

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA

AGRONOMA



**Efecto de bioestimulantes para el amarre de frutos en el cultivo de
palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay**

Tesis para Optener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Bautista Ñañez, Edmar Edgard

Asesor:

Danilo Sánchez Castillo (Código ORCID: 0000-0003-2025-6540)

CHIMBOTE – PERÚ

2024

ÍNDICE GENERAL

Índice General	i
Índice de Tablas	ii
Índice de Figuras	iv
Palabras Clave y Líneas de Investigación	v
Constancia de Originalidad	vi
Título.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. METODOLOGÍA.....	09
III. RESULTADOS.....	19
IV. ANALISIS Y DISCUSION.....	31
V. CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN.....	33
VI. DEDICATORIA.....	35
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37
VIII. ANEXOS.....	41
REPOSITORIO INSTITUCIONAL.....	50
REPORTE DE SIMILITUD.....	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos aplicados en el experimento... ..	09
Tabla 2. Aplicaciones complementarias de insecticidas en el campo experimental... ..	11
Tabla 3. Datos de fertilización.....	13
Tabla 4. Cronograma de aplicaciones de nutrientes foliares	14
Tabla 5. Prueba de Shapiro-Will para probar la normalidad de los datos de proceso de cuajado, caída y amarre de frutos de palto, semana.....	19
Tabla 6. Prueba para la comparación de los tratamientos aplicados en Proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 36.....	19
Tabla 7. Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 36.....	20
Tabla 8. Prueba de Shapiro-Will para probar la normalidad de los datos de proceso de cuajado, caída y amarre de frutos, semana 43.....	20
Tabla 9. Prueba de Levene para determinar la homogeneidad del proceso de cuajado, caída y amarre de frutos, semana 43.....	21
Tabla 10. Prueba para la comparación de los tratamientos aplicados en Proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 43.....	21
Tabla 11. Promedio y medianas de procesos de amarre de frutos de palto variedad Hass, según fecha de evaluación, Yungay.....	22
Tabla 12. Prueba de Shapiro-Will para probar la normalidad de los datos de proceso de diámetro de frutas semana 45.....	24
Tabla 13. Prueba de Levene para determinar la homogeneidad del proceso de diámetro de frutas semana 45	24

Tabla 14. Prueba para la comparación de los tratamientos aplicados en diámetro de frutos evaluación 45	25
Tabla 15. Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en diámetro de frutos, evaluación 45	25
Tabla 16. Mediana de los diámetros (cm) de fruto de palto variedad Hass, según fecha de evaluación, Yungay	26
Tabla 17. Prueba de Shapiro-Will para probar la normalidad de los datos de numero de frutos por plantas semana 45	27
Tabla 18. Prueba de Levene para determinar la homogeneidad del número de frutos por plantas semana 45	28
Tabla 19. Prueba del Anova para la comparación de los tratamientos aplicados en el número de frutos, semana 45	28
Tabla 20. Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en número de frutos por plantas semana 43.....	28
Tabla 21. Promedio de los indicadores en los diferentes tratamientos en el amarre de frutos de palto variedad Hass, Yungay	29

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Parcela experimental de palto variedad Hass	09
Figura 2. Dosis establecidas de fertilización	11
Figura 3. Parámetros de medida para frutos	13
Figura 4. <i>Preparación de las formulaciones a aplicar</i>	14
Figura 5. Diferentes estados fenológicos en cultivo de paltos.....	19
Figura 6. Botones florales.....	19
Figura 7. Flores abiertas de palto	20
Figura 8. Efectos de la aplicación de los tratamientos 1, 2 y 3.....	20
Figura 9. Efectos de la aplicación del tratamiento 4 con el testigo.....	21
Figura 10. Medición del diámetro de fruto	21
Figura 11. Promedio de amarre de frutos de palto variedad Hass, según fechas de evaluación, Yungay	22
Figura 12. Promedio de diámetro de frutos de palto variedad Hass, según fechas de evaluación, Yungay	24
Figura 13. Promedio de indicadores de frutos de palto variedad Hass, según fechas de evaluación, Yungay	24

Palabras clave:

Tema	Bioestimulantes, Amarre, Palto
Especialidad	Ingeniería agrónoma

Keywords :

Subject	Biostimulants, mooring, Avocado.
Specialty	Agricultural engineering

Línea de Investigación	Producción agrícola
Área	Ciencias agrícolas
Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

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

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Efecto de bioestimulantes para el amarre de frutos en el cultivo de palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay”** del (a) estudiante **Edmar Edgard Bautista Ñañez** identificado(a) con **Código N° 1114101057** se ha verificado un porcentaje de similitud del 25%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 12 de Junio de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN



Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA:

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

Efecto de bioestimulantes para el amarre de frutos en el cultivo de palto
(*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto de diferentes bioestimulantes sobre el amarre de frutos en el cultivo de palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, en la provincia de Yungay. El experimento se desarrolló bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones. El estudio se llevó a cabo en el sector Quillo, sobre una superficie total de 1,80 hectáreas, con dimensiones de 108 m de largo por 100 m de ancho. La distancia de siembra fue de 4 metros entre plantas y 4 metros entre surcos. Cada tratamiento ocupó un área de 720 m², conformada por 45 plantas. Los tratamientos evaluados fueron los siguientes: T0: Testigo (sin aplicación); T1: Algamar (500 ml / 200 L de agua); T2: Nanofol Biocitoquinina (10 ml / 200 L de agua); T3: Nanofol Pentahormonal (10 ml / 200 L de agua); T4: Aminomar (250 ml / 200 L de agua). Las principales conclusiones fueron: El tratamiento T2 (Nanofol Biocitoquinina) resultó ser el más eficiente en cuanto al amarre de frutos, con un promedio de 31,25 frutos por planta, posicionándose como la mejor alternativa para incrementar la productividad del cultivo; en relación con el desarrollo vegetativo, el tratamiento T3 (Nanofol Pentahormonal) presentó el mayor crecimiento de brotes, con un promedio de 18,15 cm; el diámetro promedio más alto de frutos se alcanzó también con el tratamiento T2, con un valor de 22,03 mm. Estos resultados demuestran el potencial agronómico del uso de bioestimulantes como herramienta eficaz para mejorar el amarre de frutos, el desarrollo vegetativo y la calidad del fruto en el cultivo de palto variedad Hass.

ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the effect of different biostimulants on fruit set in Hass avocado (*Persea americana* Mill.) cultivars in Yungay province. The experiment was conducted using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with five treatments and three replicates. The study was carried out in the Quillo area, on a total area of 1.80 hectares, measuring 108 m long by 100 m wide. Planting spacing was 4 m between plants and 4 m between rows. Each treatment covered an area of 720 m², comprising 45 plants. The treatments evaluated were as follows: T0: Control (no application); T1: Algamar (500 ml / 200 L of water); T2: Nanofol Biocytokinin (10 ml / 200 L of water); T3: Nanofol Pentahormonal (10 ml / 200 L of water); T4: Aminomar (250 ml / 200 L of water). The main conclusions were: Treatment T2 (Nanofol Biocytokinin) was the most efficient in terms of fruit set, with an average of 31.25 fruits per plant, positioning itself as the best alternative to increase crop productivity; in relation to vegetative development, treatment T3 (Nanofol Pentahormonal) showed the greatest shoot growth, with an average of 18.15 cm; the highest average fruit diameter was also achieved with treatment T2, with a value of 22.03 mm. These results demonstrate the agronomic potential of using biostimulants as an effective tool to improve fruit set, vegetative development, and fruit quality in Hass avocado crops.

I. INTRODUCCION

Macías & Lahuatte (2023) concluyen que el uso de brassinolina presentó mejores respuestas fisiológicas y productivas con respecto a la utilización de agroquímicos para el cuajamiento y desarrollo de frutos en el cultivo de naranjilla, las mejores dosis 0.135 - 0.145 ml/L de agua registraron efecto positivo en las variables porcentaje de frutos cuajados 97.62%, diámetro 5.53 cm y peso los frutos 111.43 g. El tratamiento con brassinolina a dosis intermedia de 0.135 ml/l de agua permite alcanzar mayor peso y tamaño. El efecto del estado de madurez lo presentó el tratamiento en dosis de 0.165 ml/l de agua de brassinolina con el 35.29 de coloración amarilla y 64.71 de color verde, con una coloración de pulpa verde claro brillante. El (°Brix) en los tratamientos correspondientes a la mayor dosis de brassinolina 0.125 ml/l de agua con respecto al testigo Dacocida (2,4 - D) presentó el menor promedio.

Gómez & Vásquez (2022) concluyen que existe influencia en diámetro de copa en un 70%. Respecto al índice de verdor y contenido de nitrógeno presenta un impacto favorable en la evaluación. Se presenta un impacto significativo a los 69 días. Referente al amarre de frutos, presentó mayor porcentaje de retención (0.48 %).

León (2022) llega a concluir que los bioestimulantes por su composición de carbohidratos, metabolitos, aminoácidos libres, hormonales y nutrientes esenciales, ácidos húmicos y fúlvicos los tratamientos ocupan el primer lugar en comparación al testigo.

Quezada (2022) donde concluye que en la provincia de Guayas presenta mejor resultado en floración aplicando Edáfica + (Ca+B), presentando una floracion en 31,8 días, presentando 7 flores y 17 flores cuajadas. En cuajado y formación del fruto, el T1 presentó 14.5 días en formación de frutos desde la aplicación foliar; el tratamiento con mejor resultado en cuaje fue el T1 (40,48%).

Vallejos (2022) concluyendo que el uso de bioestimulantes Vitaminol, Plancton, Quasar boro, aplicados al follaje en diferentes épocas de floración no aumentó los niveles de cuaja y retención de frutos. Los tratamientos realizados durante el ensayo

no tienen efecto sobre la cuaja, pese a que se presentaron bajas temperaturas durante el periodo de floración. Y finalmente que no existe efecto de los tratamientos sobre la primera y segunda fecha de caída natural de frutos.

Jerónimo (2021) llega a concluir que el efecto de bioestimulantes influye en el rendimiento, destacando el Nutrabiol

Rivas y Escorcía (2021) concluyen que los mejores rendimientos de grano oro de maní se obtuvieron con los T3 (1 713 cc ha-1) y T5 (2 571 cc ha - 1), alcanzando resultados de 3 546 kg ha-1 para el tratamiento T3 y de 3,437 kg ha - 1 para el T5.

Ariza, cf. (2019) concluyen que con la aplicación de los bioestimulantes tales como el biofol, ácido glutámico y urea se inducen a una mayor floración y producción de lima mexicana en invierno; mientras que, el ácido giberélico se promueve medianamente la inducción de la floración y producción de lima mexicana en invierno. Con el biofol, ácido glutámico y urea se obtienen frutos de mejor calidad en peso, tamaño, firmeza, porcentaje de jugo, pH y porcentaje de ácido cítrico para la producción de lima mexicana en invierno. Con las fitohormonas ácido naftalenacético y ácido giberélico, los frutos adquieren un mejor índice de color verde. Con la aplicación del ácido 2-cloroetilfosfónico se obtienen frutos con mayor peso, hay menos producción y se acelera el proceso de maduración en lima mexicana en invierno.

