

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Agronomía

**“EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE INJERTO Y DOS CLONES DE YEMAS
DE LA VARIEDAD HASS EN PATRÓN TOPA TOPA
DE PALTO (*Persea americana* Mill)”**

TESIS

Presentada por:

Bach. PRISCILA NINARAQUE MAMANI

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TACNA - PERÚ

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN


Facultad De Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional De Agronomía

**“EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE INJERTO Y DOS CLONES DE
YEMAS DE LA VARIEDAD HASS EN PATRÓN TOPA TOPA
DE PALTO (*Persea americana* Mill)”**

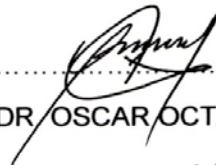
TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 05 DE ABRIL DEL 2013,
ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE:



.....
MSc. MAGNO SANTOS ROBLES TELLO

SECRETARIO:



.....
DR. OSCAR OCTAVIO FERNÁNDEZ CUTIRE

VOCAL:



.....
Ing. RODI DAVID ALFÉREZ GARCÍA

ASESOR:



.....
MSc. VIRGILIO SIMON VILDOSO GONZALES

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi Familia:

A mi papá José de Calazans Ninaraque Valdez, a mi madre Paula Mamani Huisa, hermano Ben Hur y hermana Hulda por el gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

A mis amigos:

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo buenos amigos.

Finalmente a los maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis. También como agradecimiento a los trabajadores del INPREX de la Universidad por haberme apoyado en la ejecución del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	04
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
IV. DISCUSIONES Y RESULTADOS.....	47
V. CONCLUSIONES.....	60
VI. RECOMENDACIONES.....	..61
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	62
VIII. ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1: Combinación de factores del experimento, Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria.	34
Cuadro 2: Características Físico - Químico del suelo.	37
Cuadro 3: Información meteorológica de la zona del experimento.	39
Cuadro 4: Análisis de varianza de número de injertos prendidos a los 60 días.	47
Cuadro 5: Análisis de varianza del número de injertos prendidos a los 180 días.	50
Cuadro 6: Análisis de Varianza de la longitud (cm).	52
Cuadro 7: Prueba de significación de Duncan para el tipo de yema.	53
Cuadro 8: Análisis de varianza del número de hojas a los 180 días.	55
Cuadro 9: Prueba de significación de Duncan para el tipo de injerto.	56
Cuadro 10: Análisis de varianza del área foliar (cm ²) a los 180 días.	58

ÍNDICE DE GRÁFICO

	Pág.
Gráfico 1: Número de injertos prendidos a los 60 días.	49
Gráfico 2: Número de injertos prendidos a los 180 días.	51
Gráfico 3: Longitud del tipo de yema a los 180 días.	54
Gráfico 4: Número de hojas a los 180 días.	57
Gráfico 5: Área foliar a los 180 días.	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Croquis de distribución de tratamientos.

Anexo 2: Números de injertos prendidos a los 60 días.

Anexo 3: Número de injertos vivos a los 180 días.

Anexo 4: Longitud (cm) del injerto a los 180 días de injertado.

Anexo 5: Número de Hojas a los 180 días de injertado.

Anexo 6: Área foliar (cm²) a los 180 días de injertado.

RESUMEN

El trabajo de investigación “Evaluación de Tres Tipos de Injerto y Dos Clones de Yemas de la Variedad Hass en Patrón Topa Topa de Palto (*Persea americana* Mill)”, se llevó a cabo en el vivero del Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria (INPREX), de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional JORGE BASADRE GROHMANN – Tacna, cuyos objetivos fueron Lograr que el injerto de la variedad Hass responda positivamente en patrón Topa Topa, así como la yema más adecuada de la variedad Hass en patrón Topa Topa.

El experimento se realizó durante los meses de febrero hasta agosto del 2012. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos aleatorios con cuatro repeticiones, con una distribución de los tratamientos, donde se evaluaron dos tipos de yema (terminal y axilar) las cuales se injertaron con tres técnicas (púa, corona, ingles doble).

El análisis de los resultados demostró que tanto el número de injertos prendidos a los 60 días y a los 180 días, altura del injerto, número de hojas y área foliar de la hoja, no existe interacción de los factores de yema e injerto, es decir que los efectos son independientes de cada factor.

Se concluyó que los injertos de inglés dobles y yema axilar; inglés doble y yema terminal; púa y yema terminal obtuvieron el 100% de números prendidos a los 180 días. Para la altura de los injertos el que tuvo una mayor longitud fue el injerto de inglés doble con un promedio de 18,12 cm. Este mismo injerto obtuvo el mayor número de hojas con 23 hojas pero en la yema axilar. El área foliar alcanzó un máximo en el injerto corona y yema terminal con 63,72 cm².

I. INTRODUCCIÓN

La exportación de Palta (*Persea americana* Mill) constituye una oportunidad para el Perú, toda vez que presenta ventajas en relación a los principales productores mundiales, contando con condiciones ambientales y climáticas favorables, ocupando el tercer lugar en rendimiento mundial. (Ministerio de Agricultura, 2006)

La Asociación de Productores de Palta Hass informó que en el año 2010 hubo 5000 hectáreas de Hass que se encontraban ya en producción. Y el año 2011 se inició la producción de palta Hass en 3000 nuevas hectáreas, ya que el ingreso de esta fruta a Estados Unidos permite que los productores no tengan temor a seguir con sus plantaciones de este producto.

La Región Tacna incrementó sus áreas en 37 hectáreas, de los cuales ocho hectáreas están en producción y 29 están en crecimiento en las variedades Hass y Fuerte. (Ministerio de Agricultura de Tacna, 2010).

La apertura de nuevos mercados como tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, Chile y Tailandia, la demanda se incrementó durante

los siguientes años, por consecuencia será también la demanda de más plantones.

Se han descrito pérdidas importantes de plantas en viveros, con especial referencia en la var. Hass, durante la injertación de la variedad comercial en el porta injerto; los principales factores involucrados en estas pérdidas se han atribuido a: problemas de compatibilidad entre las partes, condiciones ambientales inadecuadas durante la injertación, y al estado fisiológico del portainjerto y del injerto. Esta situación plantea la necesidad de estudiar nuevos factores que también inciden en el éxito de la compatibilidad con otros portainjertos. (Mc Kenzie *et. al.* 1988)

Dentro del proceso productivo de cualquier planta frutal, la propagación es uno de los pasos que reviste gran importancia ya que es determinante en el número final de plantas, sanidad vegetal, productividad y el comportamiento que tendrá el árbol adulto en el huerto.

La homogeneidad en tamaño, forma y calidad en los plantones en cada lote debe ser un objetivo importante para el viverista. La definición de estos conceptos puede ser variable y va a depender de la demanda y necesidades de sus clientes, de las características de su mercado. (Foucard. J.D., 1997)

Hay muchos métodos de injerto los cuales difieren solamente en el detalle de la técnica. Algunas veces un método es preferido de acuerdo al propósito o la ocasión, otras veces el injertador tiene que escogerlo.

En el presente trabajo de investigación se propone en identificar un tipo de yema o vareta más adecuada de la var. Hass en patrón Topa Topa y un tipo de injerto de la variedad Hass en patrón Topa Topa que responda positivamente, con el fin de propagar e incrementar el cultivo de Palta. Para la cual se trazó los siguientes objetivos:

- Lograr que uno de los injertos de la variedad Hass responda positivamente en patrón Topa Topa.
- Lograr la yema o vareta más adecuada de la variedad Hass en patrón Topa Topa.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN DEL PALTO

El árbol de la palta se originó en México a partir de las pruebas arqueológicas encontradas en Tehuacán (Puebla), con una antigüedad aproximada de 10.000 años. Es en dicha zona que se le da el nombre de aguacate, voz derivada de la palabra nativa aocatl o ahuacatl, que significa “testículo”. Posteriormente, la palta fue trasladada a Centroamérica y al sur, a través de los países de la costa del Pacífico hasta el Perú. Los primeros españoles que llegaron a América la bautizaron con el nombre de “pera de las Indias” dada su semejanza externa con las peras españolas. El fruto fue conocido por los españoles durante el periodo de la Conquista como uno de los preferidos por las poblaciones indígenas de México, Centro América y parte de Sudamérica, según se desprende de las crónicas de la época. Existe evidencia de que los españoles encontraron la palta cultivada desde México hasta el Perú. (Mundeagro, 1992)

El mejoramiento genético se inició desde que se descubrió la palta, cabe resaltar que la agricultura ha ido evolucionando hasta nuestros tiempos, como el hallazgo de semillas de palto en cavernas

del valle de Tehuacán, en el estado de Puebla, de un tamaño mayor a las encontradas en excavaciones anteriores, demuestra que, durante ese tiempo se produjo una selección progresiva en busca de un mayor crecimiento del fruto, entre otras cualidades (Smith, 1966).

El primero en mencionar el aguacate fue Martín Fernández en un documento escrito, en su obra *Suma de Geografía*, publicada en 1519. Las crónicas de Pedro de Cieza también hacen referencia a la abundante cantidad de “paltas” encontradas en la zona de Colombia y en el litoral ecuatoriano. Sobre cómo llegó al Perú, el cronista mestizo peruano Garcilazo Inca de la Vega en sus “Comentarios Reales de los Incas” relata cómo Túpac Inca Yupanqui al conquistar la zona sur de Ecuador en la que habitaba el grupo nativo de las Paltas, llevó al Cuzco “ese delicioso fruto llamada Palta”. Para ubicarnos en el tiempo, la campaña de conquista del norte ocurrió entre los 1450 y 1475 de nuestra era. Los españoles llevaron la palta a Europa en el siglo XVI, junto con otros alimentos nuevos descubiertos en las primeras expediciones a América, como son la papa, el maíz, algunas frutas tropicales y el chocolate. (Aguilar, B., 2010)

Hoy en la actualidad la palta es un fruto atractivo y energético que contiene ácido graso y proteína de alta calidad que no afectan el colesterol.

2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

La clasificación taxonómica del palto es de la siguiente (Fersini ,1978):

Reino: Vegetal

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Dialipétalas

Orden: Laurales

Familia; Lauráceas

Género: Persea

Especie: Persea americana Mill

Razas: Guatemalteco, Mexicano y el Antillano.

