

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



**“EVALUACIÓN DE BIONUTRIENTES EN EL RENDIMIENTO DE
CHIRIMOYO (*Annona cherimola* Mill.) VARIEDAD CUMBE EN
HUAYCHO”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

LUIS HERNANDO HEREDIA OLIVERA

HUACHO - PERÚ

2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**EVALUACIÓN DE BIONUTRIENTES EN EL RENDIMIENTO DE
CHIRIMOYO (*Annona cherimola* Mill.) VARIEDAD CUMBE EN
HUAYCHO**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado



Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas
Presidente



Dr. Marco Tulio Sánchez Calle
Secretario



Mg. Cristina Andrade Alvarado
Vocal



Dra. María del Rosario Utia Pinedo
Asesor

HUACHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

*Al gran arquitecto del universo,
por iluminarme en este largo caminar, nuestro Señor.*

*A mis padres, Aaron, Nancy y hermanas,
por ser ellos mi fuente de inspiración y superación.*

*Al Dr. Dionicio Luis Olivas
por ser todo un dechado de abnegación,
ayuda y sacrificio académico.*

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica conformado por toda la plana docente que impartieron sus conocimientos, las que contribuyeron en mi desarrollo personal, ético y profesional.
- A mi asesora de tesis, Dra. María del Rosario Utia Pinedo por su experiencia, su tiempo y aportes en todo el proceso de esta investigación.
- Al jurado evaluador por sus sugerencias y recomendaciones.
- A todas las personas que han sido parte de mi formación profesional, por los consejos, ánimos, apoyo, su grandiosa amistad y sobre todo su grata compañía en todas las circunstancias.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	2
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general	2
1.2.2 Problemas específicos.....	2
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación.....	3
1.5 Delimitación del estudio	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes de la investigación	4
2.2 Bases teóricas	4
2.2.1 Origen y Taxonomía	4
2.2.2 Morfología del chirimoyo	5
2.2.3 Fenología del cultivo	6
2.2.4 Bionutrientes	6
2.4 Formulación de la hipótesis	9
2.4.1 Hipótesis general	9
2.4.2 Hipótesis específicas.....	9
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	10
3.1 Diseño metodológico	10
3.1.1 Ubicación	10
3.1.2 Materiales e insumos	10
3.1.3 Diseño estadístico	10
3.1.4 Tratamientos.....	11
3.1.5 Características del área experimental	11
3.1.6 Croquis del experimento	12
3.1.7 Evaluaciones biométricas.....	13
3.1.8 Conducción del experimento	13

3.2	Población y muestra.....	14
3.3	Técnicas de recolección de datos	14
3.4.	Técnicas para el procesamiento de la información	14
CAPITULO IV. RESULTADOS		15
4.1	Número de frutos cuajados por planta	15
4.2	Grados brix (%).....	16
4.3	Azúcares reductores.....	17
4.4	Rendimiento en categoría super extra	18
4.6	Rendimiento en categoría primera	20
4.7	Rendimiento en categoría segunda.....	21
4.8	Rendimiento en categoría tercera.....	22
4.9	Rendimiento total	23
CAPITULO V. DISCUSIÓN		25
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		26
6.1	Conclusiones	26
6.2	Recomendaciones	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		27
ANEXOS.....		30

Lista de Tablas

1.	<i>Análisis de varianza (ANVA)</i>	11
2.	<i>Tratamientos</i>	11
3.	<i>Categoría y peso</i>	13
4.	<i>Análisis de varianza para número de frutos cuajados por planta</i>	15
5.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para número de frutos cuajados por planta</i>	16
6.	<i>Análisis de varianza para grados brix</i>	16
7.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para grados brix</i>	17
8.	<i>Análisis de varianza para azúcares reductores</i>	17
9.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para azúcares reductores</i>	18
10.	<i>Análisis de varianza para rendimiento en categoría super extra ($t\ ha^{-1}$)</i>	18
11.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría super extra ($t\ ha^{-1}$)</i> ...	19
12.	<i>Análisis de varianza para rendimiento en categoría extra ($t\ ha^{-1}$)</i>	19
13.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría extra ($t\ ha^{-1}$)</i>	20
14.	<i>Análisis de varianza para rendimiento en categoría primera ($t\ ha^{-1}$)</i>	20
15.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría primera ($t\ ha^{-1}$)</i>	21
16.	<i>Análisis de varianza para rendimiento en categoría segunda ($t\ ha^{-1}$)</i>	21
17.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría segunda ($t\ ha^{-1}$)</i>	22
18.	<i>Análisis de varianza para rendimiento en categoría tercera ($t\ ha^{-1}$)</i>	22
19.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría tercera ($t\ ha^{-1}$)</i>	23
20.	<i>Análisis de varianza para rendimiento total ($t\ ha^{-1}$)</i>	23
21.	<i>Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento total ($t\ ha^{-1}$)</i>	24
22.	<i>Resumen para rendimiento ($t\ ha^{-1}$)</i>	24
23.	<i>Resumen de datos de campo</i>	30
24.	<i>Resumen de datos de campo</i>	31

Resumen

Objetivos: evaluar el efecto de los bionutrientes en el rendimiento de chirimoyo en condiciones de Huaycho. **Metodología:** La investigación se llevó a cabo en la localidad de Huaycho, perteneciente a la provincia de Huaral, Lima, durante los meses de mayo a diciembre del 2021. Se implementó el diseño experimental de bloques completos al azar seis tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: T1: Agrostemin-GL; T2: Aminovigor Premium; T3: Bio-Aminoalexin; T4: Exelon Forte; T5: Top-Fol; y T6: Testigo. Se evaluaron número de frutos cuajados por planta, grados brix (%), azúcares reductores, rendimientos por categoría y rendimiento total. Para la comparación de medias se utilizó la prueba de Scott-Knott al 5%. **Resultados:** Para grados brix (%) y azúcares reductores no se presentó diferencias significativas entre los tratamientos. Para el rendimiento en las diferentes categorías y el total se aprecia que el Exelon y el Bio Aminoalexin fueron los que destacaron al obtener los mayores valores. El Agrostemin-GL obtuvo resultado similar al testigo. **Conclusiones:** se concluye que los bionutrientes Exelon y Bio Aminolexin favorecieron a la obtención de mejores indicadores para rendimiento por categorías y total.

Palabras clave: *Annona cherimola* var. Cumbe, peso de fruto, rendimiento.

