

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIA y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



**“EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES EN EL CULTIVO DE
Prunus persica (L.) Batsch “melocotonero” EN HUARAL”**

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

WALTER FERNANDO GERONIMO VENTOCILLA

HUACHO - PERÚ

2020



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion
 Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental
 ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N°040-2020-FIA/AYA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
 PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO**

En la ciudad de Huacho, el día 17 de diciembre de 2020, siendo las 09:00 horas en la sala virtual de la Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, se reunieron los miembros del Jurado Evaluador integrado por:

Presidente:	Dr. DIONICIO BELSARIO LUIS OLIVAS	DNI N° 15651224
Secretario:	Dra. MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO	DNI N° 07922793
Vocal:	Dr. EDISON GOETHE PALOMARES ANSELMO	DNI N° 15883363
Asesor:	Dr. SERGIO EDUARDO CONTRERAS LIZA	DNI N° 08787108

Para evaluar la sustentación virtual de la tesis titulada: "EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES EN EL CULTIVO DE *Prunus Persica* (L.) Batsch "melocotonero" EN HUARAL" El postulante al Título Profesional de Ingeniero Agrónomo doctor: WALTER FERNANDO GERONIMO VENTOCILLA, identificado con DNI N° 71112344, procedió a la sustentación virtual de Tesis, autorizada mediante Resolución de Decanato N° 0426-2020-FIA/AYA de fecha 10/12/2020, de conformidad con las disposiciones vigentes; el postulante SI absolvió las interrogantes que le formularon los miembros del Jurado.

Concluida la sustentación virtual de Tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando el candidato **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con la nota de:

CALIFICACIÓN		EQUIVALENCIA	CONDICIÓN
NÚMERO	LETRAS		
17	DIECISIETE	BUENO	APROBADO

Siendo las 10:00 horas del día 17 de diciembre de 2020, se dio por concluido el ACTO DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL de la Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, inscrito en el folio N° 142 del Libro de Actas.



Dr. DIONICIO BELSARIO LUIS OLIVAS
 Presidente



Dra. MARIA DEL ROSARIO UTIA PINEDO
 Secretario



Dr. EDISON GOETHE PALOMARES ANSELMO
 Vocal



Dr. SERGIO EDUARDO CONTRERAS LIZA
 Asesor

DEDICATORIA

*A Dios, por ser fuente de mi inspiración y
darme la oportunidad de cumplir mis metas.
A mi familia, por estar siempre a mi lado.*

AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por darme la oportunidad de formarme como profesional.
- A los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, por su contribución en mi aprendizaje.
- A mi asesor Dr. Sergio Contreras Liza, por su apoyo incondicional en la ejecución y culminación de la investigación.
- Al jurado evaluador, por sus aportes valiosos.
- A los amigos, con quienes compartimos momentos de estudio.
- Al personal de campo, por su colaboración desinteresada.

INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
INDICE.....	v
INDICE DE TABLAS.....	7
INDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	12
1.2. Formulación de problema.....	12
1.2.1. Problema general.....	12
1.2.2. Problemas específicos.....	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Justificación.....	13
1.5. Delimitación del Estudio.....	13
1.6. Viabilidad del estudio.....	13
CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	14
2.2. Bases Teóricas.....	15
2.3. Definiciones Conceptuales.....	24
2.4. Formulación de la Hipótesis.....	24

2.4.1.	Hipótesis general	24
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	24
CAPITULO III METODOLOGIA		25
3.1.	Diseño Metodológico.....	25
3.1.1.	Tipo de Investigación.....	25
3.1.2.	Nivel de Investigación.....	25
3.1.3.	Diseño.....	25
3.2.	Población y muestra.....	27
3.2.1.	Población	27
3.2.2.	Muestra	27
3.3.	Operacionalización de Variables	28
3.4.	Técnicas de recolección de datos	30
3.4.1.	Técnicas Empleadas	30
3.4.2.	Descripción de los Instrumentos	30
3.5.	Técnicas para el Procesamiento de la Información.....	31
CAPITULO IV RESULTADOS		32
Grados brix (%)		32
CAPITULO V DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		46
5.1.	Discusión	46
5.2.	Conclusiones.....	47
5.3.	Recomendaciones	47
CAPITULO VI REFERENCIAS		48
Anexos		50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 El estado fenológico del melocotonero.	17
Tabla 2 Composición nutricional del melocotón.....	19
Tabla 3 Análisis de varianza.....	25
Tabla 4 Análisis de varianza para grado brix (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	32
Tabla 5 Prueba de Tukey al 5 % en la comparación de medias para el grado brix (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	32
Tabla 6 Análisis de varianza para acidez titulable (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	33
Tabla 7 Prueba de Tukey al 5 % en la comparación de medias para la acidez titulable (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	33
Tabla 8 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Súper Extra (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	34
Tabla 9 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Súper Extra (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	34
Tabla 10 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Extra (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	35
Tabla 11 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Extra (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	35
Tabla 12 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Primera (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	36
Tabla 13 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Primera (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	36
Tabla 14 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Segunda (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	37
Tabla 15 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Segunda (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	37
Tabla 16 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Tercera (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”.....	38

Tabla 17 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Tercera (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	38
Tabla 18 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Cuarta (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	39
Tabla 19 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Cuarta (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	39
Tabla 20 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Quinta (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	40
Tabla 21 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Quinta (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	40
Tabla 22 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Sexta (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	41
Tabla 23 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Sexta (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	41
Tabla 24 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Cero (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	42
Tabla 25 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Cero (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	42
Tabla 26 Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Doble (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	43
Tabla 27 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Doble (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	43
Tabla 28 Análisis de varianza para el rendimiento total (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	44
Tabla 29 Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento total (t.ha ⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”	44
Tabla 30 Resumen de rendimiento por categorías y total	45
Tabla 31 Datos de las mediciones del grado brix (%)	51
Tabla 32 Datos de las mediciones del acidez titulable (%)	51
Tabla 33 Datos de las mediciones de la categoría Súper Extra (t.ha ⁻¹)	51
Tabla 34 Datos de las mediciones de la categoría Extra (t.ha ⁻¹)	51
Tabla 35 Datos de las mediciones de la categoría Primera (t.ha ⁻¹)	52
Tabla 36 Datos de las mediciones de la categoría Segunda (t.ha ⁻¹)	52
Tabla 37 Datos de las mediciones de la categoría Tercera (t.ha ⁻¹)	52

Tabla 38 Datos de las mediciones de la categoría Cuarta (t.ha-1)	52
Tabla 39 Datos de las mediciones de la categoría Quinta (t.ha-1)	53
Tabla 40 Datos de las mediciones de la categoría Sexta (t.ha-1)	53
Tabla 41 Datos de las mediciones de la categoría Cero (t.ha-1)	53
Tabla 42 Datos de las mediciones de la categoría Doble (t.ha-1)	53
Tabla 43 Datos de las mediciones del rendimiento total (t.ha-1)	54
Tabla 44 Composición química de Agrostemin-GL.....	54
Tabla 45 Composición química de Aracofert.....	54
Tabla 46 Composición química de Nutrabiol.....	55
Tabla 47 Composición química de Orgabiol.....	55
Tabla 48 Composición química de Top-fol.....	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Croquis del experimento.	27
Figura 2. Tratamiento del campo experimental.....	56
Figura 3. Factores estudiados	56
Figura 4. En las evaluaciones.	57

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto de los bioestimulantes en el rendimiento de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” en condiciones de Huaral. **Métodología:** Se empleó el Diseño de Bloques Completos al Azar con seis tratamientos y cuatro bloques. Los tratamientos estuvieron constituidos por cinco bioestimulantes (Agrostemin-GL, Aracofert, Nutrabiol, Orgabiol y Top-fol) y el testigo. Las variables evaluadas fueron: grado brix (%), acidez titulable (%) rendimiento por categoría ($t.ha^{-1}$) y rendimiento total ($t.ha^{-1}$). Para la comparación de medias se empleó la Prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%. **Resultados:** Para las variables grado brix y acidez titulable no se observó diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, pero si hubo alta diferencia significativa para el rendimiento por categoría y rendimiento total. Sobresalió el bioestimulante Nutrabiol con un mayor rendimiento total y en las categorías de mayor interés comercial. Le siguió en importancia el bioestimulante Top-fol. **Conclusión:** Se aprecia que hay efecto de los bioestimulantes en el rendimiento, destacando el Nutrabiol.

Palabras clave: Bioestimulante, grado brix, acidez titulable, rendimiento.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effect of biostimulants on the performance of *Prunus persica* (L.) Batsch "peach tree" under Huaral conditions. **Methodology:** The Random Complete Block Design was used with six treatments and four blocks. The treatments consisted of five biostimulants (Agrostemin-GL, Aracofert, Nutrabiol, Orgabiol and Top-fol) and the control. The variables evaluated were: brix degree (%), titratable acidity (%), yield by category (t.ha-1) and total yield (t.ha-1). For the comparison of means, the Tukey test was used with a significance level of 5%. **Results:** For the variables brix degree and titratable acidity, no significant differences were observed between the different treatments, but there was a high significant difference for the performance by category and total performance. The biostimulant Nutrabiol stood out with a higher total yield and in the categories of greatest commercial interest. It was followed in importance by the biostimulant Top-fol. **Conclusion:** It is appreciated that there is an effect of biostimulants on performance, highlighting Nutrabiol.

