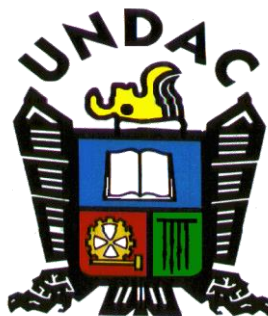


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y
pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var.
pendulum) bajo condiciones de Paucar - Daniel Alcides Carrión**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Autora:

Bach. Ediht Noemi SERRANO PANTALEON

Asesor:

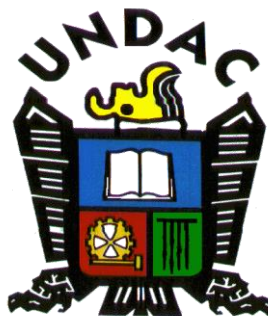
Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ

Cerro de Pasco – Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



T E S I S

**Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y
pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var.
pendulum) bajo condiciones de Paucar - Daniel Alcides Carrión**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. Manuel LLANOS ZEVALLOS
PRESIDENTE

Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO
MIEMBRO

Mg. Alfredo Exaltación CONDOR PEREZ
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 083-2023/UIFCCAA/V

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

Presentado por

SERRANO PANTALEON, Edihl Noemi

Escuela de Formación Profesional
Agronomía - Yanahuanca

Tipo de trabajo

Tesis

“Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de aji escabeche (*Capsicum baccatum* var. *Pendulum*) bajo condiciones de Paucar – Daniel Alcides Carrión”

Asesor

Mg. ALVAREZ RODRIGUEZ, Fernando James

Índice de similitud

17%

Calificativo

APROBADO

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

Cerro de Pasco, 22 de agosto de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Luis A. Huarez Tovar
Director

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres: Cirilo Serrano Cornelio y Erena Pantaleon Cotrina por el apoyo incondicional que siempre me brindan, que me ha permitido llegar hasta aquí y continuar con cada reto que me propongo, muchos de mis logros se los debo a ustedes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, salud que me da y a mis padres, hermanos, Familiares y amigos que me ha dado, sus consejos, apoyo, dedicación y por sus palabras de aliento que fueron mi motor de motivación que me han ayudado a crecer como persona y profesional; A todos mis docentes de la Facultad de Agronomía por sus sabios enseñanzas durante mi formación profesional.

Agradecer al Mg. Fernando James ÁLVAREZ RODRÍGUEZ por haber guiado y supervisado este trabajo.

También agradecer a los distinguidos jurados de tesis: Mg. Manuel Llanos Zevallos, Mg. Fidel de la Rosa Aquino y al Mg. Alfredo Exaltación Cóndor Pérez, por el aporte de sus conocimientos a la revisión de la tesis.

También quiero agradecer a todos los profesores de la Escuela de Formación Profesional en Agronomía Yanahuanca YUNDAC por aportar sus conocimientos y consejos a mi formación profesional.

También me gustaría agradecer al personal administrativo de UNDAC por su apoyo con los procedimientos y por sus consejos a lo largo de los cinco años de capacitación.

RESUMEN

El trabajo de investigación se desarrolló en la localidad de Ocho de Octubre, provincia de Daniel Alcides Carrión, región Pasco en condiciones de campo. El objetivo de la investigación fue. Evaluar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) bajo condiciones de Yanahuanca Pasco. Se probaron dos dosis de ácido húmico y biol aplicados en cuatro momentos al suelo y foliar, se tuvo un testigo absoluto sin abonamiento y un testigo con fertilización química. El diseño estadístico usado fue de DBCA bloques completos al azar con seis tratamientos y tres repeticiones, también se usó la prueba de Tukey para la comparación de los promedios de los tratamientos; la aplicación de nutrientes se realizó según el análisis de suelo realizado en el Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA y se tomaron datos meteorológicos del SENAMHI Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Los resultados muestran que las características agronómicas del ají escabechen como porcentaje de prendimiento, altura de planta, número de frutos por planta, longitud de fruto, diámetro de fruto, pungencia y peso por planta, se modificaron positivamente con el uso de ácido húmico y biol, el mejor tratamiento fue T2 (Ac. Húmico 2.5 /200 L H₂O) que tuvo un rendimiento de 19952.42 kg/ha, 26.5 % más respecto al tratamiento control, además el tratamiento con humus se acerca a los valores reportados con fertilización química, por lo que se recomienda el abonamiento con humus para una producción sostenible de ají escabeche.

Palabras clave: ají escabeche, ácido húmico, biol, rendimiento, pungencia.

ABSTRACT

The research work was carried out in the town of Ocho de Octubre, province of Daniel Alcides Carrión, Pasco region under field conditions. The objective of the investigation was. To evaluate the effect of organic fertilization on the yield and pungency of pickled pepper (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) under Yanahuanca Pasco conditions. Two doses of humic acid and biol applied in four moments to the soil and foliar were tested, there was an absolute control without fertilization and a control with chemical fertilization. The statistical design used was complete randomized DBCA blocks with six treatments and three repetitions, Tukey's test was also used to compare the treatment means; The application of nutrients was carried out according to the soil analysis carried out at the National Institute of Agrarian Innovation INIA and meteorological data was taken from the SENAMHI National Meteorology and Hydrology Service. The results show that the agronomic characteristics of pickled chili peppers, such as take percentage, plant height, number of fruits per plant, fruit length, fruit diameter, pungency and weight per plant, were positively modified with the use of humic acid and biol , the best treatment was T2 (Humic Ac. 2.5 /200 L H₂O) which had a yield of 19952.42 kg/ha, 26.5 % more with respect to the control treatment, in addition the treatment with humus is close to the values reported with chemical fertilization, for Therefore, fertilization with humus is recommended for a sustainable production of pickled chili.

Keywords: pickled chili pepper, humic acid, biol, yield, pungency.

INTRODUCCIÓN

En el país es importante producir alimentos orgánicos que no dañen la salud del ser humano. En el caso del ají amarillo es un cultivo con alta demanda por el mercado local, nacional e internacional, si se adapta muy bien a valles interandinos de la sierra de Perú, la utilización de los agricultores de abono orgánico sin una información adecuada puede causar deficiencias en los cultivos, lo que disminuiría el rendimiento; por tal motivo el uso de abono orgánico es una alternativa viable por sus efectos directos producto de la descomposición lo cual libera macro y micro nutrientes para los cultivos. El ají escabeche presenta vitaminas, minerales y es aceptado por las amas de casa para la preparación de diferentes platos.

La búsqueda de métodos sostenibles y amigables con el medio ambiente para mejorar la productividad agrícola se ha convertido en una prioridad en la actualidad. Uno de los aspectos fundamentales en esta dirección es el uso de abonos orgánicos, los cuales no solo enriquecen el suelo en nutrientes esenciales, sino que también contribuyen a la salud del suelo y la reducción de impactos ambientales negativos asociados con el uso de fertilizantes químicos.

El ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) es una especie de chile ampliamente consumida en diversas preparaciones culinarias y posee un valor económico y cultural significativo en diversas regiones. Su rendimiento y calidad, incluida la pungencia (grado de picante), están influenciados por múltiples factores agronómicos, entre los cuales el tipo y la cantidad de abono desempeñan un papel fundamental.

En el contexto de Paucar - Daniel Alcides Carrión, una región con características edafoclimáticas particulares, es esencial entender cómo el uso de abonos orgánicos puede afectar el crecimiento, rendimiento y características organolépticas del ají escabeche. Esta investigación busca llenar ese vacío de conocimiento al explorar el impacto del abonamiento orgánico en dichos aspectos, con especial énfasis en el

rendimiento de frutos y la pungencia, elementos clave para la comercialización y el consumo.

El estudio no solo proporcionará información valiosa para los agricultores y productores locales, sino que también contribuirá a la base científica que respalda la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Además, al analizar la relación entre el tipo y la cantidad de abono orgánico y las características del ají escabeche, se sentarán las bases para futuras investigaciones que busquen optimizar las prácticas de cultivo y mejorar la calidad de los productos agrícolas en la región.

Por lo antes mencionado es importante mejorar la producción orgánica del cultivo para el beneficio de los agricultores y de los consumidores. En la presente tesis en el capítulo I se presenta la identificación del problema a estudiar, también se presenta los objetivos, además la justificación de la investigación, así como también las limitaciones que se presentaron durante la ejecución del experimento. El capítulo II describe los antecedentes, las bases teóricas científicas y en se plantearon las hipótesis, también se presenta la operacionalización de variables. El capítulo III presenta la metodología detalladamente, la conducción y diseño de la investigación, la población estudiada y la muestra, así como las técnicas y procedimientos de recolección y procesamiento de datos, los tratamientos utilizados, la selección, validación y confiabilidad de los instrumentos, también la orientación ética. El capítulo IV muestra los resultados y la discusión, así como también la prueba de hipótesis. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas.

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.3. Formulación del problema.....	4
1.3.1. Problema general	4
1.3.2. Problemas específicos	4
1.4. Formulación de objetivos	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. Justificación de la investigación	5
1.6. Limitaciones de la investigación.....	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	8
2.2. Bases teóricas - científicas.....	9
2.3. Definición de términos básicos.....	19
2.4. Formulación de hipótesis	20
2.4.1. Hipótesis general.....	20
2.4.2. Hipótesis específicas.....	20
2.5. Identificación de variables.....	20
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	20

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación	22
3.2. Nivel de investigación	22
3.3. Métodos de investigación.....	22

3.4. Diseño de investigación	23
3.5. Población y muestra.....	25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	26
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	26
3.9. Tratamiento estadístico.....	27
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.....	29

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	31
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	33
4.3. Prueba de hipótesis	46
4.4. Discusión de resultados	47

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	TÍTULO	PÁG.
Tabla 1	Operacionalización de variables	21
Tabla 2	Tratamientos en estudio de ají escabeche.....	27
Tabla 3	Análisis de varianza para un DBCA.....	29
Tabla 4	Resultado de análisis de suelo para ají escabeche	32
Tabla 5	Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación.....	32
Tabla 6	Análisis de varianza para porcentaje de prendimiento	33
Tabla 7	Análisis de varianza para la altura de planta a los 180 días.....	34
Tabla 8	Prueba de Tukey para la altura de planta a los 180 días	35
Tabla 9	Análisis de varianza para número de frutos por planta	36
Tabla 10	Prueba de Tukey para número de frutos por planta.....	37
Tabla 11	Análisis de varianza para longitud de fruto	38
Tabla 12	Prueba de Tukey para longitud de fruto.....	38
Tabla 13	Análisis de varianza para diámetro de fruto	39
Tabla 14	Prueba de Tukey para diámetro de fruto.....	40
Tabla 15	Análisis de varianza para grados brix	41
Tabla 16	Prueba de Tukey para grados brix.....	42
Tabla 17	Análisis de varianza para peso de frutos por planta.....	43
Tabla 18	Prueba de Tukey para peso de frutos por planta	44
Tabla 19	Análisis de varianza para el rendimiento por hectárea	45
Tabla 20	Prueba de Tukey para el rendimiento por hectárea	45

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	TITULO	PÁG.
Figura 1	Croquis del campo experimental	25
Figura 2	Detalles de la parcela experimental.....	25
Figura 3	Prueba de Tukey para altura de planta a los 180 días.....	35
Figura 4	Progreso de la altura de planta por efecto de abonos orgánicos	36
Figura 5	Prueba de Tukey para número de frutos por planta.....	37
Figura 6	Prueba de Tukey para longitud de fruto.....	39
Figura 7	Prueba de Tukey para diámetro de fruto	41
Figura 8	Prueba de Tukey para grados brix de fruto.....	43
Figura 9	Prueba de Tukey para peso de frutos por planta	44
Figura 10	Prueba de Tukey para rendimiento por hectárea.....	46

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La demanda y el valor económico de los ajís se encuentran en pleno crecimiento, lo cual es una alternativa para los pequeños agricultores que incrementaran su calidad de vida producto de incursionar en esta actividad.

El ají escabeche es un producto de alto valor en el mercado nacional e internacional por su uso culinario y el contenido de vitaminas, antioxidantes como la capsaicina, sin embargo la producción debe cumplir la entrega de un producto de alta calidad la que requiere el mercado. Actualmente el consumo nacional es principalmente en fresco y con una amplia posibilidad de ser procesado.

La región Pasco cuenta con zonas agroecológicas propicias para el cultivo de ajís es así que en la localidad de Tangor del distrito de Paucar presenta las condiciones favorables, sin embargo, los agricultores aún desconocen el manejo del ají escabeche y no se han realizados trabajos de investigación en ají escabeche, solo cultivan el *Capsicum pubescens* o sea el rocoto que en la actualidad presenta muchos problemas y el ají escabeche *Capsicum annum* sería una alternativa. Sin embargo, la fertilización del cultivo es de suma importancia ya que de ello depende la sanidad, el calibre del fruto, la duración después de la

cosecha, la pungencia y otras características importantes que definen la calidad final de esta hortaliza.

El cultivo de chiles encurtidos puede incrementar los ingresos de un pequeño y mediano productor del distrito de Paucar, aprovechando los períodos productivos del cultivo. En la región de Pasco existen valles entre los Andes con alto potencial productivo, pero un alto porcentaje de la tierra está en manos de pequeños y medianos productores; sería de gran beneficio para ellos usar su tierra para actividades adicionales como el chile o ají escabeche. Los ajíes o chiles escabeche permitirían un mejor manejo y aprovechamiento de la tierra, aprovechando la fuerza de trabajo de la familia y brindando un aporte económico adicional a la unidad productiva. Esto es particularmente importante en momentos en que los precios de los cultivos tradicionales son bajos. El mercado consumidor externo para el ají escabeche se ubica en Centro América, el Caribe, y los Estados Unidos. La principal modalidad de consumo es en forma procesada, en donde la posibilidad de exportar un producto con mayor valor agregado resulta más atractiva (Cooper et al. 1993).

