

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente, en Bolivia la producción de durazno es una actividad importante en la generación de ingreso y empleo de pequeños productores principalmente en el área rural. Como fruta de clima templado se produce principalmente en los valles mesotérmicos de los departamentos de: Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, La Paz, Potosí y Santa Cruz. El Municipio de Padcaya, primera sección de la provincia Arce del departamento de Tarija se caracteriza por ser una zona muy propicia para la producción del duraznero, pero la falta de conocimiento en la aplicación de una tecnología apropiada en la producción de durazneros, ocasiona que los productores obtengan rendimientos bajos con productos de mala calidad.

El durazno (*Prunus pérsica L.*) a nivel mundial ocupa el segundo lugar de producción entre los frutales de hoja caduca, sólo por debajo de la manzana. El 20 % de la producción se destina a la industrialización: conserva de frutos en almíbar, zumos, elaboración de mermeladas y secado. Y el 70 % a consumo en fresco, casi siempre para mercado interior. Sólo el 10 % se destina a la exportación. Por lo tanto, el durazno, es uno de los árboles frutales más tecnificado y más difundido en todo el mundo.

Su antigüedad se remonta a finales del siglo XIX y en la actualidad existen más de 500 clases comerciales. Los durazneros vegetan en zonas que tengan las condiciones climáticas adecuadas, pues necesitan frío y al mismo tiempo temperaturas altas. Considerando que actualmente la época de lluvia ha reducido por el cambio climático y que el agua disponible para la agricultura disminuirá, es necesario realizar investigación en porta injertos. La propagación por injerto en duraznero (*Prunus*

pérsica L.), es la más apropiada a escala comercial usándose técnicas diferentes de un país a otro. (Mayorga y Villegas, 2009).

El injerto es una forma de propagación propia del mundo vegetal, es un sistema de Multiplicación por medio de la unión de una planta, con determinadas partes de otra, que después crecerán juntas y darán origen a un individuo nuevo. Su técnica consiste en tomar un segmento de una planta por lo general leñosa, e introducirlo en el tallo o rama de la otra planta de la misma especie o de una especie muy cercana con el fin de que se establezca continuidad en los flujos de savia bruta y savia elaborada, entre el tallo receptor y el injertado. Las más utilizadas son el injerto de yema o escudete, injerto de púas y el injerto de corona.

Los porta-injertos influyen en el crecimiento y desarrollo vegetativo de las variedades injertadas y pueden solucionar problemas atribuidos a plagas, enfermedades, suelos calcáreos o de textura pesada, deficiencia de agua, periodos de sequía y confieren características deseables para el manejo de plantaciones, tales como enanismo o alta densidad. (Solari et al., 2006).

1.2.JUSTIFICACIÓN.

Considerando que actualmente el durazno es un fruto ampliamente producido y comercializado tanto en el ámbito nacional como en el departamental, y siendo un cultivo nuevo en la zona, los resultados obtenidos con este estudio beneficiarán a los productores de durazno, y servirá de base para futuras investigaciones; también, vendrá a ser instrumento de consulta para instituciones, profesionales, estudiantes universitarios y otros interesados en el cultivo.

El estudio se realizará con la visión de aportar al viverista, productor y personas particulares, conocimientos sobre los cuidados que se debe tener antes y después de injertar. También contribuirá a establecer plantaciones con el injerto más adecuado,

ya que en nuestra región existen las condiciones agroecológicas para la explotación de esta fruta; puesto que el trabajo es nuevo en la región dentro del campo de la agricultura.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General.

Evaluar el comportamiento de vigor de las dos variedades de durazno tropicales con tres tipos de injerto en pie franco de variedad criolla en la comunidad de Salado Conchas de la Provincia Arce.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Observar la interacción de las dos variedades y los tres tipos de injertos, en el procedimiento y obtención de nuevos plantines.
- Valorar cuál de las dos variedades de durazno tienen mejor respuesta al procedimiento del injerto.
- Determinar el comportamiento de los tres tipos de injertos, tomando en cuenta su desarrollo y crecimiento en duraznos tropicales en la comunidad de Salado Conchas en la Provincia Arce.

1.3.HIPÓTESIS

De acuerdo al patrón que se use y a las dos variedades a injertar se puede lograr plantas con buen desarrollo y vigor dado a la compatibilidad física de las mismas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ORIGEN DEL DURAZNERO.

Es originario de China, donde las referencias de su cultivo se remontan a 3.000 años. Fueron llevados probablemente a Persia a través de las rutas comerciales por las montañas, llegando a ser conocidos allí como fruta pérsica de ahí el nombre pérsica, o durazno. Estos términos llevaron a error de que los durazneros eran originarios de Persia. Hacia el año 330 a.C., los durazneros llegaron a Grecia, y durante la Edad Media su cultivo se extendió por toda Europa. En el siglo XIX se constata que el duraznero aparece ya como cultivo en expansión. A principios del siglo XX se empiezan a seleccionar genotipos de durazneros a partir de poblaciones procedentes de semilla y se fijan por medio de injerto, (Katterly 2010).

El duraznero es la segunda especie frutal de mayor importancia, después del manzano en las rosáceas. En la actualidad existen más de 500 clases comerciales. Los durazneros vegetan en zonas que tengan las condiciones climáticas adecuadas, pues necesitan frío y al mismo tiempo temperaturas altas.

2.2. FACTORES DE PRODUCTIVIDAD.

Considerar los siguientes factores: variedad, suelo, clima, disponibilidad de agua:

2.2.1. Suelo.

El suelo es un factor muy importante que hay que considerar, debiendo elegirse terrenos sueltos y profundos para asegurar un buen sistema radicular. Evitar suelos salinos o con problemas de drenaje. Lo ideal son suelos sueltos, profundos, con cierto contenido de calcio y de fertilidad media, más bien secos que húmedos. Los suelos

impermeables y húmedos deben descartarse. Se debe evitar suelos con alto contenido de sales. En suelos pobres, pedregosos y secos no llega a alcanzar su desarrollo habitual pero sus producciones y calidad de fruta llegan a ser satisfactorios, (Huanca 2010).

2.2.2. Clima.

Evítese zonas con fuertes vientos, heladas prolongadas o temperaturas muy altas. El clima ideal es el templado o cálido sin heladas. Sin embargo se adapta bien a zonas templadas-frías con gran luminosidad. Las temperaturas muy bajas en la época de floración son perjudiciales, sobre todo si éstas descienden a -2°C . No se adapta bien a zonas con inviernos calurosos. Necesita calor y luminosidad durante la fructificación, (Huanca 2010).

2.2.3. Agua.

El agua debe ser de buena calidad, exenta de sales y en cantidad suficiente, para realizar el riego de las plantas.

2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA.

FAO (2010). Indica que la clasificación taxonómica es de la siguiente manera:

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Género:	Prunus
Especie:	Prunus pérsica

2.4. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

2.4.1. Sistema Radicular.

Muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente). La zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa: se considera que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico en el terreno (Caballero 2002).

2.4.2. Tallo.

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2003) indica que el duraznero es un árbol pequeño, las ramas jóvenes son verdes, se vuelven rojizas y de color pardo (café-grisáceo) a medida que envejecen. El tronco es medianamente grueso y corto, con cortezas de color pardo que se desprenden en láminas. En climas tropicales de altura alcanzan un porte mediano.

2.4.3. Hojas.

Las hojas son simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2.5 cm de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo. Las hojas son alternas, de 10 a 20cm de largo y de 3 a 5cm de ancho, lanceoladas, con ápice acuminado y base de forma variable de aguada ancha; el borde de la lámina es aserrado, erenado o aserrado-erenado, según variedades. El borde de la lámina, en su base, así como el pecíolo llevan, en la mayoría de las variedades,

pequeñas glándulas de forma esférica, o arriñonada y también mixtas, las que ayudan en la determinación de las variedades, (Ing. Menacho 2007).

2.4.4. Flores.

Las flores, todas son hermafroditas, solitarias y axilares, pueden ser grandes, pequeñas o medianas; ofreciendo varios colores y tamaños según la variedad generalmente de color rosa a rojo. Están compuestas por un cáliz gamosépalo verde, superpuesto de rojo con cinco divisiones, es interiormente verde blanquecino o cremoso o bien amarillo anaranjado, colores que corresponden a los de la pulpa de la misma variedad; los pétalos son 5, de diversos tamaños, ovalados, redondeados en el ápice, de color variable, de rosado a rojo purpúreo, a veces blanco; los estambres en número de 20 a 45, tienen un centímetro de largo, estando insertados en el borde del receptáculo; pistilo glabro o pubescente, ovarios unilocular, provisto de dos óvulos. (Ing. Menacho 2007)

2.4.5. Fruto.

La fruta es una drupa carnosa, de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla; de forma más o menos esférica, a veces muy achatada en los polos, con un surco unilateral; cavidad peduncular profunda y angosta; pedúnculo pequeñísimo, grueso; ápice con un pezón, más o menos desarrollado; la piel es lisa en los pelones y pubescente en los duraznos, de colores variables, de blanco a rojo vinoso; pulpa blanca, amarilla, sanguínea, etc. frecuentemente teñida de rojo sanguíneo alrededor del carozo, dulce acidulada, aromática, (IICA, 2003).

Existen dos grupos según el tipo de fruto: De carne blanda (de partir), con pulpa sin adherencia al endocarpo y destino en fresco. De carne dura (ulincate), con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria. El carozo es libre, o más o menos

adherido a la pulpa, ovoidal achatado, a veces esférico achatado, con superficies acanaladas y con hoyos más o menos profundos y anchos; la semilla o almendra es amarga y aromática. (Ing. Menacho, 2007).

2.5. APOORTE NUTRITIVO DEL DURAZNO.

El durazno es rico principalmente en vitamina A, aminoácidos y minerales. En el cuadro 1, se muestra la composición del durazno en 100 gramos de porción comestible, aporte que es muy importante para la nutrición humana.

Cuadro N° 1: Composición Nutritiva del Durazno (en 100 gramos)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>
Agua	89,10	%
Calorías	38,00	Kcal
Proteínas	0,60	Gr
Grasas	0,10	Gr
Hidratos de	9,70	Gr
Carbono	330,00	U.I.
Vitamina A	0,02	Mg
Tiamina	0,05	Mg
Riboflavina	1,00	Mg
Niacina	7,00	Mg
Ácido ascórbico	9,00	Mg
Calcio	10,00	Mg
Fósforo	0,50	Mg
Hierro	1,00	Mg
Sodio	202,00	mg
Potasio		

Fuente: Weswood, N.H. 1982.

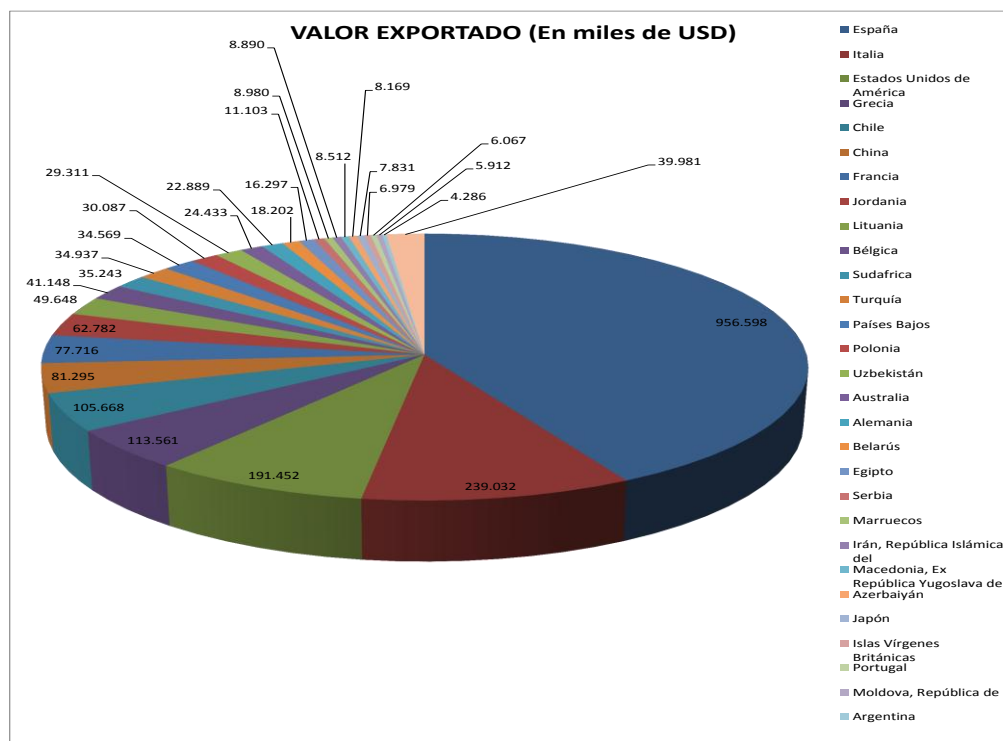
2.6. USO DEL DURAZNO.

El durazno, se consume de diferentes maneras: Consumo en fresco, como fruta deshidratada, durazno al jugo, almíbares o mermeladas y jugos.

2.7. PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES

En el 2014, las exportaciones mundiales de durazno alcanzaron las 2.062.265 toneladas un 4% por encima de la temporada anterior. Este aumento se debe a que en China se incrementaron la cantidad de plantaciones y a los mejores rendimientos, proyectándose para ese país una cosecha de 10 millones de toneladas de duraznos y nectarines (pelones). Así como la producción, el mercado mundial también está dominado por China, con más del 63% de la oferta mundial, mientras que los Estados Unidos y la Unión Europea se suman para un 32%. Los principales exportadores son España, Italia, Estados Unidos de América, Grecia y Chile, dejando a nuestro vecino país de Argentina en el puesto 29, dentro de la tabla de principales exportadores. (pag.www.com.TRADEMAMAP BOLIVIA)

Gráfica No. 1: Principales Países Exportadores en el Año 2014



FUENTE: TRADEMAP

2.8. VARIEDADES DE DURAZNERO TROPICALES

Las variedades más importantes de la planta del duraznero son las siguientes:

2.8.1. Flordaking.

El instituto nacional de tecnología agropecuaria, coinciden en que esta variedad presenta un tronco vigoroso, un fruto de buen calibre redondeado, semiprisco, de pulpa amarilla, la cosecha empieza generalmente en el mes de octubre y termina en noviembre. Requiere alrededor de 250 horas frío. Esta es una de las variedades que se introdujo a las comunidades del Municipio de Bermejo.

2.8.2. Tropic Snow.

Árbol de rendimiento muy bueno. Fruto de mediano a grande, de pulpa blanca, semiprico. Requiere alrededor de 290 horas de frío. Generalmente madura en los meses de noviembre y termina en diciembre.

2.8.3. Early Grand.

Planta vigorosa, florece en el mes de julio. Generalmente el periodo de cosecha se extiende desde octubre hasta finales de noviembre. El fruto es mediano, semiprisco, de pulpa amarilla y piel amarilla con sobre color rojo entre 40% y 50%. Requiere alrededor de 260 horas frío. (INTA, 2011)

2.9. INJERTO.

2.9.1 Definición de Injerto.

Injertar es el arte de unir entre sí dos porciones de tejido vegetal viviente de tal

manera que se unan y posteriormente crezcan y se desarrollen como una sola planta. Se puede propagar como todos los frutales, por vía sexual (semillas) y por vía vegetativa (estacas e injertos), siendo los injertos el mejor de todos ya que permite el uso de portainjertos resistentes a nematodos, producir variedades distintas en una misma planta, superar la incompatibilidad entre sujeto y objeto: Reducir el vigor vegetativo que en las plantas, en general, y en los frutales, en particular, es inversamente proporcional a la floración, un excesivo vigor reduce la producción y retrasa el inicio, cambiar variedades con injertos en plantas adultas.

