

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN. –

El duraznero es una planta perenne caducifolia, de la familia Rosáceae del género Prunus, tiene vida productiva entre 15 y 20 años, requiere de estaciones definidas, se comporta en suelos con pH neutro a ligeramente ácido.

La producción en Bolivia está distribuida en pequeños y medianos productores en los valles entre 1500 y 2700 m.s.n.m. , la superficie cubierta con durazneros a nivel nacional abarca entre 0.35 y 0.50% de la superficie total del área cultivada de Bolivia, llegando a una producción total de 5901 hectáreas en todo el territorio nacional, situadas en los departamentos de Tarija, Cochabamba, Sucre, Potosí, Santa Cruz y La Paz, con 103267.5 toneladas anual equivalente al 0.32% de la producción mundial por debajo de Chile con el 2.3%, Argentina con un 1.9% y por debajo de China el máximo productor con el 22,2%.

En los últimos años el rendimiento de durazno en Bolivia es de 15000 a 20000 kg/Ha. con una producción de 103267,5 Ton, producción que no alcanza a cubrir completamente la demanda del mercado; ante dicha demanda insatisfecha Bolivia se ve obligada a importar más de 1009,47 toneladas de durazno con un valor de 6millones de bolivianos/año.

En el departamento de Tarija, según datos del INE, se tienen rendimientos de solo 5736 kg/Ha, equivalente a unas 580 hectáreas cultivadas, rendimientos que comparados con los rendimientos nacionales son muy bajos, peor aún si los comparamos con los de países vecinos, como Argentina; estos bajos rendimientos pueden ser atribuidos a la falta de renovación de las plantaciones, haciéndose necesaria dicha renovación, con plantas de mejor calidad, más productivas y de variedades más requeridas por el mercado consumidor.

Las zonas productoras de durazno en Tarija son la provincia Arce (Padcaya), Avilés (Uriondo y Yunchara), provincia Méndez (San Lorenzo y El puente) y la provincia Cercado

Entre las variedades de mayor importancia en Tarija están Gumucio Reyes, Ulincate amarillo, Ulincate blanco, E. Saavedra, diamante TVG, Porcelana, entre otras variedades criollas de semilla botánica que son utilizadas como pie para injertar.

El cultivo de durazno se multiplica por vía sexual y asexual.

El método asexual es el más usado en zonas productoras de durazno, pero en el valle central de Tarija está poco difundido en nuestros productores por lo que se hace necesario investigar cómo se comportarían las variedades más requeridas con técnicas de propagación vegetativa o asexual para obtener plantas que tengan una mejor producción, mejor calidad y que en 2 o 3 años estén produciendo.

Para ello se evaluó dos tipos de injerto y dos tipos de cubierta, la injertación está poco difundida en nuestros productores talvez debido a la falta de conocimiento sobre sus ventajas, por lo que se hace necesario evaluar en tres variedades más requeridas en nuestro mercado como Gumucio Reyes, Ulincate amarillo y Ulincate blanco, con dos tipos de cubierta (nylon y pasta mastic). De esa manera se planteó este trabajo de investigación con el fin de determinar qué variedad se comporta mejor al tipo de injerto adecuado y la cubierta adecuada, ya que el fin de este proyecto es determinar el porcentaje de sobrevivencia y el mejor desarrollo de los injertos.

1.2 JUSTIFICACIÓN. –

Actualmente se tiene en Tarija una marcada demanda por plantas de duraznero que sean de calidad, que entren en producción en el menor tiempo posible, lo que se podría lograr con plantas injertadas

Tomando en cuenta la literatura de autores, cuando se aplica el injerto en duraznero se logra una entrada en producción de 2 a 3 años, se mantienen intactas las características productivas de la variedad de durazno madre sin dispersión genética, además de dar

una seguridad al fruticultor que está plantando plantas de calidad y de requerimiento en el mercado, por lo que con el presente trabajo, por medio de esta práctica se buscará definir el tipo de injerto apropiado para cada variedad con sus ventajas particulares; de esa manera se difundirá la renovación de plantas entre los fruticultores del departamento, y así dar solución a la demanda insatisfecha del mercado debido a la baja oferta de plantas de calidad, posibilitando que los niveles de producción por hectárea se incrementen o por lo menos alcance el rendimiento nacional.

1.3 OBJETIVOS Y FINES. –

1.3.1 Objetivo general:

- Evaluar la efectividad de dos tipos de injerto (chip y yema en T) en las tres variedades de duraznero (Ullincate blanco, Ullincate amarillo y Gumucio Reyes) con dos tipos de cubierta (plástico y pasta)

1.3.2 Objetivos específicos:

- Evaluar el porcentaje de prendimiento con los tipos de injertos de chip y yema en T implantados en la investigación.
- Determinar cuál de las tres variedades tiene mejor respuesta a cada injerto
- Evaluar el comportamiento de las cubiertas de injerto con pasta y con plástico (nylon) en cada tratamiento.
- Evaluar la interacción entre variedad, tipos de injertos y tipos de cubiertas implantados en la investigación.

1.4 HIPÓTESIS. –

La variedad Gumucio Reyes tendrá un buen comportamiento con el injerto de yema en T y cubierta de nylon, mejor porcentaje de sobrevivencia de las yemas y mayor desarrollo del injerto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1 HISTORIA DEL DURAZNERO

Para CAMPOS E. (2009), el duraznero es originario de China de donde se distribuye en amplias zonas y en condiciones ecológicas diferentes. Esto significa que el durazno en su lugar de origen presenta una amplia diversidad genética, que ha sido aprovechada por genetistas para lograr una extensa gama de variedades y cubrir con ella las zonas productoras del mundo, tanto de clima cálido como subtropical y valles.

A Bolivia el duraznero fue introducido en tiempos de la Colonia traído por los españoles, el cultivo comercial de durazno data de mediados del siglo XX con variedades criollas introducidas de los EEUU. distribuida en zonas de clima subtropical y clima templado como los valles de Cochabamba, Santa Cruz, Sucre y Tarija que luego fueron distribuidas a todo el territorio nacional.

2.2 ORIGEN:

HERNANDO P. (2014), el durazno es una especie frutal caducifolia más popular que se siembra en zonas templadas de todo el mundo. Su nombre científico sugiere que fue originario de Persia lo que actualmente se conoce como Irán, pero ya en la literatura actual se establece que China hace 2000 a.c. fue donde se originó el duraznero, se hacían descripciones de sus flores y frutos maduros, por lo cual hoy aceptado. Que su origen está en dicho país y probablemente fue llevado de China a Persia por caravanas de comerciantes y luego pasó rápidamente a Europa. En el siglo XVI se expandió por Centroamérica

Para CASTILLO A. et al (2014), la variedad (Gumucio Reyes) tiene su origen en la comunidad de Punata del departamento de Cochabamba seleccionada en la estación experimental San Benito. Es la principal variedad comercializada en Bolivia.

CASTILLO A. et al (2014), también dice que la variedad Ulincate blanco tiene su origen en los ecotipos locales seleccionados de semilla.

Para CASTILLO A. et al (2014), la variedad Ulincate amarillo tiene su origen en varios de sus ecotipos locales seleccionados de semilla es un durazno de buen sabor y aroma.

2.3 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA:

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subflia.: Prunoideae

Nombre científico: *Prunus persica* (L.) Batsh.

Nombre común: Duraznero

Fuente: (Herbario universitario 8/12/2017)

2.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS:

2.4.1 Sistema radicular. –

Para CASACA A.D., (2005). Presenta un 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 incluye raíces de cada planta al no invadir terreno de la planta adyacente). La zona explotada 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.

2.4.2 Tallo. –

CASACA A.D., (2005). dice que el tallo de una planta injertada es de escaso espesor la corteza ligeramente rugosa; con la poda se puede modificar las inclinaciones de manera que la copa adquiera un mayor volumen y en la mitad se forme un espacio más o menos abierto que permita la entrada de aire y luz, el tallo es de color cenizo claro o rosado oscuro y bien ramificado. El duraznero es más pequeño en plantas injertadas.

2.4.3 Yemas (tipo de yemas). –

Según CASACA A.D. (2005), la yema es un órgano complejo de los vegetales que se forma habitualmente en las axilas de las hojas formando un meristemo apical (célula con capacidad de división). Las yemas son mixtas, dos florales en ambos lados y una vegetativa en el centro.

2.4.4 Hojas. –

CASACA A.D. (2005), presenta hojas simples lanceoladas de 7.5 a 15cm de longitud y de 2 a 3.5cm de anchura largamente acuminadas, con el margen firmemente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1 a 1,5cm de longitud, con 2-4 glándulas cera del limbo.

Para URQUIDI O. (2011), el color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

2.4.5 Floración polinización y cuaje de frutos. –

URQUIDI O. (2011), por lo general las flores son solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo y blanco de 2-3.5cm de diámetro. Este proceso de floración polinización y cuaje generalmente en el valle central de Tarija sucede en la primavera, en caso de la polinización hay anemófila y entomófila, luego del proceso de polinización viene el cuaje cuando hay una transición del ovario de la flor a fruto donde hay un crecimiento de tejidos y se ´procede al primer crecimiento del fruto.

CASACA A.D. (2005), las variedades de pulpa amarilla se diferencian de las de pulpa blanca cuando las hojas de las primeras se colorean de color amarillo intenso o anaranjado claro, las de la segunda son de color amarillo claro.

Según este autor la polinización del duraznero es una especie autocompatible, quizás autogama, no alterante. La fecundación tiene lugar normalmente 24-48 horas después de la polinización

2.4.6 Fruto. –

Para CASACA A.D. (2005), el duraznero presenta un fruto drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. La aparición de huesos partidos es un carácter varietal.

Existen dos grupos según el tipo de fruto:

- De carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpo y destino en fresco
- De carne dura, con pulpa fuertemente adherida al endocarpo y con destino fresco e industria

2.5 REQUERIMIENTOS EDÁFICOS CLIMÁTICOS DEL DURAZNERO

2.5.1 Requerimientos climáticos. –

URQUIDI O. (2011), los durazneros son de climas bien definidos con inviernos fríos primaveras templadas y veranos cálidos; sin embargo, con la genética actual se puede cultivar en amplitud de climas; básicamente en la zona de los valles bolivianos se requiere acumulación de horas frío en reposo y acumulación de horas calor en primavera y verano.

Las horas frío permiten una floración y brotación uniforme dependiendo de la variedad de bajo medio y elevado requerimiento de horas frío, mayormente las horas frío resultan de la suma de temperaturas menores a 7.2°C. de acuerdo a las zonas productoras de durazno en Bolivia es que tienen una altitud sobre el nivel del mar. Es de considerar que la planta requiere de estrés fisiológico para brotar.

Rango de horas frío:

Requerimiento	Horas frío
Muy bajos	50 - 150
Bajos	200 - 450
Normales	600 – 800 la mayoría de variedades de duraznero necesitan este rango entre 6 y 8°C para ser considerado como horas frío(HF)

Sin embargo, para CASACA A.D. (2005), el duraznero se desarrolla bien en temperaturas promedio de 18°C en terrenos situados por encima de los 1000(m.s.n.m.). Los vientos moderados son útiles cuando no hay frutos, pero provocan defoliación artificial, los vientos fuertes derriban la cosecha. La luz es imprescindible para los melocotoneros para que tomen color. Es importante elegir terrenos con una buena radiación solar ya que la luz solar favorece la formación de frutos de calidad superior. La presencia de neblina es un factor negativo en la fruta por el ataque de hongos como monilia entre otros.

2.5.2 Luminosidad o fotoperiodo

Según URQUIDI O. (2011), el fotoperiodo en los durazneros es de día neutro en época de fructificación ya que mediante la acción de la luz se obtiene la coloración de los frutos, la presencia de neblina en los frutos por el ataque de hongos como monilia entre otros.

2.5.3 Requerimientos edafológicos. –

SALGADO I. et al. (2008), dicen que debido a la profundidad de raíces de más de 2m se recomienda suelos profundos, el suelo debe tener un buen drenaje ya que las raíces requieren tanto humedad como oxígeno puesto que el duraznero es uno de los cultivos más sensibles a la humedad y encharcamiento ya que con cinco días de encharcamiento las raíces sufren asfixia.

El pH en general debe ser ligeramente ácido a neutro en un rango de 6.5 a 7.5 no tolera salinidad ya que se ve afectado en concentraciones menores a 0.5g/l de NaCl.

Para CASACA A.D. (2005), Para un buen desarrollo de la planta es seleccionar suelos profundos (mayores de 1 metro), y con un adecuado drenaje natural para evitar encharcamientos, un buen contenido de materia orgánica (3 a 5%) y una textura franco-arcillosa a texturas franco arenosos.

2.5.4 Preparación del suelo en la plantación –

Para URQUIDI O. (2011), primeramente, se debe establecer un sistema de plantación; para ello se describen tres sistemas de plantación que son: plantación tradicional, plantación en terrazas y plantación en camellones. La plantación tradicional es la más usada en Bolivia es cuando se cavan hoyos a nivel del suelo de 60 a 80cm de diámetro. El sistema plantación en terrazas es para terrenos con pendiente de mayor al 20%, se construyen terrazas de 3 a 4 metros de ancho en curvas de nivel. La plantación en camellones es poco usada en Bolivia, pero con muchas ventajas ya que se establecen surcos altos y anchos de modo que se puede arar en las calles y hay un mejor desarrollo de raíces, antes de realizar una plantación se debe hacer un plano de forma que en terrenos con poca pendiente estén bien orientadas, de este a oeste o de noroeste a sudoeste. En caso de terrenos con pendiente es necesario realizar curvas de nivel para que se pueda regar de buena manera.

Según CASACA A.D. (2005), en terrenos con pendiente suave (5-15%) la plantación se puede trazar en cuadro, en rectángulo o en tresbolillo. Y cuando la pendiente es mayor a 15% el trazado es en curvas de desnivel utilizando nivel tipo “A” para ubicar cada línea de plantación.

2.5.5 Manejo del cultivo del duraznero.

2.5.5.1 Podas.

Según CASACA A.D. (2005), la poda es una de las principales actividades en el manejo de un huerto de durazno. En los primeros años (2 a 4) con el propósito de formar un buen árbol y después evitar la formación de “chupones” la forma común de podar un árbol es de “copa o vaso”

FERNÁNDEZ M.M., (2010). Una vez que se forma la estructura básica la poda está encaminada a regular el volumen de los árboles conservándolos siempre a una altura máxima de 2.50m para una buena cosecha. Eliminando chupones y ramas secas, en una poda se debe dejar de 100 a 200 ramos mixtos que tengan un promedio de 30 a 40 cm de longitud y cada ramo solo podrá soportar de 4 a 6 frutos.

2.5.5.2 Fertilización.

Para SALGADO I. et al. (2008), se debe fertilizar de la siguiente manera:

Estimación de la absorción de nutrientes en el duraznero (kg/ha)

Estimación nutritiva	Nitrógeno (N)	Fósforo (P₂O₅)	Potasio (K₂O)	Calcio (CaO)	Magnesio (MgO)
Europa 1978	150	20	130	150	30
Chile 1993	150	13	132	29	15

CASACA A.D. (2005), lo más interesante es aplicar un ciclo de fertilización entre 3 y 6 veces por ciclo, con fertilizantes distintos.

2.5.5.3 Riegos.

Según GRATACOS E. (2004), la longitud del ciclo fenológico que comprende desde la brotación hasta la maduración las necesidades hídricas varían a lo largo del ciclo presentando faces críticas en épocas de fructificación y el crecimiento vegetativo en el caso del duraznero; la época crítica empieza con el endurecimiento del carozo y termina con la cosecha, las necesidades hídricas varían entre los 6500 a 11000m³/ha dependiendo a la zona que se cultiva.

FERNÁNDEZ M.M. (2010), dice que, en regiones con inviernos fríos, los riegos deben ser de cada 1 a 3 días en vivero, cuando las plantas están injertadas se debe regar en un intervalo de cada 2 días. A partir de la plantación se puede regar de cada 7 a 10 días en terreno y el mejor riego es el de goteo con los cuales se puede fertilizar.

2.6 PROPAGACIÓN DEL DURAZNERO

2.6.1 Vía sexual. –

FERNÁNDEZ M.M. (2010). La propagación vía sexual es también conocida como la propagación por semilla para ello se debe identificar las mejores variedades para dicha región, se debe obtener de árboles sanos vigorosos y productivos, la semilla se debe lavar limpiar y secar durante un día a media sombra, evitando tomarla de frutos apilados y podridos porque pierde su capacidad para germinar. Luego se debe realizar la desinfección y estratificación.

Según FLORES M. (2010), la reproducción por semilla como su nombre lo indica se lo realiza por semillas, regularmente los arbolitos que se reproducen por este medio con poca probabilidad que sean arboles de calidad en cuanto a la producción de fruta se refiere, aunque provengan de frutos de calidad, los arbolitos serán “corrientes” aunque más resistentes a las adversidades climáticas y se presentan más para prácticas de portainjerto.

2.6.2 Vía asexual o vegetativa. –

Existe una serie de métodos de propagación asexual, entre ellos están:

2.6.2.1 Por esquejes.

FLORES M. (2010). Por Este método podemos propagar peras, ciruelos, moras, durazneros entre otros, pero se tiene poca calidad de frutos pequeños e insípidos pero muy resistentes a las adversidades climáticas, suelen ser vigorosos y muy fáciles de enraizar. Estos árboles aceptan muy bien los injertos, son versátiles y producen de manera muy prematura, conocida también como propagación G*N.

2.6.2.2 Por acodo.

Según FLORES M. (2010), esta técnica de propagación de frutales es muy efectiva incluso se puede producir árboles frutales sin la necesidad de volverlos a injertar, el acodo lleva también un proceso largo, y laborioso; cuando se acoda regularmente se

escoge un árbol de calidad. Existen dos tipos de acodo, el terrestre y el aéreo, en el terrestre se baja las ramas al suelo y se cubren con tierra hasta que enraícen, para posteriormente hacer el trasplante; en el aéreo se enraízan las ramas y posteriormente se hace el trasplante a bolsas para vivero.

2.6.2.3 Por injerto.

Para CASTILLO A., ET AL. (2014), El injerto es una técnica muy antigua está documentado que China injertó a comienzos del primer milenio A.C. pero en el siglo XVII Henri Louis Duhamel estudiante de los tejidos de injerto centro los conocimientos acerca de las bases modernas de injerto. A partir de los años 1920 se describe científicamente los injertos de púa, a partir de los años 50 esta técnica se Popularizó. La propagación asexual o vegetativa reproduce clones, lo cual implica la división auténtica de las plantas madres. Las plantas propagadas vegetativamente reproducen por medio de la réplica del ADN toda la información genética de la planta progenitora. En consecuencia, las características específicas de una determinada planta son perpetuadas en la propagación de un clon. El proceso de reproducción asexual tiene una importancia especial en el cultivo de los frutales, porque la composición genética (genotipo) de la mayoría de los cultivares de frutales es generalmente heterocigota y las características que distinguen a estos tipos se pierden de inmediato al propagarlos por semilla.

Para CASTILLO A. ET AL. (2014), el material propagado asexualmente para uso de porta injerto del duraznero es el “Garfi x Nemared”, conocido en nuestro medio como GxN. Utilizado por el buen vigor, por la resistencia a enfermedades y condiciones edafológicas. Como también por la facilidad de enraizamiento bajo invernadero en buena parte de los meses del año.

2.6.3 Que es Injertacion?

Para RIVERO M.A. (2009), injertar es un arte de unir dos porciones de tejido vegetal vivo de tal manera que se unan, crucen y desarrollen como una sola planta. Al realizar

el injerto se debe tener cuidado de obtener varetas con yemas bien formadas, libres de bacterias, se debe utilizar material desinfectado con alcohol.

FLORES M. (2010), dice que el injerto es la unión de dos o más frutales en un solo tronco y una sola raíz, pueden ser injertos simples entre vegetales. Para lograr un injerto se necesita primero tener un patrón de injerto que es el que pone las raíces y el tronco, dicha unión debe ser del mismo género y deben ser compatibles.

Según PÉREZ S.I., (2007), Es una de las técnicas más antiguas de las que el ser humano se ha validado para domesticar a la naturaleza, por lo tanto, es una práctica habitual en la agricultura, aunque su conocimiento a nivel general está poco extendido. Sin esta práctica hubiera sido imposible mantener variedades antiguas. Se tienen datos que confirman que estas técnicas de los injertos eran conocidas en China y Mesopotamia hace más de 2000 años.

2.6.4 Tipos de injertos

2.6.4.1 Injerto de yema en T.- CENTELLAS A. et al (2011). En nuestro medio, este injerto es el más utilizado para plantines de duraznero, se usa portainjertos obtenidos de semilla (criollos). Se verifica que los portainjerto adquieran un tamaño adecuado, luego haciendo un corte en “T” en el tallo y despejando uno de los lados se coloca la yema. Si se hace este injerto a fines del verano, se llama a “ojo dormido”, es decir, que el escudete agarra, pero la yema no brota hasta inicios de primavera del año que viene. Si se lo realiza a fines de la primavera o inicio de verano se llama ojo despierto, pues éste brotará.