Abstract

Objectives: to evaluate the effect of bionutrients on custard apple yield under Huaycho conditions. **Methodology:** The research was carried out in the town of Huaycho, belonging to the province of Huaral, Lima, during the months of May to December 2021. The experimental design of randomized complete blocks was implemented with six treatments and four repetitions. The treatments were: T1: Agrostemin-GL; T2: Aminovigor Premium; T3: Bio-Aminoalexin; T4: Exelon Forte; T5: Top-Fol; and T6: Witness. Number of fruit set per plant, brix degrees (%), reducing sugars, yields per category and total yield were evaluated. For the comparison of means, the Scott-Knott test at 5% was used. **Results:** For degrees brix (%) and reducing sugars there were no significant differences between treatments. For the performance in the different categories and the total, it can be seen that Exelon and Bio Aminoalexin were the ones that stood out by obtaining the highest values. Agrostemin-GL obtained similar results to the control. **Conclusions:** it is concluded that the bionutrients Exelon and Bio Aminolexin favored the obtaining of better indicators for performance by categories and total.

Keywords: *Annona cherimola* var. Cumbe, fruit weight, yield.

INTRODUCCIÓN

La chirimoya es una fruta considerada como de élite debido a que es poco conocida en el mercado internacional y el producto final está orientada hacia el autoconsumo o a la venta en el mercado interno. Su producción está a cargo de pequeños productores de las regiones andinas destacando dentro de ellas la región de Lima que concentra alrededor del 40% de la producción nacional; y las variedades que sobresalen son Chiuna 1, Chiuna 2, Chiuna 3 y Cumbe.

La chirimoya peruana es una fruta que sobresale por sus propiedades organolépticas; sin embargo, existen factores que hacen que este producto no sea competitivo, ya sea en el mercado nacional o internacional, considerándosele entonces como un cultivo de subsistencia. Entre esos factores se puede mencionar la dificultad de acceder a tecnologías de avanzada que le permitan mejorar la calidad del producto e incrementar los rendimientos.

Es en ese sentido, que la presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de los bionutrientes en el rendimiento de la chirimoya en la localidad de Huaycho.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La chirimoya es una fruta con un alto potencial de exportación por sus características organolépticas y su alto contenido nutricional; sin embargo, su producción está orientada principalmente para autoconsumo y atender la demanda interna.

Uno de los mayores problemas que enfrenta este cultivo es el deficiente manejo agronómico, que trae como consecuencia la obtención de bajos rendimientos, cuyos valores están oscilando entre 5 y 8 t ha⁻¹; y que en mejores condiciones de conducción podría alcanzar rendimientos de hasta 20 t ha⁻¹ (Kobashigawa, 2018).

Para el mejoramiento de la producción existen una serie de alternativas, como es la elección correcta del material genético, uso adecuado de patrones, polinización artificial eficiente, nutrición foliar y bioestimulantes en el momento adecuado, entre otros.

Con respecto a la nutrición foliar y bioestimulantes, la aplicación oportuna y adecuada suministra macronutrientes, micronutrientes y aminoácidos, que promueven una mayor retención de frutos e incremento de rendimiento. Es en ese sentido, la importancia de esta investigación, que al evaluar una serie de bionutrientes, sus resultados contribuirán a disponer de una alternativa más en la conducción de este cultivo, las que beneficiarán directamente a los agricultores de la zona de Huaycho.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Las aplicaciones de los bionutrientes influyen en el rendimiento del cultivo de chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Las aplicaciones de los bionutrientes influyen en los grados brix y azúcares reductores en el cultivo de chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho?

- b) ¿Las aplicaciones de los bionutrientes influyen en el rendimiento por categoría en el cultivo de chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho?
- c) ¿Las aplicaciones de los bionutrientes influyen en el rendimiento total en el cultivo de chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia de los bionutrientes en el rendimiento del cultivo de la chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Determinar la influencia de los bionutrientes en los grados brix y azúcares reductores en la chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho.
- b) Determinar la influencia de los bionutrientes en el rendimiento por categoría de la chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho.
- c) Determinar la influencia de los bionutrientes en el rendimiento total de la chirimoya variedad Cumbe en condiciones de Huaycho.

1.4 Justificación de la investigación

Relevancia Social: Los beneficiarios de la investigación serán principalmente los agricultores de la localidad de Huaycho, dedicados a la producción de Chirimoya.

Implicaciones Prácticas: Los resultados obtenidos en la investigación permitirán definir los productos a aplicar para la obtención de mejores rendimientos y calidad de producto.

Valor Teórico: Nuevas investigaciones podrán desarrollarse a partir de los resultados obtenidos. Así, por ejemplo, incluir niveles de fertilización química u orgánica y los bionutrientes.

1.5 Delimitación del estudio

Esta investigación se desarrolló en la localidad de Huaycho, durante los meses de julio del 2020 a diciembre del 2021.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Soto (2015), evaluando el efecto de los bioestimulantes en el cultivo de arveja Usui, observó que con la aplicación del Aminovigor se alcanzó un rendimiento de $5,63 \text{ t ha}^{-1}$, valor superior al testigo que obtuvo $4,20 \text{ t ha}^{-1}$.

Chávez (2019), en su investigación sobre el efecto de inductores en la producción del melocotonero, reporta que el aminoalexin y nutrabiota plus favorecieron a la obtención de mayores rendimientos ($21,50$ y $20,07 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente); sin embargo, el aminoalexin indujo a la producción de frutos de mayor tamaño en comparación al nutrabiota plus.

Cueva (2020), evaluando tres dosis de aminovigor en el cultivo de la papa en condiciones de Huari-Ancash, encontró que con la aplicación de 1 L por 200 litros de agua obtuvo $30,25 \text{ t ha}^{-1}$, valor superior al testigo que fue de $14,07 \text{ t ha}^{-1}$.

Gerónimo (2021), en su investigación sobre el efecto de los bioestimulantes en el cultivo del melocotonero, concluye que para las variables grados brix y acidez titulable no se mostraron diferencias significativas; y que, para rendimiento, con la aplicación del Agrostemin-GL se produjo $17,82 \text{ t ha}^{-1}$, valor superior al testigo que alcanzó $16,63 \text{ t ha}^{-1}$.