3. RAZAS Y VARIEDADES COMERCIALES DE PALTA

Las variedades o cultivares de palto que actualmente conocemos se han producido por hibridaciones de distintos materiales trasladados desde su centro de origen.

Estas variedades o tipos pueden agruparse según su altura, forma, tamaño de la fruta, color de follaje y adaptación a diferentes condiciones climáticas. De acuerdo con estas características, los distintos tipos de palto pueden agruparse en tres razas principales: mexicana, guatemalteca y antillana.

La comparación de algunos parámetros entre razas de palto es:

3.1. La raza mexicana

Es originaria de los valles de México, de regiones con alturas de 1500 a 2000 m.s.n.m., este aguacate posee en las hojas un olor característico a anís, esto lo diferencia en primera instancia de los demás. La época de floración coincide con los meses de enero y febrero en Canarias y surde España y en octubre – diciembre en México. Los árboles son altos, con numerosas ramas y con gran cantidad de lenticelas, tienen tendencia a producir ramificaciones chuponas desde la corona o la raíz. Las hojas verde oscuras, los brotes son vellosos y de color verde pálido plateado, las flores son verde cálido, presenta cierta incompatibilidad al injertarse en patrones antillanos. Susceptible a suelos calcáreos (de pH alto) y a la salinidad, siendo un pH óptimo de 5.5 y 6.5. Los climas muy cálidos dificultan la maduración del fruto inducen al aumento de las enfermedades

criptogámicas, tales como la antracnosis (*Colletotrichum* o *Gloespororium*). (Rodríguez, 1982).

3.2. La raza guatemalteca.

Originaria de Guatemala, de regiones con alturas de 500a 1000 m.s.n.m., el árbol es de gran tamaño y con hojas anchas y largas, la planta no produce chupones sino ocasionalmente y los brotes son de color rojo violáceo, generalmente es poco recomendada para su uso como patrón, siendo además un árbol que posee marcadas tendencias a la alternancia por su gran producción de frutos. La vida de poscosecha del fruto es muy larga hasta 5 meses después de arrancarlo del árbol. La época de floración comienza generalmente en marzo y termina en abril, en el hemisferio norte. La recolección puede abarcar un periodo amplio desde enero a septiembre, el peso de los frutos es de 125 g a 2.5 kg y su tamaño es variado que el de la raza antillana. (Rodríguez, 1982).

3.3. La raza antillana

En 1953 Bernabé Cobo lo clasificó como raza “yucateca”, luego apareció su denominación de antillana, aunque no hay pruebas concretas del origen de este aguacate en las antillanas, esta raza se sitúa ecológicamente en lugares bajos (menos de 500 m.s.n.m.),

cálidos y de una alta humedad relativa. El aspecto del árbol no es tan vigoroso como la raza mexicana; sin olor a anís. La época de floración es posterior a la mexicana (de febrero a marzo), la recolección se sitúa entre mayo y septiembre; en México madura entre julio y septiembre. Es la raza resistente a calcio y a la salinidad, pudiendo vegetar en suelos con cierto contenido de cloruros (250 a 350 ppm). Es susceptible a las quemaduras de sol y a la cercospora, aunque resistente a la antracnosis, y se diferencia de la raza mexicana por que no producen chupones. (Rodríguez, 1982).

4. CARACTERÍSTICAS DE LA YEMA HASS Y PORTAINJERTO O PATRÓN TOPATOPA.

4.1. Variedad Topa Topa

Los patrones mexicanos son los más resistentes al frío y a las enfermedades causadas por *Phytophthora cinnamoni*, pero son sensibles a la salinidad. Los patrones mexicanos como Duke 7 y Topa Topa muestran gran uniformidad de plantas y son muy vigorosas; en lugares donde no hay problemas de sales. (Quispe J.P. *et. al.* 2010).

El patrón Topa Topa es originada en 1907 de una semilla de Ojai, California, es una variedad que por su resistencia a algunas

enfermedades fungosas del suelo, es utilizada como portainjertos. Presenta frutos piriformes, alargados, asimétricos, de tamaño pequeño, 170 a 250g de peso y 8 a 10 cm de largo; su corteza no pela fácilmente y es de color morado brillante, tiene un contenido de grasa del 15%. La relación cáscara: semilla: pulpa es 10:24:66% respectivamente. (Bernale J. *et. al.* 2008)

La variedad Topa Topa pertenece al grupo de las razas mejicanas muy difundido como portainjerto y como buen polinizador. En California se utiliza como polinizador principalmente en la variedad fuerte. Esta variedad está adaptada en la zona de Chanchamayo, y su producción es halagadora. (Miranda, 2000)

4.2. Variedad Hass

Las variedades comerciales como Hass y Booth 8, son malos portainjertos, desuniformes, de escaso vigor y tallos delgados, con poco desarrollo radicular.

El cultivar Hass es originado de una semilla establecida a principios de 1920 en la Habrá, Heights, California, por Rudolph Hass y patentado en 1935, posee un 95% de características de la raza

guatemalteca y 5% de la raza mexicana. Es la principal variedad comercial en el mundo. (Téliz. *et. al.*, 2000)

La palta var. Hass es originaria de California, y entre sus características genéticas predominan las de la raza guatemalteca y la mejicana, de acuerdo al comportamiento floral corresponde al tipo A, siendo afectada por heladas, en especial al estado de plena flor donde resiste sólo hasta $-1,1$ °C. Posee buena productividad si se le compara con otros cultivares. Su precocidad es alta, lográndose cosechas al segundo o tercer año. El cultivar Hass es de desarrollo mediano y crecimiento globoso, semilla pequeña y/o mediana, cáscara gruesa, rugosa y pegada a la pulpa y agradable sabor, el tamaño es de fruto pequeño y/o mediano, con peso de 200 a 300 gr, de apariencia de cascara color verde-morado de pulpa cremosa amarilla. Por ello puede plantarse a distancias medias y a alta densidad debido a su precocidad.

La calidad de esta variedad en términos de contenido de aceite es entre 18 y 22%.

CUADRO N° 01: Composición química de la palta:

Componente	var. Hass
Agua (%)	74.6
Grasa (%)	20.6
Proteínas (%)	1,80
Fibra (%)	1.40
Vitamina B6 (mg)	0.62
Potasio (mg)	480
Fósforo (mg)	14
Magnesio(mg)	23

Fuente: El palto Producción Cosecha y Post cosecha (Franciosi, 2003)

La pulpa es de excelente valor nutricional, es materia prima en la fabricación de guacamole, shampoo, cosméticos y aceites. Las semillas poseen propiedades medicinales abortivas. Las ramas podadas se usan como leña y madera de baja a mediana calidad. Otros derivados del aguacate son usados para la elaboración de lociones, jabones y cremas para el cabello. (Téliz, O. 2000)

La pulpa posee una sustancia llamada beta – sosterol (76 mg./100 g.), que inhibe la absorción de colesterol, bajando los niveles en la sangre. Además, posee un antioxidante llamado glutathione (27.7 mg./100 g.), que ayuda a prevenir ciertos cánceres y enfermedades del corazón. (National Cancer Institute, 1992)

Estudios recientes, mencionan una gran cantidad de productos químicos derivados de las hojas de la planta de aguacate, a la fecha se conocen 78 principios activos, de los cuales 43 poseen acción bioactiva con aplicaciones en la Microbiología, Farmacología, Agricultura e Industria, entre éstos: 15 tienen propiedades antibacterianas y bacteriostáticas; 18 propiedades alelopáticas, insecticidas, fungicidas y plaguicidas, y 3 propiedades herbicidas y nematocidas. (Giaonetto, F. 2001)

5. PROPAGACIÓN

5.1. Propagación

El aguacate se puede propagar por semilla o por injerto. La propagación por semilla no es recomendable para plantaciones comerciales debido a la gran variabilidad que ocurre en producción y calidad de fruto. La propagación por injerto es el método apropiado

para reproducir las variedades seleccionadas para cultivo comercial, ya que los árboles injertados son uniformes en cuanto a la calidad, forma y tamaño de la fruta.

El portainjerto permite la propagación del cultivar comercial deseado, también influye en su hábito vegetativo y su productividad ya que supera problemas relacionados con el suelo. El objetivo es la obtención de una planta sana. De esta manera se evitará la introducción de enfermedades, como tristeza (*Phytophthora cinnamomi*) en las nuevas plantas.

Pasos a seguir durante la propagación son las siguientes:

- Obtener semilla sana y desinfectada.
- Acondicionamiento y preparación de la semilla.
- Preparación del sustrato.
- Siembra.
- Manejo de los plántones. (Patrones)
- Tratamientos sanitarios.
- Injerto.
- Planta listo para ser el trasplante.

En cuanto a los requerimientos climáticos del cultivo, la palta puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 2500 m.s.n.m. sin embargo, su cultivo se recomienda en altitudes entre 500 y 2500 m.s.n.m. para evitar problemas con enfermedades, principalmente en las raíces.

5.2. Generalidades del injerto

La palabra injerto tiene un triple significado: se emplea para asignar a la porción vegetal que se fija sobre el patrón; es la planta resultante de la unión; y también es la operación mediante la cual se efectúa la combinación entre el patrón y huésped. (Gonzales, S. E. 1968)

El injerto es la unión de dos porciones de tejido vegetal viviente para que se desarrolle como una sola planta. Predecir el resultado de un injerto es muy complicado, de un modo general se puede decir que el éxito del injerto va íntimamente ligado a la afinidad botánica de los materiales que se injertan, por un lado, afinidad morfológica, anatómica de constitución de sus tejidos, o lo que es lo mismo, que los haces conductores de las dos plantas que se unen tengan tamaño semejante y estén en igual número aproximadamente; también la

afinidad fisiológica, de funcionamiento y analogía de savia en cuanto a cantidad y constitución. (Castro, M. 1990)

Injertar es el arte de unir entre si dos porciones de tejido vegetal viviente de tal manera que se unan y posteriormente crezcan y se desarrollen como una sola planta. (Hudson T. *et. al.* 1980)

El injerto es un verdadero esqueje, que en vez de plantarse en la tierra para que eche raíces, se incrusta en otro vegetal que ya las tiene y que de él aprovechara la savia para desarrollarse; en este esqueje que se utiliza como injerto, basta una sola yema para que se desarrolle. Los patrones deben generalmente pertenecer a una especie indígena o de fácil cultivo y que puedan obtenerse en grandes cantidades. (Claraso, N., 1974).