Aunque la mayoría de los melocotones son autofértiles, esto no quiere decir que no pueden ser fecundadas por el polen de otra variedad de la misma especie, por lo que tal multiplicación da lugar a una gran variedad en los caracteres de los descendientes en relación con lo que se espera reproducir de los padres. Algunas variedades, reproducidas por semilla, transmiten fielmente sus características. Esto ha motivado un gran interés por las mismas a fin de emplearlos, por su gran uniformidad, como patrones francos de melocotoneros. Al aumentar la necesidad de tipificar las variedades de melocotón, se ha recurrido al empleo del injertado de las variedades más comerciales sobre distintos tipos de patrones. Al irse extendiendo el área del cultivo del melocotonero se han presentado cada vez mayores problemas sobre la adaptación de los patrones a los nuevos tipos de tierra, (Dr. Silva, 1965).

2.9.2. Afinidad que deben tener las plantas a injertar.

Para que las plantas a injertar o las partes que de ella se utilizan puedan vivir en común, es necesario que sus sistemas circulatorios tengan analogía o afinidad para que la nutrición se realice sin inconvenientes; su estructura, quimismo alimenticio y período vegetativo también debe tenerse en cuenta. Según la bibliografía, se llegó a estas conclusiones:

1° Se tiene siempre éxito cuando se injertan géneros, especies o variedades de leño duro sobre leño duro o de leño blando sobre leño blando.

2° Se tiene éxito raramente, cuando se injerta un leño blando sobre otro duro.

3° Se fracasa siempre, cuando se injerta un leño duro sobre otro blando. Las plantas siempre se vuelven chancrosas a los pocos años de injertadas. Para reconocer la dureza del leño por su resistencia al encorvamiento: el leño duro resiste a la flexión y el blando se rompe.

El Duraznero *Pérsica Vulgaris* o *Prunus*, se injerta sobre Damasco *Prunus Armeniaca*; sobre el ciruelo: *Prunus doméstica*; sobre el almendro: *Prunus Amygdalus*, también de distintas especies, pero del mismo género. Por lo general, todas las variedades de una misma especie se pueden injertar entre ellas y algunas veces perteneciendo a una misma especie y de distinto género, pero siempre que sean de una misma familia. Pero en ocasiones, hay plantas en las que, a pesar de su parentesco, su estructura, etc. no prosperan sus injertos, (Silva, 1965).

2.9.3. Cómo se hace la soldadura de los injertos.

Todo corte que se hace sobre un tejido provoca inmediatamente la proliferación de células que procuran cicatrizar cuanto antes la herida; conociendo esta manera de comportarse es que se aprovecha con los injertos; de manera que los cortes efectuados en el patrón y en el injerto provocan esta proliferación de las células del cambium que produce la unión rápida de las dos partes; coincidiendo las zonas generatrices de ambas partes, se unen por anastomosis y se establece la circulación de líquidos nutritivos a través de sus vasos llevando así patrón e injerto una vida de mutua ayuda; el patrón proporciona agua y sales minerales y el injerto retribuirá con la savia elaborada en sus hojas.

Prendido el injerto sobre el patrón, cada uno conservará sus respectivos caracteres: los brotes que dé el injerto serán iguales a los de la planta madre de que proviene, con todas sus características, sin ninguna variación: las flores, las hojas, los frutos, todo

será igual. Hay algunas modificaciones raras en los injertos que se han denominado híbridos de injertos, pero que no tienen mayor importancia.

Después de una larga serie de experiencias y observaciones, Passy llegó a las siguientes conclusiones:

1° — "La influencia es cierta en lo que concierne al vigor, a la fertilidad, longevidad, hermosura, coloración y en cierta medida al sabor de los frutos del injerto".

2° — "Esta influencia es nula en lo referente a la modificación real de los verdaderos caracteres del injerto o de sus productos; ella no determina la formación de híbridos entre sujeto e injerto".

3° — "Las modificaciones de forma observadas como consecuencia de la enjertación y sobre distintos injertos, son accidentes, y de la misma naturaleza que las modificaciones que yo presenté".

4° — "El suelo y el clima modifican también la fertilidad de nuestros árboles, su longevidad y la hermosura de sus productos; ellos no modifican los caracteres fundamentales de nuestras variedades. La influencia del sujeto es de la misma naturaleza; es un asunto de nutrición". (Silva, 1965).

2.9.4. El patrón tiene ascendiente sobre el injerto

Esta particularidad se nota por ejemplo en el Duraznero, que injertado sobre pie franco (silvestre) es precoz pero de muy poco desarrollo; si se injerta sobre Ciruelo es menos precoz, pero es más vigoroso; ahora si injertamos duraznero sobre almendro, da plantas muy desarrolladas y vigorosas, pero tardan, más para fructificar. Estas variaciones dependen por lo regular de la nutrición del patrón, y éste se nutre de acuerdo con sus raíces. También se ha notado el gran desarrollo y la vida más larga que tienen las plantas anuales injertadas sobre perennes.

2.9.5. Influencia del injerto sobre el patrón

Ya hemos visto la influencia del patrón sobre el injerto, pero debemos saber que también el injerto puede modificar en parte, aunque menos notable, dado que las raíces transforman los alimentos bajo la influencia de los elementos que por medio de la copa o injerto extraen de la atmósfera.

El sistema radicular se desarrolla de acuerdo con el vigor de la copa o injerto, de manera que si el injerto es fuerte y vigoroso, el patrón también se desarrolla y viceversa. La forma que se da a la copa del árbol puede tener gran influencia en el desarrollo de las raíces.

2.9.6. Tiempo para injertar

Aunque es posible injertar todo el año, tomando las precauciones necesarias, las estaciones más recomendables son dos: principios de primavera y fines de verano. Las causas porque se aconseja efectuar los injertos en estas estaciones, son las siguientes:

- Para los injertos de púa o ramitas, porque las yemas están bien formadas y leñificadas; porque los patrones nuevos tienen ya un desarrollo como para poder injertarlos con comodidad y rapidez; en esta época también la circulación de la savia es más lenta, facilitando la soldadura, pues si hubiera mucha actividad se producirían derrames en perjuicio del injerto.

- Para muchos injertos es necesario que la circulación de la savia sea muy activa, para poder separar la corteza de la rama (injertos de yema y canutillo). Sin embargo, algunos injertos tienen épocas que les son más favorables, como veremos más adelante, (Menacho. 2007),

2.9.7. Clasificación de injerto.

Para esta operación se han inventado infinidad de procedimientos, contándose más de doscientas formas para efectuarlos, pero para la fruticultura, que es donde presta mayores servicios, son pocos los de verdadero valor y que dan más resultado en la práctica; para facilitar su descripción los dividiremos en tres grupos, de acuerdo con su importancia:

1° — Injerto de yema, o más comúnmente conocido por "Escudete"; también se le dice de ojo velando u ojo dormido.

2° — Injerto de púa, que es una ramita de distintas dimensiones separada de una planta madre.

3° — Injerto de aproximación; éstos se hacen con ramitas aún adheridas a las plantas madres.

2.9.7.1. Injerto de escudete o yema en "T".

Según la época en que se realice el injerto puede ser a yema dormida (el más común), o bien a yema velando. El injerto a yema dormida se realiza en verano, de finales de julio hasta fin de septiembre, y la yema brotará en la primavera siguiente. El injerto a "ojo velando" se realiza desde mediados de mayo a mediados de junio y la yema brota inmediatamente. (Gutiérrez, 1994)

La técnica de realización del injerto es, en ambos casos, la misma. En el patrón se hace una incisión en "T", el corte vertical de una longitud de 2-3cm y el horizontal de 1cm. Se levantan los labios de la corteza y en la abertura se introduce el escudete que lleva la yema y que se ha separado del ramo mediante un corte tangencial, haciéndolo deslizar de arriba hacia abajo. Es conveniente cortar junto con la yema una ligera capa de madera joven (albura) para que facilite la unión. Se ata generalmente con rafia, o mejor con cinta de goma. Recientemente se ha introducido en el comercio un

trozo de goma que cubre el escudete y lo protege mejor que la rafia o la cinta de goma. (Gutiérrez, 1994)

La ligadura de goma, a las 2-3 semanas de haberse hecho el injerto y debido a la acción de los agentes atmosféricos, cae por si sola y libera al injerto ya brotado. La rafia, a causa de su resistencia y falta de elasticidad hay que cortarla, sobre todo si el injerto se ha hecho a principios de primavera, para evitar que obstaculice el rápido crecimiento del brote. Después de la ejecución del injerto es conveniente dar un tratamiento a base de ziram (u otro fungicida) y un éster fosfórico para prevenir ataques de gomosis y de *Cydia* sobre la yema injertada.

Antes de comenzar la vegetación el patrón se despunta algunos centímetros por encima del punto de injerto. Si se temen golpes de viento conviene atar el brote que se origina de la yema injertada, al tocón del portainjerto o bien a un tutor. En las primeras semanas después de la brotación se debe procurar despuntar primero y eliminar después los brotes del patrón que surjan por encima y por debajo de la yema injertada.

El injerto a ojo velando se realiza con la misma técnica del anterior, tomando yemas procedentes de los brotes más maduros. La planta, una vez injertada, se deja entera durante los primeros 4-5 días, después de los cuales se despunta a unos 10cm por encima del punto de injerto. Después de otros 10 días, cuando la yema ha iniciado la brotación, se despunta la planta definitivamente. (Dr.Silva Lezama, 1965)

2.9.7.2. Injerto de parche o canuto

En estos tipos de injerto de yema, lo que se hace es extraer una zona de la corteza, si es a todo el perímetro del tronco o rama del patrón se le llama de canuto y si es sólo una zona rectangular de la corteza lo que se extrae, de parche, e implantar ahí un

canuto o parche de iguales dimensiones y forma, extraído de la planta donante. Se extrae un canuto de la corteza con una yema activa, previamente al patrón (tallo de la derecha), se la ha retirado la corteza a todo el perímetro para recibir ajustadamente el canuto del donante. Una vez acomodado en su sitio el injerto, se ata firmemente con rafia para garantizar un contacto íntimo de los cambium de ambos e impermeabilizar la unión. Después de unos 15 a 20 días la unión ya debe estar hecha y puede retirarse la rafia con cuidado. Resulta evidente que este tipo de injerto solo puede realizarse cuando el patrón y el injerto tienen el mismo diámetro y la mejor época es cuando hay pleno crecimiento y abundante savia en ellos lo que permite la extracción de los canutos con facilidad. Una vez brotada la yema se corta el patrón para favorecer su crecimiento.

Una variante del injerto de parche es el llamado sistema Forkert, en el cual no se retira completamente el parche de corteza del patrón, si no, que solo se cortan tres de las aristas y el parche se levanta doblando la corteza en la otra arista, de manera que queda una suerte de lengüeta de corteza fija al patrón. Una vez que se ha colocado la yema, se cierra la lengüeta sobre esta antes de colocar la cinta de cobertura. (Dr. Silva 1965)

2.9.7.3. Injerto de astilla o injerto de chip

- **Este tipo de injerto se hace en primavera**, cuando el patrón y el injerto están en pleno crecimiento. También en verano, pero en este caso la yema no se desarrollará hasta la primavera siguiente.
- Es un método de injerto muy bueno para higueras y otros ficus. También sirve para cualquier árbol o arbusto de madera blanda.
- En primer lugar, se hace un corte pequeño en el patrón en forma de lengüeta y luego otro corte de arriba a abajo de unos 3 ó 4 centímetros.

- El escudete con madera o chip debe ser de madera tierna del mismo año, o sea, que aún no esté lignificada del todo.
- El chip debe tener la misma forma exacta del corte que hemos hecho en el patrón.
- A continuación se coloca el chip en el corte del patrón, ajustándolo perfectamente para que coincidan las capas.
- Seguidamente se ata el injerto con cinta plástica transparente o con rafia de injertar. No se encera.
- Cuando los brotes del injerto midan 10 ó 15 cm. se corta el patrón por encima del injerto.

2.9.7.4. Injerto de incrustación o púa

El injerto de incrustación consiste en la extirpación del patrón, cortado a la altura deseada, de una porción de madera y corteza en forma de una sección de cono con la base hacia arriba, en el hueco así formado se coloca la púa, con dos yemas, que se habrá cortado con la misma forma para que se adapten perfectamente. Se ata con rafia y se cubren las superficies de los cortes con ceras o “mastic” de injerto. Este tipo de injerto es muy utilizado por los viveristas para volver a injertar a fines de febrero las plantas sobre las que ha fallado el injerto de yema.

Las plantas obtenidas con el injerto de incrustación tienen un desarrollo generalmente inferior a las procedentes de injerto de yema y presentan, en cualquier caso, una notable deformidad de crecimiento. Por esta razón no es aconsejable la plantación de plantones obtenidos por injerto de incrustación. Se ejecuta antes del comienzo de la actividad vegetativa, a finales de invierno. Hay que procurar que las dos zonas

cambiables del patrón y de la púa coincidan. La región del cambium que tiene la capacidad de generar el tejido cicatricial, se encuentra entre la corteza y el leño. (Dr. Antonio Silva Lezama, 1965)

2.9.7.5. Injerto de hendidura

Se realiza en la misma época que el precedente y se hace generalmente sobre las plantas injertadas anteriormente de yema y cuyo injerto no ha prendido. El patrón se corta a una altura de 10-15cm si se trata de francos, en la parcela de injertos y se hace una hendidura diametral en la que se inserta la púa con dos yemas, previamente cortada en cuña. Antes de realizar la hendidura es conveniente atar el patrón a 2-3cm por debajo de la superficie del corte, para evitar que la hendidura profundice demasiado. Se ata con rafia y se protegen las superficies de corte con brea líquida o “mastic”. Este tipo de injerto es menos usado que el anterior debido a los grandes cortes que hay que hacer. También en este injerto es fundamental hacer coincidir las zonas cambiales del patrón y de la púa.

2.9.7.6. Injerto de corona

EL injerto de corona se emplea, generalmente, cuando el patrón tiene un diámetro mucho mayor que la púa y sirve sobre todo para los casos en los que se quiere sobreinjertar plantas adultas. La época para la realización de este injerto es más tardía que la de los dos anteriores, ya que se necesita que la planta esté ya “en savia”, es decir que permite la separación de la corteza de los tejidos que están por debajo de ella. En este tipo de injerto se deben tomar las púas en el periodo de pleno reposo vegetativo y conservarlas en un lugar fresco hasta el momento del injerto.

Se consigue una conservación óptima colocando las púas en sacos de polietileno de 0,05mm de espesor a 1-2°C. Para la ejecución del injerto, se descabeza el patrón y se hace una incisión en la corteza de 2-3cm a partir de la superficie del corte. La púa

preparada en forma de boca de lucio se introduce entre la madera y los bordes levantados de la corteza con la incisión. Según el diámetro del patrón se pueden poner una o varias púas. Se ata con rafia y se cubre con ceras de la misma forma que en los injertos anteriores. En todos estos tipos de injerto es muy importante el trabajo de desbrotado que en primer lugar debe frenar el desarrollo de los brotes del patrón mediante despuntes para después eliminarlos cuando el injerto se ha desarrollado convenientemente, (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA, 2011).

