UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS (GALLINAZA Y COMPOST) EN LA PRODUCCIÓN DE AJÍ DULCE (*Capsicum chinense* L.) EN EL DISTRITO DE PADRE ABAD PROVINCIA DE PADRE ABAD REGIÓN UCAYALI

Tesis para optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRÓNOMO

WINCLER GREGORIO TRUJILLO ROJAS

Pucallpa - Perú

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

ANEXO 4

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación de la tesis, presentado por **WINCLER GREGORIO TRUJILLO ROJAS,** denominada: **"Efecto de la aplicación de abonos orgánicos (*Gallinaza y Compost*) en la producción de ají dulce (*Capsicum chinense L.*) en el distrito de Padre Abad provincia de Padre Abad Región Ucayali",** para cumplir con el requisito de **TÍTULO PROFESIONAL.**

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante le declaramos: Aprobado por mayoría con el calificativo (*) Diecisiés (16)

En consecuencia, queda en condición de ser considerado Apto por el Consejo Universitario y recibir el: Título de **INGENIERO AGRÓNOMO**, de conformidad con lo estipulado en Art. 10 del reglamento general de grados académicos, título profesional y título de segunda especialidad profesional de la Universidad Nacional de Ucayali.

Pucallpa, 25 de Julio de 2025.

Dr. Fredy Helar Velásquez Ramírez Presidente	M. Sc. José Antonio López Ucariegue Primer Miembro
M. Sc. Silvia Paola Llapapasca García Segundo Miembro	Dr. Jessica Madeley Ríos Guzmán Asesor

(*) De acuerdo con el Art. 21 del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, éstas deberán ser calificadas con términos de Sobresaliente, Aprobado por Unanimidad, Aprobado por Mayoría y Desaprobado.

Esta tesis fue aprobada por el Jurado Evaluador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Ucayali, como requisito para optar el Título de Ingeniero Agrónomo.

Dr. Fredy Helar Velásquez Ramírez
.....
PRESIDENTE

M. Sc. José Antonio López Ucariegue
.....
PRIMER MIEMBRO

M. Sc. Silvia Paola Llapapasca García
.....
SEGUNDO MIEMBRO

Dr. Jessica Madeley Ríos Guzmán
.....
ASESOR

Bach. Wincler Gregorio Trujillo Rojas
.....
TESISTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

CONSTANCIA

ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Nº **V/154-2025**.

La Dirección de Producción Intelectual de la Universidad Nacional de Ucayali, hace constar por la presente, que el trabajo académico de investigación, titulado:

"EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS (GALLINAZA Y COMPOST) EN LA PRODUCCIÓN DE AJÍ DULCE (Capsicum chinense L.) EN EL DISTRITO DE PADRE ABAD PROVINCIA DE PADRE ABAD REGIÓN UCAYALI "

Autor(es)	:	**TRUJILLO ROJAS, WINCLER GREGORIO**
Facultad	:	**CIENCIAS AGROPECUARIAS**
Escuela	:	**AGRONOMÍA**
Asesor(a)	:	**M.Sc. RIOS GUZMAN, JESSICA MADELEY**

Presenta un **porcentaje de similitud de 4%,** verificado en el Sistema Antiplagio COMPILATIO,

De acuerdo a los criterios de porcentaje establecidos en el artículo 9 de la DIRECTIVA DE USO DEL SISTEMA ANTIPLAGIO, el cual indica que todo trabajo de investigación no debe superar el 10%. **En tal sentido, se declara, que el presente trabajo de investigación: SI Contiene un porcentaje aceptable de similitud,** procediéndose a emitir la presente Constancia de Originalidad de Trabajo de Investigación (COTI) a solicitud del asesor.

En señal de conformidad se firma y sella el presente documento.

Fecha: 20/03/2025

Mg. JOSÉ MANUEL CÁRDENAS BERNAOLA
Director de Producción Intelectual

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Repositorio de la Universidad Nacional de Ucayali

Yo, WINCLER GREGORIO TRUJILLO ROJAS

Autor de la tesis titulada : EFECTO DE LA APLICACION DE ABONOS ORGANICOS (GALLINAZA Y COMPOST) EN LA PRODUCCION DE AJI DULCE (CAPSICUM CHINENSE L.) EN EL DISTRITO DE PADRE ABAD PROVINCIA DE PADRE ABAD REGION UCAYALI

Sustentada el año: 2025

Asesor(a): M. SC. LUIS ALBERTO DIAZ SANDOVAL

Facultad: CIENCIAS AGROPECUARIAS

Escuela Profesional: AGRONOMIA

Autorizo la publicación:

PARCIAL [ ] TOTAL [X]

De mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Ucayali (www.repositorio.unu.edu.pe), bajo los siguientes términos:

Primero: Otorgo a la Universidad Nacional de Ucayali licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público en general mi tesis (incluido el resumen) a través del Repositorio Institucional de la UNU, en formato digital sin modificar su contenido, en el Perú y en el extranjero; por el tiempo y las veces que considere necesario y libre de remuneraciones.

Segundo: Declaro que la tesis es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, por tanto me encuentro facultado a conceder la presente autorización, garantizando que la tesis no infringe derechos de autor de terceras personas, caso contrario, me hago único(a) responsable de investigaciones y observaciones futuras, de acuerdo a lo establecido en el estatuto de la Universidad Nacional de Ucayali, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria y el Ministerio de Educación.

En señal de conformidad firmo la presente autorización.

Fecha: 27 / 11 / 2025

Email: winclergtr@gmail.com Firma:

Teléfono: 929-791-176 DNI: 70944097

www.repositorio.unu.edu.pe
repositorio@unu.edu.pe

DEDICATORIA.

A Dios, que nos brinda vida y salud, y a su voluntad por permitirme alcanzar este objetivo de un arduo trabajo para ser un profesional.

A mi familia, por su confianza y apoyo como también a los pequeños agricultores del Perú, que se merecen nuestro reconocimiento y gratitud.

AGRADECIMIENTO.

Expreso mi agradecimiento a las siguientes instituciones y personas que han contribuido en la realización de la tesis:

A la Universidad Nacional de Ucayali, por brindarme conocimientos durante los años que me acogió y darme la oportunidad de realizar mi objetivo de ser profesional.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por ser forjadora de mi más grande anhelo y ser parte de mi formación profesional.

A los docentes que estuvieron en mi formación profesional, por su orientación académica e impartir sus conocimientos y experiencias.

A la Mg. Jessica Madeley Ríos Guzmán, por su valiosa orientación y confianza como asesor durante todo el proceso de la investigación.

A los Ingenieros Fredy Helar Velázquez Ramírez, MG. José Antonio López Ucariegue y MG. Silvia Paola Llapapasca García, miembros del Jurado de Tesis, por las sugerencias, recomendaciones y revisión de la investigación.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN xii

ABSTRACT xiii

INDICE DE TABLAS……xiii

INDICE DE FIGURAS. xiii

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 2

1.1. Descripción y fundamentación del problema. 2

1.2. Formulación del problema..... 3

1.2.1. Problema general……3

1.2.2. Problemas especificos……...3

1.3. Objetivo general y objetivos específicos. 3

1.3.1. Objetivo general……..3

1.3.2. Objetivos especificos…….3

1.4. Hipótesis…….. 4

1.4.1. Hipótesis general……4

1.4.2. Hipótesis especificas……..4

1.5. Operacionalización de variables. 4

1.6. Justificación e importancia. 5

1.7. Viabilidad. 5

1.8. Limitaciones. 6

CAPITULO II. MARCO TEORICO. 7

2.1. Antecedentes de la investigación.....7

2.1.1. Antecedentes internacionales……..7

2.1.2. Antecedentes nacionales……..8

2.1.3. antecedentes locales……...10

2.2. Bases teóricas. 10
2.2.1. La especie…….10
2.2.2. Taxonomía de la especie……10
2.2.3. Etapas fenológicas ……..11
2.3. Definiciones conceptuales. 13
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA. 15
3.1. Método de investigación. 15
3.2. Tipo y nivel de investigación. 15
3.2.1. Población y muestra. 15
3.3. Componentes en estudio. 15
3.4. Tratamientos en estudio. 15
3.5. Diseño experimental. 16
3.6. Ejecución del experimento. 19
3.6.1. Ubicación y duración del estudio. 19
3.6.2. Condiciones ambientales. 19
3.6.3. Proceso experimental. 20
3.6.4. Variables evaluadas. 23
3.6.5. Datos registrados. 24
CAPÍTULO IV. RESULTADOS. 25
4.1. Altura de planta. 25
4.2. Diámetro de tallo. 26
4.3. Numero de ramas por planta. 26
4.4. Número de frutos por planta. 27
4.5. Peso de fruto. 28
4.6. Peso de frutos por planta. 29
4.7. Rendimiento por ha. 30
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN. 32

5.1. Altura de planta……..32
5.2. Diámetro de tallo……32
5.3. Número de ramas por planta……...33
5.4. Número de frutos por planta……33
5.5. Peso de fruto…… 34
5.6. Peso de frutos por planta……34
5.7. Rendimiento de fruto por ha……34
CAPITULO VI. CONCLUSIONES. 35
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES 36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 37
ANEXOS 42

RESUMEN.

El ensayo se desarrolló en una parcela ubicada en el sector Tres Unidos, distrito de Aguaytía, provincia de Padre Abad, en un suelo franco-arcilloso, con un pH fuertemente ácido, con un menor porcentaje de materia orgánica y de bases intercambiables, con el propósito de identificar el efecto de la aplicación de dos abonos orgánicos (gallinaza y compost) en el rendimiento del cultivo de ají dulce. Los abonos fueron aplicados a la dosis de 2 kg m^2, en dos etapas, la primera durante la preparación del terreno y la segunda, a los 45 días después de la siembra. Las variables de rendimiento fueron evaluadas a la cosecha, bajo un diseño BCA con 4 repeticiones. Los resultados demostraron que, aplicando la dosis de 2 kg m^2 de gallinaza, permitió que las plantas de ají dulce obtengan los mejores promedios en el diámetro de tallo (1.12 cm), en el número de ramas por planta (9.6), en el número de frutos por planta (51.6), en el peso total de frutos por planta (933 g) y en el rendimiento por ha (14,579 kg).

Palabras clave: suelo acido, ají dulce, gallinaza, compost, dosis, rendimiento.

ABSTRACT.

The trial was carried on a plot located in the Tres Unidos sector, district of Aguaytía, province of Padre Abad, in a soil with a clay-loam texture, with a strongly acidic pH, low content of organic matter and exchangeable bases, with the purpose of identifying the effect of the application of two organic fertilizers (chicken manure and compost) on the yield of sweet pepper cultivation. The fertilizers were applied at a dose of 2 kg m^2, in two stages, the first during land preparation and the second, 45 days after sowing. The performance variables were evaluated at harvest, under a BCA design with 4 repetitions. The results showed that, applying the dose of 2 kg m^2 of poultry manure, allowed the sweet pepper plants to obtain the best averages in stem diameter (1.12 cm), in the number of branches per plant (9.6), in the number of fruits per plant (51.6), in the total weight of fruits per plant (933 g) and in the yield per ha (14,579 kg).

