

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA AGRÓNOMA



**Rendimiento y calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var
Kent aplicando bioestimulantes orgánicos Nepeña**

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Moreno Ponte, Celestina Yesenia

Asesor:

Ángeles Morales, Julio César

Código **ORCID**: 000 0002 7470 8154

CHIMBOTE – PERÚ

2025

INDICE GENERAL

Índice general	i
Índice de tablas	ii
Índice de figuras	iii
Palabras clave	iv
Constancia de originalidad	v
Título	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Introducción	1
Metodología	16
Resultados	20
Análisis y discusión	30
Conclusiones	34
Recomendaciones	35
Dedicatoria	36
Referencias bibliográficas	38
Anexos	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento	17
Tabla 2. Promedios de los indicadores en el Rendimiento y calidad del cultivo de mango aplicando bioestimulantes orgánicos.....	20
Tabla 3. Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Brix.....	21
Tabla 4. Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Color.....	22
Tabla 5. Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Chapas	22
Tabla 6. Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Peso	23
Tabla 7. Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Descarte	23
Tabla 8. Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Exportación.....	24
Tabla 9. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Brix	25
Tabla 10. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Color.....	25
Tabla 11. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Chapas	26
Tabla 12. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso.....	27
Tabla 13. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Descarte	27
Tabla 14. Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Exportación.....	28
Tabla 15. Indicadores de calidad de mango con aplicación de bioestimulantes orgánicos	29

INDICE DE FIGURAS

Error! Marcador no definido.

Figura 1. Promedios por tratamiento en rendimiento de mango con bioestimulantes orgánicos	30
--	----

PALABRAS CLAVE

Efecto de bioestimulantes orgánicos

Cultivos frutales

Keywords

Effect of organic biostimulants

Fruit Crops

Línea de investigación

Línea	Producción Agrícola
Área	Ciencias agrícolas
Sub área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

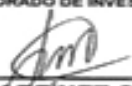
El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Rendimiento y calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var Kent aplicando bioestimulantes orgánicos Nepeña**" del (a) estudiante: **MORENO PONTE CELESTINA YESENIA**, identificado(a) con Código N° **1118101371**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **20%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 29 de octubre de 2025

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

Rendimiento y calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent aplicando
bioestimulantes orgánicos Nepeña.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el rendimiento y la calidad de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent con bioestimulantes orgánicos, mediante un estudio de tipo experimental y aplicado. El diseño estadístico fue de bloques completamente al azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones. El área total fue de 7000 m², cada unidad experimental de 300 m² con 36 plantas. Los tratamientos fueron: T0 (Testigo), T1 (Aquafert 10), T2 (Agropower), T3 (Agrobiol) y T4 (HTOP). En los resultados obtenidos, el análisis estadístico (ANOVA, $p < 0.001$) mostró diferencias significativas entre tratamientos, en todas las variables. El mayor rendimiento de exportación se alcanzó con T2 (Agropower, 1.5 l/200 l de agua), logrando 14.54 Tn/ha, mientras que el descarte fue de 9.6 Tn/ha. En calidad, T2 presentó los valores más altos: 7.5 °Brix, 22.83 chapas, un índice de color de 3.46 y un peso de 608.85 g por fruto. La prueba de Duncan confirmó su superioridad, diferenciándolo estadísticamente del testigo y de los demás tratamientos. Se concluye que el uso de Agropower a la dosis evaluada mejora significativamente el rendimiento y la calidad del mango Kent en Nepeña, constituyendo una alternativa efectiva para la producción destinada a exportación.

ABSTRACT

The present research aimed to evaluate the yield and quality of mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent using organic biostimulants, through an experimental and applied study. The statistical design was a completely randomized block design (CRBD), with five treatments and three replications. The total area was 7000 m², with each experimental unit covering 300 m² and containing 36 plants. The treatments were: T0 (Control), T1 (Aquafert 10), T2 (Agropower), T3 (Agrobiol), and T4 (HTOP).

The results showed, through statistical analysis (ANOVA, $p < 0.001$), significant differences among treatments in all variables. The highest export yield was obtained with T2 (Agropower, 1.5 l/200 l of water), reaching 14.54 t/ha, while discarded fruit totaled 9.6 t/ha. In terms of quality, T2 achieved the highest values: 7.5 °Brix, 22.83 spots, a color index of 3.46, and an average fruit weight of 608.85 g. Duncan's test confirmed its superiority, statistically differentiating it from the control and the other treatments.

It is concluded that the use of Agropower at the evaluated dose significantly improves the yield and quality of Kent mango in Nepeña, making it an effective alternative for production aimed at export.

INTRODUCCIÓN

Osuna y Enciso (2024), llevaron a cabo un estudio con el propósito de analizar cómo la poda influye en el retraso de la floración y en la calidad del fruto de mango (*Mangifera indica* L.) de la variedad Kent. La investigación fue de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y bajo un diseño experimental de bloques completos al azar. El trabajo se realizó en árboles de mango Kent, a los que se aplicó tanto poda manual como poda química con etefón sobre panículas correspondientes a la primera floración, comparándolos con árboles sin intervención (grupo testigo). Los resultados obtenidos, revelaron que ambas modalidades de poda provocaron una segunda floración más abundante, lo que ocasionó un retraso en la cosecha cercano a un mes. Durante el año 2018, los árboles con retraso de floración produjeron un 25 % menos que los testigos, mientras que en 2019 la disminución llegó al 50 %. En cuanto a la calidad, la firmeza, los sólidos solubles totales y la relación sólidos/acidez se destacaron como los parámetros más representativos, registrando valores superiores en los frutos de árboles testigo y en los tratados con etefón a una concentración de 1.2 mL L^{-1} . Se concluye que la práctica de retrasar la cosecha mediante la poda de la primera floración debe aplicarse con cautela, y se sugiere desarrollar investigaciones enfocadas en optimizar la retención de frutos provenientes de la segunda floración.

Bone (2023) tuvo como objetivo evaluar la respuesta del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) a la aplicación de bioestimulantes en la poda de mantenimiento. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño experimental de bloques completos al azar, donde las unidades experimentales correspondieron a ramas de mango Kent tratadas con diferentes combinaciones de bioestimulantes. Los tratamientos incluyeron auxinas, giberelinas, citoquininas y extractos de algas marinas, aplicados en distintas combinaciones, además de un testigo absoluto sin tratamiento. Los resultados mostraron que los bioestimulantes mejoraron significativamente el comportamiento agronómico del cultivo, promoviendo el desarrollo vegetativo y la emisión de brotes. Se

obtuvieron incrementos en el número, longitud y diámetro de brotes, así como en el número de hojas y el crecimiento foliar. El tratamiento T2 (auxinas, giberelinas, citoquininas + algas marinas) presentó la mejor respuesta en emisión de brotes y elongación vegetativa, seguido del T3 (algas marinas) con un notable desarrollo foliar. El testigo absoluto presentó valores bajos en la emisión de brotes apicales durante las seis semanas de evaluación. El análisis económico mostró que T2 tuvo un costo de \$409.98 y T1 (auxinas, giberelinas y citoquininas) de \$429.39, ambos con resultados favorables, considerando que la mano de obra para poda mecanizada alcanzó aproximadamente \$400 mensuales. Se concluye que la combinación de auxinas, giberelinas, citoquininas y algas marinas es la alternativa más efectiva para mejorar el desarrollo vegetativo y la emisión de brotes en mango.

Da Silva et al. (2023), tuvieron como objetivo evaluar la influencia de la aplicación de bioestimulantes en mango (*Mangifera indica* L.) cv. Kent sobre la calidad físico-química de los frutos. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño experimental de bloques completos al azar, utilizando plantas de mango Kent distribuidas en tratamientos que incluían la aplicación del bioestimulante Kamab-26 y un control sin aplicación. Se midieron variables de calidad como sólidos solubles (Brix), color de fruto, firmeza de pulpa y porcentaje de deshidratación. Los resultados mostraron que la aplicación de 14 L/ha de Kamab-26® incrementó los sólidos solubles y mejoró el color de los frutos expuestos a la luz solar, aunque no generó beneficios en la firmeza de la pulpa ni en la reducción del porcentaje de deshidratación. Se concluye que existe potencial para el uso comercial del bioestimulante Kamab-26 en mango Kent, particularmente para mejorar atributos cualitativos como los Brix y el color de los frutos, lo que puede favorecer una mayor demanda en mercados internacionales y un incremento en las exportaciones.

Mamani (2022), en su tesis de investigación, tuvo como objetivo evaluar el efecto de cuatro bioestimulantes en el rendimiento del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.) variedad Galilea. El estudio, de carácter aplicado y con enfoque cuantitativo, se ejecutó bajo un diseño experimental de bloques completos al azar. Los tratamientos consistieron en la aplicación de Aminophyllum Total (T2), Humimar (T4), Basfoliar Algae (T1) y Aminomar (T3), junto a un grupo control sin bioestimulante. Para la evaluación, se consideraron indicadores de rendimiento y calidad como el peso promedio del fruto, su diámetro polar y ecuatorial, así como la cantidad de racimos por planta. Los resultados obtenidos, evidenciaron que T2 obtuvo el mayor rendimiento con 90,85 t/ha, seguido de T4 con 84,00 t/ha, T1 con 80,35 t/ha y T3 con 79,64 t/ha, mientras que el testigo alcanzó 74,34 t/ha. Además, el uso de bioestimulantes incrementó de forma significativa el peso unitario, el tamaño del fruto y el número de racimos por planta. Se concluye que su aplicación representa una estrategia eficaz para optimizar tanto el rendimiento como las características físicas del tomate Galilea.

Bustamante (2022), en su tesis académica, tuvo como propósito, analizar la influencia de los promotores de crecimiento en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). La investigación fue de carácter aplicado y con un enfoque cuantitativo, se llevó a cabo bajo un diseño experimental de bloques completos al azar (DBCA). El trabajo inició con plantas en etapa de vivero, que posteriormente fueron trasplantadas a su lugar definitivo. Se evaluaron diversos indicadores agronómicos, entre ellos el número de hojas, la altura de la planta, el diámetro del tallo y el área foliar, así como parámetros de crecimiento radicular, tales como la longitud de la raíz y el peso seco. Los resultados evidenciaron que el maracuyá demanda un aporte constante de aminoácidos y nutrientes esenciales (macro y microelementos) durante todo su ciclo, y que la incorporación de bioestimulantes y promotores de crecimiento, en especial durante la floración y el desarrollo de frutos, potencia el crecimiento y la productividad. En particular, la aplicación de *Trichoderma harzianum* promovió de manera notable el desarrollo tanto de la parte aérea como del sistema radical. En conclusión, el empleo de bioestimulantes y

microorganismos promotores de crecimiento constituye una alternativa eficaz para optimizar el desarrollo y reforzar la protección biológica de las plántulas de maracuyá antes de su establecimiento en campo.