En relación a la problemática descrita, referente al desconocimiento del cultivo y su manejo con énfasis en la nutrición del cultivo y como lograr el cultivo de ají escabeche de calidad en el distrito de Paucar, con una producción sostenible se planteó la presente investigación.

1.2. Delimitación de la investigación

Especie de Ají: El estudio se centra exclusivamente en la especie de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*), excluyendo otras variedades de chiles u otras especies de plantas.

Tipo de Abonamiento: La investigación se concentra en el uso de abonos orgánicos como factor de estudio, excluyendo cualquier consideración sobre abonos químicos o sintéticos.

Localización Geográfica: La investigación se llevó a cabo en la localidad de Ocho de Octubre, distrito de Paucar, provincia de Daniel Alcides Carrión, lo que limita la generalización de los resultados a otras regiones con condiciones edafoclimáticas diferentes.

Parámetros de Evaluación: Los parámetros de evaluación se centran en el rendimiento de frutos y la pungencia del ají escabeche. Otros aspectos del cultivo, como la resistencia a plagas y enfermedades, no son abordados en esta investigación.

Período de Estudio: La investigación se lleva a cabo durante un período específico de tiempo, que debe ser claramente definido. Las condiciones climáticas y estacionales durante este período pueden influir en los resultados.

Aspectos Económicos y Sociales: Aunque la calidad y rendimiento del cultivo pueden tener implicaciones económicas y sociales, esta investigación se enfoca principalmente en los aspectos agronómicos y no profundiza en el análisis de los aspectos socioeconómicos relacionados con la producción de ají escabeche.

Métodos de Abonamiento: Si bien se investigan los efectos del abonamiento orgánico, la investigación no se adentra en la evaluación detallada de los diferentes métodos de aplicación de los abonos orgánicos.

Tamaño de la Muestra: El estudio podría limitar el tamaño de la muestra debido a restricciones de recursos y tiempo, lo que podría influir en la representatividad de los resultados para toda la región.

En última instancia, estas delimitaciones se establecen para concentrar el estudio en aspectos específicos y lograr resultados más concretos y aplicables a la situación particular de Paucar - Daniel Alcides Carrión. No obstante, se reconoce que estas delimitaciones podrían influir en la generalización de los resultados a otras áreas geográficas o aspectos relacionados con el cultivo del ají escabeche.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var? *pendulum*) bajo condiciones de Yanahuanca Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cómo se modificarán las características agronómicas del ají escabeche con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión?
- ¿Cuál es la cantidad de grados brix en ají escabeche como indicador de pungencia con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión?
- ¿Cuál es el rendimiento del ají escabeche con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) bajo condiciones de Paucar - Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar las características agronómicas del ají escabeche con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.
- Determinar la cantidad de grados brix en ají escabeche como indicador de pungencia con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.
- Determinar el rendimiento del ají escabeche con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.

1.5. Justificación de la investigación

Necesidad de Prácticas Sostenibles: La creciente conciencia sobre los impactos negativos de los fertilizantes químicos en la salud del suelo y el medio ambiente ha impulsado la búsqueda de alternativas agrícolas más sostenibles. El uso de abonos orgánicos no solo enriquece el suelo en nutrientes, sino que también fomenta la salud del ecosistema agrícola y reduce la emisión de contaminantes.

Potencial Económico y Alimentario: El ají escabeche es un componente esencial en la gastronomía local y tiene un valor económico notable debido a su demanda tanto en mercados locales como en posibles nichos de exportación. Mejorar su rendimiento y calidad podría tener un impacto directo en la economía de los agricultores y en la disponibilidad de alimentos de calidad para la población.

Adaptación a Condiciones Locales: Paucar - Daniel Alcides Carrión posee condiciones edafoclimáticas particulares que influyen en el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Entender cómo el abonamiento orgánico afecta al ají escabeche en estas condiciones específicas permitirá a los agricultores adaptar sus prácticas a la realidad local, optimizando el rendimiento y reduciendo los riesgos agronómicos.

Generación de Conocimiento Local: La investigación contribuirá a llenar un vacío de conocimiento específico para la región, brindando información valiosa y basada en evidencia sobre las prácticas de abonamiento orgánico en el cultivo de ají escabeche. Esto empoderará a los agricultores y extensionistas locales con herramientas para tomar decisiones informadas.

Promoción de la Agricultura Sostenible: Al evidenciar los beneficios del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia del ají escabeche, se promoverán prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente y socialmente responsables. Esto podría ser un punto de partida para una transición hacia modelos de producción más sostenibles en la región.

Contribución a la Investigación Científica: La investigación aportará datos y resultados específicos sobre la relación entre el abonamiento orgánico y las

características del ají escabeche, enriqueciendo el conocimiento científico en el campo de la agricultura y la horticultura.

En conjunto, esta investigación tiene el potencial de generar impactos positivos a nivel local y más allá al proporcionar información valiosa para los agricultores, promover prácticas agrícolas sostenibles y enriquecer la comprensión de cómo las prácticas de manejo pueden influir en la calidad de los cultivos en condiciones específicas.

1.6. Limitaciones de la investigación

Por la época en el que se realizó la investigación se encontró las siguientes limitaciones.

Variabilidad Climática: Las condiciones climáticas variables y extremas pueden influir en el crecimiento y desarrollo del cultivo de ají escabeche, así como en la respuesta al abonamiento orgánico. Diferencias anuales en las condiciones climáticas pueden generar variabilidad en los resultados.

Limitaciones de Recursos: Restricciones de recursos como tiempo, financiamiento y personal pueden limitar el tamaño de la muestra, la duración del estudio y la variedad de tratamientos evaluados, lo que podría influir en la representatividad y robustez de los resultados.

Factores Edafoclimáticos: Aunque se busca analizar el efecto del abonamiento orgánico, otros factores edafoclimáticos, como el tipo de suelo y la disponibilidad de agua, también pueden influir en los resultados y deben ser considerados al interpretar los efectos observados.

Interacciones Complejas: El efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia del ají escabeche puede estar sujeto a interacciones complejas con otros factores, como la densidad de siembra, el manejo de plagas y enfermedades, y las prácticas de riego.

Variabilidad Genética: Las diferencias en la genética de las plantas de ají escabeche pueden influir en su respuesta al abonamiento orgánico, lo que podría requerir un análisis más detallado de las características genéticas de las plantas utilizadas en el estudio.

Limitaciones en la Evaluación de Pungencia: La medición de la pungencia es un proceso subjetivo y puede variar según los métodos y la percepción individual. Esto podría afectar la precisión de los resultados relacionados con la pungencia del ají.

Factores Externos: Factores externos, como la presencia de plagas, enfermedades u otros factores ambientales imprevistos, pueden influir en los resultados y no pueden ser controlados en su totalidad.

Generalización Limitada: Debido a las condiciones específicas de Paucar - Daniel Alcides Carrión y las variables particulares consideradas en este estudio, la generalización de los resultados a otras regiones o cultivos similares podría ser limitada.

Duración del Estudio: La duración del estudio puede influir en la capacidad para observar los efectos a largo plazo del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia del ají escabeche.

Efecto Temporal: Los efectos observados pueden cambiar con el tiempo a medida que los sistemas de cultivo se adaptan y evolucionan en respuesta a las prácticas de manejo.

A pesar de estas limitaciones, la investigación tiene el potencial de ofrecer información valiosa y contribuir al conocimiento existente sobre la relación entre el abonamiento orgánico y el cultivo de ají escabeche.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

No se ha realizado ninguna investigación sobre el uso de fertilizantes orgánicos en ají escabeche en el distrito de Paucar. Sin embargo, también se trabaja en el uso de fertilizantes orgánicos para diversos cultivos en otras latitudes:

Velásquez (2016) experimentando con fertilizantes foliares provenientes del reciclaje de desperdicios orgánicos en pimiento amarillo (*Capsicum baccatum* L. var *pendulum*) aplicando herramientas participativas reporta los siguientes resultados: en altura de planta no hubo significativas; sin embargo, las plantas fertilizadas fueron mayores al testigo (48.34 cm), destacó el tratamiento 3 (51.79 cm) y el tratamiento 6 (51.62 cm). No hubo significancia en frutos, hojas y raíz, sin embargo sí para tallo y peso seco; el peso de raíz fue mayor en el tratamiento T3 (22.15 g) que el testigo (14.37 g); las hojas pesaron más en el tratamiento T6 (25.23 g) que el testigo (18.41 g); el peso de fruto fue mayor en el tratamiento T6 (123.60 g) y el tratamiento 4 (124.20 g) que el testigo (95.06 g); destacó el mayor peso tallo fertilizadas con el tratamiento T6 (81.60 g) que el testigo (50.12 g) y fue el mayor peso seco lo tuvo el tratamiento T6 (248.48g), tratamiento T4 (228.18 g) y tratamiento T3 (224.30g) que el testigo (177.96g). No hubo significancia en el

rendimiento; sin embargo, las plantas fertilizadas fueron productivas inclusive más de 30% que el testigo (6,853.30 t/ha), como el tratamiento T6 (9,086 t/ha) y tratamiento T4 (8,915 t/ha).

Vela (2013) investigando los niveles de lombricompost y concentraciones de biol, en las características agronómicas y rendimiento de *Capsicum sp.* en el distrito de San Juan Bautista, Loreto, llegó a las siguientes conclusiones: El tratamiento con T9 A3B3 (5 kg de humus + 30% de concentración de humus de lombriz) ocupó el primer lugar en términos de características agronómicas de altura de planta, número de flores/planta y número de frutos/planta a las 16 semanas. Que los niveles de mayor aporte de vermicompost y concentraciones de biol de plantas *Capsicum sp.* Ají Motelito responde positivamente a la producción de flores y frutos en bolsas plásticas.

Rivera (2022) evaluando el comportamiento de *Capsicum annum* con diferentes dosis de compost en condiciones de Rio Verde Ecuador, se evaluó un testigo T0, T1 compost de gallinaza (150 g/planta), T2 estiercol de cerdo (180 g/planta), T3 humus de estiercol de conejo (130 g/planta), se aplicó dos veces la primera al trasplante y la segunda al momento de floración, se evaluó diámetro de tallo, altura de planta, número de frutos y flores, longitud, peso y diámetro de fruto y días de maduración, en todos los casos el T2 estiercol de cerdo fue mejor en todas las evaluaciones a un nivel de significancia de 0.05 según el análisis de varianza y la prueba de Tukey.

Domenico *et al* (2012), investigando la caracterización agronómica y pungencia en pimiento concluyó que, en las condiciones edafoclimáticas donde la investigación se desarrolló y considerando las accesiones evaluadas, existe alta variabilidad en pimiento para las características agronómicas y contenido de capsaicina o pungencia.

2.2. Bases teóricas científicas

2.2.1. El cultivo de ají escabeche

A. Origen y distribución

El ají escabeche es un cultivo de la familia de las solanáceas y pertenecen al género *Capsicum*. En busca del centro de origen de los chiles se han realizado trabajos arqueológicos en diferentes regiones de América en grandes civilizaciones como los aztecas, mayas e incas. Pickersgill (1969) reporta que, en excavaciones en Perú, se encontró la presencia de semillas de alrededor de 2800 a 1800 A.C. y que eran utilizadas por el hombre de esa época para su alimentación, medicina y ritos religiosos.

Mendoza (2006), refiere que el centro de origen se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales de Centro América y la región Andina Central, que corresponde a países como Bolivia y Perú.

B. Taxonomía

INIA (2005), reporta que el ají escabeche se encuentra dentro de la familia de las, género y especie.

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Familia: Solanáceae

Género: *Capsicum*

Especie: *baccatum*

Nombre binomial: *Capsicum baccatum* L.

C. Descripción botánica

Son plantas arbustivas, anuales o perennes en condiciones ecológicas diferentes a su lugar de origen y pueden alcanzar una altura de hasta dos metros. Bosland (1996) sostiene que los científicos definen las especies de *Capsicum* desde dos puntos de vista, biológico y morfológico, donde el taxónomo define morfológicamente una especie de acuerdo a los rasgos y estructuras florales. En cuanto a la flor, *C. baccatum* con sus dos variedades *C.*

baccatum var. *bacatum* y *C. baccatum* var. *pendulum* pertenecen al grupo de flores blancas con formas similares en forma y tamaño del fruto (Eshbaugh, 1977). El ají es una planta monoica en la cual ambos sexos se encuentran en una misma planta, incluyendo también que es autógama y con un cierto grado de polinización cruzada (Orellana, 2000).

Semilla

A medida que avanza el proceso de fructificación aparecen las semillas sobre una placenta cónica de disposición central hasta la madurez del fruto donde la semilla se torna de color amarillo o blanco cremoso, siendo de forma aplanada, lisa, ligeramente reniforme y redondeada, con un diámetro de 2.5 a 3.5 mm (Nuez *et al.*, 1996).

Raíz

El ají tiene un sistema radicular muy ramificado y profundo, con una raíz pivotante y raíces adventicias que pueden cubrir un diámetro de 0.5 m. a 1 m. pero a su vez dependen de la clase textural del suelo y de la variedad de ají escabeche (Nuez *et al.*, 1996).

Tallo

El tallo del ají amarillo es la parte de la planta que conecta las raíces con las hojas y las flores, tiene una estructura tubular y está formado por capas de tejidos que cumplen diferentes funciones, el tallo es una parte en constante crecimiento, lo que significa que puede alargar su longitud y producir nuevas hojas, ramas y flores a medida que la planta se desarrolla, el tallo del ají amarillo es verde, al igual que el resto de la planta, en las primeras etapas de crecimiento, es tierno y suave al tacto, a medida que la planta madura, el tallo puede volverse más leñoso y rígido, posee ramas dicotómicas o pseudo dicotómicas (Nuez *et al.*, 1996).