Procedimiento. – según CASTILLO A. et al (2014), en este injerto se sigue los siguientes pasos:

- 1) En el portainjerto con un diámetro mínimo de 7 mm se hace un corte en “T” a 10 cm del suelo y de 2 a 3 cm de largo, abriendo parcialmente la corteza para lo que se utiliza la lámina sin filo de la cuchilla
- 2) Seguidamente debe extraerse la yema de una vareta de la variedad deseada; para ello, se coge la rama, se pone el dedo encima de la yema y con el cuchillo se

corta por debajo de la yema de arriba para abajo en forma horizontal, retirando la yema sin leño

- 3) En el corte en “T” realizado en el portainjerto, se despega la corteza con el cuchillo y se inserta la yema hasta emparejar los dos cortes horizontales. Los cambiums respectivos se ponen en contacto en estos dos cortes horizontales. En caso de existir un excedente de la yema colocada, ésta debe cortarse
- 4) Se amarra el injerto con cinta plástica transparente preparada, dejando la yema libre, inmediatamente se procede a la quiebra del portainjerto 10 cm arriba y en el lado opuesto del injerto, lo cual inducirá a la brotación
- 5) A los 15 días, se corta el portainjerto donde fue quebrado, y debe hacerse la limpieza gradual de los rebrotes que son del portainjerto, hasta que alcance unos 15 cm, donde deberán ser retirados todos los brotes restantes.
- 6) Por último, si se ha prendido el injerto, se desata a los 30 días aproximadamente.

Para FLORES M. (2010), el injerto de yema se hace regularmente en rosales, en los cuales el patrón de injerto o portainjerto se conoce entre los productores como vástago, que viene siendo un tipo de rosal silvestre, corriente o también conocido como garambullo con una inflorescencia muy pequeña y frutos agrios si los hay, las yemas para injertar se recolectan de otros rosales de los cuales se desea que surja el tipo de flor deseado. También se llama germoplasma al banco de yemas para injertar.

Según PÉREZ S.I. (2007), el injerto de yema o escudete es introducir o colocar por medio de una inserción debajo de la corteza de un árbol que sirve de patrón un botón o yema fértil de otro árbol, y esta yema brota y forma un árbol. Generalmente este tipo de injerto se lo realiza en gran parte de los frutales de hueso. Este tipo de injerto se lo realiza al empuje, vivir y al dormir se acomoda muy bien.

2.6.4.2 Injerto de astilla o injerto de chip. -

CENTELLAS A. et al (2011). Este injerto se puede realizar al finalizar el pleno invierno, no necesita que la savia esté fluyendo y el diámetro del tallo puede ser al menos de 4 mm. También se puede injertar en las mismas épocas del injerto en “T”. Es importante que la rama sea del año.

Para CENTELLAS A. et al. (2011), este injerto debe seguir los siguientes pasos:

- 1) En el pie o patrón, primero se hace un corte pequeño en forma de lengüeta y luego otro corte de arriba a abajo de unos 3 a 4 centímetros.
- 2) En la vareta de extracción de la yema se corta un chip, el cual debe tener la misma forma del corte que se ha realizado en el patrón.
- 3) A continuación, se coloca el chip en el corte del patrón, ajustándolo perfectamente para que coincidan las capas.
- 4) Seguidamente se ata el injerto con cinta plástica transparente, dejando que asome un trozo de la yema.
- 5) Dependiendo de la fecha del injerto, se desata el plástico al observar que el injerto ha prendido. Si no se hace el corte del plástico el injerto puede morir.

Para SEQUEIRA M.A., ET AL. (2014), este tipo de injerto es más ampliamente usado en la propagación de árboles de hoja perenne que se cultivan en regiones de clima cálido, el patrón debe ser de igual o mayor grosor de la yema. Se podará todas las hojas del patrón donde se va realizar el injerto, y se realiza un corte transversal en forma de lengüeta. Para este tipo de injerto se utilizan yemas terminales se corta la yema en forma de cuña y se procede a colocar en la parte del patrón. Posteriormente, se debe cubrir con cinta de polietileno por arriba y por ambas partes para evitar la entrada de agua y aire. Se verá que dentro de dos semanas comenzará a brotar la yema.

2.6.4.3 Injerto inglés. –

Según VALENTINI. G. (2003), este injerto mayormente es utilizado en la vid, el patrón y la púa deben ser del mismo diámetro, ambas se preparan con un corte oblicuo de igual inclinación los cuales se superponen de forma que las dos superficies de corte se adapten entre sí. La variante más empleada es el inglés de lengüeta, inicialmente con los cortes del inglés simple, haciendo luego en ellos un corte oblicuo de manera tal de formar una lengüeta. La operación finaliza insertando recíprocamente las dos partes.

2.6.4.4 Injerto de corteza o corona. –

VALENTINI. G., (2003), Este tipo de injerto es un método de injertación en arboles con tallos de diámetro mayor a 3 cm que no se puede injertar con los anteriores métodos debido a que el cambium adquiere grosor, donde se requiere el crecimiento de las extremidades desnudas grandes; en este injerto se pueden agrupar varias yemas. Se hace un corte en bisel hasta la médula del injerto con o sin borde. El patrón se prepara para el vástago haciendo una incisión a la anchura del vástago. Se introduce el vástago y se recubre con cera la parte que queda libre. Se debe apretar con clavos para una mejor unión.

2.6.4.5 Injerto de púa.

FLORES M. (2010). Los injertos de púa se los hace en la mayoría de los árboles frutales, sean de clima templado, frío o cálido. Es importante contar con un banco de púas o germoplasma, que generalmente es una huerta con árboles de calidad; lo más importante es usar púas en el momento preciso y saber cuáles púas utilizar ya que hay púas de foliación y de inflorescencia, además, se debe tener habilidad para preparar la púa.

Para PÉREZ S.I., (2007), el injerto de púa no es otra cosa que introducir un pedazo de vástago con yemas en un patrón que se desmocha y cierra horizontalmente. Para este injerto se debe elegir púas del año anterior, cuando el patrón es viejo y el tronco es de gran diámetro entonces es necesario que las púas sean de dos años, se puede transportar varetas en medio de limones o naranjas.

2.6.5 Formas más comunes para el injerto de púa.

2.6.5.1 De hendidura o de lengüeta

Según FLORES M. (2010), es la forma más común, práctica efectiva y recomendable; se hace en corte transversal en relación al crecimiento de árbol, sobre el patrón de injerto, después se abre el tronco o patrón de injerto con un machete pequeño justo a la mitad del tronco, con un desarmador se hace palanca y se abre aproximadamente unos 7cm

de profundidad y se inserta la púa; una vez ya acondicionada en forma de cuña procurando que las cortezas entren bien acondicionadas y acomodada que coincida el injerto y prenda posteriormente se llena con cera o cinta de polietileno.

Para VALENTINI. G., (2003), Este tipo de injerto se corta va base de la púa en forma de cuña, se introduce en una hendidura efectuada en el patrón y que afecta en la corteza como en la madera, muy empleado en frutales de hoja caduca. Hay el injerto de hendidura común y terminal.

2.6.6. Tipos de cubierta.

2.6.6.1 Nylon o cinta de injertar. –

SMUNIS L. (2011). Se vende una gama de cintas especiales para esta tarea, mucho más moderna y hecha de vinilo que se utiliza para proteger y sujetar los injertos hasta que se produce la unión orgánica y sanan las dos heridas. Esta cinta es muy resistente, se estira dos veces su longitud y la venden en diferentes colores. Si no das con la cinta, históricamente se ha venido usando la rafia o el hilo de lino o algodón, y la cuerda de cáñamo o las cámaras de aire de las ruedas para los injertos más grandes y gruesos. Como así también se puede utilizar las cintas de plástico Borrull para el injerto de naranjos, o también el nylon que generalmente sea de 70 micras.

2.6.6.2 pasta o masilla para injertos: para SMUNIS L. (2011), un producto destinado a sellar las heridas de una poda o un injerto, recibe el nombre genérico de masilla. Se aplica siempre en las heridas de los injertos para evitar las infecciones en el vegetal y obstaculizar así el crecimiento y la unión de las dos partes. No poseen elementos tóxicos que puedan perjudicar a la planta, los componentes de una masilla vegetal son:

- 250 cc (1/4 litro de alcohol de farmacia, alcohol etílico, o si no lo consigue puede ser desnaturalizado, también conocido como requemar o de lustrador de muebles).
- 1Kg de colofonia, resina de soldador o pez griega, es un subproducto de la destilación de la trementina, de color amarillo, muy aromático y quebradizo.

- ½ Kg de cebo de res, también llamado primer jugo bovino, o simplemente grasa de vaca.
- 1/2Kg de cera de apis melífera, o cera de abeja.

Como así también podemos preparar una pasta o cera con: Coloca 4 libras (1,81 kg) de resina, 2 libras (0,91 kg) de cera de abejas y 1 libra (0,45 kg) de sebo en una olla grande, y derrite a fuego lento. Es posible que tengas que cortar la cera de abejas en trozos más pequeños si el bloque es demasiado grande para la olla

2.6.6.3. Ventajas y desventajas de cada uno de los tipos de cubierta. - Según SMUNIS L. (2011), la desventaja de la cubierta con cinta es que el plástico genera un efecto invernadero que acaba deshidratando la zona injertada, pero la cera debe estar bien adherida a la zona injertada debido a la entrada de agua y aire.

2.7 ASPECTOS GENERALES DEL INJERTO

2.7.1 Propósito del injerto.

Para CASTILLO A., ET AL. (2014). El propósito del injerto es:

- Conseguir totalmente las características de la variedad que queremos propagar.
- Acelerar la entrada en producción de los frutales.
- Obtener variedades resistentes a plagas, enfermedades y suelos.
- Mejorar la copa de los frutales.

Para VALENTINI. G. (2003), el objetivo fundamental para realizar los injertos es posibilitar la multiplicación de una variedad o una mutación de semilla o yema, conservando sus características ya que con la injertación no hay disgregación de las mismas. También con la injertación se propaga especies que no producen semilla viable en determinadas condiciones ambientales, hace posible propagar especies que no toleran total o parcialmente la propagación por estacas. También cuando se quiere adaptar variedades a diferentes condiciones de clima y suelo, regula el desarrollo y la entrada en fructificación de los árboles, previene el ataque de plagas y enfermedades y por último sustituye mediante el reinserción cultivares superados desde el punto de vista agronómico comercial.

2.7.2 Compatibilidad o afinidad

Para URQUIDI O. (2011), el injerto es posible para especies que estén estrechamente relacionadas que sean del mismo género, para lograr conexión vascular necesaria para la supervivencia y éxito del injerto.

Según CASTILLO A. et al (2014), en la primera fase del proceso del injerto las células puestas en contacto reaccionan ante el tejido extraño y forman un callo. La unión de células se completa mediante los tejidos adyacentes en las superficies opuestas. La efectividad depende de la formación de conductos vasculares entre las partes y el depósito de polisacáridos en el tejido de unión. En los cuatro primeros días la división celular se activa y el número de traqueadas se multiplica.

PÉREZ S.I. (2007), dice que el patrón nutre y alimenta al injerto con sustancias en la sabia; asimismo, el patrón se sustenta por jugos que aspiran las hojas del injerto; para esto debe haber una buena cicatrización o callo para que funcione como una sola planta.

2.7.3 Factores condicionales del injerto

Según FLORES M. (2010), el secreto para lograr un injerto es que la corteza del patrón de injerto y la corteza de las púas deben coincidir perfectamente ya que por ese medio van a circular los fluidos (sabia), del patrón de injerto a los vasos de las púas injertadas. Así que todo empieza en ambas cortezas, ahí es donde se empieza a encarnar, a hacerse el callo entre ambos individuos; esta parte recibe el nombre de cambium. La sensibilidad que posea la persona que realiza el injerto es lo que se llama tener buena mano. Como así también depende de otros factores como:

2.7.3.1 Humedad.

Para FLORES M. (2010), las células de parénquima que forman el tejido del callo son de pared delgada y muy sensible a la deshidratación. Los contenidos de humedad del aire menores al punto de saturación inhiben la formación de callo y aumenta la tasa de desecación.

2.7.3.2 Temperatura.

FLORES M. (2010), dice que la temperatura tiene un marcado efecto sobre la formación de tejido de callo, que varía entre los 0 y 38°C, caso contrario no hay producción de este tejido a 32°C, la producción de callo aumenta ligeramente con la temperatura.

2.7.3.3 Oxígeno.

Según FLORES M. (2010), es necesaria la presencia de oxígeno en la unión del injerto; la división celular va acompañada de una respiración elevada.

PÉREZ S.I. (2007), Para que no malogren los injertos se debe escoger un día sereno y templado, el excesivo calor y frío extenso, las lluvias y vientos fuertes perjudican esta maniobra. El calor deseca los jugos y la sabia de los injertos.

2.7.4 Estaciones y tiempos de injertar.

Para PÉREZ S.I., (2007), las épocas adecuadas para injertar son. *Al empuje, al vivir y al dormir*. Cada especie tiene su tiempo determinado que lo gradúa el estado de vegetación.

El injerto *al empuje* se lo realiza cuando se mueve sabia en el árbol y quieren salir las yemas del letargo que han estado durante la estación de invierno dormidas. Para realizar esta operación las yemas deben de estar hinchadas con disposición de brotar, pero no deben haberse desarrollado caso contrario el injerto no medra, es decir, no prolonga el brote.

El injerto *al vivir* es cuando los árboles mueven su segunda sabia y los vástagos alargan el segundo brote; comúnmente el injerto adecuado en esta época es el de escudete o parche, para que los brotes tiernos tengan el tiempo suficiente para fortalecerse. Los vástagos o brotes se sacan el mismo año, que ya tienen sus yemas bien formadas, la segunda sabia debe estar ya en plena circulación.

El injerto *al dormir* es a yema dormida; la yema permanece aletargada hasta la primavera siguiente; es decir, pasa el frío sin desarrollarse hasta la subida de sabia de la primavera.

Para VALENTINI. G. (2003), la estación adecuada para injertar es cuando el material vegetal que se dispone, responde a un tamaño y condición fenológica (reposo invernal, comienzo de la actividad vegetativa, etc. De acuerdo a la época del año y las condiciones ambientales.

Según RIVERO M.A., (2009) la planta injertada en yema despierta se realiza de agosto a noviembre y las de yema dormida se realiza entre febrero y abril. El riego se efectúa hasta mayo y solo hasta que prenda el injerto ya que si se continúa con el riego la yema brota y las bajas temperaturas del invierno la queman; las plantas están listas entre 5 a 6 meses después de la injertación.

2.7.5 Íntimo contacto entre porta injerto e injerto

GRATACÓS E. (2004), menciona que para la realización de los injertos ambas plantas deben entrar en contacto; sin embargo, en ningún momento las células se mezclan, de lo contrario se convertiría en un híbrido. Los tejidos que están debajo y encima de la yema son completamente diferentes, la unión viene dada por un callo parenquimático; a raíz del corte algunas de las células del callo se transforman a condiciones adecuadas.

SEQUEIRA M.A., ET AL. (2014), dicen que es sencillo ya que consiste en poner en contacto directo el cambium bascular del injerto con el cambium vascular del patrón para obtener una soldadura (unión). El cambium vascular del injerto y del patrón forman un callo que permite el paso de sabia elaborada de la parte aérea al patrón y sabia no elaborada del patrón al injerto.

2.8 PORTA INJERTOS. -

CASTILLO A. ET AL (2014). El pie más usado es el Garfield de marrueco al tratarse de un pie con un sistema radicular que tolera suelos salinos, secos y resistentes a plagas

y enfermedades, pero para el éxito de esta porta injerto dependerá del tipo y manejo de suelo y también de las condiciones climáticas que pueden afectar a este.

Para FERNÁNDEZ M.M. (2010), los porta injertos pueden ser variedades de especies perennes del mismo género obtenidas de mezclas de semilla de origen genético conocido como variedades criollas; para la elección de un buen patrón debemos ver qué debe adaptarse al tipo de suelo; desde suelos calcáreos a suelos calcáreos, deben aceptar días terrenos secos desde menos de 500 mm anuales.

CASTILLO A. ET AL. (2014). El objetivo que se ha buscado en la selección de portainjertos para frutales de carozo se han centrado en factores como: adaptación a suelos pesados y poco drenados, tolerantes a condiciones de asfixia radical, con tolerancia a plagas y enfermedades de suelo como lo son la agalla de corona (*Agrobacterium tumefaciens*) y/o podredumbre de cuello (*Phytophthora* sp.) y nematodos que producen agallas (*Meloidogyne* sp.).

2.8.1 Tipos de portainjertos.

Para GOINZA F. (2013), los portainjertos más usados son el Garfield de Marruecos, pero se observó que tiene deficiencias como la susceptibilidad a algunos nematodos a pesar de dar buenos resultados; de esta forma se da a conocer nuevas variedades de portainjerto como:

Rootpack-20 es enanizante y se adapta muy bien en duraznero, se comporta bien en suelos difíciles y en condiciones de alta intensidad, permite mecanizar el cultivo, es muy recomendado para zonas frías.

Rootpack-R: es enanizante y se adapta muy bien a suelos densos y asfixiantes, muestra buena respuesta al trasplante, está enfocado en sistemas súper intensivos.

Rootpack-40: con resultados exitosos en duraznero, con un vigor medio, se adapta muy bien a climas cálidos

Rootpack-70: ideal para durazneros, es altamente productivo, posee un vigor de medio a alto lo cual no sirve para sistemas súper intensivos, induce precocidad en las variedades que se injerta.

2.8.2 Selección y preparación del material

Para CASTILLO A. et al (2014). Para seleccionar un material se debe considerar que la unión portainjerto-variedad debe ser compatible pero también debe tener una buena capacidad germinativa, la adaptación a suelos es muy importante por parte de los portainjertos como así también a plagas y enfermedades; la variedad debe inducir buenas características que se reflejan en la planta madre además de precocidad en la producción.

2.8.3 Manipulación y almacenamiento de varetas para injertar.

Para URQUIDI O. (2011) se debe elegir ramas vigorosas con buen estado fitosanitario y que contengan buen número de yemas. Colocar las ramas y/o varetas de la planta madre en una conservadora hasta llevar a las cámaras de frío. Finalizada la colecta, trasladar inmediatamente el material a cámaras de frío por lo menos 2 días de proceder a la injertación.

Según CULTIVO BIOLÓGICO. (2012), se debe recolectar ramos productivos que ya producen fruto, evitar chupones vigorosos no productivos ya que estos tardan más en entrar en producción, la zona baja del árbol (yemas brotan tarde) y las yemas extremas son de producción entonces lo ideal es recolectar yemas intermedias porque cada una brotara según sus características.

2.8.4 Desmacollamiento del patrón de injerto.

FLORES M. (2010). Cuando se riega y se fertiliza correctamente un portainjerto se recupera rápidamente el shock del injerto. Cuando las mutaciones cicatrizan y surgen nuevos brotes o retoños nuevos de las yemas del patrón y las yemas de la púa injertada, que van a amacollar de manera vigorosa en este desmacollamiento de deben de eliminar

los renuevos del patrón de injerto; si no se hace esto se corre el riesgo que estos brotes ganen al injerto y se puede secar

2.8.5 Cuidados de plantines injertados en vivero.

Para SALDARRIAGA V. (2012), lo primero que debemos asegurar es la unión del injerto, de igual forma se debe tener muy en cuenta el cuidado con el riego ya que no todas las plantas necesitan la misma cantidad de agua, este es un factor de mucho cuidado. Luego se debe hacer los respectivos desmalezados y desbrotes sin olvidar de hacer los monitoreos fitosanitarios.

2.9 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS INJERTOS.

2.9.1 Ventajas.

FLORES M. (2010). Lo más importante es que vamos a seleccionar fruta de calidad, además que serán frutas aclimatadas al medio, árboles con una productividad garantizada en la región ya que lo que busca el fruticultor son plantas de calidad de manera local y luego después buscar árboles y variedades foráneos, que correspondan a condiciones climáticas análogas al lugar.

Los árboles para empezar a producir lo hacen de manera prematura, a veces en el primer año de injertado empieza a fructificar.

Al unirse dos individuos y formar uno solo aumenta su resistencia a plagas y a enfermedades ya que estas no son las mismas que atacan los mismos frutales.

Según SEQUEIRA M.A., ET AL. (2014), por medio del injerto se dan las siguientes ventajas:

- Perpetúa clones que no producen semilla y no se producen por estacas.
- Permite establecer un corto tiempo una plantación con fines comerciales.
- Permite renovar árboles viejos.
- Permite reproducir árboles frutales con alta productividad y calidad de frutos.
- Permite estandarizar u homogenizar la época de producción frutícola.

- Facilita la propagación de variedades que no están bien adaptadas a las condiciones del suelo.
- Reproducción de una planta madre con las mismas características y potenciales de producción.
- Facilita poda y aplicaciones fitosanitarias y la cosecha de frutos.

2.9.2 Desventajas.

Para FLORES M. (2010), la única y más importante es el poco tiempo de vida relativamente hablando, ya que un árbol normal puede vivir 50 años o más, en el caso del tejocote que son los más longevos, un injerto de ciruelo con durazno como patrón de injerto su tiempo de vida es entre 15 a 20 años y muere de manera súbita. Se ha visto que los árboles se encuentran fructificando y de repente se secan

SEQUEIRA M.A., ET AL. (2014). Las desventajas principales es la incompatibilidad que se manifiesta en la unión injerto patrón donde se manifiesta una estrangulación conocida como cuello de botella donde hay una obstrucción del floema y xilema reduciendo la circulación de nutrientes.

2.10 PARÁMETROS DE MEDICIÓN DE LOS INJERTOS EN PERIODO VEGETATIVO:

Para SÁNCHEZ V. (2013), Los parámetros de medición de un árbol frutal serán el vigor y crecimiento del brote principal más los brotes secundarios en función a la variedad a 30 centímetros por encima del injerto, también este autor manifiesta que se puede evaluar la longitud de los brotes cada 15 días hasta finalizar la investigación.

Las distintas mediciones de deben tomar en cuenta en cada tratamiento en planillas separadas comenzando desde el momento de brotación de yemas hasta que alcance la altura de comercialización vale decir a los 30 centímetros de altura del tallo.