Pérez, Gonzales y Álvarez (2021), desarrollaron una investigación con el propósito de evaluar estrategias que permitan evitar la floración irregular y modificar la época de cosecha del mango destinado a exportación, mediante la implementación de un manejo integrado. Para ello, aplicaron un diseño experimental de bloques completos al azar, con un enfoque cuantitativo y de tipo explicativo, orientado a determinar la respuesta de distintos cultivares ante el uso de reguladores de crecimiento. Los resultados indicaron que el cultivar ‘Kent’ no presentó una respuesta favorable a la aplicación de giberelinas para retrasar la floración. En el cultivar ‘Tommy Atkins’, durante un año de evaluación, la aplicación de ácido giberélico (AG_3) en dos momentos, a una concentración de 50 mg L^{-1} , permitió retrasar la diferenciación, la emisión de brotes florales y la fecha de cosecha, sin alterar el porcentaje de floración y generando un incremento en el rendimiento. Sin embargo, en condiciones de Colima y tras dos años de seguimiento, este efecto no se mantuvo de forma constante para dicho cultivar. En el caso de ‘Ataulfo’, en una sola temporada de evaluación, el uso de este regulador prolongó la floración en más de 30 días, aunque provocó una reducción tanto en la intensidad de floración como en la producción, factores que también estuvieron relacionados con la realización de una doble poda en los árboles evaluados.

Aspiazu y Gómez (2021), llevaron a cabo una investigación orientada a determinar el impacto de bioestimulantes minerales y orgánicos en el cultivo de melón tipo Harper. El estudio, de carácter explicativo y con enfoque cuantitativo, se desarrolló bajo un diseño experimental de bloques completos al azar. Los resultados mostraron que el uso de caolín Surround incrementó el contenido de calcio y redujo el de potasio en las plantas, sin importar la concentración aplicada (entre 1 % y 5 %), y sin efectos significativos sobre los parámetros de poscosecha. No obstante, las dosis más elevadas (3 % y 5 %) se

asociaron con un aumento en la proporción de frutos no comerciales y afectados por enfermedades. Asimismo, se observó que las tres formulaciones de caolín combinadas con ácido fúlvico no alteraron los niveles de nitrógeno, pero sí contribuyeron a elevar el calcio foliar y a incrementar el diámetro polar del fruto. En particular, la aplicación de caolín Protecsol junto con ácido fúlvico mejoró la firmeza de los frutos, mientras que el caolín Surround, tanto solo como en combinación con ácido fúlvico, elevó la cantidad de frutos no comerciales. En contraste, el caolín Manuchar utilizado sin ácido fúlvico no mostró un efecto positivo sobre el rendimiento total del cultivo.

López (2021) realizó un estudio con el propósito de analizar el impacto de la aplicación de bioestimulantes, en dos niveles de dosis, sobre el crecimiento y la productividad de la arveja (*Pisum sativum* L.) variedad Alderman. La investigación, de carácter explicativo y con enfoque cuantitativo, se desarrolló bajo un diseño experimental. Los resultados indicaron que el uso de Vigor Plus en su dosis más alta generó el mayor efecto positivo en el desarrollo de las plantas, alcanzando una altura promedio de 144,08 cm, lo que significó un incremento del 17,36 % en comparación con el grupo control sin tratamiento. Asimismo, la mayor producción de vainas por planta se obtuvo con la aplicación de Vigor Plus en dosis alta, con un promedio de 25,67 vainas, superando en 32,49 % al testigo. En cuanto al peso total de vainas por planta, el mismo tratamiento alcanzó un promedio de 213 g, lo que representó un incremento del 32 % en comparación con el testigo. Proyectado a rendimiento por hectárea, este resultado también fue superior. En general, todos los tratamientos con los bioestimulantes Microbiota y Vigor Plus superaron al testigo en todas las variables evaluadas en el cultivo de arveja.

Lamilla (2020) llevó a cabo un estudio orientado a evaluar el papel de los bioestimulantes en el cultivo de papaya (*Carica papaya*). La investigación, de tipo experimental y con enfoque cuantitativo, se realizó bajo un diseño de bloques completos al azar (DBCA). Los tratamientos consistieron en la aplicación de bioestimulantes en diferentes dosis y momentos del ciclo productivo, con el fin de determinar su influencia

en la absorción de nutrientes, el desarrollo vegetativo y el rendimiento. Los resultados obtenidos, evidenciaron que su uso mejora la eficiencia en la nutrición, estimula un crecimiento más vigoroso y eleva la productividad. En conclusión, aplicar bioestimulantes en la dosis y periodo óptimos resulta clave para maximizar la rentabilidad y obtener mayores beneficios económicos en el cultivo de papaya.

Alcántara et al. (2020), se plantearon como objetivo evaluar los principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. El estudio se realizó con enfoque cuantitativo, de tipo experimental, bajo un diseño de bloques completos al azar (DBCA). Se probaron auxinas, giberelinas y citoquininas para determinar su influencia en el desarrollo de tejidos, elongación de raíces y hojas jóvenes, floración y producción de brotes. Los resultados indicaron que las auxinas y giberelinas estimulan la elongación y fisiología vegetal, mientras que las citoquininas promueven la división celular, controlan la senescencia foliar y aumentan la brotación. Se concluye que la acción conjunta de estas hormonas es determinante para optimizar el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Para mejorar lo evidenciado en los antecedentes, es esencial construir una base científica sólida, lo que implica desarrollar y precisar los conceptos fundamentales vinculados con la investigación. El mango es una fruta tropical de sabor distintivo que, consumida en su forma fresca, aporta más de 20 vitaminas y nutrientes esenciales que contribuyen al bienestar y la salud humana. Una porción de 124 gramos, considerando una dieta diaria de 2000 calorías, proporciona vitaminas, minerales y compuestos polifenólicos (Socorro, 2022).

En los últimos años, el cultivo de *Mangifera indica* L. ha despertado un creciente interés, impulsado por la necesidad de atender la demanda interna, el consumo turístico y las exportaciones, tanto de fruta fresca como de productos procesados. Sin embargo, pese a su amplia distribución en el territorio nacional y a la experiencia acumulada en su producción, persiste una limitada disponibilidad de información técnica sobre el uso de

cultivares de alto rendimiento, así como sobre las prácticas óptimas de manejo, cosecha y poscosecha. (MINAG, 2018).

Dentro de la familia Anacardiaceae, el mango se reconoce como la especie de mayor relevancia, situándose en el tercer lugar de importancia mundial en la producción de frutales, después del banano y la piña, y ocupando el quinto puesto en el ranking global de exportaciones de frutas (López , 2008).

El mango es un cultivo de alta demanda debido a la aceptación de sus frutos tanto para el consumo en fresco como para su utilización en la industria, donde se procesa en concentrados, jugos, confituras y otros derivados. Gracias a su elevado contenido de antioxidantes naturales, fibra y caroteno, esta fruta posee un notable valor dietético y nutricional. Un estudio sobre la producción y comercialización de mango en República Dominicana señala que la clave para ampliar los mercados radica en mejorar la calidad del producto, fortalecer los programas de sanidad y adoptar prácticas de producción tecnificadas, con el objetivo de alcanzar un mayor potencial en la fruta destinada tanto al mercado interno como a la exportación. En este sentido, se concluye que solo mediante una transformación integral en los sistemas de producción se podrá garantizar el acceso a mercados competitivos y permitir que los productores obtengan mayores beneficios de sus cosechas (Polanco, 2017).

El mango (*Mangifera indica* L.) es una fruta de gran relevancia agrícola, cuya clasificación taxonómica lo ubica en la clase Dicotyledoneae y la subclase Rosidae. Forma parte del orden Sapindales, suborden Anacardiineae, y se integra en la familia Anacardiaceae, dentro del género *Mangifera* (Martínez et al, 2017).

Esta categorización científica facilita la comprensión de sus rasgos botánicos y de su vínculo con otras especies, constituyendo una base fundamental para su investigación y manejo en el ámbito agronómico (Prieto et al., 2015).

La copa del árbol de *Mangifera indica* L. suele presentar una forma ovalada, alargada o semejante a una cúpula. Su corteza es de tonalidad gris oscura, de textura gruesa y rugosa, con pequeñas fisuras y escamas. Las hojas, de disposición alterna y en espiral, son simples y ligeramente coriáceas, con formas que varían entre elípticas y lanceoladas, alcanzando longitudes de 8 a 40 cm. El color de las hojas jóvenes difiere según el cultivar, característica que sirve como referencia para la identificación varietal (Galán, 2017).

El sistema radicular es pivotante, pudiendo llegar a profundidades de hasta seis metros. La mayor concentración de raíces absorbentes se localiza en los primeros 50 cm del suelo y se extiende horizontalmente hasta aproximadamente 8 m desde el tronco. El crecimiento alterno de las raíces tras la emisión de nuevos brotes vegetativos se relaciona con las altas concentraciones de auxinas que estos transportan (Cull, 2011).

Las raíces jóvenes actúan como fuentes de citoquininas, las cuales se movilizan por la xilema hacia los brotes vegetativos; por su parte, las auxinas inhiben la brotación vegetativa y fortalecen la dominancia apical (Davenport y Núñez, 2017). La temperatura ejerce una influencia importante, tanto en relación del número de hojas producidas en cada flujo vegetativo como en el tamaño de las hojas. Temperaturas diurnas/nocturnas de 30/25 °C se produce casi el doble de hojas que a 20/15 °C (Huete, 2017).

La floración del mango está determinada principalmente por el equilibrio hormonal de la planta y por las condiciones ambientales, siendo especialmente relevantes la temperatura y la humedad. Se considera favorable un periodo seco acompañado de temperaturas por debajo de los 20 °C para inducir este proceso (Sao José, 2012).

En cuanto al fotoperiodo, no se ha encontrado evidencia de que la duración del día influya directamente en la inducción floral. Sin embargo, se ha comprobado que, en rangos de luz de 11 a 24 horas, cuando la temperatura se mantiene alrededor de 18 °C durante el día y 10 °C en la noche, se favorece la iniciación de las flores. Por el contrario, temperaturas elevadas cercanas a 30 °C en el día y 25 °C en la noche inhiben este

fenómeno, sin importar el tiempo de exposición a la luz (Davenport y Núñez, 2017).