Keywords: acid soil, sweet pepper, poultry manure, compost, dose, yield.

INDICE DE TABLAS.

En el texto: **Pág.**

Tabla 1. Análisis de variancia ANVA..... 16

En el anexo:

Tabla 2A. ANVA de altura de planta a la cosecha..... 45

Tabla 3A. ANVA de diámetro de tallo a la cosecha..... 45

Tabla 4A. ANVA de número de ramas por planta..... 45

Tabla 5A. ANVA de número de frutos por planta..... 46

Tabla 6A. ANVA de peso de frutos..... 46

Tabla 7A. ANVA de peso total de fruto por planta..... 46

Tabla 8A. ANVA de rendimiento de frutos por ha..... 47

INDICE DE FIGURAS.

En el texto: **Pág.**

Figura 1. Croquis experimental del ensayo 18

Figura 2. Unidades experimentales del ensayo..... 19

Figura 3. Altura de planta a la cosecha por tratamiento 25

Figura 4. Diámetro de tallo a la cosecha por tratamiento 26

Figura 5. Número de ramas por planta a la cosecha por tratamiento..... 27

Figura 6. Número de frutos por planta por tratamiento..... 28

Figura 7. Peso de fruto a la cosecha por tratamiento..... 29

Figura 8. Peso de frutos por planta a la cosecha por tratamiento 30

Figura 9. Rendimiento de frutos por ha por tratamiento 31

En el anexo:

Figura 10A. Preparación de la cama almaciguera..... 48

Figura 11A. Germinación de semillas..... 48

Figura 12A. Delimitación de unidades experimentales..... 49

Figura 13A. Primer abonamiento con gallinaza y compost 49

Figura 14A. Segundo abonamiento con gallinaza y compost..... 50

Figura 15A. Evaluación de variables dependientes..... 50

Figura 16A. Visita del jurado de tesis..... 51

INTRODUCCIÓN.

El Proyecto *Capsicum* de la Universidad Nacional Agraria La Molina (2023), señala que nuestro país es considerado como centro de origen del ají, ya que cuenta con más de 350 variedades registradas y cultivadas en 24 regiones, y, entre uno de los más conocidos se encuentra el ají dulce.

Igualmente, estima que, en la agricultura familiar en el país existen alrededor de 11 mil productores agrarios dedicados al cultivo de ajíes, pimientos y rocotos, sin el cual serían inconcebibles la mayoría de platos emblemáticos de la gastronomía peruana (Proyecto *Capsicum*, 2023).

Sin embargo, los niveles de producción en las zonas de Selva son muy reducidos, posiblemente porque no se han desarrollado propuestas innovadoras de manejo tecnológico del cultivo, especialmente del ají dulce, relacionadas directamente con la aplicación de fuentes y dosis de biofertilizantes, dadas las condiciones de escasa fertilidad natural de los suelos donde se siembra.

En la selva peruana existen diversas fuentes de materia orgánica de origen animal y vegetal) cuyos residuos, mediante un adecuado proceso de descomposición, pueden servir como biofertilizantes para una variedad de cultivos y hortalizas, como es el caso del ají dulce, dadas su características de restauradores de las propiedades físicas del suelo y su aporte permanente de macro y micronutrientes.

En este sentido, el proyecto de investigacion propone generar una tecnología de fertilización orgánica, a base del compost de residuos de fruto de palma aceitera que permita mejorar los índices de productividad del cultivo de aji dulce bajo las condiciones agroecológicas de la zona de Aguaytía.

CAPÍTULO I.
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Descripción y fundamentación del problema.

El sector agrícola tiene una gran implicancia en la contaminación ambiental, debido a prácticas de manejo inadecuadas, las cuales contribuyen a aumentar los gases de efecto invernadero en la capa superficial del suelo.

En este sentido, el uso de fuentes orgánicas como el compost y la gallinaza, constituyen alternativas sostenibles que pueden ser aplicadas en suelos de baja fertilidad para el desarrollo de cultivos intensivos como el ají dulce, pero estos abonos son recursos limitados y escasos, por lo que se requiere contar con información sobre las dosis más adecuadas que mejoren su efectividad y poder residual.

El cultivo de ají dulce es una buena alternativa de producción y de negocios para los productores locales de Aguaytía, sin embargo, cuando se cultiva en suelos de escasa fertilidad, presentan problemas en el crecimiento y productividad, por lo que es importante la aplicación de diferentes fuentes de materia orgánica, independientemente de la dosis que se recomiende.

En este contexto, existen escasas alternativas de manejo agronómico del cultivo de ají dulce, que permitan una adecuada relación suelo-planta con la aplicación de materia orgánica para mejorar las condiciones fisiológicas de la planta y lograr una buena producción de frutos de ají dulce y de esta forma, mejorar la rentabilidad del cultivo.

Sin embargo, los niveles de producción en las zonas de Selva son muy reducidos, posiblemente porque no se han desarrollado propuestas innovadoras de manejo tecnológico del cultivo, especialmente del ají dulce, relacionadas directamente con la aplicación de fuentes y dosis de biofertilizantes, dadas las condiciones de escasa fertilidad natural de los suelos donde se siembra.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

- ¿Es posible conocer el efecto de dos abonos orgánicos (gallinaza y compost) en el rendimiento del cultivo de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía?

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿Es posible conocer el efecto de aplicar 2 kg de gallinaza m^2 en el rendimiento del cultivo de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía?

- ¿Es posible conocer el efecto de aplicar 2 kg de compost m^2 en el rendimiento del cultivo de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía?

- ¿Es posible conocer y determinar los efectos de aplicación de gallinaza y compost para el rendimiento del cultivo de ají dulce en el sector Tres unido Aguaytía?

1.3. Objetivo general y objetivos específicos.

1.3.1. Objetivo general.

- Conocer el efecto de dos abonos orgánicos (gallinaza y compost) en el rendimiento de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar el efecto de la aplicación de 2 kg de gallinaza m^2 en el rendimiento de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía

- Evaluar el efecto de la aplicación de 2 kg de compost m^2 en el rendimiento de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía.

- Identificar la fuente de abono orgánico que mejor influencia tenga en el rendimiento de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía.

1.4. Hipótesis.

1.4.1. Hipótesis General.

- Si aplicamos dos abonos orgánicos (gallinaza y compost) en ají dulce, entonces podemos conocer su efecto en el rendimiento en el sector Tres Unidos Aguaytía

1.4.2. Hipótesis específicas.

- Si aplicamos una dosis de 2 kg de gallinaza m^2 en el cultivo de ají dulce, entonces podemos conocer su efecto en el rendimiento en el sector Tres Unidos Aguaytía

- Si aplicamos una dosis de 2 kg de compost m^2 en el cultivo de ají dulce, entonces podemos conocer su efecto en el rendimiento en el sector Tres Unidos Aguaytía.

- Si aplicamos gallinaza y compost en el cultivo del ají dulce, entonces podremos conocer y determinar los efectos en el rendimiento en el sector Tres unidos de Aguaytía.

1.5. Operacionalización de variables.

Variables independiente: tipos de abonos orgánicos

T1 = 2 kg de gallinaza m^2

T2 = 2 kg de compost m^2

T3 = testigo sin aplicación

Variables dependientes: indicadores de crecimiento y desarrollo

Altura de planta
Diámetro de tallo
Ramas por planta
Frutos por planta
Peso de fruto
Peso de frutos por planta
Rendimiento por ha

1.6. Justificación e importancia.

El ají dulce es una hortaliza amazónica, cuya producción se limita a áreas muy reducidas y en condiciones de subsistencia en las familias dedicadas a este cultivo, pues utilizan recursos muy superficiales para sustentar su producción, ya que muchas veces no pueden acceder al uso de fertilizantes sintéticos, sin embargo, con el uso de abonos orgánicos, es posible obtener buenos rendimientos con bajos recursos, tal como se pretende en el presenten experimento.

Por otro lado, el ají dulce influye en la economía del poblador amazónico, de manera que un adecuado manejo agronómico en base a la fertilización orgánica le permitirá acceder a una aceptable producción y con ello conseguir un mejor bienestar para el entorno familiar, dado que, los abonos orgánicos, por ser baratos y por su riqueza nutricional, es una buena opción para dar condiciones favorables en la fertilidad del suelo.

1.7. Viabilidad

A nivel social, el ensayo tiene injerencia sobre proponer soluciones viables a los productores locales sobre el uso de tecnologías de fácil acceso y de bajo costo

A nivel ambiental, el uso de los dos abonos orgánicos, permitirá el desarrollo de mecanismos limpios y amigables con el medio ambiente, sin problemas de contaminación y la producción de frutos sanos.

1.8. Limitaciones

El ensayo no tuvo mayores limitaciones salvo el problema de acceso a la parcela de investigación cuando la quebrada que se ubica cerca, estaba en un nivel muy alto, debido a las constantes lluvias torrenciales que dificultaron el ingreso al terreno experimental.

CAPITULO II.
MARCO TEORICO.

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Arellano *et al*., (2025), efectuó un ensayo en Santa Bárbara de Zulia (Venezuela), para evaluar el efecto de lixiviado de lombricomposta en la fertilización orgánica del cultivo de ají, con los siguientes tratamientos: T0: sin fertilización; T1: aplicación de lixiviado de lombricomposta a una dilución del 25%; T2: aplicación de lixiviado de lombricomposta a una dilución del 50%; T3: aplicación de lixiviado de lombricomposta a una dilución del 75%. Los resultados no mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos aplicados para las variables de capacidad de emergencia, crecimiento y desarrollo del cultivo de chile; sin embargo, se observó un aumento de T3 en las variables evaluadas en comparación con las otras dosis utilizadas.

Chicaiza (2022), evaluó en Chimborazo (Ecuador), el efecto de tres dosis de fertirriego en el rendimiento del cultivo de ají jalapeño en invernadero, mediante un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con un arreglo de parcelas divididas con dos repeticiones, aplicándose las dosis de fertirriego al 50, 100 y 150 % y dos dosis de fertilizante foliar al 100 y 150 %. Los resultados indicaron diferencias significativas para el número de frutos, tamaño y peso con la aplicación del tratamiento 2 (dosis fertirriego 100% + dosis fertilización foliar 150%) alcanzando un rendimiento promedio de 28,9 t ha^{-1} y una relación beneficio/costo de 1,75.