2.9.8. Transferencia y unión de tejidos

El patrón y el cultivar a injertar comienzan a soldarse en un ambiente cerrado, conseguido ya sea por el recubrimiento de la unión con cerca o preparados especiales, o bien mediante ataduras estancas, tipo bandas de goma o de lámina metálica. Los interesantes estudios llevados a cabo por Braun (1963), sobre injertos han mostrado la existencia de tres fases en el proceso de unión:

1ra. Fase; Durante los dos primeros días no se observa ninguna reacción en las partes injertadas. Sobre las superficies cortadas aparece un color pardusco originado por las células heridas durante el corte. Al tercer día intervienen ya las células del cámbium no heridas y otras células del patrón que se encuentran justo por debajo de la herida. Este crecimiento celular inicial conduce a continuación a la formación del llamado tejido intermedio que crece en el espacio libre entre el patrón y la parte injertada. La zona de la herida del patrón es rodeada y cubierta en parte por este tejido intermedio.

En este estadio puede existir ya un contacto directo de tejidos entre el patrón y la variedad injertada. No obstante, lo más frecuente es que la zona de la herida del patrón se cubra de tejido intermedio y presione la zona de la herida del patrón se cubra de tejido intermedio y presione la zona de la herida del patrón se cubra de tejido intermedio y presione la zona de la herida de la púa o yema injertada. Entonces aparece aquella capa aislante que ya fue nombrada al hablar de los casos de

incompatibilidad. En los casos normales, no obstante, esta capa de separación es vencida por el tejido intermedio mediante crecimiento en torno o a través de ella o bien alejándola hacia zonas no importantes para el contacto entre ambas partes.

2da. Fase; Aumenta la presión entre ambas partes debido al mayor crecimiento del tejido intermedio. El brote se ha comportado hasta ahora de una forma pasiva.

3ra. Fase; Partiendo del tejido intermedio del patrón se forman unas cuñas de crecimiento que se dirigen hacia el tejido de la corteza de la púa o yema injertada. A continuación se desarrollan los puentes de parénquima. Ahora tiene lugar el primer trasvase de agua hacia la zona exterior leñosa de la púa (aún un sistema de emergencia) gracias a estos puentes de parénquima, lo que provoca la primera reacción positiva de la parte injertada. El cambium del cultivar injertado recibe un nuevo impulso y comienza gradualmente su proceso de división celular, después del cual se produce la unión de ambos cámbiums a través de los puentes de parénquima. Este cámbium recién aparecido comienza a formar xilema hacia el interior y líber hacia el exterior. Cuando se han formado ya unos puentes leñosos, gracias al cambio, se establece el suministro de agua a través de ellos. Los puentes de emergencia se paralizan.

2.9.10. Fisiología del injerto

Las funciones de los dos individuos unidos por el injerto son bastante distintas. El patrón está radicado en la tierra y se encarga de absorber el agua y las sustancias nutritivas, así como la síntesis de otras sustancias, como aminoácidos y sustancias necesarias para el crecimiento; mientras que la variedad injertada se encarga de ejecutar la fotosíntesis para conseguir la energía necesaria y, también, de la fabricación de proteínas y hormonas, (INTA, 2011).

Esta división de funciones es la misma en los árboles injertados que en los ejemplares de raíz propia. No obstante, cuando se unen dos individuos de dotación genética distinta con metabolismos específicos, existen cambios muy variados. La relación

entre el patrón y la variedad injertada plantea numerosos problemas que pueden llegar a tener una gran importancia económica para el fruticultor. La fuerza de crecimiento de los árboles injertados es un resultado de la acción conjunta entre la fuerza del patrón y la de la variedad injertada, donde sin duda es mayor la influencia del patrón sobre la variedad injertada que al revés (lo que se pone de manifiesto al hacer injertos invertidos). La influencia del patrón es más fuerte cuanto más largo es su tronco. (Ing. Menacho 2007).

Los condicionamientos genéticos que influyen en los distintos tipos de crecimiento de los patrones permiten a los especialistas en injertos, jugar con distintas separaciones entre árboles y distintas alturas de injerto. La influencia del patrón no se limita en absoluto a estos detalles ópticos; donde mejor puede constatarse es en el crecimiento en espesor y en la capacidad generativa del cultivar injerto. Junto a la influencia sobre el inicio de la cosecha, su rendimiento y su regularidad, los patrones pueden influir también en la época de maduración, la calidad de los frutos (tamaño y color) y su posibilidad de almacenamiento.

Las investigaciones sobre la influencia del cultivar sobre el patrón son más difíciles de realizar, ya que las medidas necesarias deben llevarse a cabo en el suelo o en las raíces enterradas. Los estudios de distintos autores han puesto de manifiesto que la influencia del cultivar injertado sobre el crecimiento de las raíces del patrón no se traduce en el número y tamaño de las raíces, sino en su extensión (ramificación) y profundidad, (Ing. Menacho. 2007).

Los técnicos en esta materia han observado muchas veces que el injerto de variedades sobre injertos intermedios de tronco de piel roja puede provocar una coloración intensa en los frutos de la variedad injertada, lo que ha sido también demostrado en muchos estudios sobre el tema. Ello no significa en absoluto que cualquier colorante o propiedad determinada del patrón pueda pasar al cultivar injertado, de hecho, estas

influencias positivas que pueden contribuir a una mejora gradual del color de los frutos, son únicamente casuales, (Moreno 1995).

Mientras que las influencias de los injertos intermedios sobre los cultivares a injertar son muy variadas, en el sentido contrario se reconoce una única influencia: los injertos intermedios pueden influir en el desarrollo cualitativo y cuantitativo de las raíces. En todas las investigaciones sobre la relación entre patrón y cultivar a injertar y también sobre injertos intermedios- tiene una gran importancia la ausencia de virus en las partes injertadas. La determinación de virus latentes, que pueden causar efectos, por ejemplo, de crecimiento enano, nos hace dudar de los resultados de muchos estudios anteriores sobre la relación entre patrón-variedad a injertar.

2.9.11. Incompatibilidad

En el momento actual se considera como automático el éxito de toda una serie de combinaciones de injerto. Si se cumplen ciertas condiciones previas, como por ejemplo, que haya un parentesco suficiente (que sean afines), que se realice una buena operación manual, estas uniones tienen un porcentaje muy elevado de éxito, tal como muestra la experiencia. Sólo se obtienen resultados distintos bajo la influencia de condiciones climáticas extremas o por culpa de determinados virus, (IICA 2003).

En el campo de la incompatibilidad existen aún muchas preguntas por resolver, que la ciencia está intentando aclarar a través de investigaciones. Por ejemplo, entre los frutales de hueso suele existir una incompatibilidad que se comprueba con gran frecuencia. Ciertas variedades no producen ningún tipo de unión con ciertos patrones; además se conocen algunos casos en que dos variedades que son compatibles con el mismo patrón no producen una combinación compatible cuando se unen en un injerto doble (combinación a tres).

La condición de incompatibilidad no es corregida por la unión de un patrón intermedio mutuamente compatible, en apariencia debido a que se puede mover a través de él alguna influencia lábil. Este tipo de incompatibilidad implica degeneración del floema y se puede reconocer por el desarrollo en la corteza de una línea de color pardo o una zona necrótica. En consecuencia, en la unión de injerto se presentan restricciones al movimiento de carbohidratos: acumulación arriba y reducción abajo.

Las combinaciones recíprocas pueden ser compatibles. En diversas modalidades que se presentan en esta categoría, la extensión de la descomposición del tejido cortical puede abarcar desde prácticamente la falta de formación de unión, una unión mecánica débil con tejidos deformados hasta una unión fuerte con tejidos conectados normalmente, (OASI; 1998).

2.9.12. Equipos y Herramientas para Injertación

- Navaja de injertar

Se han desarrollado navajas especiales para los distintos sistemas de injerto, que se distinguen especialmente por la forma de la hoja.

- Navaja para injertos de escúdete

Para cortar las yemas de los brotes de la variedad notable a injertar y para hacer el corte en T en los patrones se precisa más maña que fuerza. Por ello estos cuchillos son muy ligeros. Las hojas, de pequeño tamaño, pueden tener formas diversas, según el objetivo a cumplir.

- Navaja para injertos de placa

Este cuchillo doble permite cortar las “placas” en el patrón y las placas del cultivar a injertar, cuya separación tendrá siempre un valor constante en cada tipo de injertos que se realizara.

- Navaja para injertos oblicuos

Las hojas de casi todas las navajas para injertos oblicuos son rectas. Por ello es

posible utilizar con éxito este cuchillo para hacer los cortes longitudinales en los patrones, así como para las injertos de corona, bajo corteza. Estos cuchillos también se utilizan para cortes oblicuos simples y modificados en las púas de injerto, en las que es necesario disponer de superficies especialmente planas.

2.9.13. Época de Injertación.

El injerto de yema en "T" se puede realizar en verano, o en invierno a "yema dormida". Una señal del crecimiento activo de las plantas es que la corteza del tallo se pueda "despegar", lo cual es requisito indispensable para la colocación de la yema y el prendimiento del injerto. En caso de los injertos tipo inglés y de corona es recomendable efectuarlos en el invierno, antes de que inicie la brotación, (Dr. Silva, 1965).

2.9.14. Influencia de las Fases de Luna en la Realización de Injertos.

Todos sabemos que la luz y la energía que proporciona el sol es de gran importancia ya que son elementos fundamentales en la vida de las plantas, por el proceso de la fotosíntesis. La luz lunar también tiene gran influencia en las plantas, a fin de cuentas la luz lunar es un reflejo de la luz solar, ya que nuestro satélite carece de luz propia, aunque muy tenue pero es luz que estimula a las plantas a realizar la fotosíntesis en menor proporción que con la luz solar pero al fin y al cabo es fotosíntesis.

2.9.14.1. Algunos Beneficios de la Luz Lunar en el Éxito de los Injertos

- La luz lunar coadyuva a la cicatrización de vegetales que han sido amputados y desgajados. La luz solar a veces es tan intensa que llega a interrumpir este proceso o puede dañar las amputaciones expuestas.

- Con la luz solar se propicia la interacción nutritiva de las plantas y resulta benéfico porque los nutrientes fluyen más rápido, en las cortezas de los injertos y se acelera el proceso de encarnamiento.
- La luz lunar acelera el crecimiento de muchos vegetales, entre ellos las yemas de las púas injertadas. El rápido crecimiento de las yemas es fundamental en este arte de los injertos.

Así que cada ciclo lunar tiene 28 días a grosso modo y se recomienda injertar de cuarto creciente a cuarto menguante, pasando por luna llena, así que contamos con 14 días efectivos propicios para realizar los injertos. Se pueden realizar injertos fuera de este rango lunar pero será menor el éxito que se obtenga. Los fruticultores que se rigen por las fases de la luna suelen realizar labores en sus huertas cuando las fases no sean propicias.

Imagen N° 1: Fases lunares

<i>Día</i>	<i>Fase</i>	
7 - enero		Cuarto menguante
15 - enero		Luna nueva
23 - enero		Cuarto creciente
30 - enero		Luna llena

Este cuadro ejemplifica las fechas de los cambios de las fases lunares para el mes de enero del 2010. Del cuarto menguante al cuarto creciente no se recomienda hacer injertos, a menos que las yemas vayan a pasar de yemas hinchadas a la floración en ese lapso de tiempo, (Dr. Silva, 1965).

2.10. ENFERMEDADES Y PLAGAS DEL DURAZNERO.

Para producir frutos de excelente calidad para el mercado, se hace necesario ejercer un buen control integrado de enfermedades, al tener frutos de excelente calidad el precio de los mismos llegaran a aumentar.

Cabezas (2012) realizo un estudio para reconocer las enfermedades presentes en los arboles de duraznero en la región de Bermejo, sus resultados muestran la existencia de siete enfermedades, seis causadas por hongos (*Cladosporium carpophyllum*, *Stigmina carpophila*, *Altenaria sp*, *Tranzchelia discolor*, *Monilinia sp*, *Fusarium sp*), y una causada por bacterias (*Agrobacterium tumefacción*). También indica que la variedad Flor daking, es la que presentó mayores casos de enfermedad, seguido de Early Grande, mientras que la variedad Tropic Snow presentó menores casos de enfermedad, (Dr. Silva, 1965).

2.10.1 Enfermedades del duraznero.

2.10.1.1. Plaga *Coryneum* (Tiro de munición)

El tiro de munición es una enfermedad de hongos común en Utah. Ataca capullos latentes de hojas, brotes de flores, hojas, frutos y ramitas. Las primeras lesiones visibles ocurren en las hojas jóvenes como pequeñas manchas redondas y bronceadas que con el tiempo se caen, dejando agujeros redondos. Las lesiones circulares se desarrollan en la fruta que primero aparecen como manchas rojizas y más tarde como protuberancias ásperas y taponadas. (Dr. Silva, 1965).

2.10.1.2. Gomosis

Es un término general que describe la prolífica exudación de savia clara desde abajo de la corteza. Las frutas de hueso son sensibles a las lesiones, y responden exudando una goma similar a la gelatina en primavera. El engomado se produce en respuesta

a una variedad de condiciones, incluyendo insectos, enfermedades y heridas. También puede ser una respuesta a las malas condiciones de cultivo, como por ejemplo el suelo compactado. Si la goma exudada es clara, el problema es abiótico (no vivo). Si es lechosa o de color oscuro, es causada por un insecto o enfermedad. (Dr.Silva, 1965).

2.10.1.3.Mal de la Munición o Viruela (*Wilsonomyces carpophilus*)

Esta enfermedad, también llamada Viruela, causa muerte de yemas, las cuales quedan recubiertas de un exudado gomoso y lesiones en las ramas. Las lesiones en hojas y frutos comienzan como manchas rojizas que se expanden hasta formar manchas marrones de 3-10 mm de diámetro.

En las hojas la zona afectada cae, quedando el aspecto de un disparo de bala. Para que se produzca la infección de los brotes, se requieren 24 horas de humedad continua. El crecimiento del patógeno ocurre con temperaturas entre 4-30 °C, con un óptimo entre 15-20 °C. Las esporas germinan a temperaturas tan bajas como 1 °C. El hongo esporula sobre yemas infectadas y lesiones de las ramitas, se dispersan en el agua. (Dr. Silva, 1965)

2.10.1.4. Roya (*Tranzchelia sp.*)

En algunos países provoca la defoliación total de la planta si no se la controla. Las lesiones en las hojas (pústulas) comienzan como pequeñas manchas amarillo pálido en el haz de la hoja, en la cara inferior las pústulas se recubren de una masa pulverulenta de esporas. Los brotes también pueden ser infectados y constituirse en fuente de inóculo, para la próxima campaña. La humedad favorece la germinación de las esporas que originan la infección original. Las primeras pústulas aparecen sobre las hojas a fines de primavera. (Dr. Lezama, 1965).

2.10.1.5. Torque (*Taphrina deformans*)

Este hongo puede afectar hojas, brotes, flores y frutos. El primer síntoma que se observa en primavera es la formación de áreas rojizas sobre las hojas, posteriormente éstas tomarán un aspecto enrulado y caerán prematuramente. Las flores y frutos atacados, también caerán tempranamente, aunque pueden encontrarse frutos afectados en la cosecha. En este caso se verán sobre las mismas áreas salientes, de tamaño y forma irregular. La temperatura óptima para el crecimiento del hongo es de 20 °C con un mínimo de 8.9 °C y un máximo entre 26 y 30 °C. (Ing. Menacho, 2007).