Amado (2021), en su investigación sobre el efecto de los bioestimulantes en la producción de mandarina en condiciones de Cañete, refiere que éstos promovieron mayor rendimiento en comparación al testigo. Indica asimismo que, el Aminovigor premium ($63,56 \text{ t ha}^{-1}$) y el Agrostemin-GL ($62,59 \text{ t ha}^{-1}$) produjeron rendimientos similares y superiores al testigo ($53,56 \text{ t ha}^{-1}$).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Origen y Taxonomía

Según Van y Scheldeman (1999) y Gonzáles (2013), el centro de origen de la chirimoya es Centro América y América del sur, debido a que esta forma parte de la flora natural. Asimismo, presentan su clasificación taxonómica:

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Ranales

Familia: Annonaceae

Género: *Annona*

Especie: *Annona cherimolia* Mill.

Nombre científico: *Annona cherimola* Mill.

Nombre común: chirimoya

2.2.2 Morfología del chirimoyo

Yaguana (2018) hace la siguiente descripción de la morfología del chirimoyo:

Árbol

El árbol de chirimoyo es de copa abierta que alcanza alturas de entre 4 y 10 m. Es un árbol semicaducifolio, de crecimiento rápido, con tronco bastante corto y parecen más un arbusto que un árbol. El dosel del árbol del chirimoyo es denso, con el follaje verde oscuro. La planta de chirimoya posee corteza gruesa y lisa, o ligeramente veteada, de color verde grisáceo y las ramas emergen de manera irregular, densas y tienden a inclinarse. Los entrenudos son largos, de hasta 20 cm en árboles jóvenes.

Hojas

Las hojas del chirimoyo son caducifolias o perennifolias en zonas con invierno, de disposición alternas, simples, de forma ovalada a elíptica. El color varía de verde oscuro a verde brillante, siendo el haz de un color verde más oscuro que el envés, con ligera presencia de pubescencia. El pecíolo es hueco y corto en la zona de inserción con el tallo.

Flores

Las flores se caracterizan por su fragancia, son hermafroditas y pueden estar solitarias o agrupadas en dos o tres, sus pétalos son amarillentos jaspeados y poco llamativas. El cáliz tiene tres sépalos de color verde oscuro, las que son pequeñas y de forma triangular.

Fruto

La chirimoya presenta un fruto compuesto, de piel fina y delicada, con abundantes semillas negras. Alcanza pesos entre 150 y 2000 g. El color depende de la variedad y puede variar desde verde oscuro, amarillo o verde claro. Su superficie es reticulada.

Semilla

Las semillas presentan colores que van desde el marrón oscuro hasta un negro y son de forma ovalada. Es el medio de propagación de esta especie.

2.2.3 Fenología del cultivo

Crecimiento: la etapa donde corresponde desde la siembra de la semilla hasta la floración comprende de 2 a 4 años de edad de la planta en donde la planta crece llegando a ser un árbol consistente, siendo aptos para producir flores ((Farré, 1999).

Floración: comprende desde inicios de la floración hasta el cuajado de los frutos que es la fructificación que están en pleno desarrollo, en esta etapa es principal para el % de rendimiento del árbol del lúcumo (Gonzales et al. 2006; Vidal y Martínez, 2006).

Fructificación: es la etapa comprende desde inicio del cuajado hasta la madurez para luego ser cosechados, es donde los frutos alcanzan sus adecuados niveles fisiológicas (Morton, 1987).

2.2.4 Bionutrientes

Los bionutrientes o bioestimulantes son sustancias o microorganismos que, aplicadas sobre el follaje de las plantas o en la rizosfera, intensifican el metabolismo de las plantas, favoreciendo el crecimiento de la planta y de los frutos, así como mejorando su calidad y vida de anaquel, e incrementando su tolerancia a los estreses biótico o abiótico. La diferencia con un nutriente o fertilizante es que se aplica en pequeñas cantidades (Agroproductores, sf.)

Bionutrientes en estudio

El Agrostemin-GL es un bionutriente orgánico antiestrés, es una nueva formulación líquida con protohormonas orgánicas glycosilicadas. Es un extracto natural de algas frescas *Ascophyllum nodosum*. De acción correctora del manejo protohormonal de todas las etapas fenológicas, antiestrés y biosanitarias. Promueven, dentro de la planta, la liberación natural de auxinas, giberelinas y citoquininas en forma balanceada. En cosecha, incrementa el rendimiento y la calidad de las cosechas en cuanto a contenido de aminoácidos, contenido de azúcar, eleva el brix, etc. Dosis de aplicación vía foliar en toda etapa fenológica del cultivo es 500 ml/200 L de agua (Serfi, 2020).

Aminovigor Premium; es un bionutriente foliar, obtenido por hidrólisis enzimática de pescado y procesos fermentativos, contiene una alta concentración de aminoácidos biológicamente activos, péptidos, ácidos orgánicos, vitaminas, materia orgánica líquida, hormonas naturales, se aplica en toda etapa fenológica del cultivo, dosis vía suelo 2 - 3 L/200 L de agua y vía foliar 500 ml - 1500 ml/200 L de agua (Ecocampo, 2013).

Bio Aminoalexin es un bionutriente orgánico anti estrés, elaborado a base de fósforo 42 % como ion fosfito altera el metabolismo de una serie de hongos estimula que la planta produzca una serie de sustancias naturales específicas de autodefensa en cantidades insuficientes llamadas fitoalexinas. Además, contiene potasio 28 % más aminoácidos libres 44.5 % estimula la apertura de las estomas de las hojas para un mejor absorción, penetración y movilización de nutrientes. Estimula la floración, desarrollo de frutos, acelera la maduración y mantiene bajos los niveles de etileno evitando la caída de flores y frutos y retarda el envejecimiento de la planta, se obtiene altos rendimientos de productos de alta calidad. Dosis de aplicación vía foliar en toda etapa fenológica del cultivo es 500 ml/200 L de agua (Bioiberica, 2020).

Exelon Forte es un bionutriente natural que contiene AATC y Ácido Fólico y está enriquecido con aminoácidos y vitamina B1, que estimulan la actividad fisiológica de las plantas. Puede ser aplicado en cualquier estado de la planta; sin embargo, es mejor aplicarlos en periodos de mayor demanda (Heredía, 2021).