Por su parte, Ramírez (2021) desarrolló un trabajo en Santo Domingo (Ecuador) para analizar la respuesta agronómica del cultivo de ají (altura de planta, días a la floración, días a la primera cosecha y peso del fruto) a las aplicaciones foliares de lactofermento, identificando mejor dosis y frecuencia más efectivas en el rendimiento del cultivo, mediante un diseño de bloques

completamente al azar (DBCA) en un esquema A x B + 1, con 13 tratamientos y 3 repeticiones. Los resultados muestran que, al 30% de lactofermento se tiene plantas de mayor altura con 83,78 cm y frutos de 8,05 g de peso a los 90 días, mientras que, la frecuencia de aplicación del lactofermento brinda mejor resultado con las aplicaciones cada 5 días, con 82,33 cm de altura y el mayor rendimiento se obtuvo con el T10 y T7 con 29,04 y 26,75 kg, respectivamente.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Espinoza (2025), evaluó en Luyando (Huánuco), el efecto del estiércol de conejo en el crecimiento del ají dulce y en las propiedades del suelo. Las concentraciones empleadas fueron: estiércol en frío (2 y 4 kg) y fertilizante liquido (2 y 4 lt). Se evaluaron cinco tratamientos diferentes, T1(testigo), T2 (EF-2kg), T3 (FL – 4 kg), T4 (FER – 2 lt) y T5 (FER – 4 lt). Se analizaron características como la altura y el número de hojas del ají a los 30, 60 y 90 días después del trasplante. Se utilizó un diseño factorial para analizar los datos. Los resultados mostraron que el tratamiento T3 (estiércol frío a 4 kg) tuvo el mayor impacto en el crecimiento del ají, alcanzando un promedio de 46, 69 cm de altura y 381, 5 hojas. También se observó un ligero aumento en las propiedades físicas y químicas del suelo en el tratamiento T3. En contraste, los tratamientos T4 y T5 con fertilizante mostraron un incremento en la acidez, lo que fue desfavorable

Por su parte, Huamancayo (2022), evaluó en Leoncio Prado (Huánuco), el efecto de tres dosis de diferentes compost en el rendimiento de ají dulce. Los componentes fueron: compost de residuo municipal, cáscara de cacao y comercial y tres dosis de cada uno (10, 20 y 40 t ha^{-1}) más dos testigo (fertilizante 20-20-20 y absoluto). Los resultados demostraron que, aplicando 20 t ha^{-1} de compost de residuos municipales, se obtuvo 21.45 t ha^{-1}.

De igual forma, Barbarán (2021), evaluó en Pacasmayo (La Libertad) la eficacia de los fertilizantes K-60, P-56 y Mg-70, como complemento a la fertilización mineral establecida en la producción de *Capsicum annuum* L. var. Sonora “Pimiento Páprika”. El ensayo incluyó el efecto de los tratamientos: (T0) Fertilización mineral establecida, (T1) Fertilización mineral establecida + 5 g de

fertilizante K-60, P-56 y Mg-70 planta^{-1} y (T2) Fertilización mineral establecida + 8 g de fertilizante K-60, P-56 y Mg-70 planta^{-1}. Los resultados obtenidos en el rendimiento fueron (T2) 50.97 t ha^{-1}; mientras que el control (T0) obtuvo 41.43 t ha^{-1}.

Por su parte, Noriega (2019) evaluó en Iquitos, el efecto de os abonos orgánicos y los acolchados plásticos sobre los indicadores de crecimiento y rendimiento del ají dulce. Los resultados demostraron que, hubo efecto del abono orgánico y acolchados plásticos en altura de planta, (30.54 cm) y diámetro de tallo (7.01 cm), mientras que, la combinación humus de lombriz y acolchado plástico negro) logró el mejor rendimiento, con 6660.30 kg/ 6000m².

2.1.3. Antecedentes locales.

Malpartida (2024), efectuó un ensayo en un suelo ultisols, ubicado en el Centro de Producción de la Universidad Nacional de Ucayali, para evaluar el rendimiento del cultivo de ají dulce por medio de la aplicación de diferentes fuentes orgánicas. Los tratamientos probados fueron Testigo, Supersuelo, MOE y gallinaza a la dosis de 1 kg m^2. Las fuentes orgánicas se aplicaron directamente al suelo, en forma fraccionada, la primera aplicación por fuente se realizó al momento de la siembra y, la segunda aplicación se llevó a cabo entre los 40 a 50 días después. Los resultados indican que, la aplicación de gallinaza y Supersuelo generaron los mejores valores en altura de planta (33.3 y 33.2 cm), diámetro de tallo (7.9 y 8.3 mm), numero de frutos por planta (4.25 y 4.30 frutos), peso de fruto (36.9 y 35.9 g), mientras que las fuentes gallinaza, Supersuelo y MOE expresaron promedios más altos en rendimiento, con 6423.0, 4500.8 y 4375.8 kg ha^{-1}, respectivamente.

Por su parte, Amasifuén (2022) realizó una investigación en Pucallpa, para evaluar el efecto de 4 dosis de un biofertilizante denominado Bio CNPK en el cultivo de ají dulce. Los resultados determinaron que en las evaluaciones a los 30 y 60 días después del trasplante, con la dosis de 2.0 kg m^2 de Bio CNPK, se obtuvieron los mejores promedios en altura de planta (22 cm), diámetro de tallo (5.4 cm) y numero de ramas por planta (11), mientras que, a la cosecha, con la

misma dosis, el ají dulce obtuvo 37 frutos por planta, 758.7 g de peso de frutos por planta y un rendimiento de 5507 kg ha^{-1}.

A su vez, García (2022), condujo un ensayo en Pucallpa, con la finalidad de conocer el mejor número de aplicaciones foliares de EM-CERAMICA sobre el crecimiento, rendimiento y relación beneficio/costo de ají dulce. Los resultados demostraron que, en las variables altura de planta, diámetro de tallo y número de ramas por planta, no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos probados, pero si fueron superiores al testigo sin aplicación. Para el número de frutos por planta, destacaron los tratamientos con 3 y 2 aplicaciones foliares de EM Cerámica con 25.8 y 20.8 frutos por planta cada uno. Respecto a rendimiento, con 3 aplicaciones foliares de EM Cerámica, se obtuvo hasta 25.58 g de peso de fruto y la más alta producción con 10 312.5 kg ha^{-1}. Finalmente, la mejor relación beneficio/costo fue obtenida con 3 aplicaciones foliares de EM Cerámica, con un valor de 1.41.

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. La especie.

El género Capsicum, tiene una alta variabilidad genéticas, ya que, cerca de 30 especies entre comerciales y silvestres, manifiesta una amplia gama de colores, formas, aromas, sabores y grados de pungencia, de las cuales cinco han sido domesticadas siendo *Capsicum annuum* L, la más cultivada a nivel mundial (Moscone *et al*., 2007).

2.2.2. Taxonomía de la especie.

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Orden : Solanales
Familia : Solanaceae
Género : Capsicum

Especie : *Capsicum annuum* L.

2.2.3. Etapas fenológicas

Generalmente la fenología de la planta se resume en: germinación y emergencia, crecimiento de la plántula, crecimiento vegetativo rápido, floración y fructificación. Estas etapas son descritas de la siguiente forma:

Germinación y emergencia: ocurre entre los 8 y 12 días después de la siembra y es la etapa de mayor mortalidad de plántulas

Crecimiento de la plántula: Se da con el crecimiento inicial de las hojas verdaderas. Después, se observa un crecimiento lento de la planta, con un raíz pivotante que se profundiza y produce raíces laterales.

Crecimiento vegetativo: Ocurre cuando se reduce la tasa de crecimiento del sistema radicular, mientras que las hojas alcanzan su máximo tamaño y el tallo principal se bifurca lateralmente.

Floración y fructificación: En esta etapa, el ají dulce emite muchas flores terminales y el periodo de floración se prolonga hasta que los frutos cuajados respondan a la capacidad de maduración de la planta. En la medida que los frutos crecen, se reduce el crecimiento vegetativo y la producción de nuevas flores.

- **Los nutrientes del suelo**.

Los nutrientes del suelo que cumplen funciones importantes en los procesos metabólicos, se absorben inorgánicamente y se encuentran disponibles como iones disueltos en el complejo de cambio (Marschner, 1995; Mejía de Tafur 2010; Taiz y Zeiger, 2010).

- **El Nitrógeno (N).**

El N es importante en la composición morfológica de la planta y su cantidad debe estar balanceada en relación a los otros nutrientes como el Mg, P disponible y el K (Marschner, 1995; Mejía de Tafur, 2010; Taiz y Zeiger, 2010).

Para que se produzca la reducción adecuada del NO3- y la posterior asimilación por las plantas es necesaria la participación directa de P, Fe, S y Mo (Marschner, 1995; Mejía de Tafur, 2010; Taiz y Zeiger, 2010)

- **El Fósforo (P).**

El P es un elemento esencial y forma parte de los ácidos nucleicos ADN y ARN, los cuales cumplen una función transportadora de los códigos genéticos. Las plantas absorben el P como H2PO4 divalente a pH menor a 7 y como HPO4 monovalente a pH mayor a 7. La mayor parte del P se convierte a formas orgánicas cuando ingresa a la raíz o después de ser traslocado a los tallos y hojas (Marschner, 1995; Mejía de Tafur, 2010; Taiz y Zeiger, 2010).

Cuando la planta es deficiente en P se reduce el crecimiento; las hojas toman una coloración verde oscura. Cuando la deficiencia se hace más severa, el color de las hojas se vuelven café oscuras y mueren y se retrasa la madurez.

- **El Potasio (K).**

Las plantas toman el K del suelo en forma de K^+, lo cual depende de la actividad metabólica. Se caracteriza por presentar alta movilidad dentro de la planta en todo nivel, entre las células entre tejidos y el transporte de larga distancia vía xilema y floema. El K promueve la utilización del N y reduce la incidencia de enfermedades en las plantas (Mejía de Tafur, 2010; Taiz y Zeiger, 2010)

- **El abonamiento orgánico.**

El abono orgánico es producto de un proceso biológico, por el cual, la materia orgánica es descompuesta bajo condiciones anaeróbicas a un material

estable llamado humus, de color negro o café oscuro, olor a tierra y con una textura muy suelta (Porvenir, 2008).

El autor menciona varias propiedades físicas, entre las que se menciona su absorción de la radiación solar, mejora la estructura y textura del suelo, la permeabilidad y la erosión del suelo, así como aumenta la retención del agua, especialmente en la época seca

Entre las propiedades químicas, los abonos aumentan el pH del suelo y la capacidad de intercambio catiónico del suelo, mientras que, en las propiedades biológicas, favorecen la aireación del suelo y la actividad microbiana, mediante su rápida multiplicación.

2.3. Definiciones conceptuales.

- **Aplicación.**

Acción y efecto de aplicar, uso, empleo, utilización, práctica, usanza, utilidad, servicio, modo, manejo.

- **Abonos orgánicos.**

Los abonos orgánicos son todo tipo de residuos orgánicos provenientes de plantas o animales que, al descomponerse brindan los nutrientes que necesitan las plantas y mejoran las propiedades físicas y químicas del suelo.

- **Gallinaza.**

Es denominada al excremento o estiércol de las gallinas o de los pollos y se considera como un excelente abono para varios cultivos y especies forestales.

- **Compost.**

Es el producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico, de residuos domésticos o de la industrialización, los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de descomposición denominado compostaje.

- **Ají dulce**

Se denomina ají dulce a cualquiera de una variedad de pimientos dulces perennes que se encuentran en América Latina y el Caribe, el cual ha sido usado por mucho tiempo como condimento en la cocina.