Hoja

Las hojas son glabras (sin pelos), simples, alternas, ovalado en el limbo y lanceoladas en los bordes con un ápice pronunciado, de color verde claro u oscuro de acuerdo a la edad y tienen un pecíolo largo o comprimidos (Nuez *et al.*, 1996).

Flores

Son flores de color blanco cremoso con manchas amarillentas (Eshbaugh, 1977). Son flores solitarias, los pedicelos son erectos o declinados, en el cáliz tiene constricción anular las venas son prolongadas en dientes prominentes (IBPGR, 1983).

Fruto

El fruto es una baya de superficie lisa y brillante que es verde al inicio de la fructificación y se torna anaranjada antes de la maduración, tiene una forma alargada cónica o redonda, de tamaño variado, tienen un pedúnculo unido al tejido desarrollado del receptáculo floral (León, 2000). En la parte interna posee dos a cuatro tabiques y presenta una placenta donde se concentra en mayor cantidad el alcaloide capsaicina (8-metil-N-6-enamida) que es responsable del sabor picante siendo producido por las glándulas que se encuentran ubicadas en el punto de unión de la placenta y la pared de la vaina (APEGA, 2009). Sin embargo, la parte carnosa del fruto es la que contiene la mayoría de los minerales, vitaminas (A, B, C, E), capsaicina (en menor concentración), tianina, niacina, riboflavina y betacaroteno (Llenque, 2013) y es la que se utiliza como materia prima para la preparación de la crema huancaína y de otros platos típicos del Perú.

D. Características agronómicas

Fenología del cultivo:

Según la escala de estadios de las plantas mono y dicotiledóneas que detalla la descripción de los estadios de desarrollo de las solanáceae en la que se

encuentra las fases fenológicas del ají las cuales son: la germinación y emergencia, desarrollo de las hojas (tallo principal), formación de brotes laterales, aparición del órgano floral, floración, formación del fruto, maduración del fruto, y por último la senescencia (Feller *et al.*, 1995).

La duración de las etapas fenológicas en el cultivo de ají escabeche está influenciada principalmente por la temperatura, la primera fase fenológica dura siete días, a esto le sigue el crecimiento de las plántulas, durante el cual se desarrollan las verdaderas hojas y el sistema de raíces, posteriormente, el crecimiento del sistema de raíces se ralentiza y el crecimiento del follaje aumenta rápidamente, la diferenciación de las flores ocurre entre 65 y 75 días después de la emergencia, para luego seguir con la floración y a partir de esta fase los ciclos de producción de frutos se traslapan con la fase de crecimiento vegetativo (Nicho, 2004; Jaramillo, 2005; Zarate, 2012).

Fertilización

La absorción de nutrientes se refiere a la capacidad de la planta de ají escabeche para absorber nutrientes minerales a lo largo del ciclo de crecimiento de la planta para formar tejidos, órganos y compuestos orgánicos, la absorción de nutrientes depende de la dinámica de crecimiento de las plantas, acumulación y distribución de materia seca, por este motivo, se debe realizar la determinación de la materia seca, con el fin de contribuir al conocimiento del crecimiento de la planta y la absorción total de nutrientes requeridos por ella a lo largo de su ciclo de desarrollo (Riaño *et al.*, 2004, Epstein y Bloom, 2005). La absorción de nutrientes del cultivo de ají está condicionada por factores ambientales (temperatura, fotoperíodo, humedad), edáficos (contenido de agua, pH y CE, interacciones entre elementos), culturales (densidad de plantación, desinfección de suelos, armado de camellones, acolchado plástico) y genéticos (Agüero, 2002).

La planta absorbe todos los nutrientes en forma iónica: el nitrógeno se absorbe en forma de NO_3^- o NH_4^+ , el fósforo, el azufre, el cloro, el boro y el molibdeno se absorben en forma de fosfatos, sulfatos, cloruros, boratos y molibdatos respectivamente, los otros iones son absorbidos bajo la forma de cationes: el potasio como K^+ , el calcio como Ca^{+2} (por procesos pasivos) y el magnesio como Mg^{+2} , hierro como Fe^{2+} , manganeso como Mn^{2+} , zinc como Zn^{2+} y cobre como Cu^{2+} (Piaggese, 2004). Estos nutrientes están disueltos en la solución del suelo en concentraciones variables y cada suelo tiene una composición típica (Agüero, 2002). La cantidad de nutriente absorbido por el cultivo varía con la biomasa, su partición a los diferentes órganos de la planta y la concentración de nutrientes de esos órganos (Agüero, 2002). La partición de la biomasa, y el contenido de nutrientes en los tejidos varían con el genotipo o la variedad del cultivo y el manejo nutricional

El crecimiento de las plantas, la producción de los frutos, el rendimiento y la calidad, atributos que se espera obtener, están influenciados por los niveles de nutrientes disponibles (Marschner, 1995). La fertilización de las plantas está dominada por la necesidad de proporcionar a los cultivos con N, P y K, que promueven el desarrollo de la planta y aumentan la absorción de los nutrientes requeridos por la planta (Moreno et al., 2003). Además, debido a su uso generalizado para aumentar los rendimientos, los macrofertilizantes son un medio conveniente para proporcionar micronutrientes a los cultivos, los micronutrientes se agregan comúnmente a las soluciones de macronutrientes durante el proceso de fabricación. Asimismo, los micronutrientes se presentan como impurezas en los fertilizantes químicos, que paralelamente pueden hacer una contribución significativa a la oferta de micronutrientes a los cultivos (Moreno et al., 2003).

Vega et al. (2000), sostiene que la absorción de nutrientes está relacionada con la acumulación de materia seca, a mayor acumulación de ésta, se incrementa la

absorción de elementos nutritivos, muestran que la mayor acumulación de materia seca en sandía corresponde al follaje y solo un 37% es lo que llega a convertirse en fruto, lo que se refleja posteriormente en los valores de absorción de los diferentes nutrientes. Para determinar la cantidad de nutrientes absorbidos por la planta, ésta se obtiene de la relación entre peso seco de los tejidos y la concentración de nutrientes en estos tejidos (Bertsch, 2005). De esta forma se podrá desarrollar curvas de absorción, que es la manera apropiada para afinar los programas de fertilización (Azofeifa y Moreira, 2008). Para mantener la fertilidad del suelo, los nutrientes extraídos en la cosecha deben reemplazarse anualmente, o al menos dentro de la rotación de cultivos. A través de estudios de absorción y extracción de nutrientes se pueden obtener valores más precisos de requerimientos nutricionales por los cultivos, lo que permite una mejora en la planificación y la programación del manejo de nutrientes en la producción de cultivos (Ciampitti *et al.*, 2010).

2.2.2. Manejo nutricional del ají escabeche

Las plantas de pimiento escabeche requieren oxígeno (O₂), dióxido de carbono (CO₂), agua, nutrientes, luz y tiempo para crecer. Por lo tanto, es importante considerar factores como el manejo de nutrientes y las necesidades dietéticas. Sierra *et al.* (2007) menciona que el manejo de nutrientes es la implementación de prácticas que permitan obtener un rendimiento óptimo de cultivo y al mismo tiempo minimizar el impacto ambiental (aire y agua), el objetivo de la gestión de nutrientes es reducir la transferencia de nutrientes a las fuentes de agua; planificar y proporcionar la cantidad de nutrientes necesarios para lograr un óptimo rendimiento y calidad de la planta y promover prácticas de manejo que preserven las propiedades físicas, biológicas y químicas del suelo.

El manejo adecuado de los nutrientes en ají escabeche puede mejorar el comportamiento de la planta (rendimiento y calidad), maximizando así el retorno económico para el productor. Según, Tjalling (2006) como resultado de la remoción

general de nutrientes minerales del lugar de producción, vía cosecha, lixiviación y escurrimiento con el agua, generalmente se requiere reabastecer de nutrientes, por lo tanto, el control nutricional generalmente implica tomar minerales en las proporciones adecuadas en el momento adecuado. Asimismo, Dordas (2009) indica que la fertilización aumenta la concentración de N, P y K en el tejido de la planta y afecta la acumulación de la materia seca y la pungencia.

2.2.3. Efecto del abonamiento orgánico en las plantas

Sobre el humus

El humus de lombriz favorece la formación de micorrizas, acelera el desarrollo radicular y los procesos fisiológicos de germinación, floración, maduración, sabor y color. Su acción antibiótica aumenta la resistencia de las plantas al ataque de plagas y patógenos, así como la resistencia a las heladas, y la acción de la lombriz, en contacto físico con el sustrato, transmite a su mucosa propiedades particulares que contribuyen a su estado coloidal, producto final es el efecto revitalizante de los suelos cultivados, la acción microbiana emergente del humus de lombriz hace asimilable para las plantas materiales inertes como fósforo, calcio, potasio, magnesio, como también de micro y oligoelementos, fijando además de los microorganismos simbióticos, el nitrógeno atmosférico (Silva, 1985).

El humus de las lombrices es negruzco, granular, homogéneo, huele agradablemente a mantillo forestal y contiene una alta proporción de ácidos húmicos y fúlvicos; sin embargo, no son creados por el proceso de digestión del gusano, sino por toda la actividad microbiana que tiene lugar durante el período de descanso, el humus de lombriz posee una elevada carga microbiana del orden de los 20 mil millones por grano seco, contribuyendo a la protección de la raíz de bacterias y nematodos, sobre todo, para el cual está especialmente indicado, produce además hormonas como el ácido indol acético y ácido giberélico, estimulando el crecimiento y las funciones vitales de las plantas, el humus de lombriz es un fertilizante de primer orden, protege al suelo de la erosión, siendo un

mejorador de las características físico-químicas del suelo, de su estructura (haciéndola más permeable al agua y al aire), aumentando la retención hídrica, regulando el incremento y la actividad de los nitratos del suelo, y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas de forma equilibrada de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y boro (Suquilanda, 1997).

Biol

En el contexto agrícola y de la agricultura orgánica, "biol" se refiere a una preparación líquida que contiene microorganismos beneficiosos, nutrientes y otros elementos naturales que se utilizan para mejorar la salud del suelo y promover el crecimiento de las plantas de manera sostenible. Esta preparación es una alternativa a los fertilizantes químicos y pesticidas, y se basa en principios de la agricultura biológica y la permacultura. El término "biol" es una abreviatura de "biofertilizante líquido". Su composición puede variar, pero generalmente incluye ingredientes como: Puede ser estiércol de ganado, aves u otros animales. Aporta nutrientes y microorganismos beneficiosos al biol. La orina humana o animal puede ser utilizada, ya que contiene nutrientes como nitrógeno y otros elementos valiosos para las plantas. La melaza es rica en azúcares y sirve como fuente de alimento para los microorganismos. Cenizas: Las cenizas de madera pueden aportar minerales y nutrientes al biol. Se agregan microorganismos como bacterias, hongos y otros microbios que contribuyen a descomponer la materia orgánica y liberar nutrientes para las plantas. En algunos casos, se pueden añadir extractos de plantas medicinales para mejorar las propiedades del biol y proporcionar beneficios adicionales a las plantas. La preparación del biol implica mezclar estos ingredientes en ciertas proporciones y dejar que fermenten durante un período de tiempo determinado. Durante la fermentación, los microorganismos se multiplican y transforman los ingredientes en una solución rica en nutrientes y microorganismos beneficiosos. El biol agrícola se utiliza como una forma natural de fertilizar el suelo y mejorar la salud del ecosistema del suelo. Ayuda a aumentar la biodiversidad

microbiana, mejorar la estructura del suelo, aumentar la retención de agua y nutrientes, y reducir la necesidad de productos químicos sintéticos en la agricultura. Es importante destacar que la preparación y aplicación del biol deben realizarse siguiendo pautas específicas para garantizar su efectividad y seguridad (Cabello *et al.*, 2020).

El proceso de fermentación de residuos orgánicos de las mismas fincas (estiércol, residuos de cultivos, etc.) en ausencia de aire y oxígeno (anaeróbico). El producto de esta fermentación contiene valiosos nutrientes para los cultivos. El biol se puede producir en cualquier zona rural donde se almacenen residuos agrícolas. Desde el nivel del mar hasta los 3,500 msnm o más dependiendo de las condiciones de frío extremo que retarda o impide la fermentación (Agricultura orgánica, 2002).

Usos del biol

Biol puede ser utilizado en una amplia variedad de plantas, ya sean gramíneas anuales, bienales o perennes de ciclo corto, cultivos forrajeros, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con follaje, suelo, semillas y/o raíces. La dosis por cilindro es de 5 litros utilizando guano de las islas. Biol se aplica al menos cuatro veces durante el desarrollo fenológico del cultivo. Aumenta el rendimiento de biomasa, la floración y la calidad de los frutos. El uso de fertilizantes orgánicos ha despertado gran interés, especialmente entre los pequeños y medianos agricultores, quienes han logrado excelentes rendimientos con bajos costos de inversión y mano de obra. Biol es un fertilizante líquido fermentado, fuente de fitorreguladores, que, a diferencia de los fertilizantes, en pequeñas cantidades es capaz de acciones agrotécnicas como: enraizamiento, ya que agranda y fortalece el sistema radicular; Efecto sobre el follaje consistente en expandir la base de la hoja; Mejora la floración y activa la energía y el poder de germinación de las semillas, aumentando significativamente el rendimiento (Cabello *et al.*, 2020).