2.10.1.6. Sarna (*Cladosporium carpophilum*)

Este hongo ataca a los distintos órganos aéreos de la planta. En las hojas, en la etapa inicial se observan manchas pequeñas de color pálido, que luego crecen y se vuelven de color castaño oscuro. Si la infección es severa se produce la caída de la hoja. En los brotes nuevos se producen lesiones, formando sectores sobre elevados de forma oval, cuyos bordes toman una coloración rojiza. En los frutos los síntomas comienzan como manchas pequeñas poco definidas; a medida que se desarrolla la enfermedad, las manchas se hacen circulares u ovals de color gris a gris oliváceo, llegando a medir de 2 a 3 mm. (Dr. Silva 1965).

2.10.1.6. Mancha Bacteriana (*Xanthomonas campestris pv. pruni*)

Los síntomas se observan en hojas, flores y frutos. En hojas la lesión característica es una serie de manchas circulares que se oscurecen a medida que se extienden. A menudo estas manchas, se localizan a lo largo de la nervadura principal o en el ápice de la hoja. La zona que las rodea, adquiere un color amarillo verdoso. Normalmente, la parte central de la mancha permanece un tiempo y luego cae. La forma de la perforación es irregular o alargada. Cuando el ataque es intenso provoca clorosis y defoliación prematura. En los frutos los síntomas comienzan a observarse 3 a 5 semanas después de la caída de los pétalos, (Dr. Silva Lezama, 1965).

2.10.1.7. Podredumbre radicular y asfixia

Para prevenir la podredumbre radicular y asfixia, se debe realizar una nivelación adecuada para evitar encharcamientos, evitando fertilizaciones nitrogenadas excesivas que hacen a la planta más sensible, regando con la cantidad de agua necesaria, evitando prolongadas exposiciones del hospedante al agua, evitando labranzas muy cercanas a las plantas que provocan heridas por las que pueden penetrar patógenos y evitando daños por herbicidas. (Ing. Menacho Delgadillo, 2007)

2.10.1.8. Podredumbre Morena (*Monilinia fructícola* y *Monilinia laxa*)

Esta enfermedad se manifiesta con mayor intensidad en primaveras y veranos húmedos, pudiendo ocasionar importantes pérdidas de producción y serios problemas de comercialización. Las flores atacadas se vuelven pardas, se marchitan y suelen quedar envueltas en una masa gomosa.

Los brotes y ramitas atacados presentan canchales y la muerte de la porción distal desde el cancro al ápice. Las hojas ubicadas en los brotes afectados, mueren quedando adheridas al mismo. Los frutos atacados se pudren, tanto en el campo como en el almacenamiento, el transporte o la comercialización, (Ing. Menacho, 2007).

2.10.2. Plagas del Duraznero.

2.10.2.1. Escama de San José o Cochinilla

La cochinilla o cochinilla es una de las plagas más importantes en el duraznero, la cochinilla es un pequeño insecto que ataca a troncos, ramas, brotes y fruta de durazno, la hembra adulta está cubierta de un escudo de 1,5 mm. De diámetro, de color gris oscuro, bajo el cual se protege el cuerpo amarillo, provoca debilitamiento y secado de ramas y troncos, bajo ataques severos ocasiona la muerte de la planta, la

fruta con cochinilla no es comercial, el daño lo causa al succionar savia en el tronco, ramas, ramillas y fruto, (Doctor Silva, 1965).

2.10.2.2. Arañuela

La arañuela es otra plaga importante en durazno, es causado por una arañita o ácaro de color claro, se reproduce rápidamente ya que su ciclo puede ser hasta en 8 días desde el huevo del adulto. Cuando el ataque es fuerte produce un amarillamiento y defoliación (caída adelantada de las hojas), disminución del crecimiento de ramas y brotes, debilitamiento de la planta disminución del crecimiento radicular.

Al caer las hojas antes de la época normal, la acumulación de reservas en la planta es limitada antes de invierno, como consecuencia puede causar un menor cuajado en la próxima temporada, los ácaros dejan huevos en las yemas, ramillas y rajaduras de cualquier parte de la planta, al iniciar la nueva brotación los huevos eclosionan y comienza nuevamente el ataque a las partes verdes, el ataque es más severo o fuerte cuando no se controla a tiempo y especialmente cuando hay sequía o humedad relativa baja (mayor ataque en tiempo seco), (Dr. Silva, 1965).

2.10.2.3. Mosca de la fruta

La mosca de la fruta es una de las principales plagas que afecta la producción y calidad de la fruta, ataca al durazno, es un insecto que tiene una gran capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales y a gran diversidad de especies, la mosca adulta perfora el fruto, deja el huevo y cuando este se convierte en larva penetra al interior de la pulpa, en estas condiciones la fruta se agusana, se pudre y cae. Si se encuentra fruta con gusano, debe enterrarse o quemarse lo antes posible (Dr. Silva Lezama, 1965).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Padcaya se constituye en la capital de la primera Sección de la Provincia Arce del Departamento de Tarija, se encuentra ubicado al sur del departamento, correspondiéndole las coordenadas geográficas 22° 35'51" -21° 46'09" de latitud sur y 65° 05'35 – 64°4' 39" de longitud Oeste, una altitud que oscila entre 550 y 3000 msnm el municipio de Padcaya tiene una extensión de 4225,17 km², representando aproximadamente el 81% y un 12% del territorio provincial y departamental respectivamente. Limita al norte, con la Provincia de Avilés, Al sur con el municipio de Bermejo, al este con la Provincia de O'Connor y Gran Chaco y al oeste con la provincia de Avilés.

3.1.1. Ubicación Geográfica.

El presente trabajo se realizó en la Comunidad Salado Conchas ubicada en la primera Sección de la provincia Arce del Departamento de Tarija, al sur del municipio de Padcaya, con una altitud que oscila entre 600 msnm y 1150 msnm y un clima sub Tropical: geográficamente esta entre las coordenadas 22°25'33"de latitud de sur, y 64° 26'47" longitud oeste.

Gráfica N° 2: Mapa de ubicación de la zona El Salado



3.1.2. Características Agroecológicas.

3.1.2.1. Clima

El clima que presenta la zona del Salado Conchas es subtropical húmedo con temperaturas máximas y mínimas extremas, puede alcanzar valores máximos de hasta 46°C entre los meses de octubre a enero, y mínimos extremos de hasta -4° C en los meses de junio a septiembre, cuando se presentan los denominado surazos; con una temperatura media anual de 25,5°C. La época de lluvias empieza en los meses de noviembre - diciembre y concluye en los meses de marzo - abril, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de junio a septiembre. De acuerdo a los datos de la estación meteorológica de Bermejo, las precipitaciones ocurridas en un año normal sobrepasan los 1500 mm.

3.1.2.2. Factores climáticos.

Los diferentes factores climáticos influyen en el desarrollo de los cultivos ya sea directa o indirectamente, ocasionando pérdidas parciales, totales y/o disminución en los rendimientos; debido principalmente, a las variaciones de temperatura (bajas o elevadas) y precipitación pluvial (inundaciones y sequía) que se presentan en determinadas épocas del año. Por esta razón, en el presente estudio se consideró analizar la temperatura y precipitación pluvial registradas en los datos obtenidos en la Estación meteorológica de Balapuca (Año 2012), con el fin de establecer una relación con el objeto de estudio del presente trabajo.

Los datos climatológicos fueron tomados de la Estación Meteorológica de Balapuca (Argentina) que se encuentra sobre las márgenes del Río Bermejo y a una distancia de 20 km de la ubicación del ensayo, siendo ésta la más cercana. Las temperaturas registradas durante el ensayo de campo fueron variables, puesto que la máxima fue de

33,1° C presentada en el mes de octubre, mientras que la mínima fue de 8,7° C presentándose en el mes de julio y la media general corresponde a 21,1° C.

Los factores climáticos más importantes para el crecimiento de las plantas, es la temperatura la que más influye en su crecimiento y la temperatura óptima para su desarrollo es de 21 a 24° C y puede tolerar umbrales entre 15 y 35° C; al exceder este rango puede detener su crecimiento. Por otra parte las temperaturas sobre los 30° C afectan la fructificación.

Asimismo, la temperatura nocturna puede ser determinante en el cuaje del fruto, pues debe ser suficientemente fresca 15 a 22° C. Las temperaturas inferiores a 12 - 15° C también originan problemas en el desarrollo de la planta y pueden provocar frutos deformes. En general, con temperaturas superiores a 25° C e inferiores a 12° C la fecundación es defectuosa o nula, razón por la cual se realizaron riegos complementarios, con el fin de mantener la condición hídrica adecuada y así evitar problemas por la falta de agua en las diferentes fases fenológicas de los injertos.

3.1.2.3. Suelo

Según la Comisión Reguladora de la Zafra - COREZA (1990) la zona de Salado presenta suelos en forma general de origen aluvial, profundos y son de textura franco a franco arenoso; por esta característica estos suelos tienen baja capacidad de retención de humedad. También, las características del suelo donde se realizará el ensayo es de textura limo arenoso, con buena cantidad de materia orgánica y recientemente incorporado a la agricultura (gestión 2012). A pesar de que favorece el desarrollo de las raíces, estos suelos no logran mantener una buena retención de humedad para el cultivo, por ello se aplicará riegos de suplementarios los cuales ayudaran al desarrollo de la planta.

La distribución de las precipitaciones es muy variable, concentrándose en los meses de diciembre a marzo las mayores cantidades de lluvia y de agosto a noviembre se presentan normalmente sequías. Las características indicadas hacen que se tengan inviernos fríos y con reducidas lluvias, veranos cálidos y húmedos, que afectan en zona.

3.1.2.4. Algunos cultivos de la zona FAO (2010).

Naranja dulce.	<i>Citrus sinensis</i>
Mandarina.....	<i>Citrus reticulata</i>
Lima.....	<i>Citrus cimeta</i>
Pomelo.	<i>Citrus máxima</i>
Limón... ..	<i>Citrus limón</i>
Durazno... ..	<i>Prunus pérsica</i>
Tomate.	<i>Licopersicumes culentum</i>
Papa... ..	<i>Solanum tuberisun</i>
Yuca.	<i>Manihotes culenta</i>
Zapallo.	<i>Cucurvita máxima</i>
Sandia.....	<i>Citrullus vulgaris</i>
Moron.	<i>Capsicum annum</i>
Maiz..... ..	<i>Zea mays</i>

3.2. MATERIALES.

3.2.1 Material Vegetal.

- Plantines de Durazno de variedad criolla utilizados como pie franco
- Yemas de Durazno Tropic Snow y Flor Daking utilizados como injertos
- V1 - Tropic Snow, utilizados como tipo de injerto 1
- V2 - FlorDaking, utilizados como tipo de injerto 2

Se utilizó la variedad criolla como porta injerto porque es una variedad resistente a alguna de las enfermedades que más atacan los durazneros, ésta es una variedad que puede dejar buenas ganancias por su precocidad, el árbol es de mucho vigor y muy productivo, sus hojas grandes son de color verde oscuro, su fruto es grande y carnososo.

3.2.2 Equipos y herramientas

- Equipos y herramientas
- Calendario
- Libreta de campo
- Flexo metro
- Un recipiente de plástico
- Navaja
- Cámara fotográfica
- Impresora
- Computadora
- Abono foliar
- Dithan
- Lorsban plus
- Una mochila jacto.
- Cinta plástica o rafia
- Tijera de podar

3.3. METODOLOGÍA.

Para el presente trabajo de investigación se empleó el Diseño Experimental de bloques al azar con arreglo bifactorial (2x3) con 6 tratamientos y 3 repeticiones siendo un total de 18 unidades experimentales.

3.3.1. Tratamientos.

Para determinar el mejor método o tipo de injerto y cual la mejor variedad se utilizará la siguiente combinación:

A. tres tipos o métodos de injertos

I₁ Injerto de Escudete o yema

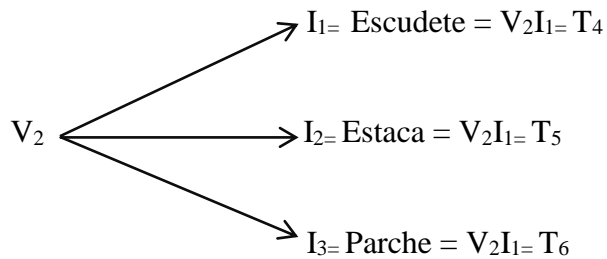
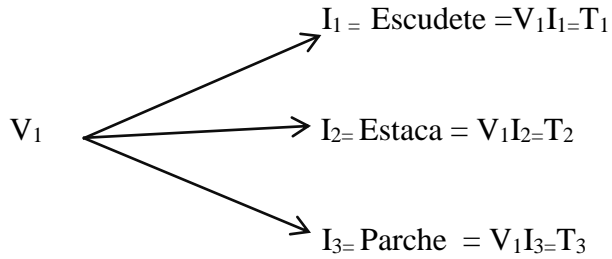
I₂ Injerto de Estaca

I₃ Injerto de Parche

Así de tal forma que los factores de combinación son los siguientes:

Factor de combinación:

Variedad Injertos Tratamientos



V₁= Variedad Tropic Snow

V₂ = Variedad Flordaking

I.₁ = Injerto en escudete

I.₂ = Injerto en estaca

I.₃ = Injerto en parche

3.3.2. Variables a estudiar.

- **Dímetro basal del patrón.-** Se tomó las medidas del tallo de las platas en las cuales se Realizó el injerto.
- **Días a la formación del callo.-** Se observó de acuerdo a los periodos de control que se realizó.
- **Inicio de la brotación.-** Se evaluó el inicio de la brotación con un conteo de días a partir desde el momento del injerto.
- **Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto.-** Se realizó de acuerdo a la brotación y el transcurso de periodos en avance, o sea, al desarrollo del tallo.
- **Altura del brote proveniente del injerto.-** Se realizó un seguimiento y medición del tamaño de brote, para así determinar y evaluar el porcentaje de prendimiento con el pie o porta injerto criollo del duraznero.
- **Número de plantas muertas.-** Se hará un conteo de las plantas muertas en cada unidad experimental.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. TEMPERATURAS REGISTRADAS DURANTE EL ENSAYO

Para el cultivo de árboles frutales, para la planeación racional de la fruticultura resulta el estudio del clima de una importancia primordial, debiendo basarse en la determinación de la áreas del cultivo independiente de que después de realizadas las delimitaciones climáticas haya necesidad de desechar dentro de grandes regiones, algunas superficies por la presencia de factores de suelo o bióticos desfavorables (Camacho, 1987).

Camacho (1987), considera que, los factores del clima son de mayor importancia en el desarrollo, para cada variedad en condiciones normales que los factores del suelo.