2.11 ESTABLECIMIENTO DEL VIVERO FRUTÍCOLA PRE INJERTACIÓN

2.11.1 Multiplicación de carosos para almácigo.

Según RIVERO M.A. (2009), primeramente, se debe ubicar la estratificadora en un lugar plano para una mejor distribución de agua; es importante que la estratificadora este en una ubicación de este-oeste, para favorecer la germinación y desarrollo de las plantas. El tamaño de la estratificadora va en función a la cantidad que queremos producir; para 2 arrobas de carosos igual a (23 kg) se recomienda 1m de ancho por 5m de largo con una profundidad de sustrato preparado de 0.25m. es importante hacer una desinfección previa, en la estratificadora después de echar la primera capa de sustrato, para luego echar agua; colocar una capa de ladrillos en la base de la almaciguera con el fin de que las raíces no tengan un contacto directo con el suelo ya que podrá infectarse con alguna bacteria. El sustrato debe estar bien esterilizado e incluso se debe incorporar microorganismos benéficos. Los carosos en nuestro medio se debe almacenar durante el mes de mayo máximo hasta el 10 de junio.

CENTELLAS A. et al (2011). Partimos del establecimiento de una finca (huerto madre) generalmente esta área debe contar con agua, debe ser de fácil acceso para proveer los insumos y la comercialización, contar con buena aireación e iluminación solar, estar protegido de daños naturales como (vientos, heladas, granizo, etc.).

2.11.2 Remojo y desinfección de los carosos.

Para RIVERO M.A. (2009), se debe remojar los carosos 48 horas antes del almácigo; luego, si no se almaciga rápido se debe llevar a la nevera a temperatura que no congele y para evitar la propagación de enfermedades se debe desinfectar los carosos

2.11.3 Estratificado de los carosos.

RIVERO M.A., (2009). Se debe sembrar los carosos de manera uniforme para asegurar la germinación de un buen porcentaje de plantines y se debe cubrir toda el área de almacigo con carosos; luego se debe cubrir con 5cm de suelo esterilizado y por encima se debe colocar paja y regar nuevamente.

Para SEQUEIRA M.A., ET AL. (2014), una vez sembrados los carozos se debe cubrir con pasto seco, hasta que inicie la germinación. El semillero debe regarse para mantener una humedad óptima para mantener una buena germinación

2.11.4 Manejo de la estratificadora.

RIVERO M.A., (2009). Una vez sembrados los carozos se debe mantener la humedad en la estratificadora para lo cual se debe regar cada 7 o 10 días de acuerdo a la zona, pero se debe evitar el exceso de humedad para no ser atacados por el hongo (asfixia del cuello del tallo). El riego se lo realiza hasta el momento del repicado cuando las plantas están de 5 a 10cm

2.12.5 Repicado de plántulas de duraznero.

RIVERO M.A., (2009), indica que a fines de agosto y septiembre dependiendo del manejo y fecha de estratificación se tiene plántulas de 5 a 10cms momento adecuado para realizar el repicado en bolsas plásticas de polietileno; una vez repicado el riego se debe realizar en función a las características del lugar. No se debe descuidar los tratamientos fitosanitarios y la incorporación de Fitorreguladores; en el vivero tendremos problemas de oídio, arañuela, pulgón, entre otros. Para ello se debe realizar tratamientos preventivos.

2.11.6 Preparación de sustratos

GRATACÓS E. (2004). Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo natural, de síntesis o residual mineral u orgánico. Para preparar sustratos es recomendable preparar una mezcla de tierra sana del lugar, lama y tierra vegetal en una proporción de 1:1:1. Se debe desmenuzar bien el sustrato, mezclarlo y pasarlo a través de una zaranda para tamizarlo, eliminando todo material no deseable y grueso. De esta manera se ofrece a las plantas un sustrato suelto, rico en materia orgánica y buena capacidad de retención de humedad. Si el sustrato es algo pesado, por la tierra del lugar, éste debe ser probado en otras proporciones, aumentando la lama (limo) y tierra vegetal. En el caso de disponer de cascarilla de arroz, ésta también puede ser incorporada.

Según FLORES M. (2010), se debe utilizar sustrato con toda la hoja y frutos que el mismo árbol tira al suelo más tierra limo y un poco de estiércol y agua. Es importante usar composta del mismo árbol.

2.12 AGROCLIMATOLOGÍA DE LOS INJERTOS

FLORES M. (2010), dice que los frutales de clima templado, tal es el caso del duraznero de hoja caduca, requieren ciertas épocas del año para ser injertadas y requieren de cierta cantidad de horas frío y unidades calor para su buen desarrollo fisiológico al rededor del año. Con el frío las plantas entran en reposo y con las unidades calor florecen y crece su follaje. No todos los árboles requieren de la misma cantidad de horas frío; pero, tal es el caso del duraznero, requiere de 600 a 800 horas frío bajo los 7°C. Esta diferencia va entre especies e incluso entre variedades del mismo tipo de frutal y cuando cumplen sus horas frío estas salen del reposo. Se reestablecen sus actividades fisiológicas y empieza la fase fenológica conocida como floración que va entre los meses de julio y agosto en el valle central de Tarija, pero antes de la floración hay una época conocida como yemas hinchadas, es el momento preciso para la extracción de yemas y realizar el injerto. Cuando las yemas abandonan el reposo el injerto suelda al patrón y empieza brotar y amacollar.

HERRERO M. (2009), dice que se tiene que tener muy en cuenta la época del año para realizar el injerto, está entre los meses de junio a agosto, si se lo realiza después brotará la yema recién el año siguiente. Además, se debe considerar el clima que no sea ni cálido ni muy frío que esté en un estándar adecuado entre los 17°C

2.13 PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se refiere principalmente al ataque de insectos y ácaros que reducen el crecimiento y la producción de los árboles, dentro de los cuales destacan:

2.13.1 Plagas comunes

Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*)

Para CORIA V.M., ET AL, esta plaga ataca a una infinidad de frutales, los daños son exclusivos de los frutos que pueden albergar varias decenas de larvas perdiendo su valor comercial, pasa el invierno en forma de pupa en el suelo, teniendo según la climatología varias generaciones (de 3 a 8), cuando mejoran las temperaturas nacen las moscas que unos diez días después empiezan a poner huevos y están influenciadas por la intensidad lumínica, al cabo de unos días las larvas nacidas penetran en la pulpa del fruto donde crecen hasta 8mm para luego transformarse en pupas y caer al suelo para invernar.

Según FERNÁNDEZ M.M., (2010). Entre las plagas más comunes están:

Pulgones. *Mysus persica* (Sulzer) y *Brachycaudus persica* (Passerini).

Son insectos pequeños y blandos que atacan la parte inferior de las hojas, que luego se arrugan y si el ataque es severo, se detiene el crecimiento del brote.

BOA E. ET. AL., (2001). El pulgón es un áfido verdoso. Las poblaciones de áfidos suelen estar dispersas cuando están sobre sus hospederos de verano, este áfido se alimenta de hojas jóvenes especialmente está en las nervaduras de la hoja, provocando encrespamiento de hojas y distorsiones de las yemas.

Hormigas.

Pueden defoliar completamente a un buen número de árboles en solo una noche. Los daños suelen ser graves especialmente si los árboles son pequeños.

Arañuela (*Oligonychus mexicanus*, Mc. Gregory)

Pueden ocasionar graves problemas en las regiones semiáridas y polvorientas durante los meses calurosos, son organismos muy pequeños que se encuentran en la parte inferior de las hojas y pueden verse solo con lupa. Su ataque se identifica por el color pardo y amarillento del follaje.

Boa E. ET. AL., (2001). Estos ácaros viven en ambos lados de la hoja succionan sabia y causan colapso de las células epidérmicas, producen pequeñas telarañas en la hoja y provocan el amarillamiento del follaje.

2.13.2 Enfermedades de la raíz

Entre las enfermedades más comunes según FERNÁNDEZ M.M., (2010), Están:

Agalla de la corona, ocasionada por una bacteria, *Agrobacterium tumefaciens*, produce tumores en las raíces principales, cerca del tronco y de la superficie del suelo. Debilita y puede incluso matar a los árboles. Lo mejor es adquirir planta sana de viveros reconocidos por su sanidad y eliminar los árboles dañados cuando aparezcan los primeros brotes de la enfermedad en el huerto. Es necesario limpiar con blanqueador de ropa o alcohol las herramientas utilizadas.

La Pudrición del cuello es ocasionada por diferentes especies de: (*Phytophthora*, *fusarium*. *Rhizoctonia* y *damping off*).

Se presenta en suelos arcillosos con mal drenaje interno. El portainjerto más susceptible es el Garfield de Marruecos

Pudrición de la raíz del encino es ocasionada por *Armillaria mellea* como también *Rosellinia necatrix*. Se presenta en suelos con textura ligera. Los daños se observan bajo la corteza en forma de un micelio blanco bien definido en forma de raíz y puede matar a los árboles durante los primeros años y desafortunadamente no hay mucho que hacer para evitarla, excepto el plantar en sitios donde no existe hongo, evitar los encharcamientos de agua.

Para CORIA V.M., ET AL.(2005), los arboles con más de 5 años de edad que fueron afectados por este hongo muestran un crecimiento terminal pobre y hojas de tamaño reducido, el follaje puede permanecer verde hasta mediados del verano cuando todo el árbol colapsa y quedan las hojas secas adheridas, primero provoca amarillamiento y muerte parcial de ramas, pero cuando esta enfermedad avanza aparece un micelio

blanquecino que se asemeja al algodón; también aparecen troncos enfermos con grupos de basidiocarpos.

2.13.3 Enfermedades de la parte aérea

Entre las enfermedades de la parte aérea según FERNÁNDEZ M.M. (2010), están:

La Cenicilla mildiu (oídio) Sphaerotheca panosa Wall y Lev

Ataca casi siempre a los durazneros criollos y raramente a variedades. El daño se presenta como un polvillo blanco en las hojas y frutos tiernos durante abril a mayo y se reduce drásticamente en la época de lluvias.

Según BOA E. ET. AL. (2001), este hongo aparece en las primeras ramitas del árbol de follaje o flores con un polvillo blanco luego van cubriendo en su totalidad a la planta; estas esporas son conocidas como micelios y conidios las flores enfermas no producen frutas y las ramitas infectadas son más cortas.

Momificación del fruto o Pudrición café o morena, Monilinia fructícola,

Suele ser dañina en variedades que maduran durante la época de lluvias. El ataque puede iniciarse desde la floración y los daños aparecen principalmente en frutos medianos o al iniciar su maduración. Primero como manchas circulares que se van extendiendo hasta cubrir buena parte del fruto tomando un color café aterciopelado, hasta cubrirlo completamente. Si el fruto permanece en el árbol se deshidrata y momifica.

BOA E. ET. AL. (2001), dicen que la monilia provoca quemaduras en los brotes y quemaduras escleróticas del carozo, denominada también podredumbre parda. Primero viene con una pudrición suave de color café luego estas esporas son de color plomo, el fruto entero se marchita, las flores se vuelven de color café y se marchitan, las hojas también se vuelven de color café y se marchitan, en los tallos hay áreas de color café.

La Verrugosis o torque Taphrina deformans. Se presenta frecuentemente en las regiones húmedas, frescas y sombrías. Produce deformaciones rojizas en las hojas

tiernas. Se recomienda aplicar Caldo Bordelés durante el período de reposo, cuando el árbol está sin hojas.

Para BOA E. ET. AL. (2001), este hongo convive con durazneros y nectarinas, y está presente donde quiera que se produzcan duraznos, con la posible acepción de los trópicos ya que la enfermedad no se desarrolla bien en temperaturas altas. Los síntomas aparecen un mes después de la floración. Las hojas se engruesan y se distorsionan (se encogen y encrespan) con color verde rojo vivo.

Tiro de munición, *Coryneum beijerinckii*,

Según CORIA V.M., ET AL. (2005), este hongo ataca ramas, yemas, hojas, flores y frutos, las hojas presentan manchas rojas que se expanden en lesiones circulares grandes con un centro necrótico café. Los márgenes de color rojo purpura. El centro de las lesiones se desprende de las hojas causando el efecto conocido como tiro de munición. Cuando ataca ramas también ataca yemas florales. En los frutos se observa lesiones circulares hundidas de color rosado a café rojizo.

Roya ocasionada por *Tranzschelia discolor*.

Generalmente se presenta después de la cosecha, al finalizar el periodo de crecimiento. Los síntomas aparecen en la parte baja de las hojas más viejas, en forma de pequeñas manchas polvosas de color café rojizo, lo cual suele ocasionar la defoliación prematura de las hojas y el debilitamiento del árbol.

CORIA V.M., ET AL. (2005), dicen que este hongo está presente en la parte del haz de la hoja donde se observan pequeñas manchas de color amarillo claro delimitadas por las nervaduras y dispuestas irregularmente por el envés; en coincidencia con las manchas se desarrolla la fructificación del hongo que al tacto son un poco polvosas. Las ramitas infectadas presentan una ligera hinchazón de aspecto húmedo, en las ramas se desarrollan grietas de 10mm de longitud de la corteza. Este hongo puede provocar una defoliación prematura.

CAPÍTULO III.

MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1 LOCALIZACIÓN. – La investigación, se realizó en el PERTT (Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras Tarija) ubicado en la primera sección de la provincia Cercado del departamento de Tarija en la zona del barrio Defensores del Chaco.

3.1.1 Ubicación geográfica. -El PERTT se ubica a una latitud de 21°32'07" y una longitud de 64°43'46", a una altitud de 1870 m.s.n.m.

3.1.2 Clima. – Presenta un clima templado seco con 18°C de temperatura promedio, considerando a julio como el mes más frío, noviembre el más cálido y enero el más lluvioso.

3.1.3 Precipitación. – Presenta una precipitación anual de 615.4 mm/año.

3.2 MATERIALES

3.2.1 Material vegetal

Para el presente trabajo de investigación se utilizó como portainjerto material vegetal de semilla botánica de variedades criollas. Las yemas para la injertación son de las variedades:

- V1= Gumucio Reyes.
- V2=Ulincate amarillo.
- V3= Ulincate blanco.

3.2.1 Variedad Gumucio Reyes.

Esta variedad pertenece a la familia Rosaceae del género Prunus, de la especie Prunus pérsica (L) Batsch; es un árbol de copa abierta que alcanza gran tamaño de floración universal tiene abundante polen, el fruto es grande y pesa entre 150 y 200gr cada fruto es algo rojizo y pulpa algo cremosa, es un durazno muy dulce que llega a 15 y 16°brix

de glucosa es muy aromático y tiene buen sabor, es de maduración temprana y muy resistente a las enfermedades.

3.2.2 Variedad Ulincate Blanco.

Esta variedad pertenece a la familia Rosaceae del genero Prunus, de la especie Prunus pérsica L. es un árbol de crecimiento elevado que al paso del tiempo forma copa abierta de buena conformación, de crecimiento precoz la rama es gruesa u posee abundante fruto con 120 y 200gr cada fruto, es redondo y posee en la punta algo cóncavo algunas veces se pigmenta de color rojizo, tiene abundante jugo y glucosa que llega ente 15 y 16°brix es una variedad de maduración tardía y es necesario su raleo debido a la carga de frutas.

3.2.3 Variedad Ulincate Amarillo.

Esta variedad pertenece a la familia Rosaceae del genero Prunus, de la especie Prunus pérsica L. es un árbol de porte medianamente alto que forma buena copa es de crecimiento precoz, de maduración tardía de ramas gruesas con abundante fruto que pesan entre 150 y 200gr cada fruto es de buen aroma dulce que llegan entre 15 y 16°brix es de pulpa amarilla adherida al carozo y tiene buena resistencia al transporte.

3.2.4 Material de campo

- Plástico y pasta o masilla, para ello se utilizó nylon de color blanco de 70 micras y como cera se utilizó una pasta vegetal mastic de marca Arbokol que es una masilla preparada
- Plantines de duraznero como patrones jóvenes. Los plantines que se utilizó son de variedades francas que se almacigan y se repican en este mismo lugar, plantines que son almacigados y repicados en la gestión anterior.
- Fungicidas y fertilizantes. En este caso se utilizó fungicidas como CTC como así también insecticidas como ACITOP, ACTARA, BERTIMEC, ASSIST TOP Y TILT. Los fertilizantes que se usaron fue un foliar de arranque.35-5-10
- Tijera de podar. Una tijera Felco 2 que se acomoda muy bien a nuestro trabajo

- Conservadora. Se usó una conservadora pequeña para la extracción de yemas y que no se deshidraten en el traslado a la nevera como así también se utilizó la conservadora en la injertación para el traslado de yemas y no se deshidraten ya que el trabajo es durante todo el día.
- Navaja. Una navaja Victorinox que se utiliza para injertar
- Alcohol. Para ello se utilizó un alcohol 70 para la desinfección de la tijera y la navaja en el momento de realizar el trabajo

3.2.5 Material de registro

- Tablero
- Libreta de campo
- Planillas
- Cámara fotográfica
- Calculadora

3.3 METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que se midieron variables que luego fueron analizadas estadísticamente. De tal manera que la investigación fue de campo y experimental, porque busca respaldar o contradecir los resultados obtenidos en el ensayo.

3.3.1 Diseño experimental

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo el diseño de bloques completamente al azar en un arreglo trifactorial 3 x 2 x 2, con doce tratamientos y tres repeticiones, donde los tratamientos o combinaciones fueron las variedades de durazno (Gumucio Reyes, Ulincate amarillo, Ulincate blanco), los dos tipos de injerto (yema en T y chip) y dos cubiertas de injerto (plástico y cera).

Modelo matemático del diseño

$$Y_{ijkl} = X + A_j + B_j + C_k + (AB)_{ij} + (AC)_{ik} + (BC)_{jk} + (ABC)_{ijk} + E_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = es la observación 1, en el nivel i del factor A, nivel j del factor B, nivel k del factor C

X = es la media general

A_j = es el efecto del nivel i del factor A

B_j = es el efecto del nivel j del factor B

C_k = es el efecto del nivel k del factor C

$(AB)_{ij}$ = es el efecto de la interacción del nivel i del factor A y el nivel j del factor B

$(AC)_{ik}$ = es el efecto de la interacción del nivel i del factor A y el nivel k del factor C

$(BC)_{jk}$ = es el efecto de la interacción del nivel j del factor B y el nivel k del factor C

$(ABC)_{ijk}$ = es el efecto de la interacción del nivel i del factor A, el nivel j del factor B y el nivel k del factor C.

E_{ijkl} = es el error experimental

3.3.2 Dimensiones del diseño

Características del experimento.

Cada uno de los factores en estudio y sus niveles respectivos que se estudiaran se describen a continuación:

Variedad (V)	Tipo de injerto (I)	Tipos de cubierta (C)
V1= Gumucio Reyes	I1= Injerto de yema en T	C1= Plástico
V2= Ulineate amarillo	I2= Injerto de astilla o chip	C2= pasta (masilla)
V3= Ulineate blanco		

Dimensiones del experimento.

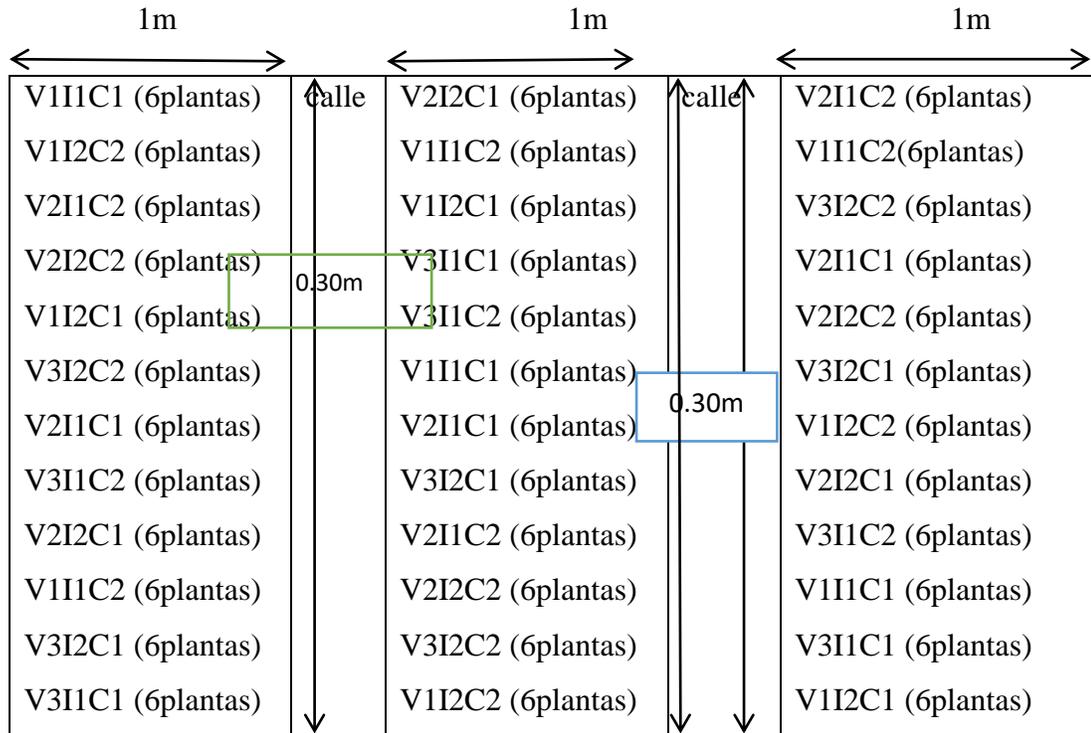
- Número de tratamientos----- 12
- Número de bloques----- 3
- Número total de unidades experimentales----- 36
- Número de plantas por tratamiento-----6
- Número total de plantas a evaluar ----- 216
- Las bolsas de los plantines son -----15*20cm.