Pantoja (2019) llegó a concluir que con el Triggrr foliar obtuvo buen amarre de frutos de palto en un porcentaje del 42.9.

Tucush (2019) concluye que El bioestimulante Optifert[®] promueve una mejor calidad de planta y fruto en pepino, efecto que se atribuye a sus principios activos como la gama de micronutrientes y alto contenido de fitohormonas el cual equilibra la formulación, los que estimulan todos los procesos fisiológicos del cultivo.

Rojas (2018) concluye que aplicando Biozyme produjo un rendimiento mayor de fruto con 10.52 t/ha, También favoreció la longitud y diámetro de fruto. Los bioestimulantes mejoraron el peso de fruto y rendimiento por plante de modo significativo. El bioestimulante Biozyme produjo 31.76 kg/planta y 320 g. en el fruto.

Urtecho (2018) concluye que la técnica del anillado se aplica en un 18.75 % del área en estudio, lo cual incrementa mejor producción en palto Hass.

Gutiérrez (2017) concluye que existe efecto del ácido giberélico en incremento, los árboles tratados con dosis de 10 ppm de Ácido giberélico presentaron mayor rendimiento respecto al testigo. Árboles tratados con ácido giberélico no influyeron en el porcentaje de frutos producidos de menor calibre, comparados con el testigo. (Vallejos, 2002).

Aplicando biofol, ácido glutámico y urea se induce la floración e incrementa la producción de lima mexicana; el ácido giberélico promueve la inducción floral y producción de lima mexicana en invierno. Con la aplicación de estos compuestos se tienen frutos de lima con buen peso, tamaño, firmeza, porcentaje de jugo, pH y porcentaje de ácido cítrico. Ácidos naftalenacético y giberélico mejoran color de frutos. (Ariza, y otros, 2015). La aplicación de auxinas (32.2 ppm), Giberelinas (32.2) y a citoquininas (83.2ppm) en cultivares Washington y Thompson generó un incremento del 300% de amarre de frutos de naranja (Galván–Luna, y otros, 2009).

Felles, Quiñones & Cajachagua (2015) obtuvieron un amarre de frutos de palto Hass con 124.75 frutos/planta con el Paclobutrazol a una dosis de 937.5 ppm.

Aplicando el bioestimulante Revite®, obtuvo mayor peso de fruto, siendo similar al Orgabiol®, y Agrispon®, con Revite® y Agrispon® se obtuvo mayor longitud y diámetro (Nación, 2016).

Macías & Lahuatte (2013) menciona que la brassinolina presentó mejores respuestas fisiológicas y productivas con respecto al uso de agroquímicos para el cuaje y desarrollo de frutos en naranjilla, dosis 0.135 - 0.145 ml/L, favorecieron el porcentaje de frutos cuajados.62%, diámetro 5.53 cm y peso los frutos 111.43 g.

Según Navarro-Ainza, López-Carvajal & Enciso (2016) en años de alta floración se obtuvieron valores altos de amarre de frutos, bajo condiciones de floración reducida se detectaron diferencias en floración, cero amarres de frutos.

Para un buen cuajado, se considera árboles con buena inducción floral, que haya presencia de polinizadores en cantidad y disposición suficiente, presencia de abejas, manejo correcto de agua y nutrición (Bernardo, Miranda, Santesteban, Laquidain, & González, 2009).

La presente investigación se sustenta científicamente en la aplicación rigurosa del método científico, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. El diseño experimental se ha estructurado conforme a los principios de la investigación agronómica, lo que permite obtener conclusiones objetivas y replicables.

Desde el enfoque práctico, este estudio tiene como finalidad evaluar el efecto del uso de bioestimulantes en el incremento del cuajado de frutos y la mejora del calibre en el cultivo, variables directamente relacionadas con el cumplimiento de los estándares exigidos para la exportación. La optimización de estos parámetros permitirá al productor alcanzar mayores rendimientos por hectárea, contribuyendo a una agricultura más eficiente y rentable.

En términos económicos, el uso adecuado de bioestimulantes puede traducirse en un aumento significativo de la productividad y en una mejora de la calidad comercial del fruto, lo que impacta positivamente en la rentabilidad del cultivo y en la sostenibilidad de la actividad agrícola.

Asimismo, el estudio posee una dimensión social relevante, ya que la mejora en los rendimientos y en la calidad del producto final se traduce en un incremento del ingreso económico del agricultor, mejorando su calidad de vida y fortaleciendo el desarrollo socioeconómico de su entorno.

El problema planteado será ¿Cuál será el efecto de la aplicación de bioestimulantes para el amarre de frutos en palto (*Persea americana* Mill) variedad Hass, Yungay?

La conceptualización y operacionalización de las variables se requiere a que el término el bioestimulante se refiere a sustancias que, a pesar de no ser un nutrimento, un pesticida o un regulador de crecimiento, al ser aplicadas en cantidades pequeñas generan un impacto positivo en la germinación, el desarrollo, el crecimiento vegetativo, la floración, el cuajado y/o el desarrollo de los frutos. Esta definición resulta poco específica y ello ha conducido a que en el mercado el término bioestimulante se utilice para describir una amplia gama de productos, que van desde extractos de plantas hasta extractos animales, además combinaciones de estos con productos de reconocida función, tales como nutrimentos, vitaminas o reguladores de crecimiento. A continuación, se presenta una descripción de los diferentes tipos de bioestimulantes clasificados de acuerdo con su origen o su composición, haciendo énfasis en los bioestimulantes que contienen reguladores de crecimiento (Saborío, s.f).

Amarre de frutos es el proceso donde la flor es polinizada y fecundada, el fruto inicia su formación y desarrollo. Este proceso sucede cuando se reúnen condiciones adecuadas. Existen factores que afectan el cuajado; son la interacción entre la fisiología del cultivo y condiciones climáticas. (INTAGRI S.C, 2015).

Existen diversos tipos de bioestimulantes, unos químicamente bien definidos tales como los compuestos por aminoácidos, polisacáridos, oligopéptidos o polipéptidos. Existen otros más complejos en cuanto a su composición química, como pueden ser los extractos de algas y ácidos húmicos, los cuales contienen los componentes anteriormente citados pero en combinaciones diferentes y en algunos casos con sus concentraciones reportadas en rangos y no con valores exactos (Saborío, s.f).

Para llegar a la formación de frutos maduros se tienen que pasar por tres importantes procesos fisiológicos, los cuales son: polinización, fecundación del óvulo y formación del fruto. La polinización es el proceso en el cual los granos de polen se desplazan a los estigmas de la flor, y es el primer proceso con efecto sobre el cuajado del fruto por jugar un papel importante en la transferencia y germinación del polen. Después de que germina el grano de polen y crece el tubo polínico hasta el saco

embrionario, se da el proceso de fecundación. La fecundación se considera como un evento estimulante en el cuajado de frutos por su efecto fisiológico en la planta y por iniciar el desarrollo de la semilla. Durante este proceso se sintetizan hormonas como auxinas y giberelinas que ejercen efectos directos sobre el crecimiento de los tejidos del ovario (INTAGRI S.C, 2015).

El palto, presenta un periodo de juvenilidad, durante sus primeros años, donde no florece. En las plantaciones de Hass, se observan las primeras inflorescencias al año de ser trasplantadas. El cuajado del fruto es una fase de transición entre el ovario de la flor y el fruto en desarrollo. (Gutiérrez, 2017).

El palto Hass pasa por su evento más importante durante los meses de septiembre y octubre, fecha que varía en algunas zonas, debido a la diversidad de climas que tiene el Perú. Esta etapa recibe el nombre de floración donde solo una pequeña parte llegará a fecundar y dará inicio a la etapa de Cuajado. Un alto porcentaje de fruta cuajada no podrá ser retenida por el árbol y se perderá, también existen casos donde se da mucho cuajado y poco amarre (Agraria.pe, 2021).

A lo largo del proceso de desarrollo de los frutos se producen diferentes caídas que es un proceso selectivo que puede ser iniciado, principalmente, por falta de fecundación y aborto del embrión, factores endógenos de regulación de la planta, factores nutricionales y meteorológicos. (Bernardo, Miranda, Santesteban, Laquidain, & González, 2009).

El palto es una especie de tallo leñoso y follaje verde, raíz superficial, pocos pelos radicales y la principal absorción de nutrientes y agua se realiza en las puntas de las raíces. (INIA Chile, 2017), el cultivar Hass es de desarrollo mediano y crecimiento globoso, por ello puede plantarse a distancias medias y a alta densidad debido a su precocidad. Fruto piriforme, cascara gruesa, rugosa y color verde y se torna negro en maduración. (Gamalier, 2005), se recomienda sembrar suelos profundos, franco arenoso, textura liviana con pH de 5.6 a 6.5; suelos arcillosos y buen drenaje. (Herrera & Narrea, 2011).

El proceso de fertilización en paltos, comprende el desarrollo del tubo polínico que penetra dentro del saco embrionario del ovario y ocurre la doble fertilización, el éxito de la fertilización depende de la viabilidad del polen depositado en el estigma. (Gazit y Degani, 2007), La maduración son cambios físicos, químicos y fisiológicos que ocurren en el fruto que determinan que alcance textura, color y sabor característico (Agustí, 2013). En la palta se consideran la madurez fisiológica, madurez de consumo y madurez comercial. La madurez fisiológica es la etapa de desarrollo en el cual se ha producido el mayor crecimiento del fruto. La madurez de consumo y la madurez hortícola o comercial es el desarrollo donde la fruta cosechada se someterá a la maduración normal y proporcionar buena calidad para el consumo. Durante el proceso de maduración de la palta el porcentaje de humedad del fruto disminuye mientras que el contenido de aceite y el sabor aumentan. (Blakey, Bower, & Bertling, 2009).

Zheng, Khuong & Lovatt (2004) encontraron que al aplicar AG3 a 25 mg/L en inflorescencias en estado coliflor se incrementó la producción total, buen calibre comercialmente valorable (178 – 325 gr/fruto). Salazar-García & Lovatt (2000). indican incrementos en la producción en el año OFF al aumentar peso de frutos comerciales (de 213 a 269 gramos) al aplicar a inflorescencias en desarrollo 25 mg/L de AG3. Salazar-García et al. (2007), encontró que, al aplicar, 50 mg/L de AG3 logro adelantar la madurez de los frutos (21.5% de materia seca) entre 24.8 a 28.2 días.

Las citoquininas están implicadas en procesos de división celular, evitan la senescencia, aumenta el amarre y tamaño de fruto, estimula brotación y protegen del estrés abiótico (Lovatt, 2004), la fuente de citoquinina puede ser natural, derivados de las aminopurinas, o de origen sintético, derivados de las fenilureas. (Azcon-Bieto & Talon, 2013), la fenilurea utilizada como citoquinina sintética es el TDZ, este compuesto es más efectivo que citoquininas naturales (Cowan, Taylor, & Van Staden, 2005).