- **Productividad agrícola**

La productividad agrícola es usualmente medida como el rendimiento dado de un cultivo o crianza por unidad de superficie y se calcula por el cociente entre la producción y los factores productivos.

CAPÍTULO III.
METODOLOGÍA.

3.1. Método de investigación.

El método de investigación fue científico, porque se trata de un método que parte de una hipótesis y mediante protocolos se espera verificar si el planteamiento tiene relevancia con los objetivos.

3.2. Tipo y nivel de investigación.

El tipo de investigación fue cuantitativo, mientras que, el nivel de la investigación fue deductivo, para verificar la hipótesis planteada.

3.2.1. Población y muestra.

La población estuvo compuesta de 240 plantas de ají dulce variedad regional, mientras que la muestra estuvo representada por el número total de plantas netas de ají dulce que fueron evaluadas por el efecto de las fuentes orgánica, o sea 72 plantas, que provienen de las 6 plantas netas de cada una de las 12 unidades experimentales

3.3. Componentes en estudio.

Según Hernández *et al*., (2014), los componentes en estudio considerados en el proyecto fueron: el problema de la investigación, las hipótesis planteadas, los objetivos de la investigación, el estudio del arte, la metodología, la aplicación de variables independientes y dependientes, el proceso experimental, los resultados, las conclusiones y la bibliografía consultada.

3.4. Tratamientos en estudio.

Las variables probadas en el ensayo fueron las siguientes:

Variables independientes: abonos orgánicos

T1 = 2 kg de gallinaza m^2
T2 = 2 kg de compost m^2
T3 = testigo sin aplicación

Variables dependientes: crecimiento y desarrollo

Altura de planta
Diámetro de tallo
Ramas por planta
Frutos por planta
Peso de fruto
Peso de frutos por planta
Rendimiento por ha

3.5. Diseño experimental.

En nuestro ensayo se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con 3 tratamientos (2 fuentes orgánicas + 1 testigo) y 4 repeticiones. En el caso que hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos probados, se efectuó la prueba de comparación de medias de Tukey, con una significancia del 5%.

Tabla 1. *Análisis de variancia ANVA.*

Fuente de variabilidad	Grados de libertad
Repeticiones	3
Tratamientos	2
Error	6
Total	11

Modelo matemático:

$$Yij = U + Ti + Bj + Eij$$

Donde:

Yij = Variable respuesta en la Bj-ésima repetición y la Ti-ésima fuente.
U = Media general
Ti = Efecto de la Ti-esima fuente orgánica
Bj = Efecto de la Bj-esima repetición
Eij = Error aleatorio

Dimensiones del área experimental.

Campo experimental

Largo : 13.00 m
Ancho : 19.00 m
Área total : 247.00 m^2
Nº de tratamientos: 3
Nº de repeticiones : 4
N total de plantas : 240 plantas de aji dulce

Repeticiones

Numero : 4
Largo : 13.00 m
Ancho : 3.50 m
Área total : 45.50 m^2
Separación : 1.0 m

Unidad experimental

Largo : 3.50 m

Ancho : 3.00 m

Área total : 10.5 m^2

Densidad de siembra: 0.80 m x 0.80 m

Numero de hileras : 5

Número de plantas por hilera : 4

Número total de plantas: 20

Número de plantas a evaluar : 6

Separación entre parcelas : 1.0 m

Figura 1. *Croquis experimental del ensayo.*

	Tratamientos			
Repeticiones	R1T3	R2T1	R3T2	R4T3
	R1T1	R2T2	R3T1	R4T1
	R1T2	R2T3	R3T3	R4T2

Figura 2. *Unidades experimentales del ensayo.*

	Distancia entre hileras a 0.80 m				
Distancia entre plantas a 0.80 m	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

3.6. Ejecución del experimento.

3.6.1. Ubicación y duración del estudio.

El trabajo de campo se desarrolló en la parcela del productor Wincler Trujillo Rojas, ubicado en el sector Tres Unidos, distrito de Aguaytía, provincia de Padre Abad, y tiene con las siguientes coordenadas:

Latitud: UTM 0442957
Longitud: UTM 90000365
Altitud: 293 msnm

La fase de campo se inició en el mes de octubre del 2023 y culminó en el mes de marzo del 2024, con una duración de seis (6) meses.

3.6.2. Condiciones ambientales.

Ecológicamente, la zona se clasifica como “Bosque húmedo tropical” y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema “bosques tropicales semi-siempre verde estacional”. (Aybar, 2017)

Las condiciones climáticas promedio de la zona de Aguaytía son:

Temperatura máxima anual	32.0°C
Temperatura media anual	26°C
Temperatura mínima anual	20°C
Precipitación promedio anual	3840 mm

Por otro lado, el suelo presenta una textura franco-arcillosa, con predominancia de arena y limo, pH fuertemente ácido, bajo contenido de materia orgánica y medio en P, a la vez, escasa capacidad de intercambio catiónico, pero bajo porcentaje de acidez cambiable.

3.6.3. Proceso experimental.

El proceso experimental involucró las siguientes actividades:

Muestreo de suelo: Se extrajo una muestra de 500 g de suelo húmedo de la parcela experimental, a una profundidad de 20 cm y luego de ser secada, molida, tamizada y etiquetada, se trasladó al Laboratorio de Aguas y Suelos del INIA-Pucallpa, para su análisis de rutina.

Adquisición de insumos: se realizó la compra de 225 kg de compost de la Municipalidad Provincial de Padre Abad, así como la adquisición de 225 kg de gallinaza a un productor local de pollos.

Muestreo de las fuentes orgánicas: Se tomó una muestra de 300 g de cada fuente orgánica (compost y gallinaza) y se llevó al Laboratorio del INIA Pucallpa para determinar su riqueza nutricional.

Preparación del terreno: Se realizó la limpieza de malezas del área experimental, mediante la remoción de la capa superficial con ayuda de herramientas y posteriormente, se hizo la nivelación con rastrillo. El área trabajada fue de 247 m^2, trazando las medidas de las unidades experimentales de 10 m^2, cada una.

Instalación de la cama almaciguera. Primero se preparó la cama almaciguera alzada a 10 cm de altura, de 1 m de largo por 2 m de ancho, mezclando 100 kg de arena y 50 kg de tierra fina. Esta cama almaciguera se colocó bajo un tinglado temporal para no exponer las plántulas de ají dulce a la fuerte precipitación y a la radiación solar.

Selección de semilla. La semilla regional de ají dulce procede de la compra de frutos seleccionados del mercado local de Aguaytía y la selección de semilla se efectuó de manera visual seleccionando los frutos que mostraron mejor vigor, color y forma.

Siembra de almacigo. La siembra de la semilla en almacigo se efectuó en forma directa y a una profundidad de 1 cm, en hileras de 1 m separadas cada 5 cm entre ellas, y luego se incorporó tierra fina.

Alineamiento del área experimental: Se realizo la separación entre unidades experimentales de $1m^2$, con una profundidad de 15 cm para evitar el encharcamiento del agua. En total fueron 12 unidades experimentales, de los cuales las medidas de cada unidad fueron 3.50 m x 3.00 m, usándose wincha de 30 m, rafia y palos para marcar los puntos.

Aplicación de los abonos: se realizó en dos etapas de forma fraccionada. La primera aplicación al momento de la preparación del terreno encima de la unidad experimental según correspondió el abonamiento en este caso ya sea gallinaza o compost, se aplicó 10.5 kg de cada abono por unidad experimental. La segunda aplicación se realizó a los 45 días después de la instalación de las plantas y se aplicó 10.5 kg de cada abono por unidad experimental, en forma directa a la planta como aporcado.

Poceado: Esta labor se realizó previo al trasplante, mediante la construcción de hoyos de siembra de 30 cm x 30 cm x 30 cm. La distancia de siembra fue de 0.80 m entre hileras y 0.80 m entre plantas, a una densidad de 15,625 plantas por ha.

Trasplante: Esta actividad se realizó cuando las plántulas de ají dulce del vivero alcanzaron en promedio, 20 cm de altura y contaron con 8 a 10 foliolos, colocando la plántula en el centro del hoyo, luego se cubrió con tierra desmenuzada hasta el cuello de la planta.

Control de malezas: Se realizó de forma manual, cada 20 días, desde el trasplante hasta la maduración, con la finalidad de evitar competencias con el cultivo. No se aplicó herbicidas en esta oportunidad.

Riegos: Los riegos se realizaron en forma interdiaria, dos veces por día, a las 6 am y a las 5 pm, para lo cual se contaba con la quebrada Río Negro que quedaba cerca de la ubicación del ensayo y de donde se podía suministrar el recurso hídrico que permitía regar a las plantas de ají dulce.

Control fitosanitario: Para el control de hormigas cortadoras, se usó Tifón y para el control de *Manduca sexta* y *Helicoverpa armigera*, se usó el insecticida Thornado, a razón de 100 cc por bomba de mochila de 20 litros.

Cosecha: Se efectuó al momento óptimo de maduración, de los frutos, cosechando y teniendo cuidado de no afectarlos y tomando en cuenta las 6 “pasadas” de cosecha, según el estado de maduración de los frutos en cada unidad experimental.

Visita de Jurado: se realizó en el mes de enero del 2024, previa coordinación con los miembros del jurado, para recibir las recomendaciones del caso.

Evaluaciones de campo: se efectuaron al momento de la cosecha, tomando en cuenta la evaluación de los indicadores de rendimiento tomados en cuenta en el ensayo.

Redacción de borrador de tesis. Luego del procesamiento y tabulación de datos, usando los instrumentos estadísticos, se procedió a redactar el borrador de tesis, para posteriormente subirlo a la plataforma Pilar, previa corrección de la similitud de Antiplagio Compilatio.

3.6.4. Variables evaluadas.

La metodología de la aplicación y evaluación de las variables en estudio se hizo de la siguiente manera:

Altura de planta. A la cosecha, se midió la altura de 6 plantas de cada unidad experimental, para lo cual se utilizó una regla graduada en centímetros, y se midió desde la base hasta el ápice del tallo y el registro se anotó en la libreta de campo.

Diámetro de tallo. A la cosecha, se medirá el diámetro basal del tallo principal de 6 plantas centrales de cada unidad experimental, con la ayuda de un vernier que se expresará en mm y el registro se anotará en la libreta de campo.

Numero de ramas por planta. A la cosecha, se contó el número de ramas por planta de las 6 plantas centrales de cada unidad experimental y el registro se anotó en la libreta de campo

Número de frutos por planta. Se contó el número de frutos por planta de las 6 plantas centrales de cada unidad experimental, según cada tratamiento en cada pasada de cosecha, los cuales se acumularon hasta la última cosecha programada.

Peso de fruto: se seleccionaron 5 frutos al azar por planta de las 6 plantas de cada unidad experimental, para proceder a pesarlos por separado, con ayuda de una balanza digital, anotando el registro en la libreta de campo.