Factores en estudio	Niveles en tratamientos	Tratamientos	Replicas	Unidades experimentales	Variables respuesta
variedad	V1=G. Reyes V2=U. amarillo V3= U. blanco	V1I1C1 = T1 V1I1C2 = T2 V1I2C1 = T3 V1I2C2 = T4	3	36	*porcentaje de prendimiento *Porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento *Diámetro de tallo en cada tratamiento *Número de hojas por tratamiento *Altura de los injertos
Tipo de injerto	I1=I. de yema en T I2= I. de astilla o chip	V2I1C1 = T5 V2I1C2 = T6 V2I2C1 = T7 V2I2C2 = T8			
Tipo de cubierta	C1= Plástico C2= Pasta (masilla)	V3I1C1 = T9 V3I1C2 = T10 V3I2C1 = T11 V3I2C2 = T12			

En el presente trabajo de investigación se utilizó la distribución de los tratamientos en el diseño de campo como sigue:

T1	T7	T6
T4	T2	T2
T6	T3	T12
T8	T9	T5
T3	T10	T8
T12	T1	T11
T5	T5	T4
T10	T11	T7
T7	T6	T10
T2	T8	T1
T11	T12	T9
T9	T4	T3

DISEÑO GRÁFICO



3.3.3 Variables a evaluar

- Porcentaje de prendimiento
- Diámetro de tallo en cada tratamiento
- Número de hojas por injerto
- Altura de los injertos
- Porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento

3.3.4 Datos tomados

3.3.4.1 Porcentaje de prendimiento.

Se registró el porcentaje de sobrevivencia de yemas tomando en cuenta las 216 plantas injertadas, en los 12 tratamientos cada uno estuvo con 6 plantas injertadas en tres bloques divididos. Para lo cual se registró el número de plantas que brotaron, en cada uno de los tratamientos en cada bloque, esta evaluación se la realizó a los 15 y 30 días después de injertar, posteriormente se los expresó de la siguiente manera:

$$\% \text{ prendimiento} = \frac{\text{Número de injertos vivos}}{\text{Número de injertos totales}} \times 100$$

3.3.4.2 Diámetro de tallo en cada tratamiento

Se midió todos los injertos prendidos 30 y 115 después de haber injertado; para este dato se usó unidades/centímetros con un vernier, se midió las 6 plantas de cada tratamiento y se sacó una media para obtener un solo resultado en nuestra toma de datos.

3.3.4.3 Número de hojas por injerto

De la misma manera, se procedió a tomar datos de todas las plantas prendidas 30 y 115 días después de haber injertado. Se procedió a contar el número de hojas de las 6 plantas en cada tratamiento y se sacó un promedio para la obtención de un solo dato en nuestra toma de datos.

3.3.4.4 Altura de los injertos

De igual manera se procede a la toma de datos de la altura de los injertos de todas las plantas prendidas, para lo cual se usó unidades/centímetros para realizar la medición, donde se toma en cuenta todas las plantas prendidas en cada tratamiento y se saca una media. Para la obtención de un solo dato en nuestra toma de datos. Esta toma de datos se efectuó a los 30 y 115 días después de injertar.

3.3.4.5 Porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento

Esta toma de datos se la realizó al final del ensayo donde se procedió a determinar el porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento; el porcentaje se determinará de acuerdo a los injertos prendidos y a los injertos que sobrepasen los 30cm de altura ser determinados como dice la literatura esta evaluación se efectuó al finalizar el ensayo vale decir a los 115 días después de injertar

3.3.5. Procesamiento y análisis de la información

Una vez obtenidos los datos al final del ensayo y con ayuda de una hoja de cálculo de Microsoft Excel y el programa estadístico SPSS.

3.3.6 Manejo de la investigación.

El presente trabajo de investigación se lo realiza con la ayuda del ingeniero Luis Zamora encargado de la parte del vivero del PERTT y también con la colaboración del personal del vivero de esta institución.

3.3.6.1 Preparación de sustratos y preparación de carozos.

En fecha 12 de mayo del 2017 se procede a la preparación se sustrato para lo cual se hizo la mezcla de 50% de limo y 50% de tierra vegetal esta tierra se trajo de la comunidad de la Victoria, se procedió a la mezcla de los mismos con la desinfección con un fungicida denominado CTC a una dosis de 30cc/20litros de agua.

De la misma manera, en fecha 10 de mayo se procedió al remojo de pepas y se las almacenó en la nevera

3.3.6.2. Sembrado de carosos para portainjertos

Se sembró las pepas en fecha 12 de mayo del 2017 para lo cual se preparó las platabandas a una medición de 1m de ancho por 7m de largo para lo cual la platabanda se desinfectó con Actara 2 días antes. La siembra se la realizo a nivel superficial para evitar lastimadura de raíces, posteriormente se procedió a echar sustrato a las platabandas a una altura de 10cm del nivel del suelo para luego pasar con un riego, luego se procedió a sembrar las pepas al boleto entrando un quintal de pepas por platabanda, con un total de 300 pepas por cada kg.

Posteriormente se verificó que no exista pepas encimadas para luego compactar las pepas que por lo menos está enterrada media pepa. Luego se tapó con sustrato unos 3 a 4cm por encima para posteriormente cubrirlo con paja y se rego. Los riegos fueron de acuerdo a factores como viento, y días soleados.

3.3.6.3. Nacimiento de pepas y repicado

En fecha 12 de junio del 2017 se verifica el nacimiento de durazneros, y se procede al repique en bolsas de polietileno con el mismo sustrato de almácigo para lo cual se somete a la raíz a un tratamiento con un fungicida CTC por la presencia de fusarium.

Posteriormente, se sigue con los cuidados necesarios como riegos fertilizantes y cuidados fitosanitarios hasta el momento de la injertación que sería en la gestión 2018

3.3.6.4. Preparación de vivero frutícola para la injertación.

El presente trabajo de investigación se realizó a partir del 17 de julio del 2017 con el acomodo de la infraestructura del vivero frutícola (media sombra). Consta de un arreglo en partes dañadas de la anterior gestión que sufrió un deterioro parcial en su instalación.

3.3.6.5. Limpieza de platabandas para el acomodo de plantas injertadas.

En fecha 18 de julio del 2017 se hizo la limpieza de platabandas, se limpió los nylon de la base de las platabandas que estaban con tierra, en este caso se usó agrofilm de 250 micras con el fin de que no prosperen las malezas que están en la superficie; posteriormente, se las acomodó es su sitio correspondiente.

3.3.6.6. Desinfección de platabandas y acomodo de plantines.

En fecha 25 de julio se realizó la desinfección de las platabandas, para ello se utilizó un insecticida denominado (Actara) con el fin de eliminar todo tipo de insectos que vayan a atacar negativamente en el proceso de la injertación y desarrollo, ya que este vivero es un área que ya se ha producido plantas el año anterior entonces el fin era eliminar hospederos tal es el caso de pulgones, por ejemplo.

En fecha 3 de agosto del 2017 en adelante se acomodó los pies que tenían un buen diámetro de tallo para la injertación, se acomodó en tres bloques cada uno con 72 plantas con un total de 216 plantas como se menciona en la evaluación de tratamientos en estudio. En este caso se usó pies de variedades criollas denominados pies francos.

3.3.6.7. Riegos antes de la injertación

En fecha 3 de agosto en adelante se realizó los riegos necesarios hasta el momento de la injertación; por recomendación del viverista se debe regar 15 días antes de la injertación.

3.3.6.8. Recolección de yemas

En fecha 8 de agosto se realizó la recolección de yemas de la comunidad de Tolomosa; para ello se sacó yemas de las variedades Gumucio Reyes, Ulincate amarillo y Ulincate blanco; también en esta oportunidad se llevó una conservadora, papel mojado y una tijera de podar.

Se trajo las yemas a la nevera para conservarlas hasta el momento de la injertación en este caso se conservó a temperatura que no congeló.

3.3.6.9. Injertación.

En fecha 11 de agosto se realizó los injertos según tratamientos a evaluar en la investigación, se identificó cada tratamiento con sus respectivas repeticiones en cada bloque y se procedió.

Para ello se usó las tres variedades en estudio una navaja de injertar, tiras de nylon cortado de color blanco de 70 micras y cera mastic preparada, además de las herramientas necesarias como navaja y alcohol de desinfección.

3.3.6.10. Labores culturales después de la injertación y llenado de planillas

En fecha 14 de agosto se realizó el primer riego; después de la injertación este riego debe ser cuidadoso de no mojar la parte injertada ya que caso contrario le entraría agua y no prendería el injerto, los riegos fueron sucesivos cada tres días para tener un buen prendimiento.

En fecha 16 de agosto del 2017 se procedió al despunte de los portainjertos esto a 30 centímetros por encima del injerto; con el fin de dar prioridad al injerto, a partir de este día en adelante se realizó los desbroses necesarios para un buen vigor del injerto

En fecha 25 de septiembre se pudo observar la brotación de algunas yemas en algunos tratamientos, entonces se procedió a realizar la primera toma de datos.

En fecha 11 de septiembre cuando pasó un mes después de la Injertación se procedió a realizar la segunda toma de datos de la primera variable “porcentaje de prendimiento” y con esto se pasó a analizar los datos estadísticamente. De igual forma se pasó a la primera toma de datos de las variables “diámetro de tallo en cada tratamiento”, “numero de hojas por injerto” y la variable “altura de los injertos” para lo cual se utilizó una regla para la medición correspondiente.

En fecha 20 de septiembre se pudo observar la presencia de arañuela en los injertos por lo cual se pasó a aplicar un insecticida denominado BERTIMEC a una dosis de 30cc por cuchillada de 20 litros, como también se aplicó un foliar de arranque a una dosis de 100cc por mochilá de 20 litros de agua.

En fecha 27 de septiembre se procedió a la segunda aplicación de insecticida con el fin de acabar con el ciclo de la arañuela para lo cual se utilizó TIL a una cantidad de 30cc por mochilá de 20 litros de agua.

En fecha 28 de septiembre se procedió a la segunda toma de datos de las variables “diámetro de tallo en cada tratamiento”, “numero de hojas por injerto” y la variable “altura de los injertos” y se procedió al llenado de planillas.

En fecha 17 de octubre se procedió a la tercera toma de datos de las variables “diámetro de tallo en cada tratamiento”, “numero de hojas por injerto” y la variable “altura de los injertos” y se siguió con el correspondiente seguimiento al cultivo.

En fecha 26 de octubre se procedió al desamarro de los injertos con cubierta de nylon y se los amarra de manera que mantengan su verticalidad los injertos.

En fecha 6 de noviembre se observó la presencia de plagas y enfermedades en el vivero por lo cual se pasó a aplicar un insecticida (Assist Top), un fungicida (Tilt). Además, se aplicó un fertilizante foliar (35-5-10 Plant-Prod). El insecticida y el fungicida se aplicó en cantidad de 30ml de producto para 20 litros de agua, el fertilizante foliar se

aplicó a una cantidad de 0.50gr para 20 litros de agua, estos tres productos se los unió en una mochila y se aplicó.

En fecha 20 de noviembre se procedió a la última toma de datos para las variables “diámetro de tallo en cada tratamiento”, “numero de hojas por injerto”, “altura de los injertos” y la última variable “porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento” y se procedió al llenado de planillas.

Posteriormente se pasó al análisis final correspondiente de acuerdo a normativa, se cumplió con los 120 días de crecimiento desde la injertación hasta la última toma de datos y se procedió a concluir con el trabajo.

Al finalizar el trabajo de investigación se pasó realizar el análisis costo/beneficio, como así también se determinó el costo total de la inversión y se analizó los beneficios netos y utilidades.

3.3.6.11. Relación del trabajo realizado en función a fechas.

1. En fecha 15 de julio se hizo el reconocimiento del huerto madre para la recolección de yemas.
2. En fecha 3 de agosto se realizó los riegos antes de la injertación.
3. En fecha 8 de agosto se realizó la recolección de yemas de la comunidad de Tolomosa.
4. En fecha 11 de agosto se realizó la injertación en cada uno de los tratamientos
5. Desde el 14 de agosto al 20 de noviembre se realizó las labores correspondientes y la toma de datos como se describieron anteriormente.
6. En fecha 22 de noviembre se procedió a tabular los datos tomados y a la elaboración del proyecto con su análisis económico correspondiente.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4.1.1 Porcentaje de prendimiento

El porcentaje de prendimiento se evaluó a los 15 y 30 días después de haber injertado.

La primera evaluación fue a los 15 días después de injertar.

Cuadro N°1. Análisis de varianza para la variable porcentaje de prendimiento a los 15 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	41243.62	35			
Tratamientos	31778.12	11	2888.92	7.33**	0.00
Error	9465.50	24	394.40		
Variedad	8654.05	2	4327.03	10.97**	0.00
Injerto	2058.59	1	2058.59	5.22*	0.03
Cubierta	12140.00	1	12140.00	30.78**	0.00
Variedad * injerto	3901.02	2	1950.51	4.95*	0.02
Variedad * cubierta	3910.80	2	1955.40	4.96*	0.02
Injerto * cubierta	823.98	1	823.98	2.09ns	0.16
Variedad * injerto * cubierta	189.68	2	144.84	0.37ns	0.70

Coefficiente de variación: 68.63%

Desviación estándar = 31.03

ns = no significativo

* = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 100% y 5.56% del porcentaje de prendimiento en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°1), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°1), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, en el factor variedad y el factor cubierta; mientras que hubo diferencias estadísticas significativas en el factor injerto, intervalo variedad por injerto y el intervalo variedad por cubierta. No habiendo diferencias significativas en el intervalo tipo de injertos por tipo de cubiertas; el coeficiente de variación fue de 68.63% valor que confiere

confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°8) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°2 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	66.67	5.73	54.84	78.50
Ullincate amarillo	30.56	5.73	18.72	42.39
Ullincate blanco	38.43	5.73	26.60	50.26

En el cuadro N°2 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 5.73 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con un 66.67% de respuesta y como último lugar está la variedad Ullincate amarillo con un 30.56% de respuesta a los injertos y cubiertas en la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°3 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipos de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	37.66	4.68	27.99	47.32
Injerto de chip	52.78	4.68	43.19	62.44

En el cuadro N°3 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 4,68 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, dando como mejor resultado al injerto de chip con un 52.78%, seguida del injerto de yema en T con un 37.66% de respuesta a las variedades y cubiertas en estudio en la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°4 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	63.58	4.68	53.92	73.24
Cubierta de pasta o masilla	26.85	4.68	17.19	36.51

En el cuadro N°4 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 4.68 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con un 63.58% de respuesta seguida de la cubierta de pasta o masilla con un 26.85% de respuesta a las variedades y los injertos en estudio en la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°5 Interacción de factores variedad*tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	injerto de yema en T	72.22	8.11	55.49	88.96
	injerto de chip	61.11	8.11	44.38	77.85
Ulicate amarillo	injerto de yema en T	22.22	8.11	5.49	38.96
	injerto de chip	38.89	8.11	22.16	55.62
Ulicate blanco	injerto de yema en T	18.52	8.11	1.79	35.25
	injerto de chip	58.34	8.11	41.60	75.07

En el cuadro N°5 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 8.11 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por el injerto de yema en T con 72.22% de respuesta y por último esta la variedad Ulicate blanco por el injerto de yema en T con 18.52% de respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°6 Interacción de factores variedad*tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio reyes	cubierta de nylon	97.22	8.11	80.49	113.96
	cubierta de pasta o masilla	36.11	8.11	19.38	52.85
Ulinecate amarillo	cubierta de nylon	50.00	8.11	33.28	66.73
	cubierta de pasta o masilla	11.11	8.11	-5.62	27.85
Ulinecate blanco	cubierta de nylon	43.52	8.11	26.79	60.25
	cubierta de pasta o masilla	33.34	8.11	16.60	50.07

En el cuadro N°6 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 8.11 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 97.22% de respuesta y por último esta la variedad Ulinecate amarillo por la cubierta de pasta o masilla con 11.11% de respuesta a los injertos en estudio en relación a la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°7 Interacción de factores tipo de injertos*tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	51.23	6.62	37.57	64.88
	Cubierta de pasta o masilla	24.08	6.62	10.41	37.74
Injerto de chip	Cubierta de nylon	75.93	6.62	62.26	89.59
	Cubierta de pasta o masilla	29.63	6.62	15.97	43.29

En el cuadro N°7 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 6.62 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de chip por la cubierta de nylon con 75.93% de respuesta y por último está el injerto de yema en T por la cubierta de pasta

o masilla con 24.08% de respuesta a las variedades en estudio en relación al porcentaje de prendimiento.

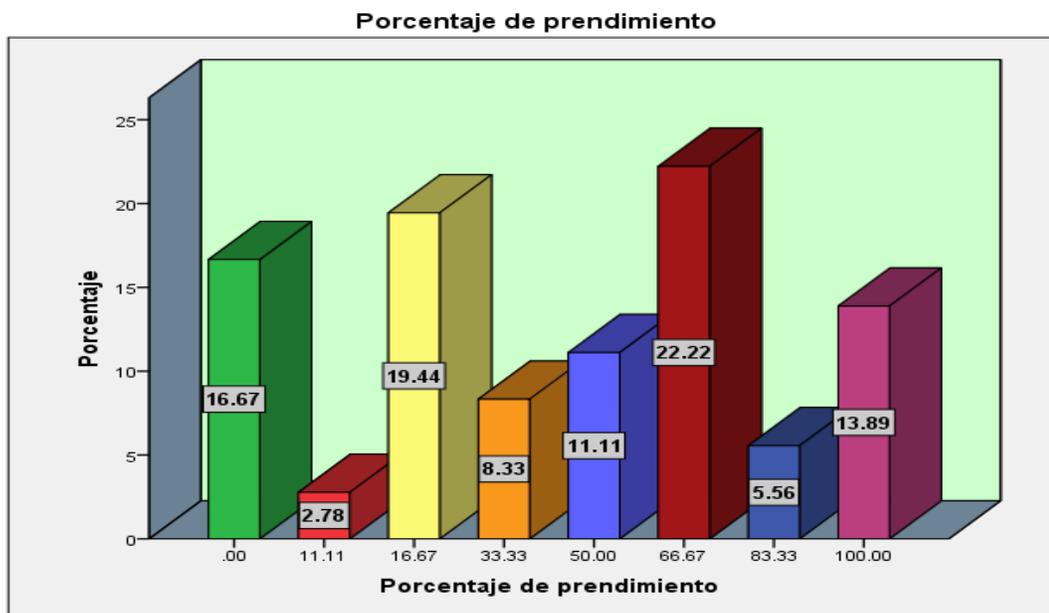


Figura N°1 *Porcentaje total/en relación al porcentaje de prendimiento por tratamientos.*

En la figura 1 nos muestra que los tratamientos con un 100% de prendimiento ocupan un 13.89% y los tratamientos que tuvieron un 0.00% de prendimiento ocupan un porcentaje de 16.67% del total de injertos prendidos en los tratamientos en estudio.

Cuadro N°8. Prueba de Duncan al 5% para la variable porcentaje de prendimiento para los 15 días después de injertar.

Tratamientos	Medias %	Rango de significación		
V1I1C1=T1	100.00	A		
V1I2C1=T3	94.44	A	B	
V3I2C1 =T11	72.22	A	B	C
V3I2C2 =T12	44.45	A	B	C
V1I1C2 =T2	44.45	A	B	C
V2I2C1 =T7	38.89	A	B	C
V2I1C1 =T5	38.89	A	B	C
V1I2C2 =T4	27.78		B	C
V3I1C2 =T10	22.22		B	C
V2I2C2 =T8	16.67		B	C
V3I1C1 =T9	14.82			C
V2I1C2 =T6	5.56			D

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°8) el porcentaje de prendimiento a los 15 días después de injertar reportó 6 rangos de significación; en primer lugar, se encuentran los tratamientos T1 (variedad Gumucio Reyes con injerto de yema en T y con cubierta de nylon), con promedio del 100% de injertos prendidos en las 3 repeticiones, seguida por el tratamiento T3 (variedad Gumucio Reyes, injertó en chip y cubierta de nylon), con promedio de 94.44% de injertos prendidos. Mientras que los tratamientos que ocupan los últimos lugares son T8 (variedad Ulincate amarillo y cubierta de cera) y T6 (variedad Ulincate amarillo, injerto de yema en T y cubierta de nylon) con promedios de 11.78% y 5.56% de injertos prendidos en las tres repeticiones.

Segunda evaluación de la variable porcentaje de prendimiento evaluada a los 30 días después de injertar.