El cultivo de mango puede desarrollarse en diversos tipos de suelo, como limosos, arenosos, lateríticos o aluviales, siempre que cuenten con buen drenaje. No obstante, se desaconseja su implantación en suelos excesivamente ligeros, alcalinos o pedregosos. Se recomienda un pH entre 5,5 y 7,7, ya que valores superiores tienden a provocar deficiencias de micronutrientes como hierro y zinc (Martínez et al., 2017).

En términos productivos, el mango ocupa el quinto lugar a nivel mundial en producción y consumo entre las frutas tropicales (Andrade, 2015). En Colombia, el rendimiento promedio varía entre 7,5 y 12 toneladas por hectárea durante la vida útil de la plantación, situándose en torno a las 10 t ha⁻¹. En Ecuador, las cifras regionales reflejan producciones de 10 a 15 t ha⁻¹ al año, con un promedio de entre 100 y 150 frutos por árbol (Gutiérrez, 2013).

Los bioestimulantes son elementos o microorganismo que, al momento de la aplicación en las plantas, son capaces de aumentar la actividad celular, la absorción, la asimilación de los nutrientes y mejorando las cualidades agronómicas en el cultivo. Además, estas sustancias ayudan al incremento de la productividad en las plantaciones de mango, por lo general estimulan y vigoriza la planta desde el inicio de la germinación hasta la etapa de fructificación en el cultivo (Valverde et al., 2020).

En la agricultura el uso de bioestimulantes se pueden determinar en aquellos productos con fitohormona que van a incrementar el desarrollo, la producción y el crecimiento de la parte vegetal de la planta al momento de la activación de los órganos como (hojas, frutos, flores, entre otros) mejorando la cantidad de antioxidante en el cultivo (Granados, 2015).

El comportamiento agronómico por bioestimulantes se las puede determinar por su estructura, su forma de acción y también por la incidencia en el cultivo. Además, al momento de suministrar esta composición en pequeña dosis estas pueden estropear a la fisiología de las plantas, teniendo en cuenta una cantidad adecuada para evitar afectaciones en el cultivo, de tal manera estas van a favorecer a la inducción de brotes vegetativos, desarrollo de los tallos y al aumento foliar en las plantas (Martínez et al., 2022).

Por lo general, los bioestimulantes orgánicos van a favorecer a la tolerancia del estrés provocados por los factores bióticos y abióticos, además los bioestimulantes tienen como finalidad mejorar las características agronómicas, darle vigor y obtener un bu en rendimiento optimo en el cultivo de mango (Ardisana, y otros, 2020). El comportamiento agronómico de las auxinas va actúan directamente a nivel celular, con la finalidad de intervenir en los procesos fisiológicos y a los estiramientos de los órganos vegetal en las plantas (Alcántara, Acero y Sánchez, 2020).

Según establece Casaretto y Jordán (2006) que las giberelinas son hormonas de crecimientos con la finalidad de que estas puedan estar involucradas en el comportamiento agronómico en diferentes procesos fisiológicos al incremento vegetal, por la forma de su estructura demuestran la actividad biológica, observando varias respuestas en el desarrollo de las plantas. Asimismo, las giberelinas, son hormonas que tienen un buen resultado en los cultivos, de manera que estas ayudarán al aumento de los nuevos rebrotes y a la estimulación de los órganos vegetales en las plantas (Lluna, 2006).

Según manifiesta Mendoza (2021), que los efectos de las citoquininas en los procesos fisiológicos vegetal van a tener un comportamiento agronómico directamente en la división celular, la cual estas pueden ser reguladas en la diferenciación de los tejidos.

Las plantas tratadas incrementan los brotes laterales donde quedan ancladas produciendo la inhibición de los brotes centrales en las ramas de las plantas de mango. Por otra parte, la implementación de estas hormonas tiene como finalidad regularizar o dirigir acontecimientos fisiológicos propios en las plantas (Contreras, 2022).

Amador, Izquierdo y Padrón (2013) aseguran que los elementos húmicos y fúlvicos tienen como efectos bioestimulantes en el comportamiento agronómico por su aumento vegetal y en el desarrollo de las plantas.

La justificación teórica de este estudio radica en generar conocimiento especializado sobre el manejo nutricional del mango (*Mangifera indica* L.) variedad Kent, evaluando el efecto de bioestimulantes orgánicos en el rendimiento y la calidad pos t cosecha del fruto. Este trabajo responde a la necesidad de optimizar la producción de cultivos destinados a la exportación mediante insumos que favorezcan la fisiología vegetal, estimulen un crecimiento equilibrado y mejoren atributos comerciales como el peso, el color y el contenido de sólidos solubles.

En el plano social y económico, la investigación adquiere importancia al proporcionar fundamentos técnicos que pueden contribuir a incrementar la rentabilidad de los productores del distrito de Nepeña, potenciando su competitividad tanto en el mercado interno como en el internacional. La utilización de bioestimulantes orgánicos no solo eleva la calidad final del producto, sino que también disminuye la dependencia de agroquímicos sintéticos, fomentando prácticas agrícolas sostenibles y de menor impacto ambiental.

Desde la perspectiva técnica, el estudio permitirá determinar cuál de los bioestimulantes evaluados ofrece mejores resultados en términos de rendimiento y calidad del mango Kent, aportando datos precisos sobre su influencia en indicadores productivos y de conservación. Esta información podrá orientar la toma de decisiones en planes de manejo agrícola y servir como referencia en programas de asistencia técnica y extensión rural. Metodológicamente, se emplea un diseño experimental de bloques completamente

al azar (DBCA) con cinco tratamientos y tres repeticiones, lo que asegura un análisis estadístico robusto y conclusiones confiables. Con ello, se fortalece la base de conocimiento agronómico aplicada a frutales de exportación, contribuyendo al desarrollo agrícola sostenible de la región de Nepeña.

Finalmente, desde el enfoque científico, el estudio amplía la comprensión sobre fisiología y nutrición vegetal en frutales tropicales, proporcionando evidencia empírica del desempeño de bioestimulantes orgánicos en condiciones productivas reales. Los resultados podrán ser utilizados como referencia para otras zonas productoras y como insumo en el diseño de políticas agrícolas orientadas a mejorar la sostenibilidad y competitividad de la agroexportación peruana.

En la última década, el comercio mundial de mango ha mostrado un crecimiento sostenido cercano al 5 % anual, con un volumen aproximado de 1,8 millones de toneladas comercializadas a nivel global. No obstante, menos del 4 % de esta producción se destina al mercado internacional de fruta fresca. Mientras en varios países la temporada de cosecha se encuentra en su fase final, regiones como Australia han registrado resultados favorables, Perú comienza a incrementar su producción y Sudáfrica inicia la recolección de la variedad *Tommy Atkins*, de limitado potencial exportador, complementada progresivamente con otras variedades (Pitarch, 2020).

El contexto internacional presenta oportunidades estratégicas para el mango peruano, ya que el país produce en periodos en que otros mercados se encuentran fuera de temporada, lo que le permite consolidarse como uno de los proveedores más importantes a nivel global (ANASAC, 2017).

Este escenario se ve fortalecido por la creciente demanda de mangos orgánicos y por los altos estándares de calidad e inocuidad exigidos en los mercados de destino. En consecuencia, la competitividad de los productores dependerá de su capacidad para optimizar el rendimiento y asegurar atributos comerciales como el contenido de azúcares

(°Brix), el color, el peso y la apariencia externa del fruto. En este marco, el uso de bioestimulantes orgánicos surge como una alternativa viable y sostenible, capaz de mejorar la fisiología del cultivo, incrementar la productividad y potenciar las características organolépticas, todo ello sin generar residuos que comprometan la inocuidad del producto. Sin embargo, la evidencia disponible sobre su eficacia en el manejo del mango variedad Kent bajo condiciones locales es limitada, lo que hace necesaria la realización de investigaciones específicas. Con base en esta necesidad, el presente estudio se propone responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de la aplicación de bioestimulantes orgánicos sobre el rendimiento y la calidad del mango (*Mangifera indica* L.) variedad Kent en Nepeña durante la campaña 2024?

La definición conceptual y la operacionalización de variables constituyen una etapa fundamental en toda investigación científica, ya que permiten transformar ideas abstractas en parámetros concretos, observables y medibles. Este proceso implica identificar y delimitar con claridad los elementos centrales del estudio, estableciendo sus dimensiones, características y comportamientos para evaluarlos de manera objetiva y sistemática. Las variables pueden clasificarse como cualitativas, cuando describen atributos o cualidades, o cuantitativas, cuando se expresan mediante valores numéricos que facilitan el análisis, la comparación y la determinación de relaciones (Ecoforce, 2021).

Variable independiente: Bioestimulantes orgánicos

Definición conceptual: Son sustancias o microorganismos que, al aplicarse en las plantas, activan procesos fisiológicos que mejoran la absorción y el aprovechamiento de nutrientes, optimizan funciones metabólicas y promueven un desarrollo equilibrado del cultivo, con impactos positivos en su productividad y calidad (Valverde et al., 2020).

Definición operacional: Fue medida a través de la aplicación de distintos tipos de bioestimulantes orgánicos (Aquafert B10, Agropower, Agrobiol Crops y HTOP), considerando para cada tratamiento su formulación y la dosis empleada (1.0 a 5.0 L/200 L de agua) con el fin de evaluar sus efectos sobre el cultivo de mango.

Variable dependiente 1: Rendimiento

Definición conceptual: Es la cantidad de producto agrícola obtenida por unidad de superficie, expresada en kilogramos, toneladas u otra medida pertinente, y que refleja de manera directa la eficiencia productiva del cultivo evaluado (Fitonutrient, 2024).

Definición operacional: Fue evaluada mediante el registro del rendimiento total de los frutos cosechados por hectárea y del peso promedio por fruto, además de evaluar, los frutos exportables y los de descarte, para determinar la eficiencia productiva de cada tratamiento.

Variable dependiente 2: Calidad

Definición conceptual: La calidad del fruto comprende un conjunto de características físicas y químicas que determinan su aceptación en el mercado y su valor económico, tales como el contenido de sólidos solubles (°Brix), el color externo, la presencia de defectos (chapas) y las dimensiones físicas del fruto (diámetro ecuatorial y polar) (PQP profesional, 2024).

Definición operacional: Fue evaluada mediante la medicación del contenido de sólidos solubles (°Brix) con refractómetro, la determinación del color externo según escala estándar, el conteo de chapas (defectos), y las dimensiones físicas del fruto (diámetro ecuatorial y polar en cm).