Peso de frutos por planta. Con ayuda de una balanza digital, se pesó el total de frutos por planta según por cada unidad experimental, en todas las pasadas de cosecha y el peso se acumuló para contar con un peso total de frutos por planta.

Peso de frutos por ha. Para esta evaluación se aplicó una formula, en función del número de plantas por ha, el número de frutos comerciales por planta y el peso de fruto fresco. Los datos fueron expresados en kg ha^{-1}.

3.6.5. Datos registrados.

Los datos de las evaluaciones de campo se tomaron durante la fase de maduración de frutos, y para ello, se seleccionaron 6 plantas por unidad experimental, las cuales fueron evaluadas por altura de planta, diámetro de tallo, número de ramas por planta, número de frutos por planta y peso de frutos por planta.

Los datos de cada una de las variables evaluadas por cada planta y en cada unidad experimental fueron ingresados en una hoja Excel, para ser procesados y tabulados en forma secuencial, para luego ser sometidos al respectivo análisis de variancia y a la prueba de comparaciones múltiples establecida previamente en el ensayo.

CAPÍTULO IV.
RESULTADOS.

Las evaluaciones de los indicadores de las variables dependientes se efectuaron al momento de la cosecha de la planta de ají dulce y los resultados se presentan a continuación:

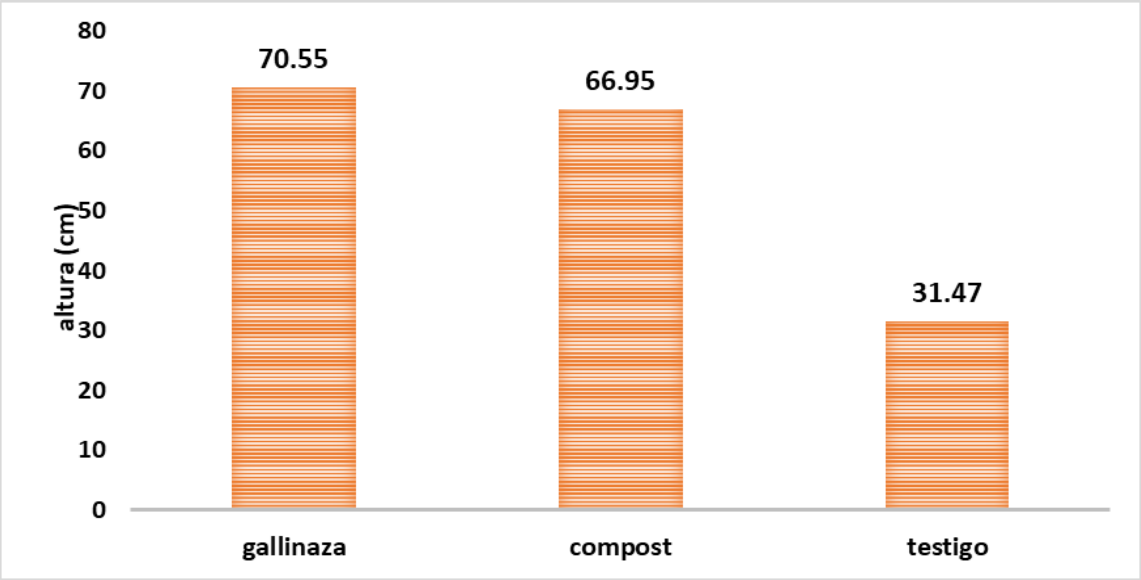
4.1. Altura de planta.

El análisis de variancia para la altura de planta a la cosecha, determinó que hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de variancia de 5.67 %, considerado aceptable, según Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe exceder el 30 % en ensayos de investigación en campo. Anexo 1ª

De este modo, numéricamente, la prueba de Duncan ($P<0.05$), determinó promedios similares para los tratamientos 2 kg m^2 de gallinaza y 2 kg m^2 de compost, con 70.55 y 66 96, superiores al testigo, con sólo 31.47 cm de altura, como se observa en la Figura 1.

Figura 3.

Altura de planta a la cosecha por tratamiento.



Nota: se observa la ligera superioridad de la aplicación de gallinaza.

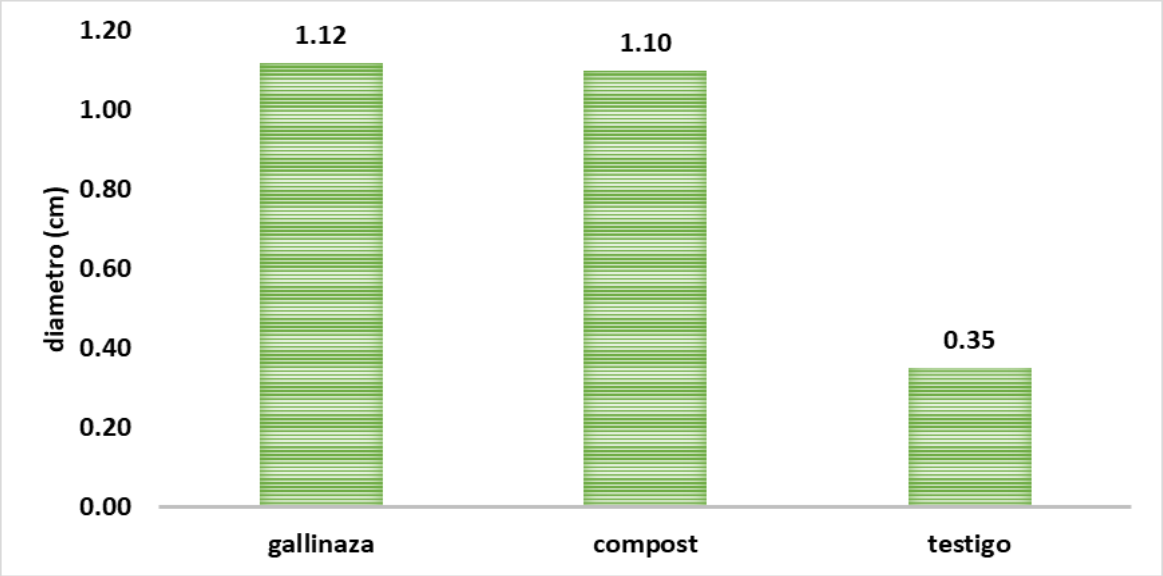
4.2. Diámetro de tallo.

A diferencia de la variable anterior, el análisis de variancia para diámetro de tallo a la cosecha, determinó que existió hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de variancia de 8.00 %, considerado aceptable, según Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe ser mayor a 30 %, cuando se trabaja en ensayos de campo. Anexo 2A

Al respecto, la prueba de Duncan ($P<0.05$), destacó la superioridad estadística cuando se aplicaron los abonos orgánicos a la dosis de 2 kg m^2 de gallinaza y 2 kg m^2 de compost, con 1.12 y 1.10 cm, mientras que, el testigo sin aplicación registró un diámetro de tallo de 0.35 cm. Figura 4.

Figura 4.

Diámetro de tallo a la cosecha por tratamiento.



Nota: No se aprecia diferencia entre las aplicaciones de gallinaza y compost.

4.3. Numero de ramas por planta.

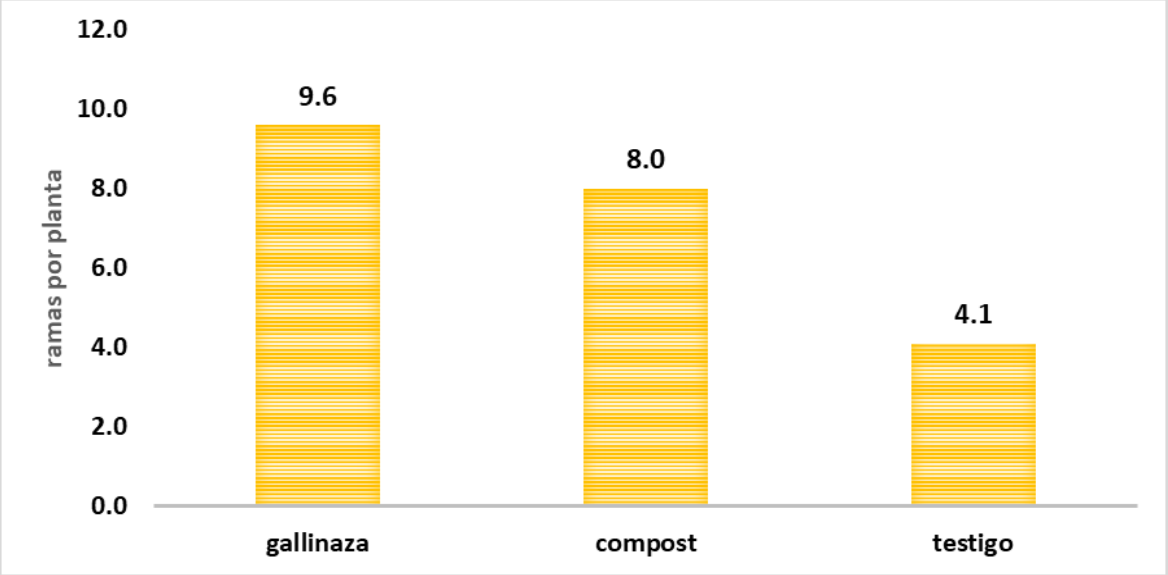
De forma similar al diámetro de tallo, el análisis de variancia para el numero de ramas por planta a la cosecha, decidió que, si hubo diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de

variancia de 3.81 %, considerado muy aceptable, según Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe ser mayor a 30 % en ensayos de campo. Anexo 3A.

En este sentido, la prueba de Duncan (P<0.05), indica la superioridad estadística cuando se aplicó la dosis de 2 kg m^2 de gallinaza con 9.6 ramas por planta, mientras que los tratamientos 2 kg m^2 de compost y testigo absoluto, registraron 8.0 y 4.12 ramas por planta, respectivamente. Figura 3

Figura 5.

Numero de ramas por planta a la cosecha por tratamiento.



Nota: Existe una ligera diferencia entre la gallinaza y los otros tratamientos.

