

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**INFLUENCIA DEL pH Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN DE
COMPOST CON RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL Y
SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE RÀBANITO ORGÁNICO (*Raphanus
Sativus*) - PUNO 2023.**

PRESENTADA POR:

WILLIAM DENNIS PALOMINO MACHACA

TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2024



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



12.98%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 28 MAY 2024, 12:00 PM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
1.27%

● CHANGED TEXT
11.71%

Report #21469045

WILLIAM DENNIS PALOMINO MACHACA INFLUENCIA DEL pH Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN DE COMPOST CON RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE RÀBANITO ORGÁNICO (Raphanus Sativus) - PUNO 2023. RESUMEN El incremento de residuos sólidos, manejo e inadecuada disposición, provoca problemas de contaminación ambiental y salud pública, el objetivo evaluar la influencia del pH y temperatura en el proceso de elaboración de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol de vacuno, ovino y porcino, y respuesta del cultivo de Rabanito orgánico a la aplicación de tres sustratos a base de compost; para la elaboración del compost se aplicó el 48% de estiércol década especie; espolvoreando con cal y agua a cada compostera, la temperatura y el pH se midió cada 15 días durante dos meses; obtenidos los compost se procedió con la preparación del suelo, previo análisis de los abonos se agregó el 10% de compost y el 90% de suelo agrícola por tratamiento y el control con el 100% de suelo, para verificar el efecto de cada compost en el rendimiento del rabanito, luego se procedió con la siembra de acuerdo a los requerimientos del cultivo controlando el riego y estado fenológico del cultivo hasta la cosecha; Obtenidos los resultados se aplicó el DBCA con tres bloques y tres repeticiones por tratamiento; obteniendo los siguientes resultados. pH promedio de los compost de Vacuno, ovino y porcino fue de 6.21, 6.20 y 6.17

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS

INFLUENCIA DEL pH Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN DE
COMPOST CON RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL Y
SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE RÀBANITO ORGÁNICO (*Raphanus*
Sativus) - PUNO 2023.

PRESENTADA POR:

PALOMINO MACHACA WILLIAM DENNIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:

Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:

Dr. RONNY ALEXANDER GUTIERREZ CASTILLO

SEGUNDO MIEMBRO

:

MSc. JOSE ELADIO NUÑEZ QUIROGA

ASESOR DE TESIS

:

Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

Área: Ingeniería; Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ciencias Ambientales

Puno, 04 de junio del 2024.

DEDICATORIA

A mis queridos padres, y a mi asesor pues sin ellos no lo habría logrado, y la bendición de mi madre a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y cariño madre mía, te quiero.

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Privada San Carlos, a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y su plana docente, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente
- A los miembros del jurado calificador, por sus valiosos aportes para consolidar mi trabajo de investigación.
- A mi asesor Ing. MG. Julio Wilfredo Cano Ojeda por brindarme el apoyo y la orientación para la culminación de esta investigación

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
INDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1.1. Problema General	15
1.1.2 Problemas específicos	16
1.2. ANTECEDENTES	16
1.2.1 Antecedentes internacionales.	16
1.2.2 Antecedentes nacionales.	20
1.2.3. Antecedentes locales	26
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.3.1 Objetivo general	27
1.3.2 Objetivo específico	27

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	28
---------------------------------------	-----------

2.1.1. Origen del cultivo	28
2.1.2 Variedades	28
2.1.3 Aspecto morfológico de la planta	28
2.1.4 Aportes nutricionales del rábano	29
2.1.5 Fertilización	29
2.1.6. Residuo sólido	30
2.1.2.2 Compost	30
2.1.2.3 Materias primas para el compostaje	31
2.1.2.4 Tipos de compostaje	32
2.2. MARCO CONCEPTUAL	32
2.2.1. Abono Orgánico	32
2.2.2. Estiércol de Vacuno	33
2.2.3. Estiércol de Ovino	33
2.2.4. Estiércol de Ovino	33
2.2.5 Temperatura	33
2.2.6 pH	33
2.2.7 Relación C/N	33
2.2.8 Humedad	33
2.2.9 Bacterias aeróbicas	34
2.2.10 Bacterias anaeróbicas	34
2.3. MARCO TEÓRICO NORMATIVO	34
2.3.1. Resolución Ministerial n.° 264-2022-MINAM	34
2.3.2. Resolución Ministerial n.° 264-2022-MINAM	34
2.3.3. Decreto legislativo N° 1278	34
2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	34
2.4.1 Hipótesis general	34

2.4.2 Hipótesis específicas	35
-----------------------------	----

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO	36
3.2. TAMAÑO DE MUESTRA	37
3.2.1 Población	37
3.2.2 Muestra	37
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	38
3.3.1 Metodología para la preparación del compost objetivo específico 1.	38
3.3.1.1 Determinar la influencia del pH y la temperatura en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023.	38
3.3.1.2 Determinar la respuesta del cultivo de rabanito orgánico (Raphanus sativus) a la aplicación de tres sustratos de compost a base de residuos orgánicos estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023.	40
objetivo 2	40
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	41
3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	41

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 EVALUAR INFLUENCIA DEL PH Y LA TEMPERATURA EN EL PROCESO DE PREPARACIÓN DE COMPOST A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL DE VACUNO, OVINO Y PORCINO, Y LA RESPUESTA DEL CULTIVO DE RABANITO ORGÁNICO (RAPHANUS SATIVUS) A LA APLICACIÓN DE TRES SUSTRATOS DE COMPOST -PUNO 2023.	42
4.2. INFLUENCIA DEL PH Y TEMPERATURA EN LA CALIDAD DEL COMPOST A	

BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL (VACUNO, OVINO Y PORCINO)	43
4.3. RESPUESTA DEL CULTIVO DE RABANITO ORGÁNICO (RAPHANUS SATIVUS) A LA APLICACIÓN DE TRES SUSTRATOS DE COMPOST A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS MÁS ESTIÉRCOL (VACUNO, OVINO Y PORCINO)	47
RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55
ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo I)	42
Tabla 02: Diseño de bloque al azar para el Ph (Análisis de Varianza)	43
Tabla 03: Diseño de bloque completo al azar para el factor Temperatura	45
Tabla 04: Análisis de varianza con diseño de bloques completamente al azar	47
Tabla 05: Prueba de Tukey Alfa = 0.05 para Bloques	48
Tabla 06: Prueba de Tukey Alfa=0.05 para los tratamientos	49

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Ubicación del área de investigación	36
Figura 02: Medias del pH por tratamiento	44
Figura 03: Medias de temperatura por tratamiento	46
Figura 04: Rendimiento en kg. del cultivo de Rabanito como respuesta a tres tipos de compost a base de estiércol de ovino, vacuno y porcino.	50
Figura 05: Preparación del compost a base de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino	73
Figura 06: Medición de los parámetros pH y temperatura.	73
Figura 07: Preparación del terreno para la siembra de rabanito	74
Figura 08: Presentación del compost a base de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino	74
Figura 09: Siembra de la semillas de Rabanito	75
Figura 10: Primer brote de Tallos del Rabanito	75
Figura 11: Parcela de Rabanitos a base de estiércol de Vacuno, Ovino y porcino empiezan a brotar	76
Figura 12: Crecimiento del rabanito a base de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino	76
Figura 13: Pesaje de Rabanito de menor desarrollo	77
Figura 14: Pesaje de Rabanito a base de estiércol de Vacuno	77

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de Consistencia: INFLUENCIA DEL pH Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN DE COMPOST CON RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE RÀBANITO ORGÁNICO (Raphanus Sativus) - PUNO 2023	64
Anexo 02: Croquis de La Parcela Experimental	65
Anexo 03: Datos tabulados del primer consolidado de datos	67
Anexo 04: Datos tabulados del segundo consolidado de datos	68
Anexo 05: Datos tabulados del tercer consolidado de datos	69
Anexo 06: Datos tabulados para el peso de Rabanito	70
Anexo 07: Análisis de laboratorio en fertilidad	72
Anexo 08: Panel fotográfico	73

RESUMEN

El incremento de residuos sólidos, manejo e inadecuada disposición, provoca problemas de contaminación ambiental y salud pública, el objetivo evaluar la influencia del pH y temperatura en el proceso de elaboración de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol de vacuno, ovino y porcino, y respuesta del cultivo de Rabanito orgánico a la aplicación de tres sustratos a base de compost; para la elaboración del compost se aplicó el 48% de estiércol década especie; espolvoreando con cal y agua a cada compostera, la temperatura y el pH se midió cada 15 días durante dos meses; obtenidos los compost se procedió con la preparación del suelo, previo análisis de los abonos se agregó el 10% de compost y el 90% de suelo agrícola por tratamiento y el control con el 100% de suelo, para verificar el efecto de cada compost en el rendimiento del rabanito, luego se procedió con la siembra de acuerdo a los requerimientos del cultivo controlando el riego y estado fenológico del cultivo hasta la cosecha; Obtenidos los resultados se aplicó el DBCA con tres bloques y tres repeticiones por tratamiento; obteniendo los siguientes resultados. pH promedio de los compost de Vacuno, ovino y porcino fue de 6.21, 6.20 y 6.17 respectivamente; los rendimientos promedio en kg. del rabanito fueron de 108.06, 105.53, 89.69 y 55.34, para los tratamientos a base de estiércoles de porcino, vacuno, control y ovino respectivamente; concluyendo que el pH y la temperatura no influyeron en el proceso de elaboración de compost; respecto al rendimiento del rabanito aplicado el ANOVA indicó diferencia significativa entre los tratamientos, la prueba de Tukey demostró que el tratamiento con estiércol de porcino ocupó el primer lugar seguido de los tratamientos de vacuno, control y el de ovino.

Palabras clave: Compost, Estiércol, Rabanito, Rendimiento, Temperatura.

ABSTRACT

The increase in solid waste, improper management and disposal, causes problems of environmental pollution and public health, the objective is to evaluate the influence of pH and temperature in the process of making compost based on organic waste and three types of cattle and sheep manure. and swine and response of the organic radish crop to the application of three compost-based substrates; For the production of compost, 48% of decade species manure was applied; Sprinkling lime and water on each compost bin, the temperature and pH were measured every 15 days for two months; Once the compost was obtained, we proceeded with the preparation of the soil, after analyzing the fertilizers, 10% of compost and 90% of agricultural soil were added by treatment and the control with 100% of soil, to verify the effect of each compost on the yield of the radish, then the sowing proceeded according to the crop requirements, controlling irrigation and phenological state of the crop until harvest; Once the results were obtained, the DBCA was applied with three blocks and three repetitions per treatment; obtaining the following results. Average pH of the cattle, sheep and pig composts was 6.21, 6.20 and 6.17 respectively; average yields in kg. of radish were 108.06, 105.53, 89.69 and 55.34, for the treatments based on pig, cattle, control and sheep manure respectively; concluding that pH and temperature did not influence the composting process; Regarding the yield of the radish applied, the ANOVA indicated a significant difference between the treatments, the Tukey test showed that the treatment with pig manure ranked first followed by the cattle, control and sheep treatments.

Keywords: Compost, Manure, Radish, Yield, Temperature.

INTRODUCCIÓN

Los residuos producto de la crianza de animales domésticos provoca malos olores y contaminación si no son reaprovechados, para la elaboración de abonos naturales y mejorar la fertilidad de los suelos y la productividad, por consiguiente el rendimiento de los cultivos, obteniendo productos orgánicos inocuos. Por ello, es necesario proponer un sistema de gestión de residuos "orgánicos". Este estudio se centra en aprovechar los residuos sólidos orgánicos domiciliarios y el estiércol de animales domésticos para el cultivo de rabanito *Raphanus sativus* de manera natural. En particular, este proyecto tiene como objetivo brindar un sistema alternativo de gestión de residuos a la comunidad de Chica Botija en la zona de Platería, para que el programa de cultivo de rábano en invernadero controlado y bajo condiciones ambientales en las estaciones de primavera y verano de esa manera los productores puedan obtener recursos económicos mejorando sus condiciones de vida..

El uso constante de fertilizantes químicos en los cultivos detiene la acción de los microbios, destruyendo el medio ambiente. Estos fertilizantes se utilizan para obtener más rendimiento y aumentar el rendimiento. El uso indiscriminado de estos fertilizantes artificiales es la causa de la contaminación del suelo. En la ciudad de Puno es posible el uso de fertilizantes para el cultivo de los Andes, ya que la agricultura orgánica sin fertilizantes ofrece muchos beneficios al agricultor puneño y permite un buen aprovechamiento además del manejo adecuado de la tierra vegetal.

Para el hombre y la naturaleza, el desperdicio es muy importante, porque se pierden muchos recursos. Tanto la propiedad como el poder. La cantidad de desechos producidos refleja la ineficacia de las prácticas de crecimiento y desarrollo humano y los patrones de consumo insostenibles. La gran cantidad de residuos sólidos generados en una empresa refleja el nivel de consumo de materias primas y productos.

El proyecto trata de la elaboración de diferentes tipos de abonos y preparación de sustratos para el cultivo orgánico de *Raphanus sativus*, a base, de estiércol de ganado vacuno, ovino y porcino, como alternativa de una producción orgánica que no afecte a la salud de los consumidores ni al medio ambiente. Los beneficiarios de este proyecto serán principalmente los agricultores de Chica Botija, en la zona de Platería, en la región de Puno, para sentar las bases del proyecto de productos vegetales andinos, la comunidad de esta zona se verá beneficiada con el manejo de residuos orgánicos completamente integrado, como muestra el proceso existe alto porcentaje de materia orgánica, y al utilizar esta fuente de energía será sostenible.

El presente trabajo de investigación presenta a continuación el contenido consistente en:

Capítulo I. Planteamiento del problema, antecedentes y objetivos de la investigación

Capítulo II.

Capítulo III.

