

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La viticultura en Bolivia viene soportando diferentes comportamientos debido al cambio climático, desastres naturales o por el descubrimiento de nuevas zonas potenciales para el cultivo de la vid.

La filoxera (*Dactylosphaera vitifoli*) que ataca a las raíces de las vides europeas, es una de las plagas que se ha dispersado en casi todo el mundo provocando cuantiosas pérdidas en la viticultura (Villena, W. Orozco, M. Soreta, M. A., 2010).

En el año 2009, en el marco del proceso de investigación asumido por la Fundación FAUTAPO y el CENAVIT, se han establecido doce parcelas con patrones portainjertos, en un número igual de comunidades del Valle Central de Tarija, las que se encuentran entre 1.700 a 2.300 m.s.n.m., estas zonas cuentan con condición de clima y suelo diferentes entre sí para realizar una evaluación comparativa del comportamiento de los patrones portainjerto a cada una de las condiciones. (Villena, y Otros, 2013).

La vid (*Vitis vinifera*) es una planta cuyo fruto se encuentra en la actualidad ampliamente extendida en muchas regiones de clima mediterráneo cálido. Es una de las primeras plantas que cultivo el hombre, teniendo desde ese entonces un papel trascendental en la economía de muchas civilizaciones.

La historia de la viticultura boliviana se inicia con la llegada de los españoles en el siglo XVI, con la introducción de las primeras plantaciones de vid en la región de Mizque. Posteriormente, se expandió el cultivo a otros valles bolivianos llegando al valle de Los Cintis y, posteriormente, a los Valles de Tarija. En la actualidad aún podemos encontrar viñedos que se manejan de manera similar a la época colonial; utilizando arboles de molle como tutores, sistemas de poda y manejo fitosanitario muy básicos y empíricos (Pinedo, y otros. 2006).

Cuenta la historia que los españoles estaban transportando diferentes sarmientos o estaquillas de vid desde el Perú a la Argentina en Carretones, al pasar por el Sur de Potosí, dicha caravana sufrió las inclemencias del tiempo con un gran tormenta a orillas de la comunidad de Río Blanco por la zona de Nor Chichas del departamento de Potosí en el municipio de Cotagaita, donde los sarmientos fueron arrastrados por el río de Cotagaita hasta llegar a parar a un recodo del río de Cotagaita en la comunidad Vischoca.

El tiempo se encargó de que estos sarmientos crecieran adheridos a plantas silvestres como el molle, algarrobo y chañares observándose que todos las plantas fructificaron una misma variedad que se adaptó a las condiciones climáticas y edafológicas de la zona.

Un comunario de Vischoca de nombre Emeterio Díaz fue quien observó que las ramas de estas plantas chocaban hasta el suelo y brotaban nuevamente con lo que él procedió a cortarlas y trasplantarlas en otro lugar, donde al pasar el tiempo fructificaban adheridas a los molles que les servía de tutores, dando frutos sanos y dulces, ya que no tenía la incidencia de plagas ni enfermedades.

Es así como esta variedad es llamada Vischoqueña o Emeterio Díaz que fue propagándose a otras comunidades de la región hasta llegar al Cañón de los Cintis. Entrevista (Villena, 2013).

1.2 JUSTIFICACIÓN

La variedad criolla Vicchoqueña se comporta bien en suelos con pH altos y no sufre daños severos con el ataque de filoxera, por lo que se hace imperiosa la necesidad de investigar el grado de prendimiento con variedades productoras sensibles a estos efectos.

En la actualidad no se cuenta con trabajos de investigación que determinen el grado de prendimiento de la criolla Vicchoqueña con las criollas de la zona de los Cintis.

Con la determinación del grado de prendimiento de esta variedad criolla (Vicchoqueña) con las seis variedades que se cultivan en Los Cintis (Misionera, Real, Imporeña, Aurora, Albilla, Moscatel de Alejandría), se generará información básica para futuras investigaciones, lo que dará lugar a estudios complementarios de afinidad y compatibilidad, la misma que será una alternativa para la viticultura de Los Cintis.

Se justifica la investigación por la falta de información existente sobre la utilización de plantas criollas como pies y por ser una investigación para la “**Evaluación del Grado de Prendimiento de Seis Variedades de Vides Criollas Injertadas en Vicchoqueña de la Región los Cintis**”, lo que será una investigación nueva.

1.3 HIPÓTESIS

Existe un alto prendimiento de injertos de seis variedades criollas de los Cintis sobre la Vicchoqueña utilizada como porta injerto.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el grado de prendimiento de seis variedades de vides criollas injertadas con la Vicchoqueña en beneficio del productor de la región de Los Cintis.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el porcentaje de brotación en cámara bioclimática de los injertos de las diferentes variedades criollas sobre Vicchoqueña, para medir su prendimiento inicial.
- Cuantificar el número de raíces emitidas por la Vicchoqueña en cámara bioclimática, para correlacionar el potencial de prendimiento.

- Determinar el nivel de encallado en cámara bioclimática, lo que indicará un posible prendimiento y afinidad inicial.
- Determinar el porcentaje de prendimiento en invernadero, para conocer el prendimiento de las variedades criollas con Vicchoqueña.
- Evaluar el número y desarrollo radicular y vegetativo de las seis variedades criollas con el portainjerto Vicchoqueña en invernadero, para determinar el desarrollo de los injertos.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 HISTORIA

Parece indudable que la vid ya existía en el mundo cuando hace su aparición el hombre, desarrollándose simultáneamente, este tuvo que consumir y gustar de sus uvas dulces, aprendiendo seguidamente a conservarla bajo la forma de pasas, y por fin accidentalmente descubrir una nueva y agradable bebida que le apagaba la sed, a la vez que le reconforta, e incluso mágicamente le eufórica: el vino (Hidalgo, 1999).

2.2 ORIGEN

El cultivo de la vid data de tiempos muy remotos se presume que su centro de origen haya sido el área comprendida entre el mar Caspio y el Mar Negro en Asia.

En la leyenda griega que se refiere a la época mítica en que andaban los dioses por la tierra, Baco encontró en su camino una planta delicada que le agrado de sobremanera y la colocó en un hueso de ave, donde se desarrolló tanto que tuvo que trasplantarlo al hueso de un león, y después al de un asno. Esta planta era la vid, cuyo origen se ve explicado así la mitología. En este bello relato, los tres huesos simbolizan respectivamente la alegría, la fuerza y la estupidez, trilogía del vino. Significado que quien lo bebe moderadamente recibe de él la alegría, y la robustez; pero quien de él abusa, se debilita y embrutece. (Rodríguez – Ruesta Ledesma 1992), Citado por (Pinedo, 2001).

2.3 LA VITICULTURA BOLIVIANA

Los orígenes de la viticultura boliviana están estrechamente relacionados con la explotación minera del cerro Rico de Potosí, durante el período colonial (Munizaga, 1987). En 1573, a 28 años de su creación, Potosí tenía la misma población que Londres y más que Sevilla, Madrid, Roma o París, contando en 1650 con una población de 160.000 habitantes, diez veces más que Boston y cuando Nueva York ni

siquiera se llamaba así (Galeano, 2003). En 1572, se instaura por parte del Virrey del Perú Francisco de Toledo, una forma de esclavitud temporal, denominada mita, la cual obligaba cada siete años y durante cuatro meses, a todos los varones de entre 18 y 50 años a trabajar obligatoriamente en las minas, prácticamente sin remuneración y sin ver la luz del sol (De Mesa et al., 2007). El trabajo en la mina, con largas jornadas y diferencias de temperatura muy pronunciadas con el exterior, se soportaba masticando hojas de coca (*Erythroxylon coca*) para procurarse energía, además, de una ingesta clandestina y excesiva de alcohol. Esta demanda de aguardiente estimuló, no sólo el desarrollo del Singani, aguardiente boliviano, sino que también el resto de los aguardientes andinos, como el Pisco del Perú, norte verde de Chile y de Argentina, estimulando consecuentemente el desarrollo de la viticultura sudamericana (Pszczólkowski, 2008) Citado por (Pszczólkowski y Villena, 2009).

2.4 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LA VID

2.4.1.- Sistemática de la Vid

La vid pertenece a la familia de las Vitáceas que incluye las especies de vid conocidas. Las características generales de esta familia: presentan plantas leñosas, trepadoras con hojas lobuladas, flores hermafroditas o unisexuales, generalmente pentámeras o tetrámeras (Cárdenas, 1999).

La vid dentro del reino vegetal está clasificada de la siguiente forma:

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Vitales
Familia: Vitaceae
Género: *Vitis*
Especie: *V. vinífera L.*

(Wikipedia Enciclopedia libre, 2012).

2.4.2. Morfología y Anatomía de la Vid

2.4.2.1 La raíz

La raíz es la parte subterránea de la planta, la cual asegura el anclaje y alimentación, y tras su desarrollo crea el sistema radicular. La planta nacida de semilla presenta un sistema radicular pivotante (raíz primordial), compuesto por una raíz principal y las radicelas. Sin embargo, las plantas propagadas mediante estaquillado, sus raíces nacen lateralmente en el trozo de estaquilla enterrada, no habiendo una única raíz principal, sino varias. Estas son las raíces adventicias. Cuando la planta procedente de semilla se hace adulta, la raíz pivotante tiende a atrofiarse, dando lugar a raíces adventicias.

El sistema radical se desarrolla en las capas más fértiles del suelo, entre 20 y 50 centímetros de profundidad.

La raíz tiene, en primer lugar, un papel meramente mecánico, ya que fija la planta al suelo. Además, las raíces absorben oxígeno del aire o disuelto en la tierra y emiten dióxido de carbono, produciéndose así una combustión encargada de aportar la energía necesaria a la planta. Los pelos radicales absorben agua y nutrientes, dando lugar a la savia bruta, y por sus vasos leñosos transportan esta savia hasta las hojas, donde se transforma en savia elaborada. El mecanismo de absorción se efectúa por mecanismos de ósmosis.

La conducción de savia bruta es debida a presiones radicales, inducidas por fenómenos osmóticos y de aspiración de las hojas por los fenómenos de transpiración.

Otra función del sistema radical es la de almacenamiento de reservas de diversos compuestos sintetizados en la parte aérea de la planta, esencialmente azúcares en forma de almidón. También, el sistema radical juega un papel importante en el metabolismo de la planta (Rubio, 2011).

2.4.2.2 El tallo

El tallo de la vid es lo que denominamos tronco; puede presentarse diversas formas pero nunca es totalmente derecho. Su longitud va estar determinada por el tipo de

conducción que imponga el viticultor. El tallo o tronco constituye el nexo de unión entre las raíces y la zona productiva de la parra; crece en diámetro anualmente engrosado su cuerpo en virtud de la formación de nuevas células por división de otras ya existentes en la zona generatriz o cambium (Ferraro, 1983).

2.4.2.3 La hoja

En la vid, al igual que los demás vegetales las hojas desempeñan un rol fisiológico esencial y constituye la base a partir de la cual, la ampelografía ubica y distingue las diferentes especies y variedades de cepas, tomando en consideración la forma, aspecto, color y otras características de este órgano.

Las funciones que desempeña la hoja en la cepa son de similar importancia a las que llevan a cabo las raíces. De la interacción de ambos órganos depende la vida del vegetal. La raíz es la que se encarga de absorber en el suelo el agua y las sustancias minerales a través de los pelos radicales, cuya importancia destacamos. Esta savia bruta es conducida, desde las raíces a las hojas, mediante los vasos leñosos, continúa por el tallo y llega a las hojas. Aquí comienza una de las funciones vitales de la hoja, la transformación de la savia bruta, en savia elaborada, la cual nutrirá todos los órganos de la planta a través de los vasos liberianos (Ferraro, 1983).

2.4.2.4 Los zarcillos

Desde el punto de vista de la estructura de la vid los zarcillos y los racimos tienen un mismo origen. Están distribuidos en forma opuesta a las hojas y pueden ser continuos o discontinuos.

Sus filamentos pueden ser simples, bífidos, trífidos y tetráfidos. Los zarcillos sirven para soportar y agarrar los brotes. Son termotáctiles (se sujetan o enredan sobre cualquier superficie que esté a su alcance) (Tejerina, y otros, 2010).

2.4.2.5 Las yemas

Las yemas son órganos de la planta donde se encuentran los primordios florales (esbozos de hojas, racimos y zarcillos).

Las yemas presentan forma de cono abultado, se ubican en el nudo del sarmiento, junto a la inserción del peciolo de la hoja.

A simple vista, una yema parece constituida por una sola unidad, pero en realidad es un complejo de yemas, compuesto por una yema principal o latente, yemas axilares y yema pronta o feminela (Tejerina, y otros, 2010).

2.4.2.6 Las Flores

Las flores se agrupan en racimo compuestos, opuestos a una hoja. Cada brazo del racimo se ramifica hasta terminar en un dicasio (una flor terminal con dos flores en su base). Éstas son verdes, pequeñas, hermafroditas, pentámeras, actinomorfas. El cáliz es pequeño, cupuliforme, con 5 sépalos unidos. La corola, o capucha, tiene 5 pétalos verdes pequeños, aplanados, apicalmente unidos formando la caliptra, que se desprende desde la base en la antesis, empujada por los estambres. Androceo con 5 estambres libres opuestos a los pétalos (Lúquez y Formento, 2002).

2.4.2.7 Los Frutos

Es el ovario desarrollado luego de la fecundación. Se trata de una baya, un fruto carnoso pluriseminado, indehiscente a la madurez. También son carnosos los tabiques y las placentas (Lúquez y Formento, 2002).

2.5 FISIOLÓGÍA DE LA VID

La fisiología se deriva del griego “physis y logos” que significa “naturaleza y estudio” y es la rama de la biología en cargada del estudio del funcionamiento de las partes que componen a los seres vivos(Cohen, 2009).

2.6 ESTADOS FENOLÓGICOS DE LA VID

2.6.1 Lloro de vid

Los lloros corresponden a la entrada en actividad del sistema radicular por acción de la elevación de la temperatura del suelo, produce una activación de la respiración celular, una recuperación de la absorción de agua y de elementos minerales, así como una movilización de las reservas, la conducción se reemprende bajo la acción de los

fenómenos osmóticos y provoca un movimiento ascendente de savia, llamada presión radicular.

En ausencia de vegetación esta savia se derrama a nivel de las heridas de poda. La cantidad de líquido que se derrama es generalmente poca y a veces importante (de 0,2 a 3 litros por cepa) depende del patrón, la edad de la cepa (más en cepas jóvenes) y la velocidad del recalentamiento (Reynier, 1995).

2.6.2 Desborre

La primera manifestación visible de crecimiento es el desborre. Las yemas francas aparecidas y diferenciadas el año anterior se hinchan debido al aumento de volumen de sus células y a la proliferación meristemática, se separan las escamas y la borra se hace visible. El cono de la yema da lugar al pámpano, las hojas, las inflorescencias y los zarcillos primordiales a sus órganos correspondientes. Se considera que la cepa ha desbordado cuando el 50% de las yemas han superado este estado (Columela, 2011).

2.6.3 Brotación

La activación de la raíz que es la que comienza primero, se manifiesta sucesivamente en toda la planta, se moviliza la reserva de la savia elaborada acumulada en la misma, primero en los conos vegetativos, así como en el cambium situado inmediatamente bajo ellas y después alcanza en todo el nudo y los entrenudos.

La yema por crecimiento del cono a conos que encierra, se hincha hasta la separación de las escamas que recubren aquellos, apareciendo la borra y a continuación los órganos verdes, formando la mariposa.

Todas las yemas de una planta no brotan al mismo tiempo, sino que lo hacen las últimas de los pulgares y varas no arqueadas, denominadas delanteras, característica que se conoce como acrotonia. Su desarrollo trae como consecuencia retrasar e incluso llegar a impedir la brotación de las yemas más próximas a la base por inhibición correlativa debiéndose también su anulación a una carga excesiva en relación con el

vigor de la cepa y a alteraciones de las yemas debidas a plagas, enfermedades, heladas y granizos, etc. (Hidalgo, 1993).