4.4. Número de frutos por planta.

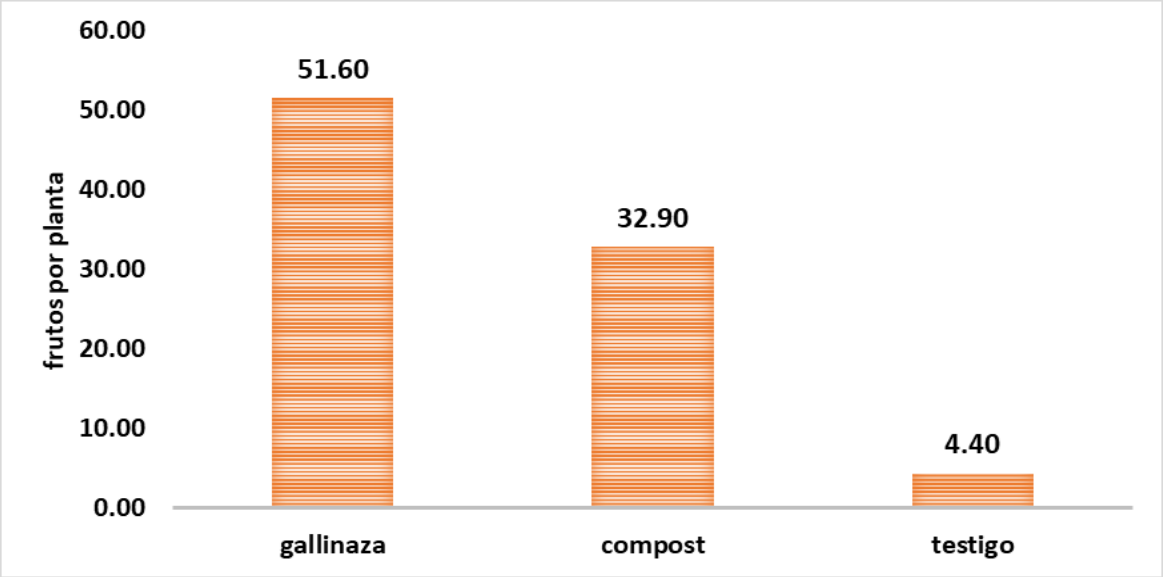
Respecto al número de frutos por planta, el análisis de variancia determinó la existencia de diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de variancia de 3.81 %, considerado muy aceptable, según Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe ser mayor a 30 % en ensayos de campo. Anexo 4A

Para esta variable, la prueba de Duncan (P<0.05), muestra la superioridad estadística cuando se aplicó la dosis de 2 kg m^2 de gallinaza con 51.60 frutos por

planta, seguido del tratamiento 2 kg m^2 de compost con 32.9 y el testigo sin aplicación, con sólo 4.4 frutos por planta, como se observa en la Figura 4

Figura 6.

Número de frutos por planta por tratamiento.



Nota: Se observa superioridad significativa por aplicación de gallinaza.

4.5. Peso de fruto.

El análisis de variancia para la variable peso de fruto a la cosecha, dispuso la existencia de diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de variancia de 3.77 %, considerado muy aceptable, según Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe ser mayor a 30 % en ensayos de investigación de campo. Anexo 5A

Hecha la prueba de Duncan ($P<0.05$), para esta variable, se encontró que, entre los tratamientos donde se aplicó las dosis de 2 kg m^2 de compost y 2 kg m^2 de gallinaza, no muestran diferencias entre ellas, con 28.60 y 22.80 g, cada uno, pero si se presentan superiores al testigo sin aplicación, quien reporta un peso de fruto de 6.07 g, conforme se advierte en la Figura 5

Figura 7.

Peso de fruto a la cosecha por tratamiento.



Nota: El compost muestra un mejor comportamiento en el peso de fruto

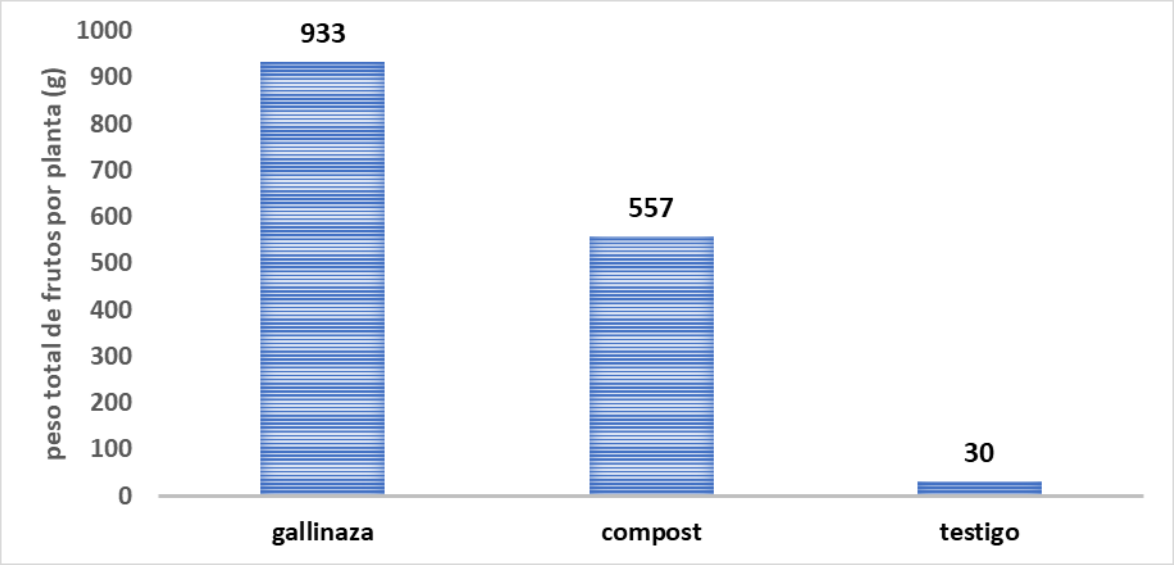
4.6. Peso de frutos por planta.

Efectuado el análisis de variancia para el peso de frutos por planta a la cosecha, se estableció la existencia de diferencias altamente significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de variancia de 29.64 %, considerado aceptable, según Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe ser mayor a 30 %, cuando se trata de ensayos de campo. Anexo 6A

Una vez efectuada la prueba de Duncan ($P<0.05$), para esta variable, se encontró que, entre los tratamientos donde se aplicó la dosis de 2 kg m^2 de gallinaza, se obtuvo 933 g de peso de frutos por planta, superior al que registró el tratamiento donde fue aplicada la dosis de 2 kg m^2 de compost, con 557.2 g, mientras que, la ultima posición fue reportada por el testigo sin aplicación, con sólo 30.3 g de peso de frutos por planta. Figura 6.

Figura 8.

Peso de frutos por planta a la cosecha por tratamiento.



Nota: La gallinaza expresa mejor comportamiento en esta variable.

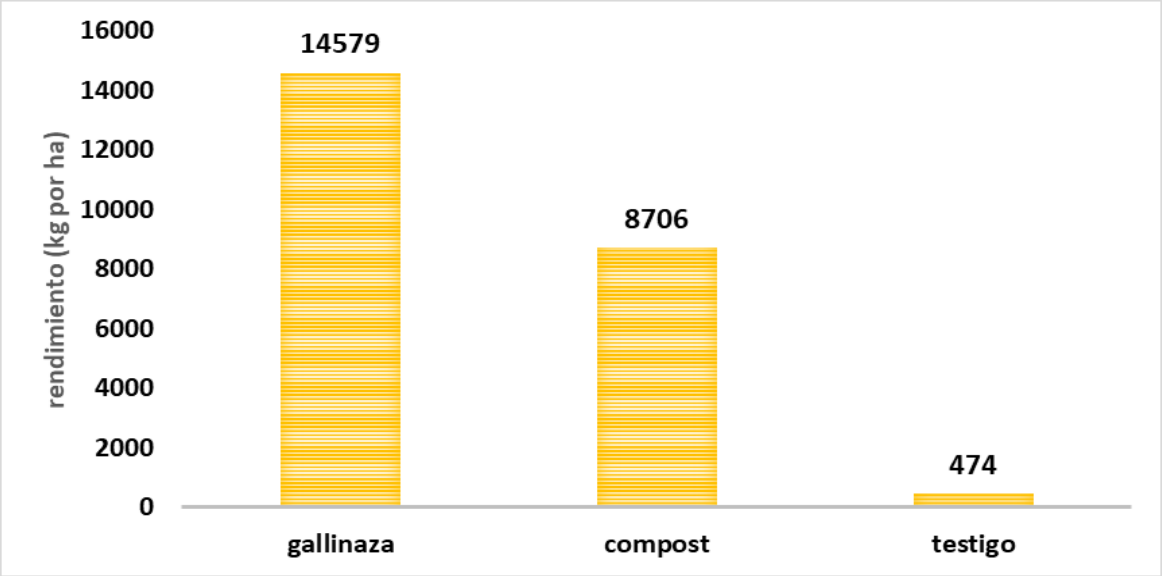
4.7. Rendimiento de frutos por ha.

Al desarrollarse el análisis de variancia para el indicador rendimiento de frutos por ha, se estableció que hubo diferencias solo significativas entre los tratamientos probados en el ensayo, con un coeficiente de variancia de 39.76 %, considerado ligeramente mayor al que menciona Calzada (1972), quien afirma que este valor no debe exceder al 30 %, cuando se trata de ensayos de campo. Anexo 7A.

Al desarrollarse la prueba de Duncan ($P<0.05$), para esta variable, se encontró que, entre los tratamientos donde se aplicó la dosis de 2 kg m^2 de gallinaza, se obtuvo 14579 kg ha^{-1} de frutos, superior al que registró el tratamiento con la dosis de 2 kg m^2 de compost, con una productividad de 8706 kg ha^{-1}, mientras que, la última posición fue reportada por el testigo sin aplicación, con sólo 474 kg ha^{-1} de frutos. Figura 7

Figura 9.

Rendimiento de frutos por ha por tratamiento.



Nota: La gallinaza expresa mejor comportamiento en esta variable.

CAPÍTULO V.
DISCUSIÓN.

5.1. Altura de planta.

Los resultados para esta variable pudieron estar influenciados mayormente por efecto del potencial genético de la planta que, por las fuentes aplicadas, coincidiendo con lo referido por Bailón y Florida (2021), quienes mencionan en su investigación que, algunas dosis de compost naturales y comerciales no muestran diferencias estadísticas entre las variables evaluadas, sin embargo, Huerta y Cruz (2018), encontraron que, a mayor dosis de compost, se presentó una menor altura de planta.

Por su parte, Vázquez y Loli (2018) determinaron que, el compost presenta los mejores resultados de altura, siendo probable que, a mayor dosis, exista mayor retención de agua, lo cual afecta el desarrollo radicular y como consecuencia la altura de la planta

Sin embargo, al comparar nuestros resultados podemos afirmar que, son superiores a los encontrados por García (2023), cuando al aplicar EM Cerámica obtuvo plantas con 17.7 cm de altura, así como por Amasifuén (2022), al obtener plantas de ají dulce con 22 cm de altura, aplicando 2 kg de Bio CNPK por metro cuadrado, mientras que valores próximos fueron registrado por Chumbe (2018) con una altura de 63.7 cm, abonando a los 90 días después de la siembra.

5.2. Diámetro de tallo.

En esta variable se nota ligeramente el efecto de la aplicación de 2 kg m^2 de gallinaza sobre el compost, debido probablemente a que, la liberación de los nutrientes fue más rápidamente aprovechada por la planta durante su crecimiento vegetativo.

Al respecto, Huerta y Cruz (2018), determinaron que, el diámetro de las plantas se da al final del experimento ya que, al ser el engrosamiento lento, las

plantas respondieron positivamente a la aplicación de diferentes compost de residuos orgánicos

En este sentido, podemos afirmar la superioridad de los promedios de nuestro ensayo, al aplicar 2 kg m^2 de gallinaza (1.12 cm) si se compara con los que encontraron García (2023), cuando al aplicar EM Cerámica obtuvo plantas con 0.99 cm de grosor, así como por Amasifuén (2022), al obtener plantas de ají dulce con 0.54 cm de diámetro, aplicando 2 kg de Bio CNPK por metro cuadrado, sin embargo, nuestro promedio resulta menor al que reporta Matheus *et al*., (2014), quien registra plantas de ají dulce con1.50 cm de diámetro, asperjando Azotobacter spp al 20 % con materia orgánica.