Capítulo IV.

Conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Producir residuos sólidos (particularmente residuos sólidos) tiene una impresión negativa en el planeta. La contaminación ambiental tiene un gran impacto en la naturaleza y lleva a la pérdida de recursos naturales como el agua, el suelo, el aire, las plantas y los animales (Rossi & Cabrera, 2016); Actualmente se procesan muchos residuos a nivel de pericia y servicios en el Perú, pero esta práctica no ha sido reconocida por muchos de ellos, y representa un riesgo para la salud de las personas y ciudadanos, lo cual es un problema mayor. del medio ambiente en relación con la gobernanza local y nacional; porque muchos carecen de las habilidades para tratar y controlar el comportamiento; La entrada de contaminación por incompletitud acaba siendo arrojada a la basura sin separación ni tratamiento alguno (Vilcahuaman, 2016).

Los residuos orgánicos van en aumento a medida que aumenta el consumo, es necesario aprovechar estos residuos en una economía urbana circular, se necesitan formas de compostaje para aumentar la producción de diferentes cultivos vegetales. El rábano es bueno como alimento hipocalórico, porque por 100 gramos aporta 20 kcal ya que este producto contiene mucha vitamina C, es muy importante promocionar este producto para proteger a los puneños y prevenir enfermedades respiratorias graves en esta zona; Además, se come en menor cantidad.

El compostaje se presenta como una buena forma de valorizar los residuos sólidos biodegradables, convertirlos en abono orgánico para la agricultura y evitar que sean vertidos indebidamente en vertederos. (Bohórquez et al., 2015). Del mismo modo, es otra forma de hacer frente a la contaminación e incluso una opción más económica con la recuperación de materia orgánica, que se ve potenciada por la tecnología biológica y que está siendo explorada por muchos. Asimismo, en las actividades agrícolas y hortícolas, el uso del compost conlleva una importante mejora en su mantenimiento y el éxito de las plantas, además de mejorar el estado edafológico del suelo sin contaminar el medio ambiente (Cajahuanca, 2016).

La Planta de Reciclaje de Residuos Sólidos Orgánicos de la Municipalidad Provincial de Puno gestionó el aprovechamiento de los residuos, tomándose diariamente de los diferentes mercados de la ciudad para ser utilizados en la elaboración de compost, este es un proyecto de investigación independiente y se realizará Psj. Vicente Ramos No. 168 - Barrio Alto Santa Rosa de la ciudad de Puno, el tema central presenta dos paradigmas en cuanto a la gestión integral de estilos de vida: cómo se pueden electrificar estos residuos e ingresar a la economía circular, y el otro es la regeneración. de cultivo ecológico en este caso rábano (*Raphanus sativus*). Debido a que los pesticidas utilizados en la agricultura destruyen gradualmente la salud pública a través del efecto bio mejorador de estos compuestos nocivos, por lo que la incidencia es alta. Así mismo, brindando una alternativa para sustentar la agricultura, ya que los pesticidas y fertilizantes químicos causan daños a largo plazo a los humanos, de esta manera también creamos una solución para los agricultores de la comunidad de Chica Botija.

1.1.1. Problema General

¿Cómo será la influencia del pH y temperatura en la preparación de tres tipos de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino, y

la respuesta del cultivo del Rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de los tres sustratos de compost -Puno 2023?

1.1.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida el pH y la temperatura influirán en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino -Puno 2023?
- ¿Cuál será la respuesta del rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de tres tipos de compost a base de residuos orgánicos y estiércoles de vacuno, ovino y porcino - Puno 2023?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1 Antecedentes internacionales.

(Rodríguez Brizuela y García Guillén, 2022) Se analizaron efectos de tres fertilizantes orgánicos y un fertilizante sintético sobre el aumento de tamaño y rendimiento del rábano (*Raphanus sativus* L.) en la finca Santa Cruz en el Muelle de los Bueyes, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur de Nicaragua (RACCS), en las coordenadas 12° 01' N 35" y 84°31' 16" O de longitud, a 90 mt sobre el nivel del mar. El semillar y la siega se hizo en el lapso de enero y febrero del 2021 con el fin de estimar en consecuencia con el cultivo del rábano de tres superfosfatos estructurado, abono orgánico, Bokashi, Goyo y un fimo sintético como vestigio 12-30-10. En estudio se fundó en un plan empírico de bloqueo total a la champa (BCA) con cuatro repeticiones en la fase de desarrollo se estimó las variables, altura de vegetal (cm), del calibre de la caña (mm), cifra en los pétalos, pesantes lozano del vegetal (G), largura del germen (CM). En el instante de la cosecha se analizó la largura del rábano (CM) y la pesadez fresca del rábano (G). Se ejecutó la evaluación en diferencia (ANDEVA) y la desunión de la intermedia con el examen en sus semejanzas diversas en Tukey en 5% en el límite de fallas. Las variables estatura del vegetal, calibre del brote, y las cantidades de los pétalos, y su largo de la raíz presentaron sus distinciones más importantes. El compost dio a conocer el superior

grosor en el vástago en el vegetal de rábano y el superior pesadez del la vegetal del rábano. La composta demostró la superior pesadez del rábano. La composta es el reseta con una superior utilidad pura, a su vez a su par con un acumbrada tasa de transposición, y en el puesto número 2, en rendimiento puro es el fimo artificial exhibido, a su par una tasa de transposición con una gran bajada.

(Apaza Laura, 2020) El rábano cogió su inicio en 2 lugares; Asia Menor y Europa, gracias a su reducido periodo de aumento y sencillo uso y probabilidad de labranza con cimentación con diseño de gradas el año completo, son tipos aconsejables en su labor en el vivero. Es una vegetal de gran lista en tiamina, sacáridos y grasiento. Es la hortaliza que necesita una mayor suma de sustancia nutritiva necesario en su veloz crecimiento y el reducido tiempo del vegetal. Con la actual labor de averiguación denominado secuela de distintos grados de guano ovejuno en su fabricación de daicon (*Raphanus sativus L.*), en un lugar moderando su t° en el pueblo de Patacamaya. En el cual su finalidad fue: evaluar sus peculiares agriculturas de una labranza de daicon con grados de guano Evaluar el rendimiento del daicón con distintos grados de estiércol. Calcular la semejanza a favor coste. Esta labor de exploración es realizada dentro de un lugar templado “cubierta solar”, el territorio utilizado es de 9,6 m². El elemento de las plantas usado con el daicon fue daicon champion el cual duró 45 días de un periodo vegetal. estas recetas eran compartidos en un esquema de bloque totalmente aleatoriamente, en distintos grados de guano de cabestros y 3 métodos y con un solo declarante y 3 reiteraciones, en la sucesivos espesores es decir un carril 20 cm y vegetal 15 cm en un abismo con 5 cm cual zona total en la investigación es de 9,6 m².

Campos et al., (2018); La urgencia de agregar alternativas que ayuden en la gestión integrada de los residuos sólidos biodegradables ha llevado a empujar métodos de tratamiento como el trabajo compostaje, que trata en transformar los residuos sólidos en utilidades positivas siendo estas controladas como un insumo de fertilización, sustrato o

aditivos agrícolas. . Por esta razón, se han comprobado científicamente 2 métodos de compostaje usando composta recolectada de huertos familiares: el 1er basado en el uso de un sustrato infectado inoculado con microorganismos de cerros y 2 do, aplicado según el metodología Takakura, se denominará MM y TK.

Ferreira et al., (2018), en un editorial científico “Efecto de la composta de desechos vivos de las viviendas, vegetable y estiércol en el crecimiento de lechuga”, cuyo objetivo fue evaluar la calidad físico-química y microbiológica de una composta generado partiendo de desecho orgánico y su ocupación en el crecimiento y rendimiento en la cultivación de lechuguilla crespa *Lactuca sativa* L., en condiciones de invernadero. La materia prima del compostaje fueron residuos orgánicos domiciliarios restos de alimentos y estiércol de ovino en proporción 1:1. Para la construcción de los montículos de compost, los residuos vivos han sido mezclados con astillas de madera picadas. Concentraciones distintas de composta en su sazón , 20, 40, 60, 80 y 100%, fueron incorporadas en el sustrato de lechuguilla con un diseño de bloques al azar en 3 reiteraciones. y sus efectos demostraron que la composta orgánica generada presentó particularidades físico-químicas y rectifica a letras comunes beto microbiológicas como parte del uso agronómico y su adición en el sustrato de fibra de coco, favoreció la producción de lechuga, promoviendo un incremento de 63% en la altura de plantas y 75% en el número de hojas. Este trabajo tiene diferentes sustratos de diferente origen, la fibra de coco ayudó a que creciera la lechuga ya que es a base de hidroponía

(Camacho Higuera et al., 2015), se analizó el desarrollo del rábano (*Raphanus sativus* L.) con plantas hortícolas (*Plantago media* L.) y gualola (*Polygomun nepalense* Meins). Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con 6 tratamientos y 3 reiteraciones. El tratamiento fueron categorías de fertilización (0%, 50% y 100% de fertilización y la combinación con el cultivo limpio y malezas; T1 a T3: tres fertilizaciones con malezas. y T4 a T6: tres fertilizaciones con cultivo puro). Se estimó la biomasa., zona

foliar, tasa de desarrollo del cultivo (TCC), índice de zona a foliar (IAF), tasa absorción neta (TAN), tasa desarrolló referente (TCR), cobertura, repetición y consistencia de las arvenses. La superior bioenergía reseo y zona foliar del rábano se registra en su tratamiento T5 con estimaciones de 4.573 g.planta-1 - 4.573 cm² correspondientemente en su semana nueve, entre tanto T3 dio 3.17 g.planta-1 y zona foliar en 851 cm², sin distinciones considerables. El TCC más alto fue alcanzado por el rábano en el T5 (0,48) en la semana número 7 y T4 (0,62) en la semana numeró 9, y IAF (0,28) en T6. La TCR y TAN variaron con todos los tratamientos en el cultivo y las malezas. Los tipos de árboles dentro del cultivo: Plantago media mantuvo una superior densidad en el transcurso de todo el tiempo del cultivo que llegó a tener más de 2000 individuos/m² y una frecuencia de 94%. El revestimiento de arvense en los tratamientos enmalezados llegó a ser de un 60% (T1). El superior desarrollo cultivo del rábano conforme a los parámetros evaluados lo presentó T5.

(Mamani Aliaga, 2015) El trabajo fue elaborado en los alrededores del Hogar de ancianos San Ramón, localizado en la zona de Achumani de la ciudad de La Paz a 3360 m.s.n.m. El cultivo de rábano chino se evaluó con el Diseño Completamente al Azar bifactorial, teniendo como un factor "A" a las consistencias, a1:10 cm y a2: 15 cm y como factor "B" A abonos orgánicos b1:Testigo, b2: Composta y b3: Humus de lombriz y a continuación los siguientes tratamientos: T1 (y el testigo con 10 cm de separación, entre plantas), T2 (10 cm entre plantas y compost), T3 el cual concierne a 10 cm entre plantas sumando humus de lombriz, T4 (tratamiento testigo con 15 cm de separación entre plantas), T5 (15 cm entre plantas y uso de composta), T6 (15 cm entre humus y plantas de lombriz). En los propósitos propuestos era conocer las consecuencias de las concentraciones de siembra y abonadura de orgánicos en las cualidades agronómicas del cultivo de rábano chino y en la tierra, para lograr esto se cogio diferentes variables de contestación: En la altitud de planta (cm), en el examen de medias que presentó 20,61 cm de altitud con el humus de

lombriz, y detrás el tratamiento T5 de con 18,46 cm y por último el testigo con 15,80 cm, y al respecto al diámetro de su raíz fueron T3 (10 cm entre humus plantas y de lombriz) y T6 (15 cm y humus de lombriz) y con una media de 3,52 y 3,51cm y tratamientos con la mejor media numérica. Mostró un desarrollo mayor de grosor de raíz y el largo de raíz con una media de 14,90 cm i 64,74 g la pesantes de raíz el tratamiento con guano de lombriz. En cuanto a la cantidad de hojas la evaluación de varianza sin resultado importante y en equiparación de medias numéricas la T6 (estiércol de lombriz) arrojó el más alta media con 9,8. correspondientemente en el suelo y sus variables arrojó siendo no significativo, en la equiparación de medias el más inferior valor de Dap fue el T2 (10 cm y compost) con 1,06 gr/cm³, la porosa se midió también en la superficie y este nos arrojó las siguientes respuestas no significativos, pero en una comparanza de medias el tratamiento T5 (15 cm y composta), dio 50,33%, por otra parte el pH arrojó respuestas no significativos también se realizó una confrontación de medias el T3 (10 cm desecho de lombriz entre plantas y) fue el de mayor inferioridad con 6,74 y al respecto a la Conductividad eléctrica botaron respuestas no importantes de la misma forma se realizó una comparanza de las medias y e T6 (15 cm y humus de lombriz) dió el menor valor