Cuadro N° 2: Datos climatológicos

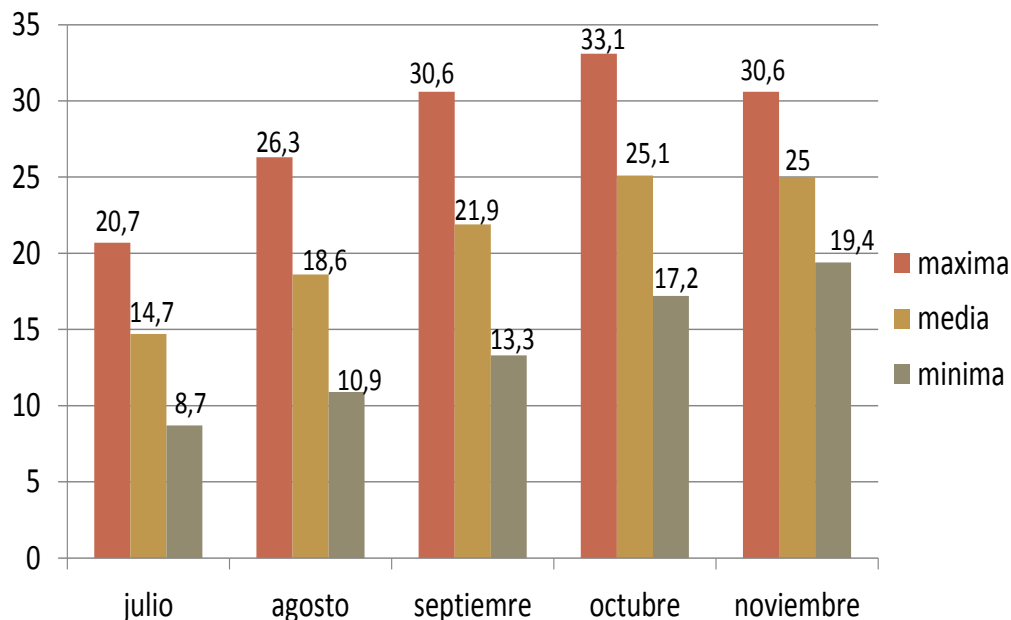
Componentes del clima	Meses				
	julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Temperatura Máxima °C	20.7	26.3	30.6	33.1	30.6
Temperatura Mínima °C	8.7	10.9	13.3	17.2	19.4
Temperatura Media °C	14.7	18.6	21.9	25.1	25
Precipitación pluvial (mm)	5.2	0.5	3	104.8	159

Fuente: Estación meteorológica de Balapuca (2012).

La precipitación o cantidad óptima de agua requerida es de 1000 a 1500 mm, distribuida en todo su ciclo vegetativo, por lo cual es necesario efectuar riegos suplementarios en los períodos críticos o cuando no se presenta lluvia. Mientras que la precipitación registrada en la comunidad de Salado Conchas (272.5 mm) no cubre

el requerimiento del cultivo para su desarrollo, es decir, que es muy baja comparada con la indicada. (Libro de Moreno, Año 1995).

Gráfica N°3: Datos climatológicos



FUENTE: Elaboración propia

Terranova (1995), publica que el cultivo de melocotonero requiere una pluviosidad de 650 mm a 750 mm anuales bien distribuidos en la zona radicular.

Muñoz (1986), señala que el duraznero requiere precipitaciones de 700 a 1000 mm anuales para todas las zonas de cultivo de durazno.

4.2 CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS.

Para determinar las fases fenológicas del proceso de injertación de las dos variedades de duraznero flordaking y tropic snow en el porta injerto criollo, se realizó el seguimiento desde la preparación del terreno hasta el momento del brote. La metodología utilizada es de la siguiente manera:

4.2.1. Preparación del terreno.

Se ha conseguido 180 árboles del señor Juan Morales, comprado en la comunidad del limal previamente fue llevado a la región del salado donde se realizó una pequeña parcela de 2 metros cuadrados, cada unidad experimental consta de 18 unidades.

4.2.2. Recolección de las yemas.

1.- Para realizar la extracción de las yemas, se procedió ir al lugar donde están las yemas a ser extraídas.

2.-Se hizo la extracción de las yemas del duraznero con tijeras de podar

3.-Se realiza el guardado de yema mediante un sobre manila, previamente visado para introducir todas las yemas que se han retirado

4.-La refrigeración de las yemas por un lapso de tiempo antes de que se haga el proceso de injertación con el objeto de no perder las propiedades de la yema, es por esto que se hizo la refrigeración de las yemas dentro del sobre.

5.-Se hizo la injertación de las yemas en el porta injerto mediante las herramientas recomendadas que se deben utilizar para cada proceso de injertación

4.2.3 Mediciones.

Después de haberse procedido al injerto el 11 de agosto y se observó la primera yema brotada 10 días del injerto, desde esta fecha se tomó en cuenta para tomar la primera medición, a los 15 días desde la yema brotada, la primera medición fue a los 25 días, la segunda a los 40 días, la tercera a los 55 días la cuarta a los 70 días la quinta a los 85 días y la sexta y última a los 100 días en cada medición tomaba la altura y el diámetro del grosor del árbol duraznero, del injerto de la yema.

Cuadro N° 3: Mediciones del injerto

NRO	FECHA
1°	5 de septiembre
2°	20 de septiembre
3°	5 de octubre
4°	20 de octubre
5°	4 de noviembre
6°	19 de noviembre

FUENTE: Elaboración propia

4.2.4. Riego.

El riego consistió en la aplicación de agua de forma manual con una jarra de un litro donde consecutivamente se aplicó un litro de agua a cada maceta cada cuatro días siendo la aplicación de medio litro de agua en la mañana y medio litro en la tarde, con el fin de dar buenas condiciones de humedad a los portainjertos.

4.2.5. Desmalezado o limpieza del ensayo.

El control de malezas consistió en sacar las malezas que germinaron y crecían junto al portainjerto en la maceta con el fin de evitar de que exista competencia de nutrientes y agua con la planta de durazneros, el control se realizó cada mes empezando a los 25 días de cada mes desde agosto hasta septiembre, las malezas que más se encontraron fueron jataco (*Amarantussp.*), pata de gallina (*Eleusinesp.*), y vinagrillo (*oxalissp.*).

Cuadro N° 4: Limpieza o Desmalezado del ensayo

NRO	FECHA
1°	30 de agosto
2°	25 de septiembre
3°	25 de octubre
4°	25 de noviembre

FUENTE: Elaboración propia

4.2.6. Poda y desbrote.

La poda consistió en sacar con una tijera todas las ramas indeseables y perjudiciales antes del injerto, en el momento del acondicionamiento, el desbrote consistió sacar con la mano los brotes tiernos; se realizó cada mes para evitar la pérdida de nutrientes y savia por el crecimiento de brotes encima y debajo del injerto con el fin de que dicha savia y nutrientes se desplacen hacia el injerto.

4.2.7. Fertilización.

Después se realizó una fertilización, colocando 30 gramos de Urea a cada pie de duraznero. Como son 180 unidades de porta injertos, se ha estimado que en total se ha utilizado 5,4 kilogramos de urea.

4.2.8. Tutorado, desatado y despunte del injerto.

- El tutorado se esperó que al brote del injerto haya alcanzado de 10 a 15 cm se lo tutora para que crezca de manera recta.

- El desatado del injerto se realizó de 20 a 30 días se hace una vez que se observa la yema que esta prendida o brotada, se lo desata si no se ahorca la yema del primero al 5 de septiembre se hicieron todos los desatados.

- El despunte del injerto consistió en cortar con una tijera de podar por encima del injerto aproximadamente 10 a 15 cm al portainjerto para evitar la pérdida de nutrientes; el despunte en los injertos fue de la siguiente manera: para el injerto de estaca fue el momento del injerto, luego para el injerto de escudete una vez que la yema haya brotado, de igual manera para el injerto de parche.

4.2.9. Formación del callo.

Días a la formación del callo: el callo se refiere a cuando cicatriza la yema y eso lo pude observar de 10 a 20 días después del injerto, la cicatrización.

4.2.10. Detección de enfermedades y plagas.

Ver anexo N° 12, 13, 14, las enfermedades que se ha podido observar en los porta injertos, que son las siguientes:

- Tiro de municiones
- Viruela
- Roya

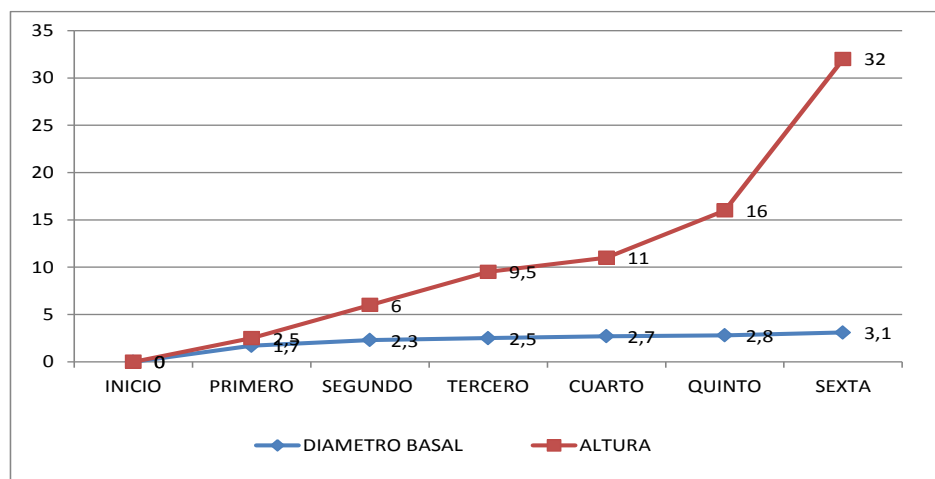
En cuanto a plagas que se ha detectado en los injertos son los siguientes:

- Cochinilla
- Minador

4.3. ANÁLISIS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL INJERTO.

4.3.1. Curva de crecimiento y diámetro basal de la variedad Tropic Snow

Gráfico N° 4: Tropic Snow- Injerto tipo Escudete



Fuente: Elaboración propia

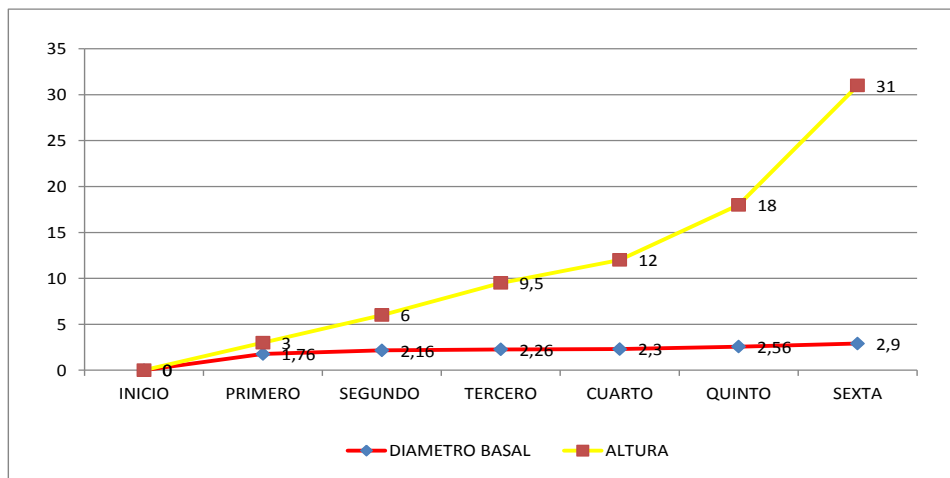
Se midió la altura alcanzada de las plantas injertadas se tomaron las mediciones desde el injerto hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 15 días después del inicio del injerto, durante un periodo de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Tropic Snow- Injerto de tipo Escudete.

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto se tomó a una altura de 1 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 15 días después del injerto, durante el período de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Tropic Snow- Injerto de tipo Escudete.

El INTA 2012, publica que en el crecimiento de las plantas injertadas del duraznero existe una directa relación entre el crecimiento basal y la altura, no obstante existen variedades que pueden presentar poco crecimiento basal pero una mayor altura, dependen estos del tipo de injerto y el clima presente en cada zona agropecuaria.

Pizarro 2009, en su trabajo Injertación de Yemas de Duraznero en Plantas Nativas de Zonas Altiplánicas del Norte Argentina, llega a la conclusión que el crecimiento en altura de la planta injertada tiene relación con el tipo de pie que se utiliza, donde este recomienda que el injertador debe tener en cuenta el grosor del pie al injertar las yemas, ya que un tallo delgado no dará las condiciones fitotecnicas para un buen crecimiento del injerto.

Gráfico N° 5: Tropic Snow- Injerto tipo Estaca



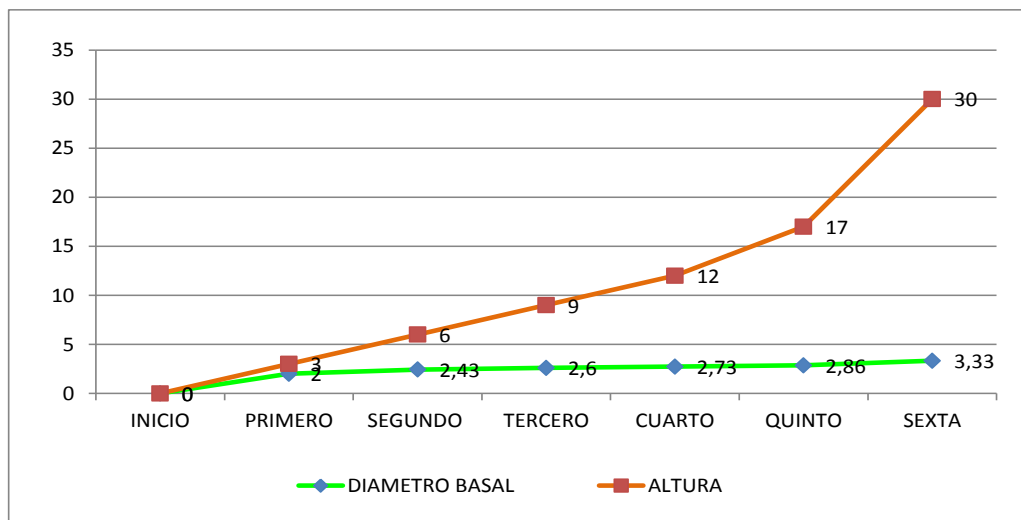
Fuente: Elaboración propia

Se midió la altura alcanzada de las plantas injertadas se tomaron las mediciones desde el injerto hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 15 días después del inicio del injerto, durante un periodo de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Tropic Snow- Injerto de tipo Estaca.

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto se tomó a una altura de 1 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 15 días después del injerto, durante el período de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Tropic Snow- Injerto de tipo Estaca.

INTA, 2011 indica que la variedad de durazno Tropic Snow presenta buen crecimiento tanto en altura como en la parte basal llegando a medir hasta 37 cm de altura en los primeros 100 días del injerto, y la parte basal puede pasar los 3 cm siempre y cuando se realice un buen manejo del injerto.

Gráfico N° 6: Tropic Snow- Injerto tipo Parche



Fuente: Elaboración propia

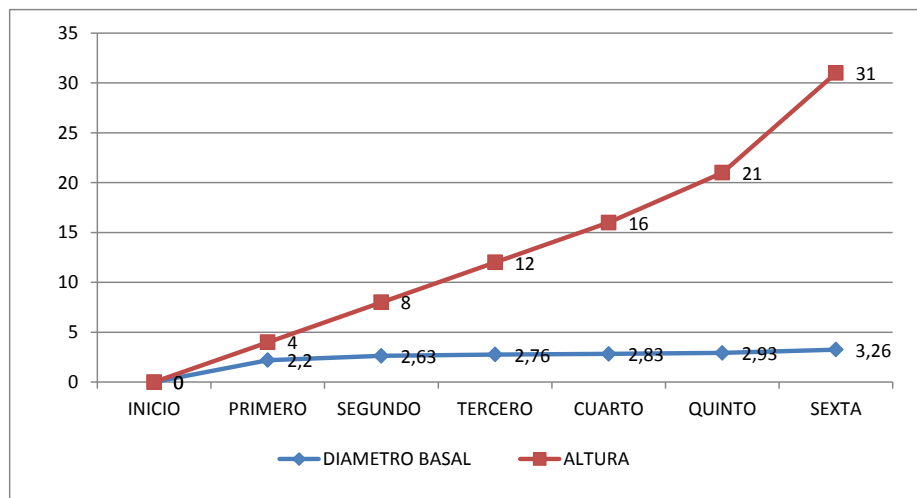
Se midió la altura alcanzada de las plantas injertadas se tomaron las mediciones desde el injerto hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 15 días después del inicio del injerto, durante un periodo de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Tropic Snow- Injerto de tipo Parche.