Por otra parte, surgió la necesidad de dar respuesta al problema identificado mediante la hipótesis, la cual plantea que la aplicación de al menos un bioestimulante orgánico en condiciones de campo en Nepeña, durante la campaña 2024, mejorará significativamente el rendimiento y la calidad física de los frutos del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) variedad Kent.

En este sentido, el objetivo general de la presente investigación fue evaluar el efecto de la aplicación de bioestimulantes orgánicos sobre el rendimiento y la calidad del cultivo de mango var. Kent en Nepeña durante el año 2024. Asimismo, se plantearon como objetivos específicos: Determinar el efecto de los bioestimulantes orgánicos sobre el rendimiento del cultivo, expresado como producción total por hectárea y número de frutos; Evaluar la calidad de los frutos considerando el peso individual, °Brix, color externo, presencia de chapas, descarte, exportación y las dimensiones físicas del fruto bajo las condiciones y tratamientos aplicados en Nepeña, 2024.

METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que tuvo como finalidad aportar soluciones prácticas a un problema específico vinculado con la producción de mango Kent, empleando bioestimulantes orgánicos en la zona de Nepeña durante la campaña 2024. El trabajo combinó fundamentos teóricos con procedimientos de aplicación directa en campo, permitiendo implementar estrategias que favorecieron la calidad del cultivo. Este enfoque se distingue por orientarse a la resolución de problemas reales, apoyándose en bases científicas para generar propuestas adaptadas a contextos concretos (Cull, 2011).

Por otro lado, el estudio tuvo un alcance descriptivo y explicativo, pues además de caracterizar las variables de rendimiento y calidad del fruto, se buscó establecer relación entre la aplicación de bioestimulantes orgánicos y las respuestas fisiológicas y comerciales del mango Kent. Este nivel permitió comparar los tratamientos y generar conclusiones que explican los efectos de los bioestimulantes en el cultivo (Bustamante, 2022).

Asimismo, la investigación se estructuró bajo un diseño experimental de campo, aplicando tratamientos diferenciados a las plantas de mango para determinar su influencia en el proceso de maduración y en la calidad de los frutos. Para ello, se manipularon de forma controlada variables como la aplicación de determinados compuestos y nutrientes foliares, evaluando su repercusión en el comportamiento productivo y en los parámetros fisiológicos del cultivo (Huete, 2017).

En cuanto al enfoque de la investigación, es cuantitativo, ya que se trabajó con información numérica obtenida mediante fichas de registro y mediciones estandarizadas, evaluando variables como rendimiento, calidad y características físicas del fruto. Posteriormente, dichos datos fueron sometidos a análisis estadístico con el fin de establecer conclusiones objetivas acerca de los efectos de los bioestimulantes sobre las propiedades del mango Kent. Este tipo de enfoque se sustenta en la recopilación sistemática y el procesamiento de datos medibles, lo que permite describir y explicar los

fenómenos con precisión y posibilidad de réplica (Contreras, 2022).

El estudio se llevó a cabo en parcelas controladas, donde se establecieron diferentes tratamientos aplicados en momentos y dosis definidas, permitiendo medir sus efectos. El diseño estadístico correspondió a bloques completamente al azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones, metodología recomendada en experimentos agronómicos para reducir la variabilidad y mejorar la precisión de los resultados (Alvarez, Claro, Loke, & Echeverry, 2000). La investigación se desarrolló en una superficie total de 7,000 m², con dimensiones de 100 metros de largo por 70 metros de ancho. Cada unidad experimental estuvo conformada por parcelas de 300 m², distribuidas de manera que cada tratamiento contó con 36 plantas de mango, garantizando una adecuada representatividad y control experimental. Los tratamientos fueron distribuidos al azar, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis 200 l/ agua
T ₀	Testigo	-----	-----
T ₁	Aquafert B10	Ac. húmicos, fúlvicos, aa.	1.5 l
T ₂	Agropower	Algas marinas, aa. de origen animal, trihormonal,	1.5 l
T ₃	Agrobiol crops	Algas marinas, aa., ac. orgánicos, ac. fúlvicos	5 l
T ₄	HTOP	Algas marinas, fuente de pescado	1.0 l

La población estuvo conformada por plantas de mango (*Mangifera indica* L.) ubicadas en la parcela experimental destinada al trabajo de campo, en el distrito de Nepeña, provincia del Santa. De acuerdo con (Bustamante, 2022), la población de una investigación se define como el conjunto total de elementos que poseen características comunes y sobre el cual se pretende hacer inferencias.

Para la muestra, se seleccionaron de manera intencional 180 plantas adultas con condiciones homogéneas en edad, sanidad y desarrollo vegetativo, lo que permitió reducir variaciones y garantizar mayor confiabilidad en los datos. Estas plantas fueron distribuidas en cinco tratamientos: aplicación de los bioestimulantes orgánicos Aquafert, Agropower, Agrobiol, HTOP y un testigo sin aplicación. Cada tratamiento contó con tres repeticiones, conformando un total de 36 plantas por tratamiento. Según (Cumara, 2019), este tipo de muestreo no probabilístico se justifica cuando se busca asegurar representatividad con base en criterios técnicos definidos por el investigador.

En cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de información, se utilizó la observación directa como herramienta principal. Esta metodología, según (Contreras, 2022), permite registrar de manera sistemática los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, lo cual resultó adecuado para monitorear el estado de las plantas, la aplicación de los productos y las condiciones ambientales. El registro de datos se efectuó mediante fichas diseñadas específicamente para consignar las variables de rendimiento y calidad del fruto.

La validez de los instrumentos se aseguró mediante el juicio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia y coherencia de las fichas de observación, respecto a los objetivos e indicadores de la investigación. Como señala (Granados, 2015), la validez se refiere al grado en que un instrumento mide con precisión aquello para lo cual fue diseñado.

Respecto a la confiabilidad, se realizó una prueba piloto en un grupo de plantas ajenas al ensayo principal, con el propósito de verificar la claridad y consistencia de los registros. Además, las mediciones se efectuaron bajo condiciones controladas y con equipos calibrados, tales como balanza digital, refractómetro y calibrador, lo que aseguró estabilidad y repetibilidad en las mediciones. De acuerdo con (Ecoforce, 2021), la confiabilidad garantiza que los resultados obtenidos puedan ser replicados con un margen mínimo de error.

Finalmente, la información recolectada fue organizada en matrices de datos en Microsoft Excel y analizada con el software estadístico JAMOV 2.6.44 El análisis contempló un modelo de bloques completos al azar (DBCA), diseño recomendado en investigaciones agronómicas por su capacidad de reducir la variabilidad experimental (Galán, 2017). Para contrastar los tratamientos se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), y cuando se detectaron diferencias significativas, se realizaron pruebas de comparación múltiple de medias mediante Duncan y Tukey, con un nivel de confianza del 95 %, siguiendo los lineamientos de (Hermida & Pariona, 2021)

RESULTADOS

Para el desarrollo del estudio sobre el rendimiento y calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent mediante la aplicación de bioestimulantes orgánicos en la localidad de Nepeña, se diseñaron fichas de registro para recolectar y sistematizar la información de campo. Los datos obtenidos fueron organizados y controlados en una plantilla Excel, lo que permitió una adecuada gestión y análisis de la información recopilada. A continuación, se presentan los resultados tabulados derivados de las observaciones realizadas durante el proceso experimental:

Tabla 2

Promedios de los indicadores en rendimiento y calidad del cultivo de mango aplicando bioestimulantes orgánicos

Tratamientos	Brix (Grados)	Color	Chapas	Peso (g)	Descarte (Tn/ha)	Exportación (Tn/ha)
T0	6.860 a	2.770 a	18.170 a	519.170 a	7.960 a	13.020 a
T1	7.340 c	3.050 b	20.390 c	552.170 b	9.050 c	14.070 c
T2	7.500 c	3.460 d	22.830 e	608.850 d	9.600 d	14.540 d
T3	7.370 c	3.220 c	22.070 d	582.780 c	9.470 d	14.350 d
T4	7.120 b	2.950 b	19.380 b	526.830 a	8.530 b	13.530 b

En la Tabla 2 se presentan los promedios de las variables evaluadas en los diferentes tratamientos. El tratamiento T2 registró los valores más altos en °Brix, color, número de chapas, peso y producción exportable, superando claramente al testigo. Los resultados de T3 fueron cercanos a los de T2, mientras que T1 se ubicó en una posición intermedia. Por su parte, T0 y T4 alcanzaron los promedios más bajos en la mayoría de variables, sin mostrar diferencias relevantes entre ellos. En conjunto, los datos confirman

que T2 sobresale por mejorar de manera sostenida tanto la calidad como el rendimiento del cultivo de mango, seguido por T3 que también mostró un efecto positivo, aunque menos marcado. De este modo, T2 se consolida como la opción más recomendable bajo las condiciones del presente estudio, mientras que T3 constituye una alternativa intermedia con resultados satisfactorios, pero de menor magnitud.

Tabla 3

Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Brix

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tratamiento	0.7598	4	0.1900	9498	<.001
Bloque	0.0372	2	0.0186	931	<.001
Error	0.00016	8	0.00002		
Total	0.0374	14			

El análisis de varianza mostró diferencias altamente significativas entre los tratamientos en °Brix ($p < 0.001$), lo que confirma que las aplicaciones generaron variaciones claras en la concentración de azúcares. Asimismo, el factor Bloque también resultó significativo ($p < 0.001$), lo que evidencia que hubo variabilidad entre las repeticiones. El error residual mínimo demuestra que el modelo explicó de forma adecuada la variación observada en esta variable.

Tabla 4*Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Color*

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tratamiento	0.83220	4	0.20805	6935.00	<.001
Bloque	0.04096	2	0.02048	682.67	<.001
Error	0.00024	8	0.00003		
Total	0.8734	14			

Para la variable color, los resultados del ANOVA indicaron que el efecto de los tratamientos fue significativo ($p < 0.001$), lo cual demuestra que las aplicaciones influyeron en el estudio. El bloque también fue significativo ($p < 0.001$), reflejando que existieron diferencias entre las repeticiones. La baja magnitud del error residual refuerza la confiabilidad del análisis.

Tabla 5*Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Chapas*

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tratamiento	43.69824	4	10.92456	546228	<.001
Bloque	0.06084	2	0.03042	1521	<.001
Error	0.4	8	0.05		
Total	44.15908	14			

En el número de chapas, el ANOVA reveló diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0.001$), lo que confirma que las aplicaciones ejercieron un efecto importante en la formación de chapas. El factor Bloque también fue significativo ($p < 0.001$), lo que sugiere que entre las repeticiones existió variabilidad.

Tabla 6*Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Peso*

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tratamiento	37092.658	4	9273.1645	147204	<.001
Bloque	142.129	2	71.0645	1127.31	<.001
Error	0.8	8	0.1		
Total	37235.587	14			

El peso promedio por unidad mostró un efecto altamente significativo de los tratamientos ($p < 0.001$), señalando que hubo diferencias reales en el rendimiento entre las aplicaciones. También se detectó significancia en el factor Bloque ($p < 0.001$), lo cual indica que las repeticiones aportaron variación, pero que fue capturada y ajustada por el diseño en bloques. El valor reducido del error residual evidencia la robustez del modelo.

Tabla 7*Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Descarte*

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tratamiento	5.56644	4	1.39161	17395.13	<.001
Bloque	0.05776	2	0.02888	361	<.001
Error	0.00064	8	0.00008		
Total	5.62484	14			

En el descarte, los tratamientos presentaron diferencias significativas ($p < 0.001$), lo que indica que la fracción no exportable de caña estuvo influenciada por las aplicaciones. El efecto de Bloque también fue significativo ($p < 0.001$), señalando cierta variación entre repeticiones que se controló mediante el diseño. La escasa variación residual refuerza la validez de los resultados.

Tabla 8

Análisis estadístico de bloques ANOVA (DBCA) para Exportación

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tratamiento	4.65684	4	1.16421	58210.5	<.001
Bloque	0.06084	2	0.03042	1521	<.001
Error	0.00016	8	0.00002		
Total	4.71784	14			

Para la variable exportación, el análisis mostró que los tratamientos fueron altamente significativos ($p < 0.001$), confirmando diferencias claras en la producción destinada a exportación. El bloque igualmente presentó un efecto significativo ($p < 0.001$), lo que demuestra que existieron diferencias entre repeticiones, aunque estas fueron corregidas dentro del análisis. El bajo nivel de error residual confirma que la mayor parte de la variación fue explicada por el modelo.

Tabla 9*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Brix*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T0	3	6,86		
T4	3	7,12	7,12	
T1	3		7,24	7,24
T3	3		7,37	7,37
T2	3			7,50
Sig.		0,131	0,151	0,137

En el análisis de la variable Brix, la prueba de Duncan agrupó a los tratamientos en subconjuntos homogéneos. Los tratamientos T0 y T4 no mostraron diferencias estadísticas entre sí, mientras que T4, T1 y T3 también presentaron valores semejantes. De igual manera, T1, T3 y T2 compartieron un mismo grupo, lo que indica que T2 se ubicó en el nivel superior, diferenciándose de T0 y T4.

Tabla 10*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Color*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T0	3	2,77			
T4	3		2,95		
T1	3		3,05		
T3	3			3,22	
T2	3				3,46
Sig.		1,000	0,178	1,000	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Color, se observó que T1 y T4 fueron estadísticamente iguales, en tanto que los tratamientos T0, T3 y T2 mostraron diferencias significativas entre sí y respecto a los demás. Esto evidencia que T2 alcanzó el promedio más alto en esta variable.

Tabla 11

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Chapas

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05				
		1	2	3	4	5
T0	3	18,17				
T4	3		19,38			
T1	3			20,39		
T3	3				22,07	
T2	3					22,83
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

En proceso para determinar el número en chapas, el análisis indicó diferencias estadísticas entre los tratamientos. Esto significa que cada uno de los cinco tratamientos presentó un comportamiento distinto, con T2 en el nivel más alto y T0 en el más bajo.

Tabla 12*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05				
		1	2	3	4	5
T0	3	519,17				
T4	3		526,83			
T1	3			552,17		
T3	3				582,78	
T2	3					608,85
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

En proceso para determinar la diferencia de Peso, se encontró diferencias significativas entre todos los tratamientos. En este caso, T2 fue el que alcanzó el mayor valor promedio, seguido de T3 y T1, mientras que T0 y T4 mostraron los valores más reducidos.

Tabla 13*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Descarte*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T0	3	7,96			
T4	3		8,53		
T1	3			9,05	
T3	3				9,47
T2	3				9,60
Sig.		1,000	1,000	1,000	0,393

En proceso para determinar la diferencia de Descarte, se encontró que los tratamientos T2 y T3 no difirieron entre sí y conformaron un mismo grupo. Por otro lado, T0, T4 y T1 se ubicaron en grupos distintos, mostrando diferencias estadísticas con respecto a T2 y T3, lo que confirma que la fracción descartada varió en función del tratamiento aplicado.

Tabla 14

Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Exportación

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T0	3	13,02			
T4	3		13,53		
T1	3			14,07	
T3	3			14,35	14,35
T2	3				14,54
Sig.		1,000	1,000	0,125	0,282

En el análisis de la variable Exportación, se observó que T1 y T3 presentaron promedios estadísticamente iguales. Asimismo, T3 y T2 también compartieron grupo, reflejando su similitud en el rendimiento exportable. En contraste, T0 y T4 se diferenciaron significativamente de los demás, ubicándose en los niveles más bajos de producción.

Tabla 15*Indicadores de calidad de mango con aplicación de bioestimulantes orgánicos*

Tratamiento	Brix	Color	Chapas	Descarte	Exportación
T0	6.86	2.77	18.17	7.96	13.02
T1	7.34	3.05	20.39	9.05	14.07
T2	7.37	3.46	22.83	9.6	14.54
T3	7.12	3.22	22.07	9.47	14.35
T4	7.5	2.95	19.38	8.53	13.53

En la siguiente tabla, se observa la comparación de los tratamientos en los principales indicadores de calidad del fruto. Los resultados muestran con claridad que los tratamientos T2 y T3 alcanzaron los promedios más altos, reflejando un efecto positivo de las aplicaciones en el contenido de °Brix y en el color, lo que se traduce en una mayor calidad del mango. Por el contrario, los tratamientos T0 y T4 registraron los valores más bajos en estas variables, lo que evidencia una respuesta limitada frente a los demás. El tratamiento T1 se ubicó en una posición intermedia, con resultados aceptables, aunque sin superar a T2 y T3. En conjunto, el gráfico confirma que la calidad del fruto estuvo influenciada de manera significativa por los tratamientos, destacando especialmente a T2 como la alternativa más favorable.

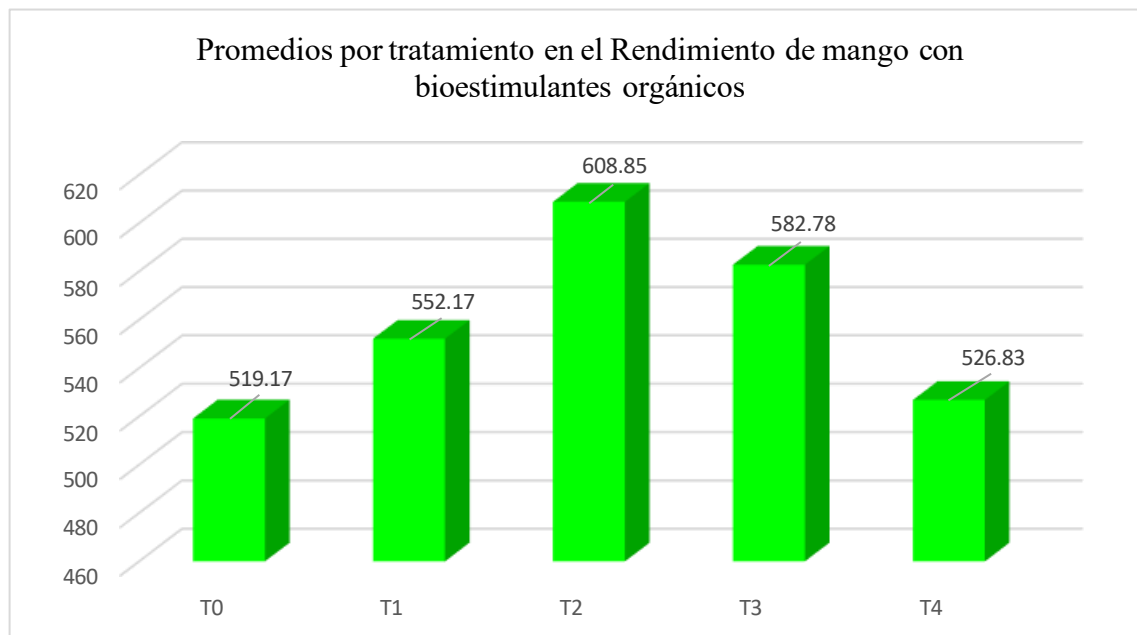


Figura 1. Promedios por tratamiento en rendimiento de mango con bioestimulantes orgánicos

En la Figura 2, se muestra el comportamiento de los tratamientos en cuanto a los indicadores de rendimiento. En este caso, se aprecia nuevamente que T2 y T3 sobresalieron sobre el resto, alcanzando mayores valores de peso por fruto, menor proporción de descarte y un incremento en la producción exportable. Esta tendencia confirma que ambos tratamientos no solo mejoraron la calidad, sino también la productividad del cultivo. Los tratamientos T0 y T4 se mantuvieron en los niveles más bajos, lo que refleja un desempeño menos eficiente bajo las condiciones del ensayo. El tratamiento T1, al igual que en calidad, se ubicó en una posición intermedia, aportando resultados superiores al testigo, aunque sin llegar a los niveles de T2 y T3. En general, el gráfico permite visualizar con claridad cómo la aplicación de T2 y T3 contribuyó de manera más consistente a mejorar el rendimiento del mango.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el rendimiento del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos, se observa que en descarte de mango presento un p-valor 0,009 < 0,05 por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del peso de mango, donde el tratamiento T2 (Agropower) presento el mayor volumen del descarte con 9.6 Tn/ha, seguido de los tratamientos T3 (Agrobiol crops), T1 (Aquafert B10), T4 (HTOP) y T0 (Testigo) con 9.47, 9.05, 8.53 y 7.96 Tn/ha de mango de descarte en promedio respectivamente, mientras que el peso de exportación de mango el tratamiento que mayor peso se obtuvo fue el tratamiento T2 (Agropower) con 14.54 Tn/ha en promedio, seguido muy de cerca por el T3 (Agrobiol crops) con 9.47 Tn/ha de mango de exportación en promedio, el T1 (Aquafert B10) con 14.07 Tn/ha en promedio de mango de exportación en promedio, el T4 (HTOP) con 13.53 Tn/ha en promedio de mango de exportación y finalmente el T0 (Testigo) con 1.02 Tn/ha de mango de exportación en promedio, como se puede observar en la tabla 11, el tratamiento que mayor rendimiento presento tanto en descarte como en exportación fue el T2, lo que implica que el bioestimulante tratado hace que se incremente el peso de exportación en 1.52 Tn/ha adicionales de mango como consecuencia que el producto aplicado logra hacer que incremente en producción del mango de exportación, T2 una mayor cantidad de descarte de fruto de mango esto debido a una serie de factores que se presentaron durante la etapa del cultivo que determinaron la mayor cantidad de frutos de descarte, coincidiendo con Mamani (2022), quien concluye que con la aplicación de bioestimulantes se lograron los mejores rendimientos en el cultivo de tomate comparado con el testigo donde se obtuvieron los rendimientos menores que con los tratamientos aplicados bioestimulantes, no coincidieron con Pérez et al. (2021) quienes al realizar la aplicación de AG3 retraso en más de 30 días la floración, pero, disminuyó la floración y el rendimiento, esto como consecuencia que los resultados fueron afectados también por una doble poda de las plantas de mango en estudio en estudio.