1.2.2 Antecedentes nacionales.

([Gutiérrez Champi, 2023](#)), El estudio “Efecto de 3 Concentraciones de Té Estiércol en el Rendimiento del Cultivo Rabanito (*Raphanus sativus* L.) Chuquibambilla Grau”, se efectuó acumulaciones (niveles) de té de guano: T1= (50% H₂O + 50% Té guano), T2= (70% ¿H₂O + 30% Té Estiércol) T3=(90% H₂O + 10% Té Estiércol) y el Testigo= (100% H₂O + 00% Té Estiércol) para examinar los resultados en las variables: beneficio , sobre el peso de raíz, grosos de la raíz y pesantez de los pétalos del rabanito. alcanzando una vista de indagación cuantitativa, empirico, tomando un plan de bloques completamente aleatorios. usando la estadística detallada para enseñar los resultados y usando los exámenes de hipótesis con el ANOVA (Sig.<0.05), y la equiparación plural de medias con

el Tukey con una posibilidad del 95%, consiguiendo datos en la investigación que dan a conocer una conexión positiva importante ($\text{Sig.} < 0.05$) entre las recetas; con los resultados a continuación: El peso promedio de la raíz, con la 1ra, 2da y 3ra examen: con el T1= con el 15.68 gr ± 0.61 con el CV de 3.92%, 24.36 gr ± 0.73 con el CV de 3.00% y 41.54 gr ± 1.15 con el CV de 2.76% correspondientemente; sucesivo por el T2= con el 13.25 gr. ± 1.04 con el CV de 7.86%, 21.21gr. ± 2.03 con el CV de 9.56% y 38.00 gr. ± 0.88 con el CV de 2.32%, correspondientemente sucesivo el T3= con el 9.79 gr ± 0.39 con el CV de 3.93%, 18.92 gr ± 0.76 con el CV de 4.01% y 33.26 gr ± 0.75 con el CV de 2.25% correspondientemente; y el declarante= con el 5.84gr ± 0.63 con el CV de 10.73%, 13.68 gr ± 1.20 con el CV de 8.75%. y 26.34gr ± 0.81 con el CV de 3.06% correspondientemente promedio del Diámetro en la raíz en la T1= con el 3.58 cm ± 0.39 con el CV de 10.98%, seguido después por el T2= con el 2.90 cm ± 0.06 con el CV de 2.13%, luego el T3= con 2.65 cm ± 0.17 con el CV de 6.35% y el declarante = con el 1.79 cm ± 0.05 con el CV de 2.66%, correspondientemente. Peso medio de los pétalos en el T1= con el 9.69gr ± 0.71 con el CV de 7.31%, después por el T2= con el 8.19gr ± 0.42 con un valor CV de 5.07%, el T3= con el 7.25 gr ± 0.30 con el CV de 4.06% y por último el declarante= con el 4.87gr ± 0.37 con el CV de 7.68% correspondientemente. la utilidad media con el T1= con 13.85 t/ha ± 0.38 con un CV de 2.76%, seguido por el T2= con el 12.67 t/ha ± 0.29 con el CV de 2.32%, el T3= con el de 11.09 t/ha ± 0.25 con el CV de 2.25% y por último el declarante= con el 8.78 t/ha ± 0.27 con un valor CV de 3.062%. Dimos como resultado que el examen que brindó una satisfactoria respuesta en su calibre de la raíz, el peso de los pétalos y su rónimo de rabanito fue T1, los cual es mayor a los otros exámenes y al declarante.

(Peláez Rivera, 2021) El vigente laboreo se construyó en el departamento de San Martín, distrito y provincia de Lamas. El fin fue ver el efecto del uso de desecho orgánico y método de cultivos en el perfeccionamiento de sus cualidades físicas, químicas y biológicas de la corteza terrestre. Metodología, este laboreo se acomoda en el fondo "Del

Pacifico”, lugar donde se dice que se laboreo durante 30 años, con cultivos de verduras. Se usó biomasa de repollo de tonalidad morado con una cantidad de 80 t.ha-1 y 40 t.ha-1 en cinco sistemas de cultivación hortícolas decididos a la siembra directa, utilizando seis hortalizas homogeneizadas (culantro, frijol, lechuga, rabanito y cebolla china). El plan usado fue DBCA con diez tratamientos A1B1 (40 t.ha-1 x Lechuga, Cebolla, y Rabanito), A1B2 (40 t.ha-1 x Asociación Cebolla china más frejol, asociación lechuga más frejol y asociación rabanito más frejol), A1B3 (40 t.ha-1 x A. cebolla china más culantro, lechuga más rabanito, rabanito más cebolla china), A1B4 (40 t.ha-1 x A. Cebolla china más culantro más frejol, lechuga más rabanito más frejol, rabanito más cebolla china más frejol), A1B5 (40 t.ha-1 x frejol), A2B1 (80 t.ha-1 x Cebolla, Lechuga y Rabanito), A2B2 (80 t.ha-1 x Asociación Cebolla china más frejol, asociación lechuga más frejol y asociación rabanito más frejol), A2B3 (80 t.ha-1 x cebolla china más culantro, lechuga más rabanito, rabanito más cebolla china), A2B4 (80 t.ha-1 x Cebolla china más culantro más frejol, lechuga más rabanito más frejol, rabanito más cebolla china más frejol), A2B5 (80 t.ha-1 x frejol) y un Testigo (0 t.ha-1 más sin cultivo) con tres reiteraciones. Se efectuaron exámenes químicos, físicos y biológicos de la superficie, previo al proyecto y luego de la cosecha. Los exámenes estadísticos sometidos con el Programa Infostat 2018. Las respuestas mostrarían que no se definieron con nitidez las conductas distintas de consideración catastral en el lugar Marchitez (PM), los cuales se diferenciaron desde 18.5 hasta 21.15. Las valorizaciones medias de competencia de campo (CC) del declarante fue inferior (18.5) con respecto a los tratamientos, quienes lograron medias de 28.8 (A2B1), 25.0 (A2B2), 15.0 (A1B4), 24.0 (A1B1) y 23.75 de (CC) correspondientemente, A1B4 y A1B1 quienes lograron medias de 28, 25.15, 24.0 y 23.75 de (CC), correspondientemente. Las medias de H2O Utilizable (AD) se modificaron desde 102.76 mm/m (testigo) hasta 114.3 mm/m para el tratamiento A1B4. Y con respecto a la Material Orgánico (MO), se alcanzaron las medias más inferiores usando el tratamiento

A2B4 (3.01%), 0.14 % de (N), 58.44 ppm de (P), 175.5 ppm de K, 14.31 meq/100g (Ca²⁺), 2.07 meq/100g de (Mg) y 0.27 meq/100g de (Na), en comparación al Testigo (1.7%). Con relación a la Biomasa Microbiana del Suelo (BMS) y Respiración Basal de superficie (RBS) se encontraron superiores medias con la receta A2B4 cuyos datos fueron 1478.02 $\mu\text{g C g}^{-1}$ y 43.05 $\text{C-CO}_2 \text{ mg kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ correspondientemente.

Caruajulca Cruzado, (2020) El actual laboreo de averiguación llamado: "Evaluación del cultivo de rabanito (*Raphanus sativus* L.) bajo el inclinado de 3 tipos de bonado orgánica en distrito de Bambamarca" fue determinar el efecto de tres tipos de fertilización orgánica en el aprovechamiento del labranza de rabanito (*Raphanus sativus* L.) en la localidad de Bambamarca. El tipo de estudio se usa porque busca gestar métodos para solucionar frente al cuestión encontrada usando un método experimental; que se trata de 3 tratamientos (T1: humus de lombriz, T2: gallinaza, T3: estiércol de cuy) y un declarante, en el declarante no se usó ningún estiércol orgánico.. el poblamiento fue 400 vegetales de rábano (*Raphanus sativus* L.) en el cual dentro de una terreno de 16m² (cada terreno experimental tiene 2x2) con 5cm de alejamiento entre vegetales y 15cm de distanciamiento entre surcos, y en cada tratamiento la ejemplar de muestra fue de 20 vegetales de rabanito seleccionadas al azar. Las inestables evaluadas fueron: variable independiente: guanos orgánicos: excremento de lombriz, excremento gallinaza, excremento estiércol de cuy y variable dependiente: beneficio del cultivo de rabanito: altitud de la planta, calibre polar del fruto, pezantes/planta y pezantes/parcela. Como respuesta se obtuvo que el beneficio más importante es con el T2 suelo más gallinaza con un valor de 0.998 gr/planta, demostrando un superior peso, mientras tanto que a continuación se localizan los tratamientos T3 suelo más excremento de cuy con una utilidad de 0.584 gr/planta, T1 suelo más excremento de lombriz con una utilidad 0.556 de gr/planta parecida a T3 y al finalizar el declarante con un promedio de kg/planta 0.225.

Suárez, (2020), Investigado: el desarrollo de compost mejorado se inició con la idea de los comerciantes de la ciudad de Bagua sobre la utilidad de los residuos hortofrutícolas, se desarrolló en mercados y procesiones urbanas para determinar la formación de orgánicos. compost sólidos, aprovechando los beneficios de las frutas y verduras. desperdicio, reducir el desperdicio. El equipo de investigación se identificó a partir de una muestra de 30 puestos (de frutas y verduras) en mercados municipales y puestos donde cada puesto fue capacitado, informado y registrado para entregar sus residuos orgánicos. Ir a las provincias y ciudades de Bagua (infraestructura de evaluación de residuos sólidos orgánicos) para lograr una mejor fertilización orgánica y reducir los residuos orgánicos, reforzando conceptos teóricos probados en la práctica; Los resultados del procesamiento de datos son: El número total de puestos de mercado y domiciliarios es de 492, de los cuales 138 puestos producen residuos orgánicos, lo que representa el 28,05%, con una producción anual de 139.104 toneladas al año, alcanzando 8,29 Tn por método de compostaje de bagua. . /año, correspondiente al 5,96%, lo que asegura la reducción de residuos mediante fermentación y/o tecnología microbiana natural. Residuos hortofrutícolas, fiabilidad y eficiencia como compost avanzado en dos semanas.

Zarate (2019), El objetivo de este estudio es mejorar el compostaje para reducir la cantidad de metales pesados en el CEPASC (Centro Ecoturístico de Protección Ambiental Santa Cruz), Distrito y Provincia de Concepción, Provincia de Junín, con base en el Presupuesto Chileno No. 2880. Reglamento Ambiental Mexicano No. 020-2011 y Reglamento BGBL de Austria, 2001. Se enriquecieron tres montones de compost con diferentes proporciones de yacija, estiércol de cuy y estiércol de vaca. Además, se utiliza EM (Microorganismos Eficientes) para acelerar la descomposición de la materia orgánica. Por tanto, el proceso de compostaje se desarrolla durante 66 días naturales, lo que supone una descomposición aeróbica, controlando los niveles de pH, temperatura y porcentaje de humedad. Luego, las muestras de fertilizante se envían al laboratorio de

SGS (Société Générale de Surveillance) para el análisis de metales pesados para cada tratamiento. Los resultados de laboratorio confirmaron que el estiércol contiene metales pesados y que el uso de estiércol de cerdo reduce esta concentración. Finalmente, se encontró que la concentración de metales pesados es alta, por lo que no se recomienda el uso de compost en terrenos agrícolas.

Bárbaro et al., (2019), El propósito de este trabajo fue observar 15 fertilizantes de diferentes fuentes para evaluarlos como parte del sustrato. Se evaluaron los siguientes parámetros: densidad aparente, área total de poros, capacidad de retención de agua (CRA), porosidad del aire (PA), granulometría, pH, conductividad eléctrica (CE), contenido de calcio, magnesio, potasio, sodio y nitratos. Hubo una diferencia significativa ($P < 0,05$) entre los grupos para todas las especies analizadas. La mayor parte eran excrementos de pájaros. El abono de pino crudo tuvo el mayor contenido de PA y el abono de residuos de tala tuvo el mayor CRA. Los compuestos de corteza de pino pueden ser componentes para airear la estructura del sustrato.

El rango de pH encontrado estuvo entre 4.7 a 8.7, y los valores de EC entre 0.09 a 5.55 dS m⁻¹. La mayoría de las compostas excedieron el pH aceptable (5.5-6.3) y aunque la mayoría de ellas no tuvieron un alto nivel de EC, algunas compostas, como el estiércol de aves, desechos municipales y desechos de cerdo, excedieron 1 dS m⁻¹ y pueden dañar las plantas. Todos los compost son aptos para su uso, teniendo en cuenta sus propiedades y las condiciones de crecimiento en las que se utilizará el sustrato preparado.

Vera (2018), La recogida del compost a partir de residuos orgánicos, residuos vegetales y otros residuos generados en diversos procesos se realiza en el interior de la planta de producción, lo que posibilita su utilización en diferentes tipos de terrenos agrícolas, como horticultura, pequeños huertos, etc. El proceso de compostaje será sencillo, permitiendo el aprovechamiento de residuos orgánicos y vegetales, donde se evaluarán diversos

factores climáticos como humedad, temperatura y otras variables físico-químicas y se mejorará la calidad del agua. Fertilización con paja y otros materiales orgánicos, utilizando nuevos materiales y mejores condiciones de mezcla, midiendo periódicamente el pH y la temperatura para obtener productos con buenas propiedades físicas y composición química. En una empresa ambientalmente eficiente es importante contar con un plan de manejo de residuos sólidos para poder aplicar un sistema integrado de gestión ambiental que fortalezca el acatamiento de los estándares necesarios.

1.2.3. Antecedentes locales

Pillco (2020), En su trabajo “Evaluación del desempeño de composta de residuos usando bacterias activas”, concluye que los sustratos usados en la producción de diferentes fertilizantes afectan el tiempo de descomposición, granulometría, temperatura, pH y EM, lo que afecta la calidad del fertilizante. El tiempo de descomposición (T1) fue de 61 días, (T2) 52 días y (T3) 75 días después que en la granulometría presenta gránulos de 85,7 a 90,6 mm de diámetro <1.5 mm. para todos los fertilizantes. Temperatura media (T1) 25,58°C y pH 7,05, (T2) 27,63°C y pH 7,7 y (T3) 25,78°C y pH 7,6.

Soto & Ensueño, (2020), con el fin de evaluar el cambio de temperatura, pH, porcentaje de humedad y la relación total de C/N durante el compostaje durante 16 semanas a partir de residuos sólidos y residuos de matanza; el estudio se realizó en el gran laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano. El tiempo (semanas) de siembra del compost afecta los canjes de temperatura, pH y humedad, el tiempo de siembra afecta el pH, y como no hay efecto del canje promedio entre tratamientos, la relación C/N correctus fue a tiempo. I. Los parámetros fisicoquímicos como la temperatura, el pH y la humedad son influyentes en los territorios termófilas y mesófilas.