Nutrabiota Plus es una enmienda organica a base de sustancias húmicas que contribuyen a mejorar la calidad del suelo y promover el desarrollo de la microbiota; está compuesto por

guano de isla, harina de pescado, harina de sangre, etc. Favorece la germinación y crecimiento de la planta, así como mejora la formación de frutos y su estado nutricional. Aunque favorece a la descomposición de la materia orgánica, su mayor virtud es que mejora la asimilación del nitrógeno por los microorganismos del suelo, las que posteriormente se hacen disponibles para las plantas (Zevallos, 2015).

2.3 Definiciones de términos básicos

Bloque al azar: En experimentación, son las repeticiones con sus tratamientos sorteados indiscriminadamente en los bloques, para realizar estudios estadísticos y derivar conclusiones (Reyes, 2001).

Coefficiente de variación: Este es un valor de la desviación estándar expresado como un porcentaje de la media. Es una medida de variación que es independiente de la unidad de medida, y que por eso resulta muy útil para comparación entre poblaciones diferentes (Reyes, 2001).

Flor hermafrodita: Flor de las plantas superiores que contiene los órganos reproductores, tanto masculino como femenino, es decir, en el mismo individuo (Reyes, 2001).

Flor imperfecta: Flor a la que le falta el estambre o pistilo (Reyes, 2001).

Bionutrientes: Los Bionutrientes son formulados que incluyen carbohidratos, vitaminas, proteínas, vitaminas, fitohormonas, etc. provenientes de los propios vegetales, que constituyen los fotosintatos primarios y cuya función en el metabolismo vegetal está lo suficientemente documentado (Montano et al., 2007).

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Las aplicaciones de los bionutrientes no influyen en el rendimiento del cultivo de chirimoyo cultivado en condiciones de Huaycho.

2.4.2 Hipótesis específicas

- a) Las aplicaciones de los bionutrientes no influyen en los grados brix y azúcares reductores en el chirimoyo cultivado en condiciones de Huaycho.
- b) Las aplicaciones de los bionutrientes no influyen en el rendimiento por categoría de chirimoyo cultivado en condiciones de Huaycho.
- c) Las aplicaciones de los bionutrientes no influyen en el rendimiento total de chirimoyo cultivado en condiciones de Huaycho.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Ubicación

La presente investigación se realizó en Huaycho, provincia de Huaral, departamento de Lima, geográficamente ubicado en datos UTM a 115210.5100 E y 772050.5120 N, 1,320.00 m.s.n.m. de altitud, durante los meses de julio del 2020 a diciembre del 2021.

3.1.2 Materiales e insumos

- wincha
- rafia
- bomba de fumigar
- pipetas
- balanza
- refractómetro
- bionutrientes

3.1.3 Diseño estadístico

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con seis tratamientos consistentes con cinco bionutrientes y un testigo, y distribuidos al azar en cuatro bloques. Para las comparaciones de las mediciones biométricas se utilizó la prueba de comparaciones de medias de Scott-Knott a un nivel de $\alpha = 0,05$. Dichos análisis se realizaron mediante el uso del programa informático Infostat versión estudiantil. El análisis de varianza es el siguiente:

Tabla 1

Análisis de varianza (ANVA)

Fuente de variación	GL	SC	CM	F	P
Bloque	3	SCB	SCB/3	CMB/CME	
Tratamiento	5	SCT	SCT/5	CMT/CME	
Error	15	SCE	SCE/15		
Total	23	SCT			

3.1.4 Tratamientos

Tabla 2

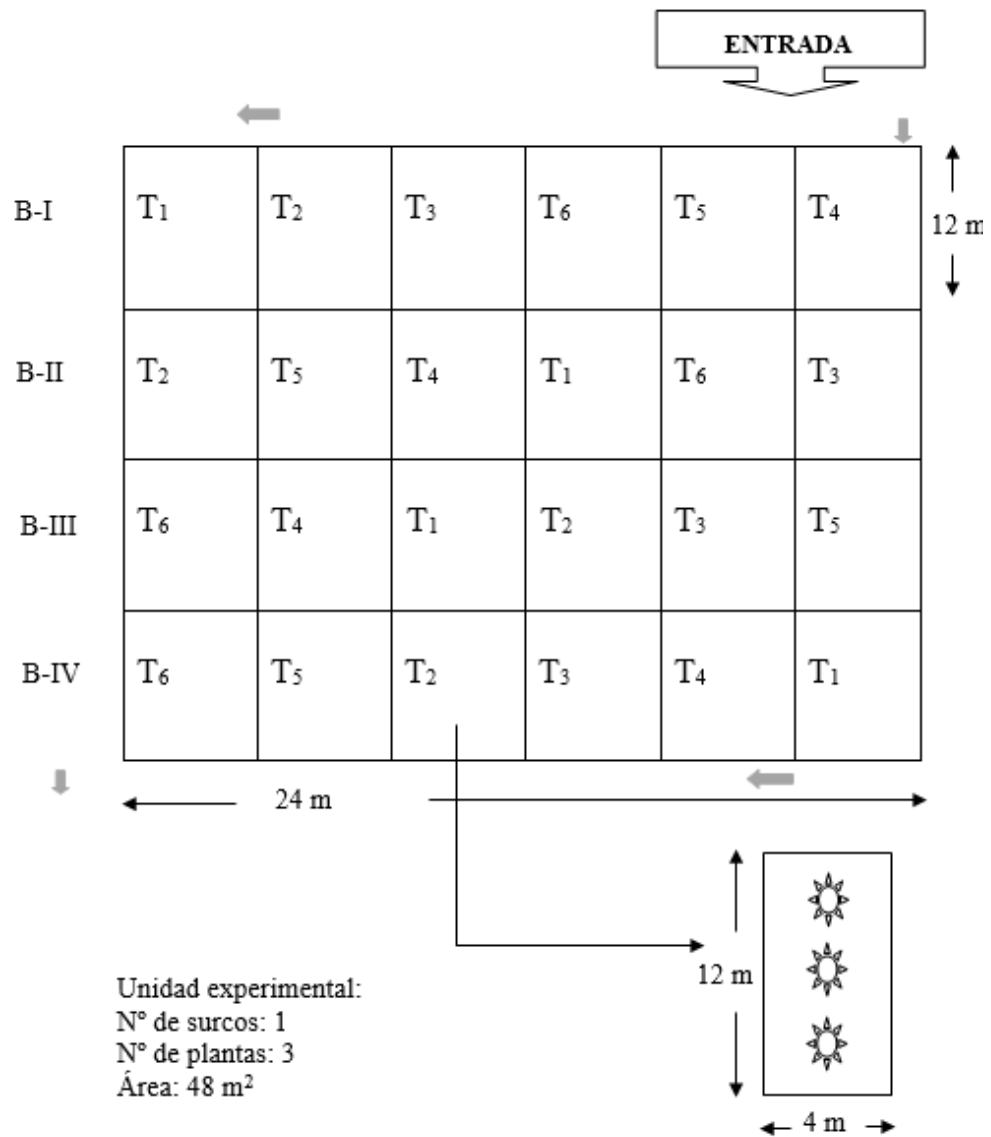
Tratamientos

Código	Tratamiento
T ₁	Agrostemin-GL
T ₂	Aminovigor Premium
T ₃	Bio Aminoalexin
T ₄	Exelon Forte
T ₅	Top-Fol
T ₆	Testigo