5.3. Número de ramas por planta.

Al igual que la altura de planta, el numero de ramas por planta está mayormente influenciado por el factor genético, aun cuando, la aplicación de 2 kg m^2 de gallinaza resultó mejor con 9.6 ramas por planta, pero menor a lo que encontraron García (2022), cuando al aplicar EM Cerámica obtuvo 13.5 ramas por planta, así como por Amasifuén (2022), al obtener plantas de ají dulce con 10.5 ramas por planta, aplicando 2 kg de Bio CNPK por m^2

5.4. Número de frutos por planta.

Los resultado encontrados en esta variable pueden ser, de alguna manera, atribuidos a que, al descomponerse más rápidamente la gallinaza en el suelo, se mineraliza y va liberando los nutrientes que necesita la planta de ají dulce para su crecimiento y desarrollo

En este sentido, en la evaluación destacó la aplicación de 2 kg m^2 de gallinaza con 51.6 frutos por planta, siendo superior a los promedios encontrados por Huamancayo (2022), en Tingo María, con 33 7 frutos por planta y por otros autores como García (2023), quien al aplicar al aplicar EM Cerámica obtuvo 25.8 frutos por planta y por Amasifuén (2022), quien registró 37 frutos por planta, cuando 2 kg de Bio CNPK por m^2.

Sin embargo, promedios superiores al ensayo son reportados por Chumbe (2018), en Iquitos, con 68 frutos por planta y por Jaimez (2002), en Mérida (Venezuela), quien reporta 275 frutos por planta, sin poda de planta.

5.5. Peso de fruto.

Es posible que, a mayor tiempo, la descomposición del compost fue más lenta, pero, la planta de ají pudo haber aprovechado de mejor manera los nutrientes aportados por este abono, produciendo frutos con un peso promedio de 28.6 g, ligeramente superior a los que reportan Chumbe (2018), con un peso de 24.1 g, abonando a los 90 días después de la siembra, o por García (2023), quien al aplicar al aplicar EM Cerámica un peso de fruto de 25.5 g, y por Amasifuén (2022), quien registró un valor de 24.7 g, cuando 2 kg de Bio CNPK por m^2.

5.6. Peso total de frutos por planta.

Con relación al peso total de frutos por planta, podemos afirmar que, al aplicar 2 kg m^2 de gallinaza, se obtuvo 933 g de peso de frutos por planta, siendo mejor a los registrados por García (2022), quien reporta 758 g de peso de frutos por planta, cuando aplicó 2 kg de Bio CNPK por m2, y por Huamancayo (2022), quien, en Tingo María, reporta un peso promedio de 600.63 g, al aplicar 20 t ha^{-1} de compost de residuos municipales.

5.7. Rendimiento de frutos por ha.

En esta variable se nota con mayor precisión, el efecto de la aplicación de 2 kg m^2 de gallinaza, debido a que, las plantas aprovecharon mejor a los nutrientes que fueron liberados como producto de su mineralización en el suelo, dando como resultado 14 579 kg de ají dulce ha^{-1}, siendo mayor al que registró García (2022), con 10312.5 kg ha^{-1}, por Amasifuén (2022), con 5507.2, aplicando 2 kg de Bio CNPK por m^2 y por Matheus *et al.*, (2014), con 5558.61 kg ha^{-1}, asperjando Azotobacter spp al 20 % con materia orgánica. También se menciona el aporte de Huamancayo (2022), en Tingo María, cuando al aplicar 20 t de compost de residuos municipales, obtuvo hasta 21450.73 kg ha^{-1}

CAPITULO VI.
CONCLUSIONES.

Tomando en cuenta los objetivos del ensayo, se concluye:

- Se determinó el efecto de la aplicación de dos abonos orgánicos (gallinaza y compost) en los componentes de rendimiento de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía.

- La aplicación de 2 kg de gallinaza m^2 permitió que las plantas de ají dulce obtengan los mejores promedios en el diámetro de tallo (1.12 cm), en el numero de ramas por planta (9.6), en el numero de frutos por planta (51.6), en el peso total de frutos por planta (933 g) y en el rendimiento por ha (14579 kg), mientras que, al aplicar la dosis de 2 kg m^2 de compost de fibra de palma aceitera, sólo se destaca el mejor promedio del peso de fruto (28.6 g).

- Se logró identificar la aplicación de 2 kg m^2 de gallinaza, como la que mejor influencia tuvo en la mayoría de componentes de rendimiento en el cultivo de ají dulce en el sector Tres Unidos Aguaytía.

- Es posible que, a mayor tiempo, la descomposición del compost fue más lenta, pero, la planta de ají pudo haber aprovechado de mejor manera los nutrientes aportados por este abono, produciendo frutos con un peso promedio.

CAPITULO VII.
RECOMENDACIONES.

De acuerdo a los resultados del ensayo, se recomienda:

- Continuar las investigaciones tomando en cuenta los resultados del ensayo, respecto a la aplicación de 2 kg m^2 de gallinaza.

- Probar otras fuentes y dosis de materia orgánica que puedan mostrar efectos diferentes respecto a los resultados del ensayo.

- Desarrollar trabajos sobre los costos de producción del cultivo incluyendo los costos de fertilización y la relación beneficio-costo.

- Del trabajo realizado se debe promocionar los resultados obtenidos ante los agricultores de la región para que ellos tengan conocimiento del resultado obtenido y probar el resultado del ensayo en otros cultivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alburquerque, M. (2019). Efecto de microorganismos eficaces (EM) sobre el rendimiento del cultivo de ají habanero (*Capsicum chinense* Jacq) en el sector Cieneguillo Sur Sullana. Tesis Bióloga Universidad Nacional de Piura. Consultado en línea. 14 de julio del 2025. Disponible: https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1780

Amasifuén, H. (2022). Efecto de 4 dosis de materia orgánica (Bio CNPK) en el cultivo de ají dulce (C*apsicum annuum* l.) en el Centro de Producción de la UNU Pucallpa. Tesis Universidad Nacional de Ucayali. Disponible: https://apirepositorio.unu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/c34687d2-4acb-4d19-a40a-c4d05336b741/content

Arellano, M; Guillén, A; González, H; Pineda, C. (2025). Evaluación del lixiviado de vermicompost en la fertilización orgánica del ají (*Capsicum chinense*). In Revista *Enviromental Research and Ecotoxicity*. Consultado en línea 12-07-25. Disponible: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10302717

Barbarán, E. (2021). Influencia de los fertilizantes K-60, P-56 Y Mg-70, como complemento a la fertilización mineral establecida en la producción de *Capsicum annuum* L. var Sonora Pimiento Paprika, en condiciones de campo. Tesis Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo.74 p.

Buchanan, B. Gruissem, W. Jones, R. 2000. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of plant Physiologists. Rockville, M. D. USA. 1367 p.

Calzada, J. (1972). Métodos estadísticos para la investigación. UNALM. Disponible: https://books.google.com.pe/books/about/M%C3%A9todos_estad%C3%ADsticos_para_la_investiga.html?id=SupUAAAAYAAJ&redir_esc=y

Castillo, A. (2019). Evaluación agronómica de ajes promisorios de la colección de germoplasma de *Capsicum* del programa de Hortalizas de la UNALM. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 69 p.

Chicaiza, B. (2022). Evaluación de tres dosis de fertirriego en el rendimiento del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum L.*) en invernadero. Universidad Superior Politécnica de Chimborazo. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. 78 p.

Chumbe, R. (2018). Momento óptimo de abonamiento y su influencia sobre las características agronómicas en el cultivo de *Capsicum sp*. ají dulce en un suelo de altura. San Juan Bautista. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos Perú.

Eshbaugh, W. H. (1983). *Thegenus Capsicum* (Solanaceae) in África. Bothalia, Vol. 14: 845-848.

Espinoza, N. (2025). Efecto del estiércol de conejo en el cultivo de *Capsicum annuum* (aji dulce), en el distrito de Luyando. Tesis Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María. Disponible: https://repositorio.unas.edu.pe/items/25e45878-e721-45de-a337-b4fe546744a3

García, A. (2022). Efecto del número de aplicaciones foliares de una dosis de EM-Cerámica en el crecimiento y producción del cultivo de ají dulce (C*apsicum annum* L..) en un Inceptisol de Pucallpa. Tesis Universidad Nacional de Ucayali. 67 p.

Huamancayo, S. (2022). Efecto de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de *Capsicum annuum* L. (ají dulce). Consultado en línea. Disponible: https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/166c8274-de59-4838-9b33-e29dfc418609/content

Jäger, M & Amaya, K. (2013). Talleres de Análisis Multiactorales de Plataforma de la cadena productiva de los ajíes nativos en Perú. Memorias de tres Talleres de Actores de Plataforma de Ají en Perú. Bioversity International, Roma, Italia.

Jaimez, R; Nava, V; Rivero, Y; Trompiz, K. (2002). Efecto de diferentes intensidades de poda sobre la dinámica de floración y producción de ají dulce (*Capsicum chinense, Jacq*). Consultado en línea 12 setiembre 2024. Disponible:https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-78182002000200005&script=sci_arttext

Laura, B. (2016). Evaluación del comportamiento agronómico de tres variedades de pimentón (*Capsicum annuum* L.), aplicando abono líquido bajo invernadero en la Estación Experimental de Cota Cota La Paz. Tesis Universidad Mayor de San Andrés La Paz Bolivia

López, G. (2003). Chilli: la especia del nuevo mundo. Ciencias, enero – 75 marzo, numero 069. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. pp. 66-75.

Malpartida, H. (2024). Comparativo de rendimiento con tres fuentes de materia orgánica en el cultivo de ají dulce (*Capsicum annum* L.) en un Ultisol de Pucallpa. Tesis Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa 89 p.

Marschner, H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. Second Edition. Academic Press. San Diego. 889 p.

Martínez, A. (2015). Requerimientos nutricionales del ají *Capsicum annuum* L. y su relación con rendimiento bajo condiciones ambientales de Palmira, Valle del Cauca. Tesis Maestría Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

Matheus, J; Briceño, G; Montilla, L; Simancas, D. (2014). Evaluación de la interacción *Azotobacter spp*. - materia orgánica y formas de inoculación en ají dulce (*Capsicum chinense*). Agricultura Andina / Volumen 20. Año 2014. Disponible: http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/handle/654321/359

Mejía de Tafur, M. S. (2010). Conceptos sobre Fisiología de Absorción y Funciones de los Minerales en la Nutrición de Plantas. Universidad Nacional de Colombia, 110 p.