Puente (2017), El objetivo es obtener una respuesta al compostaje de materiales de desecho; Los residuos sólidos se encontraron mediante una elección aleatoria de residencial y vecinal (alta, media, baja), produciendo en promedio un 12% con materiales

orgánicos y un 88%, promedio por generación de 0,4 kg/persona/día, 3597 kg de materia orgánica municipal. desperdiciar. residuos, 428 kg de productos orgánicos y 3.170 kg de material no sólido/año; Abra el programa en su sistema de prueba (pila y rotación), se encontró estiércol bajo la influencia del estiércol.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la influencia del pH y la temperatura en el proceso de elaboración de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino, y la respuesta del cultivo de Rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de tres sustratos de compost - Puno 2023.

1.3.2 Objetivo específico

- Determinar la influencia del pH y la temperatura en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023.
- Determinar la respuesta del cultivo de rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de tres sustratos de compost a base de residuos orgánicos estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1.1. Origen del cultivo

El origen del rábano no se ha decidido de forma concluyente; aunque al parecer la pluralidad de rábanos de minúsculo tamaño cedió a conocer en la región mediterránea, en tanto que los mayor tamaño de rábanos posiblemente originándose en Japón o China. En inscripciones halladas en las pirámides de Egipto, en los 2 000 años a.c ya se daba mención de su utilidad culinaria (Gómez Torres, 2011).

Del rábano se come mayormente su raíz, pero en países de Egipto se comen los pétalos, y en India se comen sus vainas carnosas y en China el aceite extraído de sus semillas (Gómez Torres, 2011).

2.1.2 Variedades

Variedades de raíces pequeñas (rabanitos): menos picantes, son carnosos y crujientes, sus ciclos vegetativos son aproximadamente de 3 a 5 semanas. Variedades de raíces grandes (rábanos), negro, rosado, blanco, más picantes y duros, sus ciclos vegetativos son un poco más largo (Palencia Calderón y Mejía Flórez, 2003).

2.1.3 Aspecto morfológico de la planta

Sistema radicular

“Es una planta de raíz pivotante que se presenta formas diversas que se insertan en la base de un tubérculo hipocotíleo comestible” (Rodríguez Brizuela y García Guillén, 2022).

Tallo

“En la floración expulsa un tallo que logra alcanzar hasta 1.5 m” (Apaza Laura, 2020)

Hojas

“Basales, pecioladas, con unos pelos hirsutos pero siendo pocos , de lámina lobulada o pinnatipartida, con 1 -3 pares de partes laterales de borde desigualmente dentado, el sección terminal es orbicular y más enorme que en los lados” (Palencia Calderón y Mejía Flórez, 2003).

Flores

Dispuestas sobre pedicelos delgados, ascendentes, en racimos grandes y abiertos, sépalos erguidos, pétalos casi siempre claros, a veces rosado o amarillentos, con nervios violáceos o púrpura, 6 estambres libres, estilo delgado con un estigma ligeramente lobulado (Camacho Higuera et al., 2015).

2.1.4 Aportes nutricionales del rábano

El rábano es un mantenimiento con un inferior aporte calórica gracias al elevado tratado en agua, su principal ingrediente fueron los hidratos de carbono y la fibra, contiene vitamina c y folatos, los minerales más cuantiosos en su constitución es el potasio y el yodo además posee cantidades importantes de fósforo y calcio y (Cantos, Macías, y Macías, 2023).

El rábano es rico en vitamina C es un antioxidante, inhibe las células cancerígenas, favorece la digestión de los alimentos, es rico en fibras y bajo en calorías, es un diurético y evita tos, cólicos del riñón, ayuda a cicatrizar heridas y es un alimento usado comúnmente en las ensaladas durante las comidas (Castañeda Chirre et al., 2022).

2.1.5 Fertilización

La fertilización, es fundamental en el uso agronómico en los cultivos, agradece los requerimientos de nutrientes en las situaciones en las cuales el suelo no puede generarlos por completo, la fertilización inorgánica consiste en suministrar los nutrientes

por medio de la aplicación de guanos o productos químicos, de tal manera que pueden ser consumidos por los vegetales (Mamani Aliaga, 2015)

2.1.6. Residuo sólido

Los residuos sólidos son materiales, o productos en estado sólido, que el fabricante o persona desecha, la legislación nacional por los riesgos que representan para la salud y el medio ambiente, se gestiona a través de un sistema que incluye, según corresponda, las siguientes funciones o procesos en reducción de residuos, segregación, reutilización, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, procesamiento, distribución, disposición final, esta definición incluye los residuos generados por eventos (Salinas, 2006). Los residuos sólidos son todos aquellos residuos sólidos que no se disponen en un relleno sanitario (Marquez y Benavides, 2012).

Los residuos sólidos se refieren a los materiales que se descartan al final de su vida útil y generalmente no tienen valor económico. Incluye principalmente residuos utilizados en la producción, procesamiento o consumo de bienes de consumo (Jimenez, 2018).

2.1.2.2 Compost

El compost es un producto hecho de materia orgánica suelen ser organismos estables, cuyo origen se desconoce ya que se descomponen en pequeñas partículas oscuras (Corrales et al., 2015); que incluye diferentes tipos de insectos que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos que son diferentes en composición y uniformes en tamaño (Sánchez Hernández et al., 2005) y gracias a este proceso de degradación biológica autotérmica y termófila, se obtiene el producto (compost) por métodos físico-químicos y biológicos que son beneficiosos para el suelo y las plantas, a la vez que son inodoros y no infecciosos (Quenaya y Franccesca, 2020). Además Porras Hidalgo, (2011) mejora las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo, es decir, utilizado como acondicionador del suelo. El fertilizante es una parte del suelo, examina cuidadosamente los aspectos físico-químicos en cuatro etapas, a nivel de uso, su

producción es importante para lograr las metas establecidas por el Ministerio de Economía y Finanzas de acuerdo al presupuesto anual de metas.

El compostaje es el resultado de un proceso natural destinado a estabilizar y desinfectar los residuos orgánicos y es un excelente fertilizante. Aunque sus usos y beneficios varían mucho, puede rehabilitar terrenos contaminados o dañados, ayudar a reciclar desechos municipales, controlar plagas (Torres y Fernández, 1998).

La ley de residuos introduce también la idea común: “ enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables levantados aisladamente” (Ansorena, 2016). Así mismo el compost se puede clasificar en frescos, maduros y curados de acuerdo a la fase termofílica, mesofílica o de enfriamiento que haya experimentado (GINES, 2023).

2.1.2.3 Materias primas para el compostaje

Mejía y Palencia, (2003), Cabe señalar que los seres vivos están formados principalmente por compuestos de carbono e hidrógeno, que son utilizados por los organismos como alimento.

Según Palencia & Mejía Flórez, (2003), materiales a compostar:

- Residuos de cosechas: la planta joven permanece como hojas, frutos, tubérculos, etc. Son ricos en nitrógeno y bajos en carbono. Los residuos de plantas viejas como troncos, ramas, troncos, etc. no contienen mucho nitrógeno. Este residuo es simplemente absorbido por el suelo.
- Residuos domiciliarios: De la cocina como restos de frutas y verduras, restos de animales del matadero, etc. Estos residuos deben ser eliminados mediante una adecuada eliminación de residuos, que es responsabilidad de los ayuntamientos.
- Estiércol de animal: Se debe prestar especial atención al estiércol de ganado, aunque también son muy populares las gallinas, los conejos, los caballos, las ovejas y los purines. Estos ingredientes deben probarse para mejorar la calidad del fertilizante.

- Complementos minerales: Es necesario corregir los errores de otros países. predominan lo que es magnesio y las calizas , y los fosfatos congénitos con abundante potasio y oligoelementos, y las piedras silíceas en polvo.
- Plantas marinas: Cada año se recoge en la playa un gran número de fanerógamas marinas, como la posidonia oceánica, que se pueden utilizar como materia prima para el compostaje.

2.1.2.4 Tipos de compostaje

Según Cabrera (2013); existen diferentes sistemas para crear una plataforma de crecimiento, divididos en dos grupos, abiertos y cerrados, los cuales se dividen en dos grupos, porque el segundo produce compostaje en reactores y/o contenedores, y los sistemas Los principales procesos de compostaje son:

- **Sistemas abiertos Apilamiento**

Apilamiento estático aireado

Apilamiento con volteo

- **Sistemas cerrados**

Reactor de flujo en pistón vertical

Reactor de flujo en pistón horizontal

Reactor de lecho agitado 6.5

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Abono Orgánico

Los fertilizantes orgánicos son productos naturales, no de la industria manufacturera. La calidad del fertilizante del suelo depende de sus propiedades y métodos de producción (Thompson y Troeh, 1980). Los fertilizantes orgánicos incluyen residuos animales, vegetales o mixtos aplicados al suelo para mejorar sus propiedades físicas, biológicas y químicas (Bárbaro et al., 2019). Hoy en día, los fertilizantes inorgánicos o sales minerales

son económicos y retienen bien. Pero sin vegetales hidropónicas, y es necesario agregar fertilizantes orgánicos para llenar la materia de fertilizantes en el suelo. , 2010).

2.2.2. Estiércol de Vacuno

A menudo se encuentra en la agricultura tradicional, necesita ser cultivada para obtener buenos resultados. Funciona mejor como barrera natural en climas fríos. La dosis recomendada es de 9 a 15 kg por metro cuadrado (Thompson y Troeh, 1980).

2.2.3. Estiércol de Ovino

Debido a la abundancia de nutrientes y minerales, este fertilizante rico y equilibrado es adecuado para todo tipo de plantas. La dosis recomendada es de 3-5 kg por día. metros cuadrados (Guerrero, 1999).

2.2.4. Estiércol de Ovino

Es un excelente fertilizante para las plantas, pero necesita ser aclimatado por 5 a 6 meses antes de ser agregado al suelo (Gonzalo Cortés & Rica, 1994).

2.2.5 Temperatura

Es una magnitud mencionada en la idea de calor calculable a través de un termómetro (Rtve, 2021).

2.2.6 pH

El pH es una medida que indica la acidez o la alcalinidad del agua. Se define como la concentración de iones de hidrógeno en el agua. La escala del pH es logarítmica con valores de 0 a 14 (Contreras, 2022).

2.2.7 Relación C/N

La relación de carbono/nitrógeno (C:N) es una relación entre el contenido de carbono y de nitrógeno en una sustancia (Rtve, 2021).

2.2.8 Humedad

Se considera humedad de suelo a la cantidad total de agua que hay en los poros del suelo o en su superficie .

2.2.9 Bacterias aeróbicas

Se denominan organismos aerobios o aeróbicos a los organismos que pueden vivir o desarrollarse en presencia de oxígeno diatómico (Murray, 2018).

2.2.10 Bacterias anaeróbicas

Las bacterias anaerobias son microorganismos que son capaces de sobrevivir y multiplicarse en ambientes que no tienen oxígeno (Murray, 2018)

2.3. MARCO TEÓRICO NORMATIVO

2.3.1. Resolución Ministerial n.º 264-2022-MINAM

Publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de diciembre de 2022, se modifica el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Ambiente (MINAM,2022).

2.3.2. Resolución Ministerial n.º 264-2022-MINAM

Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos. El presente Decreto Legislativo modifica los artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (MINAM, 2020).

2.3.3. Decreto legislativo N° 1278

El objetivo principal de la gestión nacional de residuos es eliminar o reducir la producción de residuos sólidos en su área en comparación con la alternativa elegida. En segundo lugar, para los residuos generados, priorizar el reciclaje y la eliminación. La valorización de materiales de desecho y energía, incluyendo la reutilización, el reciclaje, alternativas como el compostaje y el reciclaje, protegiendo la salud y el medio ambiente (MINAM, 2016).

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1 Hipótesis general

- El pH y temperatura influyen favorablemente en el proceso de elaboración de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol de vacuno, ovino y porcino,

respondiendo favorablemente al cultivo de Rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de los sustratos con compost -Puno 2023.

2.4.2 Hipótesis específicas

- El pH y la temperatura, influyen favorablemente en la calidad de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino -Puno 2023.
- El cultivo de rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) responde favorablemente a la aplicación de tres tipos de sustratos con compost a base de residuos orgánicos y estiércol de vacuno, ovino y porcino -Puno 2023.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El estudio se desarrolló en el Psj. Vicente Ramos N°168 - Barrio Alto Santa Rosa de la ciudad de Puno, con coordenadas UTM Este:390798; Norte: 8246973.