Cómo funciona el biol

Biol actúa no solo como fertilizante, sino también como fungicida o insecticida. Tiene la propiedad de liberar hormonas de crecimiento vegetal y también mejora la vida del suelo. Si se usa regularmente y en cantidades suficientes, no se requieren otros fertilizantes (Rivera 2022).

Formas de uso

Para pulverizar el follaje es necesario diluir con agua el contenido del abono líquido del preparado a razón de un litro de Biol por cada 10 litros de agua.

Al aplicar directamente al suelo alrededor del tallo de la planta, hacer una dilución al 10% (10 litros de Biol por 100 litros de agua)

Composición química del biol

N 4%

P disponible 68 ppm

K disponible 480 ppm

H 6.10

C.E. 2 mmhos/cm

Está compuesto por hormonas que activan e inhiben el crecimiento y desarrollo, dentro de los fitorreguladores los hay de: Los que estimulan la formación de nuevas raíces o enraizamiento de esquejes, los que inducen a la floración, los que inducen a la acción fructificante, los que estimulan al crecimiento o deteniendo el mismo, otros aceleran la maduración (Colque *et al.*, 2005).

2.3. Definición de términos básicos

- **Rendimiento:** es la cantidad de producción por unidad de superficie y se expresa en t/ha.
- **Pungencia:** La pungencia o picor es la sensación de ardor agudo producido por productos hortícolas como los pimientos picantes
- **Abono orgánico:** El abono orgánico es el término usado para la mezcla de materiales que se obtienen de la degradación y mineralización de residuos

orgánicos de origen animal (estiércoles), vegetal (restos de cosechas) y restos leñosos e industriales (lodos de depuradoras) que se aplican a los suelos con el propósito de mejorar las características químicas, físicas y biológicas, ya que aporta nutrientes que activan e incrementan la actividad microbiana de la tierra, son ricos en materia orgánica, energía y microorganismos, pero bajo en elementos inorgánicos.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El efecto del abonamiento orgánico será positivo en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) bajo condiciones de Yanahuanca Pasco.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Las características agronómicas del ají escabeche serán favorables con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.
- La cantidad de grados brix en ají escabeche como indicador de pungencia se incrementa positivamente con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.
- El rendimiento del ají escabeche se incrementa con el uso de abono orgánico, en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.

2.5. Identificación de variables

Variable independiente

Efecto del abonamiento orgánico.

Variable dependiente

Rendimiento y pungencia de ají escabeche

Variable interviniente: condiciones ambientales de Paucar Daniel Alcides Carrión.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1*Operacionalización de variables*

Variables	Indicadores	Unidad de medida
Variable independiente	a. Porcentaje de prendimiento	%
Efecto del abonamiento orgánico.	b. Altura de planta 180 días	cm
	c. N° de flores por planta	n°
Variable dependiente	d. Longitud del fruto	cm
Rendimiento y pungencia de ají escabeche	e. Diámetro de fruto	cm
	f. Pungencia ° Brix	°
	g. Peso de fruto	g
	h. Rendimiento por hectárea	kg/ha

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Este estudio es de naturaleza aplicada y experimental ya que utiliza varios instrumentos para monitorear el efecto de los abonos orgánicos en el cultivo de ají escabeche y también se basa en conocimientos previos.

3.2. Nivel de investigación

En el presente estudio se trabajó a nivel de describir y explicar cómo los abonos orgánicos afectan el rendimiento y picor o pungencia del ají escabeche.

3.3. Métodos de investigación

Se utilizó el método científico que proporciona un marco estructurado para hacer preguntas, recopilar datos, formular hipótesis, realizar experimentos, analizar resultados y llegar a conclusiones basadas en evidencia.

3.3.1. Conducción del experimento

a. Preparación del Terreno

Se despejó el campo de malezas, luego se marcó un croquis con yeso, se formaron bloques y se aplicaron tratamientos en cada sitio de ensayo. Esta labor se realizó en mayo del año 2019.

b. Siembra y trasplante

Para la siembra de ají escabeche, las semillas se desinfectaron con el fungicida Captan a razón de 20 g/kg de semillas. Luego, las plántulas se colocaron en las bandejas y luego se trasplantaron al área de prueba de acuerdo con el croquis.

c. Fertilización

Se realizó en base a los resultados del respectivo análisis de suelo.

d. Control de Malezas

Durante el experimento se realizó el control de malezas en forma manual, según fue la necesidad de limpiar el campo de malezas, se realizó en los meses de mayo, junio y julio. Esta labor fue importante para evitar la competencia por nutrientes, espacio, luz entre otros.

e. Control fitosanitario

Control de plagas

Se realizó la verificación y se tuvo presencia de plagas, pero el daño fue menor al 5 % por lo que se controló con cipermetrina.

Control de enfermedades

Se realizó la verificación y se tuvo presencia de la chupadera en las primeras etapas del cultivo y se aplicó el fungicida captan + flutolanil.

f. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual y empezó en el mes de setiembre del 2019, según la maduración de los frutos en cada tratamiento.

3.4. Diseño de investigación

Se utilizó el Diseño de Bloques Completo al Azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones. La unidad experimental consistió de una parcela (2.5 m x 4.0 m). El área total del experimento fue de 228 m².

3.4.1. Características del experimento

a. Del campo experimental

- Largo: 24 m
- Ancho: 9,5 m
- Área total: 228 m²
- Área Experimental: 180 m²
- Área de caminos: 48 m²

b. De la parcela

- Largo: 4 m
- Ancho: 2,5 m
- Área neta: 10 m²

c. Bloques

- Largo: 24 m
- Ancho: 2,5 m
- Total: 60 m²
- N° de parcelas por bloque: 6
- N° total de parcelas del experimento: 18

d. De las parcelas

- Número de plantas/tratamiento: 20
- Número de plantas del experimento: 360
- Distanciamiento entre surcos: 1 m
- Distanciamiento entre plantas: 0,5 m

Figura 1

Croquis del campo experimental

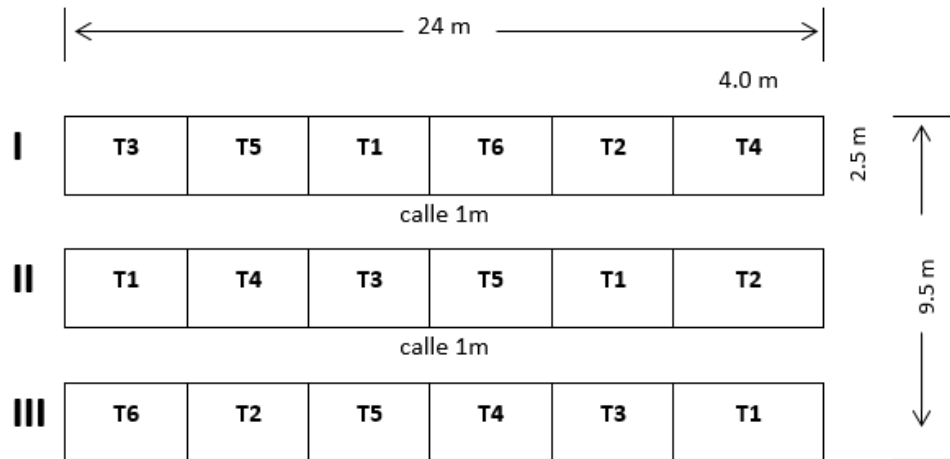
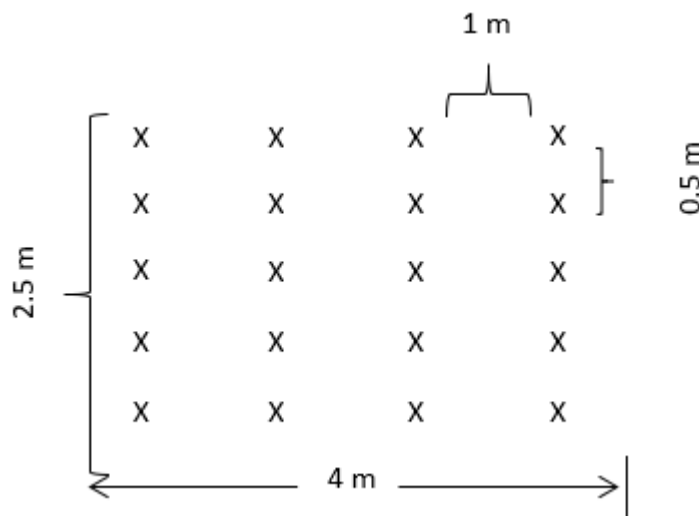


Figura 2

Detalles de la parcela experimental



3.5. Población y muestra

Población

La población fue de 360 plantas de ají escabeche que fueron sembradas; 120 plantas por tratamiento en tres repeticiones o bloques y un área de 180 m² donde cada parcela experimental contó con 20 plantas.

Muestra

El muestreo en cada parcela experimental fue al azar, 6 plantas de ají escabeche haciendo un total de 18 plantas por tratamiento evaluadas, considerando los tres bloques.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El muestreo del suelo se llevó a cabo de acuerdo con las normas técnicas del suelo. Estas muestras estandarizadas fueron luego enviadas al Laboratorio de Análisis de Suelos del Instituto Nacional de Innovación de Santa Ana. También se obtuvo información meteorológica del Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional SENAMHI utilizando datos climatológicos.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos

Se utilizó el sistema internacional de unidades para evaluar cada indicador, tales como: proporción (% visual), metro, conteo, balanza electrónica, vernier como se describe en la operacionalización de variables.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Las evaluaciones se realizaron a partir de la fecha de instalación del experimento, mayo del 2019 la frecuencia fue cada 15 días después. Se evaluó 18 plantas por cada tratamiento, se evaluaron las siguientes variables:

a. Porcentaje de prendimiento

Una vez realizado el trasplante se evaluó el porcentaje de prendimiento del cultivo, para lo cual se contó el número de plantas prendidas y luego se llevó a porcentaje en relación al total de plantas sembradas.

b. Altura de planta a los 30, 90 y 180 días después del trasplante

Se evaluó la altura de planta a los 30, 90 y 180 días después del trasplante, con la ayuda de una regla, considerando desde el ras del suelo hasta la parte terminal de la planta.

c. Número de frutos por planta

Se contó el número de frutos por planta a la cosecha, cuando ya estuvieron formadas y según se iba cosechando.

d. Longitud de fruto

Se midió la longitud del fruto con una regla vernier.

e. Diámetro de fruto

Se evaluó el diámetro del fruto, con la ayuda de un vernier. Se evaluó a los antes de proceder a la cosecha.

f. Pungencia en ° brix

Se usó un brixometro donde se colocó el extracto de la pulpa del ají escabeche y se realizó la lectura.

g. Peso del fruto/planta

La evaluación consistió en determinar el peso de todos los frutos formados por planta, la que fue expresada en gramos.

h. Rendimiento por hectárea (kg/ha)

La evaluación consistió en plotear el peso por m² y llevarlo a una hectárea.

3.9. Tratamiento estadístico

Tabla 2

Tratamientos en estudio de ají escabeche

Tratamientos	Combinación	Dosis
T1	Ac. Húmico	2.0 L/200 Litros de Agua
T2	Ac. Húmico	2.5 L/200 Litros de Agua
T3	Biol	3.0 L/200 Litros de Agua
T4	Biol	3.5 L/200 Litros de Agua
T5	Testigo químico	120-100-80
T6	Testigo absoluto	Control

Aplicación de abonos orgánicos

• Ac. húmico

Stoller (2021) El ácido húmico es una sustancia orgánica natural que se encuentra en el suelo y en la materia orgánica en descomposición. Es conocido por su capacidad para mejorar la estructura del suelo, aumentar la retención de agua y nutrientes, estimular el crecimiento de las plantas y mejorar la resistencia a enfermedades y estrés ambiental.

El ácido húmico se forma a partir de la descomposición de la materia orgánica y se compone de una mezcla compleja de moléculas orgánicas. Se ha utilizado ampliamente en la agricultura como un aditivo para mejorar la calidad del suelo y aumentar la productividad de los cultivos.

Se cree que el ácido húmico mejora la disponibilidad de nutrientes al formar complejos con minerales y liberar gradualmente los nutrientes a las plantas.

• Biol

El biol se obtiene a través de la fermentación de materiales orgánicos como estiércol, compost, restos vegetales y otros residuos orgánicos. Durante este proceso de fermentación, se liberan nutrientes y microorganismos beneficiosos que promueven el crecimiento de las plantas y mejoran la salud del suelo.

El uso de biol tiene varias ventajas. En primer lugar, proporciona nutrientes de manera gradual y equilibrada, lo que reduce el riesgo de sobrealimentación y la contaminación del suelo y las aguas subterráneas. Además, los microorganismos presentes en el biol ayudan a descomponer la materia orgánica y liberar nutrientes de manera más eficiente para las plantas.

Otra ventaja del biol es que promueve la biodiversidad del suelo al aumentar la población de microorganismos beneficiosos, lo que a su vez mejora la estructura del suelo y su capacidad para retener agua y nutrientes.

Los datos recolectados para las distintas variables fueron sometidos a un análisis de varianza (ANAVA, $\alpha \leq 0.05$) utilizando el paquete estadístico Infostat, mediante el siguiente modelo general lineal.

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

Donde:

Y_{ij} = Observación de la unidad experimental.

u = Media general.

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = Efecto del j -ésimo bloque.

Además, se realizó la prueba de Tukey para la comparación de medias.