2.6.4 Crecimiento del pámpano

El desarrollo del pámpano se debe a la actividad sumatoria del meristemo terminal de las yemas latentes y de las primicias de entrenudos, hojas, zarcillos y racimos que contienen, comenzando por el de los entrenudos exteriores, produciendo simultáneamente nuevas células que se diferencian en los siguientes órganos del pámpano (Hidalgo, 1993).

2.6.5 Floración

La floración corresponde a la expansión de la flor por la apertura (dehiscencia) de la corola, que se deseca y cae. Se produce generalmente en junio, pero la fecha varía con la variedad y las condiciones climáticas del año.

No todas las flores de un racimo y en consecuencia, de una parcela, se abren al mismo tiempo, la floración se escalona de diez a quince días. La dehiscencia del capuchón y su caída están favorecidas por la insolación y el calor (mínimo 15° C), a veces el capuchón no cae a causa de la lluvia o, de vigor insuficiente, las flores quedan encapuchadas. Después de la caída del capuchón, los estambres se separan del gineceo, y efectuando una rotación de 180° liberan el polen (Reynier, 1995).

2.6.6 Polinización

La polinización es la liberación y transporte del polen. Luego de la caída del capuchón (corola) los granos de polen se depositan sobre el estigma y comienzan a germinar rápidamente al contacto al jugo estigmático. La polinización se realiza principalmente por el viento, aunque los insectos pueden influir. La temperatura es el factor principal de la polinización, ya que con temperaturas de 20 a 25° C este proceso se da en pocas horas, el frío puede retrasarlos varios días (Cárdenas, 1999).

2.6.7 Fecundación

Se trata de una doble fecundación, de la oosfera y la de los núcleos polares. A menudo no se completa la fecundación de los cuatro ovarios pudiendo existir varios tipos de semilla: Pepita normal, pepita vacía, sin pepita, baya apirena de tipo sultanina que contiene pepitas, baya apirena de tipo corinto, no contiene pepitas y la baya verde, no contiene pepitas

La fecundación es el resultado de la fusión de los núcleos masculinos y de los núcleos femeninos, dando origen al nacimiento de las pepas, el ovario en fruto (baya del racimo) (Cárdenas 1999).

2.6.8 Cuajado

Una vez fecundado, el ovario comienza a desarrollarse, entonces se dice que el grano (baya) de uva está cuajado, engruesa permaneciendo verde; al contener clorofila, contribuye a la asimilación clorofílica. La pulpa que se forma se enriquece sobre todo de sustancias ácidas. No todas las flores cuajan los entrenudos dicen que para tener racimo normal es suficiente un 15 al 20%.

Al cabo de algunas semanas el fruto deja de engrosar, siendo éste el momento en que las pepitas se desarrollen; esta parada en el crecimiento dura algunos días, después de las cuales viene el envero (Cárdenas 1999).

2.6.9 Envero

Inicio de Envero parada temporal del crecimiento con pérdida progresiva de la clorofila, cambio de color, van apareciendo los pigmentos responsables de la coloración característica de cada variedad. El grano de uva adquiere un aspecto traslúcido, una consistencia más blanda y elástica, se recubre de pruina, las semillas alcanzan la maduración fisiológica (Viveros Barber, 2012).

2.6.10 Maduración

- La baya cambia de color y se comporta como un órgano de transformación y, sobre todo, de almacenamiento.

- Comienza con un período de evolución rápida de las características físicas y bioquímicas de la uva, el envero, y termina con el estado de madurez.
- Este período dura de 35 a 55 días, según variedades y factores ambientales. En este periodo crece sobre todo la pulpa y muy poco el hollejo.
- Con el inicio de la maduración, el grano comienza a perder consistencia, la piel adelgaza y se torna traslúcida.
- En el proceso de maduración se destacan en el grano el aumento progresivo del contenido en azúcares y disminución paralela de los ácidos, especialmente del ácido málico por combustión intracelular, es decir, por respiración del grano (Orriols, 2006).

2.6.11 Maduración del sarmiento

En el periodo comprendido entre la maduración de las uvas y la iniciación de la inactividad invernal de la cepa, se producen los sarmientos una serie de modificaciones físicas y fisiológicas que culminan con la maduración o agostamiento de los mismos. Por lo tanto vamos notando un cambio de color de la corteza del brote herbáceo que pasa del verde al marrón claro, rojizo o pardo, según el cultivar considerado. Al mismo tiempo se inicia la significación a partir del nacimiento del brote volviéndose duro y quebradizo, excepto la punta, que generalmente permanece verde y es destruida por las heladas invernales.

La maduración del sarmiento, por lo antes dicho, tiene decisiva intervención en la vida de la planta, determinando que sea más o menos longeva y asegura, a su vez, la multiplicación de la misma, pues de una buena maduración dependerá el éxito en la emisión de raíces de las estaquillas y la correcta soldadura del injerto (Ferraro, 1983).

2.6.12 Finalización del ciclo de la vid

Paralelamente al avance de la maduración de los sarmientos, las hojas modifican su aspecto; las de las variedades de uvas blancas se tornan amarillas, las de las uvas tintas se vuelven levemente rosadas por la disminución de clorofila y la formación de antocianina, no contienen más almidón y se vuelven ricas en agua y sensibles a las

heladas. La absorción de las sustancias minerales por parte de las raíces comienza a restringirse, lo cual provoca un retroceso de savia elaborada hacia las raíces, hacia el nacimiento de los sarmientos y a los nudos de los mismos, concentrándose y derivando en reservas que el vegetal utilizará en el inicio de su actividad vegetativa (Ferraro, 1983).

2.7 COSECHA O VENDIMIA

Cosecha es el proceso de recolección de los frutos de vid, llamada también vendimia en el caso de la uva para vinificación.

El momento óptimo de cosecha y vendimia es importante para la uva de mesa y crucial para la elaboración de los vinos (Tejerina, y otros. 2010).

2.8 LA PODA

La práctica de poda consiste en la eliminación de partes vivas de la planta (sarmientos, brazos, partes del tronco, partes herbáceas, etc.) con el fin de modificar el hábito de crecimiento natural de la cepa, adecuándola a las necesidades del viticultor (Aliquó, y otros 2010).

2.8.1 Principios de la poda

La poda es obligatoria en este tipo de cultivo porque es necesario renovar anualmente más de un 85% de madera de un año para mantener una adecuada relación entre vigor y producción. Tener en cuenta los siguientes principios:

1. Es esencial el conocimiento de la fertilidad de las yemas para cada variedad de uva de mesa
2. La producción de uva depende esencialmente del número de yemas dejadas en la poda.
3. La actividad vegetativa o vigor de una planta, depende del número de hojas completamente desarrolladas que lleve.
4. Las plantas de buen vigor, con sarmientos de regular grosor, son las que dan una mayor y mejor producción. El mantenimiento de este vigor en toda la

planta y en sus brazos permite que la cosecha sea mantenida durante la vida productiva de la vid.

5. El desarrollo de los brotes de un brazo o de la planta entera es inversamente proporcional al número de brotes (mayor número de brotes, menor desarrollo; menor número de brotes, mayor desarrollo).
6. La actividad vegetativa del brote o pámpano, depende de:
 - La posición de la yema en la vara, siendo la yema más cercana a la punta la de mayor desarrollo.
 - Las yemas de brotes más verticales, crecen más de prisa.
7. En un sarmiento inclinado u horizontal las yemas situadas del lado superior, originan brotes más vigorosos que las del lado inferior.
8. En los racimos, las bayas de uva son más voluminosas y pesadas, cuando menor sea su número en el racimo, brazo o planta entera que las lleva.
9. Con todos los sistemas de poda debe procurarse que el follaje y los racimos gocen de las condiciones más convenientes de calor, luz y aireación
10. Los brotes futuros se deben elegir de sarmientos más bajos y más cercanos al tronco.

Importante: La vid fructifica normalmente de la yema que proviene del sarmiento de un año, que a su vez surge de madera de dos años (Pinedo, y otros, 2006)

2.9 CLIMATOLOGÍA

La vid es una planta que posee grandes facultades de adaptaciones a las condiciones climáticas. Se cultiva en regiones cálidas donde es capaz de resistir a la sequía, también se lo encuentra bajo climas relativamente fríos, pero indudablemente prefiere climas templados (Reynier, 1995),(Citado por Vides, 2006).

2.9.1 Temperatura

El clima templado con estaciones bien definidas es el ideal para el desarrollo de la vid. Para brotar requiere de 9 – 10°C, prospera bien entre los 11 y 24 °C, florece y fructifica con una temperatura de 18 – 20 °C. La vid es bastante resistente a las

heladas invernales pero, es sensible a las heladas primaverales que pueden llegar a comprometer la cosecha(Pinedo, y otros, 2006).

2.9.2 Horas frío

Es la acumulación de horas en las que la temperatura se encuentra por debajo de los 7 °C. El requerimiento de horas frío varía de acuerdo a la variedad en un rango de 100 – 900 horas frío. Si no se reúnen estas condiciones, la vid tiene un bajo porcentaje de brotación siendo ésta además desuniforme (Pinedo, y otros, 2006).

2.9.3 Radiación solar

Es importante para la acumulación de azúcares y aromas en el fruto y es eficaz cuando es interceptada por el follaje. Esto se logra con un sistema de conducción apropiado (Pinedo, y otros, 2006).

2.9.4 Precipitación

Las necesidades de agua de la vid son de 300 – 600 mm durante la etapa vegetativa sin tomar en cuenta la evapotranspiración. Las precipitaciones en los valles de Bolivia están dentro de ese rango; sin embargo, las lluvias se concentran en verano provocando déficit hídrico en el resto del periodo vegetativo. Las lluvias de verano son un factor negativo por favorecer la proliferación de enfermedades fungosas en la etapa productiva (Pinedo, y otros, 2006).

2.9.5 Importancia del clima

La vid es una planta de clima templado de hojas caducifolias, que entra en dormancia durante el invierno, exigiendo un número determinado de horas frío (250); durante el verano requiere de buena luminosidad y temperatura.

Las uvas maduran muy dulces en años de gran luminosidad y de buena temperatura; en verano, con exceso de lluvias o muy húmedas, las uvas son ácidas, de inferior calidad y susceptibles a las enfermedades fungosas especialmente la Botrytis (Cárdenas, 1999).

2.10 SUELOS

2.10.1 Exigencias de suelo.

El suelo es el medio en el cual las plantas se desarrollan y alimentan principalmente. Influye en la calidad y cantidad de la producción de uva. La diferencia de calidad en producción en una misma región geográfica está ligada a las características del suelo, tales como naturaleza de la roca madre, propiedades físico-químicas del suelo, etc.

Propiedades físicas del suelo:

- Profundidad: Es el primer elemento determinante del desarrollo de la vid. Suelos profundos que tienen una cantidad de agua adecuada y fértiles son propios de grandes producciones, mientras que los suelos superficiales no permiten un gran desarrollo de la vid, obteniéndose cosechas escasas aunque de alta calidad.
- Textura: Los terrenos más adecuados para el cultivo de la vid son los suelos franco arenosos, favoreciendo la maduración del racimo. Los suelos arcillosos son también adecuados para la vid, retardan la maduración y dan abundantes cosechas.

Propiedades químicas del suelo:

- Salinidad: En general, las especies frutales son extremadamente sensibles a la salinidad, y la resistencia a la salinidad en vid es restringida.
- Caliza: La vid es una planta extremadamente resistente a la caliza, variando en función de los diferentes patrones, pudiendo llegar a resistir hasta el 40% de contenido en caliza.

Nutrientes: los principales son N, P, K.

- Nitrógeno (N): Favorece la capacidad de producción de la cepa, y por tanto, mejora los rendimientos. Sin embargo, un exceso de nitrógeno da lugar a una vegetación excesiva y a un riesgo importante de enfermedades criptogámicas. También produce un retraso del envero y un retraso de la maduración.

- Potasio (K): Se considera tanto un factor de producción como de calidad. En general favorece el desarrollo de las cepas, provocando un aumento del tamaño de las hojas y favoreciendo la fotosíntesis.
- Fósforo (P): Favorece el desarrollo de la flor y, por tanto, la fructificación (Rubio, 2011).

2.11 PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS

Los agentes patógenos causantes de las enfermedades de la vid son hongos, bacterias y virus.

2.11.1 Enfermedades

La vid es atacada por una amplia gama de enfermedades de origen fungoso, bacterianas y virosicas, cuyos ataques disminuyen la producción y causan pérdidas considerables (Cárdenas, 1999).

- El Mildiu, *Peronospora* como se la conoce es una enfermedad causada por el hongo *Plasmopara vitícola* originario de América, (Rivereau – Gayon, 1982)
- Oídio, *Uncinula necator*
- Botritis, *Botrytis cinérea*.
- Antracnosis *Gloesosporium ampelophagum*.
- Yesca o apoplejía *Stereum hirsutum*.

2.11.2 Plagas

Entre los insectos que más afectan a la viña son:

- Filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* (Fitch), Shimer).
- Araña amarilla común (*Tetranychus urticae* Koch).
- Araña roja (*Panonychus ulmi* Koch).
- Pulgones.
- Hormigas.
- Trips.

2.11.2.1 Filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* (Fitch), Shimer).

2.11.2.2 Origen de la Filoxera

La filoxera es originaria del este de los Estados Unidos y provocó una grave crisis vitícola en Europa a partir de 1863. Se necesitaron más de 30 años para superar la plaga gracias a portainjertos de origen americano que eran naturalmente resistentes a la filoxera. Desde que se utiliza este sistema la filoxera se ha convertido en un problema menor (Wikipedia Enciclopedia Libre, 2012).

2.11.2.3 Propagación de la filoxera

La propagación de la filoxera en las vides Europeas se efectúa únicamente a través del suelo en su fase radicícola. Las larvas neo-radicícolas, pueden trasladarse a través de las grietas del suelo o ascender hasta la superficie y caminar al aire libre; también estas larvas pueden ser arrastradas por el viento y llevar así a mayor distancia la infección, constituyendo de esta manera un nuevo foco. (Ferraro, 1983). Citado por (Vides, 2006).

2.11.2.4 Control

Injertación: Constituye el mejor método de lucha o prevención contra este temible pulgón, relegando a un segundo plano a los demás métodos de control.

Mediante la injertación se pudieron reconstruir los viñedos Europeos filoxerados. En 1873, Peligot y Reich demostraron en forma experimental la resistencia que presentaban las raíces de vides silvestres de origen americano a las picaduras del pulgón. Posteriormente, Millardet, Foex, Viala, Ravaz y otros investigadores pusieron de manifiesto, mediante cruzamientos e hibridaciones, las características más importantes a tener en consideración en los diferentes porta injertos.

Sumersión: La filoxera se asfixia si se la somete a una inmersión en agua, lo cual se puede lograr estableciendo una capa de agua sobre el suelo durante 40 a 60 días, situación está que, sin embargo es tolerada por la viña.

Plantación de vid en suelos arenosos: Cuando el suelo contiene más de un 60% de arena en su textura es viable la plantación de *Vitis vinífera* de estaca o pie franco, pues la filoxera no encuentra fisuras en el terreno para su desplazamiento de una raíz a otra. (Ferraro, 1983). Citado por (Ortega, 1999).

2.12 TECNICAS DE MULTIPLICACION DE LA VID

La vid puede multiplicarse por vía sexual o con semilla y por vía asexual o vegetativa.

2.12.1 Multiplicación sexual de la vid

La vid es una planta alógama con alto grado de heterocigosis, en la que muy difícil conseguir líneas puras. La fecundación puede ser cruzada o no, pero en cualquier caso los individuos procedentes de las semillas son heterogéneos y presentan unas características varietales que no reproducen las de ninguno de los parentales.

En la práctica este tipo de multiplicación no se utiliza nunca para el establecimiento de viñedos, precisamente por esta falta de homogeneidad en las plantas obtenidas (Sotes, 2008).