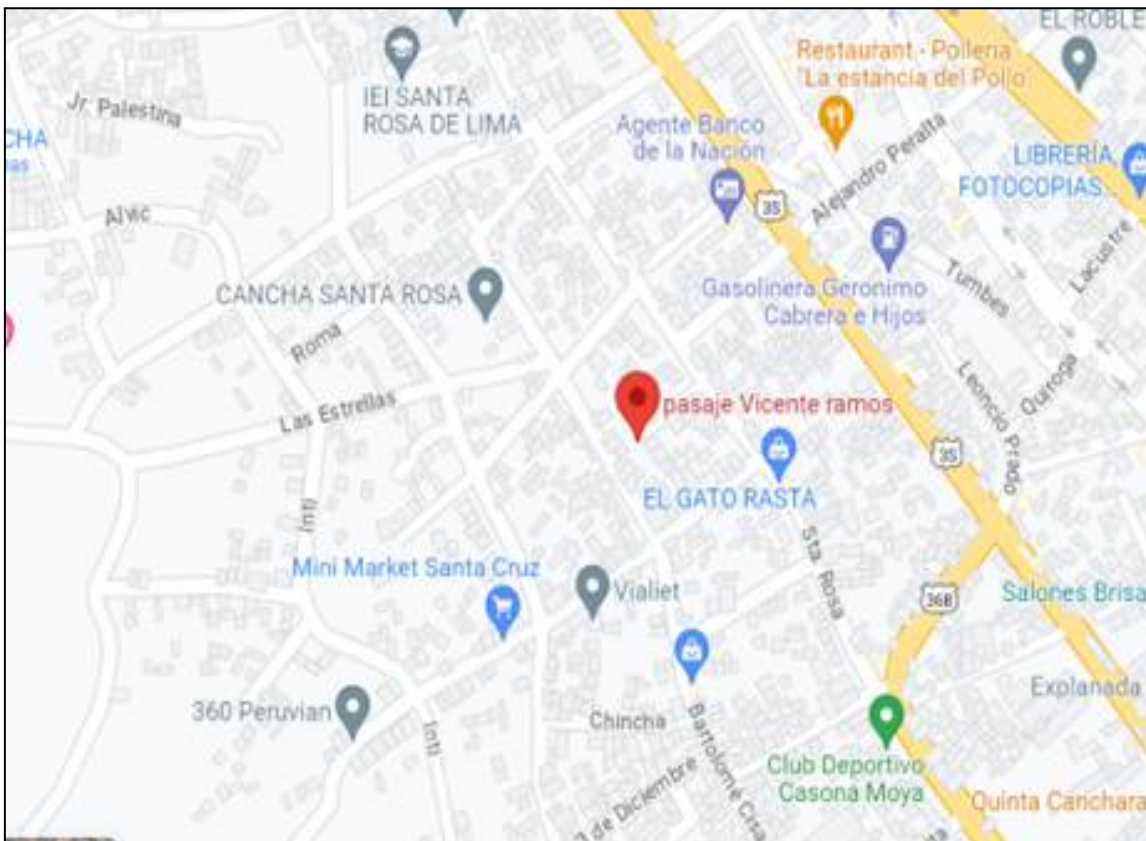


Figura 01: Ubicación del área de investigación

Fuente: Google Map

3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

3.2.1 Población

La población estuvo conformada por una área aproximada a 60 m² .en la cual se determinò el área o unidad experimental.

Para la preparación del compost se utilizaron baldes con capacidad promedio de 5 kg.

3.2.2 Muestra

Estuvo conformada por 36 unidades experimentales (parcela) cada una de 1 m², conformando un área total de 60 m² incluidos los espacios divisorios entre tratamientos con tres repeticiones distribuidos en tres bloques

La muestra para el compost estuvo conformada por la misma población.

PROPORCIÓN INSUMOS PARA PREPARACIÓN DE LOS COMPOST

T1= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de ovino y 2 % cal

T2= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de vacuno y 2 % cal

T3= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de porcino y 2 % cal

T0= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de tierra agrícola y 2 % cal

PROPORCIÓN DE SUSTRATOS POR TRATAMIENTO PARA CULTIVO DE RABANITO ORGÁNICO

T1 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de ovino y 90 % de tierra agrícola

T2 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de vacuno y 90 % de tierra agrícola

T3 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de porcino y 90 % de tierra agrícola

T0 = TESTIGO: 100 % de tierra agrícola.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

El tipo de muestreo de acuerdo a la operacionalización de variables se utilizó las técnicas de la observación y el registro.

Como **instrumentos** para recolectar los datos se consideró la guía de observación y el registro de campo, y como **instrumentos** de medición el GPS, multiparámetro para medir el pH y la temperatura

Tipo de investigación. Corresponde al experimental.

Enfoque. Cuantitativo

3.3.1 Metodología para la preparación del compost objetivo específico 1.

3.3.1.1 Determinar la influencia del pH y la temperatura en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol (vacuno, ovino y porcino)
-Puno 2023.

a) Elaboración de los compost.

Se procedió con el proceso de preparación de compost de la siguiente manera:

- Se diseñó un mini invernadero a base de plástico amarillo para crear un ambiente controlado en el que se pueda asentar las 12 unidades experimentales (macetas) entre tratamientos, repeticiones y control.
- Se excavaron fosas con el compost ya preparado para iniciar el trabajo experimental.
- Las macetas tendrán una capacidad de 5 Kg. en las que se depositaron 50% de residuo doméstico orgánico debidamente picado en cada maceta, espolvoreando con 2 % de cal cada unidad y agregando moderadamente agua homogéneamente sobre la superficie.
- Seguidamente se procederá a adicionar 48% de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino, espolvoreando nuevamente con cal y agua, y así sucesivamente hasta llenar las macetas. Para el caso del control se procederá adicionar 48 % de tierra agrícola con el mismo procedimiento ya antes mencionado.

- Finalmente compactar y cubrir con paja y plástico la superficie dejando sobresalir el tubo como especie de chimenea en cada maceta.
- En el periodo de 20 a 30 días se procederá con la inversión del contenido de cada maceta, repitiendo el invertido por otro periodo similar hasta cumplir un periodo de tiempo de tres meses aproximadamente obteniendo los tres compost. Midiendo el pH y la temperatura de los tratamientos.

Frecuencia y horario de monitoreo de pH, temperatura y muestreo

- El pH y temperatura se midieron dos veces por semana en los horarios de 6 am. 12 pm. y 6 pm. para obtener la media diaria ese proceso se repitió hasta la obtención de los compost.
- El pH se midió cada 10 días haciendo uso de un peachímetro hasta la obtención de los compost.
- Una vez obtenidos los compost se tomó una muestra de cada compost cumpliendo con el protocolo de muestreo debidamente identificada y se envió al laboratorio y su respectivo análisis de fertilidad en el laboratorio de aguas y suelos del INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) ubicado en la localidad de Salcedo de la ciudad de Puno.

b) Descripción detallada de uso de materiales, equipos e insumos

Se diseñó tres tratamientos con tres repeticiones y 1 control para cada tratamiento cada una:

T1= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de ovino y 2 % cal

T2= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de vacuno y 2 % cal

T3= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de porcino y 2 % cal

T0= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de tierra agrícola y 2 % cal

3.3.1.2 Determinar la respuesta del cultivo de rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de tres sustratos de compost a base de residuos orgánicos estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023. objetivo 2

a) Descripción detallada de uso de materiales, equipos e insumos

Después de obtener el compost se procedió con la preparación de tierras (roturación y mullido) mezclando con el compost correspondiente para cada tratamiento, a continuación se procedió con la siembra en cada parcela una semilla de rabanito por golpe distancia entre plantas 5 cm entre surcos 15 cm repitiendo la operación en cada unidad experimental

Los sustratos se prepararon con las siguientes proporciones:

T0 = TESTIGO:100 % de tierra agrícola;

T1 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de ovino 90 % tierra agrícola;

T2 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de vacuno 90 % tierra agrícola

T3 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de porcino 90 % tierra agrícola.

Cada unidad experimental contará con un sistema de agujeros para drenaje después del riego cuya frecuencia será de acuerdo a la capacidad de campo; cada unidad experimental contendrá 2.5 Kg. de cada sustrato para la siembra y desarrollo del cultivo hasta la cosecha.

Concluida la siembra se realizará el monitoreo diario del cultivo, riego registrando las etapas fenológicas del cultivo hasta la cosecha.

finalmente pesado por parcela y tratamiento, cálculo del rendimiento en promedio presentación en tablas, aplicación del diseño estadístico (bloque completo al azar)

obtención del Análisis de varianza ANOVA y la prueba de significación de Tukey para establecer la contrastación de tratamientos y obtener el orden de méritos.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Para el primero objetivo

Variables independientes

Influencia del pH, y temperatura.

Variable dependiente

Compost

Para el segundo objetivo

Variable independiente

Efecto del compost de estiércol .

Variables dependientes

Rendimiento del cultivo de rabanito orgánico.

3.5. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

Se aplicó el diseño estadístico Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos incluido el testigo y 3 repeticiones por tratamiento y 3 bloques.

La diferencia significativa entre los tratamientos en estudio ANOVA se aplicó la prueba de significancia de Tukey al 95 % para establecer el orden de méritos de los tratamientos estudiados.

En su conjunto corresponde al **diseño estadístico inferencial** con el cual se determinó el efecto de los tres abonos en el rendimiento del cultivo de rabanito orgánico, así como el orden de méritos de los mismos.

CAPÍTULO IV

EXPOSICION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 EVALUAR INFLUENCIA DEL PH Y LA TEMPERATURA EN EL PROCESO DE PREPARACIÓN DE COMPOST A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL DE VACUNO, OVINO Y PORCINO, Y LA RESPUESTA DEL CULTIVO DE RABANITO ORGÁNICO (RAPHANUS SATIVUS) A LA APLICACIÓN DE TRES SUSTRATOS DE COMPOST -PUNO 2023.

Tabla 01: Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo I)

F. V.	SC	gl	CM	Fc.	p-valor
Modelo	398466.33	11	36224.21	26.85	<0.0001
Tratamiento	324294.48	3	108098.16	80.11	<0.0001
Bloque	47285.42	3	15761.81	11.68	<0.0001
Tratamiento * Bloque	26886.44	5	5377.29	3.99	< 0.0022
Error	161922	120	1349.36		
Total	560389.06	131			

En la tabla 1 se observa que la interacción entre tratamientos y bloques no influye en la determinación del pH y temperatura para el proceso de compost a base de estiércoles de vacuno , ovino, porcino y residuos orgánicos, según el análisis de varianza (ANOVA) con un margen del error del 0.05 al 95 % de grado de confianza; el 0.0022 significa que existe

diferencia significativa entre los tratamientos estudiados a base de compost de estiércol de ovino, porcino y vacuno aceptando la hipótesis alterna.

DISCUSIÓN

Según (Caruajulca Cruzado, 2020), indica que la propiedad óptima para el crecimiento de Rabanito "*Raphanus sativus*" ; para el crecimiento óptimo de este espécimen es de 7.0 valores menores entre 6.17 a 6.29 de mi proyecto, esto se debe a que en la tierra agrícola mantiene la neutralidad química en cambio el estiércol tienen una química diferente . Así mismo estos valores de pH 6.17 a 6.29 varían o se acercan a valores de 6.75 a 6.99 ambos ligeramente ácidos, óptimos para el crecimiento de Rabanito "*Raphanus sativus*" (Peláez Rivera, 2021).

Para la temperatura el crecimiento óptimo en ambientes controlados se da de 20 a 30 °C temperaturas, entre 36.00 a 36.77 son más acogedoras a 3800 msnm. ya que en la ejecución existe diferencia en pisos altitudinales.

4.2. INFLUENCIA DEL PH Y TEMPERATURA EN LA CALIDAD DEL COMPOST A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL (VACUNO, OVINO Y PORCINO)

Tabla 02: Diseño de bloque al azar para el Ph (Análisis de Varianza)

F. V.	SC	gl	CM	Fc.	p-valor
Modelo	0.41	6	0.07	0.09	<0.9974
Bloque	0.34	3	0.11	0.15	<0.9326
Tratamiento	0.07	3	0.02	0.03	<0.9925
Error	96.87	125	0.77		
Total	97.28	131			

En la tabla 2 análisis de varianza (ANOVA), se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos en estudio sobre la elaboración de compost a base de

estiércoles de Ovino, Porcino y Vacuno, incluido el tratamiento control con una seguridad del 95% P (0.95) con un margen de error del 5% P (0.05); por consiguiente el pH no influye en el proceso de elaboración de los compost ya que $F_c(0.15)$ no supera a la F tabulada (P valor = 0.9326), por lo que se acepta la Hipótesis nula (H_0) y se rechaza la Hipótesis alterna (H_a).

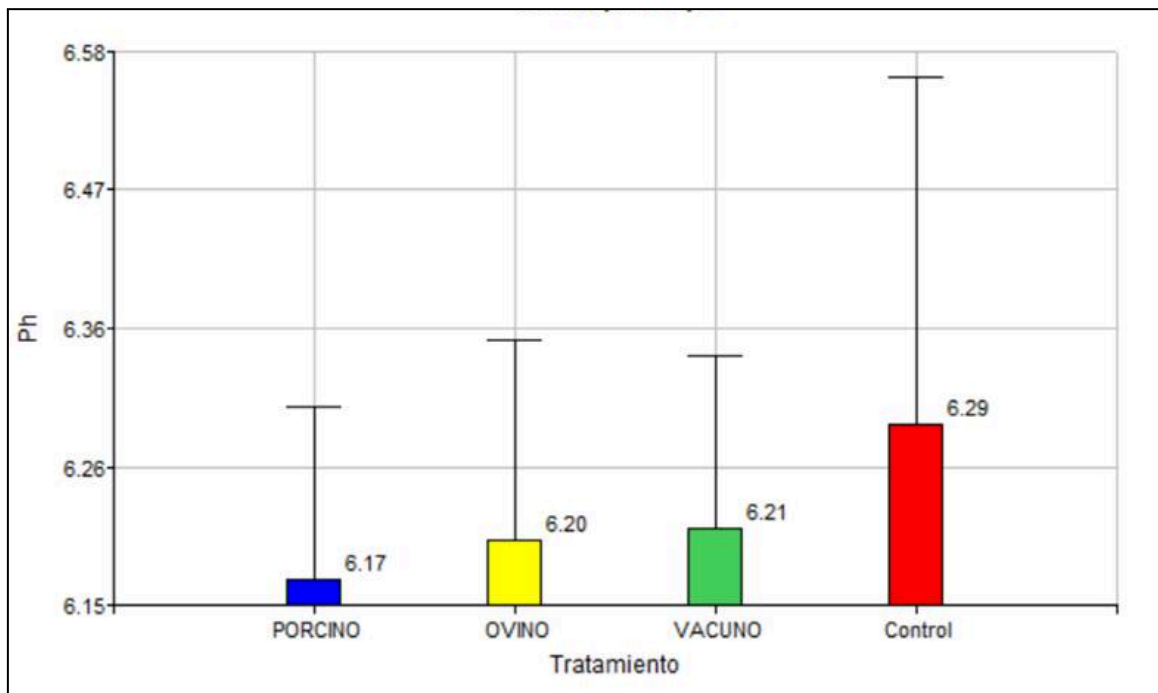


Figura 02: Medias del pH por tratamiento

En la figura 3 se observan las medias de pH por tratamiento las cuales varían en décimas, siendo el control el que registra el pH más alto con 6.29 en promedio, seguido por los de Vacuno, ovino y porcino con un pH de 6.21, 6.20 y 6.17 respectivamente, estos resultados indican para los cuatro tratamientos incluido el control pH ligeramente ácidos.