3.1.5 Características del área experimental

Distancia entre líneas:	3 m
Distancia entre plantas:	4 m
Número de plantas por unidad experimental:	3
Área de la unidad experimental	: 48 m ²
Número de bloques/tratamiento:	04
Número total de plantas:	72
Densidad de siembra:	833 plantas por ha

3.1.6 Croquis del experimento



3.1.7 Evaluaciones biométricas

Las evaluaciones se realizaron en el momento de la cosecha y se evaluaron tres plantas por cada tratamiento. Se evaluaron las siguientes variables respuestas:

- Número de frutos cuajados por planta: A los 30 días después de la polinización se realizó el conteo de frutos.
- Grados brix (%): Se eligieron 10 frutos al azar y en ellas se midió los grados brix con la ayuda del refractómetro.
- Azúcares reductores: Las muestras fueron enviadas a laboratorio para su determinación. Se utilizó el método de Lane Eylon (NMX-F312-1978).
- Rendimiento por categoría: Los frutos cosechados se clasificaron de acuerdo a la información proporcionada por Agroperú (2015):

Tabla 3

Categoría y peso

Categoría	Peso de fruto
Super Extra	> que 501 g
Extra	500 a 401 g
Primera	400 a 251 g
Segunda	250 a 151 g
Tercera	< que 150 g

- Rendimiento total: Fue el resultado de la sumatoria de todos los frutos categorizados.

3.1.8 Conducción del experimento

La conducción del experimento correspondió desde el inicio de la floración hasta la cosecha. La aplicación de los bionutrientes se realizó cuando los frutos se encontraron en el primer estadio de crecimiento. Las labores culturales siguieron el patrón adoptado por los agricultores de la zona.

3.2 Población y muestra

La población estuvo constituida por las 72 plantas presentes en el experimento, las mismas que constituyeron las muestras.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó plantillas para el recojo de la información de campo.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Se utilizó el software estadístico Infostat versión estudiantil, con la ayuda de Excel.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Número de frutos cuajados por planta

En la Tabla 4 se presentan los resultados del análisis de varianza para el número de frutos cuajados por planta. Se observa que existen diferencias significativas tanto entre los tratamientos en estudio como entre los bloques.

En promedio, por cada planta se ha contabilizado 61,13 frutos con un coeficiente de variabilidad de 2,21%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 4

Análisis de varianza para número de frutos cuajados por planta.

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	5357,88	5	1071,58	588,96 **	<0,0001
Bloque	21,46	3	7,15	3,93 *	0,0297
Error	27,29	15	1,82		
Total	5406,63	23			

*: significativo al 0,05; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV: 2,21%

Promedio: 61,13

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 5 se muestra que la aplicación del Exelon Forte ha promovido un mayor número de frutos cuajados (80,50 frutos), siendo superior significativamente a los otros tratamientos. Le siguen en importancia el Bio Aminoalexin (70,75 frutos) y Aminovigor Premium (65,00 frutos). El testigo presentó el menor valor (32,00) frutos), siendo inferior significativamente a los demás tratamientos.

Tabla 5

Prueba de Scott-Knott al 5% para número de frutos cuajados por planta.

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	80,50 a
Bio Aminoalexin	70,75 b
Aminovigor Premium	65,00 c
Agrostemin-GL	60,00 d
Nutrabiota Plus	58,50 d
Testigo	32,00 e

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.2 Grados brix (%)

En la Tabla 6 se presentan los resultados del análisis de varianza para Grados brix. Se observa que no existen diferencias significativas tanto entre los tratamientos en estudio como entre los bloques.

El promedio de Grados brix obtenido fue de 23,58% con un coeficiente de variabilidad de 3,19%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 6

Análisis de varianza para Grados brix (%).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	6,45	5	1,29	2,27 ns	0,0998
Bloque	3,92	3	1,31	2,30 ns	0,1188
Error	8,51	15	0,57		
Total	18,88	23			

ns: no significativo

CV: 3,19%

Promedio: 23,58

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 7, según la prueba de Scott-Knott no se ha presentado diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

Tabla 7

Prueba de Scott-Knott al 5% para grados brix (%)

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	24,35 a
Nutrabiota Plus	24,02 a
Bio Aminoalexin	23,80 a
Agrostemin-GL	23,31 a
Testigo	23,04 a
Aminovigor Premium	22,94 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.3 Azúcares reductores

En la Tabla 8 se presentan los resultados del análisis de varianza para azúcares reductores. Se observa que no existen diferencias significativas tanto entre los tratamientos en estudio como entre los bloques.

El promedio de azúcares reductores obtenido fue de 8,11 con un coeficiente de variabilidad de 9,58%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 8

Análisis de varianza para azúcares reductores (%).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	0,6	5	0,12	0,20 ns	0,9575
Bloque	3,68	3	1,23	2,03 ns	0,1527
Error	9,06	15	0,6		
Total	13,34	23			

ns: no significativo

CV: 9,58%

Promedio: 8,11

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 9, según la prueba de Scott-Knott no se ha presentado diferencias significativas entre ellos.

Tabla 9

Prueba de Scott-Knott al 5% para azúcares reductores.

Tratamiento	Medias
Agrostemin-GL	8,29 a
Testigo	8,26 a
Bio Aminoalexin	8,15 a
Aminovigor Premium	8,12 a
Exelon Forte	8,06 a
Nutrabiota Plus	7,80 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.4 Rendimiento en categoría super extra

En la Tabla 10 se presentan los resultados del análisis de varianza para esta variable. Se observa que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio mas no entre los bloques.