El injerto puede realizarse en el vivero o en campo definitivo de plantación; sin embargo, lo recomendable es realizarlo en el vivero.

6. MÉTODOS DE INJERTOS

El método de injertación varía de un país a otro; las condiciones del medio ambiente propias de un lugar garantizan el prendimiento de un tipo determinado de injerto, pero no necesariamente el empleado en otro país u otra región. (Franciosi, 2003).

6.1. Injerto de púa

Para realizar el injerto, primero se efectúa un corte transversal en el patrón a la altura deseada a partir del cuello. Este corte puede hacerse con tijeras de podar de buena calidad que determinen cortes limpios sin rasgaduras o desgajamientos del tejido. A continuación sobre ese plano transversal se realiza otro corte longitudinal a la mitad exacta a manera de hendidura central que corta y separa la parte terminal del patrón en dos posiciones iguales. Este corte se hace con una navaja de hoja recta, y de una longitud de varios centímetros. Es conveniente que los cortes de formación de la cuña se realicen con pocas pasadas de la navaja recta, con uno de cada lado si es posible, pero pueden afinarse los cortes iniciales con otros posteriores, de manera que éstos queden totalmente rectos, sin la presencia de planos ondulados con entrantes y salientes, lo que luego impediría un buen contacto del cambium de ambas partes. (Calderón, A.E. ,1987)

6.2. Injerto de corona

Esta técnica de injertado es una variante de la anterior la llamada por púa consiste en coger una yema de palto el cual se hace un corte longitudinal de aproximadamente 2 cm, en forma de bisel en ambas partes y de inmediato se realiza el corte en el patrón a una altura de

30 cm, se corta con ayuda de una navaja de injertar un costado del tallo en la cual se hace un corte vertical solamente la corteza de aproximadamente de 2 cm. Y luego se procede a introducir la yema o vareta previamente preparada debe de colocar introduciendo solamente dentro de la corteza del tallo del patrón, una vez introducido proceder a atar la variedad y el patrón en forma conjunta para que queden unidas y puedan formar una sola unidad.(Calderón, A.E. ,1987).

6.3. Injerto de inglés doble

Esta técnica es un poco más lenta de realizar, pero presenta la ventaja de poder prescindir de ligadura ya que no hay peligro que ambos tejidos cortados se resbalen, ya que se mantienen bien encajados solos en el lugar. La yema se prepara anteriormente, pero en este caso los cortes en bisel no son planos, sino que tienen un corte adicional o una hendidura de algunos centímetros, dejando para ello una lengüeta en el tercio superior de cada uno de los biseles (copa y patrón). Las dos partes enseguida se encajan trabando las lengüetas y haciendo corresponder el cambium. El método requiere el material suave y se usa a menudo con plantas jóvenes injerto de corona con poca lignificación. (Salazar-García, S., 2002)

7. TIPOS DE YEMA

El patrón debe reunir las condiciones necesarias de desarrollo, fortaleza y vitalidad, se procede a seleccionar las yemas de la variedad que se desea injertar.

Las yemas deben ser obtenidas de plantas sanas y con buena apariencia, con un estado intermedio de madurez sin presentar aun tejidos lignificado o corchoso. La planta debe tener una edad máxima de desarrollo de cinco años, con el fin de evitar perdida de las características de la variedad.

Las yemas son pequeños órganos de forma ovalada o cónica que se encuentran en las extremidades de los tallos o en las axilas de las hojas, llamándosele a las primeras terminales o apicales, y a las segundas laterales o axilares. Las yemas están constituidas por una serie de escamas duras y resistentes, muchas veces pubescentes, imbricadas entre sí, que en su interior protegen a grupos de células meristemáticas que constituyen los meristemas primarios, los cuales al desarrollar darán origen a nuevos tallos, a hojas o a flores, o a varios simultáneamente. (Calderón, A.E. 1987).

En plántones de palto (*Persea americana* Mill) en vivero, debe tener una estructura columnar con un eje central altamente ramificado y un abundante follaje bien distribuido, permite interceptar más eficazmente la luz por las hojas, posibilitando un aumento en la fotosíntesis y en consecuencia de la biomasa producida. (Brokaw, W.H., 1987)

7.1.1. Injerto de yema terminal

La pluma proviene del brote terminal maduro de las ramas de un año que tengan un diámetro similar al patrón. Si la pluma no se cosecha en el momento oportuno, puede pasarse; es decir, inicia con el brotamiento en la planta madre. Una vez extraída la yema, es deshojada, dejándose sólo una pequeña porción del peciolo. (Quispe J.P. *et. al.* 2010)

El Aguacate “Hass” presenta una dominancia apical y acrotonía intermedia. (Thorp y Sedgley, 1992).

El crecimiento vegetativo apical del aguacate Hass inicia a los 7 días iniciada la brotación de yemas reproductivas, incrementándose progresivamente a partir de los 29 días para presentar su máxima tasa de crecimiento a los 67 días, luego desciende paulatinamente

hasta los 144 días, momento a partir del cual la tasa de crecimiento vegetativo prácticamente es nula. En el caso de los brotes laterales el crecimiento se da en un solo periodo, siendo su intensidad menor que el crecimiento vegetativo apical. (Rosales, J. *et. al.* 2003)

7.1.2. Injerto de yema axilar

Se realiza un corte ligeramente sesgado cerca de una yema lateral cuyo brote será el futuro eje principal. A veces este nuevo eje principal sigue teniendo una fuerte dominancia apical, con escasa o nula brotación de las yemas inmediatamente debajo de él. Es necesario despuntarlo tempranamente para frenar su crecimiento y forzar la brotación de las yemas laterales inferiores. (Calderón – Alcaraz E., 1993)

La formación o inhibición de ejes axilares y el tipo de ramificación lateral, prolepsis y silépticos, se rige por la relación entre dominancia apical y acrotonía. (Thorp T.G. *et. al.* 1992)

8. Condiciones para el éxito del injerto

Según Nekazaritza Saila dice que hay seis condiciones importantes que deben tenerse en cuenta para el éxito del injertado:

- La variedad y el patrón deben ser compatibles, es decir, han de poderse unir y formar una sola planta.
- La variedad y el patrón deben proceder de material vegetal sano, es decir, no han de presentar enfermedades y deben estar libres de virus.
- El cambium, o zona generatriz (parte situada debajo de la corteza) del patrón y de la variedad deben quedar en íntimo contacto.
- El injertado debe hacerse en época oportuna, en que patrón y variedad se encuentran en estado fisiológico adecuado de actividad vegetativa. Cuando la corteza se separa con dificultad (está muy pegada) la época, por lo general, no es oportuna.
- Inmediatamente después del injertado todas las superficies cortadas deben protegerse cuidadosamente, con cinta plástica, para evitar la desecación e infección de los tejidos.
- Se deben cuidar y vigilar los injertos hasta que la variedad crezca convenientemente. Han de suprimirse los rebrotes del patrón, en tutorar el brote de la variedad, etc.

8.1.1. Cuidados generales al injertar

La afinidad o compatibilidad entre el patrón y el injerto, se debe seguir el siguiente paso: (Miranda Armas C., 2000)

- Sobre el patrón mejicano injertar variedades mejicanas o guatemaltecas puras o cultivables; o variedades híbridos mejicana por guatemalteca, guatemalteca por mejicana.
- Sobre el patrón guatemalteco injertar variedades guatemaltecos y antillanas puras; o variedades híbridos: guatemalteca por antillana, antillana por guatemalteca.
- Sobre el patrón antillano injertar variedades antillanos puras, híbridos guatemalteca por antillana, antillana por guatemalteca.

8.1.2. Ventajas del Injerto.

Las siguientes ventajas son: (Calderón - Alcaraz E., 1993)

- Fácil conservación de un clon.
- Gran facilidad en la propagación.
- Uso de poco material vegetativo de la planta madre.
- Rapidez en la obtención de nuevos individuos.
- Posibilidad de lograr plantas totalmente homogéneas.
- Obtención de mayor precocidad y determinación de periodo juvenil corto.
- Posibilidad de cambio de variedad en árboles ya establecidos.

- Facilidad de estudio y evaluación de nuevas variedades.
- Posibilidad de lograr estructuras fuertes en los árboles.

9. TIPOS DE INCOMPATIBILIDAD EN EL INJERTO

Las incompatibilidades suelen manifestar algunos de estos síntomas:

- Porcentaje bajo en el prendimiento del injerto.
- Amarilleo en hojas, a veces defoliación y falta de crecimiento.
- Muerte prematura de la planta injertada.
- Diferencias en la tasa de crecimiento entre portainjerto e injerto.
- Ruptura por la zona de unión del injerto.

La aparición de estos síntomas, de forma aislada, no significa incompatibilidad, ya que pueden producirse por condiciones ambientales inadecuadas, la incompatibilidad puede ser localizada (depende del contacto entre portainjertos e injerto) y traslocada (se produce degeneración del floema). La primera se puede corregir con injerto puente (sobre patrón intermedio); la incompatibilidad traslocada no se corrige de ese modo, ya que se debe fundamentalmente a

dificultades en el movimiento de carbohidratos y otros compuestos en la zona del injerto. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

9.1. La incompatibilidad localizada.

Depende del contacto entre patrón e injerto. Si se utiliza un patrón intermedio se elimina esta reacción. En este tipo de unión con frecuencia la estructura de la unión es mecánicamente débil, presentando una interrupción en la continuidad de los tejidos vasculares. Los síntomas externos se desarrollan con lentitud, presentándose en proporción al grado de alteración en el injerto. Debido a las dificultades de traslocación a través del injerto finalmente las raíces mueren por agotamiento. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

9.2. La incompatibilidad traslocada

Un injerto no es corregido por un patrón intermedio compatible. Este tipo produce degeneración del floema y se forma una línea de color pardo o una zona necrótica en el injerto. La unión presenta dificultades al movimiento de carbohidratos: acumulación arriba y reducción abajo.