Cuadro N°9 Análisis de varianza para la variable porcentaje de prendimiento a los 30 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	13210.20	35			
Tratamientos	6913.49	11	628.50	2.20*	0.04
Error	6296.70	24	262.36		
Variedad	1218.91	2	609.46	2.32ns	0.12
Injerto	771.73	1	771.73	2.94ns	0.10
Cubierta	3086.54	1	3086.54	11.76**	0.00
Variedad * injerto	200.63	2	100.32	0.38ns	0.69
Variedad * cubierta	663.32	2	331.66	1.26ns	0.30
Injerto * cubierta	30.88	1	30.88	0.12ns	0.74
Variedad * injerto * cubierta	941.49	2	144.84	1.79ns	0.19

Coefficiente de variación: 16.99% desviación estándar= 14.4 ns = no significativo
 * = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 100% y 50.00% del porcentaje de prendimiento en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°2), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°9), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en el factor cubierta;

mientras que hubo diferencias estadísticas significativas en los tratamientos. No habiendo diferencias significativas en el factor variedad, factor injerto, intervalo variedad por injerto, variedad por cubierta y tipo de injerto por tipo de cubierta; el coeficiente de variación fue de 16.99% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°16) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°10 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	93.05	4.68	83.40	102.71
Ulinecate amarillo	79.17	4.68	69.52	88.82
Ulinecate blanco	83.33	4.68	73.68	92.98

En el cuadro N°10 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 4.68 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con un 93.05% de respuesta y como último lugar está la variedad Ulinecate amarillo con un 79.17% de respuesta a los injertos y cubiertas en la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°11 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

tipo de injerto	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	80.55	3.82	72.68	88.43
Injerto de chip	89.81	3.82	81.94	97.69

En el cuadro N°11 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 3.82 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, dando como mejor resultado al injerto de chip con un 89.81%, seguida del injerto de yema en T con

un 80.55% de respuesta a las variedades y cubiertas en estudio en la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°12 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

tipos de cubierta	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
cubierta de nylon	94.44	3.82	86.56	102.32
cubierta de pasta o masilla	75.93	3.82	68.05	83.81

En el cuadro N°12 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 3.82 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con un 94.44% de respuesta seguida de la cubierta de pasta o masilla con un 75.93% de respuesta a las variedades y los injertos en estudio en la variable porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°13 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	91.67	6.61	78.02	105.31
Reyes	Injerto de chip	94.44	6.61	80.80	108.09
Ulinecate	Injerto de yema en T	72.22	6.61	58.57	85.87
amarillo	Injerto de chip	86.11	6.61	72.46	99.76
Ulinecate	Injerto de yema en T	77.78	6.61	64.13	91.43
blanco	Injerto de chip	88.89	6.61	75.24	102.54

En el cuadro N°13 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 6.61 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por el injerto de chip con 94.44% de respuesta y por ultimo esta la variedad Ulinecate amarillo por el injerto de yema en T con 72.22% de respuesta a las cubiertas en estudio en relación al porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°14 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Cubierta de nylon	100.00	6.61	86.35	113.65
Reyes	Cubierta de pasta o masilla	86.18	6.61	72.46	99.76
Ulinecate	Cubierta de nylon	94.44	6.61	80.80	108.09
amarillo	Cubierta de pasta o masilla	63.89	6.61	50.24	77.539
Ulinecate	Cubierta de nylon	88.89	6.61	75.24	102.54
blanco	Cubierta de pasta o masilla	77.78	6.61	64.13	91.43

En el cuadro N°14 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 6.61 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 100.00% de respuesta y por ultimo esta la variedad Ulinecate amarillo por la cubierta de pasta o masilla con 63.89% de respuesta a los injertos en estudio en relación al porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°15 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injerto	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	90.74	5.40	79.80	101.88
	Cubierta de pasta o masilla	70.37	5.40	59.23	81.51
Injerto de chip	Cubierta de nylon	98.15	5.40	87.00	109.29
	Cubierta de pasta o masilla	81.48	5.40	70.34	92.63

En el cuadro N°15 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 5.40 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de chip por la cubierta de nylon con 98.15% de respuesta y por ultimo está el injerto de yema en T por la cubierta de pasta

o masilla con 70.37% de respuesta a las variedades en estudio en relación al porcentaje de prendimiento.

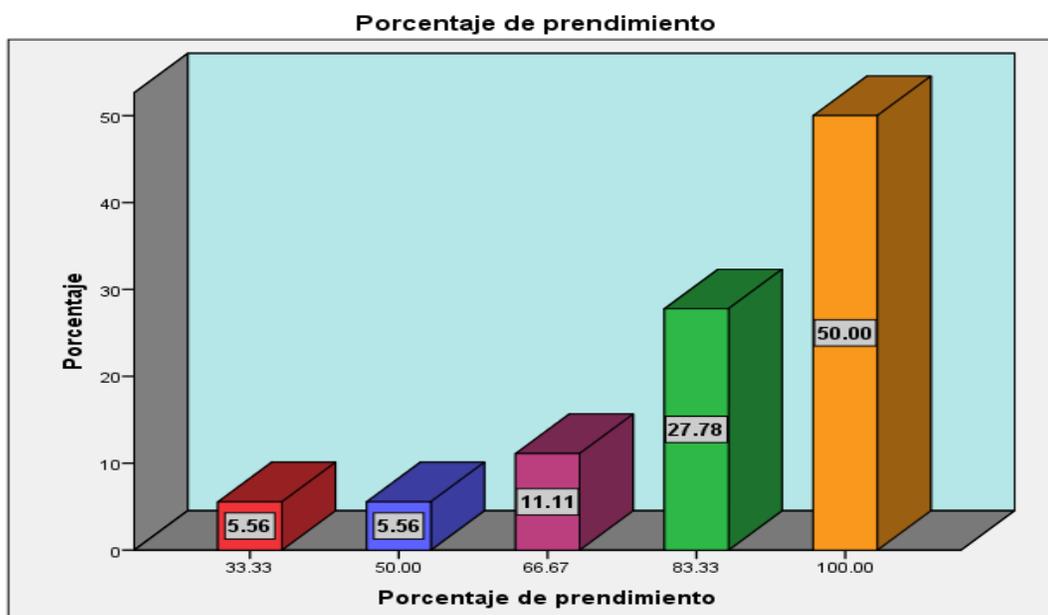


Figura N°2 *Porcentaje total/en relación al porcentaje de prendimiento por tratamientos.*

En la figura 2 nos muestra que los tratamientos con un 100% de prendimiento ocupan un 50% y los tratamientos que tuvieron un 33.33 y 50.00% de prendimiento comparten un porcentaje de 5.56% del total de injertos prendidos en los tratamientos en estudio.

Cuadro N°16 Prueba de Duncan al 5% para la variable porcentaje de prendimiento a los 30 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación
V1I1C1 = T1	100.00	A
V3I2C1 = T11	100.00	A
V2I1C1 = T5	100.00	A
V1I2C1 = T3	94.44	A
V2I2C1 = T7	94.44	A
V1I2C2 = T4	88.89	A
V1I1C2 = T2	83.33	A
V3I1C1 = T9	77.78	A
V2I2C2 = T8	77.78	A
V3I2C2 = T12	77.78	A
V3I1C2 = T10	77.78	A
V2I1C2 = T6	50.00	B

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°16) el porcentaje de prendimiento a los 30 días después de injertar reportó 2 rangos de significación; en primer lugar, se encuentran los tratamientos T1 (variedad Gumucio Reyes con injerto de yema en T y con cubierta de nylon), compartiendo con los tratamientos T11 (Ulicate blanco injerto de chip y cubierta de nylon) y el tratamiento T3 (variedad Gumucio Reyes, injerto en chip y cubierta de nylon), con promedios de 100% de injertos prendidos en las tres repeticiones. Mientras que el tratamiento que ocupa el último lugar es el T6 (variedad Ulicate amarillo, injerto de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 50% de injertos prendidos en las tres repeticiones.

Discusión de la variable.

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo y gabinete la variedad Gumucio Reyes tiene mejor aceptación en los dos tipos de injerto y en los dos tipos de cubierta esto debido a que es una variedad propia de los valles bolivianos y no tiene problemas con el clima, en relación a los tipos de injertos ambos se comportaron bien en las tres variedades y en los 2 tipos de cubierta debido a su eficiencia del flujo de sabia que presentan, la cubierta con mejor aceptación a las 3 variedades y a los 2 tipos de injerto fue la cubierta de nylon debido a la adherencia que ejerce sobre la yema en el patrón.

En la interacción variedad por tipo de injerto en relación a las cubiertas la mejor aceptación fue Gumucio Reyes con los dos tipos de injerto debido a que es una variedad de aceptación al clima boliviano y no hay derrame de sabia, en la interacción variedad por tipo de cubiertas en relación a los tipos de injerto, la mejor aceptación lo tuvieron las tres variedades con cubierta de nylon, en la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta en relación a las variedades, el mejor resultado fue de los dos tipos de injerto con la cubierta de nylon esto se debe a la adherencia que ejerce sobre los dos tipos de injerto.

SMUNIS L. (2011), menciona que la cubierta de cera tendrá una leve desventaja a los tipos de injerto en estudio debido a que no adquiere adherencia sobre ellos, existiendo

una entrada de aire y agua desfavoreciendo la división activa de células jóvenes de la pared delgada en ambos lados de la corteza del cambium

4.1.2 DIÁMETRO DE TALLO EN CADA TRATAMIENTO.

El diámetro de tallo se evaluó a los 15 y 30 días después de haber injertado.

Cuadro N°17 Análisis de varianza para la variable diámetro de tallo en cada tratamiento a los 30 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	0.42	35			
Tratamientos	0.25	11	0.02	3.12*	0.01
Error	0.17	24	0.01		
Variedad	0.09	2	0.05	6.21**	0.01
Injerto	0.00	1	0.00	0.01ns	0.91
Cubierta	0.01	1	0.01	0.97ns	0.34
Variedad * Injerto	0.04	2	0.02	2.75ns	0.08
Variedad * Cubierta	0.09	2	0.05	6.31**	0.01
Injerto * Cubierta	0.01	1	0.01	1.21ns	0.28
Variedad * injerto * cubierta	0.01	2	0.01	0.91ns	0.41

Coefficiente de variación: 27.30% desviación estándar= 0.09 ns = no significativo
 * = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 0.53cm y 0.17cm de diámetro de tallo en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°3), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°17), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en el factor variedad y en el intervalo variedad/cubierta; mientras que hubo diferencias estadísticas significativas en los tratamientos. No habiendo diferencias significativas en el factor injerto, factor cubierta, intervalo variedad por injerto, y el intervalo tipo de injerto/tipo de cubierta; el coeficiente de variación fue de 27.30% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°24) para determinar los mejores tratamientos y su analisis correspondiente.

Cuadro N°18 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	0.39	0.02	0.36	0.44
Ullincate amarillo	0.27	0.02	0.22	0.32
Ullincate blanco	0.29	0.02	0.24	0.34

En el cuadro N°18 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 0.02 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con 0.39cm de respuesta y como último lugar está la variedad Ullincate amarillo con 0.27cm de diámetro como respuesta a los injertos y cubiertas en la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

Cuadro N°19 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipos de injerto	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	0.32	0.02	0.27	0.36
Injerto de chip	0.32	0.02	0.28	0.36

En el cuadro N°19 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 0.02 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, no habiendo diferencias entre estos, ambos tuvieron un resultado de 0.32cm de diámetro como respuesta a las variedades y a los tipos de cubierta.

Cuadro N°20 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipos de cubierta	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	0.33	0.02	0.29	0.37
Cubierta de pasta o masilla	0.30	0.02	0.26	0.34

En el cuadro N°20 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 0.02, valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando

como mejor resultado a la cubierta de nylon con 0.33cm como respuesta, seguida de la cubierta de pasta o masilla con 0.30cm de diámetro como respuesta a las variedades y los tipos de injertos en estudio en la variable diámetro de tallo.

Cuadro N°21 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	Injerto de yema en T	0.43	0.04	0.36	0.50
	Injerto de chip	0.35	0.04	0.27	0.42
Ullincate amarillo	Injerto de yema en T	0.27	0.04	0.19	0.34
	Injerto de chip	0.28	0.04	0.21	0.35
Ullincate blanco	Injerto de yema en T	0.25	0.04	0.18	0.33
	Injerto de chip	0.33	0.04	0.26	0.41

En el cuadro N°21 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.04 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por el injerto de yema en T con 0.43cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por el injerto de yema en T con 0.25cm de diámetro como respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

Cuadro N°22 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	Cubierta de nylon	0.47	0.04	0.40	0.54
	Cubierta de pasta o masilla	0.31	0.04	0.23	0.38
Ullincate amarillo	Cubierta de nylon	0.27	0.04	0.20	0.34
	Cubierta de pasta o masilla	0.27	0.04	0.20	0.34
Ullincate blanco	Cubierta de nylon	0.25	0.04	0.18	0.33
	Cubierta de pasta o masilla	0.33	0.04	0.26	0.41

En el cuadro N°22 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.04 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 0.47cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por la cubierta de nylon con 0.25 cm de diámetro como respuesta a los injertos en estudio en relación a la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

Cuadro N°23 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	0.31	0.03	0.26	0.37
	Cubierta de pasta o masilla	0.32	0.03	0.26	0.38
Injerto de chip	Cubierta de nylon	0.35	0.03	0.29	0.41
	Cubierta de pasta o masilla	0.29	0.03	0.23	0.35

En el cuadro N°23 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.03 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de chip por la cubierta de nylon con 0.35cm de respuesta y por ultimo está el injerto de chip por la cubierta de pasta o masilla con 0.29cm de diámetro como respuesta a las variedades en estudio en relación a la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

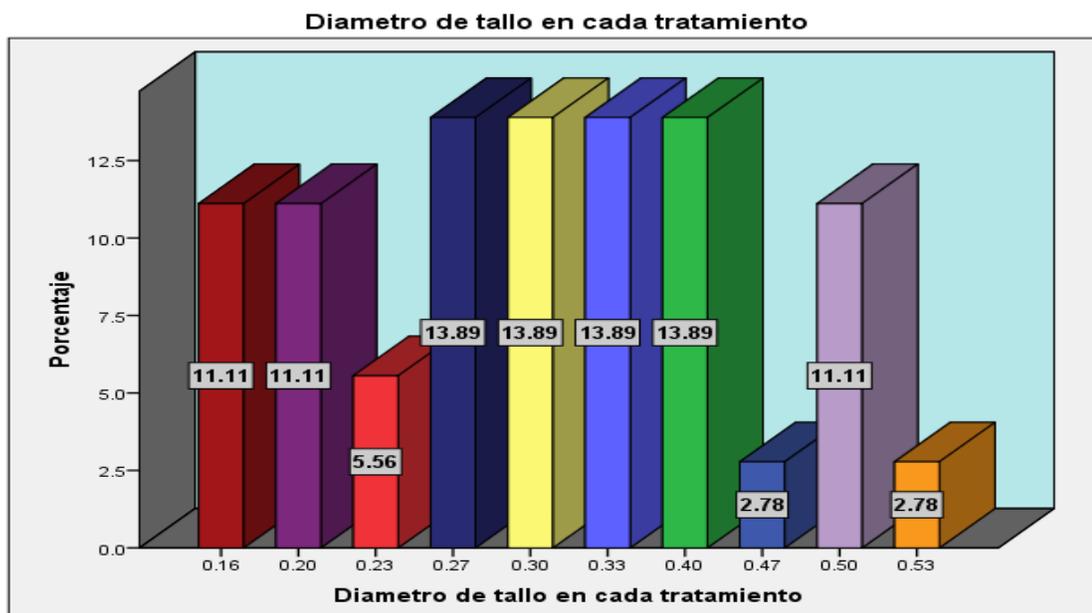


Figura N°3 Porcentaje total/en relación al diámetro de tallo por tratamientos.

En la figura 3 nos muestra que los tratamientos con 0.53cm de diámetro ocupan un 2.78% y los tratamientos que tuvieron los resultados más bajos con 0.16cm de diámetro ocupan un porcentaje de 11.11% del total de injertos en los tratamientos en estudio para la primera evaluación en la variable diámetro de tallo.

Cuadro N°24 Prueba de Duncan al 5% para la variable diámetro de tallo en cada tratamiento a los 30 días después de injertar.

Tratamientos	Medias (cm)	Rango de significación		
V3I1C2 = T10	0.53	A		
V1I1C1 = T1	0.51	A	B	
V1I2C1 = T3	0.42	A	B	C
V1I1C2 = T2	0.34	A	B	C
V3I2C2 = T12	0.33		B	C
V3I2C1 = T11	0.33			C
V2I2C1 = T7	0.29			C
V1I2C2 = T4	0.27			C
V2I1C2 = T6	0.27			C
V2I2C2 = T8	0.27			C
V2I1C1 = T5	0.26			C
V3I1C1 = T9	0.17			C

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°24) para los tratamientos en la variable diámetro de tallo a los 30 días después de haber injertado, reportó 3 rangos de significación; en primer lugar se encuentran los tratamientos T10 (Ulincate blanco con injerto chip y cubierta de cera) con un promedio de 0.53cm de diámetro, seguida por el T1 (Gumucio Reyes con injerto de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 0.51cm de diámetro, mientras que los tratamientos que ocupan los últimos lugares son T5 (Ulincate amarillo con injerto de yema en T y cubierta de nylon) y el T9 (Ulincate blanco injerto de yema en T y cubierta de nylon) con promedios de diámetro entre 0.26 y 0.17 cm de diámetro.

Segunda evaluación de la variable diámetro de tallo en cada tratamiento evaluada a los 115 días después de injertar.

Cuadro N°25 Análisis de varianza para la variable diámetro de tallo en cada tratamiento a los 115 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	0.94	35			
Tratamientos	0.78	11	0.07	10.64**	0.00
Error	0.16	24	0.01		
Variedad	0.04	2	0.02	2.79ns	0.08
Injerto	0.05	1	0.05	8.06**	0.01
Cubierta	0.09	1	0.09	13.08**	0.00
Variedad * Injerto	0.43	2	0.22	32.48**	0.00
Variedad * Cubierta	0.04	2	0.02	3.19ns	0.06
Injerto * Cubierta	0.02	1	0.02	2.61ns	0.12
Variedad * injerto * cubierta	0.11	2	0.05	8.17ns	0.00

Coefficiente de variación: 25.49% desviación estándar= 0.16 ns = no significativo
 * = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 0.83cm y 0.38cm de diámetro de tallo en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°4), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°25), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, el

factor injerto, el factor cubierta y en el intervalo variedad/injerto. No habiendo diferencias significativas en el factor variedad, intervalo variedad/cubierta, y el intervalo tipo de injerto/tipo de cubierta; el coeficiente de variación fue de 25.49%, valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°32) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°26 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	0.69	0.02	0.64	0.73
Ullincate amarillo	0.61	0.02	0.56	0.66
Ullincate blanco	0.64	0.02	0.59	0.69

En el cuadro N°26 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 0.02 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con 0.69cm de respuesta y como último lugar está la variedad Ullincate amarillo con 0.61cm de diámetro como respuesta a los injertos y cubiertas en la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

Cuadro N°27 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	0.61	0.02	0.57	0.65
Injerto de chip	0.68	0.02	0.64	0.72

En el cuadro N°27 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 0.02 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, donde el injerto de chip tubo el mejor resultado con 0.68cm de diámetro seguida del injerto de yema en T con 0.61cm de diámetro como res a las variedades y a los tipos de cubierta.

Cuadro N°28 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	0.69	0.02	0.65	0.73
Cubierta de pasta o masilla	0.60	0.02	0.56	0.64

En el cuadro N°28 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 0.02, valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con 0.69cm como respuesta, seguida de la cubierta de pasta o masilla con 0.60cm de diámetro como respuesta a las variedades y los tipos de injertos en estudio en la variable diámetro de tallo.

Cuadro N°29 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	0.71	0.03	0.64	0.78
Reyes	Injerto de chip	0.66	0.03	0.60	0.73
Ullincate	Injerto de yema en T	0.42	0.03	0.35	0.48
amarillo	Injerto de chip	0.80	0.03	0.73	0.87
Ullincate	Injerto de yema en T	0.70	0.03	0.63	0.76
blanco	Injerto de chip	0.59	0.03	0.52	0.66

En el cuadro N°29 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.03 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Ullincate amarillo por el injerto de chip con 0.80cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate amarillo por el injerto de yema en T con 0.42cm de diámetro como respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

Cuadro N°30 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubierta	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Cubierta de nylon	0.75	0.03	0.68	0.82
Reyes	Cubierta de pasta o masilla	0.63	0.03	0.56	0.69
Ulinecate	Cubierta de nylon	0.61	0.03	0.54	0.68
amarillo	Cubierta de pasta o masilla	0.61	0.03	0.54	0.67
Ulinecate	Cubierta de nylon	0.73	0.03	0.66	0.79
blanco	Cubierta de pasta o masilla	0.56	0.03	0.49	0.63

En el cuadro N°30 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.03 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 0.75cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ulinecate blanco por la cubierta de pasta o masilla con 0.56cm de diámetro como respuesta a los injertos en estudio en relación a la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

Cuadro N°31 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	0.63	0.03	0.58	0.69
	Cubierta de pasta o masilla	0.58	0.03	0.52	0.64
Injerto de chip	Cubierta de nylon	0.75	0.03	0.70	0.81
	Cubierta de pasta o masilla	0.61	0.03	0.56	0.67

En el cuadro N°31 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.03 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de chip por la cubierta de nylon con 0.75cm de respuesta y por ultimo está el injerto de yema en T por la cubierta de pasta

o masilla con 0.58cm de diámetro como respuesta a las variedades en estudio en relación a la variable diámetro de tallo en cada tratamiento.