Los datos obtenidos en calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos, se tiene en la tabla 11 que en Brix presenta el p-valor $0,025 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de Brix, observando que el T2 (Agropower) presenta los mayores valores con 750 Brix en mango var. Kent, seguido de los tratamientos T3(Agrobiol crops), T1 (Aquafert B10), T4 (HTOP) y T0 (Testigo) con 7.37, 7.34, 7.12 y 6.86 Brix en promedio respectivamente, en color de mango variedad Kent se observa el p-valor $0,012 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del color de mango, siendo el tratamiento T2 (Agropower) con 3.46 el de mayor coloración que presento, seguido del T3 con 3.22 de coloración de fruto de mango, el T1 (Aquafert B10) con 3.05 de coloración, el T4 (HTOP) con 2.95 coloración de fruto de mango y el T0 (Testigo) con 2.77 de coloración siendo el más bajo comparado con los otros tratamientos, en lo referente a las chapas en el fruto de mango se observa un p-valor $0,001 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de las chapas de mango, se presenta el tratamiento T2 (Agropower) con 22.83 de chapas en el fruto de mango siendo el de mayor valor, el T3 (Agrobiol crops) presento 22.07 de chapas en el fruto, el T1 (Aquafert B10) con 20.39 de chapas en el fruto, mientras que el T4 (HTOP) presento 19.38 de chapas en el fruto y el T0 (Testigo) con 18.17 de chapas en el fruto y en el peso de fruto se tiene que el p-valor $0,009 < 0,05$ por lo cual nos indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del peso de mango, como se puede observar el tratamiento T2 fue el de mayor peso obtenido con 608.85 g por peso e fruto de mango, le sigue el T3 (Agrobiol crops) con 582.78 g de peso por fruto de mango, el T1 (Aquafert B10) con 552.17 g de peso por fruto de mango, el T4 (HTOP) con 526.83 g de peso de fruto de mango variedad Kent y el T0 (Testigo) con 519.17 g de peso de fruto de mango, los resultados presentados en la tabla 11 se presenta el T2 (Agropower) como el de mejor calidad en todas las variables en estudio como Brix, color, chapas y peso de fruto de mango, sin embargo se observa en el T2 una mayor cantidad de descarte de fruto de mango esto debido a una serie de factores que se presentaron durante la etapa del cultivo que

determinaron la mayor cantidad de frutos de descarte, además el T2 Agropower influyo en cuanto al desarrollo de la fruta de buena calidad como color, además el T2 Agropower influyo en cuanto al desarrollo de la fruta de buena calidad como Brix, color, chapas y peso de fruto, llegando a coincidir con Lamilla (2020). Asimismo, Da Silva, et al. (2023) hace énfasis en su estudio, que lograron obtener mejores aspectos cualitativos como los sólidos solubles (Brix) y el color de la fruta, favoreciendo una mayor demanda por parte de compradores internacionales, lo cual se obtiene una mejor rentabilidad, logrando así una mayor ganancia económica.

CONCLUSIONES

Se concluye que el tratamiento T2 (Agropower, 1.5 l/200 l de agua) mejoró significativamente el rendimiento del cultivo de mango var. Kent en Nepeña, alcanzando 14.54 Tn/ha en fruta para exportación, diferencia confirmada estadísticamente frente al testigo y los demás tratamientos.

Se concluye, además, que T2 presentó los mejores valores en calidad física del fruto, con 7.5 °Brix, 22.83 chapas, un índice de color de 3.46 y un peso promedio de 608.85 g, superando significativamente al testigo en todos los parámetros evaluados.

Se concluye finalmente que los análisis estadísticos (ANOVA y Duncan) ubicaron a T2 como el tratamiento más eficaz en rendimiento y calidad, seguido por T3 (Agrobiol) con resultados intermedios, por lo que Agropower constituye la alternativa más recomendable para la producción de mango Kent orientada a exportación en Nepeña.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la aplicación de Agropower en dosis de 1.5 l/200 l de agua, ya que permite obtener resultados satisfactorios en rendimiento y calidad del mango var. Kent en Nepeña.

Se recomienda continuar con investigaciones empleando diferentes bioestimulantes orgánicos para evaluar su efecto en el rendimiento y calidad del mango var. Kent en otras localidades y condiciones agroclimáticas.

Se recomienda el uso de bioestimulantes orgánicos en el cultivo de mango var. Kent, dado que mejoran su rendimiento y calidad sin dejar residuos tóxicos en el producto final destinado al consumo y la exportación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme las fuerzas para seguir adelante y guiar mi camino, permitiéndome llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por apoyarme en mi educación y crecimiento profesional, por su amor sincero, por los consejos constantes, por siempre estar a mi lado, por creer en mí y nunca abandonarme a pesar de los problemas, espero nunca defraudarlos y ser siempre su orgullo. A mi querida hija Mía, por ser mi motivación constante de superación, sé que no soy la madre perfecta que esperabas, pero cada lucha que hago día a día lo hago pensando en ti, quiero y espero ser tu motivación de superación como tu fuiste el mío. A mis tres hermanos, por sus consejos y apoyo constante. A mi hermana de corazón Cecilia, por enseñarme a valorar las cosas y el amor de los padres, por siempre creer en mí sobre todas las cosas. Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles esta tesis, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo he logrado.

Muchas gracias de corazón.

AGRADECIMIENTO

Con mucha estima y reconocimiento, agradezco a mis padres Pablo Moreno Limas y Corina Ponte Rondan, a mi hija Mia Quispe Moreno y familiares, por acompañarme en los momentos más difíciles, darme fuerzas para afrontar los problemas y levantarme de los continuos tropiezos además de apoyarme incondicionalmente durante toda mi vida.

A mis maestros de la universidad, que fueron pieza fundamental para sobre salir y forjarme en este camino de valientes, por sus enseñanzas para desarrollarme profesionalmente y haberme brindado sus conocimientos.

Mi gratitud se extiende a la Universidad San Pedro, por haberme abierto la puerta de su reconocida y excelente institución, brindándonos enseñanzas de calidad con profesionales de alta competitividad.

En definitiva, mi profundo agradecimiento a todas las personas que me han ayudado y animado para que este trabajo llegará a su fin.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcántara, J., Acero, J., & Sánchez, M. (2020). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *Scielo*, 17(32), 109-129.
- Amador, K., Díaz, J., Loza, S., & Bivián, E. (2013). Efecto de diferentes reguladores de crecimiento vegetal sobre la germinación de semillas y desarrollo de plántulas de dos especies de *ferocactus* (Cactaceae). *Scielo*, 23(35), 161-163.
- Ardisana, H., Torres, A., Fosado, O., Peñarrieta, S., Solorzano, J., Jarre, V., & Montoya, J. (2020). Influencia de bioestimulantes sobre el crecimiento y el rendimiento de cultivos de ciclo corto en Manabí, Ecuador. *Scielo*, 41(4).
- Aspiazu, A., & Gómez, R. (2021). *Uso de bioestimulantes minerales y orgánicos en el cultivo de melón tipo Harper*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Bone, J. (2023). *Respuesta del cultivo de mango (Mangifera indica L.) a la aplicación de bioestimulantes en poda de mantenimiento*. Universidad Agraria del Ecuador.
- Bustamante, J. (2022). *Efecto de los promotores de crecimiento en el cultivo de maracuyá (Passiflora edulis f. flavicarpa) en Ecuador*. Universidad Técnica de Babahoyos. Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11318>
- Casaretto, J., & Jordan, M. (2006). Hormonas y reguladores de crecimiento: auxinas, giberelina y citocininas. *Academia Fisiología Vegetal*, 1(28).
- Contreras, J. (2022). *Efecto de inyección de citoquinina en el pseudotallo de banano en crecimiento y engrose*. Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
- Cull, B. (2011). Mango crop management. *Acta Horticulturae*, 291, 154-173.

- Da Silva, K., do Santos, K., de Sousa, K., Lucena, I., Pereira, V., & de Brito, W. (2023). Influencia da aplicação de bioestimulantes em mangueira cv. Kent na qualidade físico-química dos frutos. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*. doi: 10.34188/bjaerv6n2-037
- Davenport, T., & Núñez-Elisea, R. (2017). Stress physiology. En R. E. Litz (Ed.), *The mango: Botany, production and uses* (pp. 147-174). CAB International.
- Fitonutrient. (2024). *9 consejos para aumentar el rendimiento de tus cultivos*. Recuperado de <https://fitonutrient.com/tips-para-aumentar-el-rendimiento-de-tus-cultivos/>
- Galán, V. (2017). Horticultural practices of mango. *Acta Horticulturae*, 455, 391-400.
- Granados, E. (2015). *Efecto de bioestimulantes foliares en el rendimiento del cultivo de berenjena*. Universidad Rafael Landívar, Coatepeque, Guatemala.
- Gutiérrez, K. (2013). *Estudio sobre biología, comportamiento, daño y métodos de muestreo de Aulacaspis tubercularis (Homóptera Diaspididae) en el cultivo de mango*. Universidad Agraria del Ecuador.
- Huete, M. (2017). *Guía para el cultivo del mango (Mangifera indica L.) en Honduras* (pp. 1-63).
- Lamilla, E. (2020). *Importancia de los bioestimulantes en el cultivo de papaya (Carica papaya)*. Universidad Técnica de Babahoyos. Recuperado de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/8367>
- Lluna, R. (2006). Conociendo cómo actúan las diferentes hormonas vegetales: crecimiento y desarrollo de la planta. *Industria Hortícola*, 196(1), 22-26.

- López, L. (2008). *El cultivo del mango*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos35/exportacion-mango/exportacion.-mango.shtml>
- López, N. (2021). *Efecto de bioestimulantes con dos dosis en el desarrollo y rendimiento del cultivo de arveja (Pisum sativum L.) variedad Alderman en Choclococha - Pomacocha – Huancavelica*. Universidad Nacional de Huancavelica. Recuperado de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4090>
- Mamani, T. (2022). *Rendimiento de tomate var. Galilea (Lycopersicum esculentum Mill) con cuatro bioestimulantes en la comunidad de Cerroblanco Calana-Tacna*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna.
- Martínez, A., Zamudio, B., Tadeo, M., Espinosa, A., Cardoso, J., & Vázquez, M. (2022). Rendimiento de híbridos de maíz en respuesta a la fertilización foliar con bioestimulantes. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(2), 289-301.
- Martínez, E., Barrios, G., Rovesti, L., & Santos, R. (2017). Manual integrado de plagas. Manual práctico. Biopreparados. *Impreso Grup Bou*, Tarragona, España, 244-251.
- Mendoza, G. (2021). *Validación del efecto de cinco dosis de biofertilizantes como bioestimulantes en vivero de cacao (Theobroma cacao L.) en Padre Abad*. Universidad Nacional Ucayali, Pucallpa, Perú.
- Ministerio de la Agricultura (MINAG). (2018). *Informe sobre la producción de frutales en la Empresa Agroindustrial "Victoria de Girón"*. Dirección Agrícola de la EAVG.
- Nación, K. (2016). *Efecto de tres bioestimulantes orgánicos en el rendimiento del cultivo de cocona (Solanum sessiliflorum Dunal) en Tingo María*. Universidad Agraria de la Selva.

- Núñez-Elisea, R., & Davenport, T. (2015). Effect of leaf age, duration of cold temperature treatment, and photoperiod on bud dormancy release and floral initiation in mango. *Horticultural Science*, 62, 63-73.
- Osuna-Enciso, T. e. (2024). Retraso de floración y calidad del fruto de mango Kent en el sur de Sinaloa, México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 46(4). doi: 10.35196/rfm.2023.4.389
- Pérez, M., Gonzales, I., & Álvarez, A. G. (2021). *Estrategias para evitar floración irregular y modificar la época de cosecha del mango para exportación mediante un manejo integrado*. SADER-INIFAP. Recuperado de <https://www.mango.org/wp-content/uploads/2022/03/Informe-Final-2018-2021.pdf>
- Pitarch, J. (2020). Resumen del mercado global del mango. *Freshplaza*. Recuperado de <https://www.freshplaza.es/article/3112600/resumen-del-mercado-global-del-mango/>
- Polanco, M. (2017). Producción y comercialización de mangos dominicanos. *El Caribe*. Recuperado de <http://www.elcaribe.com.do/2017/06/06/produccioncomercializacionmango-amplia/>
- PQP Profesional. (2024). *Las mejores técnicas para mejorar la calidad de los cultivos*. Recuperado de <https://pqpprofesional.com/las-mejores-tecnicas-para-mejorar-la-calidad-de-los-cultivos/>
- Prieto, J., Covarrubias, J., Romero, A., & Figueredo, J. (2015). *Paquete tecnológico para el cultivo del mango en el estado de Colima*. Gobierno del Estado de Colima; Secretaría de Desarrollo Rural; INIFAP.

São-José, A. (2012). *Curso Internacional de Mango*. Guatemala.

Socorro, R. (2022). *Propuesta de proyecto agrícola para el desarrollo del cultivo del mango (Mangifera indica L.)*. Universidad de Matanzas, Matanzas-Cuba.
Recuperado de <http://rein.umcc.cu/handle/123456789/110>

Valverde, Y., Moreno, J., Quijije, K., Castro, A., Merchán, W., & Ortega, J. (2020). Los bioestimulantes: Una innovación en la agricultura para el cultivo del café (*Coffea arábica* L.). *Scielo*, 11(1), 18-28.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I. Bioestimulantes orgánicos	Sustancias o microorganismos que, al aplicarse en las plantas, activan procesos fisiológicos que mejoran la absorción y el aprovechamiento de nutrientes, optimizan funciones metabólicas y promueven un desarrollo equilibrado del cultivo, con impactos positivos en su productividad y calidad (Valverde et al., 2020).	Fue medida a través de la aplicación de diferentes tipos de bioestimulantes orgánicos (Aquafer B10, Agropower, Agrobiol Crops y HTOP) considerando su formulación y dosis empleada (1.0 a 5.0 L/200 L de agua) para evaluar sus efectos sobre el cultivo de mango.	Tipo de bioestimulantes	Tratamiento (T0–T4)	Razón
			Dosis aplicada	Dosis (L/200 L de agua)	Razón
V.D.1 Rendimiento	Es la cantidad de producto agrícola obtenida por unidad de superficie, expresada en kilogramos o toneladas, que refleja la eficiencia productiva del cultivo (Fitonutrient, 2024).	Fue evaluada mediante el registro del rendimiento total de frutos cosechados por hectárea y el peso promedio de fruto, incluyendo la clasificación comercial (exportación y descarte)	Producción	Rendimiento total (Tn/ha) Peso promedio del fruto (g)	Razón
			Clasificación comercial	Frutos por exportación (%) Frutos por descarte (%)	Razón
V.D.2 Calidad	La calidad del fruto comprende un conjunto de características físicas y químicas que determinan su aceptación en el mercado y su valor económico (PQP Profesional, 2024).	Fue evaluada mediante la medición del contenido de sólidos solubles (°Brix), el color externo, la presencia de chapas y las dimensiones físicas (diámetro ecuatorial y polar).	Calidad físico y químico	°Brix Color Número de chapas	Razón
			Estructura y apariencia externa	Diámetro ecuatorial y polar (cm)	Razón

Anexo 02. Matriz de consistencia

Problema	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál será el efecto del rendimiento y calidad de mango (<i>Mangifera indica</i> L.) var? Kent aplicando bioestimulantes orgánicos?	V.I.	Evaluar el rendimiento y calidad del cultivo de mango (<i>Mangifera indica</i> L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos		Experimental y aplicada
	Bioestimulantes orgánicos		Al menos con un bioestimulante orgánico se obtendrá un buen rendimiento y calidad de mango (<i>Mangifera indica</i> L.) var. Kent.	Diseño: DBCA
	V.D.	Determinar el rendimiento del cultivo de mango (<i>Mangifera indica</i> L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos,		Población: 180 plantas
	Rendimiento	Determinar la calidad del cultivo de mango (<i>Mangifera indica</i> L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos.		Muestra: 3 plantas
	Calidad			Técnica: Observación y análisis Instrumento: Ficha de datos

Anexo 03. Instrumento de recolección de datos . Ficha de observación

Título de la investigación:
Rendimiento y calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos, Nepeña.

Responsable: _____

Fecha: ____/____/____

Lugar: Nepeña – Provincia del Santa – Región Áncash

Tipo de técnica: Observación directa y mediciones con instrumentos especializados.

Objetivo del instrumento:
Registrar de forma sistemática los datos relacionados con el rendimiento y calidad de los frutos de mango Kent bajo diferentes tratamientos con bioestimulantes orgánicos, garantizando la precisión y trazabilidad de la información.

TABLA DE REGISTRO DE DATOS EN CAMPO

FECHA	CÓDIGO DE PLANTA	TRATAMIENTO	VARIABLE EVALUADA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR OBSERVADO
			Peso promedio del fruto	g	
			Grados Brix	°Brix	
			Índice de color	Valor	
			Número de chapas	Cantidad	
			Rendimiento (Descarte)	Tn/ha	

			Firmeza (Exportación)	kg/cm ²	
--	--	--	--------------------------	--------------------	--

Variables evaluadas:

1. Peso promedio del fruto: Medido con balanza de precisión.
2. Grados Brix: Determinados con refractómetro manual.
3. Índice de color: Medido con colorímetro portátil.
4. Número de chapas: Conteo visual del patrón de manchas.
5. Rendimiento: Calculado en toneladas por hectárea (Tn/ha).
6. Firmeza: Medida con penetrómetro en kg/cm².

Observaciones generales:

Anexo 04. Base de datos

Bloque	Factor (tratamiento)	Brix	Color	Chapas	Peso	Descarte	Exportación
1	T0	6.8	2.7	18.1	515	7.9	12.95
2	T0	6.85	2.77	18.17	519.17	7.96	13.02
3	T0	6.93	2.84	18.24	523.34	8.02	13.09
1	T1	7.28	2.98	20.31	548.5	8.97	13.99
2	T1	7.34	3.05	20.39	552.17	9.05	14.07
3	T1	7.4	3.12	20.47	555.84	9.13	14.15
1	T2	7.44	3.4	22.75	605.18	9.52	14.46
2	T2	7.5	3.46	22.83	608.85	9.6	14.54
3	T2	7.56	3.52	22.91	612.52	9.68	14.62
1	T3	7.31	3.16	21.99	579.11	9.39	14.27
2	T3	7.37	3.22	22.07	582.78	9.47	14.35
3	T3	7.43	3.28	22.15	586.45	9.55	14.43
1	T4	7.06	2.89	19.3	523.16	8.45	13.45
2	T4	7.12	2.95	19.38	526.83	8.53	13.53
3	T4	7.18	3.01	19.46	530.5	8.61	13.61

Anexo 05. Autorización por parte de la institución

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana "Diario El Comercio. Todos los derechos reservados”

Chimbote, 1 de Diciembre de 2024

Señor: Dr. Wilmer Carrasco Alvarado
Director de la universidad San Pedro

Presente.

De mi mayor consideración, me es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez comunicarme que doy mi autorización y permiso para que la joven Moreno Ponte, Celestina Yesenia, identificada con DNI N° 74307518, Bachiller del programa de estudios de Ingeniería Agrónoma de la Universidad San Pedro realice su proyecto de tesis denominado “Rendimiento y calidad del cultivo de mango (*Mangifera indica* L.) var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos, Nepeña.”

Asimismo, autorizo el acceso a datos necesarios relacionados con el ámbito territorial de la plantación de mango (*Mangifera indica* L.) en Nepeña, incluyendo detalles sobre la ubicación de las unidades experimentales, distribución de los tratamientos aplicados (T0: Testigo, T1: Aquafert 10, T2: Agropower, T3: Agrobiol y T4: HTOP), manejo agronómico, registros de rendimiento y calidad de frutos, así como cualquier documentación relevante que contribuya al correcto desarrollo de la investigación.