La hipótesis planteada fue que al menos con un nivel de bioestimulantes se obtendrá un mayor amarre de frutos en palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay

El objetivo general es evaluar el efecto de la aplicación de bioestimulantes para el amarre de frutos en palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay.

Los objetivos específicos fueron determinar el efecto de la aplicación de bioestimulantes para el amarre de frutos en palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay y evaluar el amarre de los frutos a los diferentes tratamientos de la aplicación de bioestimulantes en palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, Yungay

II. METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo experimental aplicada, debido a que se realiza en campo, donde se realizó las evaluaciones respectivas.

El diseño de la investigación fue de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cinco tratamientos y tres repeticiones. La investigación se realizó en el sector Quillo, provincia de Yungay, teniendo un área total de 1,08 has, 108 m de largo y 100 m de ancho, la distancia entre plantas fue de 4 m y entre surcos de 4 m. Cada tratamiento tuvo un área de 720 m², el número de plantas por tratamiento fue 45. Los tratamientos fueron distribuidos al azar:

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Bioestimulante	Ingrediente activo	Dosis de aplicación
T0	Sin aplicación	-----	-----
T1	Algamar	<i>Ascophyllum nodosum</i>	500 ml / 200 l de agua
	Nanofol	Biocitoquininas vegetal	
T2	Biocitoquinina		10 ml / 200 l de agua
	Nanofol	Citoquininas + Giberelinas	
T3	Pentahormonal	+ Auxinas	10 ml / 200 l de agua
T4	Aminomar	Aminoácidos + algas marinas.	250 ml / 200 l de agua

Fuente: Elaboración Propia

Población constituida por 675 plantas de palto variedad Hass, distanciamiento de 4,00 m entre surcos y 4,00 m. entre plantas. Edad de plantación de tres años, estando en etapa productiva teniendo en consideración desde la fase de floración (E₁₀ y E₁₁), fase de cuajado y punto de cerillo y fase de crecimiento de fruto.

La muestra fue representada por dos plantas de cada tratamiento elegidas al azar de los surcos centrales dejando un surco a cada lado para evitar el efecto de borde; y se evaluó antes de la primera aplicación para determinar el estado fenológico del cultivo de palto el porcentaje de flores en estado de prefloración, porcentaje de flores abiertas y tamaño de inflorescencia, se realizaron 2 aplicaciones de bioestimulantes y cada 15 días se complementaron con fertilizantes foliares; después de cada aplicación se evaluó el número de frutos por cada muestra cuando los frutos estuvieron en tamaño de cabeza de cerillo, se contabilizaron además los frutos caídos al suelo cada 15 días, durante 12 semanas, se registró en la ficha de observación, para esta evaluación se marcaron las plantas con cintas plásticas de diferentes colores de acuerdo a cada tratamiento, además se colocó malla *rashell* debajo de cada planta elegida en donde se contabilizaron los frutos caídos. Finalmente, se contabilizó los frutos que quedan en la planta y los frutos caídos después de las 12 semanas y de esta manera se obtuvo el amarre de frutos de palto. Además de estas evaluaciones se consideró el desarrollo de brotes, botones florales, flores abiertas y frutos cuajados

En las visitas de campo a los agricultores de la zona alta del valle de yungay se pudo diagnosticar un problema que causaba pérdidas económicas a los agricultores en el cultivo de palto. Siendo esta la caída masiva de frutos en sus cultivos a pesar de aplicar algunos productos o insumos recetados en algunas agrícolas.

Se identificó un campo referencial en la zona (estado fenológico de floración) con coordenadas Latitud: -9.32889, Longitud: -78.0419; 9° 19' 44" Sur, 78° 2' 31" Oeste, (figura 1) lo cual se solicitó al propietario el Sr. Teófilo Martin Guerrero Baltazar, quien autorizo y ante ello se eligió los productos que fueron utilizados. La zona en estudio, ubicado a 1312 msnm, presentó una temperatura mínima de 9.2°C y máxima de 28.2 °C, humedad relativa que fluctuó entre 99 y 77 entre los meses de agosto, setiembre y octubre del 2021 según la Estación meteorológica de Pariacoto (figura 3,4,5 del anexo).



Figura 1. Ubicación de la Parcela experimental de palto variedad Hass

Antes de la primera aplicación de los bioestimulantes, se realizó la primera evaluación, marcando dos plantas al azar por cada tratamiento con cintas de diferentes colores, obteniendo un total de 10 plantas marcadas, a la vez se procedió a marcar dos flores por cada planta marcada, siendo un total de 20 flores marcadas, a las cuales se evaluaron semanalmente y recogieron los datos.

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se realizaron aplicaciones complementarias de insecticidas con fines de llevar un manejo integrado de plagas en paralelo:

Tabla 2

Aplicaciones complementarias de insecticidas en el campo experimental

Fecha	Insumo	Dosis *cil	Plaga y/o enfermedad a controlar
13-08-21	Amistar top	150 ml	<i>Botrytis cinérea</i> , <i>Lasiodiplodia theobromae</i> , <i>alternaría sp.</i>
15-08-21	Campal 100	150 ml	<i>Trips tabaci.</i>
09-09-21	Antracol	500 g	<i>Botrytis cinérea.</i>
15-09-21	Campal	150 ml	<i>Trips tabaci.</i>
28-09-21	Abamectin	300 ml	<i>Trips tabaci, oligonychus yothersi</i>
05-10-21	Benomil 50wp	500 g	<i>Antracnosis, botrytis cinerea.</i>

Fuente: Elaboración Propia

También se realizó los riegos semanalmente con agua de canal con tres horas de riego semanal. La fertilización se realizó con productos a base de nitrógeno, fosforo, potasio.

	N	P2O5	K2O
Requerimiento	150	100	120

Fuente	Kg.	Sacos/50 kg.
Urea	250	5
Fosfato diamónico	200	4
Cloruro de potasio	200	4

Fuente	Fertilización y Dosis para 01 Planta de Palto de mas de 03 Años (Kg)			
	Kg./planta	1ra. dosis	2da. dosis	3ra. dosis
Urea	0.400	0.13	0.13	0.13
Fosfato diamónico	0.320	0.11	0.11	0.11
Cloruro de potasio	0.320	0.11	0.11	0.11
Total	1.040	0.35	0.35	0.35

Figura 2. Dosis establecidas de fertilización

Fuente: Programa PRA Buenaventura CSE Arequipa noviembre 2015

La fertilización en el campo se realizó mensualmente con ayuda de una lampa o barreta en forma de sembrado.

Para esta investigación se cumplió con parte de la fertilización según la siguiente tabla:

Tabla 3

Datos de fertilización

Fertilizantes	Cantidad (g/planta)
Nitrógeno muchik	400g
Fosforo muchik	600 g
Potasio muchik	950 g

Fuente: Elaboración Propia

A partir de la semana 9 se empezó a medir el desarrollo de frutos (diámetro ecuatorial), considerando la tabla siguiente:



Figura 3. Parámetros de medida para frutos

Las aplicaciones se realizaron cada 15 días, con un volumen de 800 l/ha, las plantas están en su cuarto año de producción. Antes de dichas aplicaciones se recogió los datos de suma importancia del campo con una plantilla de evaluación de biometría hecha por el evaluador.

Tabla 4

Cronograma de aplicaciones de nutrientes foliares

Fecha	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	Testigo
14/08/2021	<i>Algamar</i>	<i>Nanofol biocitoquinina</i>	<i>Nanofol pentahormonal</i>	<i>Aminomar</i>	-
28/08/2021	X	X	X	X	
11/09/2021	X	X	X	X	
25/09/2021	X	X	X	X	
10/10/2021	X	X	X	X	
23/10/2021	X	X	X	X	

Fuente: Elaboración Propia



Figura 4. Preparación de las formulaciones a aplicar

Para la determinación de los estados fenológicos, se marcó brotes en estado fenológico E7, completamente al azar, luego se le realizó el seguimiento semanalmente hasta E10. Estado fenológico: E8 (Los ejes terciarios están cubiertos aun por las brácteas - Estado coliflor)

Estado fenológico: E9 (elongación de los ejes terciarios y se puede apreciar si será flor determinada o indeterminada)

Estado fenológico: E10 (Las flores están totalmente diferenciadas, pero no abiertas,

listas para la antesis – Botones florares).

Estado fenológico E11 (Flor en antesis, en inflorescencia indeterminada, se rompe la yema vegetativa del ápice, iniciando el flujo vegetativo de primavera)

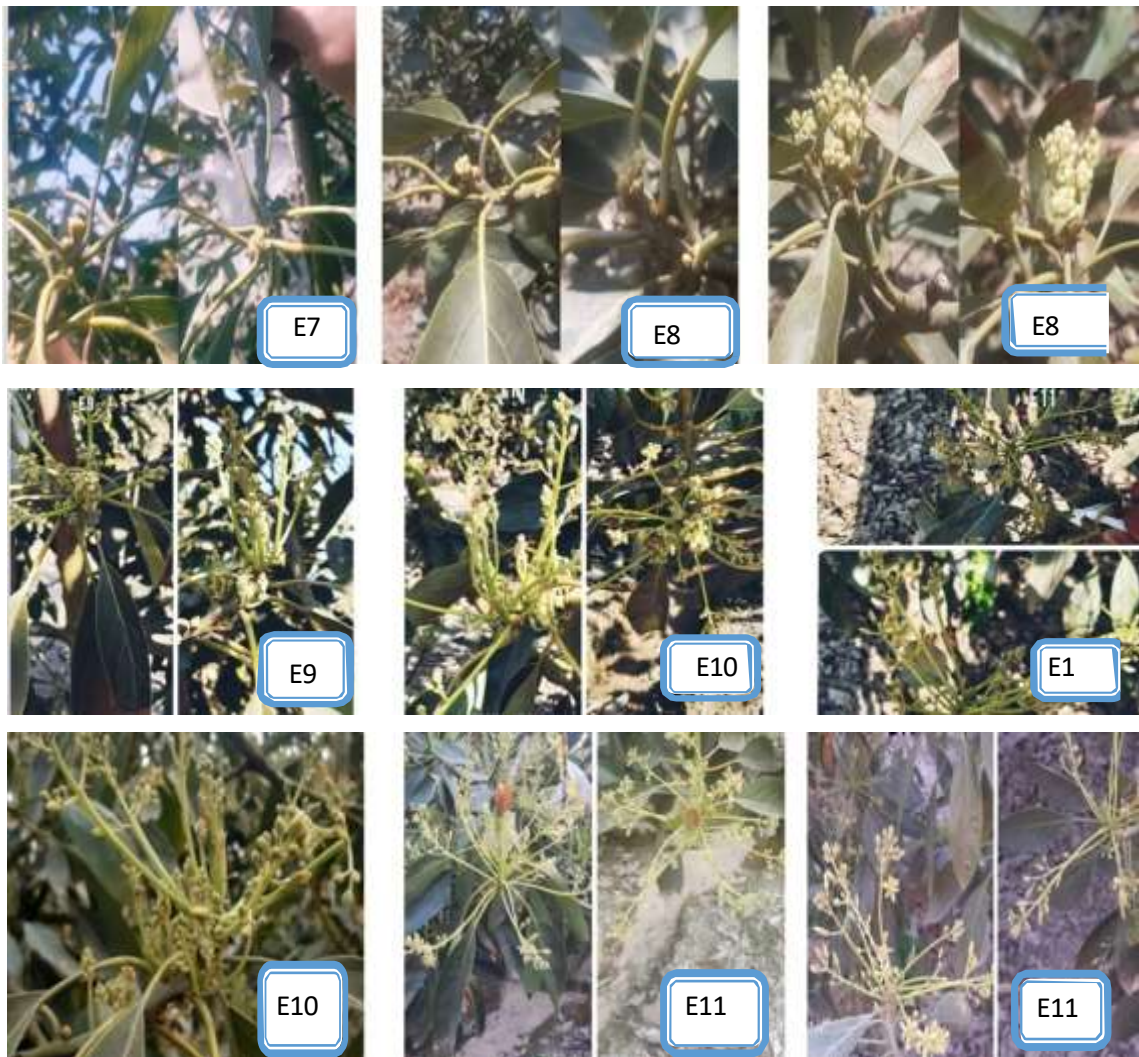


Figura 5. Diferentes estados fenológicos en cultivo de paltos

A partir de este estado (E10), se realizó el conteo de los botones florales.



Figura 6. Botones florales

Las flores se empiezan abrir y el brote vegetativo empieza a desarrollar mucho más rápido. En esa etapa se procedió al conteo de flores abiertas y obtención de porcentaje de estas.



Figura 7. Flores abiertas de palto

Posteriormente se efectuó el conteo de flores presentes en la panícula, y se obtuvo la cantidad de flores caída con relación al primer dato obtenido en el E10 (botones florales).



Figura 8. Efectos de la aplicación de los tratamientos 1, 2 y 3

Al inicio de cuajado, cuando los frutos se encuentran en estado de cabeza de cerillo se contabilizo los frutos en la panícula (se procedio al descuento ante el número inicial en E10 y así obteniendo un dato porcentual al inicio de cuaja).



Figura 9. Efectos de la aplicación del tratamiento 4 con el testigo

Se colocó mallas en las plantas marcadas para hacer el conteo de frutas caídas a partir de 5 mm de diámetro. Se realizaron las mediciones con un vernier para determinar el diámetro de cada tratamiento, para luego obtener el promedio de diámetro por planta y luego por tratamiento.



Figura 10. Medición del diámetro de fruto

En la ficha para la recolección de datos se consideró las siguientes abreviaturas: NTF: número total botones florales (inicio)

NAF: número actual de botones Florales. FA: Flores Abiertas.

FC: flores Cerradas. CF: Caída de flores FCJ: Frutos Cuajados CF: Caída de frutos.

Donde las fórmulas aplicas fueron:

N° Botones Florales caídos = $NTF - NAF$

% Caída de botones = $NAF/NTF * 100$

% flor abierta: $FA/FA + FC. * 100$

% Flor Cerrada: $FC/FA + FC * 100$

% Flor Caída: $CF/NTF * 100$.

% Fruto Cuajados: $FCJ/NTF * 100$

% Caída de frutos: $CF/NTF * 100$

III. RESULTADOS

Tabla 5

Prueba de Shapiro-Will para probar normalidad de datos de proceso de cuajado, caída y amarre de frutos de palto, semana 36

Tratamiento	Shapiro-Will		
	Estadístico	gl.	Sig.
T0	0	4	0
T1	0,953	4	0,734
T2	0,897	4	0,414
T3	0,916	4	0,512
T4	0,963	4	0,798

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla como el p-valor < 0.05 para el tratamiento T0 por lo cual no pasan la prueba de Normalidad.

Tabla 6

Prueba para comparación de tratamientos aplicados en Proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 36

Estadísticos de prueba ^{ab}	Amarre-F36
H de Kruskal-Wallis gl	12,092
Sig. asintótica	40,017

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla el p-valor $0,017 < 0,05$ por lo tanto se aceptamos la hipótesis alterna entonces si hay diferencias entre las medianas en los tratamientos en la evaluación 36.

Tabla 7

Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 36

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T0	4	0,00		
T4	4	2,25	2,25	
T2	4	5,50	5,50	5,50
T1	4		7	7
T3	4			8,25
Sig.		0,050	0,153	0,307

Fuente: Elaboración Propia

En proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 36, el tratamiento T₀, T₄ y T₂ estadísticamente sus medianas son iguales entre sí, el tratamiento T₄, T₂ y T₁ sus medianas son iguales entre sí, además los tratamientos T₂, T₁ y T₃ estadísticamente sus medianas son iguales entre sí.

Tabla 8

Prueba de Shapiro-Will para probar normalidad de datos de proceso de cuajado, caída y amarre de frutos, semana 43

Tratamiento	Shapiro-Will		
	Estadístico	gl.	Sig.
T0	0,729	4	0,024
T1	0,945	4	0,683
T2	0,863	4	0,272
T3	0,630	4	0,001
T4	0,729	4	0,024

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla como el p-valor < 0.05 para los tratamientos T3 por lo cual no pasan la prueba de Normalidad.

Tabla 9

Prueba de Levene para determinar homogeneidad del proceso de cuajado, caída y amarre de frutos, semana 43

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Primera evaluación	0,667	4	15	0,625

Fuente: Elaboración Propia

Para antes de la aplicación el p-valor $0,625 > 0.05$ aceptamos la hipótesis nula, entonces la varianza de los datos es homogénea.

Tabla 10

Prueba para la comparación de tratamientos aplicados en Proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 43

Estadísticos de prueba ^{ab}	Amarre
H de Kruskal-Wallis gl	9,047
Sig. asintótica	40,060

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla el p-valor $0,060 > 0,05$ por lo tanto se aceptamos la hipótesis nula entonces no hay diferencias entre las medianas en los tratamientos en la evaluación de la semana 43.

Tabla 11

Promedio y medianas de procesos de amarre de frutos de palto, según fecha de evaluación, Yungay

Tratamientos	Eval.36	Eval.37	Eval.38	Eval.39	Eval.40	Eval.41	Eval.42	Eval. 43
T0 T1 T2 T3 T4	0,00 a	3 a 14 b	11	25,50	39,75	15,25	15,25	15,25 a
p-valor	6,50 bc	16 ab	25,50	39,25	25,25	20,50	20,50	20,50 ab
	4,50 abc	18 ab	34	44,25	31	31,25	31,25	31,25 c
	8,50 c	13 ab	34,25	38,75	28,25	28,25	28,25	28,25 bc
	2,00 ab	0,042	22	34,50	22,5	22,25	22,25	22,25 abc
	0,017		0,053	0,277	0,546	0,653	0,653	0,653

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla podemos observar las letras (**a**, **b** y **c**) en la cual en cada evaluación letras iguales significa que los promedios estadísticamente son iguales.

Apreciamos en la tabla para la aplicación al día 36 el p-valor $0,017 < 0,05$, existen diferencias entre sus medianas. Los T₀, T₁ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales, los T₁, T₂ y T₄ sus medianas son iguales además los T₁, T₂ y T₄ sus medianas son iguales.

Apreciamos en la tabla para la aplicación al día 37 el p-valor $0,042 < 0,05$, entonces existen diferencias entre sus medianas. Los T₀, T₂, T₃ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales, además los T₁, T₂, T₃ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales.

Para la evaluación al día 38 el p-valor $0,053 > 0,05$, para lo cual nos indica que estadísticamente a un nivel de significancia del 5% no existen diferencias entre sus promedios.

Para la evaluación al día 39 el p-valor $0,277 > 0,05$, para lo cual nos indica que estadísticamente a un nivel de significancia del 5% no existen diferencias entre sus promedios

Para la evaluación al día 40 el p-valor $0,546 > 0.05$, para lo cual nos indica que estadísticamente a un nivel de significancia del 5% no existen diferencias entre sus promedios

Para la evaluación al día 41 el p-valor $0,653 > 0.05$, para lo cual nos indica que estadísticamente a un nivel de significancia del 5% no existen diferencias entre sus medianas

Para la evaluación al día 42 el p-valor $0,653 > 0.05$, para lo cual nos indica que estadísticamente a un nivel de significancia del 5% no existen diferencias entre sus promedios

Para la evaluación al día 43 el p-valor $0,653 > 0.05$, para lo cual nos indica que estadísticamente a un nivel de significancia del 5% no existen diferencias entre sus promedios. Los T₁, T₃, y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales, además los T₂, T₃ y T₄, sus medianas son iguales.

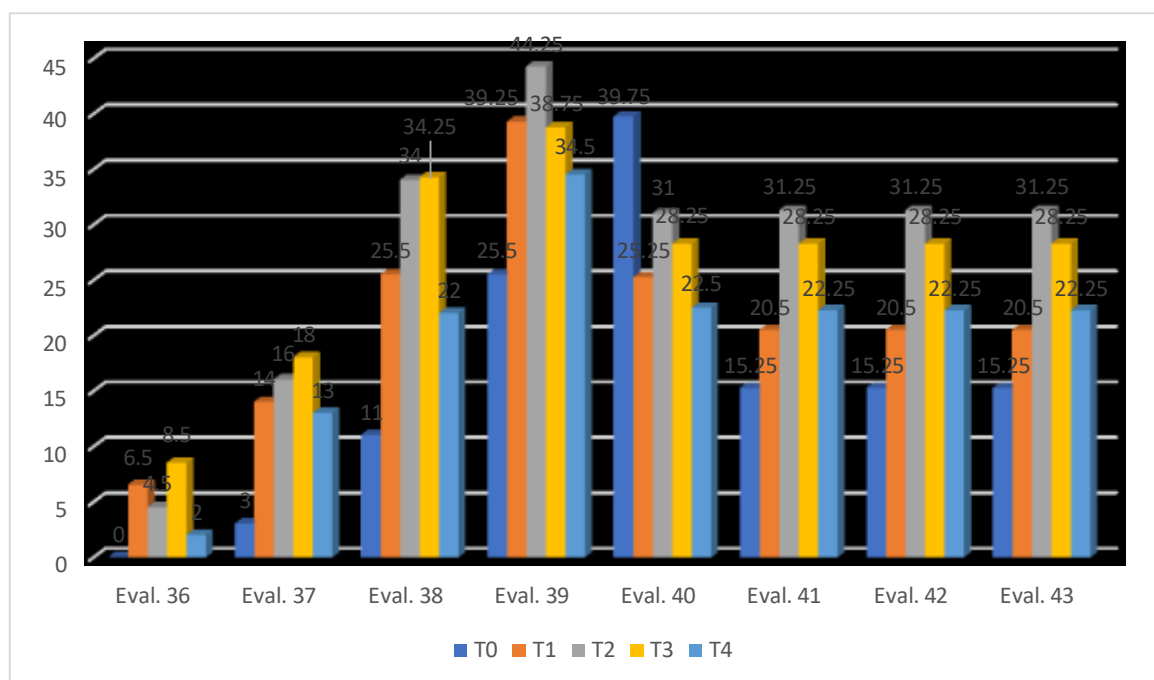


Figura 11. Promedio de amarre de frutos de palto variedad Hass, según fechas de evaluación, Yungay

Tabla 12

Prueba de Shapiro-Will para probar normalidad de datos de proceso de diámetro de frutas semana 45

Shapiro-Will			
Tratamiento	Estadístico	gl.	Sig.
T0	0,789	4	0,084
T1	0,731	4	0,025
T2	0,880	4	0,340
T3	0,964	4	0,803
T4	0,976	4	0,880

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla como el p-valor < 0.05 para el tratamiento T1 por lo cual no pasan la prueba de Normalidad.

Tabla 13

Prueba de Levene para determinar homogeneidad del proceso de diámetro de frutas semana 45

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Primera evaluación	2,522	4	15	0,085

Fuente: Elaboración Propia

Para antes de la aplicación el p-valor $0,085 > 0.05$ aceptamos la hipótesis nula, entonces la varianza de los datos es homogénea.

Tabla 14

Prueba para la comparación de tratamientos aplicados en diámetro de frutos evaluación 45

Estadísticos de prueba ^{a,b}	diámetro
H de Kruskal-Wallis gl	17,567
Sig. asintótica	40,001

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla el p-valor $0,001 < 0,05$ por lo tanto se aceptamos la hipótesis alterna entonces si hay diferencias entre las medianas en los tratamientos en la evaluación 45

Tabla 15

Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en diámetro de frutos, evaluación 45

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T0	4	3,900			
T1	4	6,925	6,925		
T4	4		11,550	10,550	
T3	4			15,100	
T2	4				22,025
Sig.		0,250	0,089	0,182	1,000

Fuente: Elaboración Propia

En diámetro de frutos evaluación 45, el T0 y T1 estadísticamente sus medianas son iguales entre sí, los tratamientos T1 y T4 estadísticamente sus medianas son iguales entre sí. Los tratamientos T4 y T3 estadísticamente sus medianas son iguales entre sí. Además, el tratamiento T2 estadísticamente su mediana es diferente en comparación a los otros.

Tabla 16

Mediana de los diámetros (cm) de fruto de palto variedad Hass, según fecha de evaluación, Yungay.

Tratamientos	Eval. 42	Eval. 43	Eval. 44	Eval. 45
T ₀ T ₁ T ₂ T ₃ T ₄	2,70	3,15 a	3,30 a	3,90 a
p-valor	7,90	7,80 ab	8,35 ab	8,93 ab
	7,15	12,55 c	15,90 e	22,03 e
	6,75	9,65 bc	12,70 ce	15,01 c
	4,90	7,85 abc	10,85 bc	11,55 bc
	0,067	0,008	0,002	0,001

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla podemos observar las letras (**a**, **b**, **c** y **e**) en la cual en cada evaluación letras iguales significa que las medianas estadísticamente son iguales.

Apreciamos en la tabla para el diámetro al día 42 de la aplicación el p-valor $0,067 > 0.05$, entonces no existen diferencias entre sus medianas.

Para el diámetro al día 43 de la aplicación el p-valor $0,008 < 0.05$, entonces si existen diferencias entre sus medianas. Los T₀, T₁ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales, los T₁, T₃ y T₄ sus medianas son iguales además los T₂, T₃ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales.

Para el diámetro al día 44 de la aplicación el p-valor $0,002 < 0.05$ entonces si existen diferencias entre sus medianas. Los T₀, y T₁ estadísticamente sus medianas son iguales, los T₁ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales, los T₃ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales. Además, los T₂ y T₃ estadísticamente sus medianas son iguales.

Para el diámetro al día 45 de la aplicación el p-valor $0,001 < 0.05$ entonces si existen diferencias entre sus medianas. Los tratamientos T₀, y T₁ estadísticamente sus medianas son iguales, los T₁ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales, los T₃ y T₄ estadísticamente sus medianas son iguales. Además, el tratamiento T₂ estadísticamente su mediana es diferente a las otras medianas.

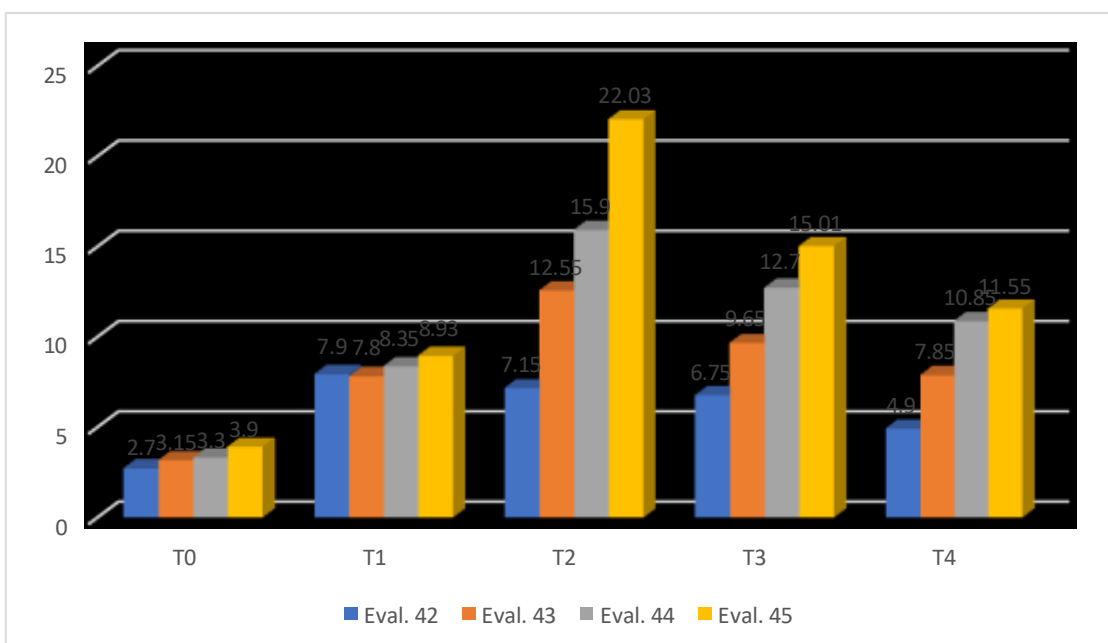


Figura 12. Promedio de diámetro de frutos de palto variedad Hass, según fechas de evaluación, Yungay.

Tabla 17

Prueba de Shapiro-Will para probar normalidad de datos de número de frutos por plantas semana 45

Tratamiento	Shapiro-Will		
	Estadístico	gl.	Sig.
T ₀	1,000	3	1,000
T ₁	0,996	3	0,878
T ₂	1,000	3	0,979
T ₃	1,000	3	0,977
T ₄	0,999	3	0,956

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla como el p-valor > 0.05 para todos los tratamientos por lo cual si pasan la prueba de Normalidad.

Tabla 18

Prueba de Levene para determinar homogeneidad del número de frutos por plantas semana 45

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,307	4	10	0,332

Fuente: Elaboración Propia

Para la semana 43 después de la aplicación el p-valor $0,332 > 0,05$ aceptamos la hipótesis nula, entonces la varianza de los datos es homogénea.

Tabla 19

Prueba del Anova para comparación de tratamientos aplicados en el número de frutos, semana 45

	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Entre grupos	30800	4	7700	161,99	0,000
Dentro de grupos	475,333	10	47,533	2	
Total	31275,333	14			

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla el p-valor $0,000 < 0,05$ por lo tanto se acepta la hipótesis alterna, entonces, si hay diferencias entre los promedios en los tratamientos en la evaluación al día 45

Tabla 20

Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en número de frutos por plantas semana 43

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05				
		1	2	3	4	5
T0	3	9				
T1	3		23,67			
T3	3			51,67		
T4	3				91	
T2	3					133
Sig.		1,000	1,000	1,000	0,1000	1,00

Fuente: Elaboración Propia

En número de frutos por planta en la evaluación 45, todos los tratamientos estadísticamente sus promedios son diferentes entre sí.

Tabla 21

Promedio de los indicadores en los diferentes tratamientos en amarre de frutos de palto, Yungay.

Tratamientos	Desarrollo de brotes (cm)	Amarre de frutos (und)	Diámetro de fruto (mm)
T0 (Testigo)	9.4	15.25	3.90
T1 (Algasmar)	15.5	20.50	8.93
T2 (Nanofol biocitoquinina)	12.5	31.25	22.03
T3 (Nanofol pentahormonal)	18.15	28.25	15.10
T4 (Aminomar)	6.3	22.25	11.55
p-valor	0,045	0.009	0.001

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla para el desarrollo de brotes (cm) de la aplicación el p-valor $0,045 <$

0.05, entonces existen diferencias entre sus promedios. El tratamiento T_1 y T_3 estadísticamente sus promedios son iguales, además los T_0 , y T_4 son diferentes entre sí y con los otros promedios.

Para el amarre de frutos de la aplicación el p-valor $0,009 < 0.05$, entonces existen diferencias entre sus promedios. Todos los tratamientos estadísticamente sus promedios son iguales, los tratamientos.

Para el diámetro de frutos de la aplicación el p-valor $0,001 < 0.05$, entonces, existen diferencias entre sus promedios. Todos los tratamientos son diferentes entre sí y con los otros promedios.

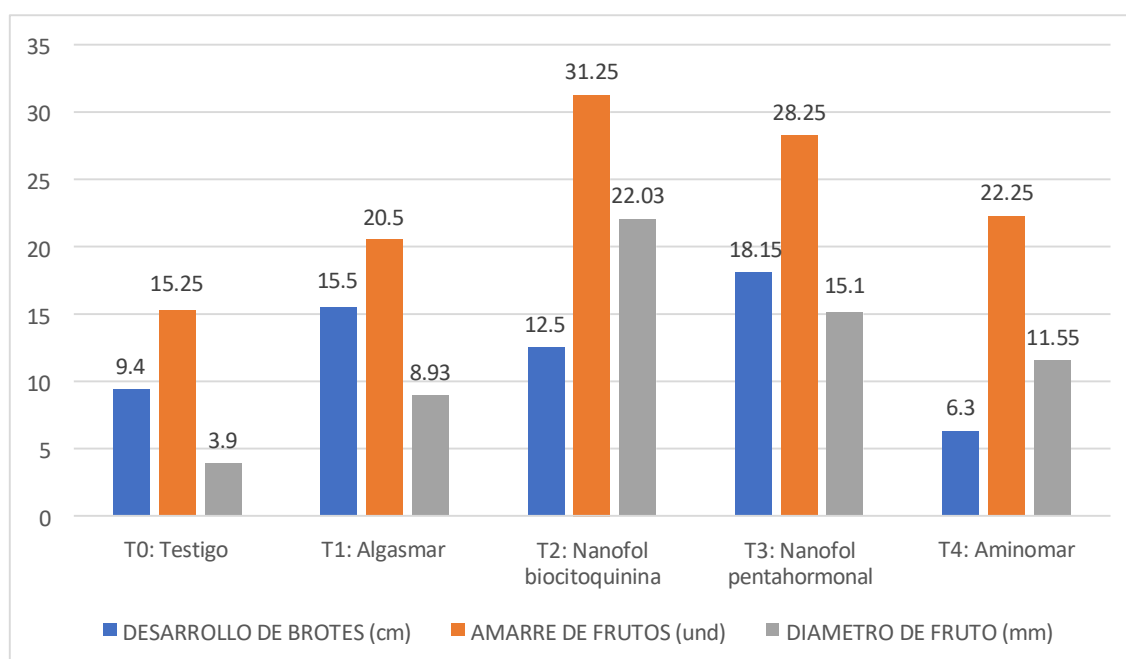


Figura 13. Promedio de indicadores de frutos de palto variedad Hass, según fechas de evaluación, Yungay.

IV. ANALISIS Y DISCUSION

Con relación al primer objetivo específico, y de acuerdo con las evaluaciones realizadas del amarre de frutos en palto variedad Hass, se analizaron los datos obtenidos desde la semana 36 hasta la semana 43. Los resultados arrojaron un valor de $p = 0,017 (< 0,05)$, lo que indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de los tratamientos, a un nivel de confianza del 95 %.

En la semana 39 se registraron los valores más altos de frutos por planta en todos los tratamientos: T0, T1, T2, T3 y T4, con promedios de 25,5; 39,25; 44,25; 38,75 y 34,50 frutos por planta, respectivamente. A partir de las semanas 40 y 41 se observó una disminución en el número de frutos por planta, sin embargo, desde la semana 41 hasta la semana 43 se obtuvo un p -valor de 0,653 ($> 0,05$), indicando que no existieron diferencias significativas en la caída de frutos, evidenciando un buen amarre.

En este periodo, los tratamientos con menor número de frutos por planta fueron T0 y T1 (Algamar), con 15,25 y 20,50 frutos respectivamente. Por otro lado, los tratamientos T2 (Nanofol Biocitoquinina) y T3 (Nanofol Pentahormonal) presentaron los mayores niveles de amarre, con 31,25 y 28,25 frutos por planta, respectivamente, demostrando mayor estabilidad en la retención de frutos. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Felles et al. (2015) y Pantoja (2019), quienes reportaron un buen amarre de frutos en palto mediante el uso de Paclobutrazol (124,75 frutos/planta) y Triggrr foliar (42,9 % de amarre). Asimismo, concuerdan con Galván-Lunax et al. (2009), quienes reportaron un incremento del 300 % en el amarre de frutos en cítricos, mediante la aplicación de auxinas, giberelinas y citocininas.

Respecto al segundo objetivo específico, se evaluó el desarrollo de brotes (cm), obteniéndose un p -valor de 0,009 ($< 0,05$), lo cual indica diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El mayor crecimiento promedio se registró en el tratamiento T3 (Nanofol Pentahormonal).

En cuanto al diámetro promedio de los frutos (mm), se obtuvo un p -valor de 0,001 ($< 0,05$), confirmando la existencia de diferencias significativas entre tratamientos. Desde la semana 42 hasta la semana 45 se evidenció un incremento constante en el diámetro de los frutos, como resultado del proceso natural de crecimiento. En la semana 45, los tratamientos T0 y T1 (Algamar) presentaron los valores más bajos con 3,90 cm y 8,93 cm respectivamente, mientras que los tratamientos T2 (Nanofol Biocitoquinina) y T3 (Nanofol Pentahormonal) alcanzaron los valores más altos, con 22,03 cm y 15,01 cm respectivamente.

Estos resultados contrastan con lo reportado por Vallejos (2002), quien señaló que la aplicación de bioestimulantes como Vitaminol, Plancton y Quasar Boro, en diferentes épocas de floración, no tuvo efectos significativos sobre el cuajado ni en la calidad del fruto en palto.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego del análisis y la discusión sobre el efecto de bioestimulantes en el amarre de frutos del cultivo de palto (*Persea americana* Mill.) variedad Hass, en la zona de Yungay, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El tratamiento más eficiente en cuanto al amarre de frutos fue el T2 (Nanofol Biocitoquinina), con un promedio de 31,25 frutos por planta, consolidándose como la alternativa más efectiva para mejorar la productividad del cultivo de palto (*Persea americana*) variedad Hass.

En lo referente al desarrollo vegetativo y a las características del fruto, el tratamiento T3 (Nanofol Pentahormonal) presentó el mayor crecimiento de brotes, con un promedio de 18,15 cm, mientras que el mayor diámetro promedio del fruto se registró también en el tratamiento T2, alcanzando 22,03 mm.

Estos resultados demuestran el potencial agronómico del uso de bioestimulantes, no solo como estrategia para mejorar el cuajado de frutos, sino también para optimizar el desarrollo vegetativo y las características comerciales del fruto en el cultivo de palto.

Se hicieron las siguientes recomendaciones:

Se recomienda la aplicación del bioestimulante Nanofol Biocitoquinina en el cultivo de palto (*Persea americana*) variedad Hass, con el fin de mejorar el amarre o cuajado de frutos. Su uso ha demostrado contribuir significativamente al incremento de la productividad del cultivo, al favorecer la retención de frutos y mejorar su desarrollo.

Asimismo, se sugiere promover y desarrollar investigaciones agronómicas adicionales orientadas a la evaluación de diversos productos bioestimulantes y fitohormonas, tanto en palto como en otros cultivos frutales. El objetivo es identificar alternativas tecnológicas eficientes que potencien el amarre de frutos y, en consecuencia, mejoren el rendimiento y la calidad de la producción frutícola.

VI. DEDICATORIA

A Dios por la vida.

A mis padres por sus enseñanzas de vida, a mis hijos por ser el motivo de mis alegrías y motor de mi superación y a mi amor por ser la fortaleza de mi éxito.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la sabiduría y fuerzas para culminar mis estudios.

A mis padres EDGAR y MARLENI por enseñarme a ver más allá, por hacer todo el esfuerzo y la oportunidad de estudiar, por permitirme soñar y dejarme volar.

A mis hijos JEREMY y XIOMARA porque son los motivos más grandes de mi felicidad y la cual todo lo hago por ellos.

A mis hermanos por su apoyo constante durante la etapa de mi carrera. Al ingeniero DANILO SANCHEZ por su apoyo y asesoría en la ejecución de la tesis.

Al sr TEOFILO por permitir realizar mis trabajos de tesis en su campo.

A la universidad SAN PEDRO DE CHIMBOTE por brindarnos las enseñanzas; la preparación profesional para nuestras vidas como la formación humana.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Agraria.pe. (16 de 10 de 2021). *Bioestimulación para mejorar el cuajado, amarre, calibre y calidad de la palta Hass con el empleo de la tecnología ECCA Carboxy*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/bioestimulacion-para-mejorar-el-cuajado-amarre-calibre-y-cal-20595>

Agustí, M. (2013). Crecimiento y maduración del fruto. En AZCON-BIETO, J.; TALON, M. *Fundamentos de Fisiología Vegetal 2ª Edición*. McGraw-Hill Interamericana de España y Edicions Universitat de Barcelona. Madrid. 519-535 pp. .

Ariza, R., Barrios, A., Herrera, M., Barbosa, F., Michel, A., Otero, M., & Alia, I. (2015). Fitohormonas y bioestimulantes para la floración, producción y calidad de lima mexicana de invierno. *Rev. Mex. Cienc. Agríc [online]*, 6(7), 1653-1666. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6>

Azcon-Bieto, J., & Talon, M. (2013). *Fundamentos de Fisiología Vegetal 2ª Edición*. McGraw-Hill Interamericana de España y Edicions.

Bernardo, J., Miranda, C., Santesteban, G., Laquidain, J., & González, J. (2009). *Polinización y cuajado en árboles frutales*. Universidad de Navarra. Obtenido de <https://docplayer.es/18228569-Polinizacion-y-cuajado-en-arboles-frutales.html>

Blakey, R., Bower, J., & Bertling, I. (2009). Influence of water and ABA supply on the ripening pattern of avocado (*Persea Americana* Mill.) . *fruit and the prediction of water content using Near Infrared Spectroscopy. Postharvest Biology and Technology*, 531, 72-76.

Cowan, A., Taylor, N., & Van Staden, J. (2005). Hormone homeostasis and induction of the small-fruit phenotype in ‘Hass’ avocado. *Plant Growth Regulation.*, 45, 11 – 19.

Felles, D., Quiñones, R., & Cajachagua, E. (2015). Aplicación de Paclobutrazol en el rendimiento del cultivo de palto cv. "Hass". *VIII Congreso mundial del palto*, (págs. 253-256). Lima.

Galván–Luna, J., Briones–Encinia, F., Rivera–Ortiz, P., Valdes–Aguilar, L., Marcos Soto–Hernández, J., & Rodríguez–Alcázar, & S.–S. (2009). Amarre, rendimiento y calidad del fruto en naranja con aplicación de un complejo hormonal. *Agricultura técnica*, 35(3).

Gamaliel. (2005). *El cultivo del palto*. Obtenido de <http://www.avocadosource.com./book/lemusgamaliel> 2005

Gomez, f., & Vasquez, L. (2022). *Evaluación de la respuesta del crecimiento vegetativo de aguacate (Persea americana var. Hass) a la aplicación de un bioestimulante*. Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26844>

Gutiérrez, M. (2017). *Tres dosis de ácido giberélico (AG3) y cinco de thidiazurón (TDZ) en el rendimiento, calibre y materia seca de palto "Hass" (Persea americana Mill.)*. Universidad Agraria La Molina, Lima. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2919/F61-G88-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Herrera, T., & Narrea, O. (2011). *Cultivo de palto*.

INIA Chile. (2017). *El cultivo del palto*. Obtenido de http://www.inia.cl./urruri/docs/INIA_BO129.pdf.

INTAGRI S.C. (2015). *La Bioestimulación del Amarre de frutos en cultivos hortofrutícolas*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/la-bioestimulacion-del-amarre-de-frutos-en-cultivos-hortofruticolas#>

Jerónimo, W. (2021). *Evaluación de bioestimulantes en el cultivo de Prunus persica (L.) Batsch “melocotonero” en Huaral*. Universidad Daniel Alcides Sanchez Carrion. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5192>

León, E. (2022). *Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de Persea americana mill. “Palto” variedad hass en Haural*. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5969>

Lovatt, C. (2004). Use of plant growth regulators to increase fruit set, fruit size and yield and to manipulate vegetative and floral shoot growth. California Avocado Research Symposium, Riverside, California, 30 Oct. University of California. *Riverside anCalifornia Avocado Commission.*, 96 – 107.

Macías, K., & Lahuatte, M. (2013). *Efecto de cinco dosis de brassinolina natural en naranjilla hibrida (Solanum quitoense) sobre la calidad y tamaño del fruto en el cantón Mejía, provincia de Pichincha Año 2012*. Pichincha.