DISCUSIÓN

Bárbaro et al., (2019), expresa que los valores de pH se encontraron entre 4,7 a 8,7 superando el rango adecuado entre 5,5 y 6,3 con residuos orgánicos, estiércoles de porcinos y aves de corral, estos valores difieren mucho del compost a base de estiércol

de Porcino con 6.17 un rango adecuado según el autor; este último resultado a base de estiércol de porcino asemeja a los obtenidos en el presente estudio.

En el caso de la elaboración de compost a base de subproductos agroindustriales de caña de azúcar, para el compost 1, compost 2 y Compost Riopaila castilla presentan pH alcalinos con 8.1; 7.5 y 7.1 respectivamente. Datos alejados de la acidez del trabajo con material animal en Colombia donde indica la norma que el pH debe encontrarse en el rango de 4 y 9, definitivamente entre sustratos de origen animal existiendo un cierto margen (Bohórquez et al., 2015). Por su parte, Cruz y Orlando (2022), encontraron una relación significativa entre la proporción de estiércol en el compostaje y el pH del sustrato, así también el rango oscila entre 9.61 - 9.14, valores muy alejados al 6.21 en caso del compost de vacuno del presente trabajo; mostrando valores diferentes probablemente por la mezcla de residuos orgánicos con estiércol de vacuno.

Tabla 03: Diseño de bloque completo al azar para el factor Temperatura

F. V.	SC	gl	CM	Fc	p-valor
Modelo	25.35	6	4.32	0.02	<0.9999
Bloque	10.04	3	3.35	0.02	<0.9967
Tratamiento	15.31	3	5.10	0.03	<0.9939
Error	183.32	124	186.96		
Total	208.67	130			

Analizando los resultados entre bloques del diseño (DBCA) en el caso de la temperatura, la tabla 4 indica que a un margen de error del 0.05% de nivel de confianza, específicamente entre bloques no existe diferencias significativas de influencia de las temperaturas evaluadas, siendo la Ft. (P valor = 0.9967) mayor que Fc. 0.02 por lo que se acepta la Hipótesis nula Ho. y se rechaza la Hipótesis alterna Ha. No existe variabilidad entre los bloques para la temperatura.

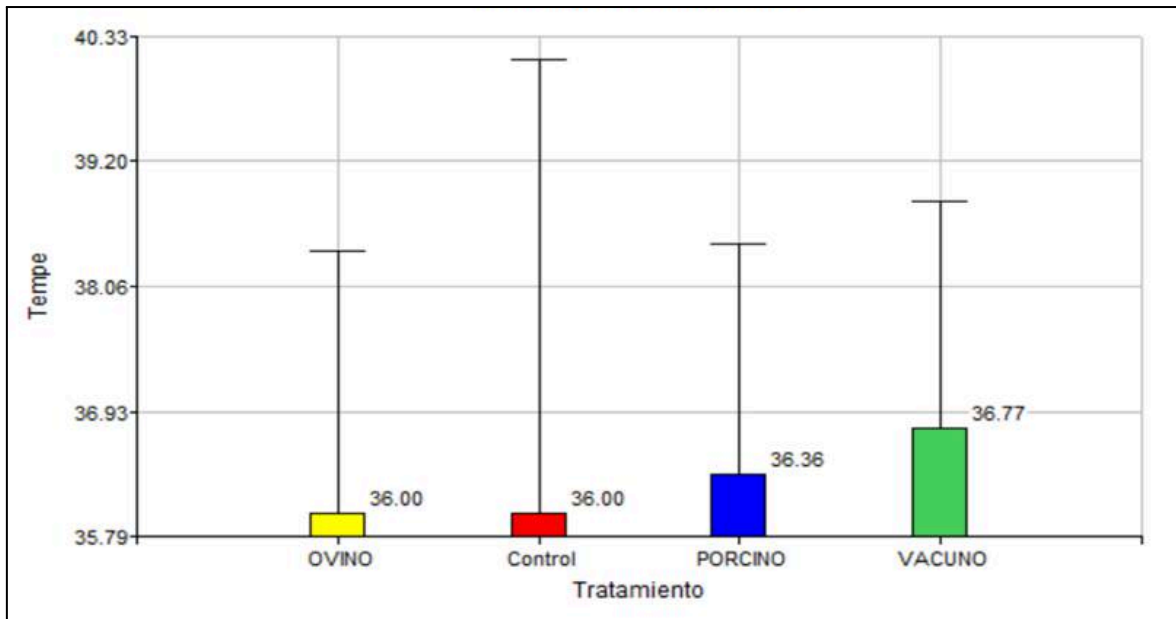


Figura 03: Medias de temperatura por tratamiento

En la figura 3 se observa las medias de temperatura por tratamiento variando en decimales, siendo el tratamiento a base de estiércol de vacuno el que registró la temperatura más alta con 36.77 °C en promedio, seguido por el de porcino con 36.36 °C finalmente el de Ovino y el tratamiento control ambos con 36 °C en promedio.

DISCUSIÓN

En relación a los resultados (Hormaza Campos, 2020), en biopilas de estiércol animal observa los datos de la temperatura acorde al método INDORE, sosteniendo un compost de calidad en un rango de 15.4 a 52.7, existiendo una relación directa en la degradación de la materia orgánica al momento de pasar sus tres fases de descomposición aeróbica, es este trabajo las temperaturas oscilan entre 36.00 para el de Ovino y 36.77 para el de vacuno abarcando 2 fases de descomposición aeróbica; por su parte .Soto y Ensueño (2020), en el desarrollo de compostaje, T° media está entre $31,63 \pm 0,10$ °C, entre el tiempo I (31,45 mas o menos 2,00 °C) y tiempo II (31,80 mas o menos 2,01 °C) fue muy parecido ($P > 0,05$); en la 1ra semana fue baja, y superiores entre la quinta y cuarta semana. Equivalente a este trabajo de investigación que se encuentra entre 36 y 36.77 iniciando la fase mesofílica por el indicador de temperatura. Pillco (2020), en la

evaluación de compostaje a partir de residuos orgánicos, afirma que el estiércol retiene el calor estando en un promedio de T1 25.58 °C; T2 27.63°C y T3 25.78 °C; alcanzando una máxima de 30.03 °C; 33.10°C y 30.53 °C, y una mínima al finalizar el ensayo de 21.20 °C, 23.77 °C. No se especifica de qué origen es el estiércol pero en el caso de Vacuno el más rentable se obtiene un promedio 36.77 °C en ambos casos se llegó a inicios de la fase mesofílica y terminando con la fase de enfriamiento. Los resultados mostrados guardan similitud con los resultados obtenidos en la presente investigación con relación a las temperaturas registradas durante el proceso de elaboración.

4.3. RESPUESTA DEL CULTIVO DE RABANITO ORGÁNICO (*RAPHANUS SATIVUS*) A LA APLICACIÓN DE TRES SUSTRATOS DE COMPOST A BASE DE RESIDUOS ORGÁNICOS MÁS ESTIÉRCOL (VACUNO, OVINO Y PORCINO)

Se aclara que en este objetivo se establecen 36 unidades experimentales o tratamiento para el rendimiento de rabanito orgánico a base de compost de Ovino, Vacuno y Porcino cada uno mezclado con residuos orgánicos tierra agrícola, y un tratamiento control solo a base de un sustrato de tierra agrícola.

Tabla 04: Análisis de varianza con diseño de bloques completamente al azar

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	481475.21	9	53497.25	75.33	<0.0001
Bloque	62457.04	3	20819.01	29.32	<0.0001
Tratamiento	376717.57	2	188358.79	265.24	<0.0001
Bloque*Tratamiento	42300.59	4	10575.15	14.89	<0.0001
Error	94448.22	133	710.14		
Total	575923.43	142			

En la tabla 5 aplicado el análisis de varianza, se observa que existe diferencia significativa para el rendimiento en kg. del cultivo de rabanito orgánico, entre los tratamientos en estudio a base de residuos orgánicos más estiércol de ovino, porcino y vacuno, ya que F calculada (F_c). con 265.24 para tratamientos supera a F tabular (F_t). 0.0001 con una seguridad del 95% y un margen del 0.005, por lo que se acepta la Hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0):

Debido a que existe diferencia entre los tratamientos en el ANOVA no establecen un orden de méritos por lo que se procede a la aplicación de la prueba de Tukey para establecer el orden de méritos entre los mismos.

Tabla 05: Prueba de Tukey Alfa = 0.05 para Bloques

Bloque	Medias	n	E.E.			
I	108.06	36	4.50	A		
II	105.53	36	4.44	A	B	
III	89.69	36	4.44	B		C
IV	55.34	36	4.44	C		

En la tabla 4 se observa los resultados de la prueba de tukey a un nivel de confianza del 0.05 para bloques en la que, el bloque I supera a los bloques III y IV comportándose estadísticamente de manera similar con el bloque II. El segundo orden lo ocupa el bloque II siendo similar al bloque III superando al bloque IV, finalmente el bloque II se encuentra en el tercer lugar conjuntamente con el bloque IV; lo cual confirma que existe diferencia significativa entre los bloques en estudio con una seguridad del 95%

Tabla 06: Prueba de Tukey Alfa=0.05 para los tratamientos

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
Porcino	170.56	36	4.44	A
Vacuno	106.53	36	4.44	B
Control	55.34	36	4.50	C
Ovino	26.19	36	4.44	D

En la tabla 6 se observan los resultados de la prueba de tukey al 0.05 % de confianza, claramente se observa diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, donde el tratamiento a base de estiércol de porcino (A) supera a los tratamientos a base de estiércol de vacuno (B), el control (C) y ovino (D), observando un orden correlativo ocupando el segundo lugar el de vacuno seguido del tratamiento control y en el último lugar el tratamiento a base de estiércol de ovino, como lo expresan sus medias respecto al rendimiento en kg. del cultivo de rabanito orgánico con 170.56, 106.53, 55.34 y 26.19 Kg Respectivamente.

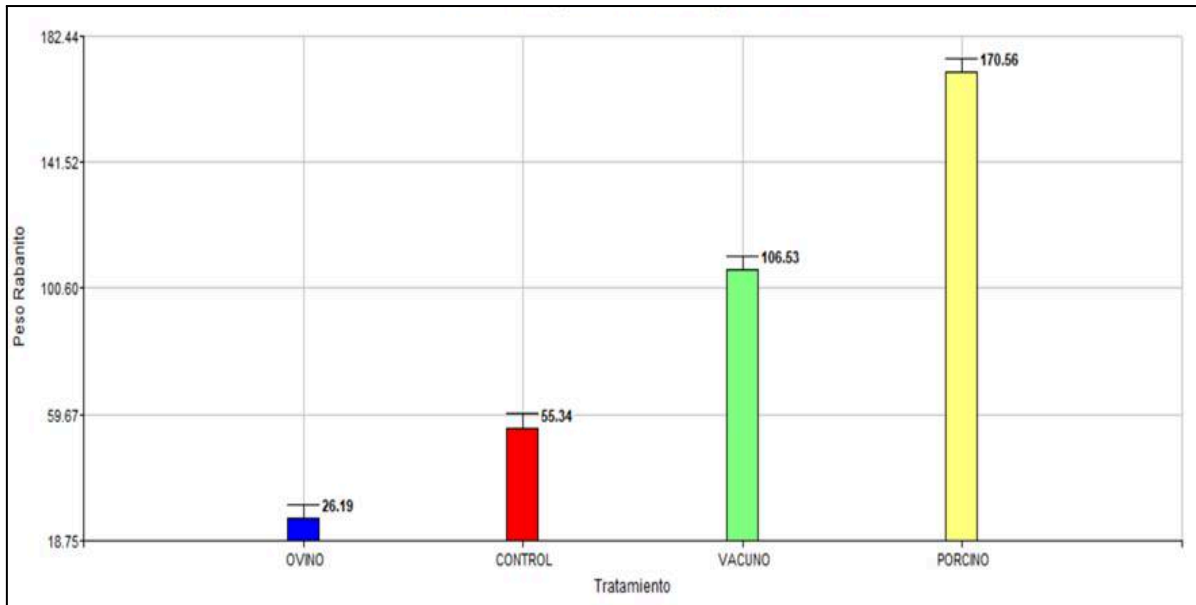


Figura 04: Rendimiento en kg. del cultivo de Rabanito como respuesta a tres tipos de compost a base de estiércol de ovino, vacuno y porcino.

En la figura 4 se observa que el mayor rendimiento del rabanito orgánico, el rendimiento más alto lo registra el sustrato a base de compost de porcino con 170.56 Kg; seguido del sustrato a base de compost de vacuno con 106.53 Kg. luego el tratamiento control con un rendimiento de 55.34 Kg finalmente el sustrato a base de estiércol de ovino con un rendimiento de 26.19 Kg. en relación a los resultados obtenidos.