El promedio obtenido fue de 2,03 t ha⁻¹ con un coeficiente de variabilidad de 12,66%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 10

Análisis de varianza para rendimiento en categoría super extra (t ha⁻¹).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	7,67	5	1,53	23,30 **	<0,0001
Bloque	0,21	3	0,07	1,05 ns	0,4013
Error	0,99	15	0,07		
Total	8,86	23			

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV: 12,66%

Promedio: 2,03

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 11, según la prueba de Scott-Knott el bionutriente Exelon Forte ha sido superior significativamente a los otros. Entre Bio Aminoalexin, Aminovigor Premium, Nutrabiota Plus y Agrostemin-GL no se han presentado diferencias significativas, pero sí fueron superiores al testigo.

Tabla 11

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría super extra ($t\ ha^{-1}$).

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	3,24 a
Bio Aminoalexin	1,89 b
Aminovigor Premium	1,88 b
Nutrabiota Plus	1,88 b
Agrostemin-GL	1,82 b
Testigo	1,45 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.5 Rendimiento en categoría extra

En la Tabla 12 se presentan los resultados del análisis de varianza para esta variable. Se observa que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio mas no entre los bloques.

El promedio obtenido fue de $5,25\ t\ ha^{-1}$ con un coeficiente de variabilidad de 10,56%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 12

Análisis de varianza para rendimiento en categoría extra ($t\ ha^{-1}$).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	46,48	5	9,3	30,30 **	<0,0001
Bloque	0,15	3	0,05	0,16 ns	0,9215
Error	4,6	15	0,31		
Total	51,23	23			

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV: 10,56%

Promedio: 5,25

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 13, según la prueba de Scott-Knott los bionutrientes Exelon Forte y Bio Aminoalexin han sido superiores significativamente a los otros. Aminovigor Premium, Nutrabiota Plus, Agrostemin-GL y el testigo presentaron resultados similares.

Tabla 13

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría extra ($t\ ha^{-1}$).

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	7,14 a
Bio Aminoalexin	6,98 a
Aminovigor Premium	5,43 b
Nutrabiota Plus	4,20 c
Agrostemin-GL	4,03 c
Testigo	3,70 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.6 Rendimiento en categoría primera

En la Tabla 14 se presentan los resultados del análisis de varianza para esta variable. Se observa que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, y significativas entre los bloques.

El promedio obtenido fue de $3,45\ t\ ha^{-1}$ con un coeficiente de variabilidad de 9,06%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 14

Análisis de varianza para rendimiento en categoría primera ($t\ ha^{-1}$).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	22,61	5	4,52	46,16 **	<0,0001
Bloque	1,03	3	0,34	3,50 *	0,0418
Error	1,47	15	0,1		
Total	25,11	23			

*: significativo al 0,05; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV: 9,06%

Promedio: 3,45

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 15, según la prueba de Scott-Knott el bionutriente Exelon Forte superó significativamente a los otros bionutrientes. Le siguió en segundo lugar el Bio Aminoalexin. Entre los b bionutrientes Aminovigor Premium, Nutrabiota Plus, Agrostemin-GL y el testigo no se presentaron diferencias significativas.

Tabla 15

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría primera ($t\ ha^{-1}$).

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	5,35 a
Bio Aminoalexin	4,03 b
Aminovigor Premium	3,15 c
Agrostemin-GL	2,91 c
Nutrabiota Plus	2,79 c
Testigo	2,51 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.7 Rendimiento en categoría segunda

En la Tabla 16 se presentan los resultados del análisis de varianza para esta variable. Se observa que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, mas no entre los bloques.

El promedio obtenido fue de $3,52\ t\ ha^{-1}$ con un coeficiente de variabilidad de 11,29%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 16

Análisis de varianza para rendimiento en categoría segunda ($t\ ha^{-1}$).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	16,45	5	3,29	20,81 **	<0,0001
Bloque	0,02	3	0,01	0,05 ns	0,9856
Error	2,37	15	0,16		
Total	18,85	23			

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV: 1,29%

Promedio: 3,52

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 17, según la prueba de Scott-Knott el bionutriente Exelon Forte superó significativamente a los otros bionutrientes. Le siguió en segundo lugar el Bio Aminoalexin. Entre los bionutrientes Aminovigor Premium, Nutrabiota Plus, Agrostemin-GL y el testigo no se presentaron diferencias significativas.

Tabla 17

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría segunda (t ha⁻¹).

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	5,15 a
Bio Aminoalexin	4,00 b
Aminovigor Premium	3,19 c
Nutrabiota Plus	3,15 c
Agrostemin-GL	2,98 c
Testigo	2,69 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.8 Rendimiento en categoría tercera

En la Tabla 18 se presentan los resultados del análisis de varianza para esta variable. Se observa que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, mas no entre los bloques.

El promedio obtenido fue de 1,79 t ha⁻¹ con un coeficiente de variabilidad de 13,19%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 18

Análisis de varianza para rendimiento en categoría tercera (t ha⁻¹).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	4,48	5	0,9	16,12 **	<0,0001
Bloque	0,24	3	0,08	1,43 ns	0,2741
Error	0,83	15	0,06		
Total	5,56	23			

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV:13,19%

Promedio: 1,79

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 19, según la prueba de Scott-Knott, entre los bionutriente Exelon Forte, Bio Aminoalexin y Nutrabiota Plus no hubo diferencias significativas y presentaron valores superiores a los otros bionutrientes. Entre los bionutrientes Aminovigor Premium, Agrostemin-GL y el testigo no se presentaron diferencias significativas.

Tabla 19

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento en categoría tercera ($t\ ha^{-1}$).

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	2,28 a
Bio Aminoalexin	2,26 a
Nutrabiota Plus	2,09 a
Testigo	1,50 b
Aminovigor Premium	1,30 b
Agrostemin-GL	1,30 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.9 Rendimiento total

En la Tabla 20 se presentan los resultados del análisis de varianza para esta variable. Se observa que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, mas no entre los bloques.

El promedio obtenido fue de $16,04\ t\ ha^{-1}$ con un coeficiente de variabilidad de 4,57%, valor aceptable para trabajos de campo.

Tabla 20

Análisis de varianza para rendimiento total ($t\ ha^{-1}$).