La incompatibilidad está relacionada de forma clara con diferencias genéticas entre el patrón y la variedad. En los injertos se

combinan una amplia gama de sistemas fisiológicos, bioquímicos o anatómicos diferentes, con muchas interacciones favorables o desfavorables.

En algunos casos se ha demostrado que en algunos compuestos que produce el patrón reaccionan con otros de la variedad, dando otros nuevos que inhiben la actividad del *cambium*. La reducción de la concentración de azúcares que llegan a la raíz por dificultades de traslocación a través del injerto puede liberar en ella compuestos tóxicos que producen su degeneración y muerte. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

10. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA ENTRE PATRÓN E INJERTO

Una razón importante para injertar es hacer uso de la influencia de un patrón sobre una copa en lo que se refiere a resistencia a plagas y enfermedades, crecimiento o desarrollo, ciertos patrones pueden ser tolerantes o resistentes a los nemátodos, patógenos, hongos, bacterias, virus, sequía o acidez. Sin embargo, los patrones también pueden afectar crecimiento, desarrollo, madurez, calidad de fruta y productividad.

Los casos de resistencia a factores que afectan el sistema de la raíz directamente son relativamente fáciles de entender. La constitución genética de algunos cultivares, variedades o las procedencias permiten supervivencia y crecimiento incluso bajo las condiciones desventajosas. Esto puede ser debido a la resistencia mecánica, inhibidores químicos, vigor, mayores capacidades de la captación, nutrientes del tejido de la raíz, etc. Estas características no desaparecen cuando se injerta una copa de una planta diferente encima del patrón ya que la información genética de este patrón no se cambia.

También se ha supuesto que una unión del injerto podría producir flujo vascular ligeramente dañado que podría influir en la cantidad de agua y reguladores de crecimiento translocados, trayendo la planta a una situación de ligero estrés, induciendo prolífica floración. Experimentos anteriores que apoyan esta teoría ya han demostrado que mediante el uso del autoinjerto (injertando un copa hacia su propio patrón), podría lograrse un aumento en la producción. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

11. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA UNIÓN DEL INJERTO

11.1. Temperatura

La temperatura ejerce un efecto limitante en la producción del tejido nuevo entre la yema y el patrón entonces se debe mantener la mayor parte del tiempo una temperatura nocturna de alrededor de 10 a 13 °C, y durante el día en un rango de 22 a 28 °C, a través de todo el proceso. Por lo cual se coloca termómetro de máxima y mínima con el que se mantiene un registro diario de esta variable, para tener una temperatura adecuada en el interior del invernadero. (Bernaes. C. A. 1997)

11.2. Humedad

Las células de parénquima que forma el tejido del callo son de paredes delgadas y muy sensibles a la deshidratación, si se exponen al aire. Los contenidos de humedad del aire menores al punto de saturación, inhiben la formación de callo y aumentan la tasa de desecación de las células cuando disminuye la humedad. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

11.3. Oxígeno

La producción de tejido de callo es necesaria la presencia de oxígeno en la unión del injerto. La división y crecimiento de las células van acompañados de una respiración elevada. Para algunas plantas puede bastar una tasa de oxígeno menor que la presente en el aire, pero para otras es conveniente que la ligadura del injerto permita el acceso del oxígeno a la zona de la unión. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

11.4. Técnicas del injerto

Si se pone en contacto solo una reducida porción de las regiones cambiales del patrón y de la variedad, la unión será deficiente. Aunque haya una buena cicatrización del crecimiento de la variedad, cuando esta alcance un desarrollo importante, una unión tan escasa impedirá el movimiento suficiente del agua y se producirá el colapso de la planta injertada. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

11.5. Contaminación con patógenos

En ocasiones entran en las heridas, producidas al injertar, bacterias y hongos que causan la pérdida del injerto prevenir estas infecciones, agua limpia y manos limpias, es uno de los secretos del injerto. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

11.6. Condiciones ambientales en la fase posterior al injerto

Es necesario asegurar, durante la fase posterior al injerto, que no lleguen a marchitarse ni el patrón ni la variedad. A la vez debe mantenerse una buena temperatura para que se produzca la soldadura del injerto. (Hartmann, E. *et. al.* 1991)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. CAMPO EXPERIMENTAL

1.1. Ubicación

El presente trabajo titulado “Evaluación de Tres Tipos de Injerto y Dos Clones de Yemas de la Variedad Hass en Patrón Topa Topa de Palto (*Persea americana* Mill)”, que se realizó en el vivero del Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria (INPREX), de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional JORGE BASADRE GROHMANN.

a) Ubicación Geográfica

El Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria (INPREX) se encuentra ubicada geográficamente a:

Latitud sur	: 18° 36'
Longitud	: 70° 18'
Altitud	: 560 m.s.n.m.

b) Ubicación Política

- Región : Tacna
- Provincia : Tacna
- Distrito : Gregorio Albarracín Lanchipa
- Centro de Experimentación: Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria (INPREX)

2. MATERIAL EXPERIMENTAL

El presente trabajo se desarrolló en condiciones de vivero en el INPREX, es decir controlado, las evaluaciones se realizaron desde la etapa de prendimiento, hasta su endurecimiento del injerto, donde la planta estuvo lista para el trasplante a campo definitivo. El trabajo se realizó a través de la investigación experimental, comparándose luego los resultados de compatibilidad que tuvo el patrón Topa Topa con la var. Hass.

2.1. Variedad Hass

Se utilizó como material experimental las yemas de la var. Hass del fundo Santa Emilia, sector Pechay del distrito de Pocollay, de la provincia de Tacna, siendo del propietario del Señor, Ricardo Loli, teniendo una edad de sus plantas de cinco años, con una producción

de 30 a 40 kg/planta de la variedad Hass, de las cuales se seleccionaron las plantas que tuvieron un mejor rendimiento, libre de plagas y enfermedades. Las yemas fueron seleccionadas de la parte media de la canopia de la planta Hass, siendo trasladadas hasta el vivero del INPREX, conservándola bajo sombra para que no se deshidrate.

2.2. Patrón Topa Topa

Se utilizaron plántones del mismo vivero del INPREX, como el patrón Topa Topa que se encontraron en bolsa de polietileno propagado por semilla, en cada bolsa se encontró una planta, estando ya en estado de vigor, altura y diámetro listo para realizar el injerto.

Al momento de realizar el injerto se trasladó de un lugar a otro siendo más cómodo para el injerto y para no dañar a las plantas de su alrededor

2.3. Factores de Estudio

a. Factor A: Tipo de yema

Y_1 = Yema terminal con (2 a 3 yemas)

Y_2 = Yema axilar con (2 a 3 yemas)

b. Factor B: Tipo de injerto

I_1 = Injerto de Púa

I_2 = Injerto de corona

I_3 = Injerto de Ingles doble

CUADRO N° 01: Combinación de factores del experimento, Instituto de Investigación, Producción y Extensión Agraria. Tacna - 2012

VARIABLES		COMBINACIÓN	TRATAMIENTOS
Tipo de Yema	Tipo de Injerto		
Y_1	I_1	$Y_1 I_1$	T_1
	I_2	$Y_1 I_2$	T_2
	I_3	$Y_1 I_3$	T_3
Y_2	I_1	$Y_2 I_1$	T_4
	I_2	$Y_2 I_2$	T_5
	I_3	$Y_2 I_3$	T_6

Fuente. Elaboración Propia

3. CARACTERÍSTICAS AGROCLIMÁTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

A. Características Físico – Químicos del suelo

Para la determinación de las características físico – químicas se realizó el análisis de suelo por el laboratorio de suelos del Instituto Nacional de Investigación Agraria. Illpa – Puno, cuyos resultados se muestran en el CUADRO N° 02.

El análisis de suelo indica, que es un suelo franco arenoso, siendo adecuado para la producción de plántones de Palto (*Persea americana* Mill) tal como señala (Quispe J. *et. al.* 2010) además menciona que se descarta los suelos arcillosos y pedregosos porque dificultan el desarrollo del sistema radicular, tampoco son aconsejables los suelos que fueron utilizados durante mucho tiempo en agricultura intensiva o con ganadería porque esta compactado y tiene escasa oxigenación.

En cuanto al pH del suelo fue de 7,15 siendo prácticamente neutro pero dentro del rango normal para el desarrollo de la Palta según (Bisonó Pérez. *et. al.*, 2008) el cual afirma que el pH óptimo es de 6,5 a 7,5.

La conductividad eléctrica según el análisis fue de 0.354 mmhos/cm a 25°C que no presenta toxicidad, que según (Quispe J.P. *et. al.* 2010) además menciona que para el aguacate la conductividad normal es 2 mmhos/cm a 25°C y cuando pasa de 3 mmhos/cm a 25°C se presentan los efectos tóxicos de los cloruros de Sodio y magnesio provocando quemaduras en las puntas y bordes de las hojas y defoliaciones intensas.

En lo relacionado al contenido de materia orgánica fue del 0.60% que según (Quispe J.P. *et. al.* 2010) se considera bajo los rangos son de 2,5 a 5 %.

En cuanto el contenido de fósforo disponible fue de 6,77 ppm según lo indicado por (Sánchez, P. 2000) se considera bajo en fósforo disponible (<15ppm), con respecto al contenido de potasio fue de 201,10 ppm que fue alto según lo indicado por (university of California, Cooperative Extensión. 1980).

CUADRO N° 02: Características físico – químicos del suelo.

CARACTERISTICAS	RESULTADOS
Arena	61%
Arcilla	6%
Limo	33%
Franco Arenoso	
C.E. mmhos/cm a 25°C	0,354
pH a 25°C	7,15
MO%	0,60
P(ppm)	6,77
K (ppm)	201,10
N %	0,02

Fuente: INIA Illpa– Puno, 2012

B. Observaciones climatológicas

Los datos fueron obtenidos en la estación meteorológica principal Jorge Basadre Grohmann. Se consideró el periodo de febrero 2012 a agosto 2012, fecha en que se realizó la fase de campo del presente trabajo como se muestra en el CUADRO N°03.