DISCUSIÓN

Muñoz y Hernández (2018), estudiaron los efectos sobre el crecimiento de las plantas a partir de abono orgánico, en tres tratamientos relacionados con el de vacuno T6 (compost de estiércol vacuno - turba); T9 (lombricompost de vacuno - turba 75-25) y T11 (lombricompost de vacuno - turba 25:75) con 61 y 62 hojas, en relación a los 106.56 Kg. de peso y el compost a base de estiércol de vacuno conforme a la estatura del Geranio y belén. Su lado, Ramírez (2017), en el instante que la defeca se combinan con los distintos elementos que se usan en la cama, se contempló una reducción de los contenidos de N, P y Ca en sus camas a constituidas de estiércol de ovejuno constituidos con burucha de ciprés. Probablemente a causa de la desertización que tolera el material al hallarse al

expuesto y al aplastado con el peso de los animales, la relente relativa, el pH y la inestabilidad de la T° , lo que señala la disminución en el rentabilidad en pezantes en la fabricación de rabanito con 26.19 Kg. Así como Moreno y Cadillo (2018), obtuvieron rendimientos de: 68,7; 73,8 y 71,5 t/Ha para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente en el caso del maíz chala, con la aplicación de compost a base de estiércol de porcino obteniendo un rendimiento promedio (peso seco) 170,56 Kg. Orrala (2021), evaluó el peso neto de maíz emblema (*Zea mays*) a partir de compost a base de estiércol de porcino con un peso promedio de 78,35 Kg. con compost 68,28 Kg. de peso neto. Teniendo un rendimiento en peso neto mucho mayor para el rabanito con 170.56 kg. y 55.34 para el control o testigo estos resultados guardan relación en cuanto a los rendimientos obtenidos bajo algunas diferencias de factores ambientales.

CONCLUSIONES

PRIMERA Luego de evaluar las temperaturas y pH registrados durante el proceso de preparación de los cuatro tratamientos de compost a base de estiércoles de vacuno , ovino, porcino y residuos orgánicos de cocina, se concluye que no influye estadísticamente en el proceso de elaboración de compost, de acuerdo al análisis de varianza (ANOVA) con una seguridad del 95% a favor y una probabilidad del 0.05% en contra, sin embargo al evaluar los rendimientos del cultivo de rabanito orgánico luego de ser sometidos al análisis estadístico ANOVA se determinó que existe diferencia significativa entre los tratamientos estudiados como respuesta a los sustratos a base de los estiércoles mencionados con una seguridad del 95%.

SEGUNDA. El pH y la temperatura no influyen en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino con una seguridad del 95% $P (0.95)$ con un margen de error del 5% $P (0.05)$; por consiguiente el pH no influye en el proceso de elaboración de los compost ya que $F_c.(0.15)$ no supera a la F tabular (P valor = 0.9326); de manera similar la temperatura tampoco influye en el mencionado proceso al evaluar las temperaturas, siendo la $F_t.$ (P valor = 0.9967) mayor que $F_c.$ 0.02 por lo que tanto para el pH y T° se acepta la Hipótesis nula $H_0.$ y se rechaza la Hipótesis alterna $H_a.$

TERCERA. La respuesta del cultivo de rabanito orgánico (*Raphanus sativus*) a la aplicación de tres sustratos de compost a base de residuos orgánicos estiércol (vacuno, ovino y porcino), aplicado el análisis de varianza, se observa que existe diferencia

significativa para el rendimiento en kg. del cultivo de rabanito orgánico, entre los tratamientos estudiados, ya que F tabulada (F_t) con 265.24 para tratamientos supera a F calculada (F_c). 0.0001 con una seguridad del 95%, aplicada la prueba de Tukey se obtuvo el mayor rendimiento con el sustrato a base de estiércol de porcino, seguido del de vacuno, el tratamiento control, ocupando el último lugar el tratamiento a base de estiércol de ovino.

RECOMENDACIONES

PRIMERA.- A los pequeños productores y familias que cuentan con pequeños espacios compostar sus residuos orgánicos para utilizarlos como abono para el cultivo en pequeñas parcelas de hortalizas como rabanito, cebollas entre otros y obtener productos para cubrir en parte alimentos inocuos para su salud con alto valor nutritivo considerando los resultados de la presente investigación.

SEGUNDA.- El rabanito siendo una planta de interés agrícola puede brindar excelentes resultados con compost a base de estiércoles de especies domésticas a fin de mejorar sus condiciones edáficas de los suelos, como la fertilidad, estructura y protegerlos de la contaminación por el uso de fertilizantes industriales.

TERCERA.- A otros investigadores elaborar compost con diferentes insumos orgánicos y probar diferentes dosis para la preparación de sustratos para la producción de hortalizas y especies ornamentales a nivel doméstico y mejorar su economía familiar sin contaminar el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- ANSORENA, A. M. (2016). *El compost de biorresiduos. la regla según normativa, aplicaciones y calidad* . Mundi-Prensa Ediciones .
- Apaza Laura, D. (2020). *Efecto de diferentes niveles de estiércol bovino sobre la generación del rábano (raphanus sativus l.), en un lugar moderado en la localidad de Patacamaya* (Thesis). Recuperado de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25901>
- Bárbaro, L., Karlanian, M., Rizzo, P., Riera, N., Bárbaro, L., Karlanian, M., ... Riera, N. (2019). CARACTERIZACIÓN DE DIFERENTES COMPOST PARA SU USO COMO COMPONENTE DE SUSTRATOS. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 35(2), 126-136. <https://doi.org/10.4067/S0719-38902019005000309>
- Bohórquez, A., Puentes, Y., y Menjivar, J. C. (2015). La valoración de la calidad de la composta generada a través de subproductos agroalimentarios de caña de azúcar. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 15(1), 73-81. https://doi.org/10.21930/rcta.vol15_num1_art:398
- Cabrera Orellana, N. S. (2013). *Caracterización de residuos sólidos en el poblado de congata de Uchumayo—Arequipa para el aprovechamiento de residuos orgánicos*. Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4196>
- Cajahuanca. (2016). OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS POR MEDIO DE LA UTILIZACIÓN DE MICROORGANISMOS EFICIENTES (Saccharomyces cerevisiae, Aspergillus sp., Lactobacillus sp.) EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE

EN LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHAGLLA. Recuperado 23 de diciembre de 2021, de <https://1library.co/document/ydv4o3ly-optimizacion-organicos-utilizacion-microorganismos-saccharomyces-aspergillus-lactobacillus-hidroelectrica.html>

Camacho Higuera, A. P., Gómez Rojas, J. N., Martínez Salamanca, J. A., Romero Escobar, J. G., Vargas Rendón, J. D., Banda Sánchez, L., y Acosta Cubillos, C. F. (2015). CRECIMIENTO DE *Raphanus sativus* L. CON ARVENCES *Plantago media* L. Y *Polygonum nepalense* Meins. *Revista Ciencias Agropecuarias (RCA)*, 1(1), 31-55.

Cantos, M. F. P. C. P., Macías, M. V. M., y Macías, Y. M. A. (2023). Potencial del gavián caracolero como controlador biológico del caracol manzana en cultivos de arroz. *Revista Científica Ciencias Naturales y Ambientales*, 17(2). <https://doi.org/10.53591/cna.v17i2.2641>

Caruajulca Cruzado, R. A. (2020). Evaluación del cultivo de rabanito (*Raphanus sativus* L.) a consecuencia de 3 tipos de abonado orgánico dentro del distrito de Bambamarca. *Repositorio Institucional - UCV*. Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50678>

Castañeda Chirre, E. T., Nunja García, J. V., Sánchez Guzmán, A. I., Saucedo López, M. C., Ruiz Sánchez, B. B., Castro Bartolomé, H. J., ... Muguza Crispin, N. E. (2022). Sostenibilidad con composta a base de desechos de mercado para encontrar un superior provecho de rabanito (*Raphanus sativus* L.), Barranca. *Alfa Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinaria*, 6(18), 567-580. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v6i18.192>

- Contreras, C. B. (2022). *Delimitación normativa del concepto de renta gravable en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas*. Aranzadi / Civitas.
- Corrales, L. C., Romero, D. M. A., Macías, J. A. B., y Vargas, A. M. C. (2015). Bacterias anaerobias: Procesos que realizan y contribuyen a la sostenibilidad de la vida en el planeta. *Nova*, 13(24), 55-81. <https://doi.org/10.22490/24629448.1717>
- Cruz, M. S., y Orlando, M. (2022). Influencia del estiércol de ganado vacuno en las propiedades fisicoquímicas y metales pesados del compost doméstico, distrito de Campo Verde, provincia de Coronel Portillo, región de Ucayali. *Universidad Nacional de Ucayali*. Recuperado de <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5400>
- Escobar, H., Forero, A., Medina, A., y Monsalve, O. (2010). *Uso de materiales orgánicos en el manejo de suelo en cultivo de hortalizas*. Editorial Tadeo Lozano.
- GINES, N. G. (2023). *Fertilizantes. Química y acción*. 2ª edición. Ediciones Mundi-Prensa.
- Gómez Torres, J. (2011). *Gómez, J. (2011). Perspectivas de la enseñanza de la filosofía en Costa Rica*.
- Gonzalo Cortés, E., y Rica, U. E. a D. (Costa. (1994). *Atlas agropecuario de Costa Rica*. EUNED.
- Guerrero Garcia, A. (1999). *Cultivos herbáceos extensivos*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Gutiérrez Champi, H. (2023). *Efecto de Tres Concentraciones de Té Estiércol en el Rendimiento del Cultivo Rabanito (Raphanus sativus L.) Chuquibambilla*

- Grau. Recuperado de
<http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1282>
- Hormaza Campos, A. C. (2020). Influencia del compost de estiércol animal en la biorremediación de metales pesados en superficies contaminadas con relaves mineros, Huari – La Oroya, 2019. *Universidad Continental*. Recuperado de
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7127>
- Jimenez, O. J. (2018). *Residuos solidos: La basura es problema de todos*.
- Mamani Aliaga, R. (2015). *Evaluación del cultivo de rábano chino (Raphanus sativus L.) con la aplicación de compost y humus de lombriz a dos densidades de siembra bajo condiciones atemperadas en la zona Achumani, municipio de La Paz* (Thesis). Recuperado de
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/6819>
- Marquez-Benavides, L. (2012). *Residuos Solidos: Un Enfoque Multidisciplinario. Volumen I*. Editorial Libros en Red.
- Mejía Flórez, L. A., y Palencia Calderon, G. E. (2003). *Producción masiva de materiales clonales de Cacao:(Theobroma Cacao L.)*. Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. Recuperado de
<https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13434>
- MINAM. (2016). Ley General de Residuos Sólidos. [Text]. Recuperado 21 de mayo de 2023, de SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental website: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>
- MINAM. (2020). Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos [Text].

Recuperado 21 de mayo de 2023, de SINIA | Sistema Nacional de Información Ambiental website:
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-legislativo-que-modifica-decreto-legislativo-no-1278-que-aprueba>

MINAM. (2022). Proyecto Reciclaje Sostenible e Inclusivo. Recuperado 21 de mayo de 2023, de Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos website:

<https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/proyecto-reciclaje-sostenible-e-inclusivo/>

Moreno Ayala, L., y Cadillo Castro, J. (2018). Uso del estiércol porcino sólido como abono orgánico en el cultivo del maíz chala. *Anales Científicos*, 79(2), 415-419.

Muñoz, E. H., y Hernández, J. C. (2018). VALORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE GERANIO Y BELÉN. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 4(2). Recuperado de <http://aap.uaem.mx/index.php/aap/article/view/52>

Murray, P. R. (2018). *Microbiología médica básica: Hhh*. Elsevier Health Sciences.

Orrala Ramos, K. A. (2021). *Calidad de abonos orgánicos (compost) a partir del estiércol porcino y su efecto en el desarrollo radicular en el maíz emblema (zea mays) en Santa Elena*. (bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021). La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021. Recuperado de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6324>

Palencia Calderón, G. E., y Mejía Flórez, L. A. (2003). *Abono organico :manejo y*

- uso en el cultivo de cacao.* Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. Recuperado de <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/1195>
- Peláez Rivera, J. L. (2021). *Efectos de la aplicación de materia orgánica y sistemas de cultivos en el mejoramiento de las características físicas, químicas y biológicas del suelo en el distrito de Lamas.* Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.14292/1901>
- Pillco Mamani, K. (2020). Evaluación del proceso de compostaje de residuos orgánicos, aplicando microorganismos eficaces. *Universidad Nacional del Altiplano.* Recuperado de <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14508>
- Porras Hidalgo, S. A. (2011). *Producción de Compost a Partir de Residuos Sólidos de una Planta de Celulosa.* Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104155>
- Puente Duran, H. F. (2017). Propuesta de una planta de tratamiento para la obtención de compost en la ciudad de Juli—Chucuito—Puno.
- Quenaya, C., y Franccesca, L. (2020). Propuesta de mejora del proceso de compostaje de los residuos orgánicos, generados en la actividad minera, empleando microorganismos eficientes Unidad Minera del Sur. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.* Recuperado de <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3260040>
- Ramírez Zúñiga, S. A. (2017). *Manejo de excretas de ovejas mediante compostaje, inoculado con microorganismos de montaña (MM) nativos de la finca experimental Santa Lucía, Heredia.* Recuperado de

<https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14182>

Rodríguez Brizuela, E. O., y García Guillén, M. E. (2022). *Efecto de tres fertilizantes orgánicos y uno sintético sobre el crecimiento y rendimiento del rábano (Raphanus sativus L.), Finca Santa Cruz, Muelle de los Bueyes, RACCS, Nicaragua, 2021* (Engineer, Universidad Nacional Agraria).

Universidad Nacional Agraria. Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/4504/>

Rossi, M. G., y Cabrera, V. (2016). «*Propuesta para la elaboración de compost a partir de los residuos vegetales provenientes del mantenimiento de las áreas verdes públicas del distrito de Miraflores*» (*Garden organics composting proposal for Miraflores Council*).

