino	10,00	10,35	8,15	8,31	9,64	46,45	9,29
T4: vacuno	10,52	9,95	9,59	10,18	10,07	50,31	10,06
T5: cobayo	13,15	8,87	8,43	11,73	8,08	50,25	10,05
Total	49,99	44,21	40,81	45,06	42,80	222,86	
Promedio	10,00	8,84	8,16	9,01	8,56		8,91

ANEXO 5. PROMEDIOS DE NÚMERO DE HOJAS PEQUEÑAS POR PLANTA

Tratamientos	Bloques					Total	Promedio
	I	II	III	IV	V		
T1: testigo	4,70	3,70	4,30	4,60	4,20	21,50	4,30
T2: gallinaza	5,20	5,00	5,60	5,40	4,80	26,00	5,20
T3: ovino	5,80	6,90	6,30	6,90	7,10	33,00	6,60
T4: vacuno	8,00	6,50	6,20	6,80	6,00	33,50	6,70
T5: cobayo	8,10	10,40	7,20	8,10	7,50	41,30	8,26
Total	31,80	32,50	29,60	31,80	29,60	155,30	
Promedio	6,36	6,50	5,92	6,36	5,92		6,21

ANEXO 6. PROMEDIOS DE NÚMERO DE HOJAS GRANDES POR PLANTA

Tratamientos	Bloques					Total	Promedio
	I	II	III	IV	V		
T1: testigo	6,80	6,70	7,00	5,90	7,70	34,10	6,82
T2: gallinaza	10,60	7,30	7,70	8,00	8,10	41,70	8,34
T3: ovino	8,80	8,60	9,40	9,10	8,90	51,20	8,96
T4: vacuno	8,60	10,10	8,70	12,20	7,70	44,80	9,46
T5: cobayo	9,30	11,80	10,10	10,30	9,70	47,30	10,24
Total	34,80	32,70	32,80	35,20	32,40	167,90	
Promedio	8,70	8,18	8,20	8,80	8,10		8,40

ANEXO 7. PROMEDIOS DE PESO DE PLANTA SIN RAÍZ POR PLANTA

Tratamientos	Bloques					Total	Promedio
	I	II	III	IV	V		
T1: testigo	19,50	18,90	16,40	15,60	18,00	88,40	17,68
T2: gallinaza	24,10	21,10	19,40	24,60	22,30	111,50	22,30
T3: ovino	44,00	57,20	25,80	22,80	30,80	180,60	36,12
T4: vacuno	55,20	48,40	48,20	54,10	44,90	250,80	50,16
T5: cobayo	56,00	63,30	63,00	68,70	51,60	302,60	60,52
Total	198,80	208,90	172,80	185,80	167,60	933,90	
Promedio	39,76	41,78	34,56	37,16	33,52		37,36

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD N.º 076 – 2022 - UNHEVAL-FCA

**CONSTANCIA DE EXCLUSIVIDAD DE TÍTULO DE
PROYECTO DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**EFFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES
ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA
(*Spinacia oleracea* var. *Viroflay*), EN
CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS,
YAROWILCA, 2020**

Presentado por: (el), (la) (ex) alumno (a); de la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

**CARRILLO POMA MEQUIAS MELKY, CHAVEZ MAYLLE MERY
PILAR;**

Tiene la exclusividad del Título, por lo que se emite la Constancia, para los fines que corresponde.

Cayhuayna, 13 de julio del 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N.º
[Firma]
Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

076

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN – HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DIRECCION DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE TURNITIN N° 039 - 2022- UNHEVAL- FCA

**CONSTANCIA DEL PROGRAMA
TURNITIN PARA BORRADOR DE TESIS**

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que el Título:

**EFFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES
ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA
(*Spinacia oleracea* var. *Viroflay*), EN CONDICIONES
EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS, YAROWILCA,
2020**

Presentado por (el) (la) alumno (a) de la Facultad de Ciencias Agrarias,
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

CARRILLO POMA MEQUIAS MELKY, CHAVEZ MAYLLE MERY PILAR;

La misma que fue aplicado en el programa: "turnitin"

La TESIS; para Revisión.pdf; con Fecha: 13 de julio 2022

Resultado: **27 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición
de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CONSTANCIA N°
[Firma]
Dr. Antonio S. Cermeño y Maldonado
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
DE LA F.C.A.