2.12.2 Multiplicación asexual de la vid

La propagación asexual o vegetativa consiste en la producción de nuevos individuos a partir de porciones vegetativas de las plantas. No todas las especies son capaces de propagarse por este medio, ni todos los órganos vegetativos pueden servir para tal finalidad.

Existen distintos métodos de multiplicación asexual y los procesos seguidos en cada caso son distintos. Así, ocurre con frecuencia que porciones de tallo tienen la capacidad de formar nuevas raíces y partes de raíz pueden regenerar un nuevo tallo; las hojas bajo ciertas condiciones pueden formar nuevos tallos y raíces. Un tallo y una raíz (o dos tallos), cuando se les combina de forma adecuada pueden fusionarse produciendo una conexión vascular continua y proseguir su desarrollo como un solo individuo (Sotes, 2008).

2.12.2.1 Multiplicación por estaca

Consiste en el corte de material vegetativo, ya sea pedazos de brotes, ramas o raíces que después se colocan en un medio de suelo propicio donde se logra el enraizamiento y la brotación de la parte aérea, es decir se obtienen nuevas plantas completas que será o no injertadas después (Calderón, 1990).

2.12.2.2 Multiplicación por acodo

Es el método de propagación por el cual se hacen desarrollar raíces a un sarmiento antes de separárseles de la planta madre, denominándose también como mugrón; y se emplea para multiplicar vides de difícil enraizamiento o para completar fallos en un viñedo establecido. Citado por (Ortega, 1999).

2.12.2.3 Multiplicación por injerto

Es sin duda alguna el injerto el procedimiento normal de propagación de los árboles frutales, el que se usa con mayor frecuencia, y el que ofrece enormes ventajas sobre todos los demás. El injerto consiste en la unión íntima que se efectúa entre dos partes vegetales de tal manera que ambas se soldan, permanecen unidas y continúan su vida de esa manera, dependiendo una de la otra, y formando una especie de simbiosis.

Una de las partes generalmente forma el sistema radical y constituye el llamado patrón o porta injerto, dando lugar la otra a la parte aérea y llamándosele injerto o variedad, pudiéndose derivarse de una simple yema o de una varetta o púa (Calderón, 1990).

2.13 VENTAJAS DE LOS INJERTOS

Son muchas las ventajas las razones que existen para injertar y por las cuales este procedimiento de propagación es el más usado. A continuación se indican algunos conceptos ventajosos del injerto.

- Fácil conservación de un clon.
- Gran facilidad en la propagación.

- Uso de poco material vegetativo de la planta madre.
- Rapidez en la obtención de nuevos individuos.
- Posibilidad de lograr plantas totalmente homogéneas.
- Uso de patrones resistentes a condiciones desfavorables.
- Uso de patrones que transmitan características deseables.
- Obtención de mayor precocidad y determinación de periodo juvenil corto.
- Posibilidad de cambio de variedad en arboles ya establecidos.
- Vigorización y rejuvenecimiento en árboles enfermos o caducos.
- Facilidad de estudio y evaluación de nuevas variedades.
- Posibilidad de lograr estructuras fuertes en los árboles.

(Calderón, 1990).

2.15 PORTAINJERTO

El portainjerto o **patrón** viene a ser la planta que alberga la unión con la yema a injertar cuyos procesos metabólicos le sirve a la yema que actúa solo como una parte de la planta. Es así que el patrón es el responsable de la nutrición del injerto por tanto la nutrición mineral de este es de suma importancia para la obtención de buenos injertos.

En la familia de las Vitáceas se encuentra un grupo compuesto por especies de vides americanas, las que son utilizadas como porta injertos de la *Vitis vinífera*, siendo las cuatro principales: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champini*.

La importancia del conocimiento de la utilidad de los porta injertos, radica en que utilizados éstos como pies e injertados sobre ellos cultivares de *Vitis vinífera*, pueden lograr cepas resistentes a la sequía, a la humedad, a la salinidad y a insectos, tales

como nematodos o la filoxera, éste último que ha causado grandes daños en otras regiones. Citado por (Vides, 2006).

2.16 CRITERIOS PARA SELECCIONAR UN PORTAINJERTO

Debido a extensión del uso de portainjerto, el criterio que debe prevalecer para esta elección es:

- **Resistencia a la filoxera.-** La necesidad de utilizar patrones es a consecuencia de la invasión de la filoxera, que ataca al sistema radicular de la planta europea. Por tanto es importante el empleo de material vegetal resistente a este pulgón, siendo las plantas americanas puras e híbridos las de mayor difusión.
- **Adaptación al terreno (caliza, sequía o humedad, salinidad).-** El suelo es el que más se suele tener en cuenta en la elección del portainjerto. (caliza, profundidad, textura, sequía, compacidad).
- **Facilidad de multiplicación.-** Es importante que se tengan en los viveros materiales de patrón, con fácil enraizamiento. Es de producción de estaquillas con aptitud de producir plantas.
- **Afinidad.-** Se define la incompatibilidad como el fracaso para formar las conexiones vasculares funcionales entre la púa y el vástago, los síntomas de falta de afinidad son: Alto porcentaje de fallos en el injerto, amarilleo del follaje, a veces defoliación y falta de crecimiento, muerte prematura de la planta, diferencias marcadas en la tasa de crecimiento entre patrón y variedad, desarrollo excesivo de la unión, arriba o debajo de ella, ruptura por la unión del injerto.
- **Adaptación a las técnicas de cultivo.-** El patrón debe estar asociado correctamente a las características nutricionales de la variedad: En los suelos pobres, se debe tener capacidad para absorción y traslado de nutrientes; por el

contrario en terrenos fértiles el portainjerto debe regular el flujo de nutrientes a fin de evitar el excesivo crecimiento

- **Resistencia a nematodos.-** Suelen ser más peligrosos que la filoxera, especialmente en terrenos sueltos arenosos, los nematodos endoparásitos.
- **Calidad del material vegetal.-** Es el conjunto de aspectos apreciables que debe tener el portainjerto y la variedad, aspectos externos y sanidad. Citado por (Vides, 2006).

2.17 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA UNIÓN DEL INJERTO

2.17.1 Factores Afinidad y compatibilidad

Compatibilidad y contacto cambial: El éxito en la formación de la unión permanente entre plantas o partes de plantas depende de dos cosas. Una de ellas es la próxima relación botánica o afinidad, a menudo denominada compatibilidad entre los sujetos unidos juntos, y la otra, el contacto entre sus cambiumes u otros tejidos meristematicos la característica de cambium continuo y de elementos relacionados en las dicotiledóneas favorecen por ellos mismos el proceso de injertar (Garner, 1987).

Compatibilidad: La importancia del parentesco próximo para el éxito de los injertos es bien conocida, y nadie querría seriamente llevar adelante el injerto de un miembro de una familia botánica con otro miembro de otra.

La clasificación de los botánicos sirve solamente como una guía aproximada para la compatibilidad, porque esta clasificación se basó en los caracteres reproductores y los injertadores experimentados han aprendido que la clasificación botánica no es una orientación o guía segura. Algo más que parentesco se requiere para una buena unión. (Garner, 1987).

2.17.2 Factores climáticos

Temperatura: En la vid la temperatura óptima para el injerto es de 24-28°C con más de 30°C se obtiene una producción abundante de tejido de callo. A menos de 20°C, la producción de callo es lenta y por debajo de 15°C no existe

Humedad: Las células de parénquima que forman el tejido de callo son de pared delgada y muy sensible a la deshidratación, si se exponen al aire. Las células muy turgentes son más capaces de dar un callo abundante que aquellas que están en condiciones de marchitez (Citado por Ginto, y otros, 2004).

2.17.3 Factor fisiológico

Actividad de crecimiento del patrón: Si el patrón está en fase de reposo o crecimiento lento es más difícil la multiplicación de células de cambium en el injerto. (Citado por Ginto, y otros, 2004).

Contacto cambial: Dado que las partes de plantas colocadas están viviendo y son mutuamente compatibles, entonces la única cosa esencial que queda pendiente es el «agarre» con éxito es que los cambiumes y otros tejidos meristemáticos estén en contacto al menos en algún grado o suficientemente juntos para que alcancen y consigan contactar en condiciones favorables para el crecimiento posterior, evidentemente otros factores pueden coadyuvar al éxito, pero estos ya no son esenciales en todos los casos; al mismo tiempo la compatibilidad y el contacto cambial solo nos garantizan el éxito porque condiciones adversas pueden llevar a la muerte de uno u otro componente. (Garner, 1987).

2.17.4 Técnicas de injertación

Técnicas del injerto: Si se pone en contacto sólo una reducida porción de las regiones cambiales del patrón y de la variedad, la unión será deficiente.

Contaminación con patógenos: En ocasiones entran en las heridas, producidas al injertar, bacterias y hongos que causan la pérdida del injerto.

Empleo de reguladores del crecimiento: Hasta ahora no se han obtenido resultados prácticos con el empleo de estas sustancias (reguladores de crecimiento, auxinas y

kinetinas o la combinación de éstas con ácido abscísico) en el injerto (Hartmann et al., 1991), (Citado por Ginto, y otros, 2004).

2.18 ENCALLECIMIENTO EN LA PLANTA INJERTADA

El encallecimiento o cicatrización, que es el primer paso en el crecimiento unido de los tejidos, necesita condiciones favorables de temperatura, humedad y aireación. Se lleva a cabo en mejores condiciones en una atmosfera casi saturada de humedad y a una temperatura de 24° a 29°C. Las vides injertadas generalmente no se enceran como se hace al injertar muchas otras plantas. Se evita el secamiento y se da aireación cubriendo el injerto con algún material poroso húmedo, como tierra, arena, musgo o aserrín. (Ponce de león, 2001).

2.19 CLASES DE INJERTOS

Cuadro N° 1

ÉPOCA	LUGAR	MODALIDAD
Primavera	Campo	Hendidura simple
Primavera	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Hendidura doble
Otoño	Campo	Escudete
Indeterminada	Taller	Hendidura simple
Indeterminada	Taller	Hendidura doble
Invierno	Taller	Omega

Fuente (Ortega, 1999)

2.19.1 Injerto por Hendidura

Se insertan dos púas de dimensiones más pequeñas que el porta injerto. El diámetro máximo del tronco no debe superar los 20 cm. Garner (1983), y Rothenberger y Christopher (2008) señalan que las púas que se utilizan son de 3 a 4 yemas y se

preparan mediante dos cortes en forma de cuña o V. Para facilitar la brotación se le coloca una pequeña bolsa de plástico tratando de cubrir el injerto, esto evita la deshidratación de las púas (Loría, 2005). Los mejores resultados se obtienen al inicio del reposo vegetativo o antes de la fase del crecimiento primaveral (Boffelli y Sirtori, 1995), (Citado por Latife, 2012).

2.19.2 Injerto “T” leñoso

Este método consiste en insertar una yema con madera lignificada (leñosa), para lo cual se retira la yema con un trozo de madera en forma de escudete, y se inyecta un brazo o tronco de una planta cuando la corteza se desprende con facilidad, en primavera (Gallina y García, 2008). Según Brickel (1994) y Muñoz (1982), el momento más adecuado para realizar esta injertación es en primavera, cuando el crecimiento es más intenso y cuando la planta esté alrededor de plena floración. Lo más importante para considerar el momento oportuno para la realización del injerto T leñoso es cuando la corteza se encuentra suelta (Citado por Latife, 2012).

2.19.3 Injerto omega

Es un método de injerto relativamente reciente que únicamente se practica con máquina. La púa lleva en su base una ranura en forma de rail cuya sección recuerda a la letra griega omega; el patrón presenta un ahuecamiento de la misma forma. Los dos elementos del injerto así preparados son ensamblados por la máquina. Para obtener una buena soldadura es aconsejable colocar la yema de la púa en el mismo plano que las del patrón, respetando la alternancia, y parafinarlos inmediatamente. Esta técnica es sencilla; se puede aprender rápidamente porque el ensamble se hace automáticamente. (Reynier, 1995), (Citado por Yurquina, 2012).

2.19.3.1 Proceso de producción

Selección masal y marcación previa, de los sarmientos.

Se debe utilizar sarmientos bien agostados con yemas bien conformadas, debiéndose desechar los achatados, faciados con yemas dobles, o que tengan entrenudos cortos por provenir generalmente de plantas con enfermedades o virus.

Un método práctico para determinar la viabilidad de los sarmientos de los cuales se extraen las púas, es preparar estaquillas de 15 cm de largo, que son introducidas en un vaso de agua. Si al cabo de unos días se nota la aparición de agua en el corte superior y las escamas de las yemas comienzan a separarse, se puede considerar que el material está en buenas condiciones para la injertación. Esta misma prueba puede hacerse para comprobar la vitalidad del material destinado a estacas para porta injerto (Ortega, 1999).

Las estacas se trocean, teniendo en cuenta: la medida, el diámetro y la ubicación de las yemas (siempre dejando la primera yema inferior lo más cerca posible para la formación de las raíces uniformes). Posteriormente se procede a la eliminación de las yemas restantes, para que las raíces solo salgan en la parte inferior. Se hidratan durante unos días, para recuperar la posible sabia perdida en el proceso de su elaboración, introduciéndolas en cámaras frigoríficas a bajas temperaturas (con la finalidad de parar el proceso vegetativo), hasta su injertado.

El sistema utilizado en el injertado es el omega (Ω), el nombre viene de la forma peculiar que tiene la máquina de realizar el corte.

La desinfección con una mezcla fungicida de los productos comerciales, y azufre mojable con agua respectivamente, durante tres minutos (Viveros Cortes, 2012).

Estos injertos se preparan en lugares apropiados, generalmente entre fines del invierno y comienzos de la primavera, pudiendo ser hechos a mano o preferentemente con máquinas especiales. En este tipo de injerto, se realiza la aplicación de parafina, con las siguientes ventajas: protege la unión del injerto y porta injerto de la desecación y aísla dicha zona de eventuales ataques fungosos comúnmente (Ortega, 1999).

Seguidamente se realiza el primer parafinado, introduciendo los injertos en cajas provistas de un sustrato que mantenga la humedad durante los días que dura el proceso de soldadura. Las cajas se introducen en unos cuartos de calor, controlando la humedad ambiental, temperatura y la ausencia de cualquier tipo de hongos en el

proceso. Con estas condiciones, se fuerza la circulación de la savia, con la finalidad de cicatrizar la herida producida en el injertado (Viveros Cortes, 2012).

El paso de las estacas injertadas a la cámara de forzado para su calentamiento controlado, se realiza a finales de invierno o principio de primavera.

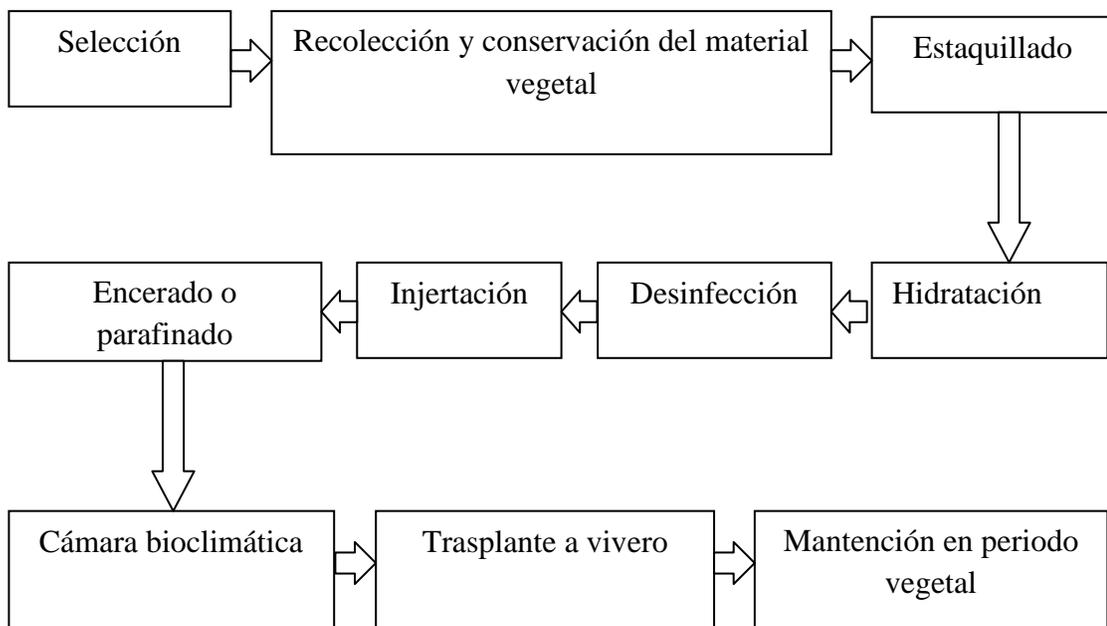
La temperatura controlada de la cámara de forzado, aislada térmicamente, puede ser uniforme de 24-26 °C durante 16-18 días, o empezar de 30°C y reducir 2°C cada tres días para detenerse a 20°C, con lo que al cabo de 25 el callo de soldadura estará formado manteniendo la humedad.