Esquema del análisis de varianza:

Tabla 3

Análisis de varianza para un DBCA

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculado
Bloques	$r-1$	$\frac{\sum_j^n X_{.j}^2}{t} - T.C.$	$\frac{SC_{Bloques}}{G.L_{Bloques}}$	$\frac{C.M_{Bloques}}{C.M_{Error}}$
Tratamientos	$t-1$	$\frac{\sum_i^n X_{i.}^2}{r} - T.C.$	$\frac{SC_{Tratam}}{G.L_{Tratam}}$	$\frac{C.M_{Tratam}}{C.M_{Error}}$
Error Experimental	$(r-1)(t-1)$	$SC_{Total} - SC_{Trat.} - SC_{Bloq.}$	$\frac{SC_{Error}}{G.L_{Error}}$	
Total	$rt - 1$	$\sum_{ij}^n X_{ij}^2 - T.C.$		

3.10. Orientación ética filosófica y epistemológica

Autoría: Se puede precisar con claridad que SERRANO PANTALEÓN, Edih Noemí es la autora del presente trabajo de investigación.

Originalidad: Las citas y textos mencionados en este trabajo de investigación fueron considerados por los autores y citados en la bibliografía sin alterar su contenido.

Referencias: En la bibliografía se citan fuentes de varios autores sin cambio de contenido, de acuerdo con el formato de la 7ª edición de la APA.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

4.1.1. Ubicación geográfica y características meteorológicas

La presente investigación se realizó en condiciones de campo y se instaló en la siguiente coordenada:

Región: Pasco

Provincia: Daniel Alcides Carrión

Distrito: Paucar

Lugar: Ocho de Octubre

Altitud: 2850 m.s.n.m

Latitud Sur: 10° 22' 16" S

Longitud Oeste: 76° 26' 35" W

4.1.2. Análisis de suelo

Se tomaron muestras de cinco lugares del sitio donde se realizó el experimento, luego se tomó una muestra de 1 kg y se envió al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) para su análisis correspondiente.

Los resultados se muestran en la sección anexos (Anexo 02), donde se observa que la recomendación para el cultivo de ají escabeche fue: 200-200-160 kg/ha de NPK.

Tabla 4

Resultado de análisis de suelo para ají escabeche

	Valores	Interpretación del Análisis Químico
pH	7.64	Corresponde a un pH neutro
M.O	3.89 %	El contenido es medio
P	68.2 ppm	Tiene un contenido alto
K	299 ppm	El contenido es medio

Fuente: UNALM.

Hartz (2002) manifiesta que el ají escabeche se desarrolla muy bien en suelos arenosos, con pH ácido, neutro o básico, requiere un drenaje moderado y días soleados, no son muy resistentes a las heladas.

4.1.3. Datos meteorológicos

Tabla 5

Datos meteorológicos durante el desarrollo de la investigación

Meses	Temperatura °C		HR %	Precipitación mensual (mm)
	Máx.	Mín.		
Mayo 2019	24.3	10.0	67.7	23.4
Junio 2019	23.7	10.2	69.8	82.6
Julio 2019	22.7	10.3	72.4	98.2
Agosto 2019	20.6	11.0	77.1	109.6
Setiembre 2019	21.4	10.8	76.2	165.4
	Total, de precipitación =			479.2

Fuente: Estaciones meteorológica SENAMHI- San Rafael

Los datos completos de cada mes se presentan en el anexo 01.

- **Interpretación de los datos meteorológicos**

En la tabla 5 se presentan los datos climatológicos del periodo del experimento, durante este período la mayor temperatura se registró en el mes de mayo del 2019 con 24.3 °C, así también la menor temperatura se presentó durante el mes de mayo del mismo año con 10.0 °C. La mayor humedad relativa se registró en el mes de setiembre del 2019 con 77 % y la menor humedad relativa en el mes de mayo del 2019 con 67.7 %. La mayor precipitación se registró durante el mes de setiembre del 2019 con 165.0 mm, la menor se presentó en el mes de mayo del 2019 con 23.4 mm producto del cambio climático que sufre nuestro país. Las condiciones ambientales fueron óptimas para el desarrollo del cultivo. Sin embargo, en las primeras etapas del cultivo se tuvo que hacer riegos debido a que las precipitaciones fueron escasas. Velásquez y Nicho (2010) manifiestan que el cultivo de capsicums se desarrolla bien con temperatura que oscila entre los 13°C a 28°C, en general puede ubicarse a lo largo de la costa peruana y los valles interandinos de la sierra, las variaciones marcadas de temperatura, entre la máxima diurna y la mínima nocturna, pueden ocasionar desequilibrios vegetativos.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Porcentaje de prendimiento (%)

Los resultados de la evaluación de porcentaje de prendimiento se muestran en la sección de Anexo.

Tabla 6

Análisis de varianza para porcentaje de prendimiento

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig. 0.05
Bloques	2	2534.33	1267.17	30.80	4.10	*
Trat.	5	202.81	40.56	0.99	3.32	n.s.
Error	10	411.36	41.14			
Total	17	3148.50				

CV: 7,25 %

En la tabla 6, se reporta el análisis de varianza para porcentaje de prendimiento y muestra que entre los tratamientos no existe significancia

estadística evaluada, esto se debe a que la aplicación de abonos orgánicos no influye en el prendimiento de plantas de ají después del trasplante. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es 7.25 % lo que según Calzada (1982) está considerado como homogéneo, lo que indica que los datos fueron tomados de una manera correcta.

4.2.2. Altura de planta a los 180 días (cm)

Tabla 7

Análisis de varianza para la altura de planta a los 180 días

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig. 0,05
Bloques	2	6414.57	3207.29	12.17	4.10	*
Trat.	5	10983.71	2196.74	8.34	3.32	*
Error	10	26350.04	263.50			
Total	17	43748.32				

CV: 22,59 %

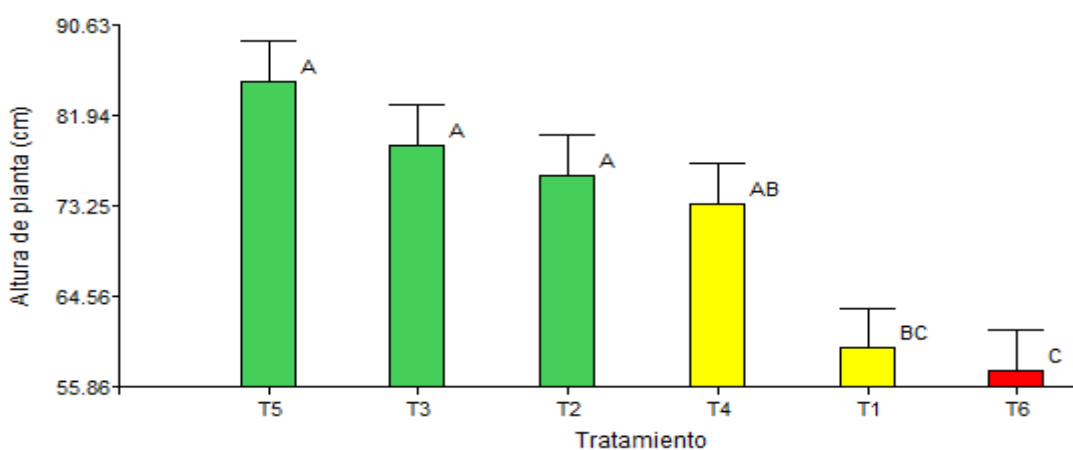
En la tabla 7 se presenta el análisis de varianza para altura de planta a los 180 días donde se puede apreciar que para la fuente de variación bloques y tratamientos existe diferencia estadística, esto se debe a la aplicación de abonos orgánicos influyen en la altura de planta, así mismo, se observa que el coeficiente de variabilidad fue de 22.59 % y según la escala de calificación es considerado como homogéneo, por lo que podemos afirmar que los datos fueron tomados de una manera correcta.

La altura de la planta de ají amarillo está relacionada con su desarrollo y productividad. Las plantas más altas generalmente tienen un mayor número de ramificaciones y producen una mayor cantidad de frutos. Además, la altura de la planta puede influir en la exposición de las flores al polen y en la dispersión de semillas, lo que afecta la reproducción y la propagación de la planta.

Tabla 8*Prueba de Tukey para la altura de planta a los 180 días*

OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (cm)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T5	Testigo químico120-100-80	85.22	a
2	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	79.11	a
3	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	76.17	a
4	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	73.50	a b
5	T1	Ac. Húmico 2.0 L/200 L H ₂ O	59.61	b c
6	T6	Testigo absoluto	57.44	c

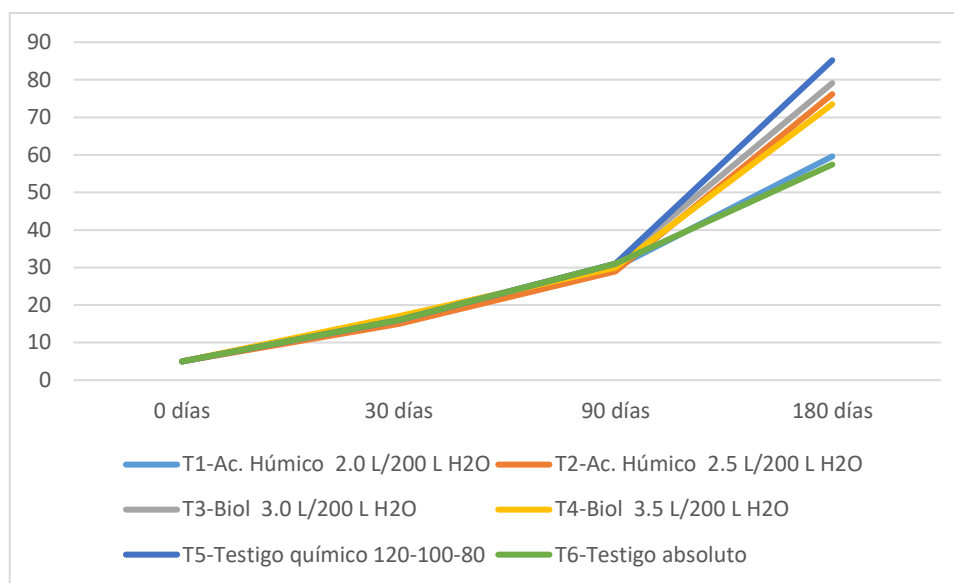
La prueba de Tukey para altura de planta a los 180 días, muestra que el tratamiento T5 (Testigo químico120-100-80) obtiene la mayor altura con 85.22 cm, sin embargo, no presenta diferencia con los tratamientos T3, T2 y T4 (a), así mismo entre T4 y T1 no existe diferencia y el testigo absoluto ocupa el último lugar con 57.44 cm.

Figura 3*Prueba de Tukey para altura de planta a los 180 días*

La figura 3 muestra el efecto del humus y biol a diferentes dosis y se observa que el tratamiento con fertilización química es similar al tratamiento con humus.

Figura 4

Progreso de la altura de planta por efecto de abonos orgánicos



La figura 4 muestra el progreso de la altura de planta en todo el periodo vegetativo del ají amarillo donde hasta los 90 días no existe diferencia y esto se debe a que tanto el humus y biol necesitan tiempo para mineralizarse y poder liberar nutrientes ya que la planta toma los macro y micronutrientes en forma iónica.

4.2.3. Número de frutos por planta (n°)

Tabla 9

Análisis de varianza para número de frutos por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig. 0.05
Bloques	2	125.72	62.86	2.05	4.10	n.s.
Trat.	5	318.00	63.60	2.08	3.32	*
Error	10	3064.28	30.64			
Total	17	3508.00				

CV: 18,25%

Según la tabla 9 del análisis de varianza para número de frutos por planta, se observa que para la fuente de variación de bloques existe diferencia significativa y así también existe para tratamientos, esto se debe a la aplicación de abonos orgánicos, así mismo, se observa que el coeficiente de variabilidad fue de 18.25 %

considerándose según la escala de calificación como homogéneo, por lo que podemos afirmar que los datos fueron tomados de una manera correcta.

Tabla 10

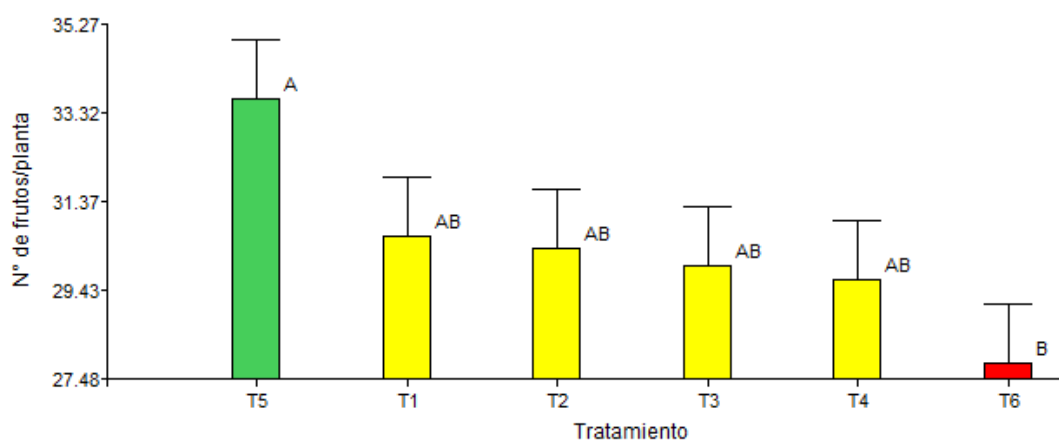
Prueba de Tukey para número de frutos por planta

OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (n°)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T5	Testigo químico120-100-80	33.61	a
2	T1	Ac. Húmico 2.0 L/200 L H ₂ O	30.61	a b
3	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	30.33	a b
4	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	29.94	a b
5	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	29.67	a b
6	T6	Testigo absoluto	27.83	b

La prueba de Tukey para número de frutos por planta, muestra el orden de mérito, siendo el tratamiento T5 (Testigo químico120-100-80) quien ocupó el primer lugar con 33.6 frutos/planta sin embargo no existe diferencia con T1, T2, T3 y T4 (a). El tratamiento testigo absoluto ocupó el último lugar, pero no se diferencia de T4, T3, T2 y T1 (b).