039



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZAN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DECANATO
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-SUNEDU/CD



RESOLUCIÓN N° 036-2022-UNHEVAL/FCA-D

Cayhuayna, 10 de febrero de 2022

VISTO:

Visto, los documentos que se adjuntan en doce (12) folios y un ejemplar virtual. **CONSIDERANDO:**

CONSIDERANDO

Que, con Resolución N° 0209-2021-UNHEVAL/FCA-D de fecha 11.AGO.2021, se resuelve APROBAR el proyecto de tesis III presentado por el(la)(los) Bachiller(es) **MEQUIAS MELKY CARRILLO POMA** y **MERY PILAR CHAVEZ MAYLLE**, alumno(a)(s) del Programa de Fortalecimiento en Investigación ex -PROCATP – 2020-II, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, titulado; **"EFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGANICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* var, *Viroflay*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CHORAS, YAROWILCA, 2020"**, con el asesoramiento del (de la) Mg. Edwin Rubén Vidal Jaimes;

Que, con Oficio N° 289-2021-UNHEVAL/PROFI-C de fecha recibida 07.FEB.2022, el Coordinador del Programa de Fortalecimiento en Investigación – PROFÍ, remite un ejemplar de la tesis presentado por el(la)(los) Bachiller(es) **MEQUIAS MELKY CARRILLO POMA** y **MERY PILAR CHAVEZ MAYLLE**, peticionando la designación de jurados examinadores, fecha y hora de sustentación de tesis, en concordancia a los Art. 49° del Reglamento del PROFÍ;

Que, con oficio s/n-2022-CJT, de fecha 10 de febrero del 2022, la Comisión de Jurado de Tesis propone la fecha de sustentación para el martes 22 del 2022 a horas 3:00 pm.;

Con Solicitud S/N de fecha 10.FEB.2022, los bachilleres **MEQUIAS MELKY CARRILLO POMA** y **MERY PILAR CHAVEZ MAYLLE**, peticionan que la fecha de su sustentación se realice el martes 22 del 2022 a horas 3:00 pm.;

Que, en uso de las funciones y atribuciones conferidas al Decano de la Facultad, por la Ley Universitaria N° 30220, y la Resolución N° 077-2020-UNHEVAL-CEU de fecha 11.DIC.2020 que resuelve Proclamar y Acreditar a partir del 14.DIC.2020 hasta el 13.Dic. 2024, como Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, al Dr. Fernando Jeremías Gonzáles Pariona;

SE RESUELVE:

1° FIJAR fecha y hora para la sustentación de la tesis titulado: **"EFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGANICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* var, *Viroflay*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE CHORAS, YAROWILCA, 2020"**, presentado por el (la)(los) Bachiller(es), **MEQUIAS MELKY CARRILLO POMA** y **MERY PILAR CHAVEZ MAYLLE**, alumno(a)(s) del Programa de Fortalecimiento en Investigación– PROFÍ – 2020-II de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo el asesoramiento del Mg. Edwin Rubén Vidal Jaimes, para el día martes 22 del 2022 a horas 3:00 pm. en forma virtual por la plataforma Cisco Webex, siendo los jurados los siguientes docentes:

✓ M. Sc. Henry Briceño Yen	Presidente
✓ Mg. Feli Ricardo Jara Claudio	Secretario
✓ Ing. Yula Ruiz de Vidal	Vocal
✓ Ing. Salomón Harry Santolalla Ruiz	Accesitario

2° DISPONER la presentación de un artículo científico de investigación en virtual (PDF), conjuntamente con tres (03) ejemplares de la tesis encuadernada y tres (03) CD, de acuerdo al Anexo 2, del Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL.

3° DISPONER que los Miembros del Jurado cumplan con el Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento del PROFÍ. Regístrese, comuníquese y archívese.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Firma
Dr. Fernando Jeremías Gonzales Pariona
DECANO

Distribución:

PROFÍ/Jurados (4)/Asesor/Interesado (s) (a)(02) /Archivo



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los **22** días del mes de febrero del año **2022**, siendo las **15.00** horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma del Cisco Webex o Zoom de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° **036 - 2022 - UNHEVAL/FCA - D**, de fecha **10/02/2022**, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

"EFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* var, *Viroflay*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS, YAROWILCA, 2020"

Presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Chávez Maylle, Mery Pilar

Bajo el asesoramiento de: **Mg. Edwin Rubén Vidal Jaimes**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : M. Sc. Henry Briceño Yen
SECRETARIO : Mg. Fléli Ricardo Jara Claudio
VOCAL : Ing. Yula Ruíz de Vidal
ACCESITARIO: Ing. Salomón Harry Santolalla Ruíz

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el cuantitativo de **15 (Quince)** y cualitativo de **BUENO**, quedando el sustentante **APTO** para que se le expida el **TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las **16.30** horas.

Huánuco, 22 de febrero de 2022



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

La **Ing. Yula Ruíz de Vidal** en calidad de Vocal no participó, para lo cual justificó su ausencia por motivos de viaje, quedando los jurados como sigue:

PRESIDENTE : M. Sc. Henry Briceño Yen
SECRETARIO : Mg. Fléli Ricardo Jara Claudio
VOCAL : Ing. Salomón Harry Santolalla Ruíz

Huánuco, 22 de febrero de 2022



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los **22** días del mes de febrero del año **2022**, siendo las **15.00** horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma del Cisco Webex o Zoom de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución **N° 036 – 2022 – UNHEVAL/FCA - D**, de fecha **10/02/2022**, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

“EFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* var, *Viroflay*) EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS, YAROWILCA, 2020”

Presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Carrillo Poma, Mequíás Melki

Bajo el asesoramiento de: **Mg. Edwin Rubén Vidal Jaimes**

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : M. Sc. Henry Briceño Yen
SECRETARIO : Mg. Fléli Ricardo Jara Claudio
VOCAL : Ing. Yula Ruíz de Vidal
ACCESITARIO: Ing. Salomón Harry Santolalla Ruíz

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el cuantitativo de 15 (**Quince**) y cualitativo de **BUENO**, quedando el sustentante **APTO** para que se le expida el **TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO**.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las **16.30** horas.

Huánuco, 22 de febrero de 2022



PRESIDENTE



SECRETARIO



VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:

La **Ing. Yula Ruíz de Vidal** en calidad de Vocal no participó, para lo cual justificó su ausencia por motivos de viaje, quedando los jurados como sigue:

- PRESIDENTE :** M. Sc. Henry Briceño Yen
SECRETARIO : Mg. Fléli Ricardo Jara Claudio
VOCAL : Ing. Salomón Harry Santolalla Ruíz

Huánuco, 22 de febrero de 2022

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, ____ de ____ de 20__

 PRESIDENTE

 SECRETARIO

 VOCAL

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE PREGRADO

IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: CARRILLO POMA MEQUIAS MELKY DNI: 48093842

CHAVEZ MAYLLE MERY PILAR DNI: 73709807

Correo Electrónico: CARRILLOMELKY@GMAIL.COM

Teléfono Casa: Celular: 929129227 Oficinz. _____

IDENTIFICACION DE LA TESIS

Pregrado
Facultad de Ciencias Agrarias
E.P.: INGENIERÍA AGRONÓMICA

Título Profesional obtenido:

INGENIERO AGRÓNOMO

Título de la tesis:

EFFECTO DEL ABONAMIENTO CON FUENTES ORGÁNICAS EN EL RENDIMIENTO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea* var. Viroflay), EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE CHORAS, YAROWILCA. 2020

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica más no al texto completo.

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya (n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

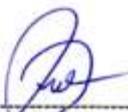
Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
() 2 años
() 3 años
() 4 años

Luego del período señalado por usted (es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: _____ julio de 2022

Firma del autor y/o autores:



Mequias Carrillo Poma



Mery Chavez Maylle