

UNIVERSIDAD NACIONAL

“PEDRO RUIZ GALLO”



FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS



**“INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO Y CALIBRES DE
TRES PATRONES (ASHDOT, DEGANYA, FERCHILD)
SOBRE UNA MISMA VARIEDAD EN PALTO - HASS
(*Persea americana Mill*)”**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:

Bach. QUIROZ BRACO Ali Ary Alberto

LAMBAYEQUE – PERU

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”

FACULTAD DE AGRONOMIA

**“INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO Y CALIBRES DE TRES PATRONES
(ASHDOT, DEGANYA, FERCHILD) SOBRE UNA MISMA VARIEDAD EN
PALTO - HASS**

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:
INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:
Bach. QUIROZ BRACO Ali Ary Alberto

PRESIDENTE : **Ing. M. Sc. Jorge Zeña Callacna**

SECRETARIO : **Ing. Neptalí Peña Orrego**

VOCAL : **Ing. Diomedes Bocanegra Irigoin**

ASESOR : **Ing. M. Sc. Gilberto Chávez Santa Cruz**

LAMBAYEQUE – PERU

DEDICATORIA

Este presente proyecto va dedicado a mis padres y a mis hermanos, ya que ellos fueron el motor y la motivación durante estos años de estudio y siempre estuvieron en los momentos que más los necesitaba, apoyándome incondicionalmente cuando la vida se tornaba difícil, dándome las fuerzas necesarias para seguir luchando por las metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios en primer lugar por la vida, salud que me da y por los grandes padres que me ha dado, por el apoyo moral y ético que siempre estuvo ahí para mí, a mis hermanos, mis abuelos, mis tíos, que me brindaron sus buenos y sabios consejos; a mis profesores que de manera desinteresada me ayudaron a complementar mis conocimientos en esta mi alma mater. Gracias de todo corazón.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPITULO I	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	11
1.2 Formulación del problema.....	11
1.3 Objetivos de la investigación.....	11
1.4 Justificación de la investigación.....	12
MARCO TEÓRICO	13
<i>2.1 Antecedentes de la investigación.....</i>	<i>13</i>
2.2.2 Usos y propiedades de la palta.....	20
2.2.3 Taxonomía.....	21
2.2.4 Propagación	22
A) Portainjertos o Patrones.....	22
B) Injertos	26
Requerimientos Agroecológicos Del Palto	28
2.2.5 Rendimiento y crecimiento del fruto de palto	31
2.2.6 Calibres	32
2.2.7 Manejo De La Semilla De Palta.....	33
• INSTALACIÓN DE VIVERO.....	33
• MANEJO DE PLANTONES.....	33
Manejo Agronómico De La Palta.....	39
A) Nutrición y fertilización de la palta	39
B) PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN PALTO	42
<i>2.3 Formulación de hipótesis.....</i>	<i>44</i>
2.4 Variables.....	44
CAPÍTULO III	45
METODOLOGÍA.....	45
<i>3.1 Factores en Estudio:.....</i>	<i>45</i>

3.2 Tipo de investigación:.....	45
3.3 Metodología:	45
3.4 Población y muestra de estudio.....	46
CAPÍTULO IV	49
RESULTADOS Y DISCUSION	49
4.1. Análisis de varianza para las variables evaluadas	49
4.2. Análisis de varianza combinado por fechas	67
4.3. Prueba de Duncan.....	87
4.4. ANALISIS ECONOMICO	92
CAPITULO V	93
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES.....	94
BIBLIOGRAFIA	95
ANEXOS.....	98

RESUMEN

El palto (***Persea americana Mill***) es una fruta de gran importancia en la alimentación humana en el Perú, expandiendo su producción, debido a su alta concentración en proteínas, aceites insaturados y la ausencia de colesterol. Actualmente, la Palta se ha constituido en uno de los cultivos de mayor agroexportación, gracias al incremento de la demanda en el mercado mundial.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar el estudio de conocer la influencia en el rendimiento y calibres de tres patrones (ASHDOT, DEGANYA, FERCHAILD) sobre una misma variedad en palto Hass (***Persea americana Mill***), con fines de exportación en el distrito de Jayanca, región de Lambayeque para disminuir el problema de obtener bajos rendimientos y calibres pequeños poco comercializados en el mercado, asimismo se realizó un análisis comparativo del comportamiento de la producción y calidad. Esta investigación está proyectada para los próximos años en los cuales los fruticultores tendrán en cuenta qué variedad de portainjertos son los más adecuados para obtener una mejor adaptabilidad y rentabilidad del cultivo en nuestra localidad.

De los patrones en estudio, se tomaron diez frutos al azar por cada portainjerto, se hizo el seguimiento de su crecimiento en tres fechas distintas, obteniendo así qué calibres se desarrollaron más, para luego contabilizar los kilogramos de fruta por hectárea para obtener el rendimiento, los resultados de la variedad Ferchaild fueron los que más resaltaron, con el mayor rendimiento por hectárea (26960.6 kg), con calibres de buen tamaño requeridos en los mercados por ello podemos afirmar que la combinación Ferchaild – Hass, es la más recomendable para sembrar en esta zona del Perú de los patrones antes citados.

Al concluir esta investigación, podemos decir que el cultivo de palto genera mejores ingresos para nuestro País, los cuales se mantendrán si obtenemos mejores rendimientos, utilizando injertos y patrones compatibles que generen mayor productividad y calidad para una mejor agroexportación.

PALABRAS CLAVES: Agroexportación, rendimientos, calibres, patrones, producción, fruticultores, adaptabilidad, rentabilidad, compatibilidad.

SUMMARY

The avocado (*Persea americana* Mill) is a fruit of great importance in the human diet in Peru, expanding its production, due to its high concentration in proteins, unsaturated oils and the absence of cholesterol. Currently, the avocado has become one of the crops of greater agroexportación, thanks to the increase of the demand in the world market.

The objective of this work is to study the influence on the yield and size of three patterns (ASHDOT, DEGANYA, FERCHAILD) in the same variety of Hass avocado (*Persea americana* Mill), for export purposes in the district of Jayanca, Lambayeque. To reduce the problem of obtaining low yields and small calibres little commercialized in the market, a comparative analysis of the behavior of production and quality was also carried out. This investigation is projected for the next years in which the fruticultores take into account what variety of rootstocks are the most suitable to obtain a better adaptability and profitability of the culture in our locality.

Of the patterns under study, ten fruits were taken at random for each rootstock, its growth was controlled on three different dates, obtaining which calibres were further developed, and then counting the kilograms of fruit per hectare to obtain the yield, the results of Ferchaild variety were the most outstanding, with the highest yield per hectare (26,960.6 kg), with good sizes required in the markets, so we can say that the Ferchaild - Hass combination is the most recommended for Sowing in this zone of Peru from the patterns aforementioned.

At the conclusion of this research, we can say that the cultivation of avocado generates better income for our country, which will be maintained if we obtain better yields, using grafts and compatible patterns that generate higher productivity and quality for better agroexports.

KEYWORDS: Agroexportation, yields, sizes, patterns, production, fruit production, adaptability, profitability, compatibility.

INTRODUCCIÓN

El palto (***Persea americana* Mill**) tiene su origen entre Centro América y México, con una antigüedad que fluctúa alrededor de los 8 mil años. Se fue difundiendo hacia el sur del continente americano incluyendo el Perú, de lo cual se tienen testimonios de cronistas e historiadores de la colonia. Posteriormente se diseminó hacia los cinco continentes del planeta en los que mayormente es cultivado para su consumo interno.

Con el pasar de los años, la población fue creciendo y para satisfacer las necesidades alimenticias el cultivo de palto surge como una alternativa, que al irse expandiendo se le atribuyeron diferentes formas de consumo; debido a ello surge el problema de como satisfacer la demanda que crece anualmente, dando como una alternativa de solución obtener mayores rendimientos con injertos y patrones compatibles, materia del presente trabajo.

La importancia de este producto tiene que ver mucho con su uso multifuncional: se utiliza como acompañamiento del pan, como parte de ensaladas, como guarnición, y para preparar guacamole, entre muchos otros usos, como plato exclusivo o acompañamiento en diversos platos de la gastronomía de cada país. Se extrae un aceite utilizado como producto de belleza, como medicamento en problemas dermatológicos; en la parte nutricional es alimento con un importante aporte de ácidos grasos monoinsaturados, grasa, fibra, vitamina B6, potasio, calorías, ácidos grasos poliinsaturados y agua, etc.

Se ha tomado conocimiento a través de diversas fuentes internacionales, entre ellas de Fresh Plaza, Infohass de México, Prohass del Perú, entre otros, que los precios de la palta se encuentran en niveles muy atractivos, difícilmente alcanzados en años anteriores, por ejemplo en España, el precio en su origen está entre 3 y 3,20 Euros por kg. Situación que se empezó a notar a partir del mes de junio del año pasado, en especial en el mercado norteamericano, y que ha mejorado en lo que va del mes de abril, se espera que se mantenga en el presente año.

Entre los factores que originan este comportamiento, según Infohass de México, se debe a la fuerte caída de la oferta de la principal zona productora de palta en México, como es Michoacan. Asimismo, según Fresh Plaza, se estima esta caída para todo México en un 30%, a la que se suma el incremento del consumo en el mercado internacional. El principal mercado de consumo mundial de palta son los Estados Unidos que también produce palta en el valle de California y que es la que abastece parcialmente a este gran mercado. La Comisión del palto de California ha informado que habría caído su producción en un alto porcentaje debido a que están enfrentando una fuerte sequía.

En cuanto al mercado europeo, la situación se torna muy difícil para sus consumidores debido a que las paltas han adquirido una inmensa popularidad en los últimos seis años y este producto se ha ganado un lugar en el mercado, en especial la palta de la variedad Hass. La demanda se incrementa cuando se acerca el verano. Los precios ya son altos, casi entre ochenta céntimos a un euro por pieza, en especial debido al retraso de las exportaciones desde el Perú, que es uno de los más importantes proveedores del mercado europeo. Los países más afectados son Holanda, Bélgica, Italia, entre otros. Posiblemente, estos traten de cubrir la brecha que Perú está generando, con nuevos proveedores como Colombia, Israel, España y recientemente Sudáfrica.

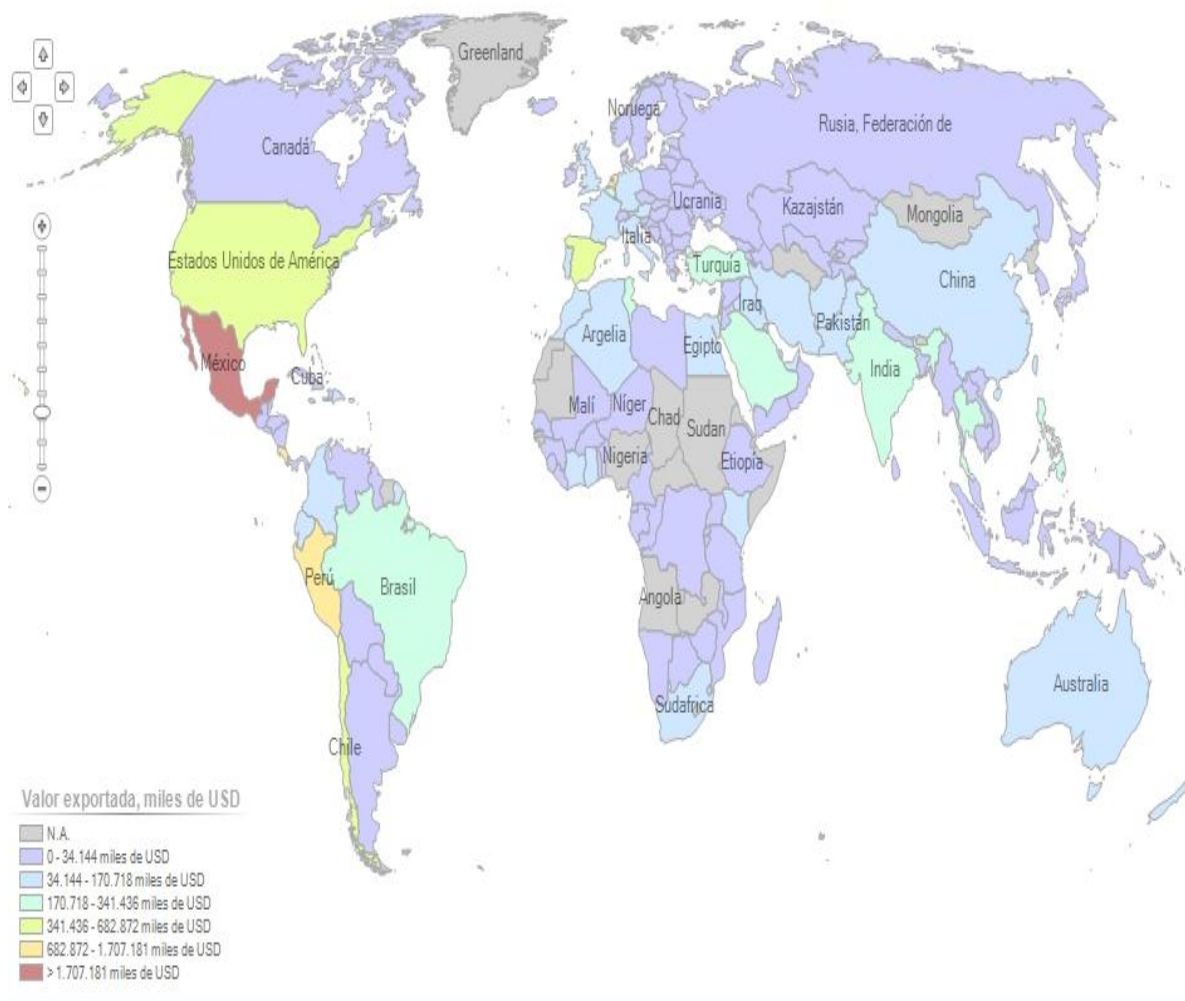


Figura 1. Mapa de los ingresos que generó la palta en países exportadores de este cultivo

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El cultivo de palto (*Persea americana Mill*) viene en crecimiento por eso en el presente trabajo conoceremos los mejores patrones con mayores rendimientos y calibres competitivos en el mercado del palto, injertados con la variedad Hass, debido a las exigencias requeridas en los mercados internacionales por los buenos calibres puesto que estos generarían mayores rentabilidades para quienes la producen en la zona norte del Perú (Jayanca – Lambayeque).

El consumo de palto, en su calidad Hass, está creciendo en todo el mundo y el precio no deja de aumentar. En el mercado europeo existe una demanda de entre 5.000 y 5.500 toneladas semanales.

La creciente demanda del palto, especialmente en el mercado de Estados Unidos, ha hecho que se convirtiera en un producto de lujo. La exportación del llamado ‘oro verde’ se convirtió en una actividad económica pujante que alcanza un valor de 1,6 billones de dólares anuales, por ello para obtener buenos rendimientos tenemos que tener plantas en las mejores condiciones evitando problemas

1.2 Formulación del problema

Bajos rendimientos y calibres no competitivos de los frutos de palto en costa norte

A. Causas que han generado el problema:

- Uso de patrones no adaptados a condiciones agroclimáticas de costa norte.
- Bajos Rendimientos para los fruticultores en esta zona norte del Perú.

B. Efectos que genera dicho problema:

- Baja rentabilidad para los Fruticultores del Distrito de Jayanca
- Ineficiencia en el manejo del cultivo de palto

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo central:

- Obtener rendimientos y calibres competitivos para una mejor rentabilidad dentro del mercado nacional como internacional, con el uso de patrones adecuados en el cultivo de palto en la zona costa norte del Perú.

Objetivos específicos:

- Realizar estudios para determinar los mejores patrones en palto en el Distrito de Jayanca.
- Acondicionamiento agroclimático de patrones de palto para esta zona norte.
- Mejores ingresos económicos al ofrecer nuestros productos al mercado
- Es de gran importancia socioeconómica, debido a su demanda creciente, que proporciona empleos permanentes y temporales a los participantes en la cadena agrocomercial, beneficiando a productores, comercializadores, industrializadores y consumidores.
- Aumentar las divisas de ingresos para nuestro País, para la Región; para con ello llevar a un mejor nivel de vida y oportunidades a la población.

1.4 Justificación de la investigación

La ejecución de la presente investigación se justifica porque:

1. La actividad frutícola en la costa norte constituye una de las actividades económicas productivas y crecientes en el Distrito de Jayanca de la Región de Lambayeque.
2. Los niveles de productividad y calidad son muy bajos, pero existe la potencialidad de mejorarla, usando patrones adecuados.
3. El sistema de producción actual no optimiza los conocimientos de la bondad de los patrones.

El presente estudio es importante porque, propone a los fruticultores de palto tengan disponibilidad de patrones, para el logro de mejores rendimientos con buenos calibres y siembren mayores aéreas y con mejores rentabilidades.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

AGUSTÍ (2004) menciona que el crecimiento y desarrollo de los frutos, en general, consta de tres fases sucesivas, con características bien definidas y variables, desde el cuajado hasta que el fruto cesa prácticamente su crecimiento y madura, dichas fases son:

La primera (fase I), se produce por división celular y el fruto aumenta muy poco de tamaño. Comienza con el cuajado del fruto y su duración es variable entre especies, desde unos pocos días, hasta varios meses. Para el caso del palto la duración de la división celular se prolonga hasta su recolección.

La segunda fase (fase II), se caracteriza por la expansión celular (aumento de volumen) de las células formadas debido a la acumulación de agua y carbohidratos (fotoasimilados); el fruto aumenta significativamente de tamaño y peso.

La tercera fase (fase III), se caracteriza por la maduración del fruto. Durante esta fase se producen una serie de cambios en el fruto que permiten alcanzar sus características gustativas específicas. Estos cambios son, entre otros, cambio de color, aumento del contenido de azúcares, disminución de los ácidos, pérdida de firmeza del fruto y la formación de sustancias volátiles (alcoholes, ésteres, terpenos, etc) que confieren al fruto sus particulares aromas. Durante esta fase el fruto aumenta algo de tamaño fundamentalmente por acumulación de agua (**BALDINI, 1992; citado por Pérez de los Cobos, 2012; GIL-ALBERT, 1996**)

Estas etapas no son uniformes. La primera fase (división celular) manifiesta una curva tipo logarítmica; la segunda fase (expansión celular) es de tipo lineal y la tercera fase (maduración) es de tipo hiperbólica. (Bain, 1958; citado por Martínez *et al.*, 2003). Este proceso se ajusta a la curva de una determinada función matemática, dentro de este esquema, los frutos del palto ajustan su crecimiento a una curva sigmoide simple (**BOWER y CUTTING, 1988; DÍAZ, 2002**).

El periodo inicial de crecimiento de los frutos del palto, sin considerar cultivares de madurez temprana o tardía, se caracterizan por una rápida división celular. Sin embargo, se consideran frutos atípico pues la división celular en el mesocarpio no se limita a la fase inicial de crecimiento sino que continúa durante el desarrollo del

fruto e incluso se produce en el fruto maduro que aún permanece en el árbol (Van Den Dool y Wolstenholme, 1983; citado por Bower y Cutting, 1988). En cuanto al alargamiento o expansión celular, en algunos casos, se da hasta que el fruto alcance alrededor del 50% del tamaño que logrará en plena madurez (Cummings y Schroeder, 1942; citado por Bower y Cutting, 1988). Entonces, los dos procesos básicos responsables del incremento de volumen de la palta son la actividad mitótica y la expansión celular. El tamaño final del fruto estará en función del número de células que lo conforman, el mismo que, en estado de flor o fruto, puede sufrir reducción por altas temperaturas o condiciones de estrés hídrico, pues se considera que una vez cuajado el fruto la etapa más sensible en la división celular se prolonga hasta 55 a 60 días después del mismo (Schroeder, 1953; Cowan *et al.*, 1997; Cowan *et al.*, 2001). Por lo tanto, el calibre final del fruto del palto se define, en su mayor parte, durante los primeros 120 días después de floración (**COWAN *et al.*, 2001**).

ROMERO (2017) de acuerdo en su investigación sobre el informe de la “Palta Peruana, Una Coyuntura Favorable” nos dice que las consultas formuladas a las Direcciones Regionales de Agricultura, de las principales zonas de producción de palta en el Perú, en especial de La Libertad, Lima, Ica y Ancash, señalan que antes del Niño Costero la producción esperada era de un incremento superior al 30% respecto al año anterior. Sin embargo aquella situación ha cambiado por la elevación de la temperatura que ha impactado en la floración de las plantaciones de paltos; así como, por las intensas lluvias que en muchos casos, además de afectar las plantaciones han destruido parte de la infraestructura física (canales de riego y carreteras); de ahí que en la medida que se restablezcan los sistemas de riego se podrá superar el estrés hídrico y, en cuanto se restablezcan las vías de transporte, se podrá normalizar el embarque de las paltas hacia el exterior.

Sin embargo, hay zonas que no han sufrido el impacto climatológico por lo que se espera se compense de alguna manera con una aceptable producción en la parte sur del país (Arequipa, Puno, Cusco), centro (Junín, Ayacucho), entre otras zonas.

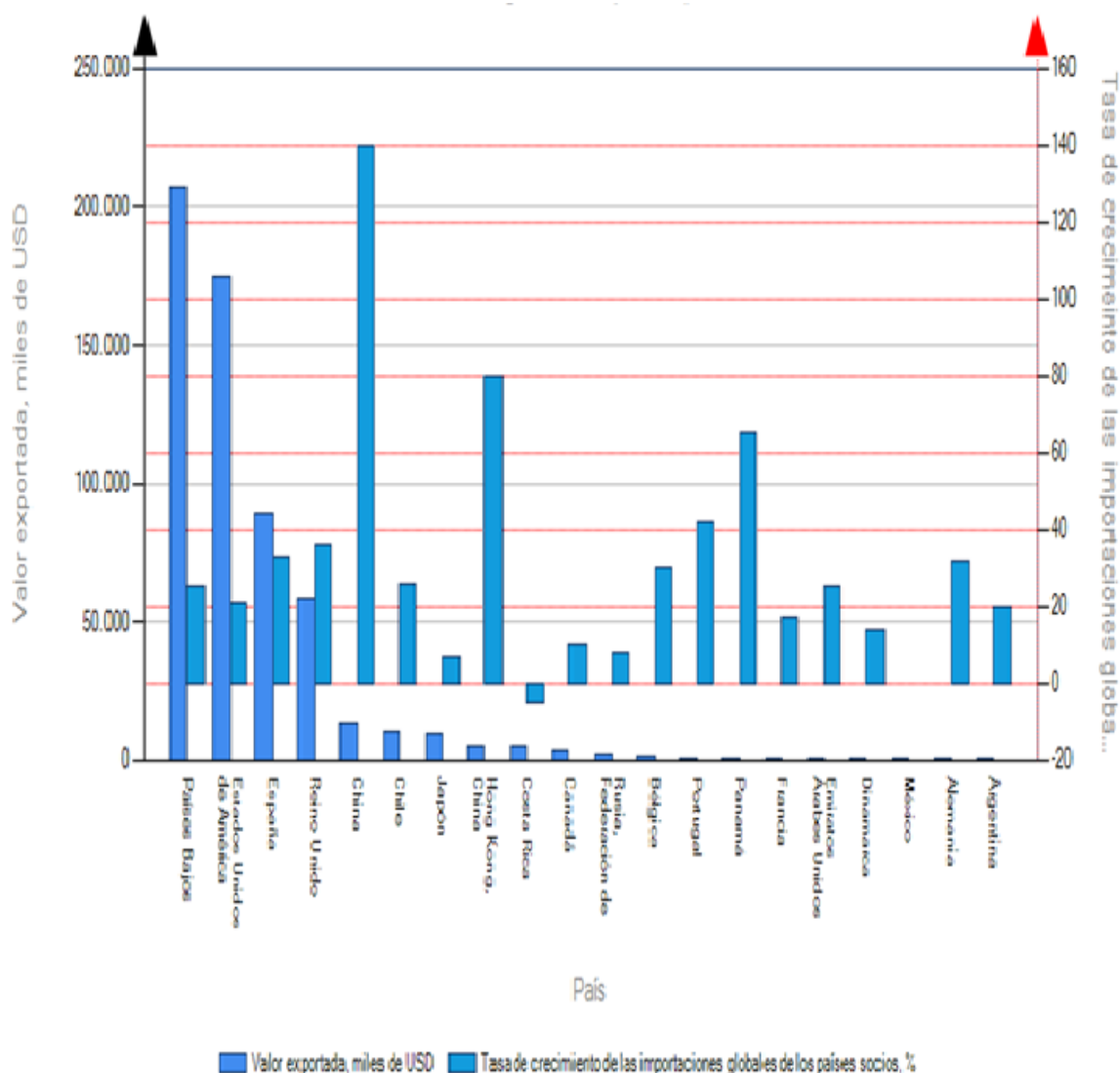


Figura 2. Mercados internacionales importadores de palta exportada por el Perú

Cabe señalar que en el Perú se puede producir palta durante todo el año; sin embargo, el grueso de la producción estacional se concentra entre los meses de abril a julio de cada año. En ese sentido los mayores volúmenes de producción se esperan alcanzar recién en el segundo y tercer trimestre de cada año, aunque dadas las circunstancias y como se ha mencionado líneas arriba se espera cierto retraso en las cosechas, debido particularmente a las limitaciones de infraestructura de transporte entre las plantaciones y los diferentes centros de comercialización.

La palta Hass peruana compite muy bien por su calidad y producción y gana más mercado en el mundo. El aguacate, como también se le conoce en el exterior, se ha posicionado como un producto de creciente consumo por sus cualidades alimenticias, que van de acuerdo con el modo de vida saludable que todos quieren en el mundo desarrollado. La palta está de moda se indica en el ambiente de las agroexportaciones y hay que aprovecharlo.

La competencia internacional es muy alta; México domina el mercado mundial, competir con ellos es desde ya difícil, pues su producción y exportaciones es de tres a cuatro veces la nuestra.

Nuestros competidores directos son Chile, Colombia y también Ecuador, estos dos últimos países se perfilan como los grandes productores. Los precios en el mercado internacional están al alza, en buena medida por los problemas que pasan los productores de California por las sequías (su producción ha disminuido 40%); y los problemas internos de los exportadores mexicanos, lo que ocasionó que en el 2017 haya escasez de paltas.

El Perú es un país con una gran producción de Palta Hass, distribuidas en diversas regiones productoras tales como La Libertad, Lima, Ica, Junín, Ancash y Lambayeque las cuales representan el crecimiento y consolidación de nuestro mercado en el extranjero. Según el Gobierno Regional de Lambayeque, el Proyecto Especial Olmos – Tinajones, en su último reporte, se tiene habilitadas más de 1 500 hectáreas para el cultivo de palto.

TENORIO, jefe de la Dirección Ejecutiva de Información Agraria de Lambayeque, señala que se tiene la intención de impulsar la producción de palta Hass en la Región Lambayeque, debido a las condiciones agroclimáticas y acceso vial para desarrollar cultivos de palta Hass, el cual estará reforzado en conjunto con el manejo de cultivo, elección de las variedades correctas tanto en patrón como en injerto para una buena producción de palta Hass (***Persea americana Mill***) en la región de Lambayeque con fines de exportación.

La variedad Hass es sensible a heladas, con buena cuaja y precoz, además de poseer una muy buena productividad. Su floración se produce desde mediados o hacia fines de primavera, madurando el fruto entre los meses de septiembre a marzo

(RAZETO, 1996). Esto permite su exportación como fruta fresca en contra a la estación del hemisferio norte. En el presente trabajo se enfocó en la productividad de la palta Hass en el Distrito de Jayanca probando tres variedades de patrones antillanos ASHDOT, DEGANIA y FERCHAILD.

Se espera que por su alto valor nutricional de la palta y los beneficios de sus aceites insaturados para la salud del corazón y del sistema circulatorio, atraigan el interés de los adultos mayores, sobre todo en las partes del mundo donde este fruto es un producto nuevo o recientemente incorporado,

Otro de los usos que ha ido en aumento, es el empleo de los aceites de la palta en la producción de cosméticos, donde son utilizados solos o combinados con otros ingredientes para suavizar la piel, mejorar su textura y apariencia. A veces se usa la pulpa hecha puré, la cual es aplicada como tratamiento facial.

La palta no puede cocinarse debido al sabor amargo que adquiere cuando es sometida a altas temperaturas. Sin embargo, su uso en ensaladas, sándwiches, salsas y sopas frías, asegurarán que su popularidad continúe. Una publicación de las islas canarias enumera cinco recetas distintas de ensaladas 12 tipos de batidos y 16 platos preparados que incluyen a la palta como ingrediente principal (**TORRES 1986**).

La creciente fama de la cocina mundial en la cual el guacamole es una preparación muy apreciado, se ha expandido a centros urbanos en varios lugares del mundo, incluso en las ciudades alejadas de la frontera sudoeste de los Estados Unidos, donde este tipo de comida es popular desde hace mucho tiempo. Esto asegura un fuerte mercado para las paltas a corto plazo mientras crece su reconocimiento como un alimento verdaderamente saludable.

MINAGRI, (2015) en su boletín anual “Tendencia de la producción y el comercio de palta en el mercado internacional y nacional” expresa, las exportaciones de paltas empiezan a observarse en las estadísticas desde finales de la década de los 90’ cuando se opta por cultivar palta de la variedad Hass, poco conocida en nuestro país pero que se empieza a demandar en el mundo desde los años 70, debido a su agradable sabor, por su cáscara que le da condición de producto de fácil exportación, ya que al ser relativamente más gruesa que la de otras variedades, le

permite resistir mejor el transporte y manejo postcosecha; teniendo en cuenta que el transporte a países como Estados Unidos o Europa dura 20 ó 30 días en barco, por ello es la variedad Hass la que más se adapta a este tipo de viajes largos y duros.

VIDAL 2010; explica en su tesis de pregrado “Estudio de Pre-factibilidad para la exportación de palta Hass a Estados Unidos” que recientemente se han logrado aprobar todos los requisitos fitosanitarios exigidos, lo cual permitirá al Perú y a cada uno de los productores tener una gran oportunidad para mostrar nuestro producto en un mercado tan selecto como el que representa Estados Unidos por lo que el presente proyecto busca evaluar la viabilidad técnica y financiera del acondicionamiento y exportación de palta Hass hacia Estados Unidos, demostrando que es una buena forma de promover el comercio internacional para el Perú.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Origen y nombre

El aguacate o la palta es un cultivo nativo de América. El árbol se originó en Mesoamérica, que es la región alta del centro de México y Guatemala (**William 1977**). Los restos fósiles de aguacates encontrados en el Valle de Tehuacán (cueva de Coxcatlán) en el estado de Puebla, México, tienen una antigüedad de 8 000 años, cercana a los 10 000 años del Hombre de Tepexpán, cuyos restos y del algunos mamuts fueron encontrados en la zona de Tepexpán, en el Valle de México.

Las razas de aguacate mexicana y guatemalteca se originaron en México y Guatemala. La raza antillana probablemente se originó en el sur de México (Yucatán) y en Centroamérica (El Salvador, Nicaragua). Algunos científicos proponen una cuarta raza, la costaricensis.

La domesticación del aguacate se realizó también en Mesoamérica, y tal vez con el intercambio comercial entre las civilizaciones nativas, el aguacate se distribuyó y adaptó a Centroamérica y se extendió hasta Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú, donde ya fue encontrado descrito por los conquistadores españoles y los historiadores de aquella época. En el Perú, el Inca Garcilaso de la Vega en sus

Comentarios Reales de los Incas (1605), describe: “Túpac Inca Yupanqui marchó a la provincia de Cahari y en el camino conquistó otra (provincia) llamada Palta, de donde trajeron al valle cálido cerca de Cuzco, este delicioso fruto llamado Palta” (Valle del Urubamba). Apparently this is the origin of the name in the Perú, of the province of Palta, and also the time approximated in which the tree arrived from Ecuador to Perú, as it is known that the conquest of the northern provinces by Túpac Yupanqui occurred between 1450 and 1475.

After the discovery of America and the Spanish invasion to México, Central America, Colombia and Perú, the avocado was disseminated to other parts of the world. In the Dominican Republic, the avocado or the palta already existed when the island was discovered by Cristóbal Colón (05.12.1492) and was taken to Spain. To the Caribbean it arrived in 1630 (Jamaica), to Cuba in 1700, and to Barbados in 1751. The first record in Africa is found in Ghana in 1750, being distributed to Mauritius (1780), Madagascar (1802), Senegal (1824), Uganda (1856), Egypt (1870) and South Africa (1904). In 1908 it arrived to Israel and in 1932 to Turkey. Thus it was expanding to the whole world, especially towards the nations of the southern hemisphere such as South Africa, New Zealand, countries of the southeast of Asia, India and New Zealand. The avocado has been disseminated to the five continents of our planet.

Nombre

The fruit of the avocado has been known with different names, through the records accumulated in five centuries, according to the languages of those who knew and ate the fruit, from the Aztecs, Mayas and Incas to the European conquerors.

The word avocado comes from Nahuatl, *ahuácatl*, ‘testículo’. The Spaniards made the lexical loan of *ahuácatl*, creating the Nahuatlisms: *aguacata* and *avocado*, the latter a word already known, which designated antiquely the lawyers. In Portuguese it is known as *abacate*, in German it was known as “fruit of manteca”. The word *guacamole* comes from Nahuatl *ahuacamolli*, ‘salsa de aguacate’. It is also known as *aguaco* or *ahuaca*.

Tabla 1.***Origen de los diversos nombres que le otorgan a la palta***

NOMBRE	LENGUA	REGIÓN	COMENTARIOS
Nitzani	Otomí	México: Veracruz, Tabasco	Cultura madre de México.
Ahuacatl	Náhuatl	Centro de México	Lengua de México. Significa "testículo".
Okh	Quiche	Guatemala	
Amo	Chibchan-Bribri	Centro América	Bribri y otros dialectos integran la lengua Tolomonoa.
Oj	Maya	Guatemala	Aún usado en Solola, Chinaitenango.
Cura	Chibcha	Colombia	Aun se usa en Bogotá y en el litoral Colombiano, en el interior se le conoce como aguacate.
Palta	Quechua	Perú	Nombre de un pequeño grupo de araguro, nativos de Zaraguro en el norte de la provincia de Loja. Los Quechuas al conquistar el sur de Ecuador le llamaron Palta a este fruto.
Abacate	Portugués	Brasil	
Advogato Avocado	Alemán		
Avocat	Francés		Pore d'avocat=pera del abogado, atrocidad derivada de la mala traducción de advocate para abogado.
Alvacatas	Inglés		Tal vez una falla de escritura de "ahuacatas", que es como lo oyeron los ingleses.

2.2.2 Usos y propiedades de la palta

Se utiliza como acompañamiento del pan, como parte de ensaladas, como guarnición y para preparar guacamole, así como base o acompañamiento en la preparación de platillos, dependiendo de la gastronomía de cada país.

Su fruto y aceites son ampliamente utilizados como productos de belleza tanto para la piel como para el cabello, y sus hojas para la elaboración de expectorantes. De la pulpa se extrae, con diversas técnicas, un aceite de propiedades y contenido muy especiales. Es utilizado no sólo en la preparación de alimentos, sino como medicamento en problemas dermatológicos y en variados productos estéticos.

En lo que se refiere al aspecto nutricional, el palto es un alimento con un importante aporte de ácidos grasos mono insaturados, grasa, fibra, vitamina B6, potasio, calorías, ácidos grasos poliinsaturados y agua.

Tabla 2

Aporte Nutricional de 100 g de Palta

Energía	Potasio	Vitamina A
233,00 Kcal	487,00 mg	12,00µg
Proteínas	Fosforo	Vitamina B1
1,88 gr	43,00 mg	0,08 mg
Hidratos	Fibra	Vitamina B2
0,40 gr	6,33 gr	12,00
Agua	Grasa	Vitamina B3
67,90 g	23,50 g	1,42 mg
Calcio	Colesterol	Vitamina B6
12,00 mg	0,00 mg	0,36 mg
Hierro	AGS	Vitamina B9
0,49 mg	1,90 gr	30,00 µg
Yodo	AGM	Vitamina B12
1,00 µg	15,48 GR	0,00 µg
Magnesio	AGP	Vitamina C
30,00 mg	1,87 gr	6,00mg

2.2.3 Taxonomía

El género *Persea* es de origen africano-laurasiano, con su subgénero *Eriodaphne* originado en África y el subgénero *Persea* probablemente también originado en África, entrando por el suroeste laurasia y por navegación llegar a norteamérica tropical. La evidencia sistemática se basa en análisis de las izosimas, terpenos de las hojas, morfología, fisiología y observaciones de campo. Contrario a las sugerencias de clasificación, que identifican ya sea a las razas hortícolas mexicanas o guatemaltecas como botánicamente distintas de otras razas más la Antillana, las evidencias preponderantes favorecen la clasificación de las tres razas como variedades botánicamente equidistantes.

Tabla 3

Clasificación Científica del palto

REINO	Plantae
DIVISION	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Lurales
FAMILIA	Luracea
GENERO	Persea
ESPECIE	Persea americana

El palto es una dicotiledónea perteneciente al orden de las Laurales, y la familia de las Lauráceas. Es un árbol originario de América Central, es decir, que aquí se encuentra el banco genético natural de su población, fundamental en la elaboración de los planes de mejoramiento fitogenético de esta especie.

2.2.4 Propagación

La mayoría de los frutales se reproducen de forma asexual (injertos), con el propósito de obtener plantas precoces, calidad y uniformidad de fruto y un mejor manejo en las plantaciones.

A) Portainjertos o Patrones.

Para asegurar una planta sana y vigorosa es muy importante saber seleccionar el tipo de patrón a utilizar, debido a que en cada zona existen variedades con diferentes características, unas más resistentes que otras. En la actualidad se buscan patrones o porta injertos que presenten mayor tolerancia al problema fungoso causado por *Phytophthora cinnamomi* Rands, resistencia a la salinidad y sobre todo altos rendimientos por hectárea.

- **Variedades de portainjertos o patrones.**

El éxito o fracaso de una plantación, dependerá de la correcta elección de los portainjertos o patrones. Los atributos que se buscan son: compatibilidad entre

patrón y variedad, que asegure árboles productivos, de porte bajo, frondosos y de buena sanidad en el campo.

Características de los portainjertos

RIVERA 1,986; nos dice que las características son importantes para diferenciar las variedades de portainjertos o patrones. Además, indican adaptación a diversas zonas de cultivo y son indicativas de algunas propiedades químicas y organolépticas de los frutos como sabor y color

- **PORTAINJERTOS VARIEDAD MEXICANA.**

Originaria de los valles y altiplanos de México Central, con clima subtropical a templado y alturas de 1,500 hasta más de 2,000 msnm, es resistente al frío, posee alto contenido de aceite, fruto con semilla grande, pedúnculo cilíndrico de grosor medio, poca pulpa y con sabor ligeramente picante y hojas con un característico olor a anís, que se percibe al estrujar estas hojas. Los frutos al completar su crecimiento son de tamaño relativamente pequeño, aunque en algunas variedades alcanzan un peso promedio de 350 g. El fruto a la madurez adquiere el color violáceo, luego morado oscuro, cáscara muy delgada, suave y fácilmente quebradiza.

- **PORTAINJERTOS VARIEDAD GUATEMALTECA.**

Originaria del Centro - Occidente de Guatemala, con alturas entre 1,000 y 2,000 msnm, presenta cáscara gruesa, resistente al transporte del fruto. La semilla es pequeña y la pulpa abundante, con un sabor a almendra o nuez, pedúnculo cónico y brotes tiernos rojizos. Comercialmente los aguacates guatemaltecos son los mejores.

- **PORTAINJERTOS VARIEDAD ANTILLANA.**

Originaria de la costa del Pacífico de Chiapas (México), Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, en alturas menores a 1,000 msnm, susceptible al frío, resistente a salinidad y clorosis. El período de flor a formación

del fruto es bastante corto. El pedúnculo es largado en forma de cabeza de clavo, la semilla es suelta y la pulpa de sabor ligero a dulzón.

Los frutos a su maduración alcanzan tamaños relativamente grandes, con un peso que sobrepasa los 400 g. La cáscara de estos frutos aparece suave al tacto, flexible, de consistencia correosa y de grosor mediano. El fruto a medida que avanza su maduración cambia su coloración, de verde brillante se torna verde opaco.

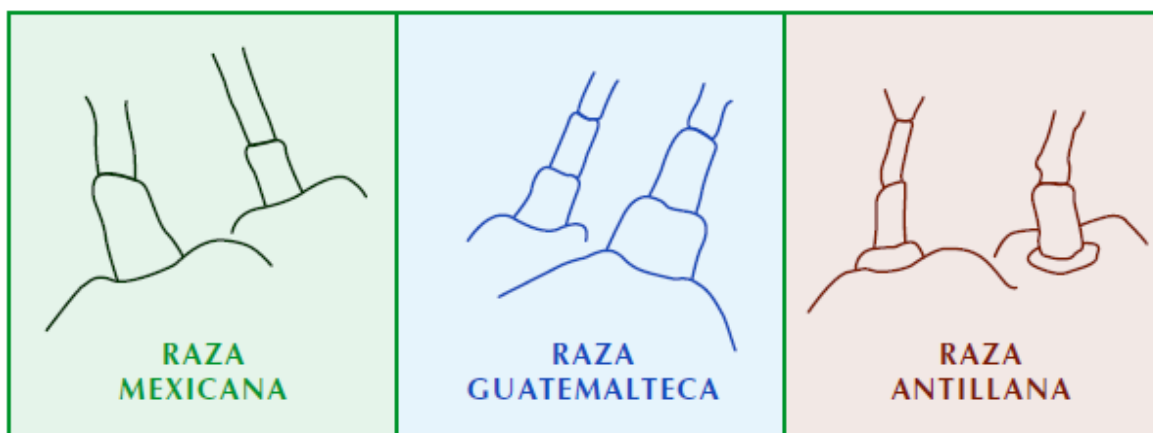


Figura 3. Formas del pedúnculo de las 3 principales razas de Aguacate.
(Fuente Pérez Rivera)

Tabla 4

**CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES DE PALTO PARA
PORTAINJERTOS**

<u>CARACTERISTICAS</u>	<u>VAR.</u> <u>MEXICANA</u>	<u>VAR.</u> <u>GUATEMALTECA</u>	<u>VAR.</u> <u>ANTILLANA</u>
<u>COLOR DE YEMA</u>	Verde	Violeta	Verde
<u>HOJAS CON OLOR</u> <u>A ANIS</u>	Si	No	No
<u>FLORACION</u>	Enero a marzo	Enero a abril	Febrero a marzo

<u>RESISTENCIA AL FRIO</u>	Alta (<-7°C)	Intermedia	Poca (<-1°C)
<u>RESISTENCIA A SALES</u>	Baja	Intermedia	Alta
<u>TAMAÑO DE FRUTO</u>	Pequeño 50-300gr	Mediano (200-500gr)	Grande (400-1500gr)
<u>CARACT. DE LA PIEL</u>	Muy fina y lisa	Gruesa y rugosa	Algo gruesa, lisa
<u>PULPA Y SEMILLA</u>	Semilla grande y poca pulpa	Pulpa abundante, semilla pequeña	Pulpa abundante
<u>FORMA DE PEDUNCULO</u>	Alargado, cilíndrico	Forma troncocónica	Cilíndrico y ensanchado
<u>MADURACIÓN</u>	Fin de verano-otoño	Fin de invierno y primera	Verano y principio de otoño
CALIDAD DE FRUTO	Buena	Buena	Buena

DENTRO DE LA VARIEDAD ANTILLANA, PODREMOS ENCONTRAR LAS VARIEDADES QUE SE UTILIZARÁN COMO PORTAINJERTOS O PATRONES.

PORTAINJERTO “ASHDOT”

La serie “Ashdot”, de raza predominantemente antillana, se originó en el huerto “Ashdot” en Israel: Es utilizado como portainjerto de semilla y algunas selecciones han funcionado muy bien con diferentes variedades copa; buena resistencia a salinidad y alta adaptabilidad a climas subtropicales y tropicales.

PORTAINJERTO “DEGANIA”

Corresponden a tipos predominantemente antillanos. Los portainjertos “Degania 112”, “115” y “117” tuvieron mayores producciones cuando fueron injertados con “Hass”, teniendo los dos primeros un efecto enanizante. Los portainjertos preferidos para ser plantados en suelos pesados, calcáreos y salinos es “Degania” 117.

PORTAINJERTO “FERCHAILD”

Originaria de las Antillas, estos patrones se adaptan a climas tropicales con una copa frondosa, resistente a suelos calcáreos, altos rendimientos, posee resistencia a *Phytophthora cinnamoni* Rands, con altas producciones en rendimiento.



Figura 4. Fruta de palto, futuras semillas

B) Injertos

El injerto es un método de propagación vegetativa artificial de las platas, en el que una porción de tejido procedente de una planta se une a otra ya asentada, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo organismo. El injerto se emplea sobre todo para propagar vegetales leñosos de uso comercial. Se emplea para permitir el crecimiento de variedades de valor comercial en terrenos o

circunstancias que les son desfavorables, aprovechando la mayor resistencia del patrón usado, o para asegurarse que las características productivas de un ejemplar se mantienen inalteradas, frente a la dispersión genética que introduce la reproducción sexual. En este presente trabajo de investigación se utilizará a la variedad hass como injerto de las tres variedades antillanas arriba mencionadas utilizadas como patrones o portainjertos **(ASHDOT, DEGANYA, FERCHILD)**

Variedad Hass

En nuestro País se ha introducido la variedad Hass que se requiere con mayor frecuencia en los mercados nacionales; sobre todo en mercados internacionales debido a la textura de la cáscara de la fruta debido a ello que obtiene facilidades para el transporte; debido también a su agradable sabor; Esta variedad Hass fue obtenido por semilla de una planta Guatemalteca en la Habra Heights, California, Estados Unidos, por Rudolph Hass y patentado en el año 1935. Es la principal variedad comercial en el mundo. Muy desarrollada comercialmente en EE.UU, y difundida a Israel, Islas Canarias, Sur de España, México y América del Sur. Posee 95 % de las características de la raza Guatemalteca y solamente 5 % de la raza Mexicana **(FHIA, 2008)**.

En el palto Hass, el fruto es autofértil, pero obtiene mejores resultados polinizándolo con las variedades Fuerte y Ettinger. El árbol tiene mediano vigor, aunque alcanza altas producciones bajo condiciones ecológicas apropiadas. El fruto es de tamaño mediano de forma variable, entre periforme y ovoide, piel gruesa y de color verde que se torna morado al madurar, puede permanecer largo tiempo en el árbol sin sufrir alteraciones y la producción ocurre entre los meses de febrero y julio **(FHIA, 2008)**.

Características

A continuación se describen las principales características de la variedad Hass:

Raza: Guatemalteca

Tipo de flor: Por su auto polinización y cuaje de fruto, algunos autores la consideran tipo A

Color del brote: Café rojizo

Altura de la copa: Mediana de 3 a 6 m y semiabierta

Periodo de flor a fruto: de 8 a 10 meses

Punto de sazón: cuando el fruto pierde brillo y se torna de un color verde oscuro opaco.

Altitud: de 1,200 a 2,500 metros sobre el nivel del mar

Producción: es una variedad de excelente producción.

Requerimientos Agroecológicos Del Palto

El palto se adapta a una diversidad de climas tropicales y subtropicales, por ello es necesario conocer los requerimientos agroecológicos específicos para cada variedad.

CLIMA.

La interacción de los factores climáticos, determina la factibilidad del cultivo de palto. A continuación se describen los requerimientos de clima para el cultivo y sus variedades comerciales.

Temperatura: Este factor incide directamente en la duración del período de flor a fruto, el cual se alarga a medida que la temperatura disminuye. En el caso de las zonas frías, dura de 10 a 14 meses, mientras en las zonas cálidas oscila entre 5 y 8 meses.

La variedad Hass requiere una temperatura media anual de 14° a 24 °C. Se recomienda establecer plantaciones en zonas libres de heladas, aunque resiste temperaturas extremas esporádicas.

Radiación solar: las ramas demasiado sombreadas del palto son poco productivas, de ahí la importancia de realizar prácticas adecuadas de poda y controlar la densidad de las plantas. La exposición completa a la luz solar es altamente benéfica

para el cultivo, sin embargo, el tallo y las ramas primarias son susceptibles a las quemaduras de sol **(BÁRCENAS, 2,000)**.

La variedad Hass presenta un fotoperíodo anual de 980 a 1,200 horas luz y un régimen térmico anual de 1,750 a 3,250 unidades de calor acumuladas de 10 a 30° C **(FUNDAC. PRODUCE ET AL., 1,999)**.

Humedad Relativa: la humedad relativa óptima es del 60 al 70 %, aunque variedades como el Hass toleran hasta 80 %. Este factor influye en la calidad del fruto y la sanidad de las partes aéreas del árbol. Humedades relativas altas, favorecen la proliferación de enfermedades fungosas en hojas, ramas y frutos; por el contrario, humedades relativas por debajo del mínimo requerido, ocasionan el cierre estomático, la consecuente deshidratación y ausencia de fotosíntesis.

SUELO

Los suelos ideales para el cultivo de palto son aquellos de textura media: franco, franco arenoso, franco arcilloarenoso, con buen drenaje y profundidad de 0.8 a 2 metros. La materia orgánica en niveles adecuados del 2.5 al 5 %, contribuye a la nutrición y sanidad del palto, favorece la estructura del suelo, la porosidad, la capacidad de retención de agua, la aireación y el drenaje.

Los suelos que poseen capas compactadas u obstáculos físicos que impidan el desarrollo de las raíces y el drenaje como: talpetates o talpujas, tobas, lechos de roca superficial, horizontes arcillosos en el subsuelo y otros, deben descartarse para el cultivo. El drenaje insuficiente es la principal limitante del suelo para el cultivo del palto, debido a que provoca problemas de aireación y humedad excesiva, induce a la asfixia e invasión de patógenos diversos en el área radicular de las plantas. En suelos con texturas arcillosas como Latosoles Rojizos o Pardos, Grumosoles y otros, no se recomienda el cultivo.

Los suelos adecuados son aquellos con buen drenaje, condiciones físicas y químicas adecuadas, como los provenientes de cenizas volcánicas como los Andisoles, Andosoles, Inceptisoles y los de deposiciones como los Aluviales y Regosoles.

Las texturas adecuadas son las francas, superficiales e inferiores, en las proporciones de arcilla, limo y arena.

Tabla 5

PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS ADECUADAS EN EL SUELO PARA EL CULTIVO DE PALTO

PROPIEDADES FÍSICAS	VALORES	PROPIEDADES QUÍMICAS	VALORES
TEXTURA Arena-limo-arcilla(%)	Franco a franco arcilloso 30-70/10-60/5-25	Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) (meq. 100g.)	5-3
Profundidad efectiva (m)	Mayor 0.8-1.5	PH	5.5-6.8
Densidad aparente	0.8-1.1	K (ppm.)	300-500
Estructura	Granular, Prismática	Salinidad (milimhos/cm)	Menor a 3
Drenaje	Bueno, interno y externo	Sodio (relación absorción de sodio) (% de sodio intercambiable)	Menor a 5, Menor a 6
Topografía	De plana a ondulada	PROPIEDADES BIOLÓGICAS	VALORES
Capacidad de Campo	10-30 %	Presencia de organismos benéficos	Muy alta
Punto de marchitez	6-20 %	Presencia de mesoflora y mesofauna	Abundante
Materia orgánica	2-5 %	Contenido de lombrices de tierra	Muy alto

Fuentes: Téliz et al. (2.000), Godinez et al. (2.000) y Rodríguez Suppo (s.f.)

2.2.5 Rendimiento y crecimiento del fruto de palto

Es el parámetro del cual vamos a depender para obtener una mejor rentabilidad, ya que si obtenemos calibres competitivos para el mercado, serán mejor valorizados. Mejoraremos nuestro crecimiento del fruto si tenemos en cuenta:

1. Carga frutal
2. Abastecimiento hídrico.
3. Nutrición del cultivo.
4. Sanidad del follaje.
5. Actividad radical.



Figura 5. Medición de calibre del fruto

2.2.6 Calibres

Las paltas se pueden clasificar por calibres mediante una de las siguientes opciones:

- a) Por la diferencia de pesos de cada fruto.
- b) Por el número de frutas en el envase (conteo): Para asegurar la homogeneidad de calibre entre los frutos en el mismo envase cuando se hayan clasificado por conteo, el peso del fruto más pequeño no deberá ser menor al 75% del peso del fruto más grande en el mismo envase. (CODEX STAN 1995 – 1997) los calibres, para cajas de 4 kilos, se muestran en la tabla 06:

Tabla 6.

Número de calibre

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

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

2.2.7 Manejo De La Semilla De Palta

- **INSTALACIÓN DE VIVERO**

El vivero es el lugar destinado a la crianza y producción de plantones, capaz de abastecer las necesidades de los programas que se pretenden instalar con plantas de alta calidad que garanticen una buena supervivencia, prendimiento y crecimiento a fin de establecer poblaciones frutícolas homogéneas con altos rendimientos. En un vivero frutícola, se deben establecer tres objetivos básicos: satisfacer las necesidades de plantas en cantidad, producir con la calidad deseada, y a un costo razonable. Para la producción de plantas, existen aspectos muy importantes a considerar, los cuales nos permitirán decidir correctamente sobre la ubicación, el tamaño del vivero, las especies y tipos de plantas a producir. **(HUARCAYA et al., 2000).**

- **MANEJO DE PLANTONES**

La propagación y multiplicación del palto se realiza principalmente por semillas (sexual); a partir de las cuales se obtienen los patrones o porta injertos que recibirán los injertos correspondientes con las variedades comerciales. El uso de semillas altamente heterocigotos (unión de gametos de diferentes biotipos) genera una alta variabilidad genética en la producción de patrones, no siendo recomendable, ya que presentan variaciones en vigor, respuesta a condiciones de clima y suelo, resistencia a enfermedades, producción, etc. **(HUARCAYA et al., 2000).**

- **Recolección de semillas**

Para la recolección de las semillas, se deben seleccionar las plantas madres semilleras con buenas características como: un solo tronco y recto, ni muy joven ni muy viejo (10 – 12 años), con una copa simétrica (globosa), y libre de plagas y enfermedades. Es importante que los frutos recolectados para la obtención de las semillas presenten la madurez fisiológica y en plena época de cosecha, debiéndose eliminar frutos deformes con semillas vanas (infértiles), deterioradas y frutos enfermos. No deben recolectarse frutos que hayan caído al suelo. **(HUARCAYA et al., 2000).**

- **Tratamiento de semillas**

Una vez recolectados los frutos para la obtención de las semillas, ésta debe tener las siguientes características.

- Semillas homogéneas por el color, tamaño y peso (30 a 40 gramos). Ser de un mismo origen, huerto o árbol semillero.
- Árbol madre o semillero libre de plagas y enfermedades.
- Semilla libre de parásitos, que contengan todas sus partes y no presenten daños físicos y mecánicos.
- En el caso de frutos carnosos, sus semillas deben ser limpiadas, de manera que no quede ninguna porción de pulpa pegada a ellas, ya que es posible la pérdida del poder germinativo. (Huarcaya et al., 2000).

- **Pasos a seguir para el tratamiento de las semillas**

- Separación de la pulpa a mano.
- Lavado de las semillas con abundante agua.
- En un recipiente con agua, colocar las semillas. Las que floten deben ser eliminadas porque son semillas que no van a germinar.
- Posteriormente, secar las semillas. Éstas no deben exponerse directamente al sol si no con 80% de sombra.
- Finalmente, seleccionar las semillas por su forma, color y tamaño para su almacenamiento. (Huarcaya et al., 2000).

- **Preparación de sustrato**

La mezcla de sustrato puede variar de acuerdo al tipo del suelo que se dispone en el lugar. Si el suelo es un franco, la proporción será 1:1:1 de tierra agrícola, arena fina y abono; si el suelo es pesado o arcilloso, duplicar la arena fina, es decir la proporción será 1:2:1. (Huarcaya et al., 2000).

- **Desinfección de sustrato**

Es recomendable el uso de técnicas probadas para mejorar o mantener la fertilidad física, química y biológica del suelo, Para desinfectar el sustrato, se debe

realizar el proceso químico de solarización, aprovechando la fuerte radiación solar para no contaminar el suelo, como cuando se realiza con productos químicos. La solarización consiste en cubrir totalmente la mezcla con un manto plástico transparente, sellando los bordes con tierra o piedra durante 10 días. (Huarcaya et al., 2000).

- **Embolsado**

Esta actividad consiste en llenar las bolsas con sustrato preparado en el que se trasplantarán o repicarán las plantas que extraemos del semillero. Las bolsas deben estar perforadas para permitir el drenaje del agua por los orificios. Así mismo, el tamaño de las bolsas depende si es directo para el trasplante o injertado en el mismo vivero para las especies cuyas raíces son muy ramificadas y con crecimiento rápido, se requieren de unas bolsas grandes (10 pulgadas x 15 pulgadas x 3 milímetros de espesor); mientras que con especies cuyas raíces no son frondosas y de crecimiento lento va a requerir de funda pequeña. Todo esto es importante para evitar mal formaciones como raíces enrolladas, formación de nudos en las raíces o que éstas se salgan de la bolsa. (Quispe et al., 2000).

- **Siembra**

Es preferible eliminar las semillas muy pequeñas, recomendándose cortar una pequeña porción (1 a 2 centímetros) del ápice (porción delgada de la semilla), lo cual debe ser preferentemente en forma de “V”

ANEXOS



Figura 6. SEMILLA VARIEDAD ASHDOT



Figura 7. SEMILLA VARIEDAD DEGANYA



Figura 8. SEMILLA VARIEDAD FERCHAILD



Figura 09. DESINFECCION DE SEMILLA



Figura 10. SIEMBRA A CAMA GERMINADORA



Figura 11. SIEMBRA A CAMA GERMINADORA



Figura 12. PLANTONES INJERTADOS

Manejo Agronómico De La Palta

A) Nutrición y fertilización de la palta

Es el aporte de nutrientes minerales al suelo con el objetivo de restituir la pérdida de nutrientes durante la campaña de producción anual, para mejorar la capacidad productiva de las plantas, su aplicación debe ser en base a los resultados de análisis de suelo, foliares. La fertilización debe ser balanceada, el bajo contenido de uno o más elementos pueden ocasionar desórdenes nutricionales que se traduce en la baja productividad de las plantas. También, el exceso de algunos elementos puede impedir la absorción de otros elementos, causando fitotoxicidad o deficiencia. (Ibar, 1986).

Tabla 7

Función de nutrientes en palta

MACRONUTRIENTE

ELEMENTO	FUNCIÓN
Nitrógeno	Crecimiento, desarrollo y producción del cultivo de palto. Síntesis de aceites y proteínas. Crecimiento de la fruta.
Fosforo	Reserva de energía para la producción de materia grasa. Aumenta la longevidad de la raíz.
Potasio	Da resistencia al cultivo contra las bajas temperaturas. Regula la apertura y cierre de estomas.
MICRONUTRIENTE	
ELEMENTO	FUNCIÓN
Calcio	Cumple un rol fundamental en la calidad y vida de anaquel del fruto cosechado. A mayor concentración de calcio la maduración es más lenta.
Magnesio	Fundamental para el proceso de fotosíntesis del palto, forma parte de la molécula de la clorofila. Da intensidad en el color de los frutos cosechado
Boro	Ayuda a la división celular para un adecuado desarrollo de la flor y el fruto.

Zinc	Requerido para la formación de fitohormonas reguladoras del crecimiento vegetal.
-------------	--

FUENTE: Adaptado en base a Gardiazabal, 2004; Huarcaya et al., 2000; Ibar, 1986 & Sánchez y Ramírez, 2000.

Tabla 8

Deficiencia de nutrientes en palta

MACRONUTRIENTE	
ELEMENTO	DEFICIENCIA
Nitrógeno	Color amarillento de las hojas. Crecimiento vegetativo reducido y frutos pequeños.
Fosforo	Reducción de crecimiento, hojas pequeñas marchitas y necróticas.
Potasio	Inicialmente presenta un amarillamiento en el borde de las hojas, en escaseces severas existe quemazón de los bordes de las hojas.
MICRONUTRIENTE	
ELEMENTO	DEFICIENCIA
Calcio	Afecta la conservación de la fruta en postcosecha. Afecta la división celular y formación de pared celular. Plantas con aspecto de marchites o quemaduras.

Magnesio	Presenta un amarillamiento en forma de "V" invertida que comienza desde el ápice de la hoja.
Boro	Produce muerte general de los centros de crecimiento, las hojas se deforman y se tornan lanceoladas. Se muestra frutos con diferentes deformaciones.
Zinc	Hojas de aspecto marmóreo, angostas, curvadas con manchas amarillas y zonas muertas pardas. Los frutos presentan forma redondeada en vez de periforme.

FUENTE: Adaptado en base a Gardiazabal, 2004; Huarcaya et al., 2000; Ibar, 1986 & Sánchez y Ramírez, 2000.

LA NUTRICION PARA LOS TRES PATRONES INJERTADAS CON VARIEDAD HASS TIENEN LOS MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES EN LA MISMAS PORCIONES; POR ELLO LA NUTRICION NO SERÁ UN FACTOR A TOMAR EN CUENTA PARA LAS DIFERENCIAS QUE EXISTAN.

La cantidad de fertilizantes aplicados durante la campaña que se desarrolló el presente proyecto fueron:

K	N	P	Ca	Mg	Zn
408	234	36	127	81	67

B) PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN PALTO

La programación del riego tiene por finalidad cuantificar, relacionar y equilibrar la cantidad de agua disponible en el suelo, con la evapotranspiración del cultivo para luego proveer, vía riego, el agua necesaria para satisfacer adecuada y oportunamente las exigencias del cultivo.

El crecimiento vegetativo del palto está directamente relacionado con la disponibilidad de agua, pues el déficit hídrico afecta el número de flujos de crecimiento por estación. Otros crecimientos vegetativos afectados por falta de agua son la altura del árbol, el diámetro del tronco y los cambios diurnos de éste último.

Con el riego se puede controlar el crecimiento vegetativo tanto de árboles jóvenes como adultos. En adultos, el crecimiento excesivo inducido por riego frecuente puede causar un menor rendimiento, principalmente debido al sombreamiento de rama. Controlando el régimen de riego se puede acelerar el crecimiento de árboles jóvenes y adelantar la producción o cambiar el equilibrio entre crecimiento y productividad. Actualmente es más común acelerar el crecimiento de los árboles a través del manejo del riego y restringirlo con reguladores de crecimiento. Una planta necesita “tomar agua” como cualquier ser viviente para completar su ciclo de vida. Las plantas absorben el agua que necesitan a través de las raíces. Luego el agua es conducida por el tallo o tronco hacia ramas, ramillas y hojas, donde se elimina hacia la atmósfera, en forma de vapor de agua, este proceso se conoce como transpiración.

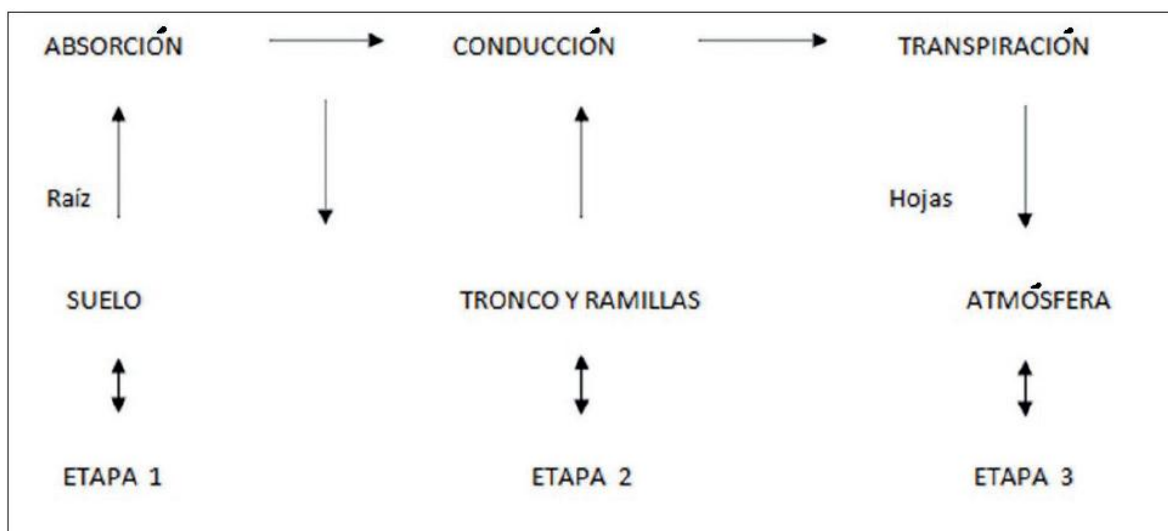


Figura 13. Esquema de las etapas posteriores a un evento de riego (SOSA 1992)

Cada una de estas etapas es fundamental para el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que, utilizan el agua para formar los tejidos, posibilitar a la planta absorba los nutrientes y mantener la temperatura de ella (sirve de refrigerante).

Del total de agua que la planta absorbe elimina alrededor de un 80 % como transpiración, a través de los estomas que existen en las hojas. Sin embargo, la transpiración varía en cada momento y ello depende de muchos factores tales como radiación solar, humedad relativa del aire, viento, temperatura y la humedad que se disponga en el suelo. Todos los conceptos anteriores, conllevan a la importancia que tiene el riego para los cultivos.

Para los tres patrones se les dará la misma cantidad de agua que necesitan de acuerdo a etapa fenológica del cultivo.

2.3 Formulación de hipótesis

Si Uso Patrones Adecuados En Palto, Entonces Se Mejorarán Los Rendimientos Y Calibres En Costa Norte

2.4 Variables

Variables Independientes:

- ✓ Patrones de Palto

Variables Dependiente:

- ✓ Los Calibres
- ✓ Rendimientos

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Factores en Estudio:

- ✓ Crecimiento de Calibre para obtener mayores rendimientos
- ✓ Rendimiento por hectárea de acuerdo a cada patrón en estudio

3.2 Tipo de investigación:

- ✓ Experimental

3.3 Metodología:

- ✓ Seleccionar 10 frutos por hectárea por cada patrón en estudio; medirlos con vernier; horizontal y verticalmente; apuntar sus medidas, regresar aproximadamente en 15 días y repetir por tres veces; poco tiempo antes de ser cosechados los frutos
- ✓ Llevar el registro de los rendimientos en toneladas por hectárea de cada patrón.

3.4 Población y muestra de estudio

Población:

Este punto estará representado por todos los frutales de palto de cada uno de los tres patrones en estudio.

Muestra

Esta se dará siguiendo el crecimiento del mismo fruto que se hizo la primera medición y la cantidad de Kilogramos de frutos por hectárea que se obtuvo de cada patrón.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizaron los análisis de varianza por cada característica evaluada, según el modelo lineal aditivo siguiente: (Martinez 1988).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es la observación de la i-ésimo tratamiento en el j-ésimo bloque.

μ = Es la media general del experimento.

α_i = Es el efecto asociado del i-ésimo tratamiento

β_j = Es el efecto asociado al j-ésimo bloque

ϵ_{ij} = Variación aleatoria asociada a la parcela del i-ésimo

genotipo en el j-ésimo bloque.

Para la comparación de medias se empleó la prueba discriminadora de Duncan al 5% de probabilidad.

Tabla 08. Forma general del análisis de varianza.

Fuente de Varianza	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados
Bloques	$(r-1)=3$	$\frac{\sum x_j^2}{t} - \frac{(\sum x_j)^2}{rt} = sc. Bloques$
Tratamientos	$(t-1)=2$	$\frac{\sum x_j^2}{r} - \frac{x^2}{rt} = sc. Tratamientos$
Error	$(t-1)(r-1)=6$	Por Diferencia
Total	$(txr-1)=11$	$\frac{\sum x^2}{ijij} - \frac{(\sum x_i)^2}{rt} = sc. Total$

Fuente: STELL y TORRIE (1985)

- **Regla de Decisión:** Las hipótesis nulas se rechazan con un nivel de significación α si el F_c resulta mayor que el valor de la tabla $F_{(1-\alpha)}$ con los grados de libertad correspondientes a cada caso.

Para la contrastación de las hipótesis se empleó la prueba de “F” del análisis de varianza.

Modelo del análisis estadístico

Patrón.	Rendimiento por hectárea
DEGANIA	X Tn/há
ASHDOT	X Tn/há
FERCHAILD	X Tn/há

Plantilla donde se registró el crecimiento de cada uno de los diez frutos a medir por cada patrón

	Hor – vert fecha 01	Hor – vert fecha 02	Hor – vert fecha 03	Hor – vert fecha 04
Fruto 1	X	X	X	X
Fruto 2	X	X	X	X
Fruto 3	X	X	X	X
Fruto 4	X	X	X	X
Fruto 5	X	X	X	X
Fruto 6	X	X	X	X
Fruto 7	X	X	X	X
Fruto 8	X	X	X	X
Fruto 9	X	X	X	X
Fruto 10	X	X	X	X

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Análisis de varianza para las variables evaluadas

4.1.1. Longitud de fruto en la fecha

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 9). El coeficiente de variabilidad fue de 3.97%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 9).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, aunque el patrón de la variedad DEGANIA, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito (Tabla 10).

Tabla 9

Análisis de Varianza para Longitud de fruto de palto en la fecha 1

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.20	11	0.11	1.23	0.3358
Variedad	0.33	2	0.16	1.86	0.1849
Bloque	0.87	9	0.10	1.09	0.4149

Error	1.60	18	0.09
Total	2.80	29	

Cv=3.97%

Tabla 10
Longitud de fruto en la fecha 1

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	7.41	A
2	FERCHAILD	7.47	A
3	DEGANIA	7.65	A
	Promedio	7.51	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.2. Diámetro de fruto en la fecha 01

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo en el diámetro del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 11).

El coeficiente de variabilidad fue de 2.63%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 11)

La prueba de Duncan (0.05), detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando que el patrón de la variedad DEGANIA, presentó el mayor diámetro de fruto con 5.30 cm, si diferencia estadística con la variedad FERCHAILD, que presentó 5.23 cm, superando estadísticamente a la variedad

ASHDOTH, que cuyo promedio de diámetro de fruto fue 5.15 cm (Tabla 12, Figura 14).

Tabla 11

Análisis de varianza para diámetro de fruto en la fecha 01

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.27	11	0.02	1.31	0.2965
Variedad	0.10	2	0.05	2.74	0.0917
Bloque	0.17	9	0.02	0.99	0.4814
Error	0.34	18	0.02		
Total	0.61	29			

Cv=2.63%

Tabla 12

Diámetro de fruto en la fecha 1

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	5.15	A
2	FERCHAILD	5.23	AB
3	DEGANIA	5.30	B
	Promedio	5.23	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

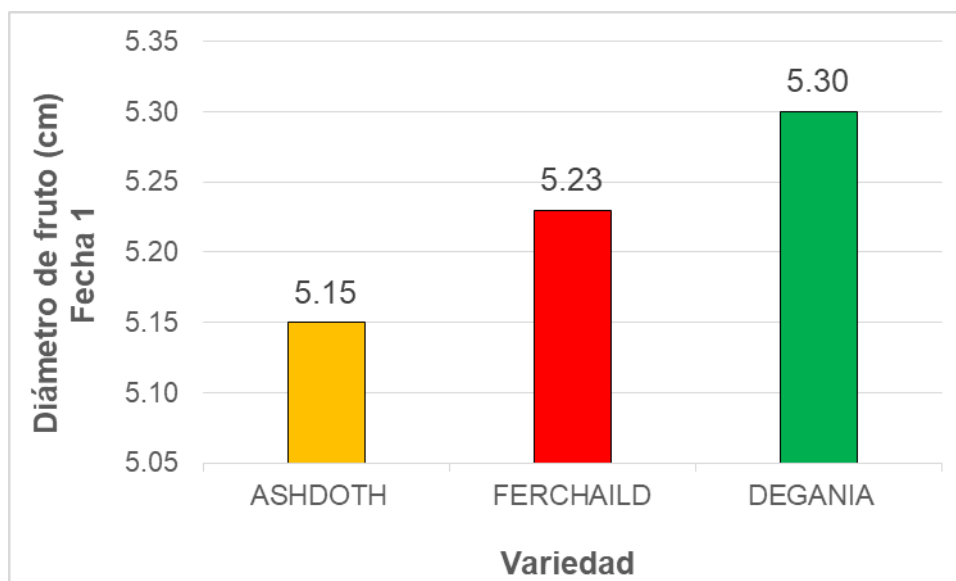


Figura 14. Diámetro de fruto en la fecha 1
4.1.3. Longitud de fruto en la fecha 02

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 13).

El coeficiente de variabilidad fue de 3.70, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 13)

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, aunque el patrón de la variedad DEGANIA, se encuentra ocupando el primer lugar con 8.03 cm de longitud de fruto. (Tabla 14).

Tabla 13

Análisis de Varianza para Longitud de fruto en la fecha 2

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo.	1.32	11	0.12	1.40	0.2533
Variedad	0.22	2	0.11	1.30	0.2977
Bloque	1.10	9	0.12	1.43	0.2492
Error	1.54	18	0.09		
Total	2.86	29			

Cv=3.70%

Tabla 14

Longitud de fruto en la fecha 02

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	7.83	A
2	FERCHAILD	7.86	A
3	DEGANIA	8.03	A
	Promedio	7.91	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.4. Diámetro de fruto (cm.) Fecha 02

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo en el diámetro de fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 15). El coeficiente de variabilidad fue de 3.13%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 15).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, aunque el patrón de la variedad DEGANIA, se encuentra ocupando el primer lugar en el orden de mérito. (Tabla 16).

Tabla 15

Análisis de la Varianza para Diámetro de fruto (cm.) en la Fecha 2

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.28	11	0.03	0.84	0.6036
Variedad	0.04	2	0.02	0.62	0.5479
Bloque	0.24	9	0.03	0.89	0.5505
Error	0.54	18	0.03		
Total	0.81	29			

Cv=3.13%

Tabla 16

Diámetro de fruto (cm.) en la Fecha 2

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	5.48	A
2	FERCHAILD	5.52	A
3	DEGANIA	5.56	A
	Promedio	5.52	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.5. Longitud de fruto (cm.) en la Fecha 3

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 17).

El coeficiente de variabilidad fue de 4.11%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 17).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, aunque el patrón de la variedad DEGANIA, se encuentra ocupando el primer lugar. (Tabla 18).

Tabla 17

Análisis de Varianza para Longitud de fruto (cm.) Fecha 3

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.60	11	0.15	1.32	0.2888
Variedad	0.43	2	0.22	1.98	0.1667
Bloque	1.16	9	0.13	1.18	0.3658
Error	1.97	18	0.11		
Total	3.57	29			

CV=4.11%

Tabla 18

Longitud de fruto (cm.) Fecha 3

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	7.97	A
2	FERCHAILD	7.99	A
3	DEGANIA	8.24	A

Promedio	8.067
----------	-------

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.6. Diámetro de fruto (cm.) en la Fecha F3

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 19).

El coeficiente de variabilidad fue de 3.04%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 19)

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, aunque el patrón de la variedad DEGANIA, se encuentra ocupando el primer lugar con 5.71 cm de diámetro de fruto. (Tabla 20).

Tabla 19

Análisis de Varianza para diámetro de fruto (cm.) en la Fecha F3

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.28	11	0.03	0.88	0.5776
Variedad	0.10	2	0.05	1.70	0.2112
Bloque	0.18	9	0.02	0.69	0.7069
Error	0.53	18	0.03		
Total	0.81	29			

Cv= 3.04%

Tabla 20

Diámetro de fruto (cm.) en la Fecha F3

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	5.57	A

2	FERCHAILD	5.61	A
3	DEGANIA	5.71	A
Promedio		5.63	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.7. Longitud de fruto (cm.) en la fecha F4

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 21).

El coeficiente de variabilidad fue de 4.02%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 21).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, aunque el patrón de la variedad DEGANIA, se encuentra ocupando el primer lugar. (Tabla 22).

Tabla 21

Análisis de Varianza para Longitud de fruto (cm.) en la fecha F4

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.12	11	0.10	0.93	0.5373
Variedad	0.37	2	0.19	1.70	0.2101
Bloque	0.74	9	0.08	0.75	0.6579
Error	1.97	18	0.11		
Total	3.08	29			

Cv =4.02%

Tabla 22

Longitud de fruto (cm.) en la fecha F4

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	8.13	A
2	FERCHAILD	8.17	A
3	DEGANIA	8.38	A
	Promedio	8.23	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.8. Diámetro de fruto (cm.) en la fecha F4

El análisis de varianza para esta evaluación detectó significación estadística para solo variedad, mostrando un comportamiento heterogéneo en el diámetro de fruto de palto, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 23).

El coeficiente de variabilidad fue de 2.57%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**, que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 23)

La prueba de Duncan (0.05), detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando que el patrón de la variedad DEGANIA, presento el mayor diámetro de fruto con 5.84. Superando estadísticamente las variedades ASHDOTH y FERCHAILD, cuyos promedios fueron de 5.69 cm. respectivamente (Tabla 24).

Tabla 23

Análisis de la Varianza para diámetro de fruto (cm.) en la fecha F4

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.36	11	0.03	1.50	0.2144
Variedad	0.16	2	0.08	3.64	0.0470
Bloque	0.20	9	0.02	1.03	0.4568
Error	0.39	18	0.02		
Total	0.75	29			

Cv=2.57%

Tabla 24

Diámetro de fruto (cm.) en la fecha F4

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	5.69	A
2	FERCHAILD	5.69	A
3	DEGANIA	5.84	B
	Promedio	5.74	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

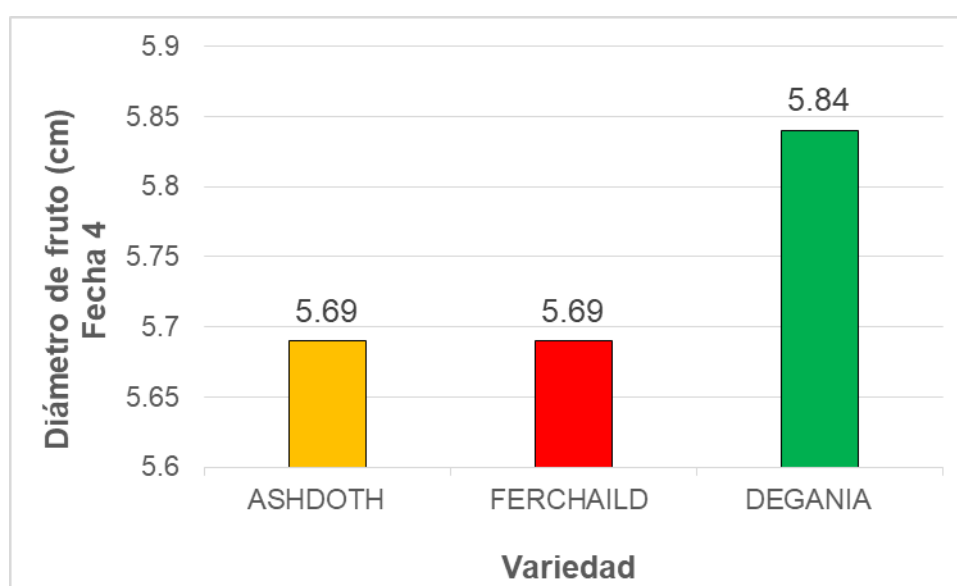


Figura 15. Diámetro de fruto (cm.) en la fecha F4

4.1.9. Crecimiento en longitud de fruto en la fecha 01

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 25).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.37%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy

buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 25).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, de los tratamientos de las variedades FERCHAILD y ASHDOTH, presentaron la misma longitud de fruto con 0.02 cm y DEGANIA obtuvo 0.01 cm. (Tabla 26).

Tabla 25

Análisis de Varianza para Crecimiento en longitud de fruto en la fecha

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	6.3E-05	11	5.8E-06	0.80	0.6398
Variedad	4.3E-06	2	2.2E-06	0.30	0.7431
Bloque	5.9E-05	9	6.6E-06	0.91	0.5375
Error	1.3E-04	18	7.2E-06		
Total	1.9E-04	29			

Cv=0.37%

Tabla 26

Crecimiento en longitud de fruto en la fecha 01

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	DEGANIA	0.01	A
2	FERCHAILD	0.02	A
3	ASHDOTH	0.02	A
	Promedio	0.02	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.10. Crecimiento en diámetro F1

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo en el diámetro de fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 27).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.30%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción

experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 27).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios de las variedades estudiadas. (Tabla 28).

Tabla 27

Análisis de la Varianza para Crecimiento en diámetro Fecha 01

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4.8E-05	11	4.3E-06	0.91	0.5491
Variedad	9.2E-06	2	4.6E-06	0.97	0.3979
Bloque	3.8E-05	9	4.3E-06	0.90	0.5461
Error	8.5E-05	18	4.7E-06		
Total	1.3E-04	29			

Cv=0.30%

Tabla 28

Crecimiento en diámetro F1

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	DEGANIA	0.01	A
2	FERCHAILD	0.01	A
3	ASHDOTH	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.11. Crecimiento en longitud F2

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 29).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.82%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción

experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 29).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios. Todas las variedades presentaron el mismo valor de 0.01 cm. (Tabla 30).

Tabla 29
Análisis de la Varianza para crecimiento en longitud en la fecha F2 (rrr)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2.3E-04	11	2.1E-05	0.61	0.8003
Variedad	4.0E-05	2	2.0E-05	0.57	0.5758
Bloque	1.9E-04	9	2.1E-05	0.61	0.7696
Error	6.3E-04	18	3.5E-05		
Total	8.6E-04	29			

Cv=0.82%

Tabla 30
Crecimiento en longitud en la fecha F2

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	0.01	A
2	FERCHAILD	0.01	A
3	DEGANIA	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.12. Crecimiento en diámetro en la Fecha F2

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de en el diámetro del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 31).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.46%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción

experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 31).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios. Todas las variedades presentaron el mismo valor de 0.01 cm. (Tabla 32).

Tabla 31
Análisis de la Varianza para Crecimiento en diámetro F2 (rrr)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.4E-04	11	1.3E-05	1.18	0.3624
Variedad	2.0E-05	2	1.0E-05	0.93	0.4109
Bloque	1.2E-04	9	1.3E-05	1.24	0.3325
Error	1.9E-04	18	1.1E-05		
Total	3.3E-04	29			

Cv=0.46%

Tabla 32
Crecimiento en diámetro F2

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	ASHDOTH	0.01	A
2	FERCHAILD	0.01	A
3	DEGANIA	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.13 Crecimiento en longitud de fruto en la fecha F3

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo de la longitud del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 33).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.79%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 33).

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios de las variedades evaluadas. (Tabla 34).

Tabla 33
Análisis de varianza para crecimiento en longitud F3 X+1

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3.5E-04	11	3.2E-05	1.00	0.4792
Variedad	5.0E-06	2	2.5E-06	0.08	0.9250
Bloque	3.4E-04	9	3.8E-05	1.21	0.3474
Error	5.7E-04	18	3.2E-05		
Total	9.2E-04	29			

Cv=0.79%

Tabla 34
Crecimiento en longitud F3

O.M.	Variedad	Medias cm.	Sign.
1	DEGANIA	0.01	A
2	ASHDOTH	0.01	A
3	FERCHAILD	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.14. Crecimiento en diámetro F3

El análisis de varianza para esta evaluación no detectó significación estadística para los patrones, mostrando un comportamiento homogéneo en el diámetro del fruto de palto, por lo tanto se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 35).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.45%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 35)

La prueba de Duncan 0.05, no detectó diferencias estadísticas significativas entre las variedades estudiadas. (Tabla 36).

Tabla 35
Análisis de la Varianza para Crecimiento en diámetro F3 x1

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2.4E-04	11	2.2E-05	2.13	0.0751
Variedad	4.5E-05	2	2.2E-05	2.16	0.1438
Bloque	2.0E-04	9	2.2E-05	2.12	0.0840
Error	1.9E-04	18	1.0E-05		
Total	4.3E-04	29			

Cv=0.45%

Tabla 36
Crecimiento en diámetro F3

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	FERCHAILD	0.01	A
2	ASHDOTH	0.01	A
3	DEGANIA	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.15 Rendimiento de fruto por hectárea

El análisis de varianza para esta evaluación de rendimiento en fruto por hectárea se detectó significación estadística para variedades, mostrando un comportamiento heterogéneo en el rendimiento de fruto de palto, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias de tratamientos (Tabla 37).

El coeficiente de variabilidad fue de 8.16%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio (2008)**), que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una buena muy buena precisión (**Martínez 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 37).

La prueba de Duncan (0.05), detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando que el patrón de la variedad FERCHAILD, presento el mayor rendimiento de 26960.6 kg/ha superando estadísticamente a ASHDOTH con rendimiento de 22723.9, y también a la variedad DEGANIA, que presentó 20933.0 kg/ha. (Tabla 38, Figura 14).

Tabla 37

Análisis de varianza para rendimiento de fruto por hectárea

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	209845571.03	11	19076870.09	5.16	0.0011
Variedad	190831104.87	2	95415552.43	25.81	<0.0001
Bloque	19014466.17	9	2112718.46	0.57	0.8031
Error	66549439.13	18	3697191.06		
Total	276395010.17	29			

Cv=8.16%

Tabla 38

Rendimiento de fruto por hectárea

O.M.	Variedad	Medias	Sign.
1	DEGANIA	20933.0	A
2	ASHDOTH	22773.9	B
3	FERCHAILD	26960.6	C
	Promedio	23555.8	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

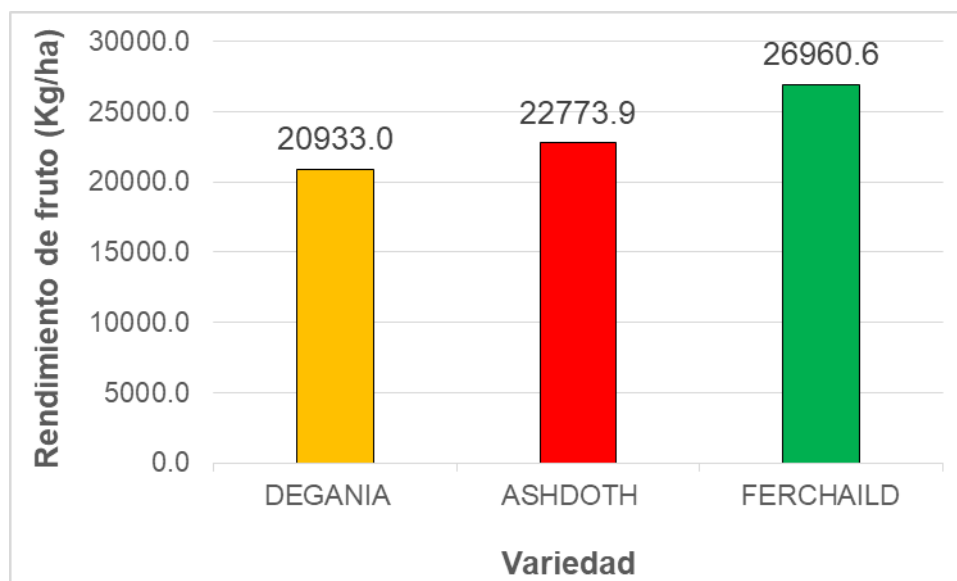


Figura 14. Rendimiento de fruto por hectárea

4.2. Análisis de varianza combinado por fechas

4.2.1. Análisis de varianza combinado con las cuatro fechas

4.2.1.1. Análisis de la varianza para longitud de fruto en cuatro fechas

El análisis de varianza para esta evaluación indica que si existió diferencia estadística para bloques, fechas y variedad, mostrando un comportamiento heterogéneo en la longitud de frutos F4, debido al diferente efecto de los tratamientos. (Tabla 39).

El coeficiente de variabilidad fue de 3.96%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio, 2008**), valor que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una muy buena precisión (**Martínez, 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 39).

El promedio experimental fue de 7.93 cm de longitud de fruto.

La prueba de Duncan para Fechas, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando tres subconjuntos diferentes. En los primeros lugares se ubicaron las Fechas 17/03/2018 y 05/03/2018 con 8.22 y 8.07 cm, respectivamente y superaron estadísticamente al resto de fechas. Mientras que la Fecha 22/01/2018 obtuvo solo 7.51 cm de longitud de fruto y se ubicó en el último lugar debido al poco tiempo de desarrollo. (Tabla 40, Gráfico 15).

La prueba de Duncan para Variedad, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando dos subconjuntos diferentes, el primer lugar fue para la variedad DEGANIA con 8.07 cm de longitud de fruto, seguido de FERCHAILD y ASHDOTH con 7.87 y 7.83 cm, respectivamente y quedaron ubicados al final del cuadro, debido a las características de la variedad. (Tabla 41, Gráfico 16).

La prueba de Duncan para Tratamientos, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando seis subconjuntos diferentes. El primer subconjunto lo conformo cuatro tratamientos: FECHA 17/03/2018 – DEGANIA, que obtuvo el mayor valor con 8.38 cm de longitud de fruto, seguido de FECHA 05/03/2018 - DEGANIA, FECHA 17/03/2018 - FERCHAILD y FECHA 17/03/2018 - ASHDOTH con 8.24, 8.17 y 8.13 cm de longitud de fruto, respectivamente y superaron estadísticamente al resto de tratamientos. Mientras que la FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH con 7.41 cm, se ubicó en el último lugar debido al poco tiempo de desarrollo y las características de la variedad. (Tabla 42, Gráfico 17).

Tabla 39
Análisis de la varianza para longitud de fruto en cuatro fechas

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	13.75	47	0.29	2.97	<0.0001
Bloque	3.67	9	0.41	4.15	0.0002
Bloque*fecha	0.20	27	0.01	0.08	>0.9999
fecha	8.51	3	2.84	28.85	<0.0001
Variedad	1.34	2	0.67	6.79	0.0020
fecha*Variedad	0.02	6	3.9E-03	0.04	0.9997
Error	7.08	72	0.10		
Total	20.83	119			

CV=3.96%

Tabla 40

Longitud de fruto, según fechas.

O.M.	Fechas	Longitud de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 17/03/2018	8.22	A
2	FECHA 05/03/2018	8.07	AB
3	FECHA 19/02/2018	7.91	B
4	FECHA 22/01/2018	7.51	C
Promedio		7.93	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

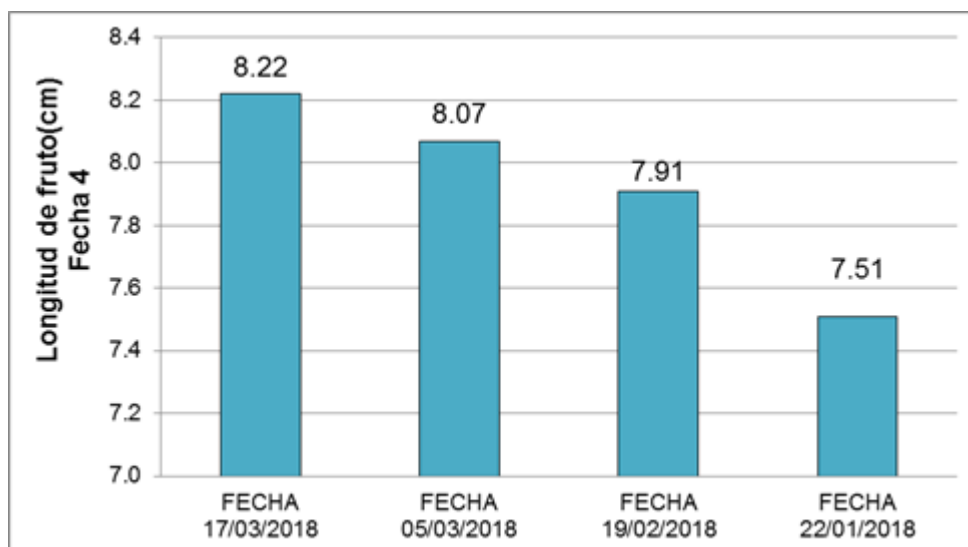


Figura 15. Longitud de fruto, según fechas.

Tabla 41

Longitud de fruto, según variedad.

O.M.	Variedad	Longitud de fruto (cm)	Sign
1	DEGANIA	8.07	A
2	FERCHAILD	7.87	B
3	ASHDOTH	7.83	B
Promedio		7.92	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

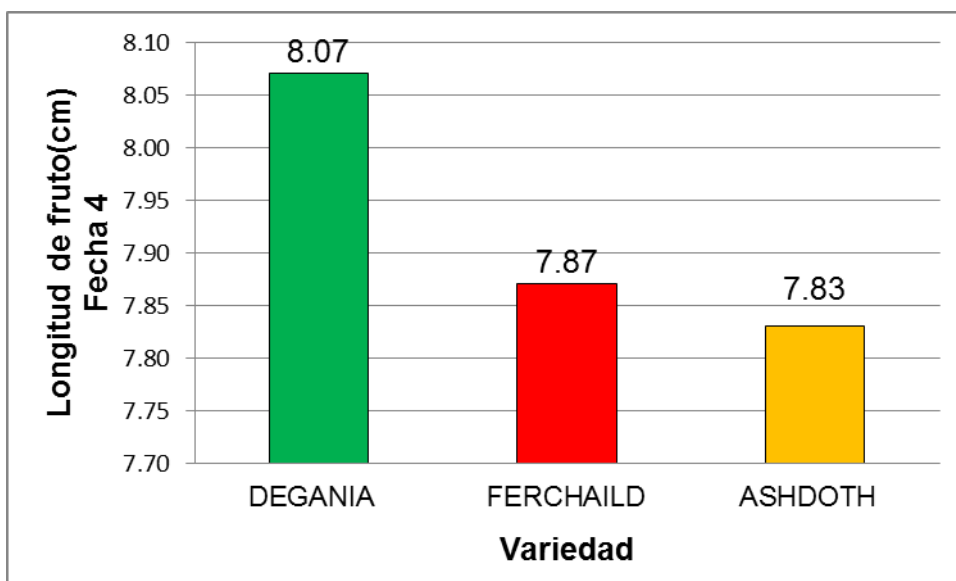


Figura 16. Longitud de fruto, según variedad.

Tabla 42

Longitud de fruto, según tratamientos.

O.M.	Tratamientos	Longitud de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 17/03/2018 - DEGANIA	8.38	A
2	FECHA 05/03/2018 - DEGANIA	8.24	AB
3	FECHA 17/03/2018 - FERCHAILD	8.17	ABC
4	FECHA 17/03/2018 - ASHDOTH	8.13	ABCD
5	FECHA 19/02/2018 - DEGANIA	8.03	BCD
6	FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD	7.99	BCD
7	FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH	7.97	BCD
8	FECHA 19/02/2018 - FERCHAILD	7.86	CDE
9	FECHA 19/02/2018 - ASHDOTH	7.83	DE
10	FECHA 22/01/2018 - DEGANIA	7.65	EF
11	FECHA 22/01/2018 - FERCHAILD	7.47	F
12	FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH	7.41	F
Promedio		7.93	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

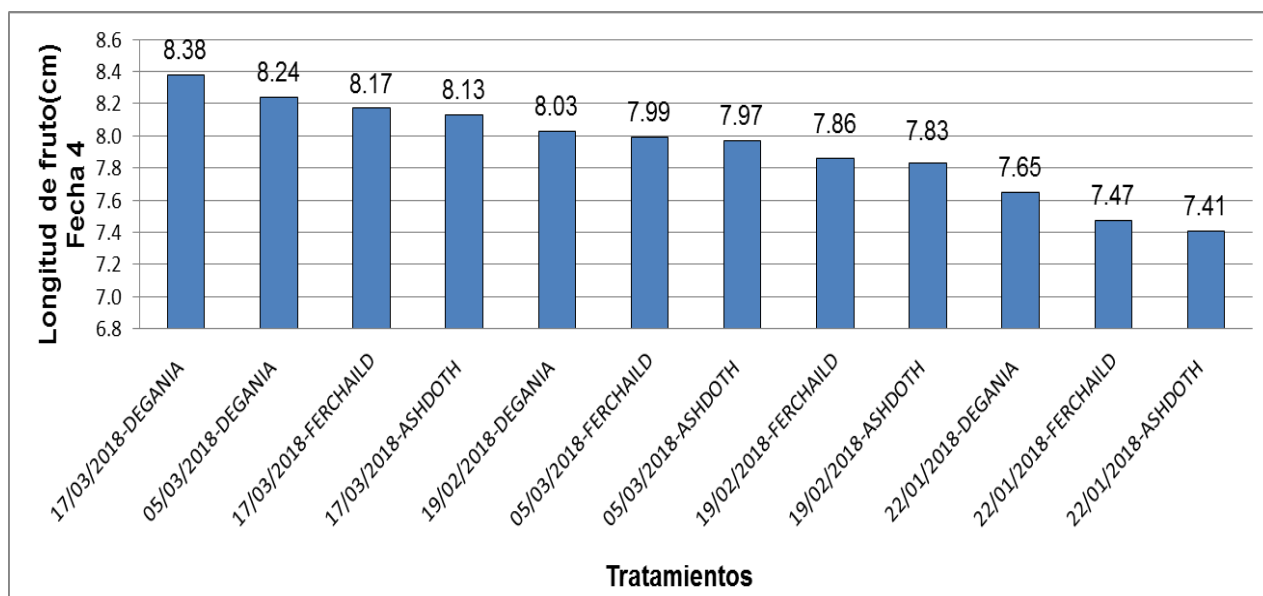


Figura 17. Longitud de fruto, según tratamientos.

4.2.1.2. Diámetro de frutos en cuatro fechas

El análisis de varianza para esta evaluación indica que si existió diferencia estadística para bloques, fechas y variedad, mostrando un comportamiento heterogéneo en el diámetro de frutos F4, debido al diferente efecto de los tratamientos. (Tabla 43).

El coeficiente de variabilidad fue de 2.86%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio, 2008**), valor que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una muy buena precisión (**Martínez, 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 43).

El promedio experimental fue de 5.53 cm de diámetro de fruto.

La prueba de Duncan para Fechas, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando cuatro subconjuntos diferentes. En el primer lugar se ubicó la FECHA 17/03/2018 con 5.74 cm, y supero estadísticamente al resto de fechas. Mientras que la FECHA 22/01/2018 con solo 5.23 cm de diámetro de fruto, se ubicó en el último lugar debido al poco tiempo de desarrollo. (Tabla 44, Gráfico 20).

La prueba de Duncan para Variedad, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando dos subconjuntos diferentes, el primer lugar fue para la variedad DEGANIA con 5.60 cm de diámetro de fruto y supero estadísticamente a las variedades FERCHAILD y ASHDOTH que obtuvieron solo 5.51 y 5.47 cm, respectivamente y quedaron ubicados al final del cuadro, debido a las características de las variedades. (Tabla 45, Gráfico 21).

La prueba de Duncan para Tratamientos, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando cuatro subconjuntos diferentes. El primer subgrupo lo conformo dos tratamientos: FECHA 17/03/2018 – DEGANIA y FECHA 05/03/2018 - DEGANIA, que obtuvieron los mayores valores con 5.84 y 5.71 cm de diámetro de fruto, respectivamente y superaron estadísticamente al resto de tratamientos, le siguen FECHA 17/03/2018 - FERCHAILD y FECHA 17/03/2018 – ASHDOTH, ambos con el mismo valor de 5.69 cm. Mientras que la FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH con 5.15 cm, se ubicó en el último lugar. (Tabla 46, Gráfico 22).

Tabla 43
Análisis de la Varianza para diámetro de fruto F4.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5.58	47	0.12	4.76	<0.0001
Bloque	0.66	9	0.07	2.94	0.0050
Bloque*fecha	0.13	27	4.9E-03	0.20	>0.9999
Fecha	4.39	3	1.46	58.67	<0.0001
Variedad	0.36	2	0.18	7.23	0.0014
Fecha*Variedad	0.04	6	0.01	0.25	0.9571
Error	1.80	72	0.02		
Total	7.37	119			

CV=2.86%

Tabla 44
Diámetro de fruto, según fechas.

O.M.	Fechas	Diámetro de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 17/03/2018	5.74	A
2	FECHA 05/03/2018	5.63	B
3	FECHA 19/02/2018	5.52	C

4	FECHA 22/01/2018	5.23	D
	Promedio	5.53	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

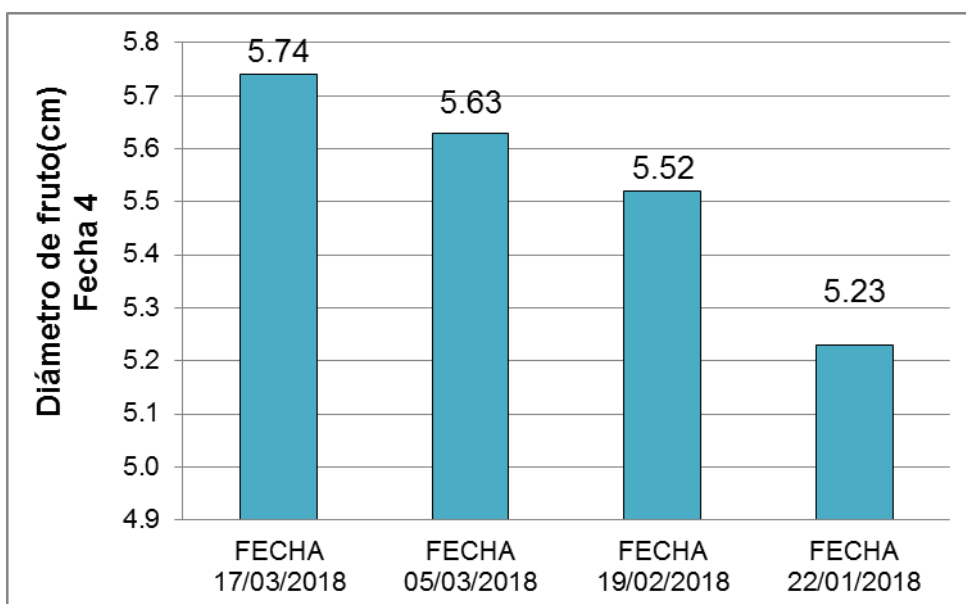


Figura 18. Diámetro de fruto, según fechas.

Tabla 45

Diámetro de fruto, según variedad.

O.M.	Variedad	Diámetro de fruto (cm)	Sign
1	DEGANIA	5.60	A
2	FERCHAILD	5.51	B
3	ASHDOTH	5.47	B
	Promedio	5.53	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

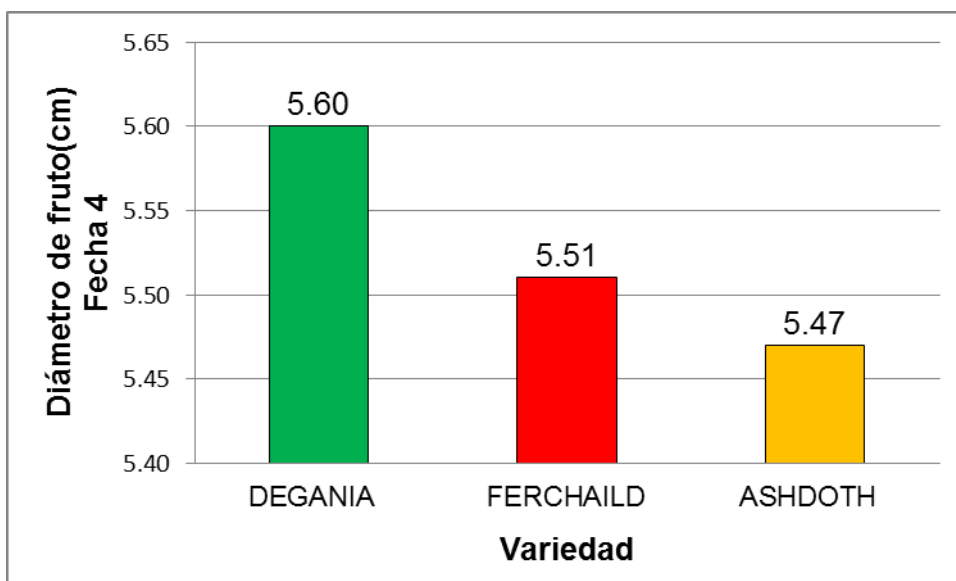


Figura 19. Diámetro de fruto, según variedad.

Tabla 46

Diámetro de fruto, según tratamientos.

O.M.	Tratamientos	Diámetro de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 17/03/2018 - DEGANIA	5.84	A
2	FECHA 05/03/2018 - DEGANIA	5.71	AB
3	FECHA 17/03/2018 - FERCHAILD	5.69	B
4	FECHA 17/03/2018 - ASHDOTH	5.69	B
5	FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD	5.61	BC
6	FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH	5.57	BC
7	FECHA 19/02/2018 - DEGANIA	5.56	BC
8	FECHA 19/02/2018 - FERCHAILD	5.52	C
9	FECHA 19/02/2018 - ASHDOTH	5.48	C
10	FECHA 22/01/2018 - DEGANIA	5.30	D
11	FECHA 22/01/2018 - FERCHAILD	5.23	D
12	FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH	5.15	D
Promedio		5.53	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

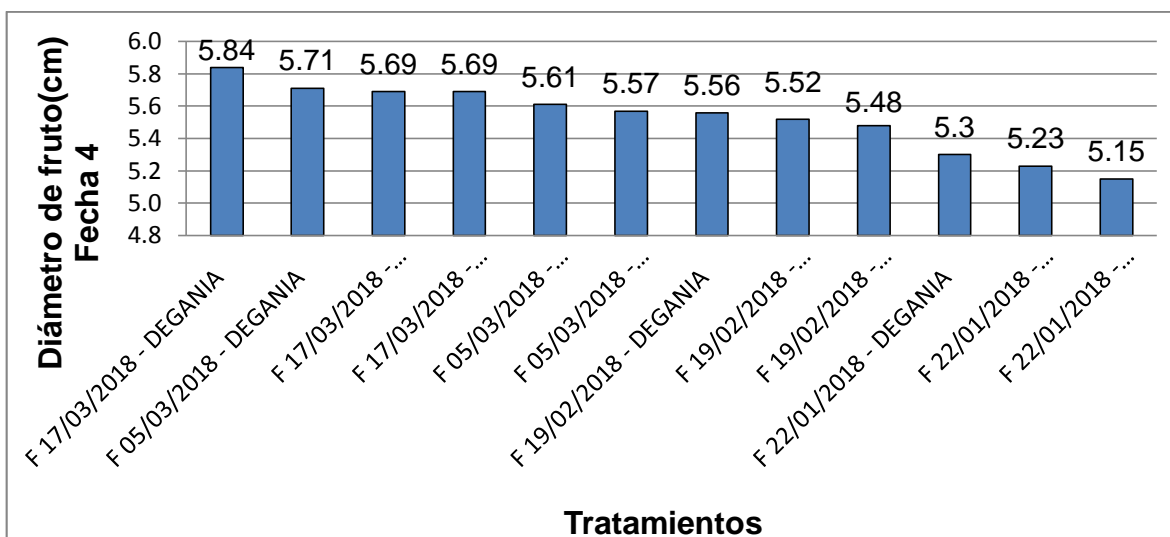


Figura 20. Diámetro de fruto, según tratamientos.

4.2.2. Análisis de varianza combinado con las tres fechas

4.2.2.1. Longitud de fruto. F3

El análisis de varianza para esta evaluación indica que si existió diferencia estadística para bloques, fechas y variedad, mostrando un comportamiento heterogéneo en la Longitud de frutos F3, debido al diferente efecto de los tratamientos. (Tabla 47).

El coeficiente de variabilidad fue de 3.93%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio, 2008**), valor que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una muy buena precisión (**Martínez, 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 47).

El promedio experimental fue de 7.83 cm de longitud de fruto F3.

La prueba de Duncan para Fechas, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando dos subconjuntos diferentes. El primer subgrupo lo conformaron dos tratamientos: FECHA 05/03/2018 y FECHA 19/02/2018 con 8.07 y 7.91 cm, respectivamente y superaron estadísticamente a la FECHA 22/01/2018, que solo obtuvo 7.51 cm de longitud de fruto, debido al poco tiempo de desarrollo. (Tabla 48, Gráfico 21).

La prueba de Duncan para Variedad, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando dos subconjuntos diferentes, el primer lugar fue para la variedad DEGANIA con 7.97 cm de longitud de fruto y supero estadísticamente al resto de tratamientos, le siguen FERCHAILD y ASHDOTH con 7.77 y 7.74 cm, respectivamente y quedaron ubicados al final del cuadro, debido a las características propias de las variedades. . (Tabla 49, Gráfico 22).

La prueba de Duncan para Tratamientos, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando cuatro subconjuntos diferentes. El primer subgrupo lo conformaron cuatro tratamientos: Donde FECHA 05/03/2018 – DEGANIA con 8.24 cm, obtuvo el mayor valor de longitud de fruto, seguido de FECHA 19/02/2018 - DEGANIA, FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD y FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH con 8.03, 7.99 y 7.97 cm de longitud de fruto, respectivamente y superaron estadísticamente al resto de tratamientos. Mientras que la FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH con solo 7.41 cm, se ubicó en el último lugar de orden de mérito. (Tabla 50, Gráfico 23).

Tabla 47
Análisis de la varianza para longitud de fruto F3.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	9.07	35	0.26	2.74	0.0004
Bloque	3.03	9	0.34	3.55	0.0016
Bloque*fecha	0.10	18	0.01	0.06	>0.9999
Fecha	4.95	2	2.48	26.15	<0.0001
Variedad	0.96	2	0.48	5.09	0.0094
Fecha*Variedad	0.02	4	0.01	0.06	0.9937
Error	5.11	54	0.09		
Total	14.18	89			

CV=3.93%

Tabla 48
Longitud de fruto, según fechas.

O.M.	Fechas	Longitud de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 05/03/2018	8.07	A
2	FECHA 19/02/2018	7.91	A
3	FECHA 22/01/2018	7.51	B
Promedio		7.83	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

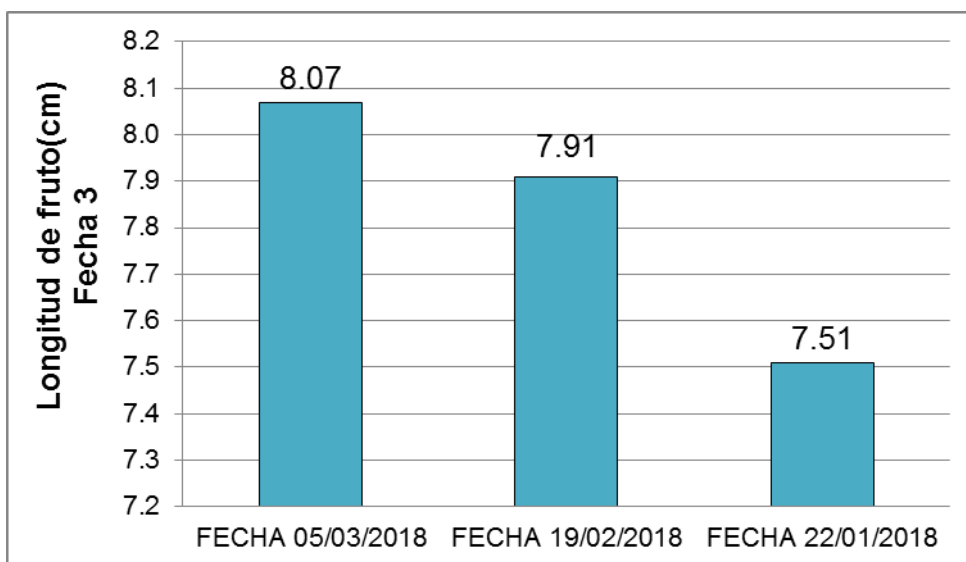


Figura 21. Longitud de fruto, según fechas.

Tabla 49
Longitud de fruto, según variedad.

O.M.	Variedad	Longitud de fruto (cm)	Sign
1	DEGANIA	7.97	A
2	FERCHAILD	7.77	B
3	ASHDOTH	7.74	B
Promedio		7.83	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

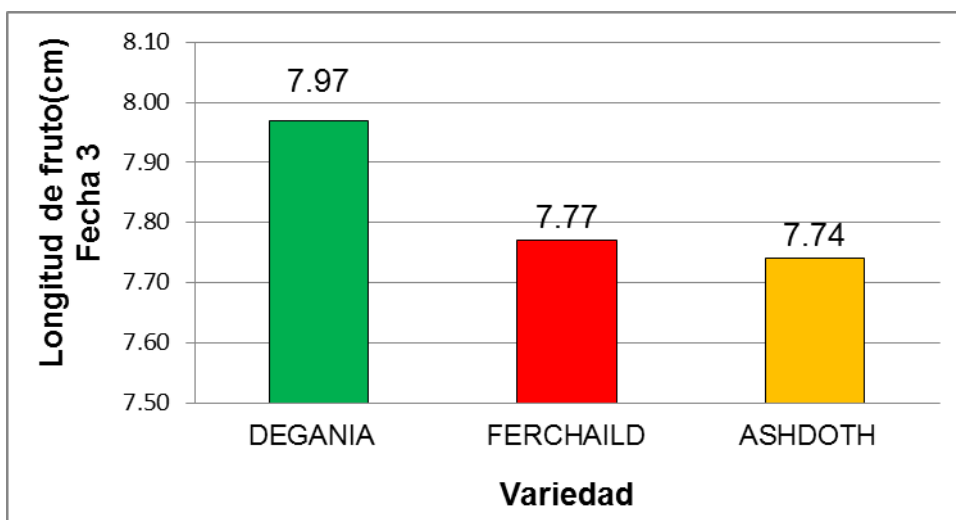


Figura 22. Longitud de fruto, según variedad.

Tabla 50

Longitud de fruto, según tratamientos.

O.M.	Tratamientos	Longitud de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 05/03/2018 - DEGANIA	8.24	A
2	FECHA 19/02/2018 - DEGANIA	8.03	AB
3	FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD	7.99	AB
4	FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH	7.97	AB
5	FECHA 19/02/2018 - FERCHAILD	7.86	BC
6	FECHA 19/02/2018 - ASHDOTH	7.83	BC
7	FECHA 22/01/2018 - DEGANIA	7.65	CD
8	FECHA 22/01/2018 - FERCHAILD	7.47	D
9	FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH	7.41	D
	Promedio	7.83	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

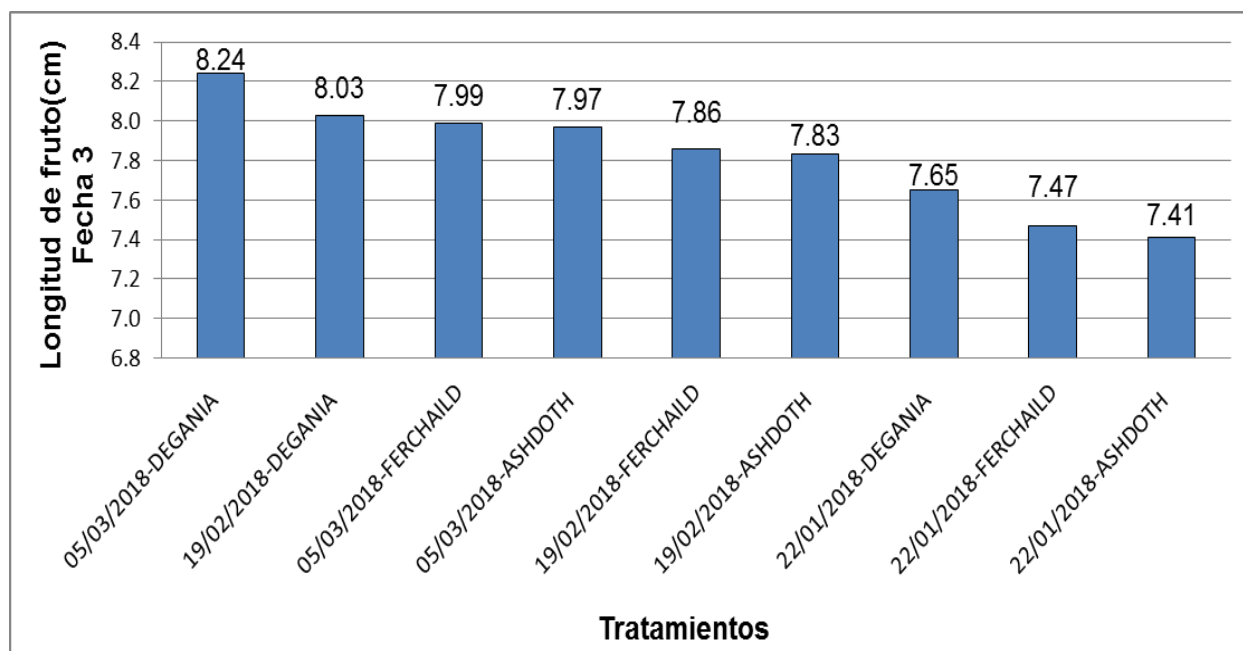


Figura 23. Longitud de fruto, según tratamientos.

4.2.2.2. Diámetro de fruto con tres fechas

El análisis de varianza para esta evaluación indica que si existió diferencia estadística para bloques, fechas y variedad, mostrando un comportamiento heterogéneo en el diámetro de frutos F3, debido al diferente efecto de los tratamientos. (Tabla 51).

El coeficiente de variabilidad fue de 2.96%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio, 2008**), valor que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una muy buena precisión (**Martínez, 1995**) por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 51).

El promedio experimental fue de 5.46 cm de diámetro de fruto.

La prueba de Duncan para Fechas, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando tres subconjuntos diferentes. En el primer lugar se ubicó la FECHA 05/03/2018 con 5.63 cm, y supero estadísticamente al resto de fechas. Mientras que la FECHA 22/01/2018 con 5.23 cm de diámetro de frutos, se ubicó en el último lugar debido al mayor tiempo de desarrollo del fruto. (Tabla 52, Gráfico 24).

La prueba de Duncan para Variedad, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando dos subconjuntos diferentes. El primer subgrupo estuvo conformado por dos variedades: DEGANIA y FERCHAILD con 5.52 y 5.45 cm de diámetro de fruto, y superaron estadísticamente a ASHDOTH que solo obtuvo 5.40 cm de diámetro de fruto, y se ubicó al final del cuadro. (Tabla 53, Gráfico 25).

La prueba de Duncan para Tratamientos, detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios, encontrando tres subconjuntos diferentes. El primer subgrupo estuvo conformado por cuatro tratamientos: FECHA 05/03/2018 - DEGANIA, con el mayor valor de 5.71 cm de diámetro de fruto, seguido de FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD, FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH y FECHA 19/02/2018 - DEGANIA con 5.61, 5.57 y 5.56 cm respectivamente y superaron estadísticamente al resto de tratamientos. Mientras que la FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH con solo 5.15 cm, se ubicó en el último lugar. (Tabla 54, Gráfico 26).

Tabla 51

Análisis de la varianza para diámetro de fruto F3.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3.43	35	0.10	3.77	<0.0001
Bloque	0.53	9	0.06	2.27	0.0311
Bloque*fecha	0.06	18	3.4E-03	0.13	>0.9999
fecha	2.60	2	1.30	49.94	<0.0001
Variedad	0.23	2	0.11	4.34	0.0179
fecha*Variedad	0.01	4	3.7E-03	0.14	0.9659
Error	1.40	54	0.03		
Total	4.83	89			

CV=2.96%

Tabla 52

Diámetro de fruto, según fechas.

O.M.	Fechas	Diámetro de fruto (cm)	Sign
------	--------	---------------------------	------

1	FECHA 05/03/2018	5.63	A
2	FECHA 19/02/2018	5.52	B
3	FECHA 22/01/2018	5.23	C
Promedio		5.46	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

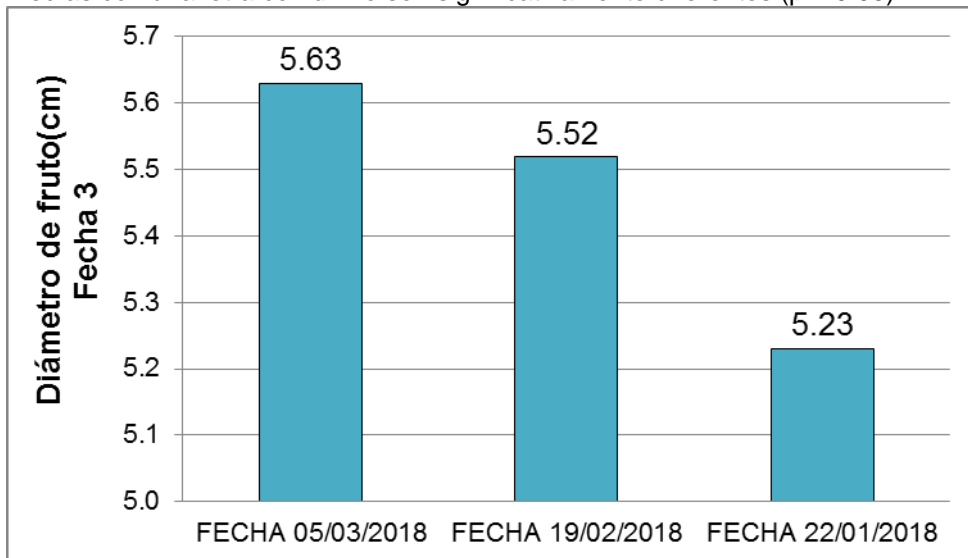


Figura 24. Diámetro de fruto, según fechas.

Tabla 53

Diámetro de fruto, según variedad.

O.M.	Variedad	Diámetro de fruto (cm)	Sign
1	DEGANIA	5.52	A
2	FERCHAILD	5.45	AB
3	ASHDOTH	5.40	B
Promedio		5.46	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

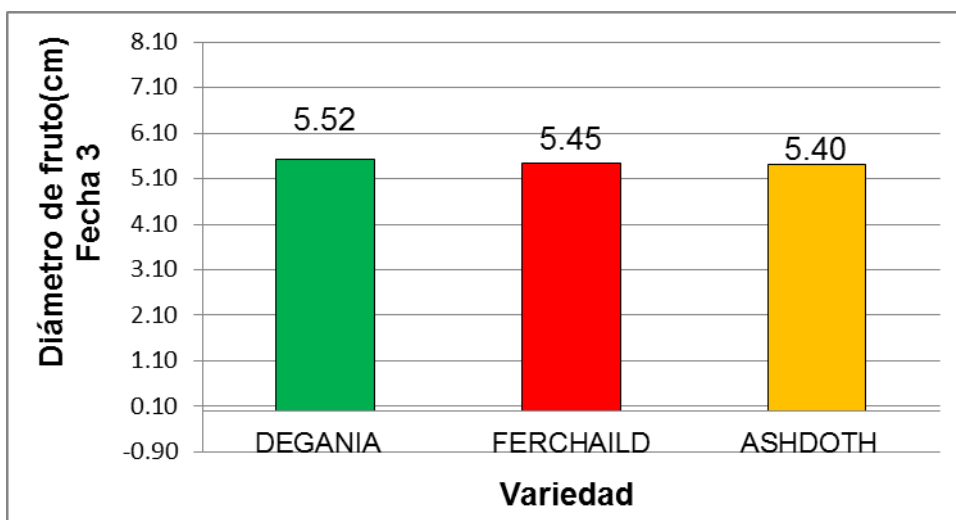


Figura 25. Diámetro de fruto, según variedad.

Tabla 54

Diámetro de fruto, según tratamientos.

O.M.	Tratamientos	Diámetro de fruto (cm)	Sign
1	FECHA 05/03/2018 - DEGANIA	5.71	A
2	FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD	5.61	AB
3	FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH	5.57	AB
4	FECHA 19/02/2018 - DEGANIA	5.56	AB
5	FECHA 19/02/2018 - FERCHAILD	5.52	B
6	FECHA 19/02/2018 - ASHDOTH	5.48	B
7	FECHA 22/01/2018 - DEGANIA	5.30	C
8	FECHA 22/01/2018 - FERCHAILD	5.23	C
9	FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH	5.15	C
	Promedio	5.46	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

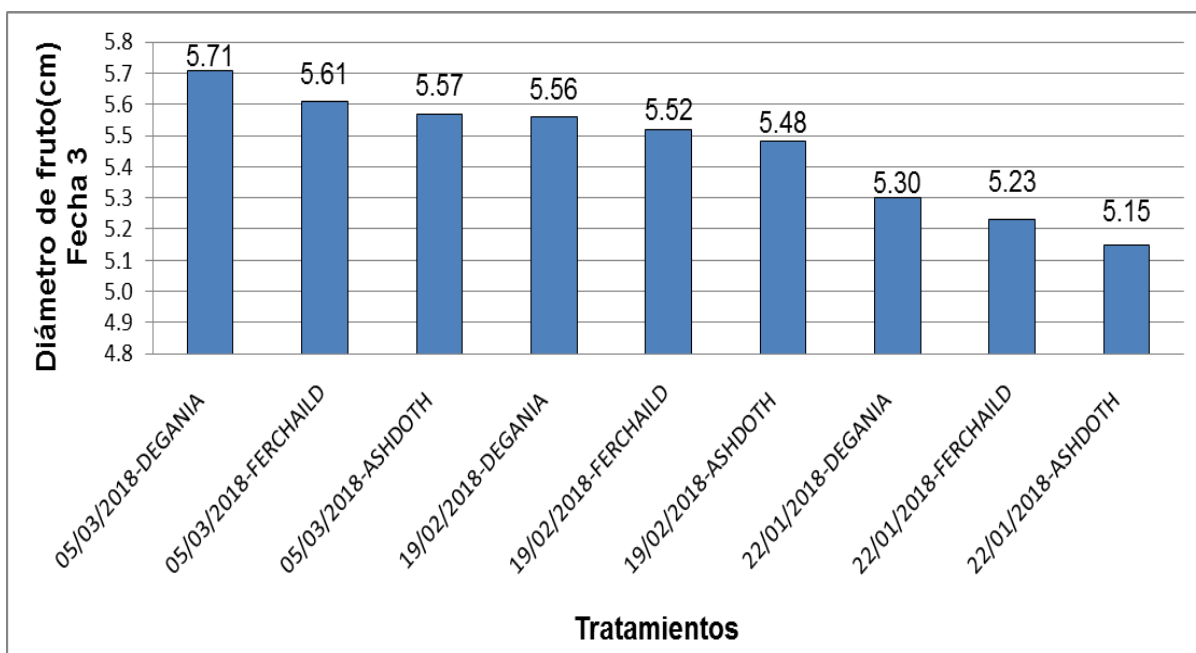


Figura 26. Diámetro de fruto, según tratamientos.

4.2.2.3. Crecimiento de la longitud de fruto

En el análisis de varianza para esta evaluación no se encontraron diferencias estadísticas para las fuentes de variación, mostrando un comportamiento homogéneo en el Incremento de la longitud de fruto, debido al similar efecto de los tratamientos. (Tabla 55).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.69%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio, 2008**), valor que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una muy buena precisión (**Martínez, 1995**), por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 55).

El promedio experimental fue de 0.01 cm de incremento de longitud de fruto.

En la prueba de Duncan para Fechas, no se detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios. El mayor valor lo obtuvo la FECHA 22/01/2018 con 0.02 y el valor más bajo lo obtuvo la FECHA 05/03/2018 con 0.01 cm. (Tabla 56).

En la prueba de Duncan para Variedad, no se detectó diferencias estadísticas significativas promedios y se observó que las tres variedades presentaron el mismo valor de 0.01 cm. (Tabla 57).

En la prueba de Duncan para Tratamientos, no se detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios. Los mayores valores lo obtuvieron los tratamientos: FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH y FECHA 22/01/2018 – FERCHAILD, ambos con el mismo valor de 0.02 cm; mientras que el resto de tratamientos obtuvieron 0.01. (Tabla 58).

Tabla 55

Análisis de la Varianza para crecimiento de longitud de fruto. $\sqrt{x+1}$

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	7.5E-04	35	2.1E-05	0.87	0.6624
Bloque	1.5E-04	9	1.6E-05	0.67	0.7333
Bloque*fecha	4.5E-04	18	2.5E-05	1.01	0.4595
fecha	1.0E-04	2	5.2E-05	2.13	0.1293
Variedad	2.7E-06	2	1.3E-06	0.05	0.9471
fecha*Variedad	4.6E-05	4	1.2E-05	0.47	0.7565
Error	1.3E-03	54	2.5E-05		
Total	2.1E-03	89			

CV=0.69%

Tabla 56

Crecimiento de longitud de fruto, según fechas.

O.M.	Fechas	Crecimiento de longitud (cm)	Sign
1	FECHA 22/01/2018	0.02	A
2	FECHA 19/02/2018	0.01	A
3	FECHA 05/03/2018	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 57
Crecimiento de longitud de fruto, según variedad.

O.M.	Variedad	Crecimiento de longitud (cm)	Sign
1	DEGANIA	0.01	A
2	FERCHAILD	0.01	A
3	ASHDOTH	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 58
Crecimiento de longitud de fruto, según tratamientos.

O.M.	Tratamientos	Crecimiento de longitud (cm)	Sign
1	FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH	0.02	A
2	FECHA 22/01/2018 - FERCHAILD	0.02	A
3	FECHA 22/01/2018 - DEGANIA	0.01	A
4	FECHA 19/02/2018 - DEGANIA	0.01	A
5	FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD	0.01	A
6	FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH	0.01	A
7	FECHA 19/02/2018 - FERCHAILD	0.01	A
8	FECHA 05/03/2018 - DEGANIA	0.01	A
9	FECHA 19/02/2018 - ASHDOTH	0.01	A
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.2.2.4. Crecimiento de diámetro de fruto Crec diámetro

En el análisis de varianza para esta evaluación no se encontraron diferencias estadísticas para las fuentes de variación, mostrando un comportamiento homogéneo en el **Incremento de diámetro**, debido al similar efecto de los tratamientos. (Tabla 59).

El coeficiente de variabilidad fue de 0.41%, valor bajo, que indica que los datos son muy homogéneos (**Toma y Rubio, 2008**), valor que valida la conducción experimental y toma de datos y el diseño experimental proporciona una muy buena precisión (**Martínez, 1995**), por lo que el promedio experimental es un valor representativo de las medidas de tendencia central. (Tabla 59).

El promedio experimental fue de 0.01 cm de incremento de diámetro de fruto. En la prueba de Duncan para Fechas, no se detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios. Todas las fechas evaluadas presentaron el mismo valor de 0.01 cm. (Tabla 60, Gráfico 1).

En la prueba de Duncan para Variedad, no se detectó diferencias estadísticas significativas promedios. (Tabla 61, Gráfico 1).

En la prueba de Duncan para Tratamientos, no se detectó diferencias estadísticas significativas entre promedios. Todos los tratamientos evaluados presentaron el mismo valor de 0.01 cm. (Tabla 62, Gráfico 1).

Tabla 59

Análisis de la Varianza para crecimiento de diámetro de frutos. $\sqrt{x+1}$

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5.1E-04	35	1.4E-05	1.68	0.0422
Bloque	1.1E-04	9	1.2E-05	1.42	0.2020
Bloque*fecha	2.5E-04	18	1.4E-05	1.58	0.0990
fecha	7.7E-05	2	3.9E-05	4.47	0.0159
Variedad	2.4E-05	2	1.2E-05	1.37	0.2621
fecha*Variedad	5.0E-05	4	1.3E-05	1.46	0.2258
Error	4.7E-04	54	8.6E-06		
Total	9.7E-04	89			

CV=0.41%

Tabla 60

Crecimiento de diámetro de fruto, según fechas.

O.M.	Fechas	Crecimiento de diámetro (cm)	Sign
1	FECHA 22/01/2018	0.01	A
2	FECHA 19/02/2018	0.01	B
3	FECHA 05/03/2018	0.01	B
	Promedio	0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 61

Crecimiento de diámetro de fruto, según variedad.

O.M.	Variedad	Crecimiento de diámetro (cm)	Sign
1	DEGANIA	0.01	A
2	ASHDOTH	0.01	A
3	FERCHAILD	0.01	A
Promedio		0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Tabla 62**Crecimiento de diámetro de fruto, según tratamientos.**

O.M.	Tratamientos	Crecimiento de diámetro (cm)	Sign
1	FECHA 22/01/2018 - ASHDOTH	0.01	A
2	FECHA 22/01/2018 - FERCHAILD	0.01	AB
3	FECHA 05/03/2018 - DEGANIA	0.01	ABC
4	FECHA 22/01/2018 - DEGANIA	0.01	ABC
5	FECHA 19/02/2018 - DEGANIA	0.01	ABC
6	FECHA 05/03/2018 - ASHDOTH	0.01	ABC
7	FECHA 19/02/2018 - FERCHAILD	0.01	BC
8	FECHA 19/02/2018 - ASHDOTH	0.01	BC
9	FECHA 05/03/2018 - FERCHAILD	0.01	C
Promedio		0.01	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.3. Prueba de Duncan

Conocida también como prueba de rangos múltiples, pertenece al tipo de pruebas conocidas como de etapas múltiples. Estas pruebas primero estudian la homogeneidad de todas las k medias a un nivel de significación α_k . Si se rechaza la hipótesis de homogeneidad para las k medias, se prueba homogeneidad en cada subconjunto de $k-1$ medias, usando un nivel de significación α_{k-1} , caso contrario el procedimiento se detiene. El procedimiento se repite hasta un nivel donde se encuentra que el subconjunto de medias involucradas es homogéneo. En términos generales el nivel de significación en la etapa i -ésima es:

El método de Duncan controla que la tasa de error por comparación no supera el valor α nominal, sin embargo, la tasa de error por experimento puede ser incrementada.

Prueba de normalidad para las tres variedades

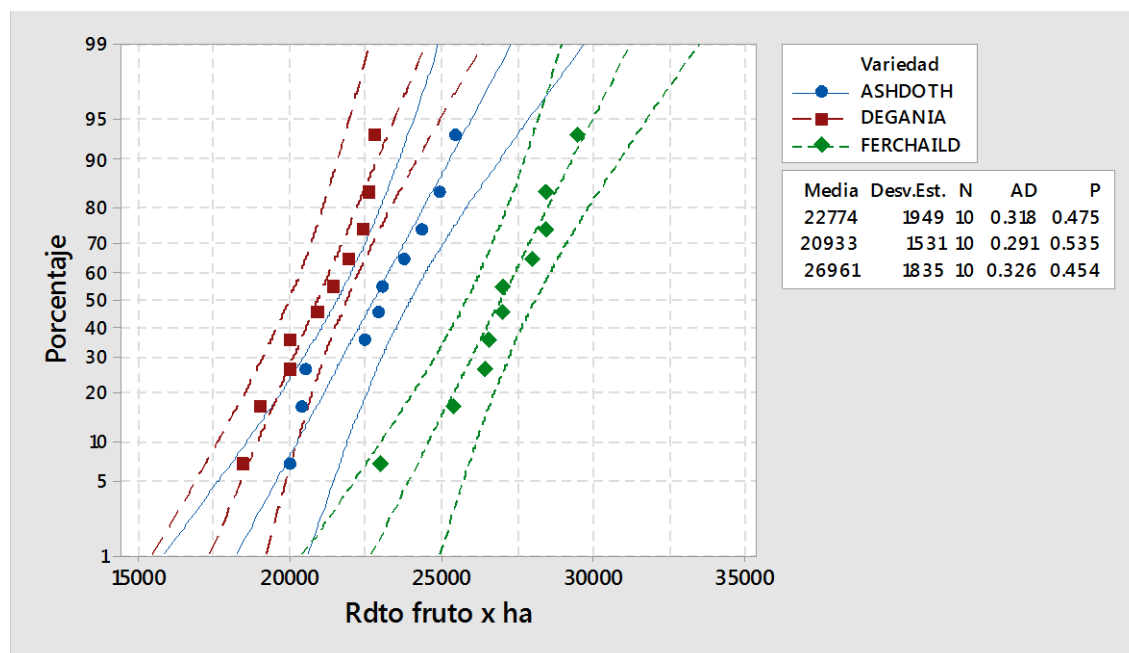


Figura 27. Gráfica de probabilidad de Rdto fruto x ha Normal – 95% de IC

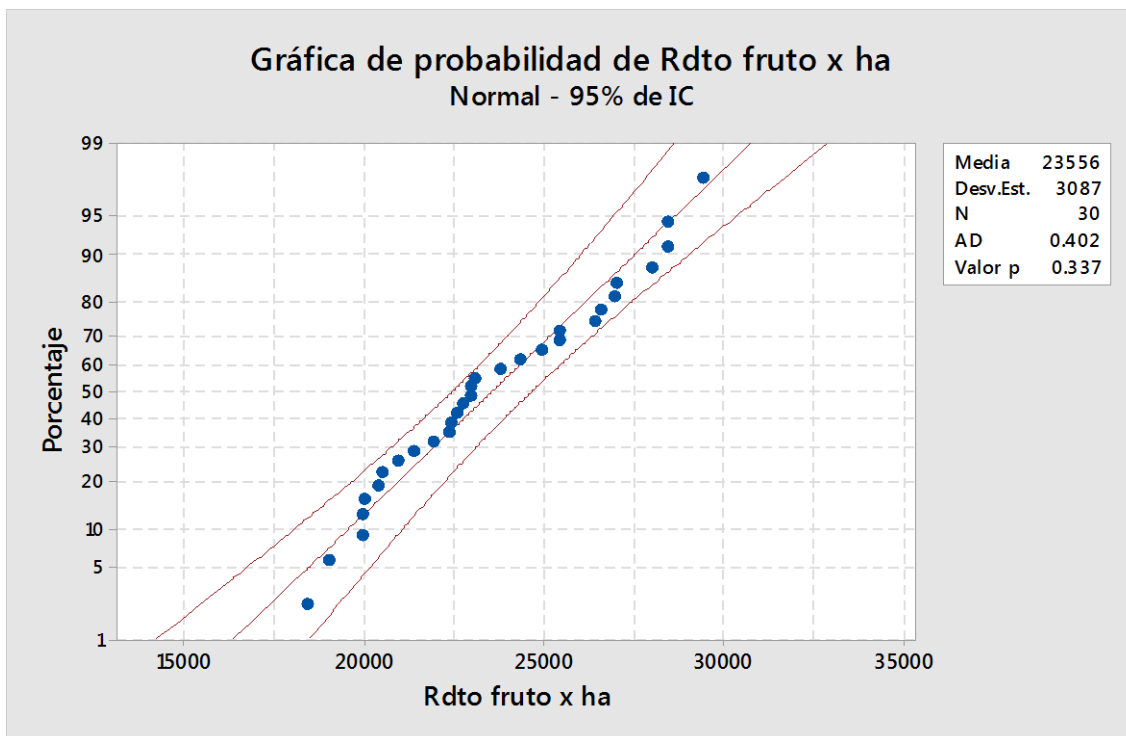


Figura 28. Gráfica de probabilidad de Rdto fruto x ha
Normal – 95% de IC

Se puede observar en el gráfico de probabilidad que el rendimiento por fruto resulta factible y va en una línea creciente.

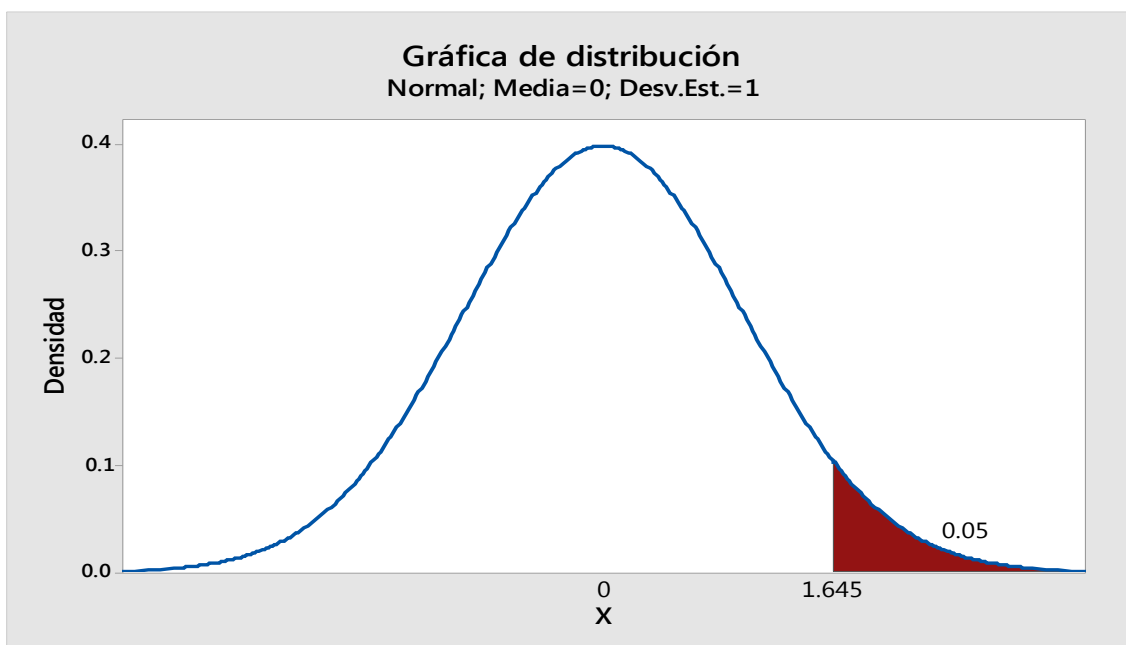


Figura 29.