Figura 5

Prueba de Tukey para número de frutos por planta



La figura 5 muestra el efecto de abonos orgánicos en el número de frutos por planta y se observa que el humus es más versátil sin embargo el tratamiento con fertilización química fue mejor.

4.2.4. Longitud del fruto (cm)

Tabla 11

Análisis de varianza para longitud de fruto

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig. 0,05
Bloques	2	7.65	3.83	2.64	4.10	n.s.
Trat.	5	22.37	4.47	3.39	3.32	*
Error	10	144.75	1.45			
Total	17	174.77				

CV: 13.09 %

En la tabla 11 de análisis de varianza para longitud de fruto muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos y para la fuente de variación bloques no existe diferencia estadística. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 13.09 % lo cual es aceptable para este tipo de ensayos en campo.

Tabla 12

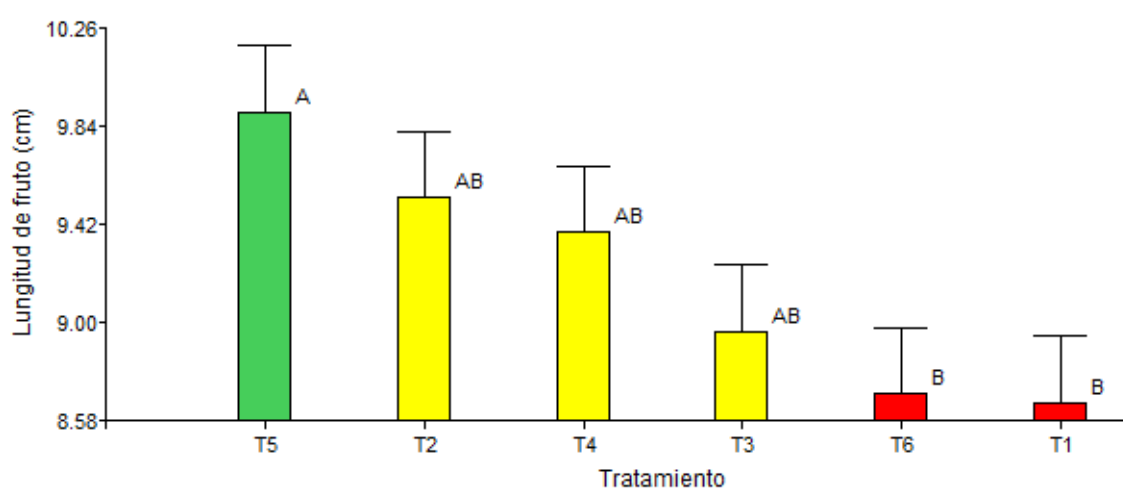
Prueba de Tukey para longitud de fruto

OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (cm)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T5	Testigo químico120-100-80	9.90	a
2	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	9.53	a b
3	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	9.38	a b
4	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	8.96	a b
5	T6	Testigo absoluto	8.69	b
6	T1	Ac. Húmico 2.0 L/200 L H ₂ O	8.66	b

La prueba de Tukey para longitud de frutos, muestra que T5 (Testigo químico 120-100-80) ocupó el primer lugar con 9.90 cm de longitud de fruto, sin embargo, no existe diferencia con los tratamientos T2, T4 y T3 (a), el tratamiento T1 (Ac. Húmico 2.0 L/200 L H₂O) ocupó el último lugar con 8.66 cm de longitud de fruto y no se diferencia de T6, T3, T4, y T2 (b) los valores en todos los tratamientos son muy cercanos.

Figura 6

Prueba de Tukey para longitud de fruto



La figura 6 muestra el efecto de humus y biol que logran una longitud de fruto aceptable y sus valores son cercanos al tratamiento con fertilización química.

4.2.5. Diámetro de fruto (cm)

Los resultados de la evaluación de diámetro de fruto se muestran en la sección de Anexo.

Tabla 13

Análisis de varianza para diámetro de fruto

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig. 0,05
Bloques	2	0.14	0.07	0.18	4.10	n.s.
Trat.	5	11.46	2.29	5.87	3.32	*
Error	10	39.05	0.39			
Total	17	50.65				

CV: 19.05 %

En la tabla 13 se reporta el análisis de varianza para el diámetro de fruto donde, muestra que entre los bloques no existe significancia estadística y entre tratamientos existe significancia estadística, esto se debe a que los abonos orgánicos influyen en el diámetro de fruto. El coeficiente de variabilidad es 19.05% lo cual es aceptable para este tipo de trabajos a campo abierto.

Tabla 14

Prueba de Tukey para diámetro de fruto

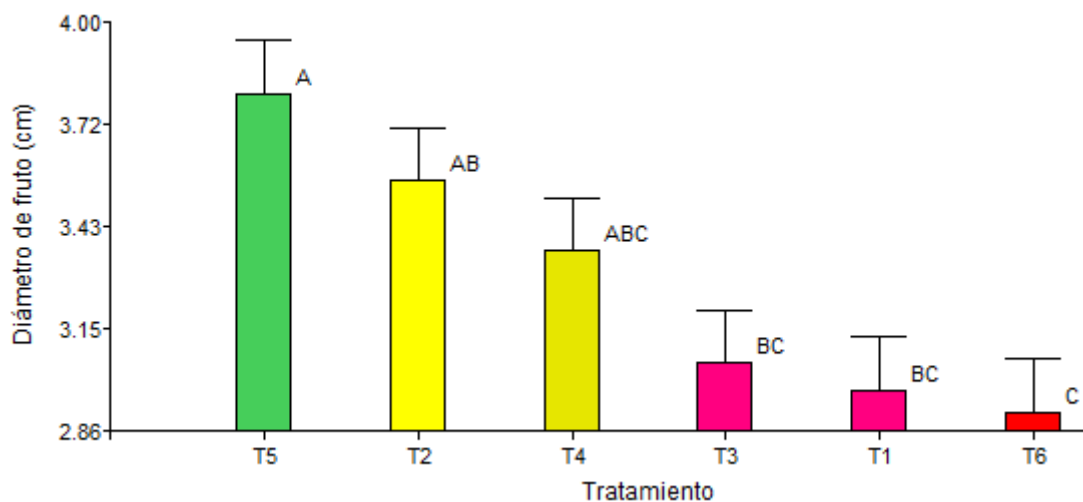
OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (cm)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T5	Testigo químico120-100-80	3.81	a
2	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	3.56	a b
3	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	3.37	a b c
4	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	3.06	b c
5	T1	Ac Húmico2.0 L/200 L H ₂ O	2.98	b c
6	T6	Testigo absoluto	2.92	c

La prueba de Tukey para diámetro de fruto muestra que T5 (Testigo químico 120-100-80) logra alcanzar un diámetro de 3.81 cm, sin embargo, no existe diferencia con los tratamientos T2 y T4 (a), también se observa que el tratamiento T6 (Testigo absoluto) logra el menor valor de diámetro de fruto con 2.92 cm, pero no existe diferencia con T1, T3 y T4 (c).

El tamaño y diámetro de los frutos tienen un impacto directo en su calidad, valor comercial y utilización culinaria. Además, el diámetro de los frutos de ají amarillo puede influir en su apariencia y atractivo visual, lo que puede ser relevante para el mercado y la aceptación de los consumidores. Los frutos de mayor diámetro suelen ser más llamativos y pueden tener una mayor demanda en el mercado.

Figura 7

Prueba de Tukey para diámetro de fruto



La figura 7 muestra el efecto de los abonos orgánicos humus y biol en el diámetro de fruto y se observa que el humus (T2) es más versátil y presenta valores cercanos a lo obtenido con fertilización química (T5).

4.2.6. Grados brix (°) - Pungencia

Tabla 15

Análisis de varianza para grados brix

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig.
						0,05
Bloques	2	0.02	0.01	0.69	4.10	n.s.
Trat.	5	2.17	0.43	33.69	3.32	*
Error	10	0.13	0.01			
Total	17	2.32				

CV: 1.91 %

En la tabla 15 sobre el análisis de varianza de la pungencia se observa que para la fuente de variación bloques no existe diferencia estadística, sin embargo para la fuente de variación tratamientos si existe diferencia estadística lo cual indica

que la pungencia del ají amarillo es afectada por el abono orgánico usado, el coeficiente de variabilidad es de 1.91 % por lo que se afirma que los datos son altamente homogéneos.

Tabla 16

Prueba de Tukey para grados brix- Pungencia

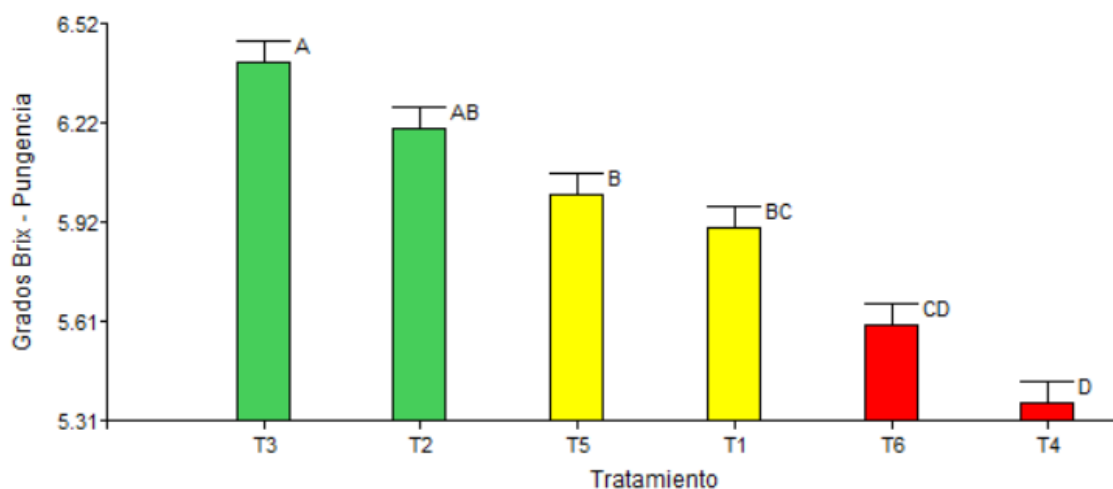
OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (°)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	6.40	a
2	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	6.20	a b
3	T5	Testigo químico 120-100-80	6.00	b
4	T1	Ac Húmico 2.0 L/200 L H ₂ O	5.90	b c
5	T6	Testigo absoluto	5.60	c d
6	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	5.37	d

La prueba de Tukey muestra que el ají escabeche con la aplicación de Biol 3.0 L/200 L H₂O, forma mayor grados brix y por consiguiente presenta mayor pungencia 6.4 ° y contenido de capsaicina sin embargo no existe diferencia con el tratamiento T2 (Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O) que logró 6.2 ° brix. El último tratamiento fue T4 (Biol 3.5 L/200 L H₂O) que formó 5.37 ° y no existe diferencia con el tratamiento T6 Testigo absoluto.

No se usó la escala en "unidades Scoville", ya que es impreciso, debido a que las propias especies tienen variaciones que pueden cambiar en un factor de 10 o incluso más en función del cultivo, del clima o incluso del terreno de cultivo.

Figura 8

Prueba de Tukey para grados brix de fruto - Pungencia



La figura 8 presenta el efecto de los abonos orgánicos en el contenido de grados brix o pungencia en el cultivo de ají amarillo.

4.2.7. Peso de frutos por planta

Tabla 17

Análisis de varianza para peso de frutos por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig.
						0,05
Bloques	2	187994.24	93997.12	2.93	4.10	n.s.
Trat.	5	1860247.87	372049.57	11.60	3.32	*
Error	10	3207888.43	32078.88			
Total	17	5256130.54				

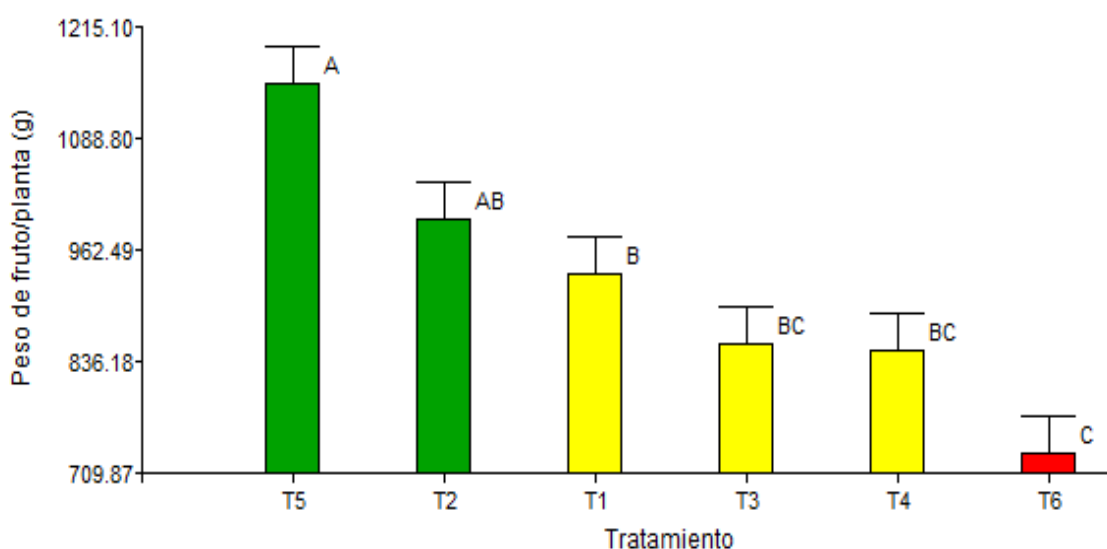
CV: 19.46 %

En la tabla 17 del análisis de varianza para peso de frutos por planta a la cosecha, muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos y no existe diferencia en la fuente de variación bloques. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 19.46 % lo cual es aceptable para este tipo de ensayos en campo.