<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35231.10407>

Rtve, E. D. E. T. D. (2021). *El desafío del clima*. HarperCollins Ibérica.

Salinas, M. A. R., Naturales, M. S. de M. A. y R., y Ecología (Mexico), I. N. de. (2006). *Manual de compostaje municipal: Tratamiento de residuos solidos urbanos*. Instituto Nacional de Ecología.

Sánchez Hernández, R., Ordaz Chaparro, V. M., Benedicto Valdés, G. S., Hidalgo Moreno, C. I., y Palma López, D. J. (2005). Cambios en las propiedades físicas de un suelo arcilloso por aportes de lombricompost de cachaza y estiércol. *Interciencia*, 30(12), 775-779.

Soto, R. I. de, y Ensueño, L. (2020). Evaluación de temperatura, pH, humedad, residuos sólidos orgánicos (frutas y verduras) y digesta de animales de camal en el proceso de compostaje. *Universidad Nacional del Altiplano*.

Recuperado de

<http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3277832>

Suárez Rivadeneira, J. E. (2020). *Elaboración de compost mejorado a partir de la valorización de los residuos orgánicos generados en el mercado y parada municipal de la ciudad de Bagua*. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8983>

Thompson, L. M., y Troeh, F. R. (1980). *Los suelos y su fertilidad*. Reverte.

Torres, F. J. A., y Fernández, P. G. (1998). *Utilización agrícola de compost de residuos sólidos urbanos en cultivos leñosos de la provincia de Córdoba*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.

Vera Rojas, S. P. (2018). *Elaboración de compost a partir de los residuos orgánicos generados en la limpieza de planta de la empresa COPEINCA SAC*. Universidad Nacional de Piura / UNP. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1475>

Vilcahuaman, J. A. S. (2016). *TIEMPO Y CALIDAD DEL COMPOST CON APLICACIÓN DE TRES DOSIS DE "MICROORGANISMOS EFICACES"- CONCEPCIÓN*. 113.

Zarate Caja, R. B. (2019). *Mejoramiento del compost mediante la adición de estiércol de vacuno y de cuy para la disminución de la concentración de metales pesados en el CEPASC - Concepción, 2018*. Universidad Continental. Recuperado de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/6992>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia: INFLUENCIA DEL pH Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN DE COMPOST CON RESIDUOS ORGÁNICOS Y TRES TIPOS DE ESTIÉRCOL Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE RÁBANITO ORGÁNICO (*Raphanus Sativus*) - PUNO 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo será la influencia del pH y temperatura en la preparación de tres tipos de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino, y la respuesta del cultivo del rabanito orgánico (<i>Raphanus sativus</i>) a la aplicación de los tres sustratos de compost -Puno 2023?</p> <p>Problemas Específico</p>	<p>Evaluar influencia del pH y la temperatura en el proceso de preparación de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol de vacuno, ovino y porcino, y la respuesta del cultivo de Rabanito orgánico (<i>Raphanus sativus</i>) a la aplicación de tres sustratos de compost -Puno 2023.</p> <p>Objetivos Específicos</p>	<p>El pH y temperatura influyen favorablemente en el proceso de preparación de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol de vacuno, ovino y porcino, respondiendo favorablemente el cultivo de rabanito orgánico (<i>Raphanus sativus</i>) a la aplicación de los tres sustratos de compost -Puno 2023.</p> <p>Hipótesis específica</p>	<p>Variables independiente</p> <p>Sustratos (Estiércol) compost más tierra agrícola</p> <p>pH, temperatura.</p> <p>Variables dependientes</p> <p>Rendimiento del Rabanito orgánico</p>	<p>Preparación de compost</p> <p>-pH, -Temperatura, -Composición química (Análisis de fertilidad) -Nitrógeno -Fósforo -Potasio</p> <p>Cultivo de rabanito</p> <p>-Factores ambientales meteorológicos -Emergencia del crecimiento -Cosecha -Rendimiento en Kg.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo Diseño: Experimental Técnica: Observación Registro</p> <p>Instrumentos: Guía de observación Registro de datos</p> <p>Diseño estadístico: Bloques Completo al Azar (DBCA) 4 tratamientos 3 repeticiones Prueba de Significancia: Tukey</p>
<p>- ¿En qué medida el pH y la temperatura influirán en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol de vacuno, ovino y porcino -Puno 2023?</p> <p>- ¿Cuál será la respuesta del rabanito "orgánico" (<i>Raphanus sativus</i>) a la aplicación de tres tipos de compost a base de residuos orgánicos y estiércoles de vacuno, ovino y porcino -Puno 2023?</p>	<p>- Determinar la influencia del pH y la temperatura en la calidad del compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol (vacuno, ovino y porcino) Puno 2023.</p> <p>- Determinar la respuesta del cultivo de rabanito orgánico (<i>Raphanus sativus</i>) a la aplicación de tres sustratos de compost a base de residuos orgánicos estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023.</p>	<p>- El pH y la temperatura, influyen favorablemente en la calidad de compost a base de residuos orgánicos y tres tipos de estiércol vacuno, ovino y porcino -Puno 2023.</p> <p>- El cultivo de rabanito orgánico (<i>Raphanus sativus</i>) responde favorablemente a la aplicación de tres sustratos de compost a base de residuos orgánicos y estiércol (vacuno, ovino y porcino) -Puno 2023.</p>			

Anexo 02: Croquis de La Parcela Experimental

T0	T1	T2	T3
T2	T3	T0	T1
T1	T0	T2	T3

Cultivo en maceta con capacidad de 2.5 kg, de sustrato/maceta, 12 macetas unidad experimental

Diseño estadístico Bloque Completo al Azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones y 1 control por cada tratamiento y por tratamiento. total 12 parcelas o unidades experimentales.

El rendimiento se considerará en Kg. broza = Raíz más hojas del Rabanito al cosechar

PROPORCIÓN INSUMOS PARA PREPARACIÓN DE LOS COMPOST

T1= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de ovino y 2 % cal

T2= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de vacuno y 2 % cal

T3= 50 % de residuos domésticos orgánicos 48 % de estiércol de porcino y 2 % cal

T0= 98 % de residuos domésticos orgánicos y 2 % cal

PROPORCIÓN DE SUSTRATOS POR TRATAMIENTO PARA CULTIVO DE RABANITO ORGÁNICO

T0 = TESTIGO: 100 % de tierra agrícola

T1 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de ovino 90 % tierra agrícola.

T2 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de vacuno 90 % tierra agrícola.

T3 = 10 % Compost de residuos domésticos orgánicos y estiércol de porcino 90 % tierra agrícola.

Anexo 03: Datos tabulados del primer consolidado de datos

Tiempo	1ra semana		2ra semana		3ra semana		4ta semana	
Tratamiento	pH	T°	pH	T°	pH	T°	pH	T°
T1	4.7	20	6.5	40	6.3	40	6.7	35
T1	4.9	30	7	65	6.8	38	6.2	22
T1	5.7	37	6.5	47	6.7	35	6.5	16
C1	4.8	21	5	26	5.7	37	6.3	40
T2	4.1	23	6.7	41	6.8	42	6.7	22
T2	5	34	7.1	65	6.6	40	6.6	18
T2	5.6	33	6.6	57	6.4	33	6.5	18
C2	7.2	66	6.6	50	6.8	40	6.7	39
T3	4	17	6.6	41	6.2	42	7	21
T3	4.5	30	7.1	67	6.9	37	6.8	17
T3	5	37	6.3	48	7	37	6.8	17
C3	6.4	36	6.7	23	7	18	7	18

Anexo 04: Datos tabulados del segundo consolidado de datos

Tiempo	1ra semana		2ra semana		3ra semana		4ta semana	
Tratamiento	pH	T°	pH	T°	pH	T°	pH	T°
T1	4.1	21	6.5	42	6.6	43	6.8	23
T1	5.1	35	7.2	64	6.8	37	6.7	16
T1	5.5	36	6.7	55	6.3	36	6.7	16
C1	6	19	5.1	27	5.6	36	6	41
T2	4.1	21	4	42	6.6	43	6.8	23
T2	5.1	35	7.2	64	6.8	37	6.7	16
T2	5.5	36	6.7	55	6.3	36	6.7	16
C2	7	65	6.5	51	6.7	39	6.8	40
T3	4.3	20	6.3	41	6.7	40	6.6	21
T3	4.9	33	7.0	66	6.7	38	6.5	21
T3	5.7	35	6.8	56	6.2	35	6.5	17
C3	6.8	38	6.8	24	7.1	20	7.1	20

Anexo 05: Datos tabulados del tercer consolidado de datos

Tiempo	1ra semana		2ra semana		3ra semana		4ta semana	
	pH	T°	pH	T°	pH	T°	pH	T°
T1	4.5	20	6.3	39	6.2	41	6.8	24
T1	5.1	32	7.2	64	6.7	40	6.5	17
T1	5.5	35	6.3	48	7	37	6.5	17
C1	4.8	21	5	26	5.7	37	6.3	40
T2	4.1	21	6.5	42	6.6	43	6.8	23
T2	5.1	35	7.2	64	6.8	37	6.7	16
T2	5.5	36	6.7	55	6.3	36	6.7	16
C2	7.2	67	6.6	50	6.8	40	6.7	38
T3	4.2	20	6.7	44	6.2	46	7.0	38
T3	4.3	29	7.2	65	6.2	43	7.0	38
T3	5.5	35	6	46	6.9	36	6.8	17
C3	6.4	37	6.7	22	7	19	7	19

Anexo 06: Datos tabulados para el peso de Rabanito

Tiempo	1ra evaluación	2da evaluación	3ra evaluación	4ra evaluación
Tratamiento/Rendimiento	Peso	Peso	Peso	Peso
T1	39	82	0	
T1	0	0	0	
T1	0	42	0	
T1	0	0	75	
T1	34	0	50	
T1	32	43	20	
T1	0	0	13	
T1	30	77	10	
T1	62	64	14	
T1	0	39	0	
T1	48	56	0	
T1	68	45	0	
T2	82	136	143	
T2	0	146	130	
T2	42	75	176	
T2	0	99	131	
T2	0	124	105	
T2	43	116	95	
T2	0	158	152	
T2	77	92	133	
T2	64	153	139	
T2	39	92	51	
T2	56	72	94	

T2	45	119	85
T3	0	213	131
T3	0	183	131
T3	0	199	157
T3	75	192	118
T3	50	218	161
T3	20	144	110
T3	13	143	143
T3	10	143	139
T3	14	134	146
T3	0	133	127
T3	0	124	127
T3	0	143	123
C	52	49	67
C	30	59	60
C	39	54	37
C	35	81	95
C	61	40	40
C	62	49	62
C	62	43	54
C	31	96	53
C	36	87	56
C	45	49	40
C	52	52	48
C	55	89	69

Anexo 07: Análisis de laboratorio en fertilidad



inia
Instituto Nacional de Innovación Agraria

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 200**



INACAL
DA - Perú
Organismo de
Acreditación

INFORME DE ENSAYO

N° 11470-23/SU/ LABSAF - ILLPA

III. METODOLOGÍA DE ENSAYO

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
pH	EPA 9045D, Rev. 4, 2004. Soil and waste pH.
Conductividad Eléctrica	ISO 11265:1994/Cor. 1:1995. Soil quality- Determination of the Specific Electrical Conductivity-Technical Corrigendum 1.
Textura	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, Segunda Sección (31 de Diciembre 2002), ítem 7.1.9 AS-09, 2000. Determinación de la textura del suelo por procedimiento de Bouyoucos.
Materia Orgánica	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, Segunda Sección (31 de Diciembre 2002), ítem 7.1.7 AS-07, 2000. Contenido de Materia Orgánica por el método de Walkley y Black.
Nitrógeno	ISO 11261_1995. First edition. Soil quality-Determination of total nitrogen-Modified Kjeldahl method.
Fósforo Disponible	Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000, Segunda Sección (31 de Diciembre 2002), ítem 7.1.10 AS-10, 2000. Determinación de fósforo por el método de Olsen y colaboradores.
Potasio Disponible	Manual de procedimientos de los análisis de suelos y agua con fines de riego -INIA, Ed. 1era, 2017, ítem 4.9.1, Pag. 62. Potasio Disponible.

IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se recibieron
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C
- Medición de Conductividad Eléctrica realizada a 25 °C.

(*) Este dato ha sido proporcionado por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicha información.
 (**) El (Los) resultado(s) obtenido(s) corresponde(n) a métodos de ensayo que no han sido acreditados por el INACAL-DA.
 (***) El (Los) resultado(s) obtenido(s) corresponde(n) a métodos de ensayo que no han sido acreditados por el INACAL-DA, debido a que la muestra no es idónea para el ensayo.

V. AUTORIZACIÓN DEL INFORME DE ENSAYO

- El presente informe de ensayo ha sido autorizado por: Dalmecio Miranda - Especialista del laboratorio del LABSAF Illpa.





Jorge Canihua Rojas
Responsable de laboratorio del LABSAF Illpa

FIN DE INFORME DE ENSAYO

Anexo 08: Panel fotográfico



Figura 05: Preparación del compost a base de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino



Figura 06: Medición de los parámetros pH y temperatura.



Figura 07: Preparación del terreno para la siembra de rabanito



Figura 08: Presentación del compost a base de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino



Figura 09: Siembra de la semillas de Rabanito



Figura 10: Primer brote de Tallos del Rabanito



Figura 11: Parcela de Rabanitos a base de estiércol de Vacuno, Ovino y porcino empiezan a brotar



Figura 12: Crecimiento del rabanito a base de estiércol de Vacuno, Ovino y Porcino



Figura 13: Pesaje de Rabanito de menor desarrollo



Figura 14: Pesaje de Rabanito a base de estiércol de Vacuno