Nación, K. (2016). *Efecto de tres bioestimulantes orgánicos, en el rendimiento del cultivo de cocona (Solanum sessiliflorum Dunal) en Tingo María*. Universidad agraria de la selva. Obtenido de <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1252>

Navarro-Ainza, J., López-Carvajal, A., & Enciso, J. (2016). Respuesta del olivo (*Olea europaea L.*) ‘Manzanillo’ a la aplicación de biorreguladores y urea foliar y su interacción con altas temperaturas. *Chapingo Serie Zonas Áridas*, 15(2). doi:10.5154/r.rchsza.2016.01.002

Pantoja, K. (2019). *Comparación del efecto de cuatro fuentes de citoquininas y 2,4-d para el amarre de frutos en palta (Persea americana) variedad Hass en el fundo Ara Exports–Casma. Huaraz*. Obtenido de <http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/U>

Quezada, V. (2022). *Efecto de la aplicación de diferentes nutrientes en el amarre de flores y frutos del cultivo de guanabana (Annona muricata) en Milagro, Guayas*. Universidad Agraria de Ecuador, Milagros.

Rivas, J., & Escorcía, B. (2021). *Efecto del bioestimulante florone, sobre la calidad física del grano de maní (Arachis hipogea L.), variedad Georgia 06-G, ciclo postrera León, 2019.*

Rojas, E. (2018). *Aplicación de bioestimulantes foliares sobre el rendimiento y calidad de fruto de Palto (Persea americana Mill), variedad fuerte en el valle de Cieneguillo Sur, Piura.* Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1265>

Saborío, F. (s.f). *Nutrición mineral de las plantas.* Obtenido de http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/downloads/unesp_jaboticabal/Memoria_CursoFertilizacionFoliar.pdf#page=110

Salazar-García, S., & Lovatt, C. (2000). Use of GA3 to manipulate flowering and yield of the 'Hass' avocado. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 125(1), 25-30.

Salazar-García, S., Cossio-Vargas, L., & González-Durán, I. (2007). *Uso de Biorreguladores Vegetales para mejorar la productividad del Aguacate 'Hass' en Nayarit. INIFAP N°1.*

Tucush, O. (2019). *Efecto de Tres Bioestimulantes Sobre la Producción de Pepino Europeo (Cucumis sativus L.) Bajo Invernadero en Saltillo, Coahuila.*

Urtecho, G. (2018). *Estudio del anillado en la inducción floral de Persea americana MIL var. Hass en Chao, Virú, La Libertad.* Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13153>

Vallejos, I. (2022). *Evaluación de productos bioestimulantes aplicados en floración sobre la cuaja y la retención de fruta en palto (Persea americana Mill) cv Hass.* tesis, Universidad Católica Valparaíso, Quillota. Obtenido de http://www.avocadosource.com/papers/Chile_Papers_A-Z/V-W-X/VallejosIsabel2002.pdf

Zheng, Z. Y., Khuong, T., & Lovatt, C. (2004). *Effect of foliar-applied plant bioregulators on 'Hass' avocado yield.* Department of Botany and Plant Sciences-072. University of California, Riverside, USA.

VIII. ANEXOS

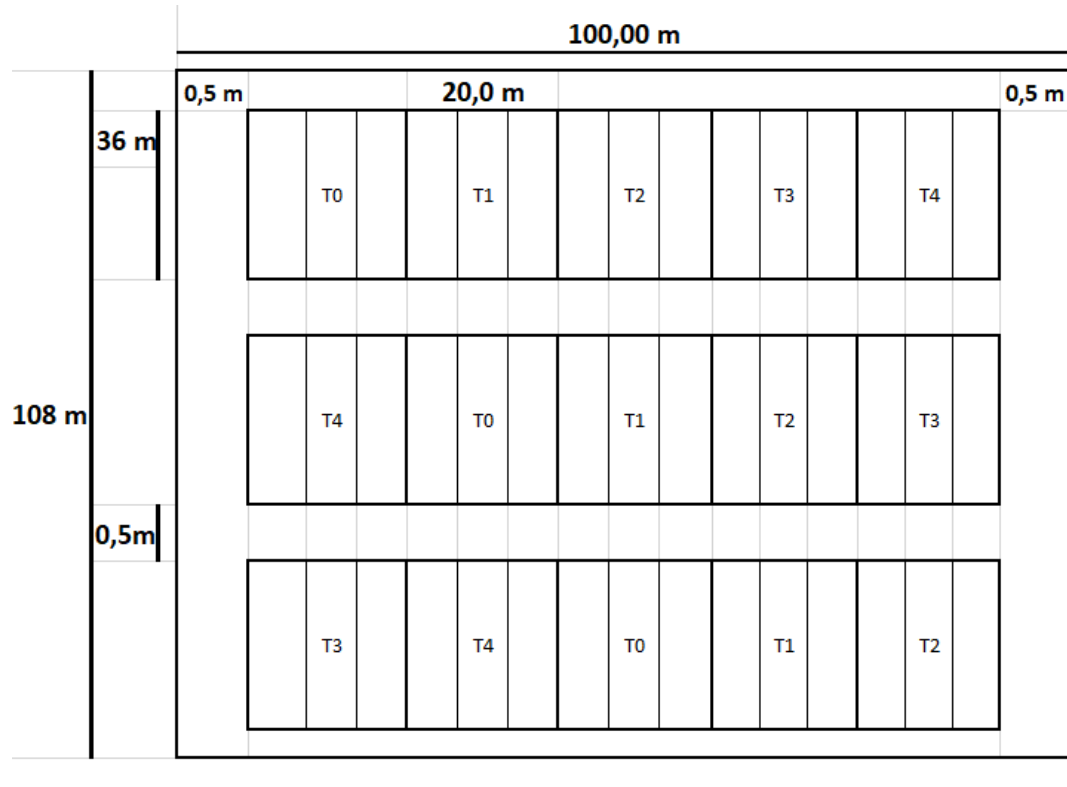


Figura 1. Croquis del Experimento

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Bioestimulante	Sustancia o mezcla de ellas o microorganismos, cuya función es estimular procesos naturales para mejorar o favorecer la absorción, la eficiencia de nutrientes, la tolerancia al estrés abiótico o la calidad del cultivo y su rendimiento (Red agrícola 2022).	Se midió considerando los diferentes tipos de bioestimulante antes y después de la evaluación.	Tipos de bioestimulantes Aplicaciones	% Flores en prefloración % flores abiertas Tamaño de inflorescencia N° de aplicaciones	Razón Razón Razón Razón
V.D.: Amarre de frutos	Proceso donde la flor es polinizada y fecundada, donde el fruto comience su formación y desarrollo Fuente especificada no válida.	Se midió considerando los frutos por planta y frutos caídos antes y después de la aplicación.	Frutos /planta s caídos al suelo	N° frutos cuajados Diámetro transversal y ecuatorial del fruto N° frutos caídos Diámetro transversal y ecuatorial de los frutos	Razón Razón Razón Razón

Fuente: Elaboración Propia

Calibre	Peso (en gramos)	
2		>1220
4	781	1220
6	576	780
8	456	576
10	364	462
12	300	371
14	258	313
16	227	274
18	203	243
20	184	217
22	165	196
24	151	175
26	144	157
28	134	147
30	123	137
32	80	123

Figura 2. Calibres

FUENTE: Codex alimentarius (Norma del CODEX para el aguacate). Revisión 2013.

1

4.3 NANOFOL PENTAHORMONAL

FITOHORMONAS VEGETALES

COMPOSICIÓN	P.V.
Promotor de Auxinas, Citoquininas, Giberelinas, AATC, Triacantanol, Brassinolide e inertes	100%

Es la fitohormona más completa del mercado, contiene un balance perfecto de hormonas de origen vegetal, gracias a esto puede estimular los diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de cualquier tipo de planta.

RECOMENDACIÓN:

Promueve el brotamiento
Mayor cuajado de fruto
Evita caída de flores
Aumento el rendimiento

DOSIS:

Cultivos: 10 – 15 ml / 200 L
Frutales: 45 – 60 ml /Ha

NANOFOL BIOCITOQUININA

2

BIOCITOQUININA VEGETAL

COMPOSICIÓN	P.V.
Promotor de Citoquininas,AATC, Triacantanol e inertes	100%

Es una biocitoquinina de última generación, contiene un balance perfecto de hormonas de origen vegetal, gracias a esto puede estimular los diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de cualquier tipo de planta.

RECOMENDACIÓN:

- Promueve el brotamiento
- Mayor cuajado de fruto
- Evita caída de flores
- Aumenta el tamaño del fruto
- Aumento el rendimiento

Dosis: 10 A 15 mL x 200 L de agua.

Dosis: 30 mL x Ha.

B
I
O
E
S
T
I
M
U
L
A
N
T
E

Tabla 2

Prueba de Shapiro-Will para probar normalidad de datos de proceso de cuajado, caída y amarre de frutos, semana 37

Tratamiento	Shapiro-Will		Sig.
	Estadístico	gl.	
T0	0,945	4	0,683
T1	0,715	4	0,017
T2	0,914	4	0,502
T3	0,994	4	0,975
T4	0,944	4	0,677

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3

Prueba de Levene para determinar homogeneidad del proceso de cuajado, caída y amarre de frutos, semana 37

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Primera evaluación	4,524	4	15	0,013

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4

Prueba para la comparación de tratamientos aplicados en Proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 37

Estadísticos de prueba ^{a,b}	Amarre
H de Kruskal-Wallis gl	9,934
Sig. asintótica	40,042

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5

Pruebas de Duncan para determinar el mejor tratamiento en proceso de cuajado, caída y amarre de frutos evaluación 37

Tratamiento	n	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T0	4	3	
T4	4	12	12
T2	4	18	18
T3	4	18,5	18,5
T1	4		25,5
Sig.		0,147	0,203

Fuente: Elaboración Propia

	A	B	C	D	E	F	G
1	Fuente: SENAMHI / DRD						
2	* Datos sin control de calidad.						
3	Legenda:						
4	* S/D = Sin Datos.						
5	* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día).						
6	Estación : PARIACOTO						
7	Departamento : ANCASH		Provincia : HUARAZ		Distrito : PARIACOTO		
8	Latitud : 9°33'8.61"		Longitud : 77°53'15.41"		Altitud : 1312 msnm.		
9	Tipo : CO - Meteorológica		Código : 109040				
10		TEMPERATURA (°C)			PRECIPITACIÓN (mm/día)		
11	AÑO / MES / DÍA	MAX	MIN	PROMEDIO	HUMEDAD RELATIVA (%)	TOTAL	
12	1/10/2021	26.6	10.8	18.7	87.8	0	
13	2/10/2021	26.2	11.6	18.9	87.9	0	
14	3/10/2021	26	11.2	18.6	85.1	0	
15	4/10/2021	26.8	12	19.4	84.6	0	
16	5/10/2021	26.4	12.6	19.5	85.7	0	
17	6/10/2021	25.8	13	19.4	82.7	0	
18	7/10/2021	26	14.2	20.1	83.7	0	
19	8/10/2021	26.4	14	20.2	86.7	0	
20	9/10/2021	26.6	14.4	20.5	84.5	0	
21	10/10/2021	24.6	13.6	19.1	87	0	
22	11/10/2021	25.8	14.6	20.2	84.9	0	
23	12/10/2021	26.2	13.4	19.8	87.6	0	
24	13/10/2021	26	13	19.5	90.2	0	
25	14/10/2021	S/D	14	14	S/D	S/D	
26	15/10/2021	25	14.4	19.7	91	1.1	
27	16/10/2021	S/D	13.8	13.8	S/D	S/D	
28	17/10/2021	25.4	14.2	19.8	86.5	0	
29	18/10/2021	23	15	19	87.7	0	
30	19/10/2021	25.2	13	19.1	89.8	0	
31	20/10/2021	25.8	12	18.9	90.8	1.8	
32	21/10/2021	24.6	12.6	18.6	91.1	0	
33	22/10/2021	26.2	13.2	19.7	91.3	0	
34	23/10/2021	26.6	13.4	20	86	0	
35	24/10/2021	27	14	20.5	86.1	0	
36	25/10/2021	26	13	19.5	84.3	0	
37	26/10/2021	24	12.2	18.1	95.3	0	
38	27/10/2021	26.6	12.8	19.7	81.2	0	
39	28/10/2021	26.2	13.6	19.9	81.6	0	
40	29/10/2021	S/D	14	14	S/D	S/D	
41	30/10/2021	27.2	12.8	20	S/D	0	
42	31/10/2021	28.2	13.4	20.8	77	0	