Tabla 18*Prueba de Tukey para peso de frutos por planta*

OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (g)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T5	Testigo químico120-100-80	1149.92	a
2	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	997.62	a b
3	T1	Ac Húmico2.0 L/200 L H ₂ O	935.93	b
4	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	855.07	b c
5	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	849.58	b c
6	T6	Testigo absoluto	732.84	c

La prueba de Tukey para peso de frutos por planta muestra que T5 (Testigo químico120-100-80) ocupó el primer lugar con 1149.92 g de peso, sin presentar diferencia con el T2 (Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O) 997.62 g/planta (a). También se observa que T6 (Testigo absoluto) es la que presenta menor peso con 732.84 gramos, pero sin existir diferencia con T4 y T3 (c).

Figura 9*Prueba de Tukey para peso de frutos por planta*

La figura 9 presenta el efecto del humus y biol en el peso de frutos por planta donde el humus (T2) logra un resultado aceptable en comparación al tratamiento con fertilización química (T5).

4.2.8. Rendimiento por hectárea (Kg/ha)

Tabla 19

Análisis de varianza para el rendimiento por hectárea

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	Sig. 0.05
Bloques	2	75200675.13	37600337.56	2.93	4.10	n.s.
Trat.	5	744091940.90	148818388.18	11.60	3.32	*
Error	10	1283168715.72	12831687.16			
Total	17	2102461331.74				

CV: 19.46 %

La tabla 19 del análisis de varianza para el rendimiento por hectárea muestra que existe diferencia estadística para la fuente de variación tratamientos y no existe diferencia en la fuente de variación bloques. Así mismo se observa que el coeficiente de variabilidad es de 19.46 % lo cual es aceptable para este tipo de ensayos en campo.

Tabla 20

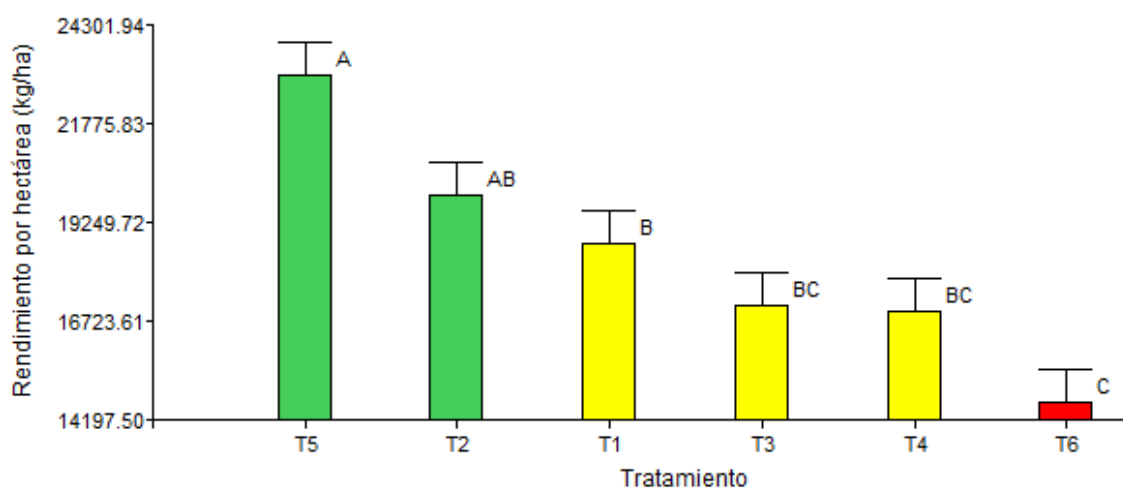
Prueba de Tukey para el rendimiento por hectárea

OM	Trat.	Abono Orgánico	Promedio (kg/ha)	Sig. $\alpha=0,05$
1	T5	Testigo químico120-100-80	22998.33	a
2	T2	Ac. Húmico 2.5 L/200 L H ₂ O	19952.42	a b
3	T1	Ac Húmico2.0 L/200 L H ₂ O	18718.70	b
4	T3	Biol 3.0 L/200 L H ₂ O	17101.11	b c
5	T4	Biol 3.5 L/200 L H ₂ O	16991.61	b c
6	T6	Testigo absoluto	14656.79	c

La prueba de Tukey para el rendimiento por hectárea muestra que entre el T5 y T2 no existe diferencia estadística significativa con los valores de 22998.33 y 19952.42 kg/ha respectivamente, ocupando los primeros lugares, así mismo, se observa que T6 (Testigo absoluto) es la que presenta menor rendimiento por hectárea con 14656.79 kg/ha y no existe diferencia con T4 y T3 (c).

Figura 10

Prueba de Tukey para rendimiento por hectárea



La figura 9 presenta el efecto positivo del humus y biol en el rendimiento de ají escabeche amarillo donde el humus (T2) se acerca al rendimiento con fertilización química (T5). El rendimiento del ají amarillo en Perú es de gran importancia debido a su amplio uso en la cocina peruana y su demanda tanto a nivel nacional como internacional. El ají amarillo es un ingrediente fundamental en platos típicos como el ceviche, la causa limeña y el ají de gallina, por mencionar solo algunos.

4.2. Prueba de hipótesis

Se cumple la hipótesis general planteada, porque efecto del abonamiento orgánico es positivo en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum var. pendulum*) bajo condiciones de Yanahuanca Pasco, esta hipótesis es validada con el análisis de varianza y con la respectiva prueba estadística de Tukey, descritas anteriormente.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Porcentaje de prendimiento (n°)

En la presente investigación se logró porcentajes de prendimiento altos en campo mayores a 81 % y esto se debe a que se usó almacigo tecnificado en bandejas lo cual forma plantas vigorosas, estos datos concuerdan con lo reportado por Velásquez (2016) que menciona que con almacigo tecnificado se logra 100% de prendimiento.

4.4.2. Altura de planta a los 180 días (cm)

El tratamiento T5 (Testigo químico 120-100-80) logró 85.22 cm de altura debido a que los fertilizantes liberan los nutrientes rápidamente y se encuentran disponible para las plantas de ají escabeche, sin embargo, el tratamiento con Biol 3.0 L/200 L H₂O logró resultados similares con 79.11 cm, estos datos concuerdan con lo reportado por Vela (2013) quien con el uso de Biol logró resultados aceptables mayores a 80 cm.

4.4.3. Número de frutos por planta (n°)

En la presente investigación el tratamiento Testigo químico 120-100-80 formó 33.61 frutos por planta lo cual se debe a la disponibilidad de elementos en los fertilizantes químicos, sin embargo, el tratamiento con Ac. Húmico 2.0 L/200 L H₂O logró formar 30.61 frutos por planta lo cual demuestra que con abonamiento orgánico se puede reemplazar a la fertilización química y lograr una producción sostenible, estos hallazgos concuerdan con los reportado por Velásquez (2016) que reporta más de 30 frutos por planta con el uso de abonos orgánicos.

4.4.4. Longitud del fruto (cm)

El tratamiento Testigo químico 120-100-80 logró 9.90 cm de longitud, seguido del tratamiento de Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O que logró 9.53 cm por lo que se demuestra que con el abonamiento orgánico se puede lograr un calibre adecuado del fruto y esto se debe a que los ácidos húmicos se encuentran en la última etapa de descomposición y libera nutrientes que son fácilmente asimilables

para la planta, lo encontrado concuerda con lo reportado por Vela (2013) que reporta longitudes de fruto en ají escabeche mayores a 8 cm, y se debe a que la materia orgánica en descomposición libera nutrientes lo que favorece el desarrollo del fruto.

4.4.5. Diámetro del fruto (cm)

El Tratamiento Testigo químico 120-100-80 logró 3.81 cm de diámetro de fruto, seguido del tratamiento de Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O que logró 3.56 cm por lo que, se puede lograr frutos de calidad con el abonamiento orgánico y esto se debe a que una dosis adecuada presenta un efecto positivo, lo cual concuerda con lo reportado por Rivera (2022) que menciona los beneficios del abonamiento orgánico, influye en el diámetro del fruto y esto se debe a que los ácidos húmicos se encuentran en la última etapa de descomposición y logró diámetros de fruto mayores a 3 cm..

4.4.6. Pungencia en grados brix (°)

El Tratamiento Biol 3.0 L/200 L H₂O logró 6.40 ° brix el tratamiento con Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O logró 6.20 ° brix y el Testigo químico 120-100-80 logró 6 ° brix y el tratamiento con Biol 3.5 L/200 L H₂O logró 5.37 ° brix por lo que afirmamos que una pungencia adecuada o un picor soportable es favorable para la comercialización y para el uso en la preparación de diferentes platillos, es necesario mencionar que el consumidor prefiere diferentes grados de picor, estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Córdova (2016) y Domenico *et al* (2012) que lograron grados brix en ají amarillo mayores a 5 cm.

4.4.7. Peso de fruto por planta (g)

El T5 (Testigo químico 120-100-80) ocupó el primer lugar con 1149.92 g de peso, el T2 (Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O) 997.62 g/planta y el T6 (Testigo absoluto) es la que presenta menor peso con 732.84 g/planta, el T2 con humus logra un 36.2 % más de peso respecto al testigo por lo que el uso de abonamiento orgánico presenta un efecto significativo en la producción de ají escabeche estos resultados

concuerdan con lo reportado por Domenico *et al* (2012) que reporta pesos superiores a 800 gramos por planta con abonamiento orgánico.

4.4.8. Rendimiento por hectárea (kg/ha)

El T5 y T2 presentaron valores de 22998.33 y 19952.42 kg/ha respectivamente, el T6 (Testigo absoluto) presenta un rendimiento de 14656.79 kg/ha. El tratamiento con humus produce 26.5 % más respecto al tratamiento control, sin embargo, Velásquez (2016) reporta rendimientos bajos de hasta 10000 kg/ha y esto se debe a las condiciones ambientales y al manejo agronómico realizado, el autor reporta valores superiores a 20 t/ha.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que:

- Se determinó el efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (*Capsicum baccatum var. pendulum*) bajo condiciones de Paucar Pasco lo cual fue significativo y positivo.
- Las características agronómicas del ají amarillo o escabeche como el porcentaje de prendimiento fue mayores a 90 %, la altura de planta a los 180 días mostró que el tratamiento con Biol 3.0 L/200 L H₂O logró 79.11 cm, en el número de frutos por planta el Ac. Húmico 2.0 L/200 L H₂O logró formar 30.61 frutos, la mejor longitud del fruto se formó con Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O con 9.53 cm, el mejor diámetro del fruto se forma con Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O que logró 3.56 cm en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión.
- La cantidad de grados brix en ají escabeche como indicador de pungencia muestra que el tratamiento Biol 3.0 L/200 L H₂O logró 6.40 ° brix el tratamiento con Ac. Húmico 2.5 L/200 L H₂O logró 6.20 ° brix y el Testigo químico 120-100-80 logró 6 ° brix y el tratamiento con Biol 3.5 L/200 L H₂O logró 5.37 ° brix por lo que afirmamos que una pungencia adecuada o un picor soportable es favorable para la comercialización.
- El rendimiento del ají escabeche con el uso de abono orgánico, muestra que el T5 y T2 presentaron valores de 22998.33 y 19952.42 kg/ha respectivamente en condiciones de Paucar Daniel Alcides Carrión y supera al promedio nacional.

RECOMENDACIONES

- Por los resultados obtenidos se recomiendan el tratamiento T2 y T5 en la producción de ají escabeche.
- Realizar mayores ensayos en las parcelas de los agricultores y promover la siembra de ají amarillo como una alternativa a cultivos tradicionales, especialmente en el distrito de Paucar.
- La localidad de Ocho de Octubre presenta condiciones edafoclimáticas favorables para el cultivo de ají escabeche.
- Dar a conocer a los agricultores de los valles interandinos de la región Pasco para que adopten el uso de abonos orgánicos en la producción de ají escabeche y de esa manera lograr una producción sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, J. (2002). Bases nutricionales del cultivo de frutilla (*Fragaria ananassa* Duch.). Tesis Magister Scientiae en Producción Vegetal. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires- Argentina. 78p.
- Apega, (2009). Ajíes Peruanos: sazón para el mundo. Editorial El Comercio. En colaboración con: INIA, UNALM y USMP. 121p.
- Azofeifa, A. y Moreira, M. (2008). Absorción y distribución de nutrimentos en plantas de chile dulce (*Capsicum annuum* cv. ucr 589) en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 32(1): 19-29.
- Bertsh, F. (2005). Estudio de la absorción de nutrimentos como apoyo a las recomendaciones de fertilización. *Informaciones agronómicas. INPOFOS.* 57: 1-10.
- Bosland, P. (1996). Capsicums: innovative use of an ancient crop. In: Janick, J. (Ed.), *Progress in NewCrops.* ASHS Press, Arlington, p. 479-487.
- Cabello, G. G. C., Sanchez, L. N. M., Ambrocio, Y. Y. T., Patiño, I. W. A., Mendoza, P. C., & Rivera, A. R. P. (2020). Efectos del biol y súper biol en la producción agroecológica de la lechuga (*Lactuca sativa*) variedad seda en el centro poblado de Chinchopampa–Chaglla–Pachitea–Huánuco. *Journal of the Academy*, (3), 17-31.
- Ceretta, C.A.; Pavinatto, A., Pavinatto, P.S., Moreira, I.C.L.; Giroto, E. & Trentin, E.E. (2005) – Micronutrientes na soja: produtividade e análise econômica. *Ciência Rural*, vol. 35, n. 3, p. 576-581. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000300013>
- Ciampitti, I., Boxler, M y García, F. (2010). Nutrición de maíz: requerimientos y absorción de nutrientes. *Informaciones Agronómicas del Cono Sur* 48: 14-18.
- Córdova Bartra, C. P. (2016). Caracterización fisicoquímica y reológica de la pulpa ají charapita (*Capsicum frutescens*) en dos variedades amarillo y rojo.