La temperatura es uno de los factores principales del cambio de la fase vegetativa a la reproductiva. Los cultivares de aguacate subtropicales pueden sólo producir yemas florales si se mantienen bajo un régimen de temperaturas frías. Para el cultivar Hass, el régimen 23°C /18°C (día/noche) es el punto crítico cercano para la floración. (Nevin y Lovatt, 1989).

A grandes rasgos, las condiciones ideales de temperatura para esta especie están en torno a los 25 – 30 °C para las diurnas, y entre 15 y 20°C para las nocturnas. Las temperaturas por encima de los 36°C causan serios daños, particularmente en la fecundación y el cuajado, siendo importante que ocurra un periodo de frío (alrededor de 10°C) en invierno para estimular la inducción floral. (Galán – Saucó, V. 1990).

La temperatura es importante para el momento de selección de las varetas o yemas para realizar el injerto.

CUADRO N°03: Datos meteorológicos registrados en la ESTACIÓN SANAMHI DE TACNA. durante el desarrollo de la tesis.

PARÁMETROS	T° MÁXIMA (°C)	T° MÍNIMA (°C)	H° RELATIVA MEDIA (%)
Febrero	28.8	17.5	67
Marzo	27.4	17.5	71
Abril	26.1	15.4	71
Mayo	22.7	12.9	76
Junio	20.9	12.2	77
Julio	19.5	10.9	79
Agosto	17.8	10.7	70

Fuente: SENAMHI Tacna – Moquegua - 2012.

4. METODOLOGÍA

4.1. Investigación experimental

El presente trabajo se desarrolló en condiciones de vivero, bajo tinglado, es decir semi controlado, siendo la primera evaluación en el mes de marzo, y la segunda evaluación en el mes de agosto del año 2012, desde la etapa donde se injerto hasta la etapa de

endurecimiento (Plantón), donde la planta estuvo lista para el trasplante a campo definitivo.

4.2. Diseño experimental

Para la instalación de los tratamientos en el campo experimental se empleara el diseño de bloques completamente aleatorio con arreglo factorial de 2 x 3, con seis tratamientos y cuatro repeticiones.

4.3. Características del campo experimental

Campo experimental

- Largo del ensayo :4.8 m
- Ancho del ensayo : 3.00 m
- Área total del ensayo : 14.4 m²

Unidad experimental

- Número de tratamientos :06
- Número de repeticiones :04
- Número total de unidades experimentales :24
- Número de plantones por unidad experimental: 05
- Total de plantones :120
- Largo del tratamiento :0.65 m

– Ancho del tratamiento	:0.40 m
– Área de unidad experimental	: 0.26m ²
– Distancia entre bloques	:0.30 m
– Distancia entre tratamientos	: 0.15 m

4.4. Variables en estudio

- ❖ Número de injertos prendidos a los 60 días de injertado.

Esta variable se consideró todos los plantones que hubo en cada tratamiento a los 60 días de haber injertado.

- ❖ Número de injertos vivos a los 180 días de injertado.

Esta variable fue de la misma manera del anterior, se consideró todos los plantones que han prendido a los 180 días.

- ❖ Longitud del injerto a los 180 días de injertado

Para determinar esta variable se consideró el alargamiento del tallo (altura) de los injertos prendidos que se cuantificó a los 180 días después de la injertación, desde el punto inferior del injerto y hasta el ápice de la rama más prominente.

❖ Número de hojas a los 180 días de injertado

Para la evaluación de esta variable se consideró también todos los plantones de cada tratamiento, se contabilizó el total de hojas por planta.

❖ Área foliar a los 180 días de injertado.

Esta variable se determinó en el momento que se contabilizaron la altura y el número de hojas, se midió el ápice hasta la base y el ancho del limbo de la hoja sin considerar el peciolo, las hojas que se seleccionaron es de la parte medio del crecimiento de la yema o vareta siendo tres hojas por planta.

4.5. Análisis estadístico

El análisis estadístico de los factores en estudio se realizó utilizando la técnica de análisis de varianza (ANVA), con arreglo factorial de 2 x 3, usando la prueba de F a un nivel de significación de 0.05 y 0.01.

El modelo estadístico lineal aditivo es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_j + \alpha_i + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$$I = 1, 2, \dots, a$$

$$J = 1, 2, \dots, b$$

$$K = 1, 2, \dots, r$$

Donde:

Y_{ijk} = Variable de respuesta observada o medida en la ijk – ésima unidad experimental

μ = Media general

α_i = Efecto del i – ésimo nivel del factor “A”

β_j = Efecto del j – ésimo nivel del factor “B”

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción entre el i – ésimo nivel del factor “A” y el j – ésimo nivel del factor “B”

ϵ_{ijk} = Error experimental asociado a la ijk – esima unidad experimental

5. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

5.1. Tinglado

Se colocó malla rashell de 80 % como sombra para proteger a las plantas de los rayos solares y evitar el contacto directo con el sol, para no producir quemaduras.

5.2. Preparación de las herramientas

Se preparó con anticipación las herramientas adecuadas y necesarias para la práctica del injertado: se procedió con el afilado de la navaja de injertar y la tijera de podar de mango corto pico de loro con piedra de afilar y utilizando lija metálica.

5.3. Preparado del patrón antes del injerto

Los patrones de palto se regaron antes de las 24 horas, y a la vez se quitaron las hojas por encima de los 20 cm de altura para poder realizar el corte, una vez quitada las hojas se procedió a limpiar el tallo con una tela con el fin de eliminar impurezas como tierra y otros.

5.4. Preparación de las yemas de palto variedad Hass

Se seleccionaron las yemas de plantas madres que tienen una buena productividad, sanidad, vigor y homogeneidad en la producción sin alternancia. Las yemas de paltos se extrajeron de la planta madre usando tijeras de podar, teniendo la longitud de 10 – 12 cm se defolian en el campo con ayuda de la tijera, los peciolos de las hojas que protegen la yema apical se dejan con 1 cm de largo y se conservan a la sombra y sumergidos en agua para que no se deshidrate.

5.5. Injertado de plántulas de palto

Se injertó las plántulas con los siguientes tipos de injerto: corona, púa e inglés doble; con dos tipos de yema, terminal y axilar, una vez injertado a 30 cm de altura, se ha envuelto con cinta de plástico alrededor del injerto luego se colocó una bolsa transparente de polietileno para evitar la transpiración, deshidratación y la entrada de patógenos y humedad.

5.6. Desbrote

Después de realizar el injerto, a medida que fue pasando los días hubo brotes y en cada semana se desbrotaron, para que no quite la savia necesaria para el nuevo brote de la yema.

5.7. Riego

Se realizó el riego inmediatamente después de haber injertado, para mantener el sustrato del embolsado constantemente en capacidad de campo, pero sin llegar a un saturado de humedad. Y se realizó el riego cada tres días durante el experimento.

5.8. Control de malezas

Se eliminaron en forma manual las malezas que se encontraron alrededor de los plantones porque compiten por humedad, luz, nutrientes y por el espacio. Esta labor se realizó cada 30 días.

IV. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

1. NÚMERO DE INJERTOS PRENDIDOS A LOS 60 DÍAS DE INJERTADO.

El análisis de varianza. Cuadro N° 04 se realizó con los datos del Anexo N° 02.

CUADRO N° 04 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO DE INJERTOS PRENDIDOS A LOS 60 DÍAS DE LA PALTA

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F α		
					0.05	0.01	
Tratamiento	5	0.208	0.042	1	2.77	4.25	NS
A. Tipos de Yema	1	0.042	0.042	1	4.41	8.28	NS
B. Tipos de Injerto	2	0.083	0.042	1	3.55	6.01	NS
Interacción A * B	2	0.083	0.042	1	3.55	6.01	NS
Error Experimental	18	0.750	0.042				
TOTAL	23	0.958					

C.V.= 4,12%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 04, del análisis de varianza del números de injertos prendidos a los 60 días de la palta, se observa que, para factor A (tipos de yema), no se halló diferencias estadísticas, para el factor B (tipos de injertos) no se halló diferencia estadística y con respecto a la interacción A x B (tipos de yema y tipos de injertos), no hubo significación estadística por lo tanto ambos factores no interactúan entre sí, lo cual indica que los tipos de injertos y los tipos de yema actúan de forma independiente en la unión del portainjerto Topatopa y la yema de la var. Hass.

Como no hay diferencia estadística para las variables en estudio, esto es debido a que el injerto se realizó en buenas condiciones ambientales favorables como las Temperaturas y la humedad relativa que se registraron en los meses febrero y marzo, ya que se observó también que no hubo contaminación de patógenos, tampoco se marchitaron las yemas que se injertaron. Por lo tanto los tres tipos de injerto realizados prendieron sin dificultad con excepción de un tratamiento que se le mostrara en el grafico N°01.



Gráfico N°01: Número de injertos prendidos a los 60 días.

Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N° 01 Se puede observar numéricamente que los T1 (injerto púa (I1) y yema terminal (Y1)) , T3(injerto corona (I2) y yema terminal (Y1)), T4 (injerto corona (I2) y yema axilar (Y2)), T5 (injerto de ingles doble (I3) y yema terminal (Y1)) y T6 (injerto ingles doble (I3) y yema axilar (Y2)) los cinco tratamiento mencionados tienen un mejor prendimiento siendo uniforme de 5 injertos, seguidos por el T2 (injerto de púa (I1) y yema axilar (Y2)) con 4.75 injertos.

2. NÚMERO DE INJERTOS VIVOS A LOS 180 DÍAS DE INJERTADO.

El análisis de varianza. Cuadro N° 05 se realizó con los datos del Anexo N° 03.

CUADRO N° 05 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO DE INJERTOS PRENDIDOS A LOS 180 DÍAS DE LA PALTA.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F _α		
					0.05	0.01	
Tratamiento	5	0.37	0.07	0.60	2.77	4.25	NS
A. Tipos de Yema	1	0.04	0.04	0.33	4.41	8.280	NS
B. Tipos de Injerto	2	0.25	0.12	1.00	3.55	6.010	NS
Interacción A * B	2	0.08	0.04	0.33	3.55	6.010	NS
Error Experimental	18	2.25	0.12				
TOTAL	23	2.62					

C.V. = 7,25%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 05, del análisis de varianza del números de injertos prendidos a los 180 días de la palta, se observa que; para factor A (tipos de yema), no se halló diferencias estadísticas, para el factor B (tipos de injertos) no se halló diferencia estadística y con respecto a la interacción A x B (tipos de yema y tipos de injertos), no

hubo significación estadística por lo tanto ambos factores no interactúan entre sí, lo cual indica que los tipos de injertos y los tipos de yema actúan de forma independiente en la unión del portainjerto Topatopa y la yema de la var. Hass.

Como no hay diferencia estadística para las variables en estudio, esto es debido a que el injerto se realizó en buenas condiciones ambientales favorables como las Temperaturas y la humedad relativa que se registraron en los meses febrero y marzo, ya que no hubo contaminación de patógenos, tampoco se marchitaron las yemas que se injertaron. Por lo tanto los tres tipos de injerto realizados prendieron sin dificultad con excepción de un tratamiento que se le mostrara en el grafico N°02.

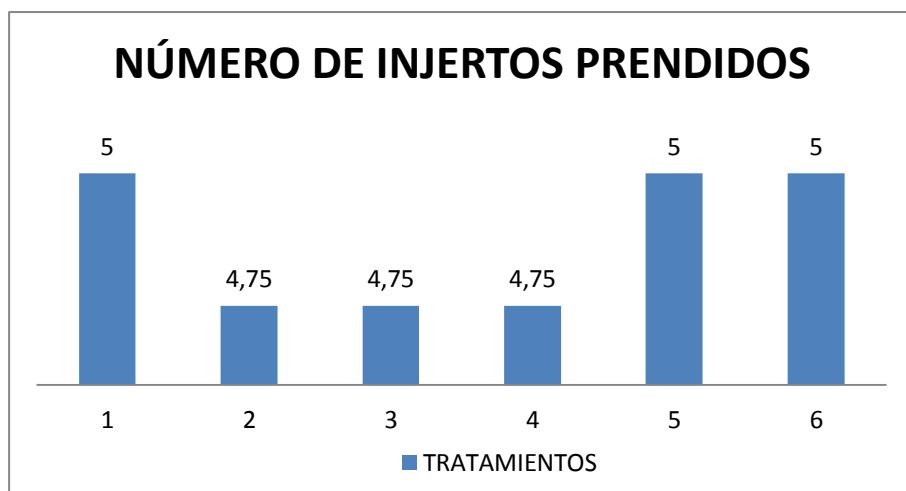


Gráfico N°02: Número de injertos prendidos a los 180 días.

Fuente: Elaboración propia

El gráfico N°02, se puede observar numéricamente que los T1 (injerto púa (I1) y yema terminal (Y1)), T5 (injerto de inglés doble (I3) y yema terminal (Y1)) y T6 (injerto inglés doble (I3) y yema axilar (Y2)), demuestran que tuvieron 5 injertos prendidos siendo similares su respuesta en el número de injertos prendidos, seguido por el T2 (injerto de púa (I1) y yema axilar (Y2)), T3 (injerto corona (I2) y yema terminal (Y1)), T4 (injerto corona (I2) y yema axilar (Y2)) que demuestran que tuvieron 4, 75 injertos prendidos.

3. LONGITUD DEL INJERTO A LOS 180 DÍAS DE INJERTADO

El análisis de varianza. Cuadro N° 06 se realizó con los datos del Anexo N° 04.

**CUADRO N° 06 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD (cm),
“INPREX” TACNA - 2012**

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F α		
					0.05	0.01	
Tratamiento	5	29.78	5.95	1.65	2.77	4.25	NS
A. Tipos de Yema	1	19.91	19.91	5.53	4.41	8.28	S
B. Tipos de Injerto	2	8.53	4.26	1.18	3.55	6.01	NS
Interacción A * B	2	1.33	0.66	0.18	3.55	6.01	NS
Error Experimental	18	64.74	3.59				
TOTAL	23	94.52					

C.V. = 11,70%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 06, análisis de varianza de la longitud del injerto a los 180 días de injertado de la palta var. Hass, se observa que, para factor A (tipos de yema), se halló diferencias estadísticas, para el factor B (tipos de injertos) no se halló diferencia estadística y con respecto a la interacción A x B (tipos de yema y tipos de injertos), no hubo significación estadística por lo tanto ambos factores no interactúan entre sí, lo cual indica que los tipos de injertos y los tipos de yema actúan de forma independiente en la unión del portainjerto Topatopa y la yema de la var. Hass.

Para determinar el tipo de yema que resultó mayor la longitud, se utilizó la prueba de Duncan según Cuadro N°07.

**CUADRO N° 07 PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN PARA
EL TIPO DE YEMA – LONGITUD (cm) DEL INJERTO**

ORDEN DE MÉRITO	FACTOR YEMA	PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN
1°	Yema axilar	17.117	a
2°	Yema terminal	15.295	a

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 07 prueba de significación de Duncan para el tipo de yema – longitud (cm) del injerto, se observa que la yema axilar y la yema terminal con promedios de 17,117cm y 15,295 cm estadísticamente son similares.

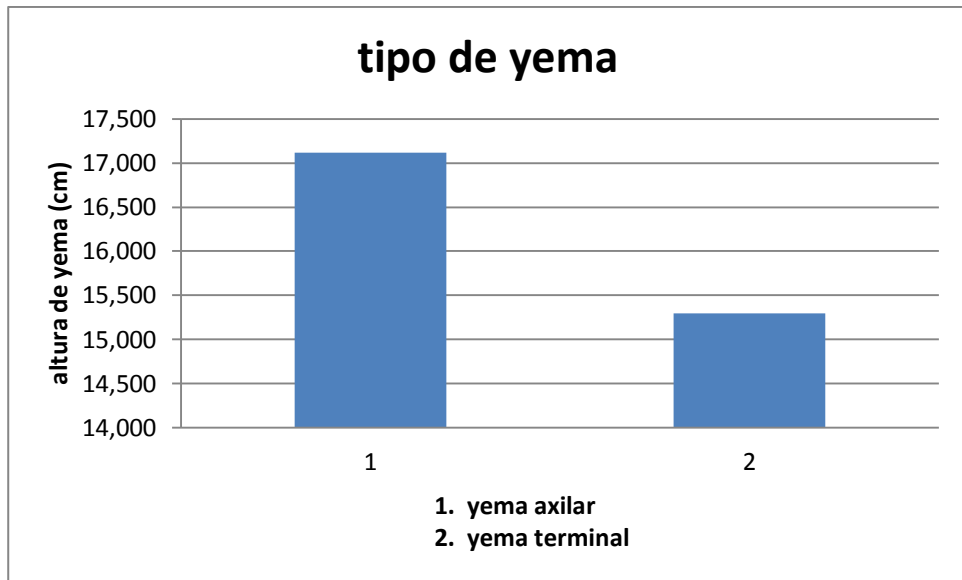


Gráfico N°03: Longitud del tipo de yema a los 180 días de injertado.

Fuente: Elaboración propia

Cuando el brote del injerto ha desarrollado una altura de 20 a 25 cm se puede transplantar al campo definitivo. Se debe buscar que las hojas estén maduras, con buen desarrollo y color verde oscuro, y colocarlas paulatinamente en lugares con mayor radiación, para que no sufra daños al plantarse. (Foucard, J.C., 1997). En el Gráfico N° 03 se demuestra que la altura es inferior encontrada en el presente

ensayo se debe a la deficiencia de nutrientes y los meses de mayo a agosto descendió la temperatura.

4. NÚMERO DE HOJAS A LOS 180 DÍAS DE INJERTADO

El análisis de varianza en el Cuadro N° 08 se realizó con los datos del Anexo N° 05.

**CUADRO N°08 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO DE HOJAS
A LOS 180 DÍAS DEL PALTO.**

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F α		
					0.05	0.01	
Tratamiento	5	148.29	29.66	3.24	2.77	4.25	S
A. Tipos de Yema	1	17.42	17.42	1.90	4.41	8.28	NS
B. Tipos de Injerto	2	120.78	60.39	6.61	3.55	6.01	AS
Interacción A * B	2	10.08	5.04	0.55	3.55	6.01	NS
Error Experimental	18	164.37	9.13				
TOTAL	23	312.67					

C.V. = 14.92%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 08, el análisis de varianza del número de hojas a los 180 días del palto, se observa que, los tratamientos son altamente significativo que quiere decir que el diseño experimental elegido fue adecuado, para factor A (tipos de yema), no se halló diferencias

estadísticas, para el factor B (tipos de injertos) se halló diferencia estadística y con respecto a la interacción A x B (tipos de yema y tipos de injertos), no hubo significación estadística por lo tanto ambos factores no interactúan entre sí, lo cual indica que los tipos de injertos y los tipos de yema actúan de forma independiente en la unión del portainjerto Topatopa y la yema de la var. Hass.

Para determinar el tipo de yema que resultó mayor la altura, se utilizó la prueba de Duncan.

**CUADRO N° 09 PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN DE DUNCAN PARA
EL TIPO DE INJERTO EN UNO DE LOS
TRATAMIENTOS – NÚMERO DE HOJAS.**

ORDEN DE MÉRITO	FACTOR INJERTO	PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN
1°	Ingles doble	23,80	a
2°	Corona	20,64	a b
3°	Púa	17,34	b

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 09 Prueba de significación de Duncan para el tipo de Injerto en uno de los tratamientos del numero de hojas, se observa que el tipo de injerto son diferentes, para determinar el tipo de injerto de mayor número de hojas se realizó la prueba de Duncan

que se representa en el cuadro N°09 en el que se observa que el injerto de inglés simple (I3) y el injerto de corona (I2) con promedios de 23,80 y 20,64 número de hojas respectivamente son similares y superior a otras variedades, también se observa que el injerto de corona (I2) y el injerto en púa (I1) con promedios de 23,80 y 17,34 número de hojas respectivamente son inferior.