Las estacas injertadas con soldadura formada pasan al vivero de plantas-injerto para su consolidación, enraizamiento y brotación, pero deben ser tratadas cuidadosamente.

La elección del terreno para el vivero y su preparación sigue las mismas normas establecidas para los viveros de barbados (Hidalgo L. 1993), Citado por (Ortega, 1999).

PROCESO DE INJERTACIÓN

Esquema N° 1



COSTOS DE PRODUCCIÓN				
POR PLANTA INJERTADA DE VID PARA 1 HECTÁREA EN (Bs.)				
(INJERTO OMEGA)				
Región:	Valle de la Concepción			
Nivel Tecnológico:	Medio-Alto			
Portainjertos:	Paulsen 1103, 99-R, SO4			
Variedades:	Italia, Cardinal, Syrah			
Nº de Plantas/Ha.:	1.111 plta./ha.			
Sistema de plantación:	Parrón Español			
Distancia:	3 x 3 m.			
Campaña:	2012 - 2013			
1. COSTO VARIABLES.-				
ITEM Y/O ACTIVIDAD	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL (Bs.)
1.- PREPARACION DEL SUSTRATO				620,00
Tierra vegetal	1,75	m3	100,00	175,00
Estiércol de oveja	1	m3	100,00	100,00
Limo	1,75	m3	60,00	105,00
Desinfección del sustrato	1	jornal	60,00	60,00
Llenado de bolsas	3	jornal	60,00	180,00
2. PROCESO DE INJERTACIÓN				
				900,00
Recolección del material vegetal	2	jornal	60,00	120,00
Cortado y selección de estacas	1	jornal	60,00	60,00
Hidratación	1	jornal	60,00	60,00
Conservación	1	jornal	60,00	60,00
Desyemado	1	jornal	60,00	60,00
Rehidratación y desinfección	1	jornal	60,00	60,00
Colocado en hormona	1	jornal	60,00	60,00
Injertación	2	jornal	60,00	120,00
Encerado	1	jornal	60,00	60,00
Estratificación en cajas y aserrín	2	jornal	60,00	120,00
Tratamiento en cámara bioclimática	5	jornal	60,00	300,00
Parafinado	2	jornal	60,00	120,00
Trasplante al vivero	2	jornal	60,00	120,00
3.- INSUMOS				
				978,75
Portainjertos	1200	estaca	0,25	300,00
Yemas	1200	yema	0,10	120,00
Desinfectante de sustrato (Formol al 40%)	0,25	litro	25,00	6,25
Nylon negro para estratificación	4	m	5,00	20,00
Alcohol	0,5	litro	25,00	12,50

Bolsas de Polipropileno	8	kg.	25,00	200,00
Fungicia FOLPAN	0,5	kg.	70,00	70,00
Hormona NAFUSAKU	1	gr.	5,00	5,00
Aserrín	3	bolsa	25,00	75,00
Cera roja	2	kg.	40,00	80,00
Parafina	2	kg.	45,00	90,00
Gas	1	garrafa	30,00	30,00
3.- LABORES CULTURALES				660,00
Riegos	5	jornal	60,00	300,00
Tratamientos fitosanitarios	2	jornal	60,00	120,00
Deshierbes	4	jornal	60,00	240,00
4.- SERVICIOS BÁSICOS				98,00
Luz eléctrica (Camara bioclimática y fría)	24	kwh	2,00	48,00
Agua para riego (Vivero)	100	m3	0,50	50,00
TOTAL PARCIAL (Bs.)				3.256,75
IMPREVISTOS (10%)				325,43
TOTAL COSTOS VARIABLES				3.582,18

2. COSTO FIJOS.-						
ITEM Y/O ACTIVIDAD	CANT.	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL	VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL	TOTAL (Bs.)
Tijera de Podar	1	450,00	450,00	6,0	75,0	18,75
Navaja de injertar	1	250,00	250,00	6,0	41,7	10,42
Máquina Omega	1	14000,00	14000,00	25,0	560,0	56,00
Cámara Bioclimática	1	250000,00	250000,00	25,0	10.000,0	200,00
Cámara Fria	1	250000,00	250000,00	25,0	10.000,0	200,00
Infraestructura de Injertación	1	650000,00	650000,00	30,0	21.666,7	216,67
Sistema de riego por aspersión	1	12000,00	12000,00	10,0	1.200,0	60,00
Vivero	1	12000,00	12000,00	15,0	800,0	80,00
Caja de madera para estratificación	2	80,00	160,00	5,0	32,0	8,00
Mochila Pulverizadora	1	650,00	650,00	5,0	130,0	32,50
Carretilla	1	400,00	400,00	5,0	80,0	20,00
Tachos de 75 litros	5	80,00	400,00	5,0	80,0	20,00
Cocina	1	150,00	150,00	5,0	30,0	7,50
Pala	1	60,00	60,00	5,0	12,0	3,00
TOTAL COSTOS FIJOS						932,83
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN EN BOLIVIANOS						4515,26
RELACIÓN B/C						2,46

FUENTE: Yurquina, (2012).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Cañón de los Cintis, tiene como principal centro poblado a la ciudad de Camargo capital de la primera sección de la provincia NorCinti del departamento de Chuquisaca, la cual se encuentra a 290 Km de la ciudad de Sucre.

Geográficamente está situada en zona de los valles, al sudoeste del departamento de Chuquisaca, entre los 19° 40' y a 21° 33' de Latitud Sur y entre los 64° y 65° 30' de Longitud Oeste. A una altura de 2406 msnm.

Además corresponden a esta área los municipios de Villa Abecia y las Carreras pertenecientes a Sur Cinti.

El Cañón de los Cintis, limita, al norte con el municipio de San Lucas al este con los municipios de Incahuasi y Culpina, al sud con el municipio de El Puente del departamento de Tarija y al oeste con el departamento de Potosí. (Molina, y Otros, 2011)

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA

3.2.1 Clima

El clima del Cañón de los Cintis está determinado, más que por la latitud, por la altitud sobre el nivel del mar, la orografía, relieve, y exposición de sus laderas.

Según las clasificaciones climáticas de Köppen y Lang, corresponde a un clima seco semiárido (BS) donde la evapotranspiración es mayor a la precipitación y no se generan excedentes hídricos se presentan prácticamente dos estaciones anuales bien diferenciadas una seca que coincide con el invierno y otra de lluvias coincide con el verano, la predominancia de la dirección de los vientos es norte y Nor-Este otra

característica importante de la zona es poca presencia de nubosidad, especialmente en la estación de invierno (Molina, y Otros, 2011).

3.2.1.1 Precipitación

El 90% de las precipitaciones en todo el Cañón de los Cintis se encuentran en los meses de noviembre a marzo, lo que demuestra una alta estacionalidad en la distribución de las lluvias, en cuanto a la distribución espacial se observa cierta homogeneidad en las mismas, así tenemos que la precipitación promedio anual es de 255 mm. En Villa Abecia y de 363 mm. En Camargo, siendo mayor en la zona más alta de Muyuquiri con 437 mm/anuales en promedio (Molina, y Otros, 2011).

3.2.1.2 Temperatura

Las temperaturas se correlacionan con la altitud y las estaciones del año, presentándose las temperaturas máximas durante los meses de verano con valores extremos de 39 a 49°C y las temperaturas mínimas en los meses invernales con valores extremos de -4 a 5°C. Durante la fase fenológica de brotación de la vid, que se inicia en el mes de agosto y concluye en octubre, la temperatura máxima media es de 28°C y la mínima media es de 8,5°C; las heladas tardías se presentan hasta agosto y son menos frecuentes en septiembre; las temperaturas en época de cosecha presentan valores de máxima media de 20,5°C y mínima media de 12°C (Molina, y Otros, 2011).

3.2.1.3 Factores de riesgo

Entre las amenazas climáticas que se presentan recurrente en todo el Cañón de los Cintis tenemos las granizadas, que ocasionan grandes pérdidas especialmente cuando se presentan en los estados fenológicos de envero o cosecha, también un factor importante son la acumulación de horas frío, las cuales se presentan en la región con cierto déficit; las heladas tanto tempranas como tardías, las que generalmente causan un mayor daño cuando se presentan en la época de brotación y finalmente las riadas y desborde de los ríos, como consecuencia de grandes precipitaciones que se dan en la región (Molina, y Otros, 2011).

3.2.1.4 Suelo

Los tipos de suelo de los Cintis según la clasificación de FAO 1990, corresponde diversas asociaciones y consociaciones de grandes grupos de suelo, entre estos: Leptosol, Regosol, Fluvisol y Cambisol mayormente (Molina, y otros, 2011).

3.2.1.5 Actividad económica

Camargo es el punto medio del trayecto entre Potosí y Tarija. Tiene 15 mil habitantes y hay una variada producción frutas, hortalizas y licores. Hay arte rupestre, restos fósiles e innumerables vestigios de la época precolombina.

Camargo tiene una rica tradición enológica, habiendo sido anteriormente uno de los principales productores de vino de mesa y del extraño singanis, una bebida tradicionalmente boliviana obtenida de la uva por destilación (Allasia, y Otros, 2013).

3.2.1.6 Turismo

Las conocidas casas de hacendados con sus extensos viñedos son hoy un melancólico recuerdo: la antigua casa de El Patronato que data de 1850, La Quemada donde se plantó la primera uva "Vischoqueña", El Rancho Uno y su majestuosa casa de hacienda, La Palca de recordados singanis y vinos, San Pedro convertida en famosa marca de exportación, Cruz Huasa hoy museo y otras (Allasia, y Otros, 2013).

3.3 MATERIALES

3.3.1 Material vegetal

Porta injerto (Variedad criolla)

- Variedad Vicchoqueña

Injertos (Variedades criollas)

- Variedad Albilla (V₁)
- Variedad Aurora (V₂)
- Variedad Imporeña (V₃)
- Variedad Misionera (Criolla negra) (V₄)

- Variedad Moscatel de Alejandría (V₅)
- Variedad Real (V₆)

3.3.1.1 VARIEDAD: VICCHOQUEÑA (VISCHOQUEÑA, VIZCHOQUEÑA, UVILLA)

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Bayas redondas, de cáscara fina y delgada con racimo suelto grande, piel negra, pulpa blanca.

Brotación: Septiembre, **floración** Octubre, **cosecha:** Febrero – Marzo.

Vulnerabilidad: Cultivo que muestra debilidad a la presencia de enfermedades fungosas en el periodo lluvioso Botritis y Mildiu y al ataque de arañuela, en época seca, trips y pulgón en la etapa inicial de brotación y cuaja de racimos, es muy apetecida por las avispas y pájaros. La fruta es muy delicada para el manipuleo y transporte.

Resistencia: Es un cultivo que tolera las actuales condiciones adversas de suelo: presencia de calcáreo Activo, Ph. Alto, salinidad y compactación de suelos (Entrevista Vides, y Villena, 2012).

Podemos indicar respecto a la sensibilidad de las raíces y forrajes, que en el sistema radicular se pudo apreciar el mayor grado de sensibilidad, la variedad Moscatel de Alejandría muy sensible (+++) y muy cerca de esta variedad la Criolla y la Cereza (+++), en cambio en las variedades Monterrico, Favorita Días y Vicchoqueña en ese orden son sensibles (++) a la filoxera radicola. Citado por (Tordoya, 2012).

Manejo de cultivo: Tradicional sobre espaldera y en parrales asomados sobre molles, Cañares y Algarrobos.

Rendimiento: En espaldera promedio 3 kg/planta y en parral 12 Kg. /planta.

Uso actual: Es un cultivo que los productores de la región lo utilizan de doble propósito: Consumo en fresco y elaboración de vinos y singanis.

Distribución: Esta variedad que encuentra en extinción, existen muy pocos ejemplares en los viñedos de diversas comunidades (especialmente Vicchoca) del municipio de Cotagaita y Camargo.

3.3.1.2 VARIEDAD: *ALBILLA BLANCA*

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Racimo suelto alargado mediano con bayas medianas y redondas; piel verde, pulpa blanca.

Brotación: Septiembre, **floración** Octubre, **cosecha** Febrero.

Vulnerabilidad: Es un cultivo que se ve muy afectada por la podredumbre debayas en etapa de maduración, Botritis y Oidium. También es apetecida por avispas y pájaros, no tolera manipuelo prolongado.

Resistencia: Es un cultivo que tolera las actuales condiciones de suelos salinos y terrenos poco saturados.

Manejo de cultivo: Tradicional, plantas en mollar.

Rendimiento: En espaldera prom. 3 Kg./Planta, en parral 18 - 20 Kg/ planta.

Uso actual: Es un cultivo que tiene como destino para la industrialización de vinos y singanis.

Distribución: Se puede encontrar esta variedad en la comunidad de Vivicha, San Miguel – Colorado.

3.3.1.3 VARIEDAD: *AURORA*

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Bayas redondeadas que forman racimos muy compactos de tamaño mediano, piel verdosa, pulpa blanca.

Brotación: Finales de agosto muy vigorosa, **floración** inicia después de la segunda semana de septiembre, **cosecha** después de la segunda semana de diciembre hasta enero.

Vulnerabilidad: Es una variedad que muestra escasa resistencia de plagas y enfermedades, no tolera suelos compactos y asfixia, es una variedad que se ve afectada por las heladas tardías, en la etapa de maduración de bayas esta es afectada por Botritis, Mildiu y muy apetecida por los pájaros, el plantas francas esta variedad es muy susceptible al exceso de humedad.

Resistencia: Es un cultivo que en su mayoría están injertados sobre pies americanos, los mismos demuestran mayor vigor y sanidad, tolera muy poco el manipuleo de frutos.

Rendimiento: En espaldera mayor a 6 Kilos / planta.

Manejo de cultivo: Con sistema de conducción en espaldera y manejo tradicional.

Uso actual: Uva de mesa tempranera, es una variedad que muestra resultados muy alentadores en cuanto a rendimiento y venta de este producto.

Distribución: Se encuentra difundida a lo largo de la ribera del río grande de Camargo.

3.3.1.4 VARIEDAD:IMPOREÑA

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Racimo suelto grande con bayas redondas, piel verde agua, pulpa Blanca.

Brotación: Septiembre, **floración** Octubre, **cosecha** Marzo.

Vulnerabilidad: Es una variedad que demuestra cierta debilidad a la presencia de Oidium, Mildiu, Botritis, es muy apetecida por las avispa y pájaros, no tolera exceso de manipuleo de racimos.

Resistencia: Es una variedad que tolera las actuales condiciones adversas de suelo: presencia de calcáreo Activo, Ph. Alto, salinidad y compactación de suelos, exceso de humedad.

Manejo de cultivo: Tradicional (V Cinteña) con escasa adopción de tecnología.

Rendimiento: En espaldera prom.8 Kg./planta.

Uso actual: En la región los fruticultores lo utilizan como un cultivo de doble propósito, consumo en fresco y elaboración de vinos y singanis, es una variedad para la industria de vinos blancos, las costumbres de los agricultores hace que esta les sirva para ser comercializada como fruta de mesa, ya que las mejores frutas son comercializadas como uva de mesa y los descartes son comercializadas a la industria.