Key words: Biostimulant, brix degree, titratable acidity, yield.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El problema fundamental es que no se utiliza adecuadamente un buen bioestimulante en la que se logre un buen rendimiento en los plántones de melocotonero de la zona de Huaral, por ello los agricultores de esta zona obtienen rendimientos relativos en la producción del melocotonero variedad Huayco Rojo, los productos tienen la particularidad de desestresar a los plántones debido que sufren por los factores bióticos y abióticos, la variedad Huayco Rojo del melocotonero que se eligió es por ser la más comercial para el proceso de industrialización y exportación, donde los agricultores mejorarán su nivel y calidad de vida a través de esta investigación al encontrar respuestas positivas y del impacto en la zona de Huaral.

1.2. Formulación de problema

1.2.1. Problema general

¿Los bioestimulantes tendrán efecto en el rendimiento de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado bajo las condiciones de Huaral?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Los bioestimulantes tendrán efecto en el grado brix en *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado bajo las condiciones de Huaral?
- b) ¿Los bioestimulantes tendrán efecto en el rendimiento de Acidéz titulable de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado bajo las condiciones de Huaral?
- c) ¿Los bioestimulantes tendrán efecto en el rendimiento total de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado bajo las condiciones de Huaral?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de los bioestimulantes en el rendimiento de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado en Huaral.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Evaluar el efecto de los bioestimulantes en el grado brix en *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado bajo las condiciones de Huaral.
- b) Evaluar el efecto de los bioestimulantes en la acidéz titulable de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado bajo las condiciones de Huaral.
- c) Evaluar el efecto de los bioestimulantes en el rendimiento por categorías y total de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado en Huaral.

1.4. Justificación

Dado la necesidad de utilizar un bioestimulante adecuado en el cultivo del melocotonero variedad Huayco Rojo en la zona de Huaral frente al escaso rendimiento de este cultivo se planeó aplicar los cinco bioestimulantes para resolver parte del problema por los factores bióticos y abióticos que afectan para poder recuperarse sin estresarse el melocotonero en esta zona.

1.5. Delimitación del Estudio

El estudio se ejecutó en la zona H.A., parcela N°-100, código: FCH-11, provincia de Huaral, departamento de Lima, geográficamente ubicado en datos UTM a 18 L 280798.61 m E y 8766119.41 m S, 1,921.00 m.s.n.m. de altitud.

1.6. Viabilidad del estudio

Si hubo viabilidad. Hubo presupuesto suficiente para concreta la investigación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Kramer y Twigg (1962) mencionan que la calidad de un producto ha sido definida como un conjunto de características que diferencian las unidades individuales y determinan el grado de aceptabilidad de estas unidades por el usuario o consumidor o como la aptitud para el consumo. En ese mismo sentido, Kader (1985) refiere que la palabra calidad proviene del latín *qualitas*, que significa atributo, propiedad o naturaleza básica de un objeto. Sin embargo, en la actualidad y en sentido abstracto su significado es el grado de excelencia o superioridad. Por lo tanto, se puede decir que un producto es de mejor calidad cuando es superior en uno o varios atributos valorados objetiva o subjetivamente.

Asi mismo, Badenes et al. (2006) indica que la forma es uno de los componentes más fácilmente perceptibles aunque, en general, no es un carácter decisivo de la calidad organoléptica, salvo que existan deformaciones o defectos morfológicos. Sin embargo, este parámetro tiene un impacto importante en la aceptación del consumidor y éxito en el mercado, ya que en general se prefieren las formas globulares sin protuberancias ni irregularidades.

Finalmente Kader (1999) hace referencia a que la ausencia de defectos, en general, es uno de los principales requisitos que se exige por parte de los consumidores e influye en la decisión de compra del fruto. Donde el tamaño y la forma son características que se alcanzan durante el desarrollo del fruto, mientras que la coloración y los parámetros organolépticos se alcanzan durante la maduración. Además del color de la epidermis, cuando la sutura y los hombros de los melocotones están bien desarrollados se consideran maduros

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Chavez (2019) encontró que la aplicación de los bioestimulantes Aracofert y Top-fol en el cultivo del melocotonero permitió obtener rendimientos de 19,62 y 18,12 t.ha⁻¹, respectivamente. Además reporta que, el Testigo produjo rendimiento similar a la aplicación del bioestimulante Aracofert.

2.2. Bases Teóricas

Origen

Se tienen referencias que el cultivo del melocotonero a principios del siglo X a.C. en las regiones montañosas de Asia Central y Occidental descrito por Hedrick (1917), así mismo, menciona que, a sus inicios, los árboles frutales producían frutos de menor tamaño y amargos, los productores fueron seleccionando los frutos grandes y dulces. Por lo tanto, el melocotonero se extendió hacia el Mediterráneo a través de las rutas comerciales de Persia, de donde toma su nombre científico *P. persica* (Hedrick, 1917).

Así mismo, continuando con su expansión del frutal, en el siglo I a.C., el emperador romano Pompeyo lo introdujo en Roma, desde donde se dispersó rápidamente a través de Europa occidental (Byrne et al., 2012; Hedrick, 1917).

Taxonomía

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Rosales

Familia: Rosacea

Subfamilia: Amygdaloideae

Género: *Prunus*

Especie: *pérsica*

Nombre científico: *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero”

Nombre común: melocotonero, duraznero. (Hedrick, 1917).

Morfología

El *Prunus persica* L. Batsch “melocotonero” es un pequeño árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa, cenicienta, que se desprende en láminas, ramillas lisas de color verde en el lado expuesto al sol (Hedrick, 1917).

Por otro lado, sobre el Sistema radicular es muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente). Agregando que la zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa: considerando que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico en el terreno (Hedrick, 1917).

Hedrick (1917) sobre Tallo, Hojas, Flores y Frutos detalla lo siguiente:

Tallo: el tallo es de consistencia leñosa cuando esta adulta, presentan moderadamente resistencia en el momento de arrancarlos, son cilíndricos.

Hojas: simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2-3.5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo.

Flores: por lo general solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y 2-3.5 cm de diámetro. El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

Fruto: drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. La aparición de huesos partidos es un carácter varietal.

Existen dos grupos según el tipo de fruto:

Carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpo y destino en fresco.

Carne dura, con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria.

Semilla: endocarpo de hueso, dentro del cual contiene la semilla.

Fases fenológicas

Tabla 1
El estado fenológico del melocotonero.

Estado	Definición
A. Receso	El estado de reposo de la yema
B. Salida receso	Inicio de actividad en la yema
C. Botón rosado	Los botones florales están globosos y de coloración rosado
D. Inicio floración	Hay 10% de flores abiertas
E. Plena flor	Hay 90% de flores abiertas
F. Caída de pétalos	Los pétalos se observan senescentes en la planta y el resto en el suelo
G. Fruto en crecimiento	El fruto inicia su crecimiento hasta completar sus características fisiológicas

Fuente: Castillo. et al, 2009

Características Agroclimáticas

Según Castillo et al. (2009), respecto al clima indica lo siguiente: El clima templado es ideal para el melocotonero, así tenemos que las temperaturas óptimas para su crecimiento son de 21 a 27°C; a efectos de asegurar una floración más uniforme, el melocotón requiere un número promedio de horas de frío (de 400 a 800 horas) durante su descanso y que, de preferencia, este frío debe sostenerse con valores cercanos a los 7 °C por un espacio de 2 meses durante la mayor parte del día. Si ello no ocurre, se presentarán alteraciones en el

comportamiento de la floración y fructificación de este frutal. Refiere el mismo autor, que en esas condiciones se produce caída de frutos y de yemas florales y vegetativas; frutos de bajo calibre por falta de hojas y frutos deformes, así como una floración irregular. Agrega además, que la falta de horas frío puede ser compensada con inductores florales, tratamientos hormonales, y abonamientos foliares y localizados. Asimismo, la planta requiere de luz para darle calidad al fruto; sin embargo, el tronco y las ramas pueden sufrir de insolación excesiva por lo que es recomendable pintarlos con cal una vez al año y podarlos adecuadamente (Castillo. *et al*, 2009).

Con respecto al suelo, su buena elección determinará la producción, la productividad y el tiempo de vida de la planta. Un terreno ideal para el melocotonero son los suelos franco arenosos, sueltos, con buen drenaje y profundos de 1 a 1.50 metros (Castillo. *et al*, 2009).

Y en lo referente al agua, la necesidad varía a lo largo del ciclo del melocotonero, presentándose fases críticas en las épocas que coinciden con la fructificación y el crecimiento vegetativo. La fase crítica principal comienza con el endurecimiento del carozo y termina con la cosecha. Desde el inicio se debe regar de manera continua, pero en la fase de cosecha es necesario distanciar el riego para que el fruto concentre menos cantidad de agua y tenga más duración. La calidad del agua para el riego debe ser dulce y estar libre de sales (Castillo. *et al*, 2009).

Valor nutricional

Knee (2002) menciona que, desde el punto de vista nutritivo, las frutas poseen un alto contenido de agua y carbohidratos, así como proteínas y lípidos, por lo tanto, son una buena fuente de minerales y vitaminas.