- Domenico, Carolina I, Coutinho, Jancei P, Godoy, Helena T, & Melo, Arlete MT de. (2012). Caracterização agrônômica e pungência em pimenta de cheiro. *Horticultura Brasileira*, 30(3), 466-472. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362012000300018>
- Dordas, C. (2009). Dry matter, nitrogen and phosphorus accumulation, partitioning and remobilization as affected by N and P fertilization and source–sink relations. *Europ. J. Agronomy* 30: 129–139.
- Echeverría, H y García, F. (2005). Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Ediciones INTA. 525 pp.
- Epstein, E. and Bloom, J., (2005). *Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives*. Second ed. Sinauer Association, Sunderland, MA.
- Eshbaugh, W. (1977). *A Numerical Taxonomic and Cytogenetic Study of the Genus Capsicum*. (Tesis Ph. D.). Indiana University. 112 p.
- Feller, C., Buhr, F., Hack, H., Lancashire, D. (1995). *Estadios de las plantas mono-y dicotiledóneas*, BBCH Monografía, 2 Edic. 2001. Elaborado por UweMeier. Centro Federal de Investigaciones Biológicas para Agricultura y Silvicultura.
- Gambaudo, S. ; Micheloud, H.; Bersano, D.; Durigon, D.; Neifert, J. y Osenda, G. (2001). Respuesta del cultivo de soja al agregado de fertilizante a base de calcio y de magnesio. *FERTILIZAR*, 6 (25):20-21.
- Hartz T. K., Lestrage M., Mayberry K. S. y Smith R. F. (2002). *Producción de chile dulce en California*.
- Hojjati, Y.; Khalighi, A.; Farokhzad, R. A. (2007). Chemical treatments of *Eustoma* cut flower cultivars for enhanced vase life. *Journal of Agriculture & Social Sciences* 3(3): 75-78.
- Holford, R. (1997). Soil phosphorus: its measurement, and its uptake by plants. *Aust J. Soil Res* 35: 227–239.
- IBPGR. (1983). *Genetics Resources of Capsicum – A Global Plan Action*. International Board for Plant Genetic Resources AGPG / IBPGR /82 / 12. Rome. Italy. 49p.

- INIA. (2005). Cultivo del ají en el Perú, 10 pp. Instituto Nacional de Innovación Agraria – Perú.
- Jaramillo, C. (2005). Propuesta de manejo integrado de plagas en el cultivo de pimiento piquillo (*Capsicum annuum* L.) en el fundo Agricultor-Virú La Libertad. Tesis Magister Agriculturae en Manejo Integrado de Plagas. UNALM. Lima-Perú. 101p.
- Lemes, Elisa S., Deuner, Cristiane, Borges, Carolina T., Oliveira, Sandro de, Bohn, Alberto, Castellanos, César I. S., & Meneghello, Geri E.. (2017). Aplicación de nutrientes vía foliar y tratamiento de semillas: efecto sobre el rendimiento y la calidad fisiológica de semillas de soja. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(1), 205-212. <https://dx.doi.org/10.19084/RCA15105>
- León, J. (2000). *Botánica de los Cultivos Tropicales*. Tercera edición. Ed. Agroamérica. 207-211p. Consultado 13 de junio de 2014. Disponible en: <http://books.google.com.mx/books?id=NBtu79LJ4h4C&dq=botánica+capsicum&hl=es&source=gbsnavlinks>.
- Llenque, L. (2013). Supervivencia de *Staphylococcus aureus* en crema huancaína preparada con diferentes concentraciones de *Capsicum annuum* var. Longum “ají escabeche” - *Revista Ciencia y Tecnología*, Escuela de Postgrado – UNT. Trujillo-Perú. 10-17p.
- Machado, J. Dos S.;Junqueira Netto, A.;Guedes, G.A. A.;Rezende, P.M. (2009). Efeitos de fósforo, molibdenio e cobalto sobre o feijoeiro- comum (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivado em oxissolos. *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*.
- Mandujano-Piña, Manuel, Colinas-León, Ma. Teresa, Castillo-González, Ana María, Alía-Tejacal, Irán, & Valdéz-Aguilar, Luis Alonso. (2012). Cobalto como retardante de la senescencia de *Lilium* híbrido oriental en postcosecha. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 18(2), 239-252. <https://dx.doi.org/10.5154/r.rchsh.2010.09.034>

- Marschner, H. (1995). Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Inc. Londres, Gran Bretaña. 674 p.
- Melgar, R. J.; Lavandera, J.; Torres Duggan, M. y Ventimiglia, L. (2001). Respuesta a la fertilización con boro y zinc en sistemas intensivos de producción de maíz. Revista Ciencia del suelo N°19 (2).
- Mendoza, R. (2006). Sistemática e historia del ají *Capsicum Tourn.* Facultad de Ciencias, Universidad de Nacional de Piura, Piura-Perú 81-83.
- Moreno, D., Víllora, G. y Romero, L. (2003). Variations in fruit micronutrient contents associated with fertilization of cucumber with macronutrients. *Scientia Horticulturae* 97: 121–127.
- Murali, T. P.; Reddy, T. V. (1993). Postharvest physiology of gladiolous as influenced by cobalt and sucrose. *Horticulture: New Technologies and Applications*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. pp: 393-396.
- Nicho, P. (2004). Cultivo de ají escabeche (*Capsicum baccatum* var. pendulum) Estación experimental Donoso Huaral. Programa Nacional de Investigación en Hortalizas.
- Nuez, F; Gil, R. y Costa, J. (1996). El Cultivo de Pimientos, Chiles y Ajíes. Edit. Mundi –Prensa. España. 535 pp.
- Orellana, F. (2000). El cultivo de chile dulce. Guía técnica. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. p 9-19.
- Pardha, S. P.; Mohan Ram, H. Y. (1989). Prolongation of vase life of chrysanthemum blooms by cobalt chloride and its reversal by IAA. *Acta Horticulturae* 261: 309-312, IV International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants.
- Pessoa, A.C.S.; Ribeiro, A.C.; Chagas, J.M. & Cassini, S.T.A. (2001) – Atividades de nitrogenase e redutase de nitrato e produtividade do feijoeiro “Ouro Negro” em resposta à adubação com molibdênio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, vol. 24, p. 217-224.

- Piaggese, A. (2004). Los Microelementos en la Nutrición Vegetal. Instituto Experimental para la Nutrición de Plantas, Valagro SpA. Italia. 72p.
- Pickersgill, B. (1969). The domestication of chili peppers. En: Ucko P.J. y Dimbley G.W. Eds. The Domestication and Exploration of Plants and Animals. Duckworth, London, pp. 443-450.
- Plich, H.; Jankiewicz, S. L. (2003). Etileno, pp. 459-464. In: Reguladores del Crecimiento, Desarrollo y Resistencia en Plantas. JANKIEWICZ, S, L. (ed.). Mundi-Prensa. México, D.F.
- Riaño, N., Arcila, J., Jaramillo, A. y Chaves, B., (2004). Acumulación de materia seca y extracción de nutrimentos por *Coffea arabica* L. cv. Colombia en tres localidades de la zona cafetera central. Biblioteca Cenicafe. Disponible en: <http://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/263>
- Rivera Reyes, E. G. (2022). Comportamiento agronómico del cultivo de pimiento *Capsicum annuum* L. con el uso de diferentes tipos de compost, en el Centro de Apoyo Río Verde, Santa Elena (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Rivera Contreras, W. A. (2022). El uso de Biol en el cultivo de ajo (*Allium sativum* L.) para incrementar su rendimiento (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2022).
- Sierra, A., Simonne, E. y Treadwell, D. (2007). Principios y prácticas para el manejo de nutrientes en la producción de hortalizas. Revisado el 19 de septiembre del 2013, disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- Taiz, L.; Zeiger, E. (2006). Plant Physiology. Fourth edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Massachusetts. pp. 571- 591.
- Talukder, G.; Sharma, A. (2007). Cobalt, pp. 500-514. In: Handbook of Plant Nutrition. Barker, V. A.; Pilbeam, J. D. (eds.). CRC Press Taylor & Francis Group. London.

- Tjalling, H. (2006). Guía de manejo nutrición vegetal de especialidad tomate. CropKit, SQM. Consultado el 15 de agosto de 2014 consultado en: http://www.sqm.com/Portals/0/pdf/cropKits/SQM-Crop_Kit_Tomato_L-ES.pdf
- Trejo-Téllez, L. I.; Gómez-Merino, F. C.; Alcántara, G. G. (2007). Elementos Benéficos, pp. 61-64. In: Nutrición de Cultivos. ALCÁNTARA, G. G.; TREJO-TÉLLEZ, L. I. (eds.). Mundi Prensa, Colegio de Postgraduados. México.
- Veen, H. (1986). A theoretical model for anti-ethylene effects of silver thiosulphate and 2,5-norbornadiene. *Acta Horticulturae* 181: 129-136.
- Vela R. 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 pregrado Facultad de Agronomía Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- Velásquez Ochoa, R., & Nicho Salas, P. E. (2010). Cultivo de ají pprika. Instituto Nacional de Innovación Agraria. Perú.
- Velásquez R. M. (2016). Experimentación con fertilizantes foliares provenientes del reciclaje de residuos orgánicos en ají amarillo (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*) aplicando herramientas participativas. Tesis pregrado Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú.
- Vidor, C. & Peres, J.R.R. (1988) – Nutrio das plantas com molibdnio e cobalto. In: Borkert, C.M. & Lantmann, A.F. (Eds.) – Enxofre e micronutrientes na agricultura brasileira. Embrapa/CNPSO/SBCS, Londrina, p.179-204.
- Zarate, P. (2012). Efecto de la densidad de siembra en la producción y calidad en aj escabeche (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*) en el Valle de Casma. Ingeniero Agrónomo. UNALM. Lima-Perú. 100p.

ANEXO

Instrumentos para recolección de datos

- Fichas de evaluación para recojo de datos
- Dispositivos mecánicos y electrónicos
- Cuaderno de campo
- USB, Celulares
- Cámara fotográfica
- Balanzas
- Wincha y vernier
- Software estadísticos como Excel e Infostat
- Observación y entrevista como técnicas para recojo de la información.
- Suposiciones o ideas
- Métodos de recolección de datos: métodos analíticos y métodos cuantitativos.

FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Raúl Jesús Gaspar Ramírez	Ingeniero agrónomo	Agro Rural - Pasco	Efecto de abonos orgánicos en ají escabrche.	SERRANO PANTALEÓN, Ediht Noemí
Título de la tesis: "Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabrche (<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>pendulum</i>) bajo condiciones de Paucar - Daniel Alcides Carrión"				

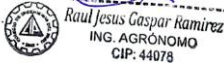
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

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

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

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

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%

Cerro de Pasco, 13 de agosto de 2023	19844873	 	962620071
Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular

FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

V. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Dolver Manuel Calderón Ramírez	Ingeniero agrónomo	Agro Rural - Pasco	Efecto de abonos orgánicos en ají escabeche.	SERRANO PANTALEÓN, Ediht Noemi
Título de la tesis: "Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>pendulum</i>) bajo condiciones de Paucar - Daniel Alcides Carrión"				


VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

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

VII. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

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

VIII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%

Cerro de Pasco, 13 de agosto de 2023	27660264	 DOVER MANUEL CALDERÓN RAMÍREZ INGENIERO AGRÍCOLA Reg. CIP N° 44450	985 087 006
Lugar y Fecha	N° DNI	Firma del experto	N° Celular

FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

IX. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Josué Hernán INGA ORTIZ	Ingeniero agrónomo	Docente Universitario	Efecto de abonos orgánicos en ají escabeche.	SERRANO PANTALEÓN, Edih Noemí
Título de la tesis: "Efecto del abonamiento orgánico en el rendimiento y pungencia de ají escabeche (<i>Capsicum baccatum</i> var. <i>pendulum</i>) bajo condiciones de Paucar - Daniel Alcides Carrión"				


X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

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

XI. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

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

XII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%

Cerro de Pasco, 13 de agosto de 2023	20084034	 JOSUE H. INGA ORTIZ ING. AGRÓNOMO CIP. N° 92583	971231179
--------------------------------------	----------	---	-----------

Lugar y Fecha	Nº DNI	Firma del experto	Nº Celular
---------------	--------	-------------------	------------

Análisis de suelo



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



INFORME DE ANALISIS DE SUELO - FERTILIDAD

SOLICITANTE : EDITH NOEMI SERRANO PANTALEON
 PROCEDENCIA : PASCO/ DANIEL ALCIDES CARRION/ PAUCAR/ FUNDO TURPASH
 REFERENCIA : H.R. 69576
 BOLETA : 3388
 FECHA : 27/08/2019

Número Muestra		pH	CE _(1:1)	CaCO ₃	M.O.	P	K	Al ³⁺ + H ⁺
Lab	Claves	(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	meq/100
242	-	7.64	0.50	0.80	3.89	68.2	299	0.00



Brulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio



Instalación del experimento



Trasplante de plantas



Aporque



Aplicación de producto



Aplicación NPK testigo



Medición de altura de planta



Conteo de N° frutos





Cosecha de frutos



Peso de frutos



Medición de Longitud de fruta





Medición de Diámetro de fruto



Clasificación de Frutos