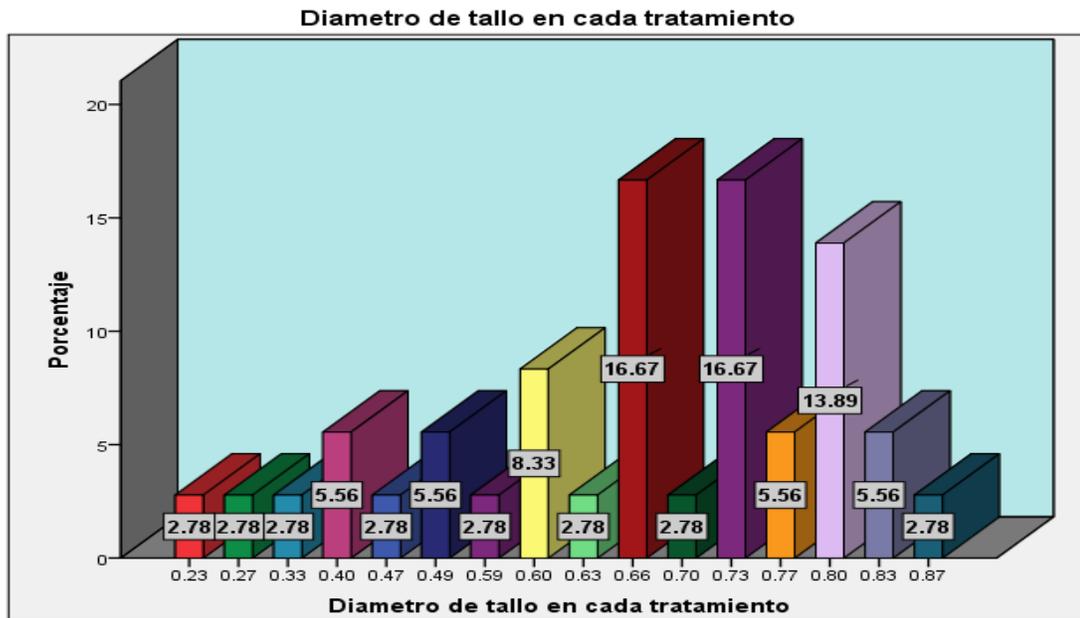


Figura N°4 Porcentaje total/en relación al diámetro de tallo por tratamientos

En la figura 4 nos muestra que los tratamientos con 0.66cm y 0.73cm de diámetro ocupan un 16.67% cada uno y los tratamientos que tuvieron los resultados más bajos con 0.23cm de diámetro ocupan un porcentaje del 2.78% del total de injertos en los tratamientos en estudio para la segunda evaluación en la variable diámetro de tallo.

Cuadro N°32 Prueba de Duncan al 5% para la variable diámetro de tallo en cada tratamiento a los 115 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación		
V2I2C2 = T8	0.83	A		
V2I2C1 = T7	0.77	A	B	
V3I2C1 = T11	0.77	A	B	
V1I1C1 = T1	0.76	A	B	
V1I2C1 = T3	0.73	A	B	C
V3I1C2 = T10	0.71	A	B	C
V3I1C1 = T9	0.68	A	B	C
V1I1C2 = T2	0.65	A	B	C
V1I2C2 = T4	0.57		B	C
V2I1C1 = T5	0.42			C
V2I1C2 = T6	0.38			D
V3I2C2 = T12	0.38			D

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°32) para la variable diámetro de tallo en cada tratamiento a los 115 días después de injertar, reporto 4 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T8 (Ulinecate amarillo, injerto de chip y cubierta de cera) con un promedio de 0.83cm de diámetro y el T7 (Ulinecate amarillo con injerto de chip y cubierta de nylon) con un promedio de 0.77 cm de diámetro

Mientras que los tratamientos que ocupan los últimos lugares son el T6 (Ulinecate amarillo con injerto de yema en t y cubierta de cera) y el T12 (Ulinecate blanco con injerto en chip y cubierta de cera), con promedios de 0.38cm de diámetro.

Discusión de la variable.

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo y gabinete la variedad Gumucio Reyes tiene mejor aceptación en los dos tipos de injerto y en los dos tipos de cubierta, debido a que es una variedad propia de los valles bolivianos ya que adquiere la radiación solar necesaria para utilizarla como energía en la etapa de crecimiento. En relación a los tipos de injertos, ambos se comportaron bien en las tres variedades y en los dos tipos de cubierta por un buen transporte de sabia, la cubierta con mejor aceptación a las 3 variedades y a los 2 tipos de injerto fue la cubierta de nylon debido a la adherencia y al apoyo en la acumulación de energía en el crecimiento del tallo. En la interacción variedad por tipo de injerto en relación a las cubiertas la mejor aceptación fue Gumucio

Reyes con los dos tipos de injerto debido a la buena formación de tejidos, en la interacción variedad por tipo de cubiertas en relación a los tipos de injerto, la mejor aceptación lo tuvieron las tres variedades con cubierta de nylon debido a la soldadura perfecta, en la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta en relación a las variedades, los mejores resultado fueron los dos tipos de injerto con la cubierta de nylon debido a la buena cicatrización y formación del callo.

HERNANDO P. (2014), menciona que el desarrollo de tallos en los injertos se debe a que el patrón e injerto provienen de situaciones agroclimáticas similares, la soldadura en el proceso de cicatrización debe desarrollarse en poco tiempo entre la yema y el patrón para un desarrollo perfecto.

4.1.3 NUMERO DE HOJAS POR INJERTO.

El número de hojas fue evaluado a los 30 y 115 días después de injertar.

La primera evaluación fue a los 30 días después de injertar.

Cuadro N°33 Análisis de varianza para la variable número de hojas por injerto a los 30 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F.	Sig.
Total	275.56	35			
Tratamientos	179.56	11	16.32	4.08**	0.00
Error	96.00	24	4.00		
variedad	71.06	2	35.53	8.88**	0.00
injerto	0.44	1	0.44	0.11ns	0.74
cubierta	36.00	1	36.00	9.00**	0.01
variedad * injerto	58.72	2	29.36	7.34**	0.00
variedad * cubierta	6.50	2	3.25	0.81ns	0.46
injerto * cubierta	1.78	1	1.78	0.44ns	0.51
Variedad * injerto * cubierta	5.06	2	2.53	0.63ns	0.54

Coeficiente de variación: 32.80% desviación estándar= 2.32 ns = no significativo

* = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 12.00 y 4.67 hojas por injerto en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°5), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro

N°33), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, en el factor variedad, el factor cubierta y en el intervalo variedad por injerto. No habiendo diferencias significativas en el factor injerto, en el intervalo variedad por cubierta y en el intervalo tipo de injertos por tipo de cubiertas; el coeficiente de variación fue de 32.80% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°40) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°34 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	9.09	0.58	7.90	10.28
Ullincate amarillo	5.92	0.58	4.73	7.11
Ullincate blanco	6.33	0.58	5.14	7.53

En el cuadro N°34 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 0.58 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con 9.09 hojas de respuesta y como último lugar está la variedad Ullincate amarillo con 5.92 hojas de respuesta a los injertos y cubiertas en la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°35 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	7.00	0.47	6.03	7.97
Injerto de chip	7.22	0.47	6.25	8.20

En el cuadro N°35 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 0.47 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, dando como

mejor resultado al injerto de chip con 7.22 hojas de respuesta, seguida del injerto de yema en T con 7.00 hojas de respuesta a las variedades y cubiertas en estudio en la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°36 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	8.11	0.47	7.14	9.08
Cubierta de pasta o macilla	6.11	0.47	5.14	7.08

En el cuadro N°36 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 0.47 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con 8.11 hojas de respuesta seguida de la cubierta de pasta o masilla con 6.11 hojas de respuesta a las variedades y los injertos en estudio en la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°37 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	10.67	0.82	8.98	12.35
Reyes	Injerto de chip	7.50	0.82	5.82	9.19
Ullincate	Injerto de yema en T	5.50	0.82	3.82	7.19
amarillo	Injerto de chip	6.33	0.82	4.65	8.02
Ullincate	Injerto de yema en T	4.83	0.82	3.15	6.52
blanco	Injerto de chip	7.83	0.82	6.15	9.52

En el cuadro N°37 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.82 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por el injerto de yema en T con 10.67 hojas de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por el injerto de yema en T con 4.83 hojas de respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°38 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Cubierta de nylon	10.67	0.82	8.99	12.35
Reyes	Cubierta de pasta o macilla	7.50	0.82	5.82	9.19
Ulinecate	Cubierta de nylon	6.50	0.82	4.82	8.19
amarillo	Cubierta de pasta o macilla	5.33	0.82	3.65	7.02
Ulinecate	Cubierta de nylon	7.17	0.82	5.48	8.85
blanco	Cubierta de pasta o macilla	5.50	0.82	3.82	7.19

En el cuadro N°38 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.82 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 10.67 hojas de respuesta y por último esta la variedad Ulinecate amarillo por la cubierta de pasta o masilla con 5.33 hojas de respuesta a los injertos en estudio.

Cuadro N°39 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	7.78	0.67	6.40	9.15
	Cubierta de pasta o macilla	6.22	0.67	4.85	7.60
Injerto de chip	Cubierta de nylon	8.44	0.67	7.07	9.82
	Cubierta de pasta o macilla	6.00	0.67	4.62	7.38

En el cuadro N°39 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.67 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de chip por la cubierta de nylon con 8.44 hojas de respuesta y por último está el injerto de chip por la cubierta de pasta o masilla con 6.00 hojas de respuesta a las variedades en estudio.

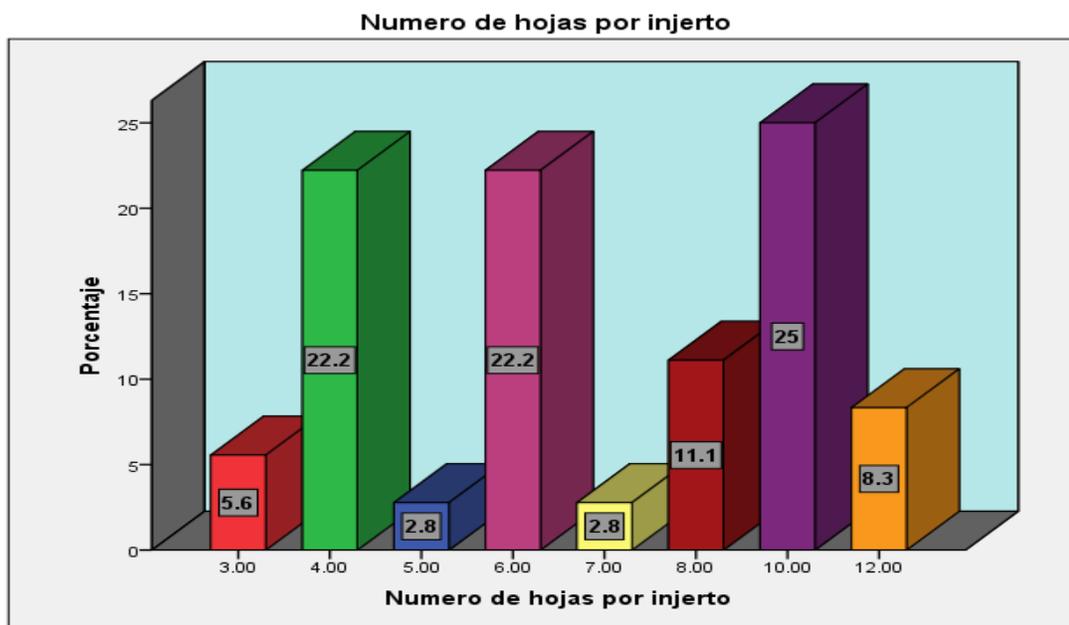


Figura N°5 Porcentaje total/en relación al porcentaje de prendimiento por tratamientos.

En la figura 5 nos muestra que los tratamientos con 10.00 hojas por injerto ocupan un 25.00% y los tratamientos que tuvieron 3.00 hojas por injerto ocupan un porcentaje de 5.60% del total de injertos prendidos en los tratamientos en estudio.

Cuadro N°40 Prueba de Duncan al 5% para la variable número de hojas por injerto a los 30 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación			
V1I1C1 = T1	12.00	A			
V1I1C2 = T2	9.33	A	B		
V1I2C1 = T3	9.33	A	B	C	
V3I2C1 = T11	9.33	A	B	C	
V2I2C1 = T7	6.67		B	C	D
V2I1C1 = T5	6.33		B	C	D
V3I2C2 = T12	6.33		B	C	D
V2I2C2 = T8	6.00		B	C	D
V1I2C2 = T4	5.67			C	D
V3I1C1 = T9	5.00				D
V2I1C2 = T6	4.67				D
V3I1C2 = T10	4.67				D

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°40) para los tratamientos en la variable número de hojas por injerto a los 30 días después de injertar, reporto 4 rangos de significación en primer lugar se encuentran los tratamientos T1 (Gumucio reyes, injerto

de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 12 hojas, seguida del T2 (Gumucio Reyes, injerto de yema en T y cubierta de cera) con un promedio de 9.33 hojas. Mientras que los tratamientos T6 (Ulinecate amarillo, injerto de yema en T y cubierta de cera) y T10 (Ulinecate blanco, injerto de yema en T y cubierta de cera) con promedios de hojas de 4.67 son los ensayos con resultados más bajos.

Segunda evaluación de la variable número de hojas por injerto evaluada a los 115 días después de injertar.

Cuadro N°41 Análisis de varianza para la variable número de hojas por injerto a los 115 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	3913.00	35			
Tratamientos	2759.00	11	250.82	5.22**	0.00
Error	1154.00	24	48.08		
variedad	170.17	2	85.08	1.77ns	0.19
injerto	121.00	1	121.00	2.52ns	0.13
cubierta	266.78	1	266.78	5.55*	0.03
variedad * injerto	216.50	2	108.25	2.25ns	0.13
variedad * cubierta	264.06	2	132.03	2.75ns	0.08
injerto * cubierta	961.00	1	961.00	19.99**	0.00
Variedad * injerto * cubierta	759.50	2	379.75	7.90**	0.00

Coefficiente de variación: 22.21% desviación estándar= 9.14 ns = no significativo
 * = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 57.30 y 24.70 hojas por injerto en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°6), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°41), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos y en el intervalo injerto por cubierta; mientras que hubo diferencias estadísticas significativas en el factor cubierta. No habiendo diferencias significativas en el factor variedad, factor injerto, en el intervalo variedad por injerto y en el intervalo variedad por cubierta. El

coeficiente de variación fue de 22.21% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°48) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°42 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	42.08	2.00	37.95	46.22
Ullincate amarillo	43.25	2.00	39.12	47.38
Ullincate blanco	38.17	2.00	34.04	42.30

En el cuadro N°42 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 2.00 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Ullincate amarillo con 43.25 hojas de respuesta y como último lugar está la variedad Ullincate blanco con 38.17 hojas de respuesta a los injertos y cubiertas en la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°43 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	39.33	1.63	35.96	42.71
Injerto de chip	43.00	1.63	39.63	46.37

En el cuadro N°35 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 1.63 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, dando como mejor resultado al injerto de chip con 43.00 hojas de respuesta, seguida del injerto de yema en T con 39.33 hojas de respuesta a las variedades y cubiertas en estudio en la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°44 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	43.89	1.63	40.52	47.26
Cubierta de pasta o macilla	38.44	1.63	35.07	41.82

En el cuadro N°44 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 1.63 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con 43.89 hojas de respuesta seguida de la cubierta de pasta o masilla con 38.44 hojas de respuesta a las variedades y los injertos en estudio en la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°45 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	43.33	2.83	37.49	49.18
Reyes	Injerto de chip	40.83	2.83	34.99	46.68
Ullincate	Injerto de yema en T	38.50	2.83	32.66	44.34
amarillo	Injerto de chip	48.00	2.83	42.16	53.84
Ullincate	Injerto de yema en T	36.17	2.83	30.32	42.01
blanco	Injerto de chip	40.17	2.83	34.32	46.01

En el cuadro N°45 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 2.83 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Ullincate amarillo por el injerto de chip con 48.00 hojas de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por el injerto de yema en T con 36.17 hojas de respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable número de hojas por injerto.

Cuadro N°46 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Cubierta de nylon	48.33	2.83	42.49	54.18
Reyes	Cubierta de pasta o macilla	35.83	2.83	29.99	41.68
Ullincate	Cubierta de nylon	45.50	2.83	39.66	51.34
amarillo	Cubierta de pasta o macilla	41.00	2.83	35.16	46.84
Ullincate	Cubierta de nylon	37.83	2.83	31.99	43.68
blanco	Cubierta de pasta o macilla	38.50	2.83	32.66	44.34

En el cuadro N°46 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 2.83 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 48.33 hojas de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por la cubierta de nylon con 5.33 hojas de respuesta a los injertos en estudio.

Cuadro N°47 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	47.22	2.31	42.45	51.99
	Cubierta de pasta o macilla	31.44	2.31	26.67	36.22
Injerto de chip	Cubierta de nylon	40.56	2.31	35.79	45.33
	Cubierta de pasta o macilla	45.44	2.31	40.67	50.22

En el cuadro N°47 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 2.31 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de yema en T por la cubierta de nylon con 47.22 hojas de respuesta y por ultimo está el injerto de yema en T por la cubierta

de pasta o masilla con 31.44 hojas de respuesta a las variedades en estudio en relación a la variable número de hojas por injerto.

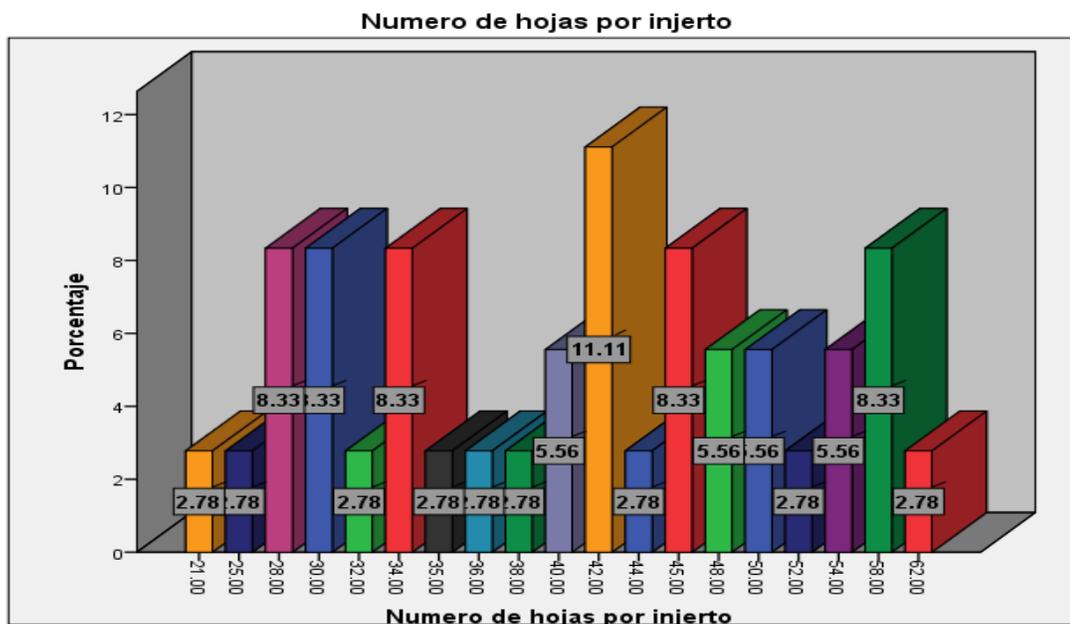


Figura N°6 Porcentaje total/en relación al porcentaje de prendimiento por tratamientos.

En la figura 6 nos muestra que los tratamientos con 62.00 hojas por injerto ocupan un 2.78% y los tratamientos que tuvieron 21.00 hojas por injerto ocupan un porcentaje de 2.78% del total de injertos prendidos en los tratamientos en estudio.

Cuadro N°48 Prueba de Duncan al 5% para la variable número de hojas por injerto a los 115 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación			
V2I2C2 = T8	57.30	A			
V2I1C1 = T5	52.30	A	B		
V1I1C1 = T1	50.70	A	B	C	
V1I2C1 = T3	46.00	A	B	C	D
V3I2C2 = T12	43.30		B	C	D
V2I2C1 = T7	38.70			C	D
V3I1C1 = T9	38.70			C	D
V3I2C1 = T11	37.00				D
V1I1C2 = T2	36.00				D
V1I2C2 = T4	35.70				D
V3I1C2 = T10	33.70				D
V2I1C2 = T6	24.70				E

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°48) para los tratamientos en la variable número de hojas por injerto se reportó 5 rangos de significación; en primer lugar, se encuentran los tratamientos T8 (Ulicate amarillo, injerto en chip y cubierta de cera) con un promedio de 57.33 hojas seguida del segundo rango T5 (Ulicate amarillo, injerto de yema en T con cubierta de nylon) con un promedio de 52.33 hojas.

Mientras que los tratamientos T10 (Ulicate blanco, injerto de yema en T con cubierta de cera) y el T6 (Ulicate amarillo, injerto de yema en T con cera) con los promedios masa bajos de 33.67 y 24.67 hojas en cada uno de los tratamientos.

Discusión de la variable

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo y gabinete la variedad Ulicate amarillo tiene mejor aceptación en los dos tipos de injerto y los dos tipos de cubierta, debido al buen desarrollo del brote. En relación a los tipos de injertos, el injerto de chip tuvo el mejor desarrollo debido a la formación perfecta del callo, la cubierta con mejor aceptación a las 3 variedades y a los 2 tipos de injerto fue la cubierta de nylon debido a la adherencia que presenta el patrón frente a la yema. En la interacción variedad por tipo de injerto en relación a las cubiertas la mejor aceptación fue Gumucio Reyes con los dos tipos de injerto debido a la formación de callo y desarrollo del brote, en la interacción variedad por tipo de cubiertas en relación a los tipos de injerto, la mejor aceptación lo tuvieron las tres variedades con cubierta de nylon debido a la soldadura perfecta por la adherencia que presenta el nylon, en la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta en relación a las variedades, los mejores resultado fueron los dos tipos de injerto con la cubierta de nylon debido a la presión que ejerce esta cubierta.

FLORES M. (2010), menciona que para el desarrollo de los injertos dependen de climas apropiados, como así también dependerá mucho del riego y la compatibilidad entre yema y patrón.

4.1.4 ALTURA DE LOS INJERTOS

La variable altura de los injertos fue evaluada a los 30 y 115 días después de la injertación los resultados se muestran en el (anexo N°7) y en el (anexo N°8)

La primera evaluación fue a los 30 días después de injertar.

Cuadro N°49 Análisis de varianza para la variable altura de los injertos a los 30 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	352.31	35			
Tratamientos	229.64	11	20.88	4.08**	0.00
Error	122.67	24	5.11		
variedad	103.39	2	51.69	10.11**	0.00
injerto	6.25	1	6.25	1.22ns	0.28
cubierta	56.25	1	56.25	11.01**	0.00
variedad * injerto	41.17	2	20.58	4.03*	0.03
variedad * cubierta	12.50	2	6.25	1.22ns	0.31
injerto * cubierta	1.36	1	1.36	0.27ns	0.61
Variedad * injerto * cubierta	8.72	2	4.36	0.85ns	0.44

Coefficiente de variación: 49.21% desviación estándar=2.64 ns = no significativo

* = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 10.33cm y 2.00cm de altura de los injertos en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°7), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°49), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, en el factor variedad y en el factor cubierta; mientras que hubo diferencias estadísticas significativas en el intervalo variedad por tipo de injertos. No habiendo diferencias significativas en el factor injerto, intervalo variedad por tipo de cubiertas, y el intervalo tipo de injerto por tipo de cubierta; el coeficiente de variación fue de 49.21% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°56) para determinar los mejores tratamientos y su analisis correspondiente.

Cuadro N°50 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	7.75	0.65	6.40	9.10
Ullincate amarillo	4.33	0.65	2.99	5.68
Ullincate blanco	4.00	0.65	2.65	5.35

En el cuadro N°50 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 0.65 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con 7.75cm de respuesta y como último lugar está la variedad Ullincate blanco con 4.00cm de altura como respuesta a los injertos y cubiertas en estudio en la variable altura de los injertos

Cuadro N°51 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	4.94	0.53	3.85	6.04
Injerto de chip	5.78	0.53	4.69	6.88

En el cuadro N°51 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 0.53 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, donde el mejor comportamiento lo tuvo el injerto de chip con 5.78cm de respuesta seguida del injerto de yema en T con 4.94cm de altura como respuesta a las variedades y a los tipos de cubiertas en estudio la variable altura de los injertos.

Cuadro N°52 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	6.61	0.53	5.51	7.71
Cubierta de pasta o macilla	4.11	0.53	3.01	5.21

En el cuadro N°52 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 0.53, valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con 6.61cm como respuesta, seguida de la cubierta de pasta o masilla con 4.11cm de altura como respuesta a las variedades y los tipos de injertos en estudio en la variable altura de los injertos.

Cuadro N°53 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	8.83	0.92	6.93	10.74
Reyes	Injerto de chip	6.67	0.92	4.77	8.57
Ullincate	Injerto de yema en T	3.33	0.92	1.43	5.24
amarillo	Injerto de chip	5.33	0.92	3.43	7.24
Ullincate	Injerto de yema en T	2.67	0.92	0.76	4.57
blanco	Injerto de chip	5.33	0.92	3.43	7.238

En el cuadro N°53 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.92 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por el injerto de yema en T con 8.83cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por el injerto de yema en T con 2.67cm de altura como respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable altura de los injertos.

Cuadro N°54 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Cubierta de nylon	9.83	0.92	7.93	11.74
Reyes	Cubierta de pasta o macilla	5.67	0.92	3.76	7.57
Ullincate	Cubierta de nylon	5.17	0.92	3.26	7.07
amarillo	Cubierta de pasta o macilla	3.50	0.92	1.60	5.41
Ullincate	Cubierta de nylon	4.83	0.92	2.93	6.74
blanco	Cubierta de pasta o macilla	3.17	0.92	1.26	5.07

En el cuadro N°54 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.92 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 9.38cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate blanco por la cubierta de pasta o masilla con 3.17cm de altura como respuesta a los injertos en estudio en relación a la variable altura de los injertos.

Cuadro N°55 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	6.00	0.75	4.45	7.56
	Cubierta de pasta o macilla	3.89	0.75	2.33	5.44
Injerto de chip	Cubierta de nylon	7.22	0.75	5.67	8.78
	Cubierta de pasta o macilla	4.33	0.75	2.78	5.89

En el cuadro N°55 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 0.75 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de chip por la cubierta de nylon con 7.22cm de respuesta y por ultimo está el injerto de yema en T por la cubierta de pasta

o masilla con 3.89cm de altura como respuesta a las variedades en estudio en relación a la variable altura de los injertos.

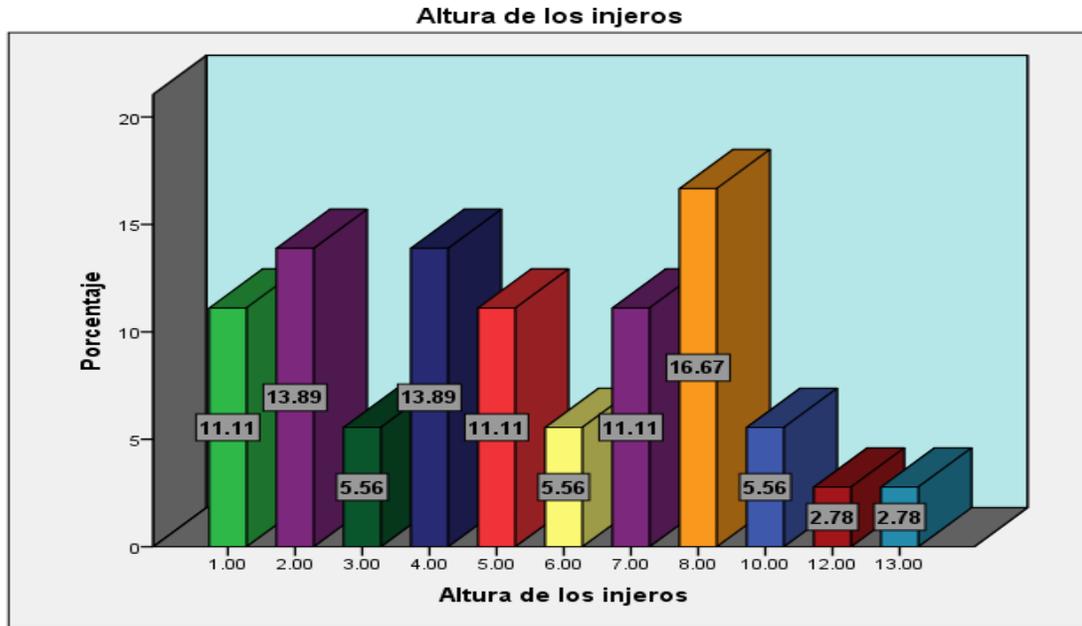


Figura N°7 *Porcentaje total/en relación a la variable altura de los injertos.*

En la figura 7 nos muestra que los tratamientos con 8.00cm de altura ocupan un 16.67% y los tratamientos que tuvieron los resultados más bajos con 1.00cm de altura ocupan un porcentaje de 11.11% del total de injertos en los tratamientos en estudio para la primera evaluación en la variable altura de los injertos.

Cuadro N°56 Prueba de Duncan al 5% para la variable altura de los injertos a los 30 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación			
V1I1C1 = T1	10.33	A			
V1I2C1 = T3	9.33	A	B		
V1I1C2 = T2	7.33	A	B	C	
V3I2C1 = T11	6.67	A	B	C	
V2I2C1 = T7	5.67		B	C	
V2I2C2 = T8	5.00			C	D
V2I1C1 = T5	4.67				D
V1I2C2 = T4	4.00				D
V3I2C2 = T12	4.00				D
V3I1C1 = T9	3.00				D
V3I1C2 = T10	2.33				D
V2I1C2 = T6	2.00				D

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°53) para los tratamientos en la variable altura de los injertos a los 30 días donde se reportó 4 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T1 (Gumucio Reyes, injerto de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 10.33cm de altura, seguida del tratamiento T3 (Gumucio Reyes, injerto de chip y cubierta de nylon) con un promedio de 9.33cm de altitud en los injertos; mientras que los tratamientos que ocupan los últimos lugares son el T10 (Ulinecate blanco con injerto de yema en t y cubierta de nylon), y el T6(Ulinecate amarillo injerto de yema en T y cubierta de cera) con promedios de 2.33 y 2.00 cm de altura.

Segunda evaluación para la variable altura de los injertos:

Evaluada a los 115 días después de injertar

Cuadro N°57 Análisis de varianza para la variable altura de los injertos a los 115 días.

Origen	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	2391.64	35			
Tratamientos.	1266.31	11	115.12	2.46*	0.03
Error	1125.33	24	46.89		
variedad	33.39	2	16.69	0.36ns	0.70
injerto	140.03	1	140.03	2.99ns	0.10
cubierta	200.69	1	200.69	4.28*	0.05
variedad * injerto	444.39	2	222.19	4.74*	0.02
variedad * cubierta	57.06	2	28.53	0.61ns	0.55
injerto * cubierta	272.25	1	272.25	5.81*	0.02
Variedad * injerto * cubierta	118.50	2	59.25	1.26ns	0.30

Coefficiente de variación: 15.76% desviación estándar= 6.19 ns = no significativo

* = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas

Los resultados variaron entre 50.00cm y 25.00cm de altura de los injertos en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°8), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°57), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas significativas en los tratamientos, el factor cubierta, y el intervalo tipo de injerto por tipo de cubierta. No habiendo diferencias estadísticas significativas en el factor variedad, factor injerto, intervalo variedad por tipo de cubiertas; el coeficiente de variación fue de 15.76% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°64) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°58 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	40.67	1.98	36.59	44.75
Ulinecate amarillo	38.67	1.98	34.59	42.75
Ulinecate blanco	38.58	1.98	34.50	42.66

En el cuadro N°58 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 1.98 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con 40.67cm de respuesta y como último lugar está la variedad Ulinecate blanco con 38.58cm de altura como respuesta a los injertos y cubiertas en estudio en la variable altura de los injertos

Cuadro N°59 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	37.33	1.61	34.00	40.66
Injerto de chip	41.28	1.61	37.95	44.61

En el cuadro N°59 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 1.61 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, donde el mejor comportamiento lo tuvo el injerto de chip con 41.28cm de respuesta seguida del injerto de yema en T con 37.33cm de altura como respuesta a las variedades y a los tipos de cubiertas en estudio la variable altura de los injertos.

Cuadro N°60 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	41.67	1.61	38.34	44.10
Cubierta de pasta o macilla	36.94	1.61	33.61	40.28

En el cuadro N°60 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 1.61, valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el

intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con 41.67cm como respuesta, seguida de la cubierta de pasta o masilla con 36.94cm de altura como respuesta a las variedades y los tipos de injertos en estudio en la variable altura de los injertos.

Cuadro N°61 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	43.33	2.80	37.56	49.10
Reyes	Injerto de chip	38.00	2.80	32.23	43.77
Ullincate	Injerto de yema en T	32.83	2.80	27.06	38.60
amarillo	Injerto de chip	44.50	2.80	38.73	50.27
Ullincate	Injerto de yema en T	35.83	2.80	30.06	41.60
blanco	Injerto de chip	41.33	2.80	35.56	47.10

En el cuadro N°61 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 2.80 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado a la variedad Ullincate amarillo por el injerto de chip con 8.83cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate amarillo por el injerto de yema en T con 32.83cm de altura como respuesta a las cubiertas en estudio en relación a la variable altura de los injertos.

Cuadro N°62 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Cubierta de nylon	43.83	2.80	38.06	49.60
Reyes	Cubierta de pasta o macilla	37.50	2.80	31.73	43.27
Ullincate	Cubierta de nylon	42.00	2.80	36.23	47.77
amarillo	Cubierta de pasta o macilla	35.33	2.80	29.56	41.10
Ullincate	Cubierta de nylon	39.17	2.80	33.40	44.94
blanco	Cubierta de pasta o macilla	38.00	2.80	32.23	43.77

En el cuadro N°62 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 2.80 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con 43.83cm de respuesta y por ultimo esta la variedad Ulincate amarillo por la cubierta de pasta o masilla con 35.33cm de altura como respuesta a los injertos en estudio.

Cuadro N°63 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	42.44	2.28	37.73	47.16
	Cubierta de pasta o macilla	32.22	2.28	27.51	36.93
Injerto de chip	Cubierta de nylon	40.89	2.28	36.18	45.60
	Cubierta de pasta o macilla	41.67	2.28	36.96	46.38

En el cuadro N°63 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 2.28 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de yema en T por la cubierta de nylon con 42.44cm de respuesta y por ultimo está el injerto de yema en T por la cubierta de pasta o masilla con 32.22cm de altura como respuesta a las variedades en estudio.

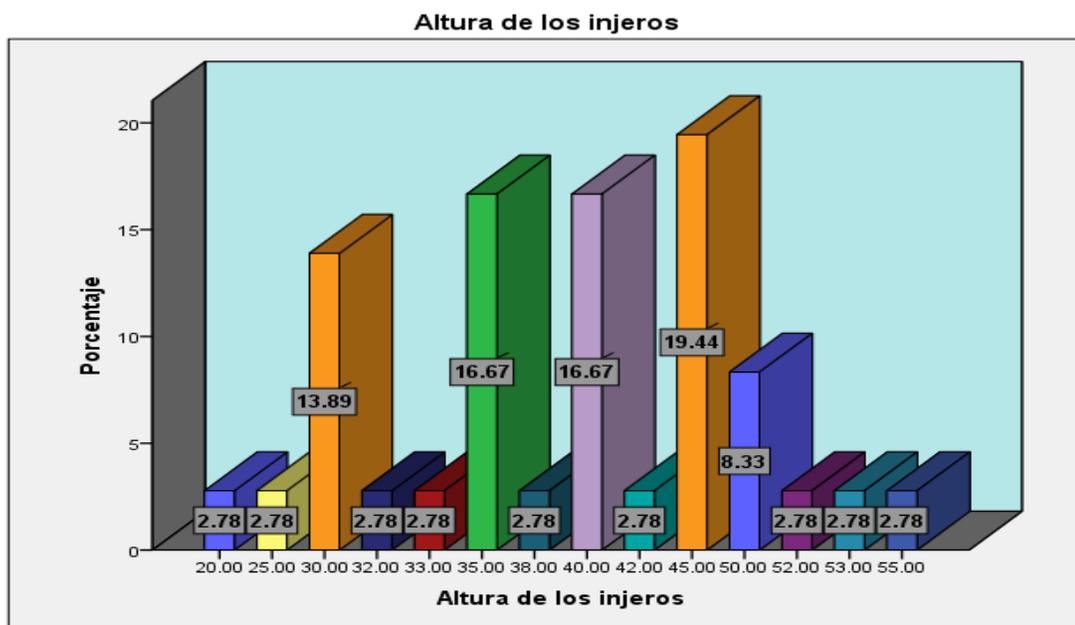


Figura N°8 *Porcentaje total/en relación a la variable altura de los injertos.*

En la figura 8 nos muestra que los tratamientos con 55.00cm de altura ocupan un 2.78% y los tratamientos que tuvieron los resultados más bajos con 20.00cm de altura ocupan un porcentaje de 2.78% del total de injertos en los tratamientos en estudio para la primera evaluación en la variable altura de los injertos.

Cuadro N°64 Prueba de Duncan al 5% para la variable altura de los injertos a los 115 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación	
V1I1C1 = T1	50.00	A	
V2I2C2 = T8	45.70	A	B
V2I2C1 = T7	43.30	A	B
V3I2C1 = T11	41.70	A	B
V3I2C2 = T12	41.00	A	B
V2I1C1 = T5	40.70	A	B
V1I2C2 = T4	38.30	A	B
V1I2C1 = T3	37.70		B
V1I1C2 = T2	36.70		B
V3I1C1 = T9	36.70		B
V3I1C2 = T10	35.00	B	C
V2I1C2 = T6	25.00		

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°64) para los tratamientos, en la variable altura de los injertos a los 115 días después de injertar se reportaron 3 rangos de

significancia; en primer lugar, se encuentran los tratamientos T1 (Gumucio Reyes, injerto de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 50.00cm de altura seguida del T8 (Ullincate amarillo injerto en chip y cubierta de cera) con un promedio de 45.67cm de altura, mientras tanto que los tratamientos que ocuparon los últimos lugares fueron el T10 (Ullincate blanco con injerto de yema en t y cubierta de nylon), y el T6 (Ullincate amarillo injerto de yema en T y cubierta de cera) con promedios de 35.00 y 25.00cm de altura.

Discusión de la variable.

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo y gabinete la variedad Gumucio Reyes tiene mejor aceptación en los dos tipos de injerto y en los dos tipos de cubierta, debido a la adaptación climática ya que es una variedad procedente de una misma zona climática y la absorción de nutrientes foliares. En relación a los tipos de injertos, ambos se comportaron bien en las tres variedades habiendo una dispersión parcial en los tipos de cubiertas, la cubierta con mejor aceptación a las 3 variedades y a los 2 tipos de injerto fue la cubierta de nylon debido a la adherencia que presenta y al apoyo en la acumulación de energía para el proceso de crecimiento de los injertos. En la interacción variedad por tipo de injerto en relación a las cubiertas la mejor aceptación fue Ullincate amarillo con el injerto de chip debido a la buena formación de tejidos y las condiciones climáticas, en la interacción variedad por tipo de cubiertas en relación a los tipos de injerto; la mejor aceptación lo tuvieron las tres variedades con cubierta de nylon debido a la soldadura perfecta que presenta, en la interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas en relación a las variedades, los mejores resultado fue el injerto de yema en T con la cubierta de nylon debido a la buena cicatrización y formación del callo.

PÉREZ S.I. (2007), señala que el duraznero es una planta bastante rústica, su buen desarrollo se debe que cada variedad se adapta a una zona climática apropiada, o también existe un mejor desarrollo cuando estas variedades son procedentes de la misma zona climática

4.1.5 PORCENTAJE DE PLANTAS ESTABLECIDAS EN CADA TRATAMIENTO.

La variable porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento fue evaluada a los 115 días después de la injertación (al finalizar el trabajo de investigación) los resultados se muestran en el (anexo N°9)

Cuadro N°65 Análisis de varianza para la variable porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento a los 115 días.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	Valor de F	Sig.
Total	18232.28	35			
Tratamientos	11936.69	11	1085.15	4.14**	0.00
Error	6295.59	24	262.32		
variedad	1033.77	2	516.89	1.97ns	0.16
injerto	933.61	1	933.61	3.56ns	0.07
cubierta	4822.15	1	4822.15	18.38**	0.00
variedad * injerto	1404.57	2	702.28	2.68ns	0.09
variedad * cubierta	941.49	2	470.75	1.80ns	0.19
injerto * cubierta	2229.89	1	2229.89	8.50**	0.01
Variedad * injerto * cubierta	571.22	2	285.61	1.09ns	0.35

Coeficiente de variación: 24.31% desviación estándar= 19.02 ns = no significativo

* = diferencias estadísticas significativas ** = diferencias estadísticas altamente significativas.

Los resultados variaron entre 100% y 27.78% del porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento, como se muestra en el (anexo N°9), para lo cual se llevó a un análisis de varianza (cuadro N°65), el p-valor nos indica que los resultados menores a 0.05 presentan diferencias significativas por lo tanto las varianzas no son iguales. Entonces se estableció diferencias estadísticas altamente significativas en los tratamientos, en el factor cubierta y en la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta; No habiendo diferencias significativas en el factor variedad, factor injerto, intervalo variedad por tipo de injerto y el intervalo variedad por tipo de cubierta; el coeficiente de variación fue de 24.31% valor que confiere confiabilidad a los resultados presentes. De esa

manera se sometieron los resultados a la prueba de Duncan (cuadro N°72) para determinar los mejores tratamientos y su análisis correspondiente.

Cuadro N°66 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor variedad.

Variedades	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	83.33	4.68	73.68	92.98
Ullincate amarillo	70.83	4.68	61.19	80.48
Ullincate blanco	80.56	4.68	70.91	90.21

En el cuadro N°66 se muestran las medias para el factor variedad, el error estándar fue 4.68 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre variedades dando como mejor resultado a la variedad Gumucio Reyes con 83.33% y como último lugar está la variedad Ullincate amarillo con 70.83% de respuesta a los injertos y cubiertas en esta variable, en relación al porcentaje de plantas establecidas.

Cuadro N°67 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor injerto.

Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	73.15	3.82	65.27	81.03
Injerto de chip	83.33	3.82	75.46	91.21

En el cuadro N°67 se muestran las medias para el factor injerto, donde el error estándar fue de 3.82 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la prueba de diferencia entre tipo de injertos, dando como mejor resultado al injerto de chip con un 83.33%, seguida del injerto de yema en T con un 73.15% de respuesta a las variedades y cubiertas en estudio en la variable porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento.

Cuadro N°68 Determinación de promedios para la variable dependiente: repeticiones en el factor cubierta.

Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Cubierta de nylon	89.81	3.82	81.94	97.69
Cubierta de pasta o masilla	66.67	3.82	58.79	74.55

En el cuadro N°68 se muestran las medias para el factor cubierta, donde el error estándar fue de 3.82 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia entre tipo de cubiertas, dando como mejor resultado a la cubierta de nylon con un 89.81% de respuesta seguida de la cubierta de pasta o masilla con un 66.67% de respuesta a las variedades y los injertos en estudio en relación a la variable porcentaje de plantas establecidas.

Cuadro N°69 Interacción de factores variedad por tipo de injertos en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de injertos	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio	Injerto de yema en T	86.11	6.61	72.47	99.76
Reyes	Injerto de chip	80.56	6.61	66.91	94.20
Ullincate	Injerto de yema en T	58.33	6.61	44.69	71.98
amarillo	Injerto de chip	83.34	6.61	69.69	96.98
Ullincate	Injerto de yema en T	75.00	6.61	61.35	88.65
blanco	Injerto de chip	86.11	6.61	72.46	99.76

En el cuadro N°69 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 6.61 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de injertos dando como mejor resultado, la variedad Gumucio Reyes por el injerto de yema en T compartiendo la variedad Ullincate blanco con el injerto de chip con 86.11% de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate amarillo por el injerto de yema en T con 72.22% de respuesta a las cubiertas en estudio en relación al porcentaje de prendimiento.

Cuadro N°70 Interacción de factores variedad por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Variedades	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Gumucio Reyes	Cubierta de nylon	88.89	6.61	75.24	102.54
	Cubierta de pasta o masilla	77.78	6.61	64.13	91.43
Ullincate amarillo	Cubierta de nylon	88.89	6.61	75.24	102.54
	Cubierta de pasta o masilla	52.78	6.61	39.13	66.43
Ullincate blanco	Cubierta de nylon	91.67	6.61	78.02	105.31
	Cubierta de pasta o masilla	69.45	6.61	55.80	83.09

En el cuadro N°70 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 6.61 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción variedad por tipo de cubiertas dando como mejor resultado la variedad Ullincate blanco por la cubierta de nylon con 100.00% de respuesta y por ultimo esta la variedad Ullincate amarillo por la cubierta de pasta o masilla con 52.78% de respuesta a los injertos en estudio en relación al porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento.

Cuadro N°71 Interacción de factores tipo de injertos por tipo de cubiertas en la variable dependiente.

Tipo de injertos	Tipo de cubiertas	Media	Error típico	Intervalo de confianza 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Injerto de yema en T	Cubierta de nylon	92.59	5.40	81.45	103.74
	Cubierta de pasta o masilla	53.70	5.40	42.56	64.85
Injerto de chip	Cubierta de nylon	87.04	5.40	75.89	98.18
	Cubierta de pasta o masilla	79.63	5.40	68.49	90.77

En el cuadro N°71 se muestran las medias de interacción, donde el error estándar fue de 5.40 valor que cuantifica la dispersión de resultados de la media, el intervalo de confianza al 95% nos muestra la diferencia de interacción tipo de injertos por tipo de cubiertas dando como mejor resultado al injerto de yema en T por la cubierta de nylon

con 92.59% de respuesta y por ultimo está el injerto de yema en T por la cubierta de pasta o masilla con 70.37% de respuesta a las variedades en estudio en relación al porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento.

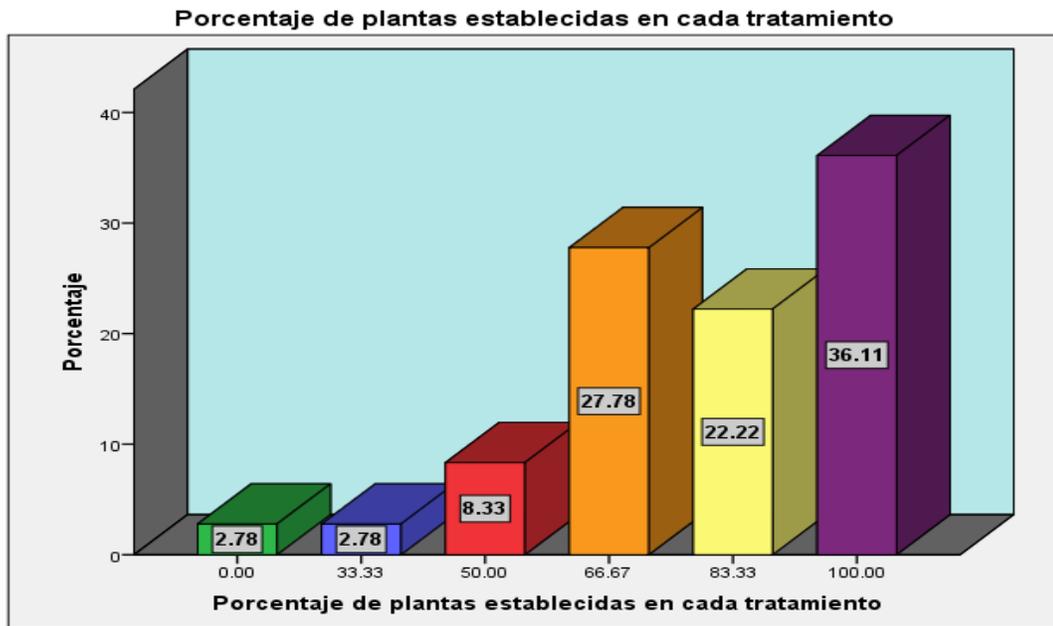


Figura N°9 *Porcentaje total/en relación al porcentaje de prendimiento por tratamientos.*

En la figura 9 nos muestra que los tratamientos con un 100% de plantas establecidas ocupan un 36.11% y los tratamientos que tuvieron un 0% de plantas establecidas ocupan un porcentaje de 2.78% del total de plantas establecidas en los tratamientos en estudio; por lo tanto, se considera de exitoso el trabajo de investigación.

Cuadro N°72 Prueba de Duncan al 5% para la variable porcentaje de plantas establecidas a los 115 días después de injertar.

Tratamientos	Medias	Rango de significación		
V1I1C1 = T1	100.00	A		
V3I2C1 = T11	94.44	A	B	
V2I1C1 = T5	88.89	A	B	
V2I2C1 = T7	88.89	A	B	C
V3I1C1 = T9	88.89	A	B	C
V1I2C2 = T4	83.33	A	B	C
V1I2C1 = T3	77.78	A	B	C
V2I2C2 = T8	77.78		B	C
V3I2C2 = T12	77.78		B	C
V1I1C2 = T2	72.22		B	C
V3I1C2 = T10	61.11			C
V2I1C2 = T6	27.78			D

Según la prueba de Duncan al 5% (cuadro N°72) para tratamientos en la variable porcentaje de plantas establecidas a los 115 días después de la injertación donde se reportó 4 rangos de significación, en primer lugar, se encuentran los tratamientos T1 (Gumucio Reyes con injerto de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 100% seguida por el tratamiento T11 (Ullincate blanco injerto de chip con cubierta de nylon) con promedio de 94.44% mientras que los tratamientos que ocuparon los últimos lugares fueron el T10 (Ullincate blanco injerto de yema en T y cubierta de cera) y el T6(Ullincate amarillo, injerto de yema y cubierta de cera), con medias de 61.11% y 27.78% respectivamente para cada uno de los tratamientos.

Discusión de la variable.

Según la literatura los injertos deben estar por encima de los 30 cm para ser considerados como plantas establecidas o listas para ser trasplantados.

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo y gabinete la variedad Gumucio Reyes tiene mejor aceptación en los dos tipos de injerto y en los dos tipos de cubierta debido a que es una variedad propia de los valles bolivianos y no tiene problemas con el clima, en relación a los tipos de injertos el injerto de chip se comportó bien en las tres variedades y en los 2 tipos de cubierta debido a su eficiencia del flujo de savia que presenta, la cubierta con mejor aceptación a las 3 variedades y a los 2 tipos de injerto fue la cubierta de nylon debido a la adherencia que ejerce sobre la yema en el patrón.

En la interacción variedad por tipo de injerto en relación a las cubiertas las mejores aceptaciones las tuvieron Gumucio Reyes por el injerto de yema en T y la variedad Ulincate blanco por el injerto de chip, debido a que son variedades propias de valles bolivianos, en la interacción variedad por tipo de cubiertas en relación a los tipos de injerto, la mejor aceptación lo tuvieron la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon y la variedad Ulincate amarillo por la cubierta de nylon debido a la adherencia que presenta el nylon, en la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta en relación a las variedades, el mejor resultado fue el injerto de yema en T por la cubierta de nylon esto se debe a la adherencia que ejerce sobre los dos tipos de injerto.

RIVERO M.A. (2009), la eficiencia en el desarrollo de los injertos se debe a una buena brotación de las yemas del duraznero como así también debido a la cicatrización y formación de callo que regulan el ascenso y descenso de sabia, para un buen desarrollo de tejidos en el cambium bascular.

4.1.6 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

Invernadero de 25 m de largo y 8m de ancho

Material de perfil madera

Laterales 3.5m

Altura centro 4.5m

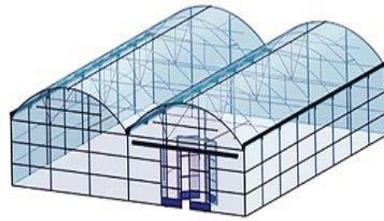
Techo cubierto con malla semisombra

Laterales Plástico Plastitermic DH2A

COSTO TOTAL 35100 Bs (treinta y cinco mil cien 00/100 bolivianos)

Cuadro N°73 Insumos equipos y materiales.

Detalle	Unidad	Cant.	p/init T(Bs)	Total (Bs)
Madera para platabandas	Metro	35	35	1225
Balde y regadera	Unidad	2	100	200
Manguera	Metro	30	1.50	60
Fumigadora de 20lts	unidad	1	450	450
Pala azadón	unidad	2	70	140
imprevistos	500
TOTAL				2575.



Cuadro N° 74 Inversión total.

RESUMEN DE INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA (Bs)	
DESCRIPCIÓN	TOTAL (BS)
Instalación del vivero frutícola	35100
Insumos equipos y materiales	2575
Total (Bs)	37575

Cuadro N°75 Costos operativos.

Operador				costo
detalle	unidad	Cant.	P/unit (Bs)	Total anual 12 meses (Bs)
Operador(3 días a la semana)	jornal	1	80	14520 (Bs)
Operador para la injertación	unidad	7200	3	21600 (BS)
TOTAL				36120 (BS)

Cuadro N°76 Costos de producción.

Detalle	Unidad	Cant.	P/Unit T(Bs)	Total (Bs)
Bolsas de polipropileno (15x20)cm	Kilo	30	30	900
Semilla de duraznero	Quintal	2	900	1800
Fertilizantes (foliar)	Kilo	1	60	120
Insecticidas y funguicidas	Litro	2	80	160
Sustrato	Volqueta	4	400	1600
imprevistos	1000
TOTAL				5580(Bs)

Cuadro N°77 Producción.

Producción total de plantines	7200
Perdidas 10%	720
Total de plantines anual.	6480 plantines

Cuadro N°78 Ventas.

N°	Ventas	
1	Precio de venta por unidad	20 (Bs)
2	Total (Bs) anual	129600 (Bs)
3	Futuros ingresos al 60%	77760 (Bs)
4	Utilidad neta anual. (Ingresos menos egresos)	36060 (Bs)

ANALISIS DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO (PRODUCCIÓN DE 7200 PLANTINES DE DURAZNERO INJERTADO EN UN VIVERO DE 200 M2)

El VAN es una herramienta financiera procedente de las matemáticas financieras que nos permite evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que podemos hacer en un negocio en marcha, tales como el desarrollo de un nuevo trabajo, la adquisición de nueva maquinaria, el ingreso en un nuevo rubro de negocio, etc.

1.- VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

- $VAN > 0 \rightarrow$ el proyecto es rentable.
- $VAN = 0 \rightarrow$ el proyecto es rentable también, porque ya está incorporado ganancia de la TD.
- $VAN < 0 \rightarrow$ el proyecto no es rentable.

Entonces para hallar el VAN se necesita:

- Tamaño de la inversión. (37575 Bs)
- Flujo de caja neto proyectado. (/VER CUADRO)
- Tasa de descuento. (RENTABILIDAD MINIMA QUE ESPERAMOS GANAR)

Proyecto para la producción de 7200 plantines de duraznero injertado:

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Flujo de caja neto	0 sin producción	0 con producción	30420	36060	36060

- El beneficio neto nominal sería de 102540 (Bs), y la utilidad lógica sería $(102540 - 37575) = 64965$ Bs, pero este beneficio o ganancia no sería real (solo nominal) porque no se estaría considerando el valor del dinero en el tiempo, por lo que cada periodo debemos actualizarlo a través de una tasa de descuento (tasa de rentabilidad mínima que esperamos ganar que es el 10%).

Hallando el VAN:

$$\text{VAN} = \text{BNA} - \text{Inversión}$$

$$\text{VAN} = 0 / (1 + 0.10)^1 + 0 / (1 + 0.10)^2 + 30420 / (1 + 0.10)^3 + 36060 / (1 + 0.10)^4 + 36060 / (1 + 0.10)^5 - 37575$$

$$\text{VAN} = 108105.17 - 37575$$

VAN = 7053.02 (Bs) (PROYECTO RENTABLE, UTILIDAD REAL EN 5 AÑOS DE PROYECTO A UNA TASA DE DESCUENTO DE 10%)

2.- Periodo de recuperación de la inversión

El método de periodo de recuperación determina el tiempo que toma recibir de regreso la inversión inicial. La forma más sencilla de ver el periodo de recuperación es como la cantidad de tiempo necesaria para llegar al punto de equilibrio; es decir, cuando no ganas ni pierdes.

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Flujo de caja neto	0 sin producción	0 con producción	30420	36060	36060

En el tercer año hay un flujo de efectivo de Bs. 30420 y a partir del cuarto año hay un flujo efectivo de 36060. Así que para el análisis de inversión sería $(102540-37575) = 64965$ (Bs) que es el sobrante de los 5 años entonces el VAN es superior a 0, la recuperación de la inversión se da en 4.2 años.

Discusión del análisis económico.

De acuerdo a los resultados obtenidos que nos da el estudio de ingeniería se lo considera al proyecto (producción de 7200 plantas injertadas en un vivero de 200m²) como rentable ya que a partir del cuarto año se tendría un flujo de caja neto de 36060 (Bs) anual equivalente a 3005(Bs) mensual. Pagando el vivero frutícola en 4.2 años, pero se debe considerar primeramente un estudio de mercado si las ventas y los flujos de los futuros ingresos y egresos sean superiores al 60% como se muestra en las expectativas del indicador financiero (VAN)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES. -

En la variable “**Porcentaje de prendimiento**” evaluado a los 15 y 30 días después del injerto, se tomó con mayor importancia a la última toma de datos. De acuerdo a la efectividad en cada uno de los tratamientos en primer lugar está el T1 (variedad Gumucio Reyes con injerto de yema en T y cubierta de nylon), el T3 (variedad Gumucio Reyes con injerto de chip y cubierta de nylon) y el T11 (variedad Ulincate blanco con injerto de chip y cubierta de nylon) obteniendo un 100% de injertos prendidos.

En cuanto a la efectividad en las variedades la obtuvo Gumucio Reyes con un promedio de 93.05% de injertos prendidos. obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre los injertos y cubiertas. El mejor injerto fue el de chip con un promedio de 89.81% de injertos prendidos, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades y cubiertas. La cubierta con mejor efectividad la obtuvo la cubierta de nylon con 94.44% de injertos prendidos, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades e injertos.

En la interacción variedad por tipo de injerto reporto que la variedad Gumucio Reyes por el injerto de chip con un promedio de 94.44% de injertos prendidos, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de cubierta. En la interacción variedad por tipo de cubierta reporto que la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con un promedio de 100% de injertos prendidos, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de injertos. En la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta reporto que el injerto de chip por cubierta de nylon con un promedio de 98.15% de injertos prendidos, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre las variedades de duraznero.

En la variable “**Diámetro de tallo en cada tratamiento**” evaluado a los 30 y 115 días después del injerto, se tomó con mayor importancia a la última toma de datos. De

acuerdo a la efectividad en cada uno de los tratamientos en primer lugar está el T8 (variedad Ulincate amarillo con injerto de chip y cubierta de pasta o masilla) con un promedio de 0.83cm de diámetro.

En cuanto a la efectividad en las variedades la obtuvo Gumucio Reyes con un promedio de 0.69cm de diámetro, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre los injertos y cubiertas. El mejor injerto fue el de chip con un promedio de 0.68cm de diámetro, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades y cubiertas. La cubierta con mejor efectividad la obtuvo la cubierta de nylon con 0.69cm de diámetro, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades e injertos.

En la interacción variedad por tipo de injerto reporto que la variedad Ulincate amarillo por el injerto de chip con un promedio de 0.80cm de diámetro, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de cubierta. En la interacción variedad por tipo de cubierta reporto que la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con un promedio de 0.75cm de diámetro, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de injertos. En la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta reporto que el injerto de chip por cubierta de nylon con un promedio de 0.75cm de diámetro, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre las variedades de duraznero.

En la variable “**Numero de hojas por injerto**” evaluado a los 30 y 115 días después del injerto, se tomó con mayor importancia a la última toma de datos. De acuerdo a la efectividad en cada uno de los tratamientos en primer lugar está el T8 (variedad Ulincate amarillo con injerto de chip y cubierta de pasta o masilla) con un promedio de 57.33hojas.

En cuanto a la efectividad en las variedades la obtuvo Ulincate amarillo con un promedio de 43.25 hojas, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre los injertos y cubiertas. El mejor injerto fue el de chip con un promedio de 43 hojas, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades y cubiertas. La

cubierta con mejor efectividad la obtuvo la cubierta de nylon con 43.89 hojas, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades e injertos.

En la interacción variedad por tipo de injerto reporto que la variedad Ulincate amarillo por el injerto de chip con un promedio de 48 hojas, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de cubierta. En la interacción variedad por tipo de cubierta reporto que la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con un promedio de 48.33 hojas, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de injertos. En la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta reporto que el injerto de yema en T por la cubierta de nylon con un promedio de 47.22 hojas, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre las variedades de duraznero.

En la variable “**Altura de los injertos**” evaluado a los 30 y 115 días después del injerto, se tomó con mayor importancia a la última toma de datos. De acuerdo a la efectividad en cada uno de los tratamientos en primer lugar está el T1 (variedad Gumucio Reyes con injerto de yema en T y cubierta de nylon) con un promedio de 50cm de altura de los injertos.

En cuanto a la efectividad en las variedades la obtuvo Gumucio Reyes con un promedio de 40.67cm de altura de los injertos, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre los injertos y cubiertas. El mejor injerto fue el de chip con un promedio de 41.28cm de altura de los injertos, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades y cubiertas. La cubierta con mejor efectividad la obtuvo la cubierta de nylon con 41.67cm de altura de los injertos, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades e injertos.

En la interacción variedad por tipo de injerto reporto que la variedad Ulincate amarillo por el injerto de chip con un promedio de 44.50cm de altura de los injertos, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de cubierta. En la interacción variedad por tipo de cubierta reporto que la variedad Gumucio Reyes por la cubierta de nylon con un promedio de 43.83cm de altura de los injertos, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de injertos. En la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta reporto que el injerto de yema en T por cubierta de nylon con un

promedio de 42.44cm de altura de los injertos, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre las variedades de duraznero.

En la variable “**Porcentaje de plantas establecidas en cada tratamiento**” evaluado a los 115 días del injerto vale decir al finalizar el trabajo de investigación. De acuerdo a la efectividad en cada uno de los tratamientos en primer lugar está el T1 (variedad Gumucio Reyes con injerto de yema en T y cubierta de nylon) obteniendo un 100% de plantas establecidas.

En cuanto a la efectividad en las variedades la obtuvo Gumucio Reyes con un promedio de 83.33% de plantas establecidas. obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre los injertos y cubiertas. El mejor injerto fue el de chip con un promedio de 83.33% de plantas establecidas, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades y cubiertas. La cubierta con mejor efectividad la obtuvo la cubierta de nylon con 89.81% de plantas establecidas, obteniendo el mejor resultado como incidencia sobre las variedades e injertos.

En la interacción variedad por tipo de injerto reporto que la variedad Gumucio Reyes por el injerto de yema en T, compartiendo con la variedad Ulincate blanco por el injerto de chip reportaron un promedio de 86.11% de plantas establecidas, obteniendo los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de cubierta. En la interacción variedad por tipo de cubierta reporto que la variedad Ulincate blanco por la cubierta de nylon con un promedio de 91.67% de plantas establecidas, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre los tipos de injertos. En la interacción tipo de injerto por tipo de cubierta reporto que el injerto de yema en T por la cubierta de nylon con un promedio de 92.59% de plantas establecidas, obtuvieron los mejores resultados como incidencia sobre las variedades de duraznero.

5.2 RECOMENDACIONES

A la hora de realizar los injertos se recomienda tomar muy en cuenta aspectos importantes; como, compatibilidad, proximidad o artesanía para injertar, época, protección y los cuidados posteriores. En la compatibilidad se debe tomar en cuenta la variedad y el cultivar, pero lo más importante es tomar en cuenta elementos como la

especie que entre especies distintas de un mismo género botánico no siempre es compatible, tal es el caso del *Prunus cerasus* o cerezo que es incompatible al duraznero, almendro ciruelo y albaricoque sin embargo es compatible al guindo. Lo mismo pasa en los géneros que son compatibles; pero frecuentemente no, tal es el caso del manzano y el peral que son absolutamente incompatibles. Y entre familias es absolutamente incompatible los injertos.

En la variedad Gumucio Reyes se recomienda poner en práctica el injerto de yema en T y el injerto de chip, pero ambos con cubierta de nylon ya que se obtuvo buenos resultados.

En la variedad Ullincate amarillo se recomienda poner en práctica el injerto de yema en T con cubierta de nylon y el injerto de chip con cubierta de pasta o masilla, en ambos casos obteniendo buenos resultados.

En la variedad Ullincate blanco se recomienda realizar el injerto de yema en T y el injerto de chip con cubierta de nylon con buenos resultados.

En el análisis económico trabajando con el estudio de ingeniería el proyecto producción de plantines de duraznero injertado es completamente rentable; pero, es recomendable realizar un previo estudio de mercado para determinar la viabilidad de un proyecto exitoso para una posterior inversión y un financiamiento en un tiempo limitado.