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto se tomó a una altura de 1 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 15 días después del injerto, durante el período de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Tropic Snow- Injerto de tipo Parche.

Fernández 1999, indica que las variedades de durazno injertados deben presentar crecimientos regulares y ascendentes tanto en la parte basal como en la altura del injerto, muchas variedades de duraznero sobre todo las de partir son injertos que muestran mayor crecimiento en su altura y no así en la parte basal, no obstante mientras el crecimiento sea ascendente no debe ser motivo de preocupación para el productor. En particular la variedad Tropic Snow se comporta excelentemente en injertos tipo parche, pasando los 30 cm de altura en los primeros 90 días del injerto.

4.3.2. Curva de crecimiento y diámetro basal de la variedad Flor daking

Gráfico N° 7: Flor daking- Injerto tipo Escudete



Fuente: Elaboración propia

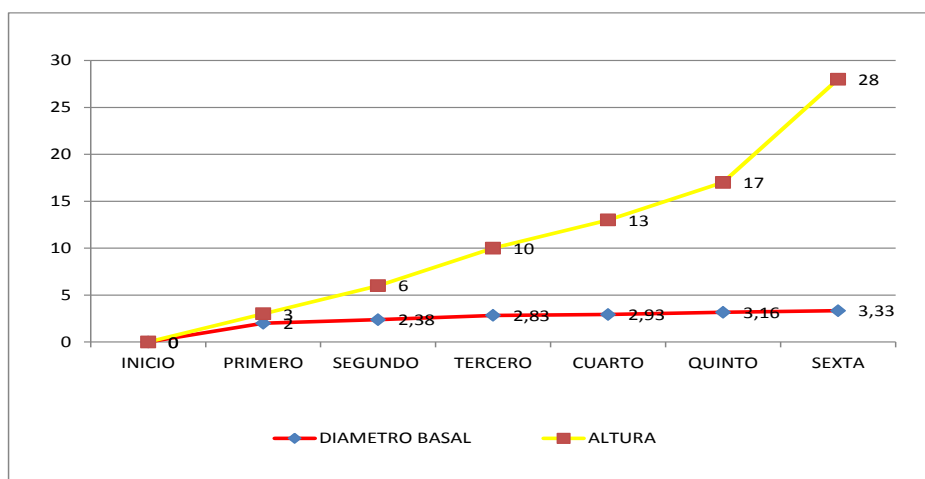
Para medir la altura alcanzada de las plantas injertadas se tomaron las mediciones desde el injerto hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 15 días después del inicio del injerto, durante un periodo de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Flor daking- Injerto tipo Escudete.

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto se tomó a una altura de 1 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 15 días después del injerto, durante el período

de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Flor daking- Injerto tipo Escudete.

INTA 2012, en su boletín informativo respecto al cultivo de durazno en las zonas de Mendoza, Cafayate, Río San Juan las variedades de durazno Flor daking presentan un buen comportamiento al ser utilizados como injertos, es una variedad de crecimiento constante tanto en altura como en la parte basal, no presenta problemas al momento de ser injertado, es una variedad muy productiva, etc, algunos productores registraron alturas de hasta 40 cm a los 90 días del injerto, esto nos indica que esta variedad es excelente para la injertación de duraznero.

Gráfico N° 8: Flor daking- Injerto tipo Estaca



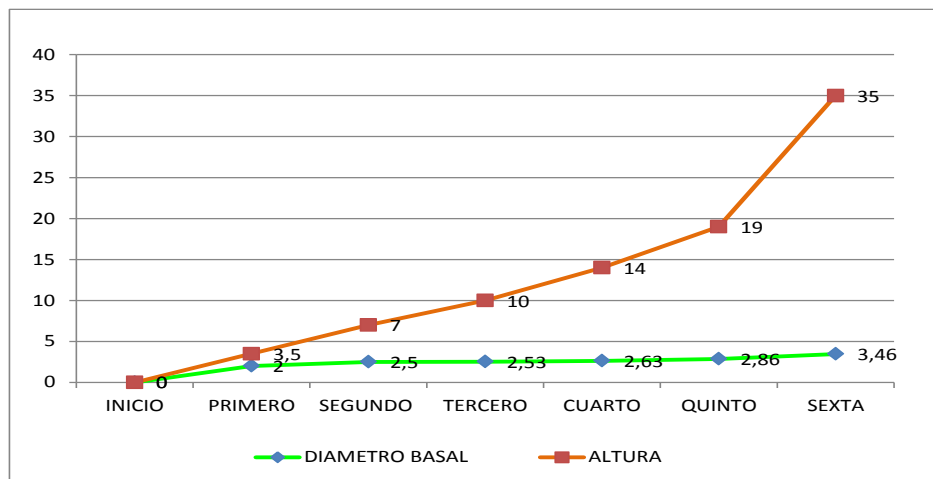
Fuente: Elaboración propia

Para medir la altura alcanzada de las plantas injertadas se tomaron las mediciones desde el injerto hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 15 días después del inicio del injerto, durante un periodo de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Flor daking- Injerto tipo Estaca.

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto se tomó a una altura de 1 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 15 días después del injerto, durante el período de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Flor daking- Injerto tipo Estaca.

Gómez y Oviedo, 2003. Indican que la enjertación de duraznero por estaca es ideal en zonas de los valles bajos con pocas lluvias, sin embargo en comparación al método escudete este es menor en cuestión de la altura del injerto, en trabajos realizados en Camargo, San Lucas demostraron que la injertación en escudete da mejores resultados en función a la altura del injerto, no obstante eso no es un factor que implique la productividad futura de las plantas de durazno, no obstante la variedad Flor Daking presenta mejor afinidad al método de injertación por estaca.

Gráfico N° 9: Flor daking- Injerto tipo Parche



Fuente: Elaboración propia

Para medir la altura alcanzada de las plantas injertadas se tomaron las mediciones desde el injerto hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 15 días después del inicio del injerto, durante un periodo de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Flor daking- Injerto tipo Parche.

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto se tomó a una altura de 1 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 15 días después del injerto, durante el período de cien días del crecimiento inicial de las variedades de duraznero Flordaking- Injerto tipo Parche.

FAUTAPO 2012, indica que la variedad de durazno Flor Daking presenta un buen comportamiento cuando se lo utiliza como injerto ya que demuestra muy buena afinidad con pies donde se realizan el injerto, los datos obtenidos en sus parcelas de campo muestran que el crecimiento en altura tienen directamente relación con el crecimiento basal alcanzando desde los 29 a los 31 cm de altura y en la parte basal con un diámetro de 2,8 a 3.6 cm.

4.4. Porcentaje de prendimiento obtenido durante 100 días de observación desde el 5 de septiembre al 19 de noviembre del 2015

Para realizar este análisis, se ha sacado el porcentaje, de la cantidad de cada tipo de injerto a prendido con su respectiva variedad.

Cuadro N° 5: % de prendimiento final de los porta injertos del duraznero.

Tratamientos	Porcentaje de prendimiento final de Durazneros %	Planta vivas %	Plantas muertas %
T1 (V1I1)	Tropic Snow- Injerto de tipo escudete	77	23
T2 (V1I2)	Tropic Snow- Injerto de tipo estaca	63	37
T3 (V1I3)	Tropic Snow- Injerto de tipo Parche	84	16
T4 (V2I1)	Flor daking- Injerto tipo escudete	80	20
T5 (V2I2)	Flor daking- Injerto tipo estaca	67	33
T6 (V2I3)	Flor daking- Injerto tipo Parche	77	23

Fuente: Elaboración propia

El injerto de parche en la variedad Tropic Snow tubo un rendimiento del 84 % siendo un porcentaje satisfactorio donde el de menor rendimiento fue el injerto en estaca con el 63% en la misma variedad por lo tanto (Ávila 2000) obtuvo prendimientos del 76 % y (Cortes, 2010), que obtuvo un 90 %; recomienda que los injertos se deben realizar en el meses de febrero – abril en el hemisferio norte mientras en el hemisferio sur en los meses de julio - septiembre, las causa de la obtención del 70 % de prendimiento pueden ser por la poca experiencia para realizar este tipo de injerto.

4.5. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 25 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.

4.5.1. Altura a los 25 días después del injerto.

De acuerdo al análisis de varianza (Cuadro N° 7), los resultados obtenidos de los promedios son:

Cuadro N° 6: Datos de Altura a los 25 días

Tratamientos	Replicas			Sumatoria	Media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	2,63	2,5	2,4	7,53	2,5
T2 (V₁I₂)	2,93	2,3	3,79	9,02	3
T3 (V₁I₃)	3	2,5	3,5	9	3
T4 (V₂I₁)	3,5	4,75	3,87	12,12	4
T5 (V₂I₂)	2,2	2,65	3,4	8,25	2,75
T6 (V₂I₃)	4,5	2,5	3,5	10,5	3,5
Total	18,76	17,2	20,46	56,42	18.8

Fuente: Elaboración propia

Los datos nos muestran las medias obtenidas en los diferentes tratamientos, el tratamiento con la media más alta resulto ser tratamiento T3 (V₁I₃) (variedad Tropic Snow/injerto en Parche) con 4 cm de altura y el tratamiento con la media más baja es el tratamiento y el T1 (V₁I₁) (variedad Tropic Snow/injerto en Escudete) con una con una altura de tan solo 2,5 cm a los 25 días de realizado el injerto.

López 1998, indica que en el crecimiento del injerto intervienen dos factores preponderantes para alcanzar éxito en la tarea; el clima y el método, los cuales son fundamentales para un buen injerto, si los dos factores son tomados muy en cuenta se pueden alcanzar crecimientos del injerto 5 cm en los primeros 20 días de la injertación.

4.5.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 25 días.

Cuadro N° 7: Resultados obtenidos de la altura a los 25 días

Variedades	I₁	I₂	I₃	Total	Media
V₁	7,53	9,02	9	25,55	2,84
V₂	12,12	8,25	10,5	30,87	3,43
Total	19,65	17,27	19,5		
Media	3,28	2,9	3,30		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 3,43 y la variedad de Tropic Snow con una media de 2,83; el mejor tipo de injerto fue el de parche con una media del 3,30; seguido el de escudete con 3,28; y por último el de estaca con una media de 2,9.

4.5.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 25 días

Cuadro N°8: Análisis de Varianza de Altura a los 25 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F
Replicas	2	2,05	1,02	3,41 n.s.
Tratamientos	5	2,31	0,46	1,53 n.s.
variedad (A)	1	1,89	1,89	6,29 ***
injertos (B)	2	6,76	3,38	0,11 n.s.
(A x B)	2	0,350	0,17	0,58 n.s.
Error	10	3,0	0,30	
TOTAL	17	171,54		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 3,02

Coefficiente de Variación = 18,16 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que existen diferencias significativas para el factor variedad para un nivel de significación de 0,1%, en las demás fuentes de variación no existen diferencias significativas para el mismo nivel de probabilidad.

Según Cuerda (1994) se debe tomar en cuenta lo siguiente para que existan éxitos después de la injertación.

- La compatibilidad entre el portainjerto y la varetta a injertar.
- El cambiun de la varetta debe quedar en contacto íntimo con el cambiun del portainjerto.
- La injertacion debe hacerse en una época en la que el portainjerto y la varetta estén en un estado fisiológico adecuado, es decir que la planta a ser reproducida como el portainjerto empiecen a tener movimiento de flujo.

Análisis del método estadístico de la Prueba de Tukey

$$T = q - S_x$$

$$S_x = \sqrt{cme/r_x} \sqrt{0,3/3}$$

$$T = 2,23 \times 0,1 = 0,22$$

4	a
3,5	b
3	c
3	c
1,75	d
2,5	e

Luego de realizado la prueba de comparación de medias de Tykey se recomienda el tratamiento T3 (V₁I₃) (variedad Tropic Snow/injerto en Parche) con una altura de 4

cm, seguido del tratamiento T6 (V₂I₃) (variedad Flor Daking/injerto en Parche) con una altura de 3,5 cm.

4.5.2. Diámetro basal a los 25 días después del injerto.

Cuadro N° 9: Datos del Diámetro basal a los 25 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	1,8	1,8	1,7	5,3	1,7
T2 (V₁I₂)	1,63	1,75	1,9	5,28	1,76
T3 (V₁I₃)	2,1	2,1	1,9	6,1	2
T4 (V₂I₁)	2,42	2,3	1,9	6,62	2,2
T5 (V₂I₂)	2	1,9	2,1	6	2
T6 (V₂I₃)	1,9	2,1	1,9	5,9	2
Total	11,84	11,7	11,4	34,89	11,66

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro podemos apreciar que el tratamiento con mayor crecimiento del diámetro basal a los 25 días de realizado el injerto es el tratamiento T4 (V₂I₁) (variedad Flor Daking/injerto en escudete) con 2,2 cm.

Mújica 2006, indica que la compatibilidad al momento de la injertación entre el pie y el injerto es fundamental para lograr un buen crecimiento de la parte basal, no obstante si los instrumento que se utilizaron no son los adecuados éstos pueden afectar al crecimiento basal del injerto, todos los injertos deben presentar buena compatibilidad y sanidad al momento de la injertación ya que el crecimiento basal es importante para la futura productividad de la variedad.

4.5.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 25 días.

Cuadro N° 10: Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 25 días

Variedades	I₁	I₂	I₃	Total	Media
V₁	5,3	5,28	6,1	16,68	1,9
V₂	6,62	6	5,9	18,52	2,05
Total	11,92	11,28	12		
Media	2	1,9	2		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, es la variedad flor daking tuvo el mejor diámetro basal con una media de 2,05. En cambio, la variedad de Tropic Snow tuvo una media de 2, los injertos fue el mejor el de escudete con una media de 2 al igual que el de parche por último el de estaca con un 1,9.

4.5.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 25 días

Cuadro N° 11: Análisis de Varianza del Diámetro Basal a los 25 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F
Replicas	2	1,69	8,46	0,33 n.s.
Tratamientos	5	0,30	6,19	2,45 n.s.
variedad (A)	1	0,13	0,13	5,23 **
injerto (B)	2	4,32	2,16	0,85 n.s.
(A x B)	2	0,13	6,73	2,67 n.s.
Error	10	0,25	2,51	
TOTAL	17	68,24		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 1,93

Coefficiente de Variación = 8,19 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que existen diferencias significativas para el factor variedad para un nivel de significación de 1%, en las demás fuentes de variación no existen diferencias significativas para el mismo nivel de probabilidad.

Cordero 2000, indica que todo injerto debe cumplir tres principios fundamentales para el éxito del mismo, estos son: compatibilidad, sanidad, manejo, si uno de ellos

falla el injerto no será productivo y por ende económicamente no rentable, el crecimiento en altura, en la parte basal en los brotes y demás indicadores que se deben tomar tiene mucha relación con estos tres principios.

4.6. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 40 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.

4.6.1. Altura a los 40 días después del injerto.

Cuadro N° 12: Datos de Altura a los 40 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	5	6,96	5,9	17,86	6
T2 (V₁I₂)	4,9	4,85	7,97	17,72	6
T3 (V₁I₃)	5,9	5,5	6,25	17,65	6
T4 (V₂I₁)	6,7	8,5	7,81	23,01	7,7
T5 (V₂I₂)	6,63	5,17	7,29	19,09	6,3
T6 (V₂I₃)	8,8	5,5	6,6	20,9	7
Total	37,93	36,5	41,82	116,23	39

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar el cuadro No. 11 nos indica que el tratamiento con mayor crecimiento es el tratamiento T4 (V₂I₁) (Variedad Flor Daking/injerto en escudete) el cual obtuvo una altura de 7,7 cm en los 40 días después del injerto.

4.6.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 40 días.

Cuadro N° 13: Resultados obtenidos de la altura a los 40 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	Media
V₁	17,86	17,72	17,65	53,23	6
V₂	23,01	19,09	20,09	63	7
Total	40,87	36,81	38,55		
Media	6,90	6,13	6,42		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 7 y la variedad de Tropic Snow con una media de 6; el mejor tipo de injerto fue el de escudete con una media del 6,9; seguido el de parche con 6,42; y por último el de estaca con una media de 6,13.

4.6.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 40 días.

Cuadro N°14: Análisis de Varianza de Altura a los 40 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	3,68	1,84	1,45 n.s
Tratamientos	5	8,13	1,62	1,27 n.s.
variedad (A)	1	6,02	6,02	4,73 **
injertos (B)	2	1,66	0,83	0,65 n.s.
(A x B)	2	0,45	0,22	0,17 n.s.
Error	10	12,71	1,27	
TOTAL	17	724,04		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 6,23

Coefficiente de Variación = 18,09 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que existen diferencias significativas para el factor variedad para un nivel de significación de 1%, en las demás fuentes de variación no existen diferencias significativas para el mismo nivel de probabilidad.

Escobar (2005) aconseja que para no fracasar en el éxito en el prendimiento de los injertos, los portainjertos de durazno deben ser propagados a partir de semilla, los cuales no deben tener problema de desuniformidad en cuanto a la altura de la planta y grosor del tallo, no deben tener problemas radiculares como el cuello de cisne o algún problema

sanitario radicular. Los patrones obtenidos deben ser a partir de plantas madres, la cual debe tener características aceptables como la forma, tamaño y sanidad.

4.6.2. Diámetro basal a los 40 días después del injerto.

Cuadro N° 15: Datos del Diámetro basal a los 40 días después del injerto

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	2,3	2,3	2,3	6,9	2,3
T2 (V₁I₂)	2,3	1,8	2,4	6,5	2,16
T3 (V₁I₃)	2,4	2,4	2,5	7,3	2,43
T4 (V₂I₁)	2,6	2,8	2,6	8	2,63
T5 (V₂I₂)	2,5	2,14	2,5	7,5	2,38
T6 (V₂I₃)	2,5	2,5	2,5	7,14	2,5
Total	14,6	13,9	14,8	43,34	14,4

Fuente: Elaboración propia

El cuadro No. 13 nos muestra que el tratamiento T4 (V₂I₁) (variedad Flor Daking/injerto en escudete) es el tratamiento con mayor diámetro basal a los 40 días del injerto con un diámetro de 2.63 cm. El tratamiento con menor diámetro basal a los 40 días del injerto es el tratamiento T2 (V₁I₂) (variedad Tropic Snow/injerto en estaca) con solo 2,16 cm de diámetro basal.

Según Hopkins 2001, el crecimiento del durazno depende de la compatibilidad y afinidad al momento de la injertación, si estos no son compatibles la futura planta no mostrara un buen crecimiento en altura o lo que es peor aún un engrosamiento rápido del tallo principal lo cual es indicio de un envejecimiento más acelerado lo que acabara con la productividad de los melocotoneros o durazneros.

4.6.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 40 días.

Cuadro N° 16: Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 40 días

Variedades	I₁	I₂	I₃	Total	Media
V₁	6,9	6,5	7,3	20,7	2,3
V₂	8	7,5	7,14	22,64	2,6
Total	14,9	14	14,34		
Media	2,5	2,33	2,40		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, es la variedad flordaking tuvo el mejor diámetro basal con una media de 2,3. En cambio, la variedad de Tropic Snow tuvo una media de 2,6, los injertos fue el mejor el de escudete con una media de 2,5 seguido el de parche con 2,4; por último el de estaca con un 2,33.

4.6.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 40 días.

Cuadro N° 17: Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 40 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	0,10	5,28	2,72 n.s.
Tratamientos	5	0,20	4,13	2,13 n.s.
variedad (A)	1	3,91	3,91	2,02 n.s.
injertos (B)	2	3,57	1,78	0,92 n.s.
(A x B)	2	0,13	6,58	3,39 n.s.
Error	10	0,19	1,93	
TOTAL	17	99,62		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 2,34

Coefficiente de Variación = 5,94 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existen diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

4.7. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 55 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.

4.7.1. Altura a los 55 días después del injerto.

Cuadro N°18: Datos de Altura a los 55 días después del injerto

Tratamientos	Replicas			sumatoria	Media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	8,9	10,4	9,17	28,5	9,5
T2 (V₁I₂)	8	7,9	12,8	28,7	9,5
T3 (V₁I₃)	9,5	8,57	9,5	27,57	9,19
T4 (V₂I₁)	10,5	12,8	11,9	35,2	11,73
T5 (V₂I₂)	9,7	9	11,3	30	10
T6 (V₂I₃)	12,17	8	10,57	30,74	10,24
Total	58,77	56,7	65,24	180,71	60,16

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro N°15 podemos observar que el tratamiento T4 T4 (V₂I₁) (variedad Flordaking injerto en escudete) con 11,73 cm es el que obtuvo mayor altura a los 55 días del injerto.

El tratamiento con menor altura es el tratamiento T3 (V₁I₃) (variedad Tropic Snow/injerto en Parche) con solo 9,19 cm de altura.

4.7.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 55 días.

Cuadro N° 19: Resultados obtenidos de la altura a los 55 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	Media
V₁	28,5	28,7	27,57	84,77	9,41
V₂	35,2	30	30,74	95,94	10,66
Total	63,7	58,7	58,31		
Media	10,61	9,80	9,72		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 10,66 y la variedad de Tropic Snow con una media de

9,41; el mejor tipo de injerto fue el de escudete con una media del 10,61; seguido el de estaca con 9,80 y por último el de parche con una media de 9,72.

Velmonte 1994, manifiesta que los melocotoneros presentan un buen crecimiento post injertación, esto se debe a la compatibilidad del pie y el injerto, en esta tarea es necesario una buena recolección de las yemas a ser injertadas y la prolijidad con las que se conserve hasta el momento del injerto estos es necesario para lograr buenos crecimiento tanto en la altura como en la parte basal.

Los brotes son también son un indicio de que existe un buen crecimiento en altura del injerto y la parte basal no obstante de acuerdo a la zona agroclimática donde se produce durazneros se deben identificar el mejor método de injerto para la zona.

4.7.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 55 días, después del injerto

Cuadro N° 20: Análisis de Varianza de Altura a los 55 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0,01)
Replicas	2	5,18	2,59	1,07 n.s.
Tratamientos	5	10,83	2,16	0,90 n.s.
variedad (A)	1	6,58	6,58	2,73 n.s.
injertos (B)	2	2,67	1,33	0,55 n.s.
(A x B)	2	1,56	0,78	0,32 n.s.
Error	10	24,07	2,40	
TOTAL	17	1821,54		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 9,94

Coefficiente de Variación = 15,60 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existen diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

Según Davenport (2005) el crecimiento del durazno se da cada 55 a 65 días, denominándole a cada crecimiento unidad intercalar e intercalación al conjunto de hojas junto a la yema terminal, afirma que el crecimiento se da por la multiplicación celular y movimiento de nutrientes en la yema terminal teniendo un crecimiento de longitud variable.

4.7.2. Diámetro basal a los 55 días después del injerto.

Cuadro N° 21: Datos del Diámetro basal a los 55 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V ₁ I ₁)	2,5	2,5	2,5	7,5	2,5
T2 (V ₁ I ₂)	2,5	1,8	2,5	6,8	2,26
T3 (V ₁ I ₃)	2,6	2,7	2,5	7,8	2,6
T4 (V ₂ I ₁)	2,8	2,9	2,6	8,3	2,76
T5 (V ₂ I ₂)	2,8	2,9	2,8	8,5	2,83
T6 (V ₂ I ₃)	2,4	2,4	2,8	7,6	2,53
Total	15,6	15,2	15,7	46,5	15,48

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados presentes en el cuadro No. 17 se tiene que el tratamiento T5 (V₂I₂) (variedad Flor Daking/ injerto en Estaca) es el que tiene mayor crecimiento en la parte basal, llegando a medir 2,83 cm de diámetro basal. El tratamiento con menor crecimiento es el T2 (V₁I₂) (variedad Tropic Snow/injerto en Estaca) con sólo 2,26 cm de diámetro basal, todos los tratamiento tienen un el diámetro basal a los 55 días mayor a los 2 cm.

INTA 2000, indica que los durazneros injertados deben tener un crecimiento superior a los 2 cm de diámetro basal en los primeros 50 días del injerto, esto indica que la planta se comporta bien y es productiva caso contrario la planta presenta deficiencia productiva.

4.7.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 55 días.

Cuadro N° 22: Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 55 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	Media
V ₁	7,5	6,8	7,8	22,10	2,45
V ₂	8,3	8,5	7,6	24,4	2,71
Total	15,8	15,3	15,4		
Media	2,63	2,55	2,56		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, es la variedad flordaking tuvo el mejor diámetro basal con una media de 2,71. En cambio, la variedad de Tropic Snow tuvo una media de 2,45, los injertos fue el mejor el de escudete con una media de 2,63 seguido el de parche con 2,56; por último el de estaca con un 2,55.

4.7.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 55 días

Cuadro N° 23: Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 55 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	5,77	2,88	0,56 n.s.
Tratamientos	5	0,28	5,65	1,11 n.s.
variedad (A)	1	4,49	4,49	0,88 n.s.
injertos (B)	2	0,17	8,72	1,71 n.s.
(A x B)	2	6,33	3,16	0.62 n.s.
Error	10	0,50	5,08	
TOTAL	17	113,85		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 2,50

Coefficiente de Variación = 9,00 %

El análisis de varianza nos indica que no existen diferencias significativas al 1 y 5 % lo que nos muestra que los tratamientos son homogéneos entre sí.

4.8. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 70 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.

4.8.1. Altura a los 70 días después del injerto.

Cuadro N° 24: Datos de Altura a los 70 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	11,75	12,5	9,9	34,15	11,38
T2 (V₁I₂)	8,5	10,4	17,24	36,09	12,03
T3 (V₁I₃)	12,88	11,7	12,5	37,09	12,36
T4 (V₂I₁)	14,71	18,8	14,57	48,08	16,02
T5 (V₂I₂)	13	11,8	14,43	39,26	13,08
T6 (V₂I₃)	16,83	12,2	14	43,03	14,34
Total	77,67	77,4	82,64	237,7	79,21

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro podemos observar que a los 70 días del injerto el tratamiento T4 (V₂I₁) (variedad Flor Daking/injerto en Escudete) es el que tiene mayor crecimiento en altura llegando a medir 16,02 cm, el tratamiento con menor altura respecto a los demás tratamientos es el tratamiento T1 (V₁I₁) (variedad Tropic Snow/injerto en Escudete) con solo 11,38 cm de altura a los 70 días del injerto.

4.8.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 70 días.

Cuadro N° 25: Resultados obtenidos de la altura a los 70 días

Variedades	I₁	I₂	I₃	Total	Media
V₁	34,15	36,09	37,09	107,33	11,92
V₂	48,08	39,26	43,03	130,37	14,48
Total	82,23	75,35	80,12		
Media	13,70	12,55	13,35		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 14,48 y la variedad de Tropic Snow con una media de 11,92; el mejor tipo de injerto fue el de escudete con una media del 13,70; seguido el de parche con 13,35; y por último el de estaca con una media de 12,55.

4.8.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 70 días después del injerto

Cuadro N° 26: Análisis de Varianza de Altura a los 70 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	5,67	2,83	0,33 n.s.
Tratamientos	5	2,72	5,94	0,70 n.s.
variedad (A)	1	22,98	22,98	2,72 n.s.
injertos (B)	2	1,33	0,66	2,72 n.s.
(A x B)	2	5,41	2,70	0,32 n.s.
Error	10	84,43	8,44	
TOTAL	17	3124,51		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 12,92

Coefficiente de Variación = 22,49 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existen diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

Castro (2005) aconseja que para tener buen éxito en el porcentaje de prendimientos es necesarios contar con algunas herramientas básicas, como cuchilla de injertacion de filo fino, tijeras de podar, cinta para injertar que debe tener cierto grado de flexibilidad, para

que el amarre sea firme y haya buena unión entre el patrón y la vareta y se evite la entrada de agua y otros agentes y una vez realizada la injertación, los injertos deben protegerse con parafina y bolsa plástica, del sol, del agua y de la evapotranspiración así como de patógenos.

4.8.2. Diámetro basal a los 70 días después del injerto.

Cuadro N° 27: Datos del diámetro a los 70 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	2,8	2,6	2,7	8,1	2,7
T2 (V₁I₂)	2,4	2	2,5	6,9	2,3
T3 (V₁I₃)	2,8	2,9	2,5	8,2	2,73
T4 (V₂I₁)	2,8	2,9	2,8	8,5	2,83
T5 (V₂I₂)	3	2,9	2,9	8,8	2,93
T6 (V₂I₃)	2,8	2,6	2,5	7,9	2,63
Total	16,6	15,9	15,9	31,8	16,12

Fuente: Elaboración propia

El cuadro nos muestra que el tratamiento T5 (V₂I₂) (variedad Flor Daking/injerto en Estaca) es el que presenta un mayor diámetro basal con 2,93 cm, el tratamiento con menor diámetro basal es el T2 (V₁I₂) (variedad Tropic Snow/injerto en Estaca) con solo 2,3 cm de diámetro.

4.8.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 70 días.

Cuadro N° 28: Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 70 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	Media
V₁	8,1	6,9	8,2	23,3	2,58
V₂	8,5	8,8	7,9	25,2	2,8
Total	16,6	15,7	16,1		
Media	2,76	2,61	2,68		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, es la variedad flordaking tuvo el mejor diámetro basal con una media de 2,8. En cambio, la variedad de Tropic Snow tuvo una media de 2,58; los injertos fue el mejor el de escudete con una media de 2,76 seguido el de parche con 2,68; por último el de estaca con un 2,61.

López 2008, indica que los injertos en duraznero deben cumplir con la compatibilidad y afinidad que debe existir entre el pie y el injerto, la productividad es dada por dichos aspectos, la planta una vez realizada la injertación debe obtener pasado las 10 semanas del injerto un diámetro basal mayor a los 2,5 cm, éstos un indicador de lo productiva que puede ser una planta injertada.

4.8.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 70 días

Cuadro N° 29: Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 70 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	4,33	2,16	0,30 n.s.
Tratamientos	5	0,41	0,08	1,17 n.s.
variedad (A)	1	0,03	0,03	0,50 n.s.
injertos (B)	2	0,16	8,16	1,16 n.s.
(A x B)	2	0,21	0,10	1,52 n.s.
Error	10	0,70	7,03	
TOTAL	17	104,84		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 2,40

Coefficiente de Variación = 11,05 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existen diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

4.9. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 85 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO.