Montes, F. (2017). El ají dulce (*Capsicum annum* L.) como alternativa de producción sostenible en el corregimiento de Caracol departamento de Sucre. Universidad de la Salle. Revista Agronómica. Colombia

Moscone, E., Scaldaferro, M., M., Gabiele, M., Cechchini, N., Sanchez, Y., Jarret, R., Daviña, J., Ducasse, A., Barboza, G. & Ehrendorfer, F. (2007). La evolución del Ají (*Capsicum*-Solanacea): Una perspectiva citogenética. Acta Horticultura, 745, 137 – 169.

Mozombite, G. (2016). Efecto de diferentes niveles de aplicación orgánica (humus de lombriz) en la producción de Ají Charapita (*Capsicum frutescens*) en un suelo Ultisol de Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Pucallpa Perú. 121 p.

Noriega, J. (2019). Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento cultivo “ají dulce”. *Capsicum annuum* L. variedad regional. Zungarococha. San Juan Bautista. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú.

Porvenir. B. (2008). Suelo, abono y materiales orgánicos (en línea). Bolivia. Consultado el 20 de diciembre del 2016. Citado el 15 de enero del 2019. Disponible en World Wife Web: http://www.porvenir.solarquest.com.

Proyecto *Capsicum*. 2023. Ajíes del Perú. Huerto UNALM. Disponible: https://www.facebook.com/proyectocapsicum/

Ramírez, B. (2021). Efecto de la fertilización foliar con un lactofermento enriquecido en minerales (NPK) sobre el cultivo de ají (*Capsicum annuum L*.) en el trópico húmedo. Universidad de las Fuerzas Armadas. Tesis Ingeniero

Agropecuario. Universidad de las Fuerzas Armadas. Santo Domingo. Ecuador. 67 p.

Rengifo, R. (2016). Efecto de dos tipos de abonos orgánicos en el cultivo de Ají Charapita (*Capsicum frutescens*), distrito de Manantay Provincia de Coronel Portillo Ucayali Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Pucallpa Perú. 121 p.

Rodríguez. A. E. (2009). Efecto de la fertilización integrada (química, orgánica y biofertilización) sobre la nutrición y rendimiento del ají (*Capsicum* spp.) en el Valle del Cauca. Tesis para optar al título de Master en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira. 134 p.

Taiz, L. Zeiger, E. (2010). Plant Physiology 5 th ed. Sinauer Associates Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. USA.

Thampi, PSS. (2003). A glimpse of the world trade in Capsicum. En: Krishna De, A. (Eds.). *Capsicum*: The Genus Capsicum. CRC Publisher. 16-24

Vela, A. (2013). Niveles de lombricompost y concentraciones de biol, en las características agronómicas y rendimiento de *Capsicum sp.* “Motelito”. Distrito de San Juan Bautista Loreto. Tesis Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos. 75 p.

Vélez, L. (2015). Respuesta del ají escabeche (*Capsicum baccatum* L.) a cuatro dosis diferentes de fertilizantes en la Granja Experimental Santa Inés. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Machala. Ecuador. 44 p.

Villalobos, J. (2015). Efecto de cuatro dosis de fertilizante orgánico enriquecido con microorganismos (EM) en el cultivo de ají pimentón (*Capsicum annum* L.) variedad California Wonder, en el distrito de Lamas. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto Perú

ANEXOS.

ANEXO 1.

Análisis físico químico de la muestra de suelo del campo experimental "análisis de referencia de otro tesista en el mismo lugar experimental"

Instituto Nacional de Innovación Agraria

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

INACAL DA - Perú

INFORME DE ENSAYO
N° 08077-23/SU/ LABSAF - PUCALLPA

I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente	: RUTH EVELYN ARMILLON TUCTO	
Propietario / Productor	: RUTH EVELYN ARMILLON TUCTO	
Dirección del cliente	: Jr. LOS ROSALES, AMPL. 23 DE MARZO	
Solicitado por	: RUTH EVELYN ARMILLON TUCTO	
Muestreado por	: Cliente	
Número de muestra(s)	: 1	
Producto declarado	: Suelo	
Presentación de las muestras(s)	: Bolsa de plástico	
Referencia del muestreo	: Reservado por el cliente	
Procedencia de muestra(s)	: PADRE ABAD, UCAYALI	
Fecha(s) de muestreo	: 2023-07-25	(*)
Fecha de recepción de muestra(s)	: 2023-07-26	
Lugar de ensayo	: LABSAF Pucallpa	
Fecha(s) de análisis	: del 31/07/2023 al 18/08/2023	
Cotización del servicio	: 0127-23-PC	
Fecha de emisión	: 2023-08-18	

II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM			1	2	3	4	5	6
Código de Laboratorio			SU0622-PC-23					
Matriz Analizada			Suelo					
Fecha de Muestreo			2023-07-25					
Hora de Inicio de Muestreo (h) (*)			15:30					
Condición de la muestra			Conservada					
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente (*)			M-1					
Ensayo	**Unidad**	**LC**	**Resultados**					
pH	--	0,1	4,7					
Conductividad eléctrica	mS/m	1,0	1,2					
Materia orgánica (**)	%	--	1,0					
Nitrógeno total (**)	%	--	0,05					
Fósforo disponible (**)	mg/kg	--	1,53					
Potasio disponible (**)	ppm	--	21,00					
Calcio intercabiable (**)	Cmol(+)/kg	--	0,10					
Magnesio intercabiable (**)	Cmol(+)/kg	--	0,01					
Sodio intercabiable (**)	Cmol(+)/kg	--	0,05					
Potasio intercabiable (**)	Cmol(+)/kg	--	0,10					
Al + H (**)	Cmol(+)/kg	--	2,50					
CIC (**)	Cmol(+)/kg	--	2,76					
Bases Totales (**)	Cmol(+)/kg	--	0,26					
Saturación Al (**)	%	--	90,58					
Textura (**)								
Arena	%	--	52,30					
Arcilla	%	--	8,57					
Limo	%	--	39,14					
Clase Textural	---	--	FrancoArenoso					

Estudios de Suelos y Aguas LABSAF

ANEXO 2.

Análisis físico químico del material orgánico (compost y gallinaza).

Instituto Nacional de Innovación Agraria

INFORME DE ENSAYO
N° 08017-23/AB/ LABSAF - PUCALLPA

I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente	: WILCLER GREGORI TRUJILLO ROJAS	
Propietario / Productor	: WILCLER GREGORI TRUJILLO ROJAS	
Dirección del cliente	: UCAYALI	
Solicitado por	: WILCLER GREGORI TRUJILLO ROJAS	
Muestreado por	: Cliente	
Número de muestra(s)	: 1	
Producto declarado	: Abono orgánico	
Presentación de las muestras(s)	: Bolsa de plástico	
Referencia del muestreo	: Reservado por el cliente	
Procedencia de muestra(s)	: PADRE ABAD, UCAYALI	
Fecha(s) de muestreo	: 2023-07-25	(*)
Fecha de recepción de muestra(s)	: 2023-07-26	
Lugar de ensayo	: LABSAF Pucallpa	
Fecha(s) de análisis	: del 31/07/2023 al 18/08/2023	
Cotización del servicio	: 0128-23-PC	
Fecha de emisión	: 2023-08-23	

II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ITEM			1	2	3	4	5	6
Código de Laboratorio			AB0118-PC-23	AB0119-PC-23				
Matriz Analizada			Abono orgánico	Abono orgánico				
Fecha de Muestreo			2023-07-25	2023-07-25				
Hora de Inicio de Muestreo (h)			10:00	11:00				
Condición de la muestra			Conservada	Conservada				
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente			GALLINAZA	COMPOST ORGÁNIO				
Ensayo	**Unidad**	**LC**	**Resultados**					
pH (**)	Unid. pH	0,1	8,4	7,9				
Conductividad eléctrica (**)	mS/m	1,0	1008,5	4780,0				
Carbono orgánico (**)	%	--	27,10	18,80				
Nitrogeno total (**)	%	--	15,82	11,52				
Fosforo total (**)	%	--	0,48	0,24				
Calcio (**)	%	--	1,81	3,62				
Magnesio (**)	%	--	1,66	1,16				
Potasio (**)	%	--	2,01	1,51				

Pro Suelos y Aguas
LABSAF

ANEXO 3.

Resultados del análisis de variancia del ensayo ANVA.

Tabla 2A. *ANVA de altura de planta a la cosecha.*

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	469.46	156.48	15.33	0.003 **
Tratamientos	2	3731.05	1865.52	182.70	<0.001**
Error	6	1.26	10.21		
Total	11	4261.78			
	CV = 5.67 %		R^2 = 0.98		

Tabla 3A. *ANVA de diámetro de tallo a la cosecha*.

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	0.029	0.0097	2.06	0.2072 ^{ns}
Tratamientos	2	1.551	0.775	164.29	<0.0001 **
Error	6	0.028	0.0047		
Total	11	1.6091			
	CV = 8.00 %		R^2 = 0.98		

Tabla 4A. *ANVA de número de ramas por planta.*

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	0.109	0.036	0.48	0.7102 ^{ns}
Tratamientos	2	63.40	31.70	414.99	<0.0001 **
Error	6	0.45	0.0076		
Total	11	63.96			
	CV = 3.81 %		R^2 = 0.99		

Tabla 5A. *ANVA de número de frutos por planta.*

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	1988.18	662.72	1.30	0.3584 ^{ns}
Tratamientos	2	4519.70	2259.85	4.42	0.066 **
Error	6	3064.48	510.74		
Total	11	9572.36			
	CV = 7.62 %		R^2 = 0.67		

Tabla 6A. *ANVA de peso de fruto.*

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	234.88	78.29	1.87	0.2357 ^{ns}
Tratamientos	2	1095.05	547.52	13.07	0.065 **
Error	6	251.38	41.89		
Total	11	1581.32			
	CV = 3.77 %		R^2 = 0.84		

Tabla 7A. *ANVA de peso total de frutos por planta.*

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	776765.21	258921.73	1.15	0.4028 ^{ns}
Tratamientos	2	1644945.31	822472.65	3.65	0.091 **
Error	6	1351743.79	225290.63		
Total	11	1581.32			
	CV = 9.36 %		R^2 = 0.64		

Tabla 8A. *ANVA de rendimiento de frutos por ha.*

Variables	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F calculado	Pr > F
Repeticiones	3	189625471.8	63208490.6	1.15	0.402 ^{ns}
Tratamientos	2	401604922.4	200802461.2	3.65	0.091 *
Error	6	329990470.9	54998411.8		
Total	11	921220865.1			
CV = 9.76 %			R^2 = 0.74		

ANEXO 4.

Evidencias fotográficas del procedimiento experimental desde el inicio hasta la culminación del ensayo realizado.

Figura 10A. *Preparación de la cama almaciguera.*



Figura 11A. *Germinación de semillas.*



Figura 12A. *Delimitación de unidades experimentales.*



Figura 13A. *Primer abonamiento con gallinaza y compost.*



Figura 14A. *Segundo abonamiento con gallinaza y compost.*



Figura 15A. *Evaluación de las variables dependientes.*



Figura 16A. *Visita del jurado de tesis.*