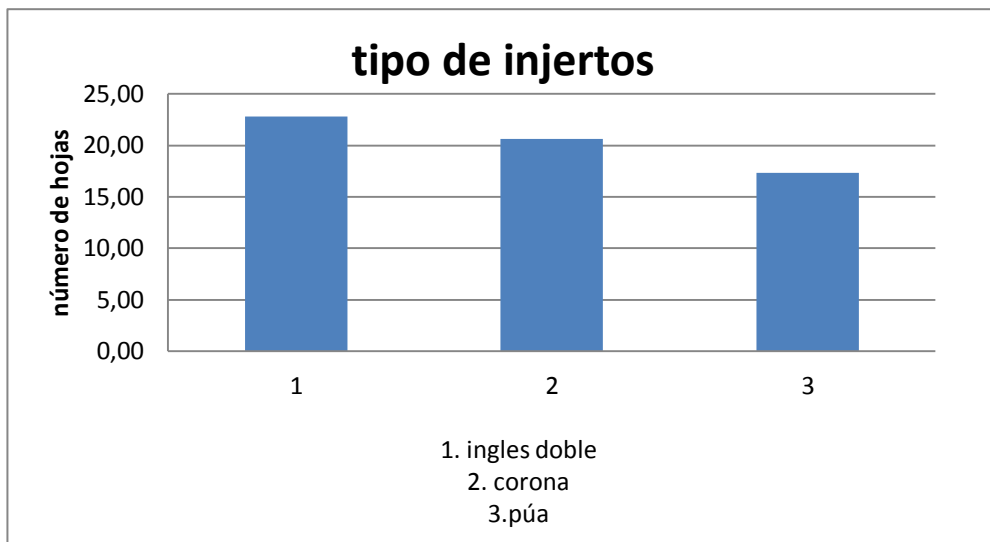


Gráfico N°04: Número de hojas a los 180 días por injerto.

Fuente: Elaboración propia

5. ÁREA FOLIAR A LOS 180 DÍAS DE INJERTADO.

El análisis de varianza. Cuadro N° 10 se realizó con los datos del Anexo N° 06.

CUADRO N° 10 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL ÁREA FOLIAR (cm²) A LOS 180 DÍAS DE LA PALTA.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F _α		
					0.05	0.01	
Tratamiento	5	552.95	110.59	1.26	2.77	4.25	NS
A. Tipos de Yema	1	229.95	229.95	2.61	4.41	8.28	NS
B. Tipos de Injerto	2	91.61	45.80	0.52	3.55	6.01	NS
Interacción A * B	2	231.39	115.69	1.31	3.55	6.01	NS
Error Experimental	18	1585.08	88.06				
TOTAL	23	2138.02					

C.V. = 16.56%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 10, el análisis de varianza del área foliar (cm²) a los 180 días de la palta, se observa que, para factor A (tipos de yema), no se halló diferencias estadísticas, para el factor B (tipos de injertos) no se halló diferencia estadística y con respecto a la interacción A x B (tipos de yema y tipos de injertos), no hubo significación estadística por lo tanto ambos factores no interactúan

entre sí, lo cual indica que los tipos de injertos y los tipos de yema actúan de forma independiente en la unión del portainjerto Topatopa y la yema de la var. Hass.

Como no hay diferencia estadística para las variables en estudio, esto es debido a que las condiciones ambientales fueron favorables como las temperaturas y la humedad relativa que se registraron en los meses del proyecto en ejecución, ya que se observó también que no hubo contaminación de patógenos, tampoco se marchitaron las hojas. Por lo tanto los tres tipos de injerto y los dos tipos de yema fueron similares en cada tratamiento tal como se le muestra en el gráfico N°05.

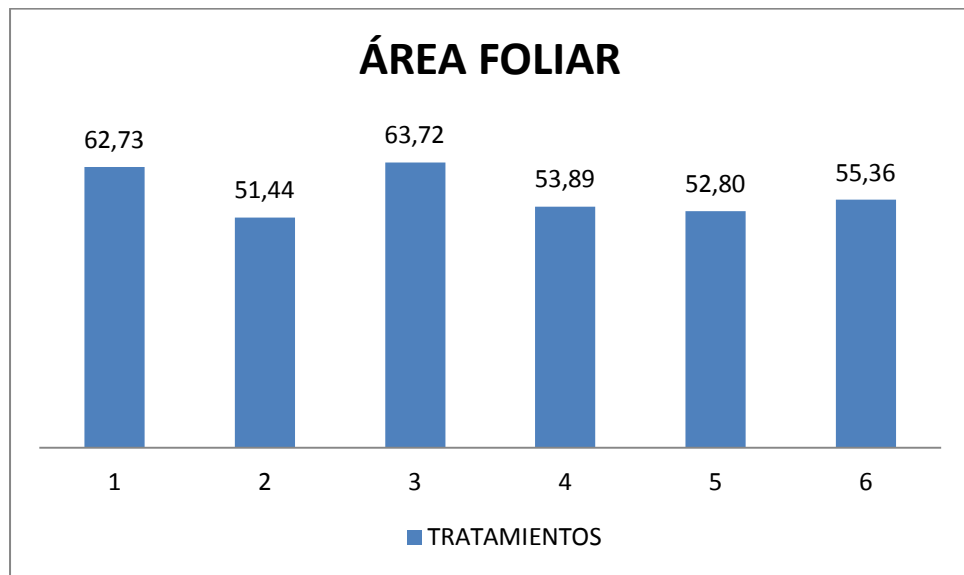


Gráfico N°05: Área foliar a los 180 días.

Fuente: Elaboración propia

V. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados en el experimento se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los injertos de Corona, púa e inglés doble no se halló diferencia estadística, por lo tanto la variedad Hass responde positivamente en patrón Topa Topa con los tres tipos de injertos.
2. Las yemas o vareta de tipo terminal y axilar no se halló diferencia estadística de las cuales los dos tipos de yema son adecuadas para la variedad Hass en patrón Topa Topa.

VI. RECOMENDACIONES

- Es importante realizar el injerto bajo sombra para que la radiación solar no dañe las yemas y no se deshidrate.
- El injerto en palta se debe realizar inmediatamente una vez que sea traída del campo para que no se deshidrate y disminuya la circulación de la savia, o si no se sumerge en agua limpia pudiendo durar solo de un día para el otro.
- Una vez amarrado el injerto inmediatamente colocar una bolsa plástica para que la yema no se deshidrate, y no ingrese patógenos.
- Después del injerto realizar el riego cada 3 días para que el patrón no se deshidrate y que tenga actividad permanente en el xilema y floema. Después de dos meses puede cambiar el ciclo de riego siendo cada semana una sola vez, antes de esto verificar si en el patrón están brotando, si es así se debe eliminar, para que no se desvíe la savia elaborada a sus brotes, sino a la yema que se desea obtener y tener un mayor número de injertos prendidos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **AGUILAR, B. 2010;** Plan de Exportación de Paltas a Holanda
Universidad Nacional de Ingeniería – Lima. 60
pp.
2. **BERNALES, C. A. 1997;** Implementación de la Técnica de Etiolación y
Acodo en la propagación Clonal de paltos
(*Persea americana* Mill.) Quillota – Chile 86 pp.
3. **BERNAL, J. Y DIAZ C, 2008;** Tecnología para el cultivo del
Aguacate. Edición Investigadores Agrícolas,
CORPOICA. Bogotá–Colombia 242 pp.
4. **BISONÓ PÉREZ, SIXTO Y HERNÁNDEZ B, JOSÉ. 2008;** Guía
Tecnológica sobre el cultivo del Aguacate., Santo
Domingo, D.N. 51 pp.
5. **BROKAW, W. H. 1987;** Avocado clonal rootstock propagation.
Combined Proceedings International Plant
Propagator Society. 103 p p.
6. **CALDERON, A. E. 1987;** Fruticultura general. Limusa. México. 763 pp.

7. **CALDERÓN, E. 1993**; La poda de los árboles frutales. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México.762 pp.
8. **CASTRO, M. 1990**; Propagación, portainjerto y reinjertación de palto. Facultad de Agronomía UCV. Curso internacional de producción, postcosecha y comercialización de paltas.67 pp.
9. **CLARASO, N. 1974**; Multiplicación de las plantas de jardín. Gilli. Barcelona, España. 131 pp.
10. **CALDERON, A. 1989**; Fruticultura general. México. 763 pp.
11. **FERSINI, A. 1978**; El cultivo de aguacate. Editorial Diana: México. 17 pp.
12. **FOUCARD, J.C. 1997**; Viveros de la producción a la plantación. Ediciones Mundi - Prensa, Madrid España, 94 pp.
13. **FRANCIOSI, R. 2003**; El palto producción / cosecha post cosecha. Editorial CIMAGRAF. Lima, Perú. 225pp.
14. **GALÁN – SAUCO, V. 1990**; Los frutales tropicales en los sub trópicos (Aguacate – Mango - Litchi – Logan). Ediciones Mundi - Prensa. España. 133 p.

15. **GIAONETTO, F. 2001**; Recientes Investigaciones Agrológicas, Fitoquímicas y Etnobotánicas sobre el Aguacate (*Persea americana* Mill). En: 2º Curso Internacional de Manejo Ecológico del Aguacate en México (25-26 Abril 2001).
16. **GONZALES, S. E. 1968**; El cultivo de los agrios. Valencia. España. 483. pp.
17. **HARTMANN, E. & ELKIN, R. & GARG, M. 1991**; Personality and dreaming: the dreams of people with very thick or very thin boundaries, *Dreaming*. 311-324 pp.
18. **MC KENZIE ET AL. 1988**; **Evaluation** of nursery procedures to eliminate graft – take problems. South African Avocado Growers Assoc. 52 pp.
19. **MIRANDA ARMAS, C. 2000**; Manual del cultivo de palto en Tingo María, (Perú). 14pp
20. **MUNDEAGRO. (1992)**. El cultivo de la palta en el Perú. Proyecto transformación de la Tecnología Agropecuaria. Lima.