Las frutas son particularmente ricas en fitoquímicos como los terpenos, fenoles, lignanos y tioles, y las vitaminas A y C (Tabla 3). Entre los compuestos bioquímicos más importantes, se pueden destacar la vitamina C, la capacidad antioxidante o los componentes fenólicos. Refiere también Knee (2002) que los carbohidratos juegan un papel importante en la calidad del fruto. Por lo tanto, todos estos compuestos tienen gran importancia porque reducen el riesgo de determinadas enfermedades, debido a sus efectos beneficiosos en la prevención de enfermedades crónicas como las cardiovasculares o algunos tipos de cáncer.

Por su parte, Prior y Cao (2000); Rice-Evans et al. (1997) indican que son neutralizantes de los radicales libres, reducen el colesterol y la hipertensión y previenen la trombosis, entre otros efectos beneficiosos.

Tabla 2
Composición nutricional del melocotón.

INFORMACION NUTRICIONAL	
Porción: / cup peaches, sliced (77g)	
Calorías 30	Calorías de grasa 0
% Valor Diario	
Grasa 0g	0%
Grasa saturada 0g	0%
Grasa Trans 0g	
Colesterol 0 mg	0%
Sodio 0 mg	0%
Carbohidratos 7g	2%
Fibra dietética 1g	5%
Azúcares 7g	
Proteínas 1g	
Vitamina A 5%	Calcio 1%
Vitamina C 9%	Hierro 1%

Fuente: Steps To Health (2017)

Importancia de los bioestimulantes

García (2007) señala que los bioestimulantes son una fuente de nutrientes esenciales para el desarrollo fisiológico de la planta; por tanto, la importancia del efecto sobre el rendimiento y la calidad del producto. Por su parte, Bietti y Orlandob (2003), mencionan que los bioestimulantes son productos capaces de incrementar el desarrollo y la producción vegetal.

Así mismo, Velasteguí (1997) sostiene que los bioestimulantes se caracterizan por ayudar a los vegetales a la absorción y utilización de nutrientes, agregando que además son energizantes, reguladores de crecimiento que incrementan a la vez los rendimientos, puesto que ayudan a la fotosíntesis, floración y desarrollo de yemas, espigas, fructificación y la maduración temprana.

Por su parte, Aragundi (1993) hace referencia a que los bioestimulantes son todos los nutrientes que en pequeñas cantidades van a fomentar o modificar los procesos fisiológicos de las plantas, por lo que resultan plantas sanas y vigorosas con una maduración más rápida y con mejor resistencia a las diferentes condiciones climáticas; por lo tanto, logrando que se produzca un aumento de azúcar y proteínas en los frutos.

Composición de los bioestimulantes

Es muy amplia estructura, con base de hormonas o extractos vegetales y animales, cuyo estado es activos metabólicamente, destacando entre ellos, aminoácidos, ácidos orgánicos, proteínas, vitaminas, etc. (Cruz, 2012).

Benedetti (2010), indica que los bioestimulantes son muy heterogéneos, sin embargo, a nivel mundial existen productos que en su mayoría contienen aminoácidos, vitaminas, enzimas, extractos de algas, ácidos húmicos y otros compuestos en menor porcentaje.

Efecto de los bioestimulantes

Sobre los efectos de los bioestimulantes aplicadas a plantas, Díaz *et al.* (2009) refiere que estimulan el desarrollo completo sin afectar de forma directa al fruto o mayor crecimiento de fruto, por lo que, los bioestimulantes se catalogan como auxiliares del mantenimiento fisiológico ya que proveen de múltiples nutrientes en menores cantidades, lo cual puede ser importante en condiciones que afectan al cultivo como un mal clima, la sequía, enfermedades, entre otros.

Efecto de los componentes de los bioestimulantes:

- Hormonas

Son moléculas orgánicas que se producen en un lugar de la planta y se trasladan hasta otra zona, donde en concentraciones bajas, producen respuestas fisiológicas. Las hormonas que estimulan el desarrollo son las auxinas, citoquininas y giberelinas (Cruz, 2012).

Así mismo, Lugo (2007) describe que las auxinas, estimulan el crecimiento y multiplicación celular, la diferenciación del xilema y floema, y el crecimiento de las partes florales. Además de mantener la dominancia apical, retrasando el envejecimiento de las hojas y la maduración de los frutos, promoviendo la producción de etileno y el enraizamiento.

En esa misma línea, las citoquininas retrasan la senescencia, regulan la apertura estomática, actúa en las etapas de floración, fructificación y uniformidad de frutos; estimulan la división celular, el crecimiento de las yemas laterales, la expansión de las hojas, la síntesis de clorofila y el activador de las defensas de las plantas (Lugo, 2007).

En ese mismo sentido, Bidwell (1993) menciona que las citoquininas son imprescindibles en la raíz para la división celular, liberación de la dominancia apical y movilización de nutrientes. Por otro lado, Bidwell (1993) y Lugo (2007) precisan que las giberelinas son promotoras de la división celular y/o elongación, contrarrestan el letargo, inhiben la formación de órganos, rompen la latencia de las semillas y yemas e inducen la brotación de yemas, favorece el desarrollo uniforme del fruto, la floración y la síntesis e inducción de enzimas.

Por su parte Doug (1981), refiere que todos los reguladores de crecimiento vegetal, son compuestos similares a las hormonas naturales de las plantas, pues regulan su crecimiento y desarrollo.

- **Aminoácidos**

Los bioestimulantes foliares elaborados a base de aminoácidos libres, los cuales son compuestos primarios de la vida y además constituyentes fundamentales de las proteínas con una extraordinaria asimilación, por lo tanto, son muy importantes en la recuperación de cultivos dañados por factores adversos (Cruz, 2012).

Gomis *et al.* (1987), fundamenta que los investigadores Joy y Antcliff, Yamaguchi y otros, han descrito precedentemente sobre los aminoácidos libres y péptidos de muy bajo peso molecular, los cuales serían absorbidos directamente por el vegetal vía foliar y/o radicular, sin la necesidad de mineralización previa.

Las ventajas en la aplicación de aminoácidos son las siguientes: a) En momentos de estrés de la planta, ayudan a ésta para conseguir una normalización de sus funciones. b) Son proporcionados de una manera inmediata, los cuales, mediante uniones peptídicas catalizadas, se convierten en fuente de proteínas para las plantas. c) Dan vigor a la planta y favorecen la vida bacteriana del suelo al aumentar los contenidos orgánicos y d) Actúan como reconstituyentes de los tejidos vegetales (Niculcar, 1999).

Bioestimulantes estudiados

Agrotemin-GL, es un bioestimulante elaborado a base de aminoácidos y metabolitos que desestresan a las plantas. Su utilización es autorregulada por la misma planta, pues se encuentra biodisponible; fisiológicamente penetra cualquier membrana o tejido de la planta y es bioasimilable al 100% (Quimica Suiza, 2018).

Así mismo, agrega Quimica Suiza (2018) que su movimiento dentro de la planta es ascendente (acropétala) y descendente (basipétala) a través de los haces vasculares (xilema y floema) o a través del apoplasto y/o simplasto. Además, contiene agentes quelatizantes naturales como: Ácido algínico, Manitol y Laminarina, que favorecen el aprovechamiento de los nutrientes por la planta. Por lo que, también mejora la penetración y sistemicidad de los plaguicidas que se mezclan, incrementando su efectividad. Dosis de aplicación: 500 ml a 0.3 L/200 L de agua

Aracofert, bioestimulante preparado a base de extractos vegetales y animales, actúa desestresando las plantas, dosis de aplicación 500 a 2000 ml/200 L de agua. Producto de acción nutritivo y estimulante a las plantas induciendo al brote (Huerto Aracoto e Invernadero EH, 2018).

Nutrabiol, bioestimulante y activador de yemas en cultivos de melocotoneros y toda especie de planta para completar las horas frío, sirve para realizar una buena quema para iniciar los brotes de las yemas en los cultivos (Invernadero, 2018).

Es un regenerador y bioactivador ecológico, elaborado a base de aminoácidos libres, proteínas, hormonas, macronutrientes y micronutrientes esenciales, lo cual se obtiene mayor amarre en frutos de las plantas, diseñado para actuar como un suero en la parte fisiológica de las plantas, especialmente el EP está clasificado para cultivos afectados por los factores

abióticos y bióticos para su mejor efecto en el incremento de desarrollo y crecimiento de la planta, mejoran el cuaje y aumentan el calibre, y raleo. Con el fin de incrementar el tamaño de los frutos, aplique en toda etapa fenológica del cultivo previo consulta con el especialista del producto. Dosis de aplicación de 500 a 2000 ml/200 L de agua (Invernadero EH, 2018).

Orgabiol, bioestimulante elaborado a base de aminoácidos, tiene efecto de desestresar a las plantas con su aporte de aminoácidos libres, actúa de forma directa en la planta sin que gaste energía, a la vez adiciona fortalecimiento en las plantas para obtener buenos rendimientos de calidad (Agroklinge, 2018).

Es un bioactivador orgánico no hormonal, elaborado para regular el equilibrio hormonal de las plantas, haciendo más eficiente su metabolismo a nivel celular, precisando en ese sentido Agroklinge (2018) que para la mejora de los procesos de floración, cuajado de frutos u otros órganos cosechables y su desarrollo hasta la maduración, proporciona un mayor peso y duración post-cosecha de los frutos.

Así mismo, dicho bioestimulante está diseñado para recuperar la formación de hormonas internas en las plantas, necesarias para optimizar y restablecer los procesos de crecimiento, floración, cuajado de frutos, desarrollo de frutos u otros órganos cosechables, lo que se traduce en el incremento de la productividad de los cultivos (Agroklinge, 2018).

Por otro lado, el bioestimulante promueve la formación de hormonas internas en las plantas, regulando en forma natural el equilibrio hormonal y enzimático, lo que permite la máxima expresión del potencial genético-productivo y por tanto optimiza los procesos de crecimiento, floración, cuajado de frutos, desarrollo hasta la maduración y otros órganos cosechables, expresándose en el incremento de los niveles de productividad (cantidad y calidad de cosecha). Dosis vía foliar 250 - 500 ml/200 L de agua (Agroklinge, 2018).

Top-fol, bioestimulante fabricado a base de extractos vegetales y nutrientes, es un activador de yemas y nutre la masa foliar, dosis de aplicación de 500 a 1000 ml/200 L de agua. Bionutriente especial para inducir brotes en las plantas de cultivo y en general (Topará Orgánico, 2012).

2.3. Definiciones Conceptuales

Cultivo (Culture). Es el método en el cual se realizan las labores de campo de una determinada especie de planta o animal.

Bioestimulantes. Los bioestimulantes con fines agrícolas se encuentran entre los productos más antiguos. Siempre ha existido la necesidad de estimular el crecimiento de las plantas para aumentar los rendimientos, más aún cuando el agricultor ve que su cosecha es mermada por factores adversos, como las inclemencias meteorológicas. Sin embargo, el término bioestimulante es más reciente.

Rendimiento. Producto, fruto o utilidad que da una cosa en relación con lo que cuesta o gasta y donde se ha invertido.

2.4. Formulación de la Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Los bioestimulantes afectan el rendimiento de *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado en Huaral.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a) Los bioestimulantes afectan los grados brix en el *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado en Huaral.
- b) Los bioestimulantes afectan la acidez titulable en el *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado en Huaral.
- c) Los bioestimulantes afectan los rendimientos por categorías y total en el *Prunus persica* (L.) Batsch “melocotonero” cultivado en Huaral.

CAPITULO III METODOLOGIA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Investigación

Experimental, descriptivo y explicativo.

3.1.2. Nivel de Investigación

Cuantitativo.

3.1.3. Diseño

Diseño estadístico

Se dispuso de seis tratamientos, las que estuvieron constituidos por cinco bioestimulantes y un testigo. Los tratamientos fueron dispuestos de acuerdo al Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) en cuatro bloques. Se efectuó el análisis de varianza (ANVA) y para las comparaciones de medias se utilizó la prueba de Tukey con un $\alpha = 0,05$.

Tabla 3
Análisis de varianza

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F	P	SIG.
Bloque	3	SCB	SCB/3	CMB/CME		
Tratamientos	5	SCT	SCT/5	CMT/CME		
Error	15	SCE	SCE/15			
Total	23	SCT				

Modelo aditivo lineal:

$$YK(ij) = \mu + i + \beta_j + E_i + EK(ij)$$

$YK(ij)$ = Resultado de una unidad experimental

μ = Media o promedio general (e. b.)

i = Efecto de tratamientos (Cultivo)

β_j = Efecto de tratamientos (Bioestimulantes)

E_i = Efecto de los bloques

$EK(ij)$ = Error unidad experimental

Descripción del campo experimental

Características de la unidad experimental

-	Números de surcos/tratamiento	:	01
-	Distancia de los surcos	:	04.00 m
-	Distancia de las plantas	:	03.00 m
-	Largo del surco	:	09.00 m
-	Hileras por surco	:	01
-	Número de plantas por golpe	:	01
-	Ancho en la unidad experimental	:	04.00 m
-	Largo en la unidad experimental	:	09.00 m
-	Área en la unidad experimental	:	36.00 m ²

Características del bloque experimental

-	Número de tratamientos	:	06
-	Número de bloques	:	04
-	Ancho del bloque experimental	:	09.00 m
-	Largo del bloque experimental	:	24.00 m
-	Área del bloque experimental	:	216.00 m ²

Características del área experimental

-	Ancho	:	36.00 m
-	Largo	:	24.00 m
-	Área total	:	864.00 m ²

Croquis del campo experimental

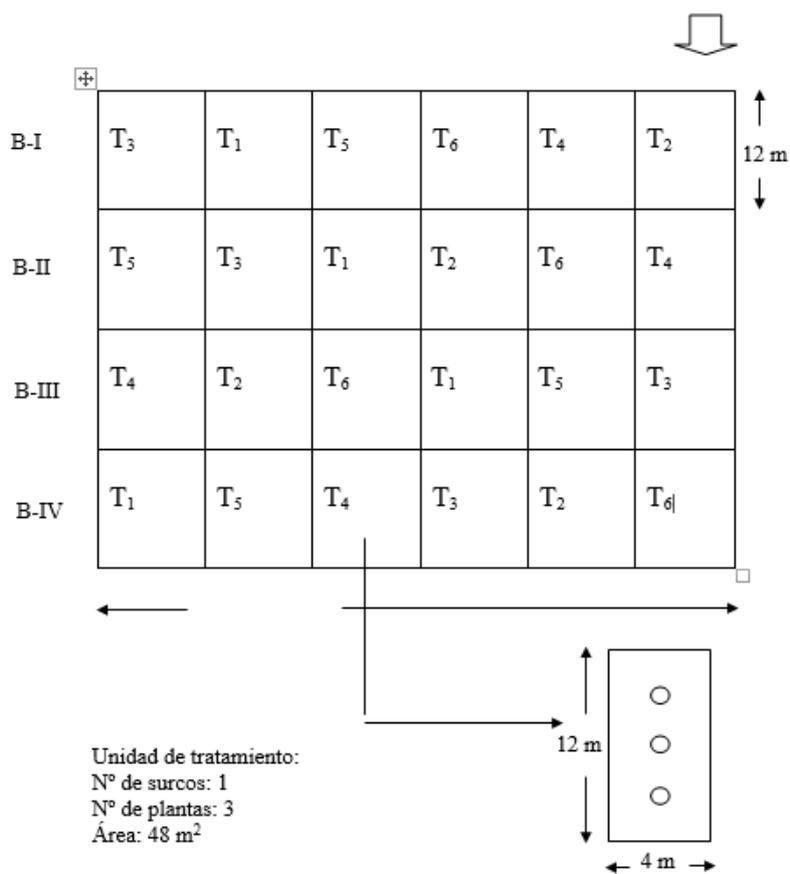


Figura 1. Croquis del experimento.

3.1.4. Enfoque

Corresponde a Cuantitativo por cuanto se evalúa parámetros característicos de las plantas y en lo Cualitativo la descripción conocida de las plantas en estudio.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La Población de la investigación y referencial fue de 72 plantas.

3.2.2. Muestra

Tratamientos: 6

Plantas/tratamiento: 3

Bloques/tratamiento: 4

Número total de plantas de melocotonero: 72

3.3. Operacionalización de Variables

Se evaluaron seis tratamientos:

- T1= Agrostemin-GL
- T2= Aracofert
- T3= Nutrabiol
- T4= Orgabiol
- T5= Top-fol
- T0= Testigo

Bioestimulantes estudiados

Agrostemin-GL, es un bioestimulante elaborado a base de aminoácidos y metabolitos que desestresan a las plantas. Su utilización es autorregulada por la misma planta, pues se encuentra biodisponible; fisiológicamente penetra cualquier membrana o tejido de la planta y es bioasimilable al 100% (Química Suiza, 2018).

Así mismo, agrega Química Suiza (2018) que su movimiento dentro de la planta es ascendente (acropétala) y descendente (basipétala) a través de los haces vasculares (xilema y floema) o a través del apoplasto y/o simplasto. Además, contiene agentes quelatizantes naturales como: Ácido algínico, Manitol y Laminarina, que favorecen el aprovechamiento de los nutrientes por la planta. Por lo que, también mejora la penetración y sistemicidad de los plaguicidas que se mezclan, incrementando su efectividad. Dosis de aplicación: 500 ml a 0.3 L/200 L de agua

Aracofert, bioestimulante preparado a base de extractos vegetales y animales, actúa desestresando las plantas, dosis de aplicación 500 a 2000 ml/200 L de agua. Producto de acción nutritivo y estimulante a las plantas induciendo al brote (Huerto Aracoto e Invernadero EH, 2018).

Nutrabiol, bioestimulante y activador de yemas en cultivos de melocotoneros y toda especie de planta para completar las horas frío, sirve para realizar una buena quema para iniciar los brotes de las yemas en los cultivos (Invernadero, 2018).

Es un regenerador y bioactivador ecológico, elaborado a base de aminoácidos libres, proteínas, hormonas, macronutrientes y micronutrientes esenciales, lo cual se obtiene mayor amarre en frutos de las plantas, diseñado para actuar como un suero en la parte fisiológica de las plantas, especialmente está clasificado para cultivos afectados por los factores abióticos y bióticos para su mejor efecto en el incremento de desarrollo y crecimiento de la planta, mejoran el cuaje y aumentan el calibre, y raleo. Con el fin de incrementar el tamaño de los frutos, aplique en toda etapa fenológica del cultivo previo consulta con el especialista del producto. Dosis de aplicación de 500 a 2000 ml/200 L de agua (Invernadero EH, 2018).

Orgabiol, bioestimulante elaborado a base de aminoácidos, tiene efecto de desestresar a las plantas con su aporte de aminoácidos libres, actúa de forma directa en la planta sin que gaste energía, a la vez adiciona fortalecimiento en las plantas para obtener buenos rendimientos de calidad (Agroklinge, 2018).

Es un bioactivador orgánico no hormonal, elaborado para regular el equilibrio hormonal de las plantas, haciendo más eficiente su metabolismo a nivel celular, precisando en ese sentido Agroklinge (2018) que, para la mejora de los procesos de floración, cuajado de frutos u otros órganos cosechables y su desarrollo hasta la maduración, proporciona un mayor peso y duración post-cosecha de los frutos.

Así mismo, dicho bioestimulante está diseñado para recuperar la formación de hormonas internas en las plantas, necesarias para optimizar y restablecer los procesos de crecimiento, floración, cuajado de frutos, desarrollo de frutos u otros órganos cosechables, lo que se traduce en el incremento de la productividad de los cultivos (Agroklinge, 2018).

Por otro lado, el bioestimulante promueve la formación de hormonas internas en las plantas, regulando en forma natural el equilibrio hormonal y enzimático, lo que permite la máxima expresión del potencial genético-productivo y por tanto optimiza los procesos de crecimiento, floración, cuajado de frutos, desarrollo hasta la maduración y otros órganos cosechables, expresándose en el incremento de los niveles de productividad (cantidad y calidad de cosecha). Dosis vía foliar 250 - 500 ml/200 L de agua (Agroklinge, 2018).

Top-fol, bioestimulante fabricado a base de extractos vegetales y nutrientes, es un activador de yemas y nutre la masa foliar, dosis de aplicación de 500 a 1000 ml/200 L de

agua. Bionutriente especial para inducir brotes en las plantas de cultivo y en general (Topará Orgánico, 2012).

3.4. Técnicas de recolección de datos

3.4.1. Técnicas Empleadas

Por cada tratamiento, en cada unidad experimental se eligió al azar una planta. En ella se realizó la recolección de los frutos, las que posteriormente fueron clasificados de acuerdo a su peso. Para la evaluación de los grados brix y acidez titulable, se eligieron 10 frutos de mayor tamaño.

Los procedimientos se muestran en las Figuras 2 del anexo.

3.4.2. Descripción de los Instrumentos

Grado brix: %. Se determinó con el Refractómetro manual.

Acidez titulable: %. Se realizó el análisis en mg/jugo g.

Rendimiento por categoría y total: Se procedió a realizar la cosecha de todos los frutos del árbol , las que fueron clasificados y pesados con una balanza digital de aproximación de 0,5g.

Clasificación de las categorías comerciales de exportación del melocotón según NT-P-fch:

- Super Extra : > que 231 g
- Extra : 230 a 201 g
- Primera : 200 a 181 g
- Segunda : 180 a 161 g
- Tercera : 160 a 151 g
- Cuarta : 150 a 141 g
- Quinta : 140 a 131 g
- Sexta : 130 a 121 g
- Cero : 120 a 109 g

- Doble : 110 a 91 g
- Triple : 90 a 76 g
- Cuádruple : 75 a 66 g
- Quintuple : 65 a 51 g
- Séxtuple : < que 50 g

3.5. Técnicas para el Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de la información se empleó el software estadístico Infostat versión estudiantil.

CAPITULO IV RESULTADOS

Grados brix (%)

Para los Grados brix, Tabla 4, según el análisis de varianza, no se ha presentado diferencias significativas tanto entre los diferentes tratamientos como entre los bloques. El promedio general observado fue de 7,92 % con un coeficiente de variación de 2,17%.

Tabla 4
Análisis de varianza para grado brix (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcal
Bloques	3	0,10975	0,03658	1,11 ns
Tratamientos	5	0,07307	0,01461	0,44 ns
Error	15	0,49558	0,03304	
Total	23	0,67840		

ns: no significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de Tukey, se aprecia en la Tabla 5 que todos los tratamientos produjeron valores similares para los Grados brix.

Tabla 5
Prueba de Tukey al 5 % en la comparación de medias para el grado brix (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	Grados brix (%)
Agrostemin	7,99 a
Orgabiol	7,99 a
Aracofert	7,92 a
Nutrabiol	7,92 a
Testigo	7,89 a
Top-fol	7,83 a

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Estos resultados obtenidos concuerda con lo reportado por Chavez (2019) y Azaña (2012), quienes encontraron que la aplicación de los bioestimulantes no influyeron en la variación de los Grados brix y presentaron valores similares al testigo.

Acidez titulable

Para Acidez titulable, Tabla 6, según el análisis de varianza, no se ha presentado diferencias significativas tanto entre los tratamientos como entre los bloques. El promedio general observado fue de 6,72% con un coeficiente de variación de 5,45%.

Tabla 6
Análisis de varianza para acidez titulable (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcal.
Bloques	3	0,7248	0,2416	2,18 ns
Tratamientos	5	0,6991	0,1398	1,26 ns
Error	15	1,6632	0,1109	
Total	23	3,0872		

ns: no significativo

Al realizar la prueba de comparación múltiple de Tukey, se aprecia en la Tabla 7 que todos los tratamientos produjeron valores similares para Acidez titulable.

Tabla 7
Prueba de Tukey al 5 % en la comparación de medias para la acidez titulable (%) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	Acidez titulable (%)
Agrostemin	6,99 a
Aracofert	6,88 a
Nutrabiol	6,74 a
Testigo	6,67 a
Orgabiol	6,58 a
Top-fol	6,48 a

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Estos resultados obtenidos concuerda con lo reportado por Chavez (2019), que halló que la aplicación de los bioestimulantes no influyeron en la variación de la Acidez titulable y presentaron valores similares al testigo. Refiere que la Acidez depende de la composición y de las características organolépticas del durazno.

Rendimiento en categoría Súper Extra (t.ha⁻¹)

Según el análisis de varianza, Tabla 8, para el rendimiento en la categoría Super extra no se ha presentado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 0,26 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 14,11%.

Tabla 8
Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Súper Extra (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcal.
Bloques	3	0,0007458	0,0002486	0,30 ns
Tratamientos	5	0,0172875	0,0034575	4,11 *
Error	15	0,0126292	0,0008419	
Total	23	0,0306625		

ns: no significativo

*: significativo

De acuerdo a la prueba de comparación múltiple de Tukey, Tabla 9, los bioestimulantes Nutrabiol y Top-fol produjeron los mayores rendimientos para esta categoría.

Tabla 9
Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Súper Extra (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Nutrabiol	0,30 a
Top-fol	0,29 a
Testigo	0,26 ab
Aracofert	0,24 ab
Agrostemin	0,24 ab
Orgabiol	0,23 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Extra (t.ha⁻¹)

Según el análisis de varianza, Tabla 10, para el rendimiento en la categoría Extra no se ha presentado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 0,73 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 14,70%. Los valores oscilaron entre 0,67 y 0,91 t.ha⁻¹, correspondiéndoles a Aracofert y Nutrabiol, respectivamente.

Tabla 10

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Extra (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcal.
Bloques	3	0.009400	0.003133	0.72 ns
Tratamientos	5	0.188683	0.037737	8.65 **
Error	15	0.065450	0.004363	
Total	23	0.263533		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Con respecto a la prueba de Tukey, Tabla 11, los mayores rendimientos para esta categoría fueron alcanzados por los bioestimulantes Nutrabiol y Top-fol. Los otros bioestimulantes produjeron valores similares al testigo.

Tabla 11

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Extra (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t/ha
Nutrabiol	0,91 a
Top-fol	0,78 ab
Orgabiol	0,68 b
Agrostemin	0,68 b
Testigo	0,67 b
Aracofert	0,67 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Primera

Según el análisis de varianza, Tabla 12, para el rendimiento en la categoría Primera no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 5,18 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 12,41%. Los valores variaron entre 4,60 y 6,14 t.ha⁻¹, correspondiéndoles a Agrostemin y Nutrabiol, respectivamente.

Tabla 12

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Primera (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcal.
Bloques	3	0,1858	0,0619	0,69 ns
Tratamientos	5	7,9439	1,5888	17,58**
Error	15	1,3553	0,0904	
Total	23	9,4850		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Con respecto a la prueba de Tukey, Tabla 13, los mayores rendimientos para esta categoría fueron alcanzados por los bioestimulantes Nutrabiol y Top-fol. Los otros bioestimulantes produjeron valores similares al testigo.

Tabla 13

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Primera (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Nutrabiol	6,14 a
Top-fol	5,69 ab
Testigo	5,23 bc
Orgabiol	4,71 c
Aracofert	4,68 c
Agrostemin	4,60 c

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Segunda

Según el análisis de varianza, Tabla 14, para el rendimiento en la categoría Segunda no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 4,15 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 15,03%. Los valores variaron entre 3,65 y 5,34 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Testigo y Nutrabiol, respectivamente.

Tabla 14
Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Segunda (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F
Bloques	3	0,42131	0,14044	1,76 ns
Tratamientos	5	7,34037	1,46807	18,42 **
Error	15	1,19581	0,07972	
Total	23	8,95750		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Con respecto a la prueba de Tukey, Tabla 15, el mayor rendimiento para esta categoría fue obtenido por el bioestimulante Nutrabiol. Los otros bioestimulantes produjeron valores similares al testigo.

Tabla 15
Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Segunda (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Nutrabiol	5,34 a
Top-fol	4,10 b
Orgabiol	4,08 b
Agrostemin	3,89 b
Aracofert	3,86 b
Testigo	3,65 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Tercera

En la Tabla 16, según el análisis de varianza para el rendimiento en la categoría Tercera no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 2,93 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 12,63%. Los valores oscilaron entre 2,55 y 3,42 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Testigo y Nutrabiol, respectivamente.

Tabla 16

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Tercera (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcalc.
Bloques	3	0,19535	0,06512	0,89 ns
Tratamientos	5	1,85428	0,37086	5,09 **
Error	15	1,09215	0,07281	
Total	23	3,14178		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 17, se aprecia que los bioestimulantes Nutrabiol, Top-Fol y Agrostemin produjeron rendimientos similares en esta categoría. Así también, se observa que Top-fol, Agrostemism, Aracofert y Orgabiol produjeron rendimientos similares al testigo.

Tabla 17

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Tercera (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Nutrabiol	3,42 a
Top-fol	3,12 ab
Agrostemin	2,91 ab
Aracofert	2,78 b
Orgabiol	2,78 b
Testigo	2,55 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Cuarta

En la Tabla 18, según el análisis de varianza para el rendimiento en la categoría Cuarta no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 2,05 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 11,98%. Los valores oscilaron entre 1,76 y 2,30 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Testigo y Agrostemin, respectivamente.

Tabla 18

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Cuarta (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcalc.
Bloques	3	0,19095	0,06365	2,49 ns
Tratamientos	5	0,81423	0,16285	6,36 **
Error	15	0,38420	0,02561	
Total	23	1,38938		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 19, se observa que todos los bioestimulantes produjeron rendimientos similares en esta categoría. Así también, se observa que Aracofert, Top-fol y Orgabiol produjeron rendimientos similares al testigo.

Tabla 19

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Cuarta (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Agrostemin	2,30 a
Nutrabiol	2,25 a
Aracofert	2,07 ab
Top-fol	1,98 ab
Orgabiol	1,96 ab
Testigo	1,76 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Quinta

Según el análisis de varianza para el rendimiento en la categoría Quinta, Tabla 20, no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 1,13 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 22,34%. Los valores oscilaron entre 0,84 y 1,41 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Testigo y Orgabiol, respectivamente.

Tabla 20

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Quinta (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcal.
Bloques	3	0,03758	0,01253	0,44 ns
Tratamientos	5	1,01312	0,20262	7,19 **
Error	15	0,42280	0,02819	
Total	23	1,47350		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 21, se observa que Orgabiol, Agrostemin y Aracofert produjeron rendimientos similares en esta categoría. Así también, se observa que Top-fol y Nutrabiol produjeron rendimientos similares al testigo.

Tabla 21

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Quinta (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
T ₄ : Orgabiol	1,41 a
T ₁ : Agrostemin	1,38 a
T ₂ : Aracofert	1,13 ab
T ₅ : Top-fol	1,02 b
T ₃ : Nutrabiol	1,01 b
T ₆ : Testigo	0,84 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Sexta

Según el análisis de varianza para el rendimiento en la categoría Sexta, Tabla 22, no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 0,74 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 19,99%. Los valores oscilaron entre 0,53 y 0,90 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Nutrabiol y Agrostemin, respectivamente.

Tabla 22

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Sexta (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcalc.
Bloques	3	0,017079	0,005693	0,97 ns
Tratamientos	5	0,400771	0,080154	13,61 **
Error	15	0,088346	0,005890	
Total	23	0,506196		

ns: no significativo

** : Altamente. significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 23, se observa que Agrostemin, Aracofert y Orgabiol produjeron rendimientos similares en esta categoría. Así también, se observa que Top-fol y Nutrabiol produjeron los menores rendimientos para esta categoría.

Tabla 23

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Sexta (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Agrostemin	0,90 a
Testigo	0,88 a
Aracofert	0,76 ab
Orgabiol	0,76 ab
Top-fol	0,63 bc
Nutrabiol	0,53 c

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Cero

Según el análisis de varianza para el rendimiento en la categoría Cero, Tabla 24, no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 0,56 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 12,46%. Los valores oscilaron entre 0,47 y 0,62 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Nutrabiol y Aracofert, respectivamente.

Tabla 24

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Cero (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcalc.
Bloques	3	0,001600	0,000533	0,27 ns
Tratamientos	5	0,079733	0,015947	7,97 **
Error	15	0,030000	0,002000	
Total	23	0,111333		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 25, se observa que Aracofert, Agrostemin, y Top-fol produjeron rendimientos similares al testigo para esta categoría. Así también, se observa que Orgabiol y Nutrabiol produjeron los menores rendimientos en esta categoría.

Tabla 25

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Cero (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Aracofert	0,62 a
Agrostemin	0,61 a
Top-fol	0,59 a
Testigo	0,58 ab
Orgabiol	0,49 bc
Nutrabiol	0,47 c

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento en la Categoría Doble

Según el análisis de varianza para el rendimiento en la categoría Doble, Tabla 26, no se ha observado diferencias significativas entre bloques, pero sí entre los tratamientos. El promedio general observado fue de 0,26 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 21,51%. Los valores oscilaron entre 0,20 y 0,32 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al Top-fol y Agrostemin, respectivamente.

Tabla 26

Análisis de varianza para rendimiento en la categoría Doble (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcalc.
Bloques	3	0,005246	0,001749	1,58 ns
Tratamientos	5	0,048971	0,009794	8,86 **
Error	15	0,016579	0,001105	
Total	23	0,070796		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 27, se observa que Agrostemin-GL, Orgabiol y Aracofert produjeron rendimientos similares en esta categoría. Así también, se observa que Nutrabiol, Top-fol y el testigo produjeron los menores rendimientos en esta categoría.

Tabla 27

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento en la categoría Doble (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹
Agrostemin	0,32 a
Orgabiol	0,31 a
Aracofert	0,27 ab
Testigo	0,23 b
Nutrabiol	0,22 b
Top-fol	0,20 b

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

Rendimiento total

Según el análisis de varianza para el rendimiento total, Tabla 28, no se ha encontrado diferencias significativas entre los bloques, pero sí diferencias altamente significativas entre los tratamientos. El rendimiento promedio observado fue de 17,99 t.ha⁻¹ con un coeficiente de variación de 7,70%. Los rendimientos variaron entre 16,63 y 20,59 t.ha⁻¹, correspondiéndoles al testigo y al bioestimulante Nutrabiol, respectivamente.

Tabla 28

Análisis de varianza para el rendimiento total (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fcalc.
Bloques	3	0,7129	0,2376	0,98 ns
Tratamientos	5	39,7457	7,9491	32,65 **
Error	15	3,6517	0,2434	
Total	23	44,1103		

ns: no significativo

** : Altamente. significativo

Al comparar las medias con la prueba de Tukey, Tabla 29, se observa que el mayor rendimiento fue obtenido con la aplicación del bioestimulante Nutrabiol, siendo superior significativamente a los otros bioestimulantes y al testigo. Así también, se observa que los menores rendimiento fueron alcanzados por el Orgabiol, Aracofert y el testigo.

Tabla 29

Prueba de Tukey al 5 % para Rendimiento total (t.ha⁻¹) en “Evaluación de bioestimulantes en Prunus persica (L.) Batsch”

Tratamientos	t.ha ⁻¹	% de incremento
Nutrabiol	20,59 a	123,81
Top-fol	18,38 b	110,52
Agrostemin	17,82 bc	107,15
Orgabiol	17,41 bcd	104,70
Aracofert	17,08 cd	102,70
Testigo	16,63 d	100,00

Medias con una letra en común no presentan diferencias significativas según la prueba de Tukey al 5%

En la misma Tabla se aprecia que la aplicación del Nutrabiol produce un incremento en el rendimiento de 23,81%, valor superior a los incrementos producidos por los otros bioestimulantes.

Analizando en conjunto, Tabla 30, se aprecia que la aplicación del Nutrabiol, no solo favorece a un mayor rendimiento, sino que también permite un aumento en el tamaño de los frutos, permitiendo que estas se concentren en las categorías mayores, la cual es una ventaja para el productor, pues le permite tener la posibilidad de conseguir mejores precios, y por ende incrementar la rentabilidad de su cultivo.

Tabla 30
Resumen de rendimiento por categorías y total

BIOESTIMULANTES	Rendimiento por categorías y total (t.ha ⁻¹)										
	Super extra	Extra	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Cero	Doble	Total
Nutrabiol	0,30	0,91	6,14	5,34	3,42	2,25	1,01	0,53	0,47	0,22	20,59
Top-fol	0,29	0,78	5,69	4,10	3,12	1,98	1,02	0,63	0,59	0,20	18,40
Aracofert	0,24	0,67	4,68	3,86	2,78	2,07	1,13	0,76	0,62	0,27	17,08
Agrostemin	0,24	0,68	4,60	3,89	2,91	2,30	1,38	0,90	0,61	0,32	17,83
Orgabiol	0,23	0,68	4,71	4,08	2,78	1,96	1,41	0,76	0,49	0,31	17,41
Testigo	0,26	0,67	5,23	3,65	2,55	1,76	0,84	0,88	0,58	0,23	16,65

CAPITULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

Con respecto a los grados brix y acidez titulable, no se observaron diferencias significativas entre los diversos tratamientos. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Giovanaz et al. (2014), quienes reportan que los tratamientos a base de Promalin no fueron diferentes del testigo.

Respecto a los rendimientos, los resultados obtenidos muestran con mejor perspectiva de uso en el melocotonero al bioestimulante Nutrabiol. El hecho de haber mostrado los mayores rendimientos en el total y en las categorías de interés comercial se explica porque dentro de su composición están presentes los reguladores vegetales como las auxinas, giberelinas y citoquininas, compuestos que participan directamente en el proceso fisiológico de la planta como es la sustitución del requerimiento de las horas frías, división celular, entre otros, requisito indispensable en la buena producción de frutos en el melocotonero. La combinación de citoquininas y giberelinas, en la fruticultura permite la obtención de frutos de mayor tamaño (Giovanaz et al., 2014). Comparándolos con los otros bioestimulantes, estos presentan en su composición, básicamente nutrientes y algunos aminoácidos, de ahí que sus resultados no se diferencian mucho del testigo.

5.2. Conclusiones

1. No se presentaron diferencias estadísticas respecto a grados brix en frutos de *Prunus persica* cv “Huayco rojo” cultivado bajo las condiciones de Huaral.
2. No se presentaron diferencias estadísticas respecto de acidez titulable del fruto en *Prunus persica* (L.) cv. “Huayco Rojo” cultivado bajo las condiciones de Huaral.
3. El bioestimulante Nutrabiol tuvo un efecto significativo sobre el rendimiento total y por categorías en el *Prunus persica* (L.) Batsch cv. “Huayco Rojo” bajo las condiciones de cultivo de Huaral.

5.3. Recomendaciones

1. Repetir el experimento en otras localidades, considerando la edad de la planta.
2. Profundizar los estudios con el bioestimulante Nutrabiol, variando las dosificaciones e incorporando programas de fertilización.

CAPITULO VI

REFERENCIAS

- Agroklinge. (2018). *Ficha técnica de Orgabiol*. <http://www.agroklinge.com/orgabiol/>.
- Azaña, D. (2012). *Bioestimulantes en el rendimiento del cultivo orgánico de Allium cepa L. “cebolla” en Santa – Ancash* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú.
- Badenes, M.L, Llácer, G., y Crisosto, C.H. (2006). Mejora de la calidad de frutales de hueso. En G. Llácer, M.J Díez, J.M. Carrillo y M.L. Badenes (eds), *Mejora genética de la calidad en plantas* (pp. 551-578). Sociedad Española de Ciencias Hortícolas y Sociedad Española de Genética, Valencia, España.
- Bidwell, G. (1993). *Fisiología vegetal*. 1ra Edición. México D.F., México: Editorial AGT.
- Byrne, D.H., Raseira, M.C., Bassi, D., Piagnani, M.C., Gasic, K., Reighard, G.L., Moreno, M.A., y Pérez, S. (2012). Peach. In: *Fruit Breeding, Handbook of Plant Breeding* (pp. 505-565). Ed. Springer Science+Business Media.
- Castillo, B., Flores, D., Llanos, A., Pardes, G., y Toledo, L. (2009). Cultivo de melocotonero. Manual práctico para productores. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/0012534041f4233dcb3d9>
- 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&isAllowed=y>
- Cruz, A. (2012). *Manual de bioestimulantes orgánicos. Importancia, Composición, Función en las plantas*. Trujillo. Perú.
- Díaz, D. (2009). *Biorreguladores versus bioestimulantes*. Recuperado de <https://tecnoagro.com.mx/no.-57/biorreguladores-vs-bioestimulantes>
- Doug, M. (1981). *Cosecha más precoces y uniformes con reguladores de crecimiento*. Agricultura de las Américas. USA.
- Invernadero. (2018). *Ficha técnica de Nutrabiol*.
- Giovanaz, M.A., Fachinello, J.C., Goulard, C., Radunz, A.L., Amaral, P.A., y Weber, D. (2014). Produção e qualidade de pêssegos, cv. Jubileu, com uso de fitorreguladores. *Ceres*, 61(4), 552-557. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-737X201461040015>

- Gomis, P., Avila, L.L., Ruhi, R., y Vila-Pahi, F. J. (1987). *Fertilización a base de Aminoácidos*. Fruticultura Profesional N° 12. Departamento de Investigación de Bioiberica S.A.
- Hedrick, U.P. (1917) *The peaches of New York*. Recuperado de <https://www.gutenberg.org/files/47263/47263-h/47263-h.htm>
- Huerto Aracoto. 2018. *Ficha técnica de Aracofert*. Recuperado de <http://aracoto.blogspot.com/p/prendedores.html>
- Kader, A.A. (1999) Fruit maturity, ripening, and quality relationships. *Acta Horticulturae*, 485, 203-208. doi: [10.17660/ActaHortic.1999.485.27](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1999.485.27)
- Kader, A.A. (1985). Cold storage potential of peach cling varieties. *Cling Peach Quart*, 21(1), 18-19. Recuperado de https://ucanr.edu/sites/Postharvest_Technology_Center_/files/228468.pdf
- Knee, M. (2002) *Fruit quality and its biological basis*. Sheffield Academic Press Ltd, Sheffield, UK.
- Kramer, A., y Twigg, B.A. (1966) *Fundamentals of quality control for the Food Industry*. Avi Publishing, Westport, CT.
- Lugo, F. (2007). *Fitohormonas en Flores*. Revista “El Agro” N° 131.
- Niculcar, R. (1999). *Efecto de la aplicación de un producto bioestimulante a base de aminoácidos, ácido giberélico y una solución de macro y micro elementos sobre la cuaja y retención de frutos de palto (Persea americana mill.) cv. Hass en la zona de Quillota*. Recuperado de http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/M-N-O/NiculcarRoberto1999.pdf
- Química Suiza. (2012). *Ficha técnica de Agrostemin-GL*.
- Rice-Evans, C.A., Miller, J., y Paganga, G. (1997). Antioxidant properties of phenolic compounds. *Trends in Plant Science*, 2(4), 152-159. doi: [https://doi.org/10.1016/S1360-1385\(97\)01018-2](https://doi.org/10.1016/S1360-1385(97)01018-2)
- SNPOWER 2009. Cultivo de melocotonero. 1-30 pp.
- Steps To Health. 2017. *Peach. The outstanding fruit of the Harvest of the Month in North Carolina*, 1-2 p.
- Topará Orgánico. 2012. *Ficha técnica de Top-fol*.

Anexos

Tabla 31
Datos de las mediciones del grado brix (%)

Grado brix (%)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	8,15	7,56	8,10	8,07	7,88	8,02	47,78
II	8,00	7,97	7,89	8,01	7,78	8,06	47,71
III	7,89	8,12	7,76	7,95	7,56	7,57	46,85
IV	7,93	8,05	7,93	7,92	8,11	7,91	47,85
SUMA	31,97	31,70	31,68	31,95	31,33	31,56	190,19
PROMEDIO	7,99	7,93	7,92	7,99	7,83	7,89	47,55

Tabla 32
Datos de las mediciones de acidez titulable (%)

Acidez titulable (%)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	7,14	6,45	6,34	5,98	6,45	7,12	39,48
II	7,02	6,95	6,87	6,47	6,34	6,45	40,10
III	6,87	7,03	6,75	6,87	6,12	6,08	39,72
IV	6,92	7,10	7,02	7,01	7,03	7,04	42,12
SUMA	27,95	27,53	26,98	26,33	25,94	26,69	161,42
PROMEDIO	6,99	6,88	6,75	6,58	6,49	6,67	40,36

Tabla 33
Datos de las mediciones de la categoría Súper Extra (t.ha⁻¹)

Categoría Súper Extra (t.ha⁻¹)							
Repet./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	0,26	0,23	0,31	0,20	0,32	0,23	1,55
II	0,22	0,24	0,29	0,24	0,27	0,24	1,50
III	0,28	0,22	0,32	0,21	0,27	0,27	1,57
IV	0,20	0,27	0,27	0,25	0,30	0,30	1,59
SUMA	0,96	0,96	1,19	0,90	1,16	1,04	6,21
PROMEDIO	0,24	0,24	0,30	0,23	0,29	0,26	1,55

Tabla 34
Datos de las mediciones de la categoría Extra (t.ha⁻¹)

Categoría Extra (t.ha⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	0,78	0,58	0,98	0,67	0,77	0,68	4,46
II	0,67	0,66	0,86	0,59	0,79	0,63	4,20
III	0,54	0,72	0,84	0,74	0,81	0,67	4,32
IV	0,71	0,7	0,95	0,72	0,73	0,69	4,50
SUMA	2,70	2,66	3,63	2,72	3,10	2,67	17,48
PROMEDIO	0,68	0,67	0,91	0,68	0,78	0,67	4,37

Tabla 35
Datos de las mediciones de la categoría Primera (t.ha⁻¹)

Categoría Primera (t.ha⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	4,12	5,03	6,12	4,66	5,26	5,12	30,31
II	4,67	4,25	6,23	4,52	5,68	5,45	30,80
III	4,59	4,67	6,44	4,65	5,79	5,32	31,46
IV	5,03	4,77	5,76	5,01	6,04	5,02	31,63
SUMA	18,41	18,72	24,55	18,84	22,77	20,91	124,20
PROMEDIO	4,60	4,68	6,14	4,71	5,69	5,23	31,05

Tabla 36
Datos de las mediciones de la categoría Segunda (t.ha⁻¹)

Categoría Segunda (t.ha⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	3,98	4,04	5,32	3,89	4,59	3,23	25,05
II	4,05	4,1	5,57	4,21	3,79	4,02	25,74
III	3,78	3,74	5,62	4,23	4,34	3,56	25,27
IV	3,76	3,56	4,86	3,99	3,67	3,77	23,61
SUMA	15,57	15,44	21,37	16,32	16,39	14,58	99,67
PROMEDIO	3,89	3,86	5,34	4,08	4,10	3,65	24,92

Tabla 37
Datos de las mediciones de la categoría Tercera (t.ha⁻¹)

Categoría Tercera (t.ha⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	2,98	2,54	2,99	2,34	3,15	2,64	16,64
II	3,12	3,1	3,26	2,87	3,17	2,31	17,83
III	2,76	3,04	3,64	2,89	2,98	2,4	17,71
IV	2,77	2,45	3,78	3,01	3,18	2,85	18,04
SUMA	11,63	11,13	13,67	11,11	12,48	10,20	70,22
PROMEDIO	2,91	2,78	3,42	2,78	3,12	2,55	17,56

Tabla 38
Datos de las mediciones de la categoría Cuarta (t.ha⁻¹)

Categoría Cuarta (t.ha⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	2,02	1,89	2,04	1,89	2,05	1,78	11,67
II	2,42	2,03	2,44	1,93	1,99	2,02	12,83
III	2,31	2,22	1,97	1,95	1,86	1,57	11,88
IV	2,45	2,12	2,55	2,06	2,01	1,65	12,84
SUMA	9,20	8,26	9,00	7,83	7,91	7,02	49,22
PROMEDIO	2,30	2,07	2,25	1,96	1,98	1,76	12,31

Tabla 39

Datos de las mediciones de la categoría Quinta (t.ha-1)

Categoría Quinta (t.ha ⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	1,54	1,45	1,05	1,34	0,94	0,67	6,99
II	1,42	0,98	0,97	1,12	1,04	0,89	6,42
III	1,34	1,06	1,07	1,56	0,95	1,03	7,01
IV	1,23	1,04	0,94	1,63	1,15	0,78	6,77
SUMA	5,53	4,53	4,03	5,65	4,08	3,37	27,19
PROMEDIO	1,38	1,13	1,01	1,41	1,02	0,84	6,80

Tabla 40

Datos de las mediciones de la categoría Sexta (t.ha-1)

Categoría Sexta (t.ha ⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	0,98	0,65	0,56	0,76	0,64	0,94	4,53
II	0,87	0,67	0,51	0,75	0,59	0,79	4,18
III	0,88	0,95	0,58	0,68	0,66	0,84	4,59
IV	0,86	0,78	0,48	0,85	0,61	0,93	4,51
SUMA	3,59	3,05	2,13	3,04	2,50	3,50	17,81
PROMEDIO	0,90	0,76	0,53	0,76	0,63	0,88	4,45

Tabla 41

Datos de las mediciones de la categoría Cero (t.ha-1)

Categoría Cero (t.ha ⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	0,64	0,67	0,45	0,48	0,58	0,61	3,43
II	0,54	0,56	0,47	0,51	0,65	0,58	3,31
III	0,67	0,63	0,51	0,44	0,54	0,56	3,35
IV	0,59	0,62	0,45	0,53	0,57	0,55	3,31
SUMA	2,44	2,48	1,88	1,96	2,34	2,30	13,40
PROMEDIO	0,61	0,62	0,47	0,49	0,59	0,58	3,35

Tabla 42

Datos de las mediciones de la categoría Doble (t.ha-1)

Categoría Doble (t.ha ⁻¹)							
Bloq./Trat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	SUMA
I	0,34	0,22	0,21	0,31	0,18	0,22	1,48
II	0,35	0,28	0,21	0,35	0,21	0,24	1,64
III	0,23	0,27	0,25	0,3	0,2	0,19	1,44
IV	0,34	0,31	0,22	0,29	0,19	0,28	1,63
SUMA	1,26	1,08	0,89	1,25	0,78	0,93	6,19
PROMEDIO	0,32	0,27	0,22	0,31	0,20	0,23	1,55

Tabla 43
Datos de las mediciones del rendimiento total (t.ha-1)

Bloq./Trat.	Rendimiento total (t.ha ⁻¹)						SUMA
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
I	17,64	17,30	20,03	16,54	18,48	16,12	106,11
II	18,33	16,87	20,81	17,09	18,18	17,17	108,45
III	17,38	17,52	21,24	17,65	18,40	16,41	108,60
IV	17,94	16,62	20,26	18,34	18,45	16,82	108,43
SUMA	71,29	68,31	82,34	69,62	73,51	66,52	431,59
PROMEDIO	17,82	17,08	20,59	17,41	18,38	16,63	107,90

Tabla 44
Composición química de Agrostemin-GL

Características	Cantidad - Unidad	Características	Cantidad - Unidad
Materia seca	24 %	Hierro (Fe)	413 - 475 ppm
Materia orgánica	11 - 14 %	Cobre (Cu)	33 - 40 ppm
Ceniza	11 - 14 %	Cobalto (Co)	0.75 ppm
Nitrógeno total	0.25 - 0.50 %	Molibdeno (Mo)	25 ppm
Fósforo	0.25 - 0.75 %	Manganeso (Mn)	377 - 379 ppm
Potasio soluble (K ₂ O)	3.50 - 4.00 %	Zinc (Zn)	513 - 525 ppm
Magnesio (Mg)	0.12 - 0.19 %	Boro (B)	325 - 350 ppm
Calcio (Ca)	0.03 - 0.05 %	Níquel (Ni)	0.75 ppm

Fuente: Química Suiza. 2018

Tabla 45
Composición química de Aracofert

Características	Cantidad - Unidad	Características	Cantidad - Unidad
pH	4.30	Fierro (Fe Total)	70.00 mg/L
Materia orgánica soluble	25.00 %	Cobre (Cu Total)	3.00 mg/L
Nitrógeno (N Total)	20.00 g/L	Zinc (Zn Total)	5.00 mg/L
Fósforo (P Total)	5.00 g/L	Manganeso (Mn Total)	2.00 mg/L
Potasio (K Total)	10.00 g/L	Boro (B Total)	8.00 mg/L
Calcio (Ca Total)	4.00 g/L	Aminoácidos libres	50 %
Magnesio (Mg Total)	0.50 g/L		

Fuente: Huerto Aracoto. 2018

Tabla 46
Composición química de Nutrabiol

Características	Cantidad - Unidad	Características	Cantidad - Unidad
Auxinas	20.00 %	Microelementos total	5.00 %
Citoquininas	20.00 %	Aminoácidos libres total	40.00 %
Giberelinas (AG ₃)	20.00 %	Proteínas total	5.00 %
MB-EC	10.00 %	Carbohidratos total	5.00 %
Nitrógeno asimilable	10.00 %	Metabolitos	1.00 %
Potasio (K ₂ O)	40.00 %	Aditivos	50.00 %
Fósforo (P ₂ O ₅)	40.00 %		

Fuente: Invernadero. 2018

Tabla 47
Composición química de Orgabiol

Características	Cantidad - Unidad	Características	Cantidad - Unidad
		Aminoácidos	
Aminoácidos totales activos	1.15 %	principales	
Carbohidratos activos	3.94 %	Leucina	8.00 g/L
Potasio (K ₂ O)	0.90 %	Metionina	0.60 g/L
Fósforo (P ₂ O ₅)	1.01 %	Glutamina	1.30 g/L
Nitrógeno total	18.00 %	Alanina	2.00 g/L
Materia orgánica	2.74 %	Glicina	2.20 g/L
Microelementos bioquelatizados			
Calcio (Ca)	2.00 g/L		
Zinc (Zn)	2.00 g/L		
Hierro (Fe)	6.10 g/L		
Cobre (Cu)	0.60 g/L		
Magnesio (Mg)	2.80 g/L		
Ácido fólico	120.00 mg/L		

Fuente: Agroklinge. 2018

Tabla 48
Composición química de Top-fol

Características	Cantidad - Unidad	Características	Cantidad - Unidad
Macronutrientes	30.00 %	Aditivos	30.00 %
Micronutrientes	20.00 %		

Fuente: Topará Orgánico. 2012



Figura 2. Tratamiento del campo experimental



Figura 3. Factores estudiados



Figura 4. En las evaluaciones.