Fuentes de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	F calc.	p-valor
Tratamiento	368,51	5	73,7	137,27 **	<0,0001
Bloque	1,53	3	0,51	0,95 ns	0,4414
Error	8,05	15	0,54		
Total	378,1	23			

ns: no significativo; **: significativo al 0,01 de probabilidad

CV: 4,57%

Promedio: 16,04

Comparando los promedios obtenidos por los distintos tratamientos, en la Tabla 21, según la prueba de Scott-Knott el bionutriente Exelon Forte superó significativamente a los otros bionutrientes. Le siguió en segundo lugar el Bio Aminoalexin. Entre los bionutrientes Aminovigor Premium y Nutrabiota Plus no hubo diferencias significativas. De igual forma, entre el Agrostemin-GL y el testigo no se presentaron diferencias significativas, y fueron inferiores significativamente a los otros bionutrientes.

Tabla 21

Prueba de Scott-Knott al 5% para rendimiento total ($t\ ha^{-1}$).

Tratamiento	Medias
Exelon Forte	23,16 a
Bio Aminoalexin	19,16 b
Aminovigor Premium	14,94 c
Nutrabiota Plus	14,11 c
Agrostemin-GL	13,03 d
Testigo	11,84 d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

De acuerdo a los resultados encontrados, en la Tabla 22 se puede apreciar que el bionutriente Exelon Forte ha destacado, al promover una mayor cantidad de frutos en las diferentes categorías y en el total. Le sigue en importancia el Bio Aminoalexin.

Tabla 22

Resumen para rendimiento ($t\ ha^{-1}$).

Bionutriente	Categoría					Total
	Super extra	Extra	Primera	Segunda	Tercera	
Exelon Forte	3,24	7,14	5,35	5,15	2,28	23,16
Bio Aminoalexin	1,89	6,98	4,03	4,00	2,26	19,16
Aminovigor Premium	1,88	5,43	3,15	3,19	1,30	14,94
Nutrabiota Plus	1,88	4,20	2,79	3,15	2,09	14,11
Agrostemin-GL	1,82	4,03	2,91	2,98	1,30	13,03
Testigo	1,45	3,70	2,51	2,69	1,50	11,84

CAPITULO V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa que el bionutriente Exelon Forte ha superado significativamente a los otros bionutrientes en la mayoría de las variables evaluadas, con excepción de los grados brix y azúcares reductores. Esto podría explicarse porque no solo es un bionutriente aportante de nitrógeno, sino que además cuenta entre sus ingredientes con sustancias bioactivadoras que incrementan la actividad fotosintética de la planta en situaciones adversas, tal como se ha evidenciado en la presente investigación.

En el caso del bio aminoalexin, esta se caracteriza principalmente por su actividad de resistencia al inducir a la producción de fitoalexinas, que le otorgan resistencia al ataque de patógenos tanto aéreo como radicular. Esa reacción positiva de la planta no necesariamente significa mayor rendimiento, si es que esta no es capaz de aprovechar al máximo los nutrientes disponibles en el suelo, tal como se puede evidenciar con el Exelon. Investigación desarrollada por Chávez (2019) reporta que el Aminoalexin promueve la formación de frutos de mayor tamaño, tal como fue evidenciada en esta investigación, al ocupar el segundo lugar, luego del Exelon.

En el caso del Agrostemin, el resultado encontrado concuerda con lo hallado por Gerónimo (2021) quien reporta que sus efectos en la producción de frutos no se diferenciaron del testigo que no recibió ningún tipo de aplicación adicional.

En el caso del Aminovigor, que ocupó el tercer lugar en rendimiento, Amado (2021) refiere que en su investigación ocupó el segundo lugar en la producción de mandarina.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Finalizada la investigación se llega a las siguientes conclusiones

- a) Los bionutrientes aplicados no influyeron en los grados brix y los azúcares reductores, por lo que todos presentaron respuestas similares.
- b) El mayor número de frutos cuajados fue obtenido con el bionutriente Exelon, seguido del bio Aminoalexin.
- c) El bionutriente Exelon destacó con el mayor rendimiento en las categorías de frutos y en el total. Le sigue en segundo lugar el bio Aminoalexin.
- d) El desempeño del Agrostemin-GI no se diferenció del testigo en la mayoría de las variables evaluadas.

6.2 Recomendaciones

Como fruto de la investigación se hace las siguientes recomendaciones:

- a) Repetir el experimento en otras localidades.
- b) Incluir niveles de fertilización.
- c) Evaluar momentos de aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agroperú (2015). *Cultivo de chirimoya en el Perú*. Lima, Perú.
- Agroproductores (sf). *Bioestimulantes o Bionutrientes*. Recuperado de <https://agroproductores.com/bioestimulantes/>
- Amado, W. C. (2021). *Evaluación de bioestimulantes en el rendimiento de mandarina satsuma (citrus unshiu marc.) variedad okitsu en Quilmaná* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/4962/WILBER%20CELSO%20AMADO%20CANARES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bioiberica. (2020). *Ficha técnica de aminoalexin*. Recuperado de https://www.planthealth.es/images/estresVegetal/productos/fichasTecnicas/FT_AminoAlexin_EN.pdf
- Chávez, A. P. (2019). *Evaluación de inductores de brote en el rendimiento de Prunus persica (L.) Batsch “melocotonero” en Huaral* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/3656/TESIS-CHAVEZ-M.-2019%20-%20diciembre.pdf?sequence=1>
- Cueva, J. A. (2020). *Efecto de la aplicación complementaria de bioestimulante orgánico aminovigor en el cultivo de papa (Solanum tuberosum) cultivar Yungay en C.P. Huaripampa, San Marcos, Huari*. (tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4236/T033_46124809_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ecocampo. (2013). *Ficha técnica de Aminovigor Premium*. Recuperado de <http://biofertilizantesperu.com/site/wp-content/uploads/2019/10/AMINOVIGOR-PREMIUM.pdf>
- Farré, J. M. (1999). *Informe del viaje a Ecuador y Perú entre el 13 de marzo y el 2 de abril de 1999*. Estación Experimental La Mayora, Malaga, Spain.
- Gerónimo, W. F. (2021). *Evaluación de bioestimulantes en el cultivo de Prunus persica (L.) Batsch “melocotonero” en Huaral* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5192>