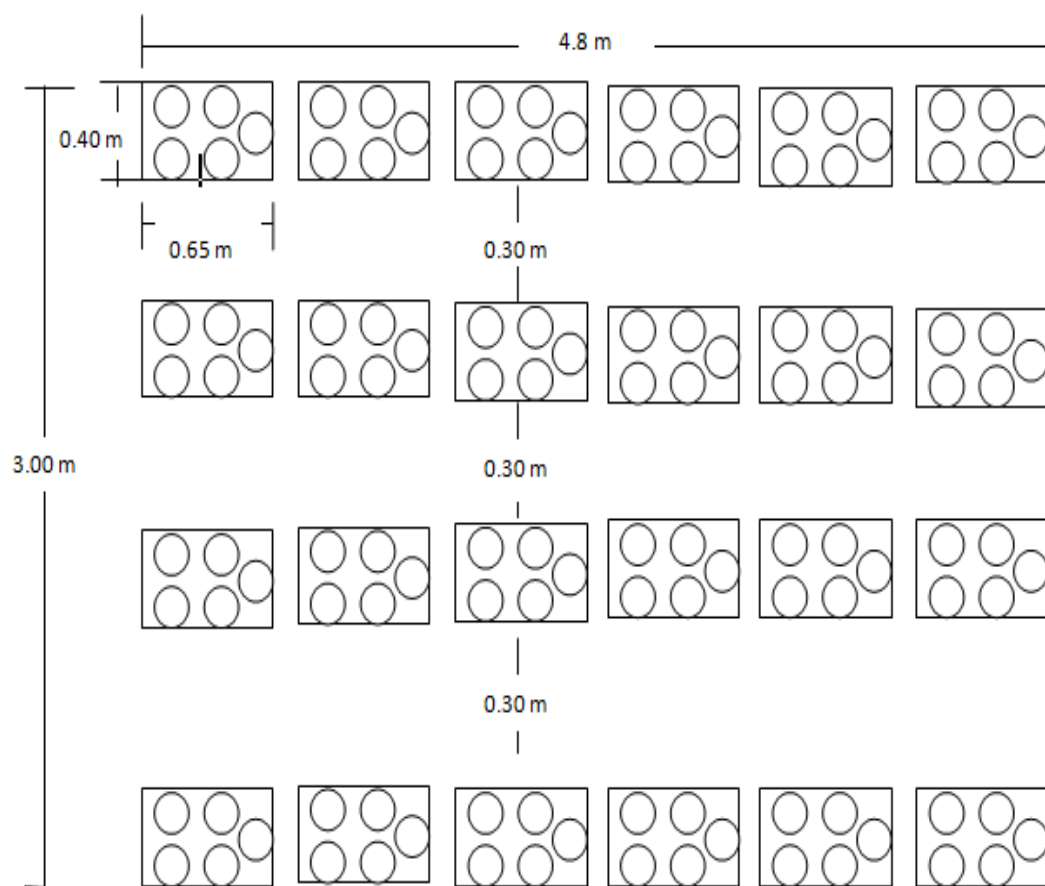
21. **MINISTERIO DE AGRICULTURA (2006)**; Perfil de mercado de la palta. Lima: oficina General de Planificación Agraria, unidad de Comercio Internacional.
22. **MINISTERIO DE AGRICULTURA DE TACNA (2010)**; Datos estadísticos de Principales cultivos de la Región de Tacna.
23. **NATIONAL CANCER INSTITUTE. 1992**; Beneficios del aguacate. En: The California Avocado Comisión.
24. **NEKAZARITA SAILA**; Injertos en Frutales, Departamento de agricultura, Diputado Foral de Bizkaia. 20 pp.
25. **NEVIN, J.M. AND LOVATT, C.J. 1989**; Los cambios en el metabolismo de almidón y de amoníaco durante la baja temperatura la floración inducida en estrés en informe de preliminar de la var. aguacateHass. El Aguacate Sudafricano los Cultivadores.25pp.
26. **QUISPE J.P.; HUAMANCUSI. J.L., et. al. 2010**. Programa Modular para el manejo técnico del cultivo del palto. Perú, Primera edición. 210 pp.
27. **RODRÍGUEZ.S, 1982**; El aguacate. Primera edición. México. Editorial Progreso.

28. **ROSALES, J., G. PARODI Y B. CARLINI. 2003.** Evaluación del Ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mill) cv. Hass para la zona de irrigación Santa Rosa, Perú. En: Proceeding V World Avocado Congress. Málaga – España. 311 – 316 pp.
29. **SALAZAR-GARCÍA, S. AND LOVATT, C.J. 1999;** Las inyecciones Del tronco de invierno de ácido giberélico alteraron el destino de brotes del aguacate de la var. “Hass”. 73 pp.
30. **SALAZAR-GARCÍA, S. 2002;** Nutrición del Aguacate, Principios y Aplicaciones, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias en asociación con el Instituto de la Potasa y el Fósforo.
31. **SALAZAR GARCÍA, S. et. al. 2004;** Selección de aguacate con potencialde uso como portainjertos: I. prendimiento y crecimiento de injertos. Xalisco, MX. Vol. 27, 30 pp.
32. **SÁNCHEZ, P.; PATRICIA, M. 2.000;** Fertilización y nutrición del aguacatero. En: El aguacate y su manejo integrado. Daniel Téliz (Coord.) Ediciones Mundi - Prensa. México. 103-113 pp.

33. **Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología** Dirección Regional Tacna – Moquegua de la Estación de M.A.P.
– JORGE BASADRE GROHMANN.
34. **SMITH, C.E. 1966.** La prueba arqueológica para la elección en aguacate. Botánica - México 169 – 175 pp.
35. **TÉLIZ, O. DANIEL. 2000.** El aguacate y su manejo integrado. 1ra Edición Coordinador Editorial Daniel Teliz. Mundi – Prensa, México D, F., México. 231 pp.
36. **THORP TG, SEDGLEY M 1992** La arquitectura de brote de Crecimiento y del árbol en un rango de los cultivares del aguacate. Los Procedimientos del Segundo Congreso Mundial del Aguacate 237-240 pp.
37. **UNIVERSITY OF CALIFORNIA, COOPERATIVE EXTENSIÓN. 1980;** El aguacate. 16 pp.

VII. ANEXOS

ANEXO N° 01: CROQUIS DE DISTRIBUCIÓN DE TRATAMIENTOS.



Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 02: NÚMERO DE INJERTOS PRENDIDOS A LOS 60 DIAS.

BLOQUE	TRATAMIENTO						Y..k
	Y1 I1	Y1 I2	Y1 I3	Y2 I1	Y2 I2	Y2 I3	
I	5	5	5	4	5	5	29
II	5	5	5	5	5	5	30
III	5	5	5	5	5	5	30
IV	5	5	5	5	5	5	30
Yij.	20.00	20.00	20.00	19.00	20.00	20.00	119.00

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 03: NÚMERO DE INJERTOS VIVOS A LOS 180 DÍAS.

BLOQUE	TRATAMIENTO						Y..k
	Y1 I1	Y1 I2	Y1 I3	Y2 I1	Y2 I2	Y2 I3	
I	5	4	5	4	4	5	27
II	5	5	5	5	5	5	30
III	5	5	5	5	5	5	30
IV	5	5	5	5	5	5	30
Yij.	20.00	19.00	20.00	19.00	19.00	20.00	117.00

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 04: LONGITUD (cm) DEL INJERTO A LOS 180 DÍAS DE
INJERTADO**

BLOQUE	TRATAMIENTO						Y..k
	Y1 I 1	Y1 I 2	Y1 I 3	Y2 I 1	Y2 I 2	Y2 I 3	
I	15.260	16.200	16.620	19.900	15.000	17.800	100.78
II	13.200	15.500	14.280	17.020	13.520	21.100	94.62
III	16.400	12.380	16.000	14.200	17.200	17.700	93.88
IV	16.600	15.200	15.900	17.500	18.600	15.860	99.66
Yij.	61.46	59.28	62.80	68.62	64.32	72.46	388.94

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 05: NÚMERO DE HOJAS A LOS 180 DÍAS DE INJERTADO

BLOQUE	TRATAMIENTO						Y..k
	Y1 I 1	Y1 I 2	Y1 I 3	Y2 I 1	Y2 I 2	Y2 I 3	
I	18.2	18.5	20.6	24.5	21.25	23.2	126.25
II	20.4	11.6	20.2	22.6	16.2	27.2	118.2
III	19.6	13	21.2	17.2	20.4	20	111.4
IV	22.8	19.2	27.6	19.8	18.6	22.4	130.4
Yij.	81.00	62.30	89.60	84.10	76.45	92.80	486.25

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 06: ÁREA FOLIAR (cm²) A LOS 180 DÍAS DE INJERTADO.

BLOQUE	TRATAMIENTO						Y..k
	Y1 I 1	Y1 I 2	Y1 I 3	Y2 I 1	Y2 I 2	Y2 I 3	
I	51.88	70.79	51.58	60.695	40.9325	57.16	333.0375
II	69.722	51.15	49.406	42.472	59.816	68.998	341.564
III	58.63	64.51	52.88	48.94	70.778	48.712	344.45
IV	70.7	68.44	57.35	53.656	44.04	46.55	340.736
Yij.	250.93	254.89	211.22	205.76	215.57	221.42	1359.79

Fuente: Elaboración propia

**FOTO N° 01
SELECCIÓN DEL PATRÓN TOPATOPA EN VIVERO DEL INPREX**



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 02
DISTRIBUCIÓN DE BLOQUES Y TRATAMIENTOS



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 03
SELECCIÓN DE YEMAS EN EL FUNDO “Santa Emilia”



Fuente: Elaboración propia

FOTO N° 04
DESHOJE DE LAS YEMAS



Fuente: Elaboración propia

FOTO N° 05
YEMAS LISTAS PARA REALIZAR EL INJERTO



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 06
CINTAS DE PLÁSTICO



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 07
SOMBREO DE LAS PLANTAS



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 08
INJERTO EN LA UNIDAD EXPERIMENTAL



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 09
INJERTO INGLES DOBLE



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 10
INJERTO EN CORONA



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 11
INJERTO EN PÚA



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 12
ENVOLVER CON CINTA



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 13
CAMPO EXPERIMENTAL CUBIERTO CON PLÁSTICO



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 14
DESMALEZADO



Fuente: Elaboración propia

FOTO Nº 15
PRIMERA EVALUACIÓN



Fuente: Elaboración propia

FOTO N° 16
SEGUNDA EVALUACIÓN



Fuente: Elaboración propia