4.9.1. Altura a los 85 días después del injerto.

Cuadro N° 30: Datos de Altura a los 85 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	11,5	18,9	16,83	47,2	15,73
T2 (V₁I₂)	14,83	14,8	25,43	55,01	18,33
T3 (V₁I₃)	18,38	15,7	17,25	51,34	17,11
T4 (V₂I₁)	20,3	23,9	17,56	61,74	20,58
T5 (V₂I₂)	17,38	15,5	18,93	51,81	17,27
T6 (V₂I₃)	22,42	15,8	18,93	57,15	19,05
Total	104,8	105	114,9	277,05	108,07

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos obtenidos el cuadro No. 23 nos muestra que el tratamiento con mayor crecimiento en altura a los 85 días es el tratamiento T4 (V₂I₁) (variedad Flor Daking/injerto en Escudete) con 20,58 cm.

El tratamiento con menor altura es el tratamiento T1 (V₁I₁) (variedad Tropic Snow injerto en Escudete) con solo 15,73 cm. a los 85 días del injerto.

4.9.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 85 días.

Cuadro N° 31: Resultados obtenidos de la altura a los 85 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	Media
V₁	47,2	55,01	51,34	153,55	17,06
V₂	61,74	51,81	57,15	170,7	18,96
Total	108,94	106,82	108,49		
Media	18,15	17,80	18,08		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 18,96 y la variedad de Tropic Snow con una media de

17,06; el mejor tipo de injerto fue el de escudete con una media del 18,15; seguido el de parche con 18,08; y por último el de estaca con una media de 17,80.

4.9.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 85 días

Cuadro N° 32: Análisis de Varianza de Altura a los 85 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	9,66	4,83	0,39 n.s.
Tratamientos	5	29,16	5,83	0,47 n.s.
variedad (A)	1	9,81	9,81	0,80 n.s.
injertos (B)	2	2,81	1,40	0,11 n.s.
(A x B)	2	16,53	8,26	0,67 n.s.
Error	10	122,16	12,21	
TOTAL	17	6130,24		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 18,21

Coefficiente de Variación = 19,19 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existe diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

Gutiérrez (1994) señala que un aspecto importante a considerar para el éxito del injerto es la selección y preparación de yemas para ello se debe tomar en cuenta estado de crecimiento del árbol madre. El estado óptimo para sacar yemas de un árbol es cuando este se encuentra en reposo y pronto se activara, generalmente el duraznero se encuentra en reposo en el invierno y la recolección de yemas se debe realizar a finales del invierno momento en el cual el duraznero empieza a tener crecimiento. La recolección se aconseja hacerlo 24 horas antes de realizar el injerto.

4.9.2. Diámetro basal a los 40 días después del injerto.

Cuadro N° 33: Datos de Diámetro basal a los 85 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	2,9	2,8	2,7	8,4	2,8
T2 (V₁I₂)	2,8	2	2,9	7,7	2,56
T3 (V₁I₃)	2,9	3	2,7	8,6	2,86
T4 (V₂I₁)	3	3	2,8	8,8	2,93
T5 (V₂I₂)	3,2	2,8	3,5	9,5	3,16
T6 (V₂I₃)	3,1	3	2,5	8,6	2,86
Total	17,9	16,6	17,1	51,6	17,17

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 25 podemos observar que el tratamiento con mayor diámetro basal a los 85 días de la injertación es el tratamiento T5 (V₂I₂) (variedad Flor Daking/injerto en Estaca) con 3,16 cm de diámetro basal.

El tratamiento con menor diámetro basal respecto a los demás tratamientos es el T2 (V₁I₂) (variedad Tropic Snow injerto en Estaca) con solo 2,56 cm de diámetro basal.

4.9.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 85 días.

Cuadro N° 34: Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 85 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	Media
V₁	8,4	7,7	8,6	24,7	2,74
V₂	8,8	9,5	8,6	26,9	2,98
Total	17,2	17,2	17,2		
Media	2,86	2,86	2,86		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, es la variedad flordaking tuvo el mejor diámetro basal con una media de 2,98. En cambio, la variedad de Tropic Snow

tuvo una media de 2,74, los injertos fue el mejor el de escudete con una media de 2,86 obteniendo los mismo resultados del parche y estaca.

4.9.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 85 días

Cuadro N° 35: Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 85 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	1,33	6,66	0,04 n.s.
Tratamientos	5	0,41	8,26	0,56 n.s.
variedad (A)	1	0,14	0,14	0,97 n.s.
injertos (B)	2	0,24	0,12	0,83 n.s.
(A x B)	2	2,77	1,38	0,09 n.s.
Error	10	1,45	0,14	
TOTAL	17	123,56		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 2,60

Coefficiente de Variación = 14,66 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existen diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

4.10. ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN REALIZADA A LOS 100 DÍAS, DESPUÉS DEL INJERTO

4.10.1. Altura a los 100 días después del injerto.

Cuadro N° 36: Datos de altura a los 100 días

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V1I1)	31,5	32,4	31,83	95,7	32
T2 (V1I2)	26,33	27,3	40	93,58	31,19
T3 (V1I3)	31,25	28,4	31,63	91,31	30,43
T4 (V2I1)	33,29	33	27,22	93,51	31,17
T5 (V2I2)	31,5	30,5	23,14	85,14	28,38
T6 (V2I3)	39	34,8	31,86	105,66	35,22
Total	192,9	186	185,7	564,9	188,4

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 27 podemos observar que a los 100 días de realizado la injertación el tratamiento con mayor crecimiento en altura es el tratamiento T6 (V₂I₃) (variedad Flordaking injerto en parche) con 35,22 cm de altura.

El tratamiento con menor altura es el T5 (V₂I₂) (variedad Flordaking injerto en Estaca) con solo 28,38 cm de altura respecto a los demás tratamientos.

4.10.1.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto, a los 100 días.

Cuadro N° 37: Resultados obtenidos de la altura a los 100 días

Variedades	I ₁	I ₂	I ₃	Total	X
V ₁	95,7	93,58	91,31	280,59	31,17
V ₂	93,51	85,14	105,66	284,31	31,59
Total	189,21	178,72	196,97		
X	31,53	29,78	32,82		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 31,59 y la variedad de Tropic Snow con una media de 31,17; el mejor tipo de injerto fue el de parche con una media del 32,82; seguido el de escudete con 31,53; y por último el de estaca con una media de 29,78.

4.10.1.2. Análisis de la varianza de altura a los 100 días

Cuadro N° 38: Análisis de Varianza de Altura a los 100 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	1,38	0,69	0,03 n.s.
Tratamientos	5	33,26	6,65	0,32 n.s.
variedad (A)	1	0,49	0,49	0,02 n.s.
injertos (B)	2	15,26	7,63	0,37 n.s.
(A x B)	2	17,50	8,75	0,42 n.s.
Error	10	204,16	20,41	
TOTAL	17	17450,12		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 30,92

Coefficiente de Variación = 14,61 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existe diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

Reyes (2004) afirma que el calor y la lluvia en exceso afectan el éxito del injerto, hay diferencias entre clones y especies. En especies que forman rápidamente el callo de la herida, las células recientemente formadas son protegidas del desecamiento y así sobreviven mejor que en plantas en que la formación del callo es lenta y pobre. Las incompatibilidades del tejido también puede ser una causa del pobre éxito del injerto.

4.10.2. Diámetro basal a los 100 días después del injerto.

Cuadro N° 39: Datos del Diámetro basal a los 100 días después del injerto

Tratamientos	Replicas			sumatoria	media
	I	II	III		
T1 (V₁I₁)	3,3	2,8	3,2	9,3	3,1
T2 (V₁I₂)	2,7	2,7	3,3	8,7	2,9
T3 (V₁I₃)	3,1	3,5	3,4	10	3,33
T4 (V₂I₁)	3,4	3,5	2,9	9,8	3,26
T5 (V₂I₂)	3,8	3,4	2,8	10	3,33
T6 (V₂I₃)	3,4	3,4	3,6	10,4	3,46
Total	19,7	19,3	19,2	58,2	19,38

Fuente: Elaboración propia

El cuadro N° 29, nos muestra que el tratamiento con mayor diámetro basal a los 100 días de la injertación es el tratamiento T6 (V₂I₃) (variedad Flor Daking/injerto en Parche) con 3,46 cm de diámetro basal.

El tratamiento con menor diámetro basal es el tratamiento T2 (V₁I₂) (variedad Tropic Snow/injerto en Estaca) con tan solo 2,9 cm de diámetro basal, no obstante todos los tratamientos pasaron los 2,5 cm de diámetro basal.

4.10.2.1. Análisis para determinar la mejor variedad del duraznero y el mejor tipo de injerto a los 100 días.

Cuadro N° 40: Resultados obtenidos del diámetro basal, a los 100 días

Variedades	I₁	I₂	I₃	Total	X
V₁	9,3	8,7	10	28	3,11
V₂	9,8	10	10,4	30,2	3,35
Total	19,1	18,7	20,4		
X	3,18	3,11	3,4		

Fuente: Elaboración propia

Se determinó que la mejor variedad de duraznero, es la variedad flor daking tuvo el mejor diámetro basal con una media de 3,35. En cambio, la variedad de Tropic Snow tuvo una media de 3,11; los injertos fue el mejor el de parche con una media de 3,4 seguido el de escudete con 3,18; por último el de estaca con un 3,11.

4.10.2.2. Análisis de la varianza de diámetro basal a los 100 días

Cuadro N° 41: Análisis de Varianza del Diámetro basal a los 100 días

F. de Variación	g.l.	S.C.	C.M.	F.T (0.05 – 0.01)
Replicas	2	4,32	2,16	0,25 n.s.
Tratamientos	5	0,65	0,13	1,52 n.s.
variedad (A)	1	9,38	9,38	1,08 n.s.
injertos (B)	2	0,56	0,28	3,26 n.s.
(A x B)	2	1,17	5,87	0,00 n.s.
Error	10	0,86	8,63	
TOTAL	17	183,97		

Fuente: Elaboración propia

Media General = 3,18

Coefficiente de Variación = 9,23 %

Observando el análisis de varianza podemos concluir que no existe diferencias significativas en ninguna fuente de variación por lo que se recomienda utilizar cualquier tratamiento los resultados serán similares.

4.11. ANÁLISIS ECONÓMICO.

4.11.1 Costos de materiales

Para los costos de materiales se tomó en cuenta Injertos, porta injertos y materiales utilizados, como la gasolina y la urea.

Cuadro N°42: Costo de Materiales

Costos de Materiales				
Descripción	Cantidades		Bs. * unidad	Total (Bs.)
Porta injertos	180	unidades	8	1.440
Yemas	180	unidades	0,5	90
Gasolina	10	litros	5	50
Urea	5,4	kilos	10	54
TOTAL (Bs.) =				1.634

FUENTE: Elaboración propia

4.11.2 Costos de mano de obra.

Para determinar el costo de mano de obra, se realizó la fijación de precios por el trabajo realizado expresado en jornales trabajados con el precio de mercado fijado en Bolivianos 80 por día.

Cuadro N° 43: Costo de Mano de Obra

Mano de Obra				
Descripción	Horas	(1 jornal= 8 horas)	Bs. * unid.	Total (Bs.)
Preparación del terreno	4	0,50	80	40
Injertación	16	2	80	160
Riego	28	3,5	80	280
Desmalezado	4	0,5	80	40
Tutorado	4	0,5	80	40
TOTAL (Bs.) =				560

FUENTE: Elaboración propia

4.11.3. Costos de transporte

Los costos de transporte erogados durante el proceso de elaboración del presente trabajo, se realizaron por los viajes a la Ciudad de Tarija, para entregar los resultados encontrados en cada una de las seis tomas de medición de los injertos al tutor designado, para el seguimiento del proceso de injertación.

Cuadro N° 44: Costo de transporte

Costos de transporte			
Descripción	N° de veces	Costo unitario	Total (Bs.)
Traslado a la ciudad	6	40	240
Retorno de la ciudad	6	40	240
Alimentación	6	20	120
TOTAL (Bs.) =			600

FUENTE: Elaboración propia

4.11.4 Costos Totales.

Los costos totales erogados durante todo el proyecto de injertación, fue de 2.794 bolivianos, para determinar el costo unitario de cada unidad experimental se ha recurrido a la división entre el total de unidades experimentales. Obteniendo como resultado que el costo unitario de cada unidad experimental es de 15,52 bolivianos.

Cuadro N° 45: Costos totales

Costos totales			
	Total (Bs.)	N° unidades	Costo * unidad (Expresado en Bs.)
Costos materiales	1.634	180	9,08
Costos mano de obra	560	180	3,11
Costos de transporte	600	180	3,33
Total (Bs.)	2.794	180	15,52

FUENTE: Elaboración propia

4.11.5. Ingresos Totales.

Después de reducir los costos totales de los ingresos totales, se determinó que los ingresos totales del proyecto de injertación, fue de 446 bolivianos.

Cuadro N° 46: Ingresos totales

Ingresos Totales		
Precio de venta unitario (Bs.)	N° de unidades	Total Precio de Venta
18	180	3.240
Menos: Costo Total		2.794
Ganancia de Bs		446

FUENTE: Elaborac

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

- La variedad Tropic Snow obtuvo el mayor y menor porcentaje de plantas vivas por tratamiento, dando como resultado un porcentaje de prendimiento del 84% con el tipo de injerto en parche y un 63 % con el tipo en injerto en estaca.
- El crecimiento tanto en altura como en la parte basal fue en todos los tratamientos ascendente, en cuanto la altura todos los tratamientos pasaron los 28 cm de altura a los 100 días de realizado el injerto, en lo que se refieren al diámetro basal todos los tratamientos obtuvieron a los 10 días de realizado el injerto diámetros basales mayor a los 2,5 cm.
- En términos generales los tratamientos no presentaron diferencias significativas entre ellos comportándose de manera eficiente cada variedad con cada tipo de injerto empleado en la presente investigación.
- El tratamiento que presentó mayor crecimiento en altura fue el tratamiento T6 (V₂I₃) (variedad Flordaking injerto en parche) con 35,22 cm de altura a los 100 días de realizado el injerto en campo; el tratamiento con menor altura fue el T5 (V₂I₂) (variedad Flor Daking injerto en Estaca) con solo 28,38 cm de altura respecto a los demás tratamientos.

- El tratamiento que obtuvo mayor diámetro basal fue el tratamiento T6 (V₂I₃) (variedad Flordaking injerto en Parche) con 3,46 cm de diámetro basal. a los 100 días de realizado el injerto en campo; el tratamiento con menor diámetro basal fue el T2 (V₁I₂) (variedad Tropic Snow/injerto en Estaca) con tan solo 2,9 cm de diámetro basal cm respecto a los demás tratamientos.
- Se determinó que la mejor variedad de duraznero, en altura fue la variedad flordaking con una media de 31,59 y el mejor tipo de injerto fue el de parche con una media del 32,82
- Todos los tramientos presentaron buena afinidad y compatibilidad entre el pie y el injerto con los tres tipos de injertación aplicados en el presente trabajo de investigación

5.2. RECOMENDACIONES.

- Los tratamientos según el análisis estadístico no presentaron diferencias significativas por ello se recomienda usar estos tres tipos de injertos en la producción de durazno en la región.
- En el caso de producir plantas injertadas se recomienda realizar las labores culturales de forma constante tomando en cuenta la sanidad para obtener plantines de alta calidad.
- Realizar los injertos de julio a septiembre es momento en el cual coincide con la entrada de actividad del portainjerto y la variedad a ser injertada, (es decir la savia entra en actividad).
- Se debe continuar con investigaciones en esta área de la agricultura ya que es necesario para poder ofrecer al productor nuevas alternativas en la producción de durazno, mejorando sus ingresos y por ende la calidad de vida de los agricultores.