- González, M. E. (2013). Chirimoya (*Annona cherimola* Miller), frutal tropical y sub-tropical de valores promisorios. *Cultivos tropicales*, 34(3), 52-63. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v34n3/ctr08313.pdf>
- Heredia, L. (2021). *Ficha técnica de Exelon forte*. Comunicación personal.
- Kobashigawa, S. S. (2018). *Análisis de oportunidades comerciales en mercados exigentes de la chirimoya a partir del desarrollo de la cadena productiva en Huaura* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3306>
- Montano, R., Zuaznabar, R., García, A., Viñals, M., y Villar, J. (2007). Fitomas E: Bionutriente derivado de la industria azucarera. *ICIDCA*, 41(3), 14-21.
- Morton, J. F. (1987). *Fruits of warm climates*. Recuperado de <https://hort.purdue.edu/newcrop/morton/cherimoya.html>
- Reyes, J. (2001). *Diccionario de biología*. México: Universidad Autónoma de Puebla.
- Ronning, C. M., Schnell, R. J., y Gazit, S. (1995). Using randomly amplified polymorphic DNA (RAPD) markers to identify *Annona* cultivars. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 120(5), 726-729.
- Serfi. (2020). *Ficha técnica del Agrostemin-GL*. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/serfi-cdn/uploads/2020/02/31212152/Ficha-T%C3%A9cnica-AGROSTEMIN-GL-v01.2020.pdf>
- Soto, J. J. (2015). *Efecto de la aplicación de fertilizantes biológicos en el rendimiento del cultivo de arveja (*Pisum sativum* L.) variedad USUI en condiciones de Chuclaccasa Yauli-Huancavelica* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/206/TP%20-%20UNH%20AGRON.%200084.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Van, P., y Scheldeman, X. (1999). El fomento del cultivo de la chirimoya en América Latina. Recuperado de <https://www.fao.org/3/x2450s/x2450s09.htm#e1%20fomento%20del%20cultivo%20de%20la%20chirimoya%20en%20am%C3%A9rica%20latina>
- Vidal, H. L., y Martínez, M. J. (2006). *Factores involucrados en el desarrollo de frutos asimétricos en guanábano (*Annona muricata* L.)*. III Cong. Nal. Anonáceas. Villahermosa, Tabasco.
- Yaguana, F. P. (2018). *Caracterización morfológica de poblaciones nativas de chirimoya (*Annona cherimola* mill.) con fines de aprovechamiento en la provincia de Loja*

(tesis de pregrado). Recuperado de

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20970>

Zeballos, O. J. (2015). *Calidad físico – química de suelo árido en cebolla (Allium cepa L.) con (Nutrabiota® plus) y fertilizantes orgánicos, en la irrigación Majes* (tesis de doctorado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2091>

ANEXOS

Tabla 23

Resumen de datos de campo

Tratamiento	Bloque	Número de frutos cuajados	Grados brix	Azúcares reductores
Agrostemim-GL	1	62,00	22,30	6,78
Agrostemim-GL	2	59,00	24,40	8,55
Agrostemim-GL	3	59,00	23,32	9,08
Agrostemim-GL	4	60,00	23,21	8,73
Aminovigor Premium	1	64,00	21,76	8,21
Aminovigor Premium	2	65,00	24,20	7,95
Aminovigor Premium	3	67,00	23,30	7,99
Aminovigor Premium	4	64,00	22,50	8,34
Bio Aminoalexin	1	74,00	23,18	7,53
Bio Aminoalexin	2	71,00	24,85	9,25
Bio Aminoalexin	3	69,00	23,60	8,42
Bio Aminoalexin	4	69,00	23,56	7,40
Exelon Forte	1	81,00	23,56	7,53
Exelon Forte	2	80,00	24,46	6,72
Exelon Forte	3	82,00	24,41	8,76
Exelon Forte	4	79,00	24,98	9,21
Nutrabiota Plus	1	60,00	24,43	7,42
Nutrabiota Plus	2	57,00	24,90	8,53
Nutrabiota Plus	3	59,00	23,40	8,31
Nutrabiota Plus	4	58,00	23,35	6,95
Testigo	1	34,00	23,90	7,58
Testigo	2	30,00	22,63	9,05
Testigo	3	33,00	21,95	8,74
Testigo	4	31,00	23,68	7,65
PROMEDIO		61,13	23,58	8,11

Tabla 24

Resumen de datos de campo

Tratamiento	Bloque	Super extra	Extra	Primera	Segunda	Tercera	Total
Agrostemin-GL	1	1,72	3,92	3,14	3,49	1,04	13,31
Agrostemin-GL	2	2,02	3,90	2,69	2,58	1,32	12,51
Agrostemin-GL	3	1,75	3,84	3,01	2,62	1,52	12,74
Agrostemin-GL	4	1,78	4,46	2,78	3,22	1,30	13,54
Aminovigor Premium	1	1,58	5,91	2,86	3,41	1,45	15,21
Aminovigor Premium	2	1,59	5,89	3,41	3,20	0,99	15,08
Aminovigor Premium	3	2,46	4,95	3,40	3,18	1,42	15,41
Aminovigor Premium	4	1,89	4,97	2,91	2,95	1,35	14,07
Bio Aminoalexin	1	1,77	6,87	4,23	3,84	2,11	18,82
Bio Aminoalexin	2	1,61	6,95	3,85	3,78	2,17	18,36
Bio Aminoalexin	3	2,02	7,01	4,27	4,14	2,57	20,01
Bio Aminoalexin	4	2,17	7,10	3,77	4,22	2,18	19,44
Exelon Forte	1	3,41	7,18	5,78	5,42	2,23	24,02
Exelon Forte	2	3,12	7,23	5,42	4,93	2,41	23,11
Exelon Forte	3	2,92	7,05	4,95	5,39	2,18	22,49
Exelon Forte	4	3,52	7,11	5,24	4,85	2,31	23,03
Nutrabiota Plus	1	1,97	5,01	3,15	2,95	1,87	14,95
Nutrabiota Plus	2	1,87	4,03	2,20	3,23	2,03	13,36
Nutrabiota Plus	3	1,64	3,85	3,17	3,52	2,25	14,43
Nutrabiota Plus	4	2,03	3,92	2,62	2,89	2,22	13,68
Testigo	1	1,15	3,16	3,22	2,02	1,14	10,69
Testigo	2	1,49	3,20	2,13	3,13	2,10	12,05
Testigo	3	1,57	5,11	2,65	2,38	1,52	13,23
Testigo	4	1,59	3,31	2,04	3,22	1,23	11,39
PROMEDIO		2,03	5,25	3,45	3,52	1,79	16,04