Toda la información será manejada bajo principios de confidencialidad y respeto institucional. Asimismo, se brindarán las facilidades necesarias para que el proceso de recolección de datos se realice de manera eficiente y eficaz, asegurando la obtención de resultados confiables para la elaboración de la tesis.

Sin otro particular me despido ante usted, manifestarle nuestra estima personal.

Atentamente.



Anexo 06: Panel fotográfico (evidencia)



Figura 1. Ubicación del campo experimental

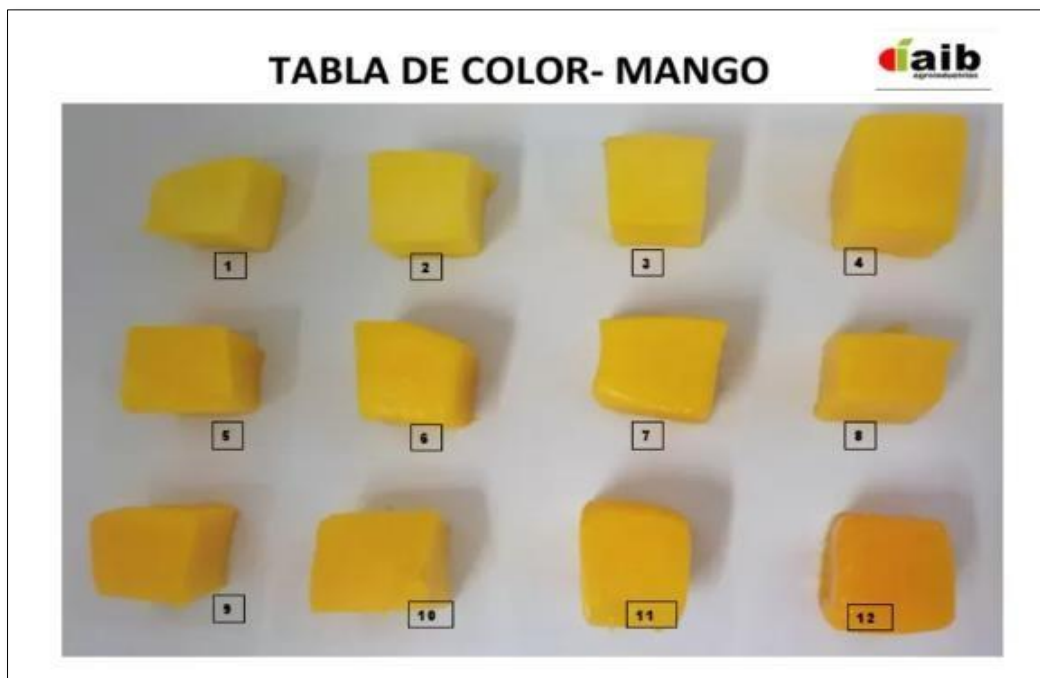


Figura 2. Clasificación de color de mango.

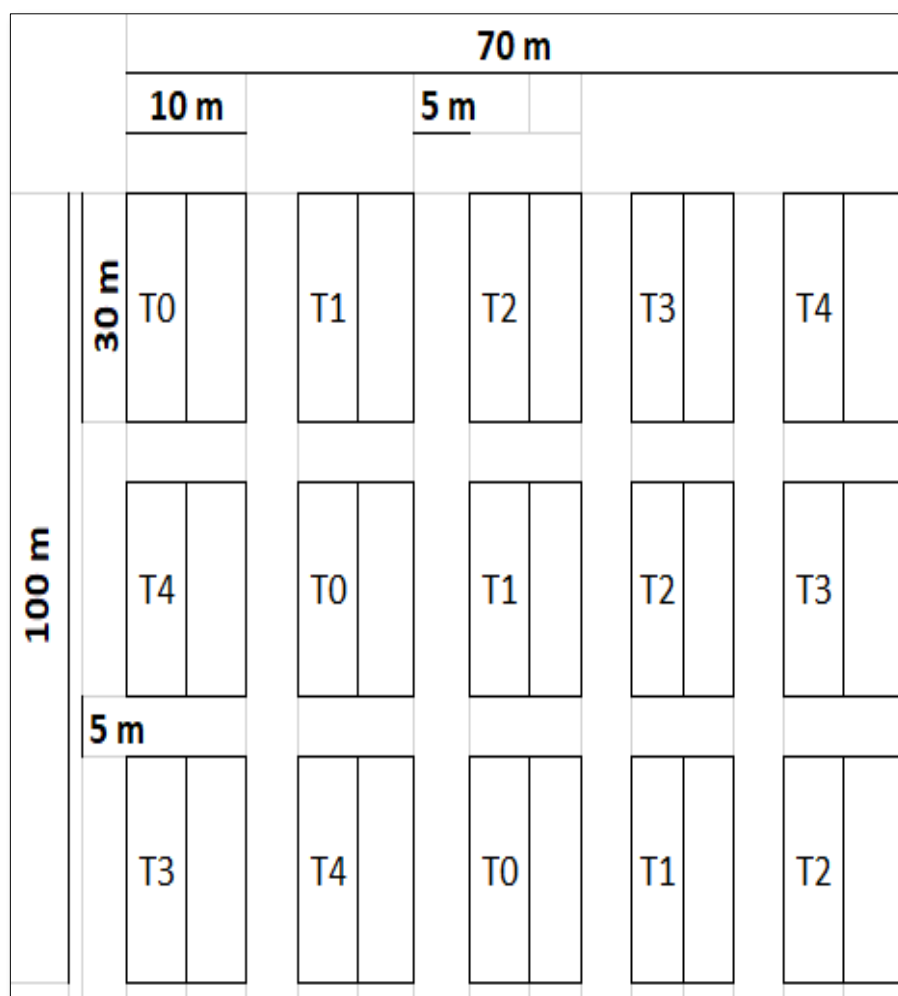


Figura 3. Croquis y distribución de los tratamientos en estudio



Figura 3. Determinación de chapas en fruto de mango



Figura 4. Peso de frutos de mango, para determinar rendimiento

Formato de publicación en el repositorio



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
Moreno Ponte Celestina Yesenia		74307518	morenopnt@uspsanpedro.edu.pe
2. Tipo de Documento de Investigación			
☒ Tesis	☐ Trabajo de Suficiencia Profesional	☐ Trabajo Académico	☐ Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
☐ Bachiller	☒ Título Profesional	☐ Título Segunda Especialidad	☐ Maestría
☐ Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación			
Rendimiento y Calidad del cultivo de Mango (Mangifera indica L.) Var. Kent aplicando bioestimulantes orgánicos Nepeña.			
5. Programa Académico			
Ingeniería Agrónomo			
6. Tipo de Acceso al Documento			
☒ Abierto o Público * (info:eu-repo/semantics/openAccess)	☐ Acceso restringido * (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)		
Embargo (Máximo 24 meses) (info:eu-repo/semantics/embargoedAccess)	Fecha de Liberación de embargo: ____ / ____ / ____ (Formato: día / mes / año)		
(*) En caso de restringido y embargo sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶



[Firma]
Firma

Ciudad Día Mes Año
Chimbote 29 12 2025

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art 8, inciso 8.2
- Ley N° 26038, Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 004-2016-PCM
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONYTEC-DEGC (Números 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AICHA".

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley 6.º ley 27444, art 32, núm 32.3)

UNIVERSIDAD SAN



Repositorio Institucional Digital

Reporte de Similitud

Rendimiento y calidad del cultivo de mango (Mangifera indica L.) var Kent aplicando bioestimulantes orgánicos Nepeña

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	20%	%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	rein.umcc.cu Fuente de Internet	2%
3	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unemi.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	www.agr.una.py Fuente de Internet	1%
6	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.mango.org Fuente de Internet	<1%
10	1library.co Fuente de Internet	<1%
11	ica.mx1.uabc.mx Fuente de Internet	<1%
12	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
13	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
14	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%
	doaj.org	

15	Fuente de Internet	<1 %
16	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion Trabajo del estudiante	<1 %
18	inba.info Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
21	libros.cecar.edu.co Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	revistas.unah.edu.cu Fuente de Internet	<1 %
24	colposdigital.colpos.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
25	dspace.otalca.cl Fuente de Internet	<1 %
26	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Universidad Autónoma de Chiapas Trabajo del estudiante	<1 %
28	aveporcnutri.wixsite.com Fuente de Internet	<1 %
29	pdfcookie.com Fuente de Internet	<1 %
30	www.agriculturadeprecision.org Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.uleam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

32	repositorio.unicauca.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	revistas.unicyt.org Fuente de Internet	<1 %
35	www.scielo.org.bo Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1 %
37	Submitted to Universidad Abierta para Adultos Trabajo del estudiante	<1 %
38	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
40	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
41	bdigital.zamorano.edu Fuente de Internet	<1 %
42	doczz.net Fuente de Internet	<1 %
43	repository.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
44	www.ftg.org Fuente de Internet	<1 %
45	www.repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
47	ediciones.inca.edu.cu Fuente de Internet	<1 %
48	www.ilo.org Fuente de Internet	<1 %

49	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
50	de.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
51	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
52	paballest.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
53	repositorio.uam.es Fuente de Internet	<1 %
54	repositorio.unajma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
56	revistas.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
57	vbook.pub Fuente de Internet	<1 %
58	www.arkios.com.ar Fuente de Internet	<1 %
59	www.camjol.info Fuente de Internet	<1 %
60	www.ipni.net Fuente de Internet	<1 %
61	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
62	Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO Trabajo del estudiante	<1 %
63	cict.umcc.cu Fuente de Internet	<1 %
64	es.qoodis.com Fuente de Internet	<1 %
65	infocarne.com Fuente de Internet	<1 %
	libroterra.com	

66	Fuente de Internet	<1 %
67	rcia.uc.cl Fuente de Internet	<1 %
68	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
69	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
70	Submitted to Universidad de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
71	agrociencia-colpos.org Fuente de Internet	<1 %
72	banrep.org Fuente de Internet	<1 %
73	http://200.13.202.26/proyectos/pdf/201854001res.pdf Fuente de Internet	<1 %
74	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
75	repositorio.unesum.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
76	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
77	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
78	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
79	revistafitotecniamexicana.org Fuente de Internet	<1 %
80	www.jardinrojo.com Fuente de Internet	<1 %
81	www.scielo.br Fuente de Internet	<1 %
82	www.sociedaduruguay.org Fuente de Internet	<1 %
83	www.wattagnet.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas
Excluir bibliografía

Apagado
Activo

Excluir coincidencias < 6 words