1	Fuente: SENAMHI / DRD					
2	* Datos sin control de calidad.					
3	Leyenda:					
4	* S/D = Sin Datos.					
5	* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día).					
6	Estación : PARIACOTO					
7	Departamento : ANCASH		Provincia : HUARAZ		Distrito : PARIACOTO	
8	Latitud : 9°33'8.61"		Longitud : 77°53'15.41"		Altitud : 1312 msnm.	
9	Tipo : CO - Meteorológica		Código : 109040			
10		TEMPERATURA (°C)			PRECIPITACIÓN (mm/día)	
11	AÑO / MES / DÍA	MAX	MIN	PROMEDIO	HUMEDAD RELATIVA (%)	TOTAL
12	1/09/2021	24.8	13.8	19.3	84.5	0
13	2/09/2021	25.6	13.2	19.4	82.1	0
14	3/09/2021	25	11.4	18.2	89.3	0
15	4/09/2021	24	12	18	82.1	0
16	5/09/2021	24.6	11.2	17.9	88.1	0
17	6/09/2021	24.2	11.6	17.9	88.3	0
18	7/09/2021	25.2	11.8	18.5	90.3	0
19	8/09/2021	26	13.4	19.7	84.2	0
20	9/09/2021	26.6	12.4	19.5	85.6	0
21	10/09/2021	26.2	13	19.6	86.4	0
22	11/09/2021	27	13.6	20.3	83.6	0
23	12/09/2021	26.4	12.8	19.6	81.9	0
24	13/09/2021	27.2	13.2	20.2	84.9	0
25	14/09/2021	24.6	12.6	18.6	88.3	0
26	15/09/2021	25.6	13.2	19.4	84.4	0
27	16/09/2021	23.8	13.8	18.8	88.9	0
28	17/09/2021	25.2	14	19.6	88.9	0.5
29	18/09/2021	25	13	19	84.2	0
30	19/09/2021	26	13.6	19.8	86	0
31	20/09/2021	24.4	13.4	18.9	86.6	0
32	21/09/2021	24	12	18	88.7	0
33	22/09/2021	23.4	12.6	18	92.1	0
34	23/09/2021	25.2	13.8	19.5	89.9	0
35	24/09/2021	25.8	12.8	19.3	88.9	0
36	25/09/2021	25.4	12.2	18.8	85.5	9
37	26/09/2021	27.2	12.4	19.8	83.5	0
38	27/09/2021	26.8	13.4	20.1	83.6	0
39	28/09/2021	26.4	12.6	19.5	83.9	0
40	29/09/2021	25.6	11.8	18.7	89	0
41	30/09/2021	23.2	11.4	17.3	91.9	0
42						

1	Fuente: SENAMHI / DRD					
2	* Datos sin control de calidad.					
3	Legenda:					
4	* S/D = Sin Datos.					
5	* T = Trazas (Precipitación < 0.1 mm/día).					
6	Estación : PARIACOTO					
7	Departamento : ANCASH		Provincia : HUARAZ		Distrito : PARIACOTO	
8	Latitud : 9°33'8.61"		Longitud : 77°53'15.41"		Altitud : 1312 msnm.	
9	Tipo : CO - Meteorológica		Código : 109040			
10		TEMPERATURA (°C)			PRECIPITACIÓN (mm/día)	
11	AÑO / MES / DÍA	MAX	MIN	PROMEDIO	HUMEDAD RELATIVA (%)	TOTAL
12	1/08/2021	26	11.6	18.8	81.9	0
13	2/08/2021	25.4	13	19.2	85.2	0
14	3/08/2021	25.8	11.4	18.6	82.3	0
15	4/08/2021	25.2	11	18.1	83.3	0
16	5/08/2021	24.6	11.8	18.2	81.2	0
17	6/08/2021	24.2	10.2	17.2	87.5	0
18	7/08/2021	25.6	10.8	18.2	81.3	0
19	8/08/2021	23.8	9.6	16.7	80.1	0
20	9/08/2021	24.4	10	17.2	78.8	0
21	10/08/2021	23.2	9.2	16.2	81.3	0
22	11/08/2021	24.6	10.6	17.6	77.5	0
23	12/08/2021	24.2	9.8	17	80.6	0
24	13/08/2021	25	11.2	18.1	81.7	0
25	14/08/2021	24	10.6	17.3	88.7	0
26	15/08/2021	24.8	10.6	17.7	87.1	0
27	16/08/2021	25.4	12	18.7	86.6	0
28	17/08/2021	25.8	11.4	18.6	86.7	0
29	18/08/2021	25.2	12.2	18.7	88.4	0
30	19/08/2021	24.6	11.4	18	85.3	0
31	20/08/2021	23.4	12	17.7	89.9	9
32	21/08/2021	24	11	17.5	86.3	0
33	22/08/2021	25.2	12.6	18.9	84.2	0
34	23/08/2021	23.6	11.6	17.6	91.4	0
35	24/08/2021	24.8	12	18.4	86.8	0
36	25/08/2021	25	10.8	17.9	90.5	0
37	26/08/2021	24.4	11.2	17.8	90.9	0
38	27/08/2021	24	11.4	17.7	84.2	0
39	28/08/2021	25.8	13.4	19.6	80.2	0
40	29/08/2021	26.2	13	19.6	82.1	0
41	30/08/2021	26.4	13.6	20	83.1	0
42	31/08/2021	26	14	20	84.1	0

Figura 3, 4, 5. Datos meteorológicos de la zona en estudio Fuente:

Estación meteorológica de Pariacoto, 2021

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
BAUTISTA NAÑEZ EDMAR EDGARD		70123878	edmarbautista@hotmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional				
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación				
Efecto de bioestimulantes para el amarre de frutos en el cultivo de palto (Persea americana Mill.) variedad Hass, Yungay				
5. Programa Académico				
INGENIERIA AGRÓNOMA				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Pública * (solo en repositorio/tesis/tesis/tesis/tesis)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido * (solo en repo/tesis/tesis/tesis/tesis/tesis) (*)			
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

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

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS *

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

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	16	04	2025




 Firma

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 031-2014-SUPEDU-CO, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de los Grupos Académicos y Títulos Profesionales, Art. 6, inciso 6.2.
- Ley N° 29435 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de la Universidad, Tecnología e Innovación de la Universidad y 21.308 -2005-PCB.
- El autor otorga el tipo de acceso abierto o público otorga a la Universidad San Pedro en la forma de licencia de uso, para que se pueda hacer accesible de forma libre y gratuita en el Repositorio Institucional Digital respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor otorga la categoría de acceso restringido se publicará los datos del autor y resúmenes de los otros, de acuerdo a la Directiva N° 004-2016-COMUNICACIONES (artículos 5.2 y 6.7) que forma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve a disposición de los usuarios un conjunto de licencias flexibles y de los contenidos investigados que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias tienen en común que el autor otorga el control por sí mismo.
- Según el inciso 3.2 del artículo 17 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (R7147) "con sus correspondientes, resoluciones y acuerdos de ejecución respecto tener como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados de sus reportes, tesis, artículos, presentaciones de tesis de acceso abierto restringido, así como según procedimientos establecidos por el Repositorio Digital (RIAD), a través del Repositorio IADIC".

*Nota: En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a la Ley 27444, art. 31, inciso 31.5.

TESIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

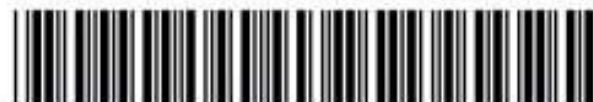
1	docplayer.es Fuente de Internet	4%
2	agraria.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	orcid.org Fuente de Internet	1%



10	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.una.edu.ni Fuente de Internet	1 %
12	"Efecto del ácido giberélico sobre la coloración de la cáscara de lima Tahití en Jayanca, Perú", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2021 Publicación	1 %
13	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1 %
14	masters-center.com Fuente de Internet	1 %
15	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
16	1library.co Fuente de Internet	<1 %
17	bibliotecasdelecuador.com Fuente de Internet	<1 %
18	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
19	www.avocadosource.com Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %



21	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	<1 %
25	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
27	inifapcirpac.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.uaaan.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
30	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
31	chapingo-cori.mx Fuente de Internet	<1 %
32	www.dspace.espol.edu.ec	



Fuente de Internet

<1 %

33

Submitted to St. Mary's College Twickenham

Trabajo del estudiante

<1 %

34

cia.uagraria.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

35

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

36

repositorio.espe.edu.ec:8080

Fuente de Internet

<1 %

37

Submitted to Universidad Tecnológica
Centroamericana UNITEC

Trabajo del estudiante

<1 %

38

repositorio.espam.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

39

repositorio.ucss.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

40

sembralia.com

Fuente de Internet

<1 %

41

www.researchgate.net

Fuente de Internet

<1 %

42

repositorio.lamolina.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

43

cybertesis.unmsm.edu.pe

Fuente de Internet



<1 %

44 repositorio.uta.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

45 Clark Tapia Ricardo. "Estructura clonal, demografía y biología reproductiva de stenocereus eruca (Cactacea) en las planicies de Magdalena, B.C.S.", TESIUNAM, 2004
Publicación

<1 %

46 documents.mx
Fuente de Internet

<1 %

47 doczz.es
Fuente de Internet

<1 %

48 repositorio.unsch.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

49 dspace.utb.edu.ec
Fuente de Internet

<1 %

50 repositorio.uladech.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

51 repositorio.unsm.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

52 Submitted to Universidad Cesar Vallejo
Trabajo del estudiante

<1 %

53 dspace.unitru.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %



54	repositorio.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
55	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
56	www.polodelconocimiento.com Fuente de Internet	<1 %
57	BOOSE, HOLT. " Environmental effects on asexual reproduction in ", Weed Research, 2002 Publicación	<1 %
58	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