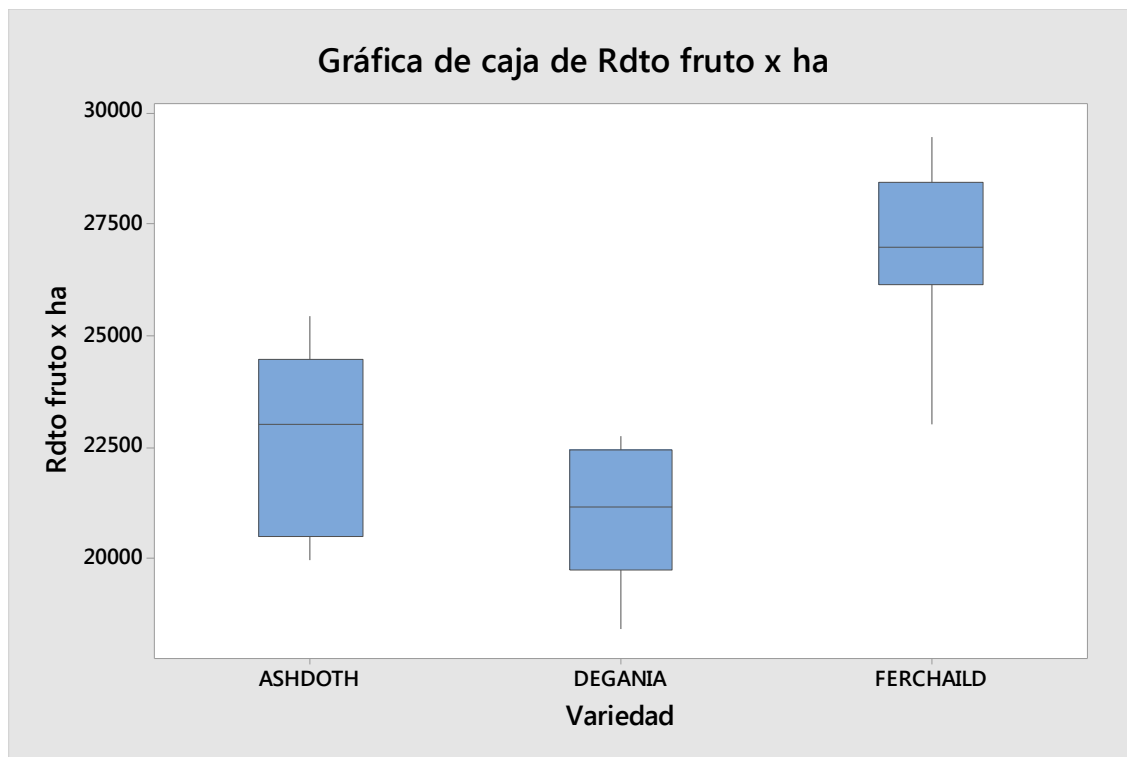


Figura 30. Gráfico de Cajas de Rendimientos por Hectárea.

Podemos observar en el gráfico de cajas el rendimiento de fruto por hectárea de las variedades que se presentan donde la variedad de Ferchaild obtuvo más rendimiento que las demás variedades.

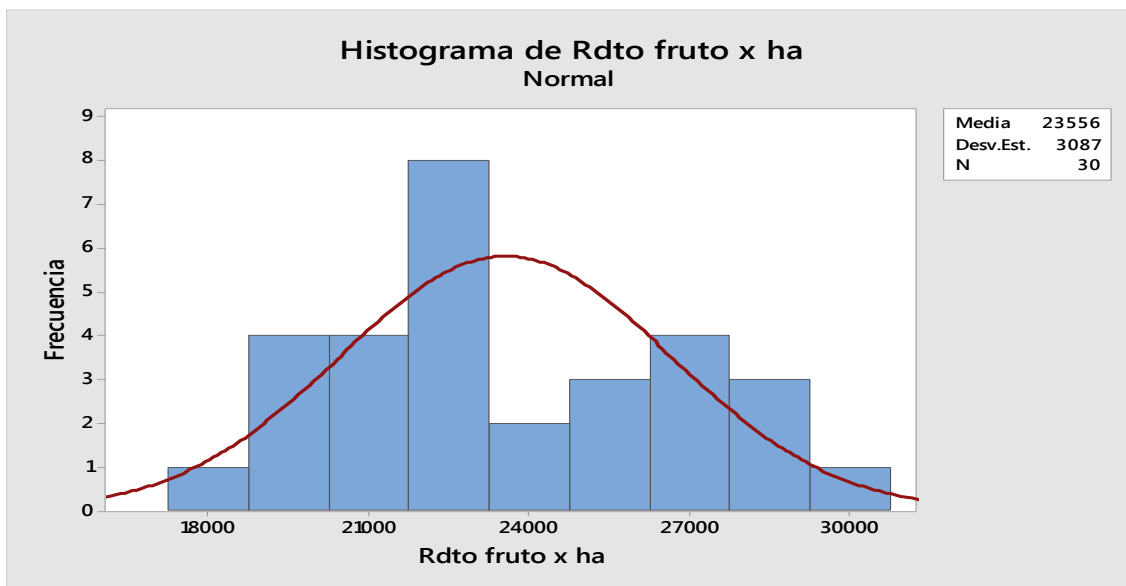


Figura 31. Histograma de Rdto Fruto Ha

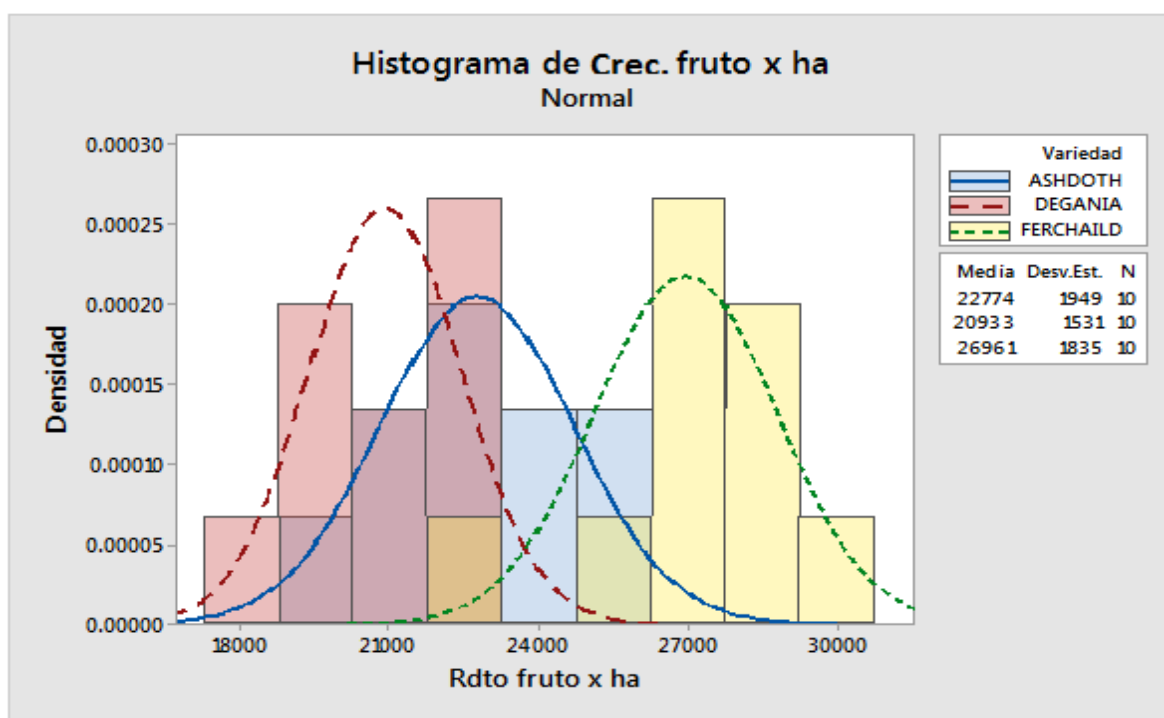


Figura 32

En el siguiente histograma múltiple se observa que el crecimiento por cada variedad de fruto de su densidad, donde podemos decir que el que más rentable es Deganya.

4.4. ANALISIS ECONOMICO

Para este fin se efectuó los cálculos de costos para cada patrón por hectárea, para la variable rendimiento de fruto en kilos, además de existir diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en el presente trabajo de investigación, económicamente hay una interesante posibilidad de rentabilidad, al hacer los cálculos económicos. En la tabla 63, se dan los rendimientos, costos de producción por hectárea (CP=S/. 21000), ingreso total (IT), beneficio (IT-CT) y el índice de rentabilidad (IT/CT), considerando para nuestro estudio precios de exportación (caja de 4 kilos a 45 soles a Europa) y precios de los frutos no exportables para el mercado local (kilo=1.50 soles) para el procesamiento a empresas nacionales de enlatados, lo que permite calcular el número de veces en que se recupera la inversión, se encontró que el mayor beneficio, se obtiene con el patrón Ferchild, con un beneficio de S/. 203 447, y un índice de rentabilidad de 10.69, valor alto que indica que por cada sol que se invierta en producir palto con este patrón, se recupera el sol y se gana 9.69 soles, que es un excelente negocio, que en porcentaje equivale al 969 % de ganancia. Se observa que en todos los demás tratamientos existió una rentabilidad positiva, por ser mayor que 1.0; por lo que también se gana bien.

Tabla 63
Análisis Económico

Variedad	Rdto kg/ha	Exportable	No Cajas	precio 45/caj	No exportable	preco 1.5/kg	Ingreso Total	CTx Ha S/	BENEF it-ct	Rent IT/CT
DEGANIA	20933.0	14653.10	3663	164847	6279.9	9419.85	174267.23	21000	153267.23	8.30
ASHDOTH	22773.9	15941.73	3985	179344	6832.2	10248.26	189592.72	21000	168592.72	9.03
FERCHAIL	26960.6	18872.42	4718	212315	8088.2	12132.27	224447.00	21000	203447.00	10.69
caja de 4 kilos								Max	203447.00	

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se encontró que la variedad de patrón que mejor rendimiento obtuvo la combinación patrón Ferchild con Injerto Hass; con un máximo rendimiento de 26 960.6 Kg/ha siendo la más rentable. Mientras que la variedad de patrón Ashdoth registro 22773.9 kg/ha, superando a DEGANYA, que solo obtuvo 20933.0 kg/ha.
2. El mayor beneficio, se obtiene con el patrón FERCHILD, con un beneficio de S/. 203 447, de acuerdo al precio por kilo de palta de acuerdo a la fluctuación en el mercado y un índice de rentabilidad de 10.69 unidades monetarias, que es excelente.
3. El patrón ASHDOTH tuvo una ligera inclinación hacia calibres de mayor tamaño que los patrones DEGANYA y FERCHILD; se observa que no hay mucha diferencia entre las tres variedades, que muy probable se debe a la carga frutal que obtuvo en la presente campaña. Es decir a menor número de frutos por árbol mayor serán los calibres.
4. De los patrones en estudio DEGANYA, ASHDOTH y FERCHILD podemos afirmar que si hay influencia directa al elegir el patrón que mayor crecimiento de fruto, y rentabilidad nos dejará.
5. La variedad FERCHILD es cual mejor se adaptó al clima semitropical que mayormente se presenta en esta zona del País, debido a que nos demostró un buen rendimiento, presentación y vigorosidad del árbol.
6. En el 2017 el sector agricultura se consolidó como el segundo generador de mayores divisas para el Perú (superado por la Minería), siendo la palta uno de los cultivos que más resaltó a nivel nacional, con la producción de 144 949 toneladas en el departamento de Lambayeque.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados del presente trabajo podemos recomendar que:

1. Para la zona norte del Perú en el Distrito de Jayanca, Región de Lambayeque se recomienda a los fruticultores según el presente trabajo de investigación; cultivar la variedad FERCHILD como portainjerto de la variedad Hass, debido a que se obtienen mejores rendimientos, buena adaptación climatológica, y mayores rentabilidades.
2. El crecimiento de los calibres es un factor que esta netamente relacionado con número de frutos que tenga el árbol, por ello recomendamos ajustar la carga necesaria sin excedernos para no perjudicar los rendimientos y mantener una mejor rentabilidad.
3. Es necesario el cambio gradual de los patrones utilizados en el presente trabajo en el presente trabajo que no cumplieron con los objetivos.
4. Se recomienda seguir investigando con nuevas variables que contribuyan con mejores rendimientos y calibres para la obtención de mayores rentabilidades en los fruticultores.

BIBLIOGRAFIA

1. CHANDLER, W.H. 1958. Evergreen Orchards. Segunda Edición. Lea & Febiger. Philadelphia. USA. 535 p.
2. VENNING, F.D., LINCOLN, F.B. 1958. Developmental morphology of the vegetative axis of avocado (*Persea americana* Mill.) and its significance to spacing, pruning practices, and yields of the grove. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* 71: 350-356.
3. www.freshplaza.es/article/9101327/el-aguacate-la-fruta-de-moda.
4. WHILEY, A.W., SARANAH, J.B., CULL, B.W., PEGG, K.G. 1988. Manage of Avocado tree growth cycles for productivity gains. *Queensland Agricultural Journal* 114: 29
5. WOLSTENHOLME, B.N., WHILEY, A.W. 1992. Requirements for improved fruiting efficiency in the Avocado tree. *Proc. Of the World Avocado Congress II*: 161-167

LINKOGRAFIA

1. www.infohass.net/agronota/idnoticia=20637
2. http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/videoconferencias/2011/mercado_tec_palto.pdf
3. [Manual-Tecnico-del-cultivo-de-Aguacate.pdf](#)
4. <https://es.scribd.com/doc/99335199/2003-IIICA-Guia-Tecnica-del-Cultivo-de-Aguacate>
5. lapaltapsiea.minagri.gob.pe
6. actividadesestadisticas/sistemadeestadisticasagrariassiea.minagri.gob.pe
7. <http://saludybuenosalimentos.es/alimentos/index.php?s1=Frutas&s2=Tropicales&s3=Aguacate>
8. <https://diariocorreo.pe/economia/peru-se-posiciono-como-el-segundo-proveedor-mundial-de-palta-en-2017-806242/>

9. Jaque, R. 2005. En Efecto del calibre y la altura dentro del árbol sobre el contenido de aceite, en palta (*Persea Americana Mill.*) cvs. Hass y Fuerte. Chile
10. Köhne, J. 1991. Increasing 'Hass' fruit size. Proceedings of the second world avocado congress: 21 - 26. April 1991. Orange, California, USA.
11. http://www.avocadosource.com/WAC8/Section_04/floresvivarS2015pdf
12. <http://www.repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2919/F61-G88-T.pdf>
13. DÍAZ, D. 2002. Fisiología de árboles frutales. AGT Editor S.A. México
14. ESCOBEDO, J. 1995. Fruticultura General. Talleres del Centro Pre-Universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Pp 130-131.
15. GALÁN, V. 1990. Los frutales tropicales en los subtrópicos. I Aguacate, mango, litchi y longan. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 133 pp. En PÉREZ DE LOS COBOS AGUERO, R. 2012. Crecimiento y maduración del fruto aguacate (*Persea americana Mill.*) cv. Hass. Almería – España.
16. 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* 53(1): 72-76.
17. BAIN, J. 1958. Morphological, anatomical and physiological changes in the developing fruit of Valencia orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). *Aust. J. Bot.* 6: 1-24. En MARTINEZ, R.; MARTINEZ, J.; MARTINEZ-VALERO, R.; MARTINEZ, J. 2003. Contribución al estudio de la evolución del crecimiento del fruto cv. Hass (*Persea americana Mill.*) con respecto al tiempo en las condiciones ecológicas del área de Motril (Granada, España). *Actas V Congreso Mundial del Aguaate*. Pp 257-261.
18. 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.

19. El palto Botánica, producción y usos. Ediciones universitarias de Valparaíso, 2007
20. http://www.paltahass.cl/docs/presentaciones/2109054207_factores_incidentes_en_el_desarrollo_del_calibre.pdf
21. <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36902.pdf>
22. http://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/MANUAL_CULTIVO_PALTO.pdf

ANEXOS



Figura 33. Marcado de frutos a medir y medición de la fecha 01



Figura 34.- medición de la fecha 02



Figura 35.- medición de la fecha 03



Figura 36.- medición de la fecha 04



Figura 37.- pesa de la producción de palta

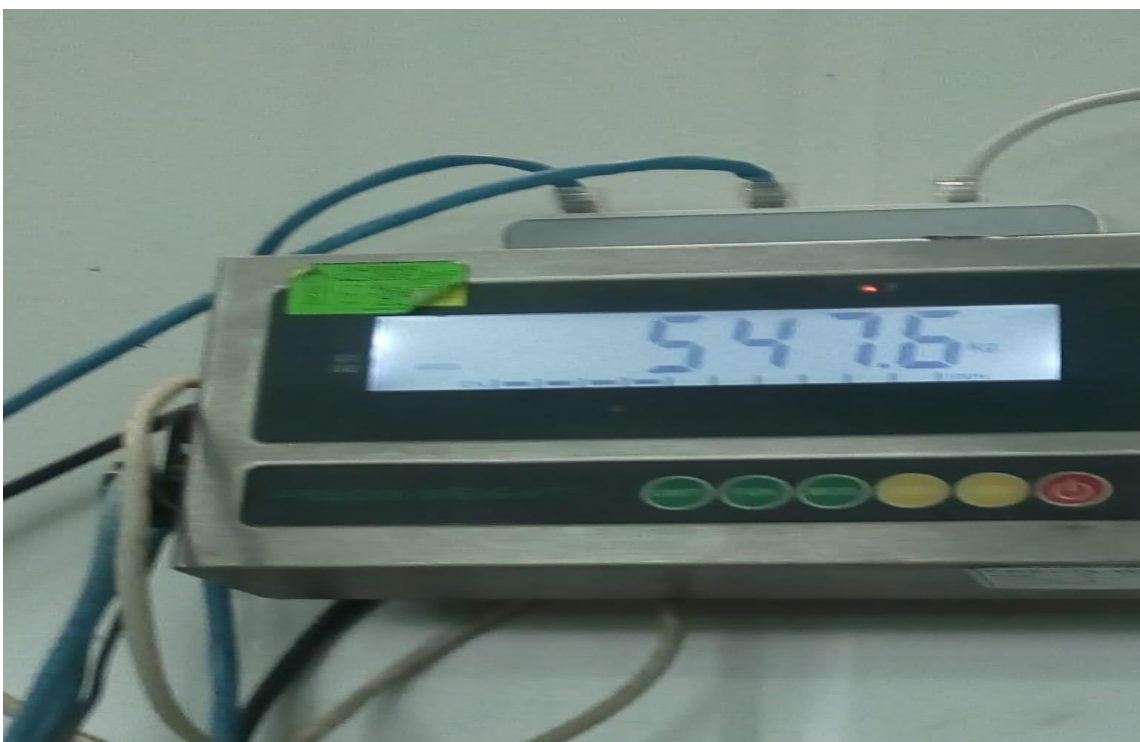


Figura 38.- registro de los rendimientos del palto.