Distribución: Es una variedad que encuentra poco difundida.

3.3.1.5 VARIEDAD: MISIONERA (NEGRA CRIOLLA)

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Bayas redondas que forman racimos sueltos alargados y de tamaño mediano, piel negra, pulpa blanca.

Brotación: Se inicia a partir de la segunda semana de septiembre, **floración** después de la brotación en los primeros días de octubre, **cosecha** se inicia desde primera semana de febrero hasta principios de marzo.

Vulnerabilidad: Cultivo que muestra cierta debilidad a la presencia de enfermedades fungosas en el periodo lluvioso y al ataque de arañuela, en época seca, trips y pulgón en la etapa inicial de brotación y cuaja de racimos.

Resistencia: Es un cultivo que tolera las actuales condiciones adversas de suelo: presencia de calcáreo Activo, Ph. Alto, salinidad y compactación de suelos

Manejo de cultivo: Tradicional en cepas, espaldera y en parral asomado a molles, Algarrobos y Chañares.

Rendimiento: En cepas y espalderas prom. 2.5 kilos/ planta y en parral 8 kilos/ planta.

Uso actual: Es un cultivo de doble propósito: Consumo en fresco y elaboración de vinos (Vinos tintos, oporto) y singanis y otros licores conocidos en la región (Ratafías y macerados).

Distribución: Es una variedad que encuentra difundida en la región de los Cintis con mayor conservación en las riberas de los ríos grande y Chico de Camargo.

3.3.1.6 VARIEDAD: *MOSCATEL DE ALEJANDRÍA, (BLANCA CRIOLLA)*

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Es un conjunto de bayas que forma un racimo suelto alargado con bayas ovaladas, de agradable bouquet y sabor, piel amarilla, pulpa amarillo verdoso.

Brotación: Los primeros brotes inicia la última semana de agosto, la **floración** a partir de la segunda semana de octubre, **cosecha** Se inicia la cosecha para la venta en fresco a partir de febrero y la cosecha final con destino a la industria se realiza en marzo.

Vulnerabilidad: Cultivo que muestra cierta debilidad a la baja fertilidad, presencia de enfermedades fungosas (Mildiu, Botritis, Oidio) en el periodo lluvioso y al ataque de arañuela, en época seca, trips y pulgón en la etapa inicial de brotación y cuaja de racimos, muestra poca resistencia a terrenos compactados.

Resistencia: Es un cultivo que tolera las actuales condiciones adversas de suelo: presencia de calcáreo Activo, Ph. Alto y salinidad del suelo.

Manejo de cultivo: Sistema de conducción tradicional (V Cinteña).

Rendimiento: Promedio 3 kg. /planta en sistema de conducción en espaldera o parroneras.

Uso actual: Es un cultivo de múltiple propósito: Consumo en fresco, Industria (elaboración de vinos, singanis y conservas), deshidratación (pasa).

Distribución: Se encuentra difundida en los Cintis con mayor énfasis en las riberas de los Ríos Grande y Chico de Camargo.

3.3.1.7 VARIEDAD: *REAL*

CARACTERÍSTICAS

Fruto: Racimo suelto alargado grande, con bayas esféricas de piel fina y muy delicada de color verde agua, pulpa blanca.

Brotación: Se inicia en el mes de Septiembre, **la floración** inicia después de la segunda semana de octubre, **cosecha** febrero – marzo.

Vulnerabilidad: Cultivo que muestra cierta debilidad a la presencia de enfermedades fungosas en el periodo lluvioso (Oidiun, Mildiu y Botritis) y al ataque de arañuela, en época seca, pulgón en la etapa inicial de brotación y cuaja de racimos, no soporta transporte y manipuleo por mucho tiempo.

Resistencia: Es un cultivo que tolera las actuales condiciones adversas de suelo: presencia de calcáreo Activo, Ph. Alto, salinidad y compactación de suelos.

Manejo de cultivo: Tradicional en espaldera, (parral) y parrales.

Rendimiento: En espaldera promedio 6 Kg. /plantay en parral prom. 12 kg. /planta.

Uso actual: Es un cultivo de doble propósito: Consumo en fresco y elaboración de vinos y singanis.

Distribución: Es una variedad que encuentra en algunos sectores los viñedos de Camargo y en algunos casos se cree que esta en extinción (Entrevista Vides, y Villena, 2012).

3.3.2 Materiales de campo

- Bolsas de plástico
- Cinta de amarre
- Cinta adhesiva
- Etiquetas

- Engrampadora
- Marcador
- Plástico
- Papel madera
- Planilla de registro
- Tijera podadora.

3.3.3 Materiales de taller

- Aserrín
- Balde
- Balanza
- Caja de madera
- Cámara fotográfica
- Cintas de colores
- Cocina
- Gas
- Máquina de injertar (Omega Ω)
- Malla metálica
- Mesas
- Plástico negro
- Ollas
- Papel madera
- Papel periódico
- Planilla de registro
- Pinturas de diferentes colores
- Regadera
- Regla
- Tachos (recipientes plásticos de 60 Lts).
- Tijeras podadoras.

3.3.5 Materiales de vivero

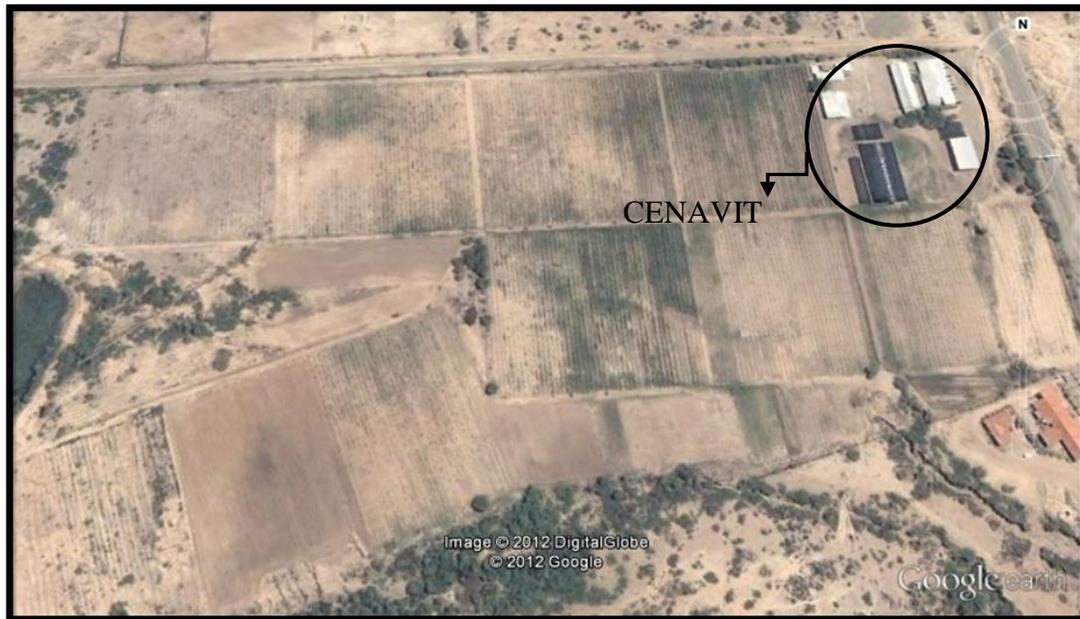
- Aserrín
- Balanza
- Bolsas para sustrato
- Calibrador (Vernier)
- Hoyador de golpe
- Flexómetro
- Mochila pulverizadora
- Manguera
- Planilla de campo
- Sustrato.

Productos

- Alcohol (Desinfectante)
- Nafusaku (Hormona enraizante)
- Nitrofoska (Fertilizante foliar)
- Fertrilon Combi (Fertilizante foliar)
- Folpan (Fungicida)
- Parafina (Cera de injertar roja y azul).

3.4 UBICACIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO

Imagen N° 1



El Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), se encuentra ubicado en la Primera Sección de la Provincia Avilés del departamento de Tarija (Valle de Concepción), a 27 Km. de la ciudad, cuyas características climatológicas son las siguientes:

- Latitud Sud: 21°42'27''
- Longitud Norte: 60°39'30''
- Altura: 1736 m.s.n.m.
- Temp. Media: 18.2 C°
- Precipitación: 437.3 mm./año
- Velocidad Vientos SE: 10.3 Km./Hra.
- Humedad Relativa: 52 %

Citado por: (CENAVIT Programa Anual de Operaciones POA, 2012)

3.5 METODOLOGÍA

3.5.1 Diseño experimental

Se ha realizado el diseño bloques al azar con 6 tratamientos, 3 réplicas (repeticiones) por tratamiento, teniendo un total de 18 unidades experimentales.

Cuadro N° 2

DISEÑO EXPERIMENTAL

TRATAMIENTOS	RÉPLICAS O REPETICIONES
V ₁ = ALBILLA	3
V ₂ = AURORA	3
V ₃ = IMPOREÑA	3
V ₄ = MISIONERA	3
V ₅ = MOSCATEL	3
V ₆ = REAL	3
TOTAL UNIDADES EXPERIMENTALES	18

3.5.2 Esquema de diseño bloques al azar

Cada tratamiento se ha distribuido al azar.

Cada tratamiento estuvo constituido por tres repeticiones, obteniendo así tres unidades experimentales por tratamiento.

Cada unidad experimental tuvo 30 injertos, haciendo un total de 90 injertos por tratamiento.

3.5.6 Diseño de campo

6 Tratamientos = 6 Variedades V1, V2, V3, V4, V5, V6

Número de repeticiones R1, R2, R3 = 3 repeticiones o replicas.

Esquema N° 2

Bloques	I	II	III
T1	V4 R1	V1 R2	V5 R3
T2	V6 R1	V5 R2	V1 R3
T3	V1 R1	V4 R2	V3 R3
T4	V3 R1	V2 R2	V4 R3
T5	V5 R1	V6 R2	V2 R3
T6	V2 R1	V3 R2	V6 R3

3.6 Desarrollo de estudio

3.6.1 Fase I

3.6.1.1 Trabajo de campo

El trabajo de campo se ha realizado de la siguiente manera:

- Localización de las parcelas de estudio, con la colaboración de técnicos de la fundación FAUTAPO Camargo se ubicaron las parcelas de plantas madres en diferentes comunidades de la región de los Cintis.

Cuadro N° 3

LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE ESTUDIO

COMUNIDAD	COORDENADAS	ALTURA (m.s.n.m.)	PROPIETARIO	VARIEDAD
Molles Pampa	S = 20°46'11,2" W = 65°13'42,0"	2.235	Hugo Benavidez Ramos	Vicchoqueña
San Miguel - Colorado	Negativo	2.223	Feliciano Sánchez	Albilla
San Luis	S = 20°46'30,7" W = 65°13'31,0"	2.266	Avelino Sandoval	Aurora
San Luis	S = 20°46'53,7" W = 65°13'34,0"	2.206	Avelino Sandoval	Imporeña
San Luis	S = 20°46'54,2" W = 65°13'33,5"	2.265	Avelino Sandoval	Misionera
San Luis	S = 20°46'53,7" W = 65°13'33,7"	2.240	Avelino Sandoval	Moscatel de Alejandría
Molles Pampa	S = 20°46'11,2" W = 65°13'42,0"	2.235	Hugo Benavidez Ramos	Real

- Para realizar la selección de las plantas madres se ha tomado en cuenta aspectos importantes, uniformidad en las características de los sarmientos, plantas sanas, sarmientos vigorosos con buenas yemas productivas.
- En fecha 2 – 4 de mayo del 2012 se ha procedido a la demarcación de las plantas madres, para lo cual se ha utilizado fichas impermeabilizadas que indicaron el número y nombre de la variedad y cintas de diferentes colores para cada una de las variedades como se detalla a continuación:

Porta injerto

- Variedad Vicchoqueña marcada con cinta de color Azul.

Variedades criollas

- Variedad Albilla (V₁) marcada con cinta de color rosado.
 - Variedad Aurora (V₂) marcada con cinta de color blanco.
 - Variedad Imporeña (V₃) marcada con cinta de color verde.
 - Variedad Misionera (Criolla negra) (V₄) marcada con cinta de color rojo.
 - Variedad Moscatel (V₅) marcada con cinta de color anaranjado.
 - Variedad Real (V₆) marcada con cinta de color amarillo.
- En fecha 23- 24 de julio del 2012 se ha realizado la recolección de los sarmientos de vid.
 - La recolección del material vegetal (sarmientos), para la (Variedad Vicchoqueña) que se ha utilizado como porta injerto (pie) se tomaron 700 sarmientos o estacas, existiendo una previa selección del material vegetal.
 - Se ha efectuado el muestreo del suelo en la superficie cultivada (variedad Vicchoqueña), utilizando el método diagonal, tomando muestras de diferentes lugares de la parcela.
 - Para la recolección de las variedades criollas (Misionera, Real, Imporeña, Aurora, Albilla, Moscatel de Alejandría) se han extraído 35 sarmientos por variedad, teniendo 210 estacas para las 6 variedades.

- Una vez obtenidos los sarmientos se ha procedido a la preparación y limpieza de las muestras, hidratándolas para luego empaquetarlas por variedades con nilón plástico y papel madera.
- Se trasladó el material de estudio a las instalaciones del CENAVIT para su posterior conservación.
- La conservación del material vegetal se ha realizado en cámara de temperatura a 4°C con 80% de humedad, previa desinfección, se hidrataron las plantas una vez por semana manteniendo de esta manera la humedad ambiente.

3.6.2 Fase II

3.6.2.1 Trabajo en taller

El trabajo en taller, se ha ejecutado en instalaciones del CENAVIT procediendo de acuerdo al esquema predeterminado:

- El 27/8/2012 se ha procedido a realizar la selección del material vegetal del porta injerto (pie variedad Vicchoqueña), desechando las estaquillas y aquellas que presentaron daños o deformaciones, utilizando los sarmientos más vigorosos y de buen diámetro. Se preparó los portainjertos (estacas), a una longitud aproximada de 30-32 cm, para luego proceder al desyemado de todas las yemas dejando solo la yema basal. Así mismo se ha procedido a la desinfección de las estacas, utilizando fungicida Folpan en una dosis de 150 gr/100 litros de agua, sumergiendo las estacas o pies en tachos durante 24 horas.
- El 28/8/2012 se ha continuado con el proceso; ya desinfectados los portainjertos (estacas) se han puesto los mismos en dos tachos, con un volumen de solución de 4 litros cada uno, a una dosis de enraizaste (Nafusaku) de 1 gr/40 litros de agua durante 12 horas. De igual manera se han preparado las estacas de las variedades criollas para la desinfección, desechando las estacas deformes, y cortándolas a una altura aproximada de

50 cm, sumergiéndolas por 24 horas en tachos pre-parados con desinfectante Folpan a una dosis de 150 gr/100 litros de agua.

- El 29/8/2012 se ha procedido a la injertación de las seis variedades de vides criollas.
- Este proceso tiene dos fases bien diferenciadas la primera es: Injertación y soldadura o encallado del injerto y el portainjerto, y la segunda es el enraizamiento, brotación y desarrollo de la planta-injerto.
- Para comenzar este proceso se ha procedido a la limpieza y desinfección de equipos de taller como las mesas, tijeras, maquina injertadora (omega), para lo cual se ha utilizado alcohol desinfectante.
- Luego se ha procedido a humedecer y a su vez desinfectar el aserrín utilizando fungicida Folpan a una dosis de (150 gr. /100 litros de agua).
- En la preparación de la caja de madera con medidas de (1 x 0,5 m), se ha puesto en el interior de la caja plástico negro (3 x 2 m) previa perforación en la base, esto para evitar la excesiva humedad en el aserrín (sustrato), posteriormente se ha introducido la caja dentro de la cámara bioclimática, juntamente con bolsa de aserrín, ya desinfectado.
- El proceso de injertación se ha realizado sacando del enraizarte los portainjertos (estacas) de la (Vicchoqueña), colocándolos en un extremo de mesa de injertación, al otro extremo de la mesa se puso una variedad criolla comenzando así con la variedad Albilla, que anteriormente estaba en la solución desinfectante, este proceso se he realizado de manera ordenada para las seis variedades criollas teniendo 90 injertos por variedad, y haciendo un total de 540 injertos en las seis variedades.
- A continuación se ha procedido al encerado con el método (baño María), a una temperatura aproximada de 80° C, se comenzó con la variedad Albilla, se

introdujo de tres en tres injertos y en un lapso de dos segundos en la parafina derretida de color rojo, inmediatamente se sumergieron los injertos al balde con agua, de esta manera se parafinó todas las variedades.

- La marcación de los injertos se ha realizado con la finalidad de diferenciar las variedades, manteniendo los colores anteriormente utilizados en campo, luego se ha procedido al pintado a cada una de las variedades (tratamientos).
- A continuación dentro de la cámara bioclimática se han acomodado los injertos por tratamientos en la caja preparada, teniendo como sustrato el aserrín.
- El estudio en cámara bioclimática tuvo una duración de 20 días, el seguimiento fue diario, con riegos de tres veces por semana utilizando una solución de $\frac{1}{4}$ de Folpan de esta manera se mantuvo la humedad ambiente. La cámara mantuvo una temperatura de 25 – 28°C.
- Para la evaluación del estudio en cámara bioclimática se tomaron las siguientes variables por tratamiento:
 - Porcentaje de brotación.- Se determinó a través de la observación de cada injerto.
 - Número de raíces.- Se contaron las raíces de cada injerto, observando también el rodete de callo radicular.
 - Nivel de encallado.- Este proceso se determinó a través de parámetros dados, de tres niveles (1, 2, 3).

3.6.3 Fase III

3.6.3.1 Trabajo en vivero

- Este trabajo comenzó un mes antes del trasplante iniciándose con la preparación del sustrato, con la siguiente proporción:

40% de tierra vegetal

40% de limo

20% de estiércol de cabra descompuesto.

- Luego se procedió a la desinfección del sustrato con Formol al (2%).
- Posteriormente se ha procedido al embolsado del sustrato, utilizando bolsas con mediadas de 15 x 25cm. Se han realizado riegos a las macetas un vez por semana, esto para una mejor descomposición de la materia orgánica del sustrato.
- El 18/9/2012 se ha realizado el trasplante, previo humedecimiento del sustrato (macetas), luego se hoyaron las macetas con la ayuda de un hoyador de golpe.
- Luego se ha procedido con el encerado de los injertos, para ello se ha utilizado parafina de color azul por tener fungicida en su composición.
- Posteriormente se trasladaron los injertos al vivero donde se procedió a la distribución por tratamientos.
- Se han realizado los riegos tres veces por semana utilizando riego por aspersión, con manguera y riego con mochila, esto por la poca disponibilidad de agua en esta época del año, también se realizaron practicas manuales de desmalezado.
- Se ha efectuado el manejo y fertilización a través del siguiente proceso:

Cuadro N° 4

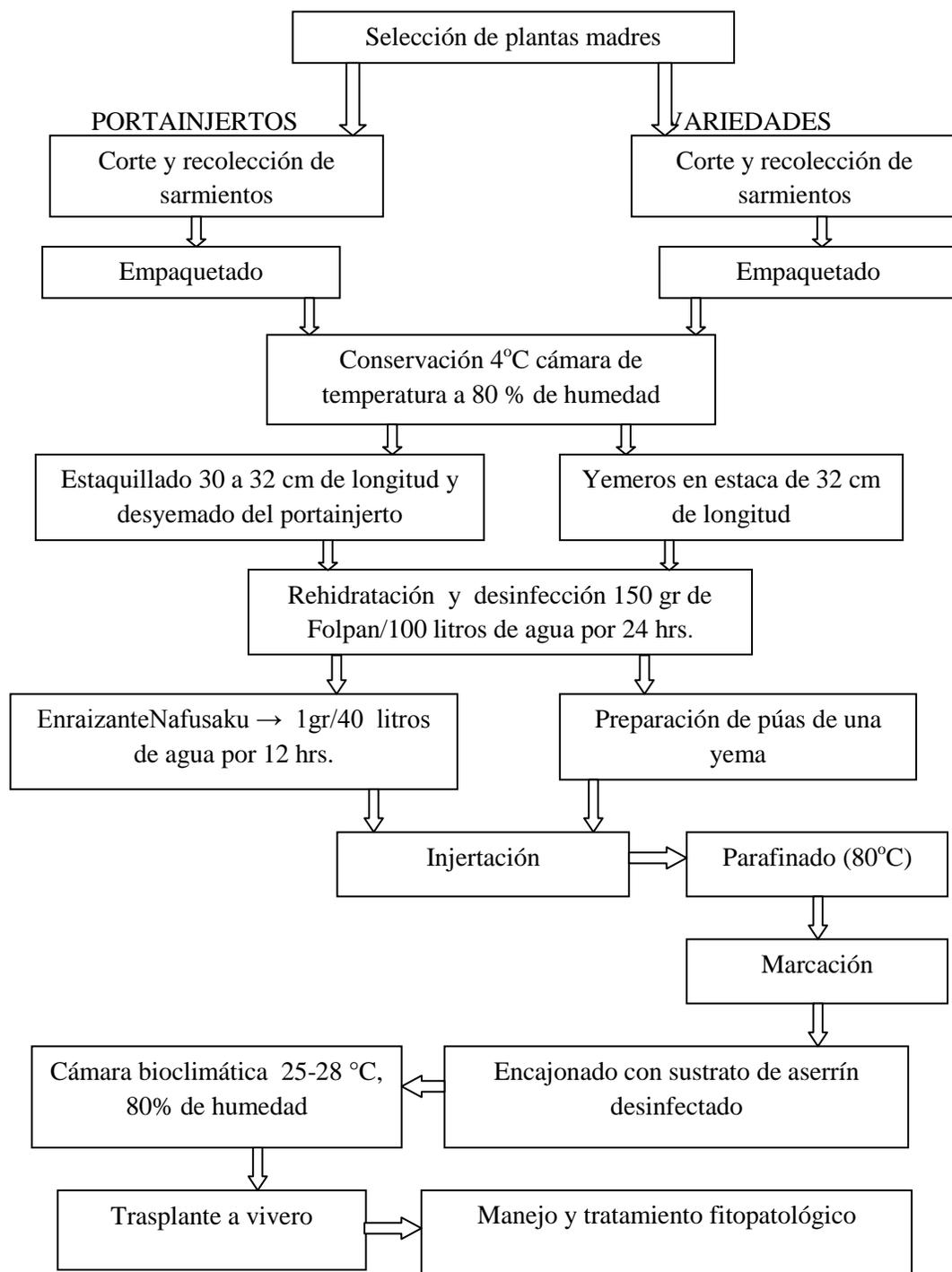
APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS

Fecha de aplicación	Producto	Acción	Dosificación
1 ^{ra} 6/11/2012 2 ^{da} 9/11/2012	Nitrofoska	Fertilizante foliar	40 gr./ 10 litros de agua
1 ^{ra} 14/11/2012 2 ^{da} 20/11/2012	Fertrilon Combi	Fertilizante foliar	2,5 gr./ 5 litros de agua
1 ^{ra} 16/11/2012 2 ^{da} 28/11/2012	Folpan	Fungicida preventivo	7,5 gr./ 5 litros de agua

- La evaluación en vivero se ha realizado tomando en cuenta las siguientes variables:
 - Porcentaje de plantas brotadas.- Se han observado las plantas injertadas brotadas y los injertos que no brotaron de los bloques.
 - Longitud del brote.-Se ha realizado la medición con la ayuda de un flexómetro, determinando el largo del brote de cada planta injertada.
 - Diámetro del brote.- Se determinó el diámetro del primer entrenudo del brote de con el calibrador Vernier de cada planta injertada.
 - Número de raíces.- Se ha procedido al conteo de las raíces por muestreo al azar.
 - Longitud de las raíces.- Utilizando un flexómetro se han medido cada una de las raíces, de esta manera se ha determinado el desarrollo radicular para cada uno de los tratamientos.

Esquema N° 3

PROCESO DE INJERTACION DEL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA CON SEIS VARIETADES DE VIDES CRIOLLAS DE LOS CINTIS



CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIONES

EVALUACIÓN EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Se ha evaluado el porcentaje de injertos brotados, número de raíces y nivel de encallado para los seis tratamientos de las variedades Albilla (V1), Aurora (V2), Imporeña (V3), Misionera (V4), Moscatel (V5), Real (V6).

4.1 PORCENTAJE (%) DE BROTAÇÃO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Cuadro N° 5

PORCENTAJE (%) DE BROTAÇÃO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	90	100	80	270	90
V2	30	50	80	160	53,3
V3	40	30	70	140	46,6
V4	80	100	80	260	86,6
V5	30	60	50	140	46,6
V6	80	40	70	190	63,3
TOTAL DE BLOQUES	350	380	430	1160	

En la evaluación del porcentaje de brotación en cámara bioclimática, se ha dado lugar a los siguientes parámetros de brotación, la Variedad Albilla (V1) que alcanzó 90% brotación siendo el tratamiento con mayor plantas brotadas, a su vez seguida por la Variedad Misionera (V4) con 86,6% de plantas brotadas, esto es a diferencia de las Variedades Imporeña (V3) y Moscatel (V5) que obtuvieron un porcentaje igual de 46,6% de plantas brotadas.

Cuadro N°6

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE (%) DE BROTACIÓN EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	9644,5	17				
Bloques	544,5	2	272,25	0,80 NS	4,10	7,56
Tratamientos	5711,2	5	1142,24	3,37 *	3,33	5,64
Error	3388,8	10	338,88			

Coefficiente de variación (CV): 28,56%

* Significativamente diferente

** Altamente significativo

NS No significativo

De acuerdo al Análisis de Varianza (ANOVA), sobre el porcentaje de brotación en cámara bioclimática no existen diferencias significativas entre bloques, esto se debería a que la metodología utilizada para cada tratamiento fue homogénea. A diferencia de los tratamientos donde se ha observado diferencia significativa al 5%, esto posiblemente se deba a la fenología del periodo de maduración de los sarmientos y a la cantidad de reservas que presenta cada variedad. Según Ferraro, (1983) en su libro “Viticultura moderna” define que de una buena maduración del sarmiento dependerá el éxito en la emisión de raíces de las estaquillas y la correcta soldadura del injerto.

PRUEBA DE MDS

DIF. = $XA - XB > LS^*$

DIF. = $XA - XB \leq LS^{NS}$

Cuadro N° 7

**DIFERENCIAS Y COMPARACIÓN DEL (%) DE BROTAÇÃO EN
CÁMARA BIOCLIMÁTICA**

MDS = 33,51

	90 V1	86,6 V4	63,3 V6	53,3 V2	46,6 V3
46,6 V5	*	*	NS	NS	NS
46,6 V3	*	*	NS	NS	
53,3 V2	*	NS	NS		
63,3 V6	NS	NS			
86,6 V4	NS				

Cuadro N° 8

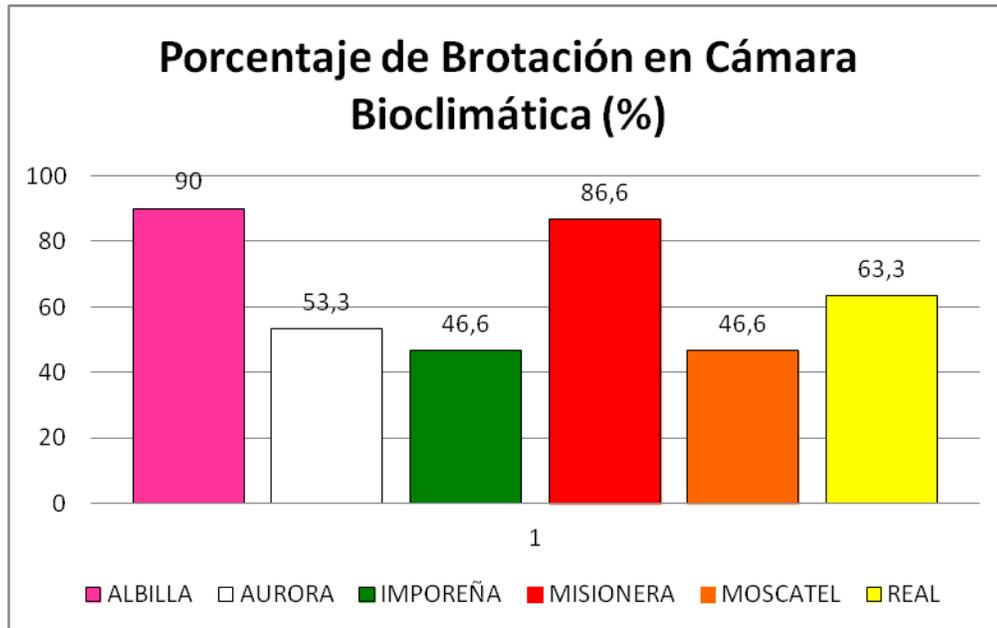
DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	X
(Albilla) V1	90 % a
(Misionera) V4	86,6% ab
(Real) V6	63,3 % abc
(Aurora) V2	53,3% bc
(Imporeña) V3	46,6 % c
(Moscatel) V5	46,6 % c

De acuerdo con el cuadro N° 7, comparación de medias, se determina que el tratamiento Albilla (V1) es superior a los tratamientos V2 (Aurora), V3 (Imporeña),

V5 (Moscatel), por obtener 90 % de brotación en cámara bioclimática, así también el tratamiento V4 es igual los tratamientos V6 (Real) y V2 (Aurora)

Grafica N°1



En la gráfica N° 1, se puede observar y confirmar la variabilidad porcentual de brotación de las variedades Albilla y Misionera frente a las variedades Real, Aurora, Imporeña y Moscatel de Alejandría.

4.2 NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Cuadro N° 9

NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	10,6	6,4	7,2	24,2	8,1
V2	16,8	11,1	7,9	35,8	11,9
V3	9,8	8,4	9,5	27,7	9,2
V4	11,4	5,7	8,4	25,5	8,5
V5	9	10,2	7,3	26,5	8,8
V6	8,2	10,9	8,8	27,9	9,3
TOTAL DE BLOQUES	65,8	52,7	49,1	167,6	

La emisión de raíces en cámara bioclimática se determinó con la cuantificación de todas las raíces, donde la Variedad Aurora (V2) obtuvo un promedio de 11,9 raíces, siendo mínima la diferencia con el promedio de 8,1 raíces en la variedad Albilla (V1), esto en relación con las otras cuatro variedades injertadas con el portainjerto Vicchoqueña,

Cuadro N° 10

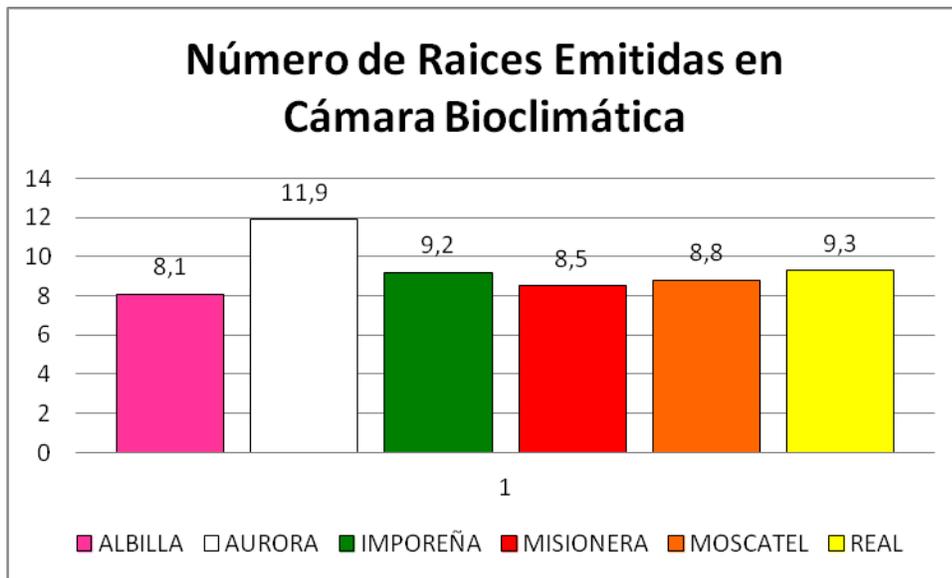
ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	104,16	17				
Bloques	25,75	2	12,87	2,55 NS	4,10	7,56
Tratamientos	27,95	5	5,59	1,11 NS	3,33	5,64
Error	50,46	10	5,05			

Coefficiente de variación (CV): 24,12%

Estadísticamente no existen diferencias significativas en los bloques, ni en los tratamientos, indicando que la emisión de las raíces en el portainjerto Vicchoqueña en cámara bioclimática es homogénea en todos los tratamientos. Según Vides, (2009) en su trabajo de investigación “Evaluación del comportamiento de la injertación omega en tres variedades de uva de mesa con el portainjerto criollo “Vischoqueña” en el Ceta San Roque municipio de Camargo”, determina que el número de iniciación de raíces del portainjerto Vicchoqueña es altamente significativo entre los tratamientos con las variedades Red Globe con un promedio de 72 raíces, Rivier con 59 raíces, moscatel con 27 raíces.

Gráfico N° 2



De acuerdo a la gráfica N° 2, se demuestra que efectivamente las seis variedades criollas injertadas no presentan una variación significativa en el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña emitida en cámara bioclimática.

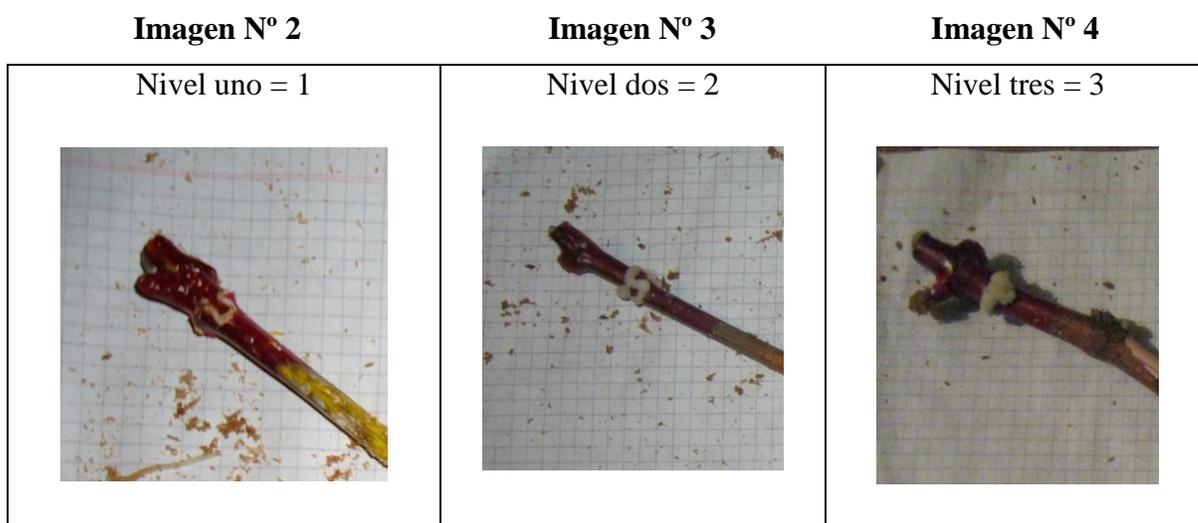
4.3 NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Para determinar el nivel de encallado de las seis variedades se tomaron los siguientes valores de las imágenes

Imagen N° 2 Presenta menor nivel de encallado, se dio el valor de nivel 1.

Imagen N° 3 Presenta mayor nivel de encallado, se dio el valor de nivel 2.

Imagen N° 4 Presenta superior nivel de encallado, se dio el valor de nivel 3.



Cuadro N° 11

NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	2,4	2,4	2,2	7	2,33
V2	1,7	2,2	2,1	6	2
V3	1,8	1,6	2,7	6,1	2,03
V4	1,9	2,2	2,1	6,2	2,06
V5	2,1	2,1	2	6,2	2,06
V6	1,6	1,8	2,4	5,8	1,93
TOTAL DE BLOQUES	11,5	12,3	13,5	37,3	

Se ha determinado el nivel de encallado de los seis tratamientos en cámara bioclimática dado un promedio de nivel 2 en su mayoría como se observa en el cuadro de N° 11, este resultado se deba posiblemente a las condiciones ambientales que se le dio a la cámara bioclimática manteniendo una temperatura de 25° a 28°C, y una humedad constante esto permitió que el proceso de encallecimiento sea favorable y determinante durante el proceso.

Cuadro N° 12

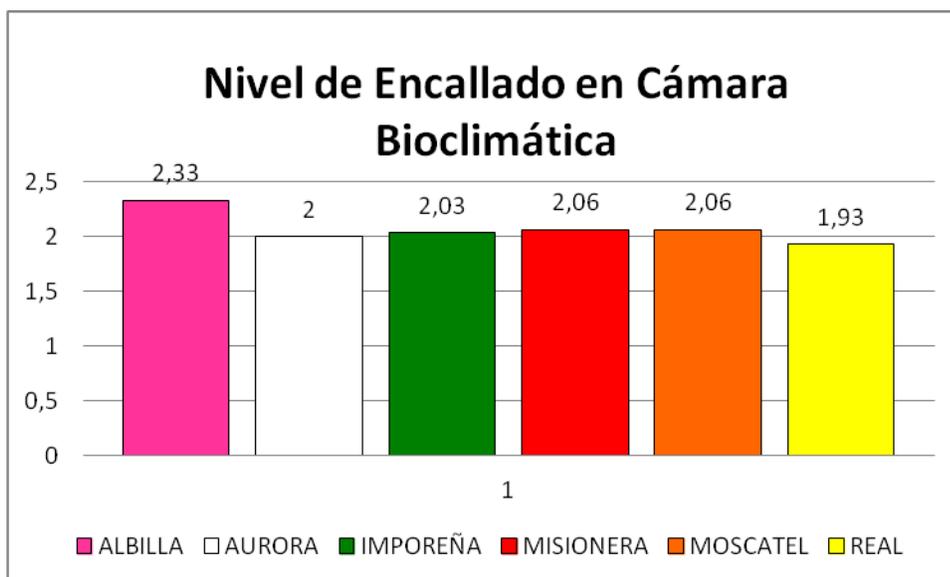
**ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA
BIOCLIMÁTICA**

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	1,54	17				
Bloques	0,34	2	0,170	1,868 NS	4,10	7,56
Tratamientos	0,29	5	0,058	0,637 NS	3,33	5,64
Error	0,91	10	0,091			

Coefficiente de variación (CV): 14,60 %

La variabilidad de los tratamientos es mínima por eso se determina que estadísticamente no existen diferencias significativas, ni en los bloques ni en tratamientos lo que indica que el nivel de encallado es el mismo para todos los tratamientos. Según Vides, (2009) en su trabajo de investigación “Evaluación del comportamiento de la injertación omega en tres variedades de uva de mesa con el portainjerto criollo “Vischoqueña” en el Ceta San Roque municipio de Camargo” determina que no existe diferencias significativas para el encallado entre la Vicchoqueña como portainjerto y las variedades Red Globe, Moscatel de Alejandría y Ribier lo que muestra un similar comportamiento con las variedades injertadas en el presente trabajo.

Gráfico N° 3



Podemos apreciar en la gráfica N° 3 que el nivel de encallado es homogéneo en las seis variedades criollas, por lo que se confirma que el nivel dos es el más destacado para todas las variedades.

EVALUACIÓN EN VIVERO

El prendimiento se ha determinado por medio de la evaluación de las siguientes variables: porcentaje de brotación en vivero, longitud del brote, diámetro del brote, número de raíces y longitud de las raíces.

4.4 PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTADOS EN VIVERO

Cuadro N° 13

PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTADOS EN VIVERO

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	47,3	56,7	40	144	48
V2	26,7	46,6	60	133,3	44,4
V3	53,3	46,7	30	130	43,3
V4	56,7	53,3	50	160	53,3
V5	46,7	26,7	23,3	96,7	32,2
V6	60,6	60,6	56,6	177,8	59,3
TOTAL DE BLOQUES	291,3	290,6	259,9	841,8	

Se puede apreciar que la variedad Real (V6) obtuvo un porcentaje de brotación de 59,3 %, que es superior a la variedad Moscatel (V5) con 32,2 %, esto posiblemente se atribuya que la afinidad inicial entre portainjerto y la variedad, y las condiciones ambientales del vivero, la poca humedad constante, y las altas temperaturas en horarios de 10:00 am a 4:00 pm deshidratando los brotes.

Cuadro N° 14

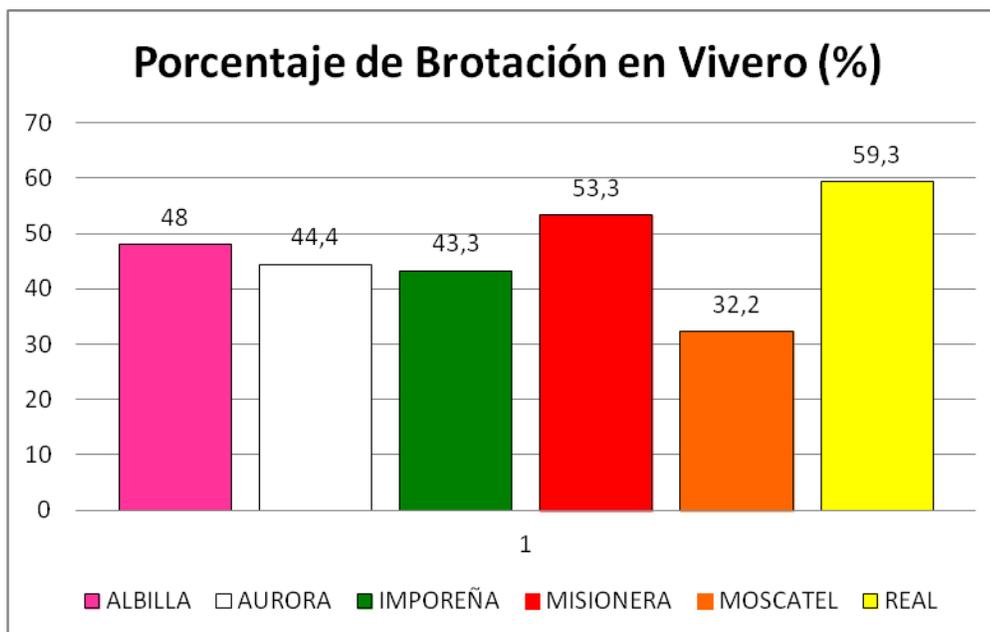
**ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE (%) DE INJERTOS
BROTADOS EN VIVERO**

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	2630,96	17				
Bloques	107,16	2	53,58	0,43 NS	4,10	7,56
Tratamientos	1288,02	5	257,60	2,08 NS	3,33	5,64
Error	1235,78	10	123,57			

Coefficiente de variación (CV): 23,77 %

Estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques lo que demuestra que existe homogeneidad en la brotación en cada tratamiento. De la misma manera no existen diferencias significativas entre tratamientos por lo que el porcentaje de brotación para los seis tratamientos es uniforme. Según Vides, (2009) en su trabajo de investigación, “Evaluación del comportamiento de la injertación omega en tres variedades de uva de mesa con el portainjerto criollo “Vischoqueña” en el Ceta San Roque municipio de Camargo”, concluye que el porcentaje de brotación para las variedades Red Globe, Ribier, Moscatel de Alejandría, si existen diferencias significativas.

Gráfico N° 4



El gráfico N° 4, se identifica que la variedad más destacada es la Real en comparación con la variedad Moscatel de Alejandría que muestra menor porcentaje de brotación.

4.5 LONGITUD (cm) DE PLANTAS BROTADAS EN VIVERO

Cuadro N° 15

LONGITUD DE BROTE (cm) EN VIVERO

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	7,4	6,1	5,8	19,3	6,4
V2	4,3	6,4	5,4	16,1	5,4
V3	4,8	5,8	3,9	14,5	4,8
V4	8,8	4,7	5,6	19,1	6,3
V5	3,6	4,1	2,9	10,6	3,5
V6	5,6	5,4	6,5	17,5	5,8
TOTAL DE BLOQUES	34,5	32,5	30,1	97,1	

El tratamiento que presenta un mayor crecimiento en los brotes es (V1) Albilla, con un promedio de 6,4 cm, seguido por el tratamiento (V4) Misionera con una longitud de 6,3 cm, en comparación del tratamiento (V5) Moscatel que obtuvo una longitud de 3,5 cm, lo que indicaría una pequeña diferencia en los resultados de los tratamientos, por lo que se presume que la vigorosidad de la variedad (V5) Moscatel en comparación con las otras cinco variedades (V1), (V4), (V6), (V2), (V3) es menor.

Cuadro N° 16

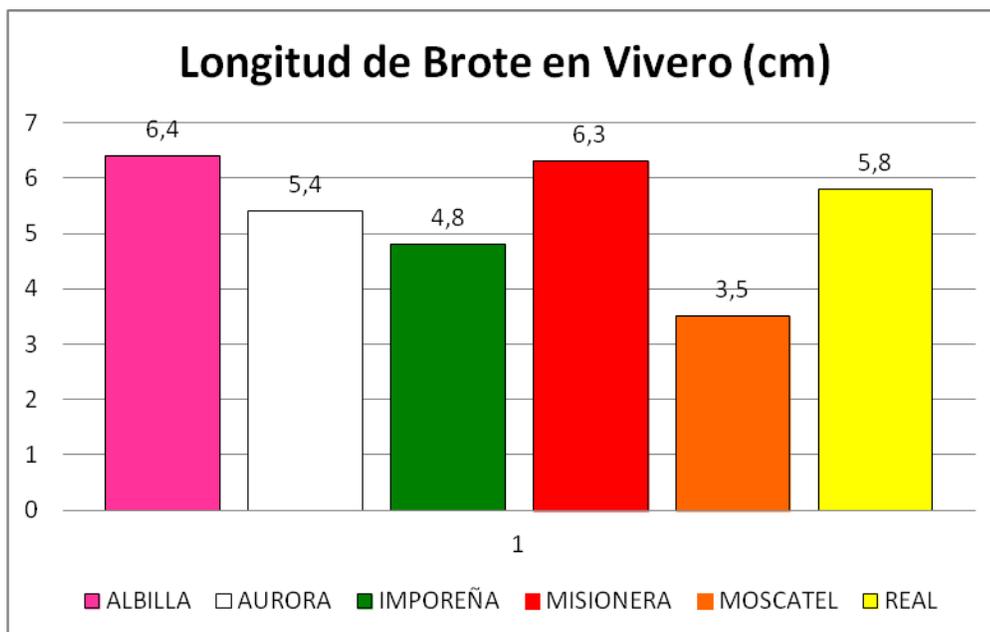
ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD (cm) DE BROTE EN VIVERO

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	34,14	17				
Bloques	1,6	2	0.80	0,54 NS	4,10	7,56
Tratamientos	17,98	5	3,59	2.47 NS	3,33	5,64
Error	14,54	10	1,45			

Coefficiente de variación (CV): 22,35 %

Se determina que no existen diferencias significativas entre los bloques, de la misma manera no se observan diferencias significativas entre los tratamientos, por lo que la variación no es de mayor consideración en los tratamientos (variedades), teniendo un crecimiento de brote normal. Según Pinedo, (2001) en su trabajo de investigación “Comportamiento de tres variedades de portainjertos (híbridos americanos) de vid con dos tipos de injertos, en tres dosis de enraizador en la zona del Valle de la Concepción”, determina que dentro de la longitud del brote del vivero, solamente se encontró una interacción significativa entre el portainjerto y el injerto donde ambos factores en forma individual no presentaron efectos significativos.

Gráfico N° 5



Se puede apreciar en la gráfica N° 5 que las variedades Albilla y Misionera tienen superior longitud de brote a diferencia de la variedad Moscatel de Alejandría que es inferior en longitud de brote frente a las demás variedades.

4.6 DIÁMETRO DEL BROTE (mm) DE LAS PLANTAS EN VIVERO

Cuadro N° 17

DÍAMETRO DEL BROTE (mm) EN VIVERO

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	5,1	4,2	4,4	13,7	4,6
V2	3,2	3,3	3,2	9,7	3,2
V3	5	4,4	3,9	13,3	4,4
V4	3,4	3,5	3,5	10,4	3,5
V5	3,6	4	3	10,6	3,5
V6	3,6	3,6	3,5	10,7	3,6
TOTAL DE BLOQUES	23,9	23	21,5	68,4	

Se observa que el tratamiento (V1) Albilla tiene un diámetro promedio superior de 4,6 mm en sus brotes, seguido por el tratamiento de la variedad (V3) Imporeña con un promedio de 4,4 mm, presentándose un diámetro inferior de los brotes en los tratamientos de las variedades (V2) Aurora, (V4) Misionera, (V5) Moscatel.

Cuadro N° 18

ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIÁMETRO DEL BROTE (mm) DE LAS PLANTAS EN VIVERO

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	6,2	17				
Bloques	0,5	2	0,25	2,27 NS	4,10	7,56
Tratamientos	4,6	5	0,92	8,36 **	3,33	5,64
Error	1,1	10	0,11			

Coefficiente de variación (CV): 8,72 %

* Significativamente diferente

** Altamente significativo

NS No significativo

De acuerdo al cuadro de Análisis de Varianza no existen diferencias significativas entre los bloques, pero si se presenta diferencias altamente significativas en los tratamientos indicando un desarrollo heterogéneo del diámetro en el brote. Por lo que se realizara la prueba de comparación de medias para determinar la variabilidad de cada tratamiento.

PRUEBA DE MDS

$$DIF. = XA - XB > LS^*$$

$$DIF. = XA - XB \leq LS^{NS}$$

Cuadro N° 19

DIFERENCIAS Y COMPARACION DEL DIÁMETRO DEL BROTE

MDS = 0,60

	4,6 V1	4,4 V3	3,6 V6	3,5 V4	3,5 V5
3,2 V2	*	*	NS	NS	NS
3,5 V5	*	*	NS		
3,5 V4	*	*	NS		
3,6 V6	*	*			
4,4 V3	NS				

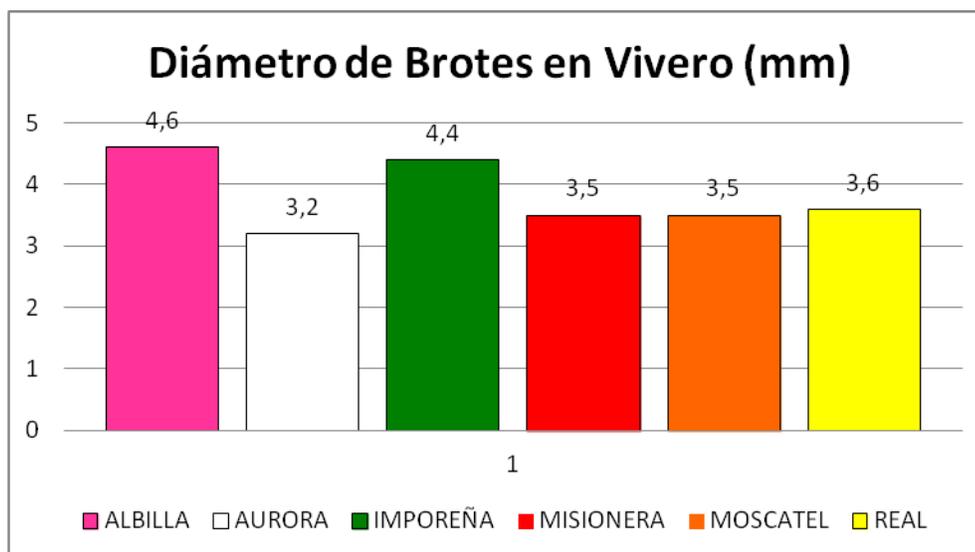
Cuadro N° 20

DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	X
(Albilla) V1	4,6 a
(Imporeña) V3	4,4 a,b
(Real) V6	3,6 c
(Moscatel) V5	3,5 c
(Misionera) V4	3,5 c
(Aurora) V2	3,2 c

Se identifica que variedad Albilla presenta superior diámetro en sus brotes, seguida por la variedad Imporeña, en comparación a las variedades Real, Moscatel, Misionera y Aurora, que no demuestran diferencias significativas entre las mismas.

Gráfico N° 6



Podemos observar en la gráfica N° 6 que las variedades Albilla e Imporeña presentan superior diámetro del brote confirmando la diferencia que existe frente a las otras cuatro variedades evaluadas.

4.7 NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA EN VIVERO.

Cuadro N° 21

NÚMERO DE RAÍCES DEL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	22	23	4	49	16,3
V2	30	3	12	45	15
V3	7	13	4	24	8
V4	6	16	8	30	10
V5	10	4	6	20	6,7
V6	12	15	5	32	10,7
TOTAL DE BLOQUES	87	74	39	200	

Se determina el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña con mayor promedio de 16,3 raíces por planta en el tratamiento (V1) Albilla, seguido por el tratamiento (V2) Aurora con 15 raíces por planta, el tratamiento con menor número de raíces es el (V5) Moscatel con 6,7 raíces por planta, por lo que los resultados varían de acuerdo con el desarrollo de cada tratamiento.

Cuadro N° 22

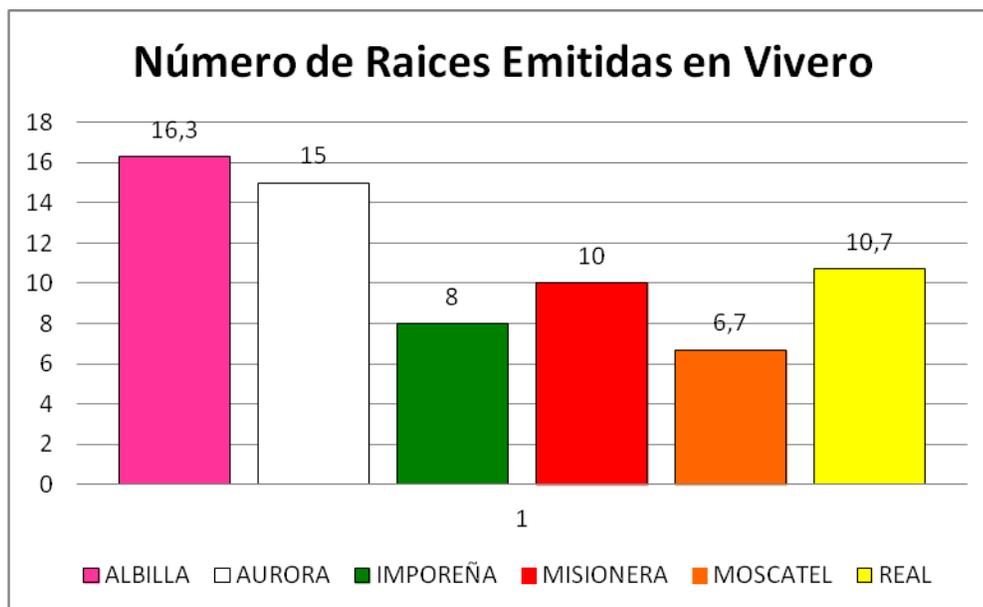
ANÁLISIS DE VARIANZA DEL NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA EN VIVERO

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	995,8	17				
Bloques	205,5	2	102,75	1,80 NS	4,10	7,56
Tratamientos	219,8	5	43,96	0,77 NS	3,33	5,64
Error	570,5	10	57,05			

Coefficiente de variación (CV): 67,98 %

De acuerdo al análisis de varianza no existen diferencias significativas entre bloques. En el caso de los tratamientos no se identifican diferencias significativas, por lo que la variabilidad en el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña no es significativo en los tratamientos, se determina que el portainjerto demostró el mismo comportamiento estadístico en la emisión de raíces en cámara bioclimática. Según Pinedo, (2001) en su trabajo de investigación “Comportamiento de tres variedades de portainjertos (híbridos americanos) de vid con dos tipos de injertos, en tres dosis de enraizador en la zona del Valle de la Concepción”, determinando que el tipo de injerto no fue causa de variación dentro del número de raíces, en la combinación del portainjerto y del tipo de injerto usado no se detecto estadísticamente diferencias significativas.

Gráfico N° 7



De acuerdo con la gráfica N° 7, las variedades Albilla y Aurora presentan mayor número de raíces en vivero en comparación con las variedades Imporeña y Moscatel.

4.8 LONGITUD DE RAÍCES (cm) DEL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA EN VIVERO

Cuadro N° 23

LONGITUD DE RAÍCES DEL EMITIDAS EN VIVERO

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	6	9,4	3,6	19	6,3
V2	6,5	3,5	8,9	18,9	6,3
V3	13,1	13,2	3	29,3	9,7
V4	5,7	9,6	11,2	26,5	8,8
V5	2,1	10	9,4	21,5	7,1
V6	9,8	13	8,6	31,4	10,5
TOTAL DE BLOQUES	43,2	58,7	44,7	146,6	

Los resultados demuestran, que el tratamiento (variedad) (V6) Real presento mayor desarrollo en longitud de raíces con un promedio de 10,5 cm en sus raíces por planta, seguido por la variedad (V3) Imporeña con 9,7 cm en sus raíces por planta, pero las variedades que presentaron menor longitud en sus raíces son (V1) Albilla, (V2) Aurora ambas con un promedio de 6,3 cm en sus raíces por planta.

Cuadro N° 24

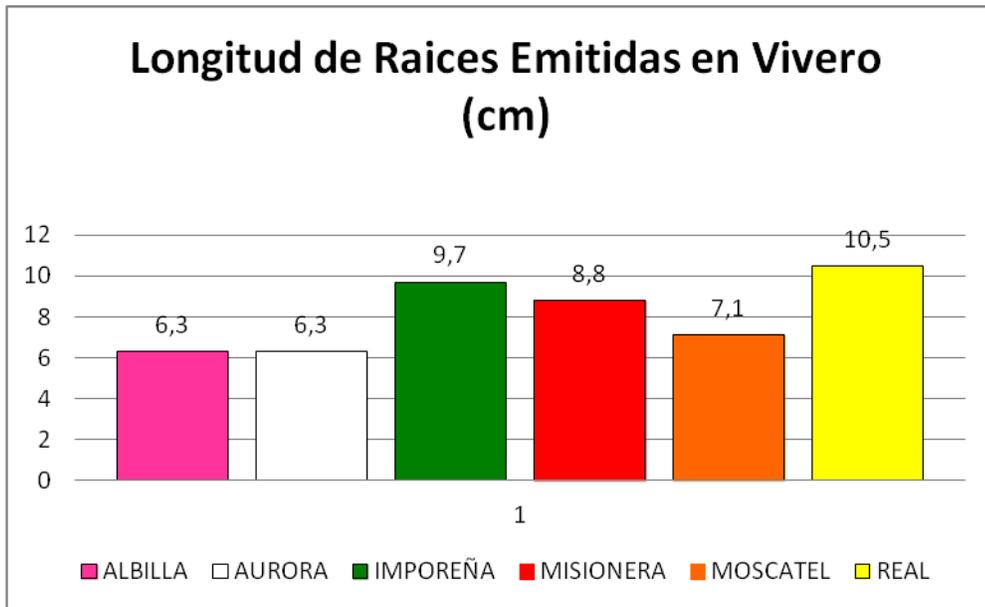
ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE RAÍCES EMITIDAS EN VIVERO

FUENTE DE VARIANZA	SC	GL	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	213,77	17				
Bloques	24,37	2	9,68	0,86 NS	4,10	7,56
Tratamientos	48,42	5	12,18	0,69 NS	3,33	5,64
Error	140,98	10	14,09			

Coefficiente de variación (CV): 46,10 %

De acuerdo al análisis de varianza no existen diferencias significativas entre bloques, de igual manera entre los tratamientos, no existen diferencias significativas en la longitud de raíces del portainjerto Vicchoqueña, por lo que el desarrollo radicular en los tratamientos es estadísticamente homogéneo.

Gráfico N° 8



Se puede apreciar en la gráfica N° 8, que las variedades Real e Imporeña demuestran mayor desarrollo longitudinal en sus raíces en comparación con las variedades Albilla y Aurora que obtuvieron menor longitud radicular.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados en el presente trabajo de investigación y los resultados obtenidos se llegaron a las siguientes conclusiones.

- Se ha evaluado el porcentaje de brotación en cámara bioclimática, determinando que existe estadísticamente diferencia significativa para los tratamientos (variedades), expresando que la variedad Albilla llegó a un 90% de brotación, por lo tanto es más afín a la Vicchoqueña, seguida de la Misionera con 86 % de brotación, mientras que Moscatel solo llegó a 46,6% de plantas brotadas.
- Se ha determinado la emisión de raíces en cámara bioclimática, cuantificando todas las raíces, donde la Variedad Aurora obtuvo un promedio de 11,9 raíces por planta, siendo mínima la diferencia con el promedio de 8,1 raíces por planta en la variedad Albilla, esto en relación con las otras cuatro variedades injertadas con el portainjerto Vicchoqueña.
- Se ha determinado el nivel de encallado de las seis variedades en cámara bioclimática dado un promedio de nivel 2 en su mayoría, la variedad Albilla tuvo un promedio de 2,33 de nivel de encallado, en comparación con la variedad Real que presentó 1,99 de nivel, siendo estadísticamente homogéneo.
- Se determina el porcentaje de brotación en vivero donde se registró un porcentaje de brotación de 59,3 %, en la variedad Real, siendo este mayor que la variedad Moscatel de Alejandría que obtuvo 32,2 % de brotación.

- Se evaluó la longitud de los brotes de las plantas, donde la variedad Albilla, presento un promedio de 6,4 cm, seguido por la variedad Misionera con una longitud de 6,3 cm, en comparación con la variedad Moscatel que obtuvo un promedio de longitud de 3,5 cm, por lo que se presume que la vigorosidad de la variedad Moscatel en comparación con las otras cinco variedades es menor.
- La evaluación del diámetro en los brotes determina que la variedad Albilla obtuvo un diámetro promedio superior de 4,6 mm en sus brotes, seguido por la variedad Imporeña con un promedio de 4,4 mm, presentándose un diámetro inferior de los brotes en los de las variedades Aurora, Misionera, Moscatel.
- Se determinó el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña con un mayor emisión radicular en la variedad Albilla con un promedio de 16,3 raíces por planta, seguido por la variedad Aurora con 15 raíces por planta, el tratamiento con menor número de raíces es la variedad Moscatel con 6,7 raíces.
- Se determina, que la variedad Real presento mayor desarrollo en longitud de raíces con un promedio de cada raíz de 10,5 cm por planta, seguido por la variedad Imporeña con 9,7 cm promedio por raíz de planta, pero las variedades que presentaron menor longitud en sus raíces son Albilla, Aurora ambas con un promedio de 6,3 cm por raíz de cada planta.
- La variedad Albilla presenta mayor grado de prendimiento de acuerdo a los datos obtenidos tanto en cámara bioclimática y en vivero en comparación con la variedad Moscatel de Alejandría que obtuvo menores resultados en las variables evaluadas.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con la investigación en campo, de esta manera se podrá determinar la afinidad y la compatibilidad de las variedades de vides criollas con mayor porcentaje de prendimiento, así también conocer el potencial productivo de las mismas, en beneficio de los productores vitícolas.
- Se debe realizar estudios futuros de injertación para determinar el comportamiento con otras variedades de mayor demanda en el campo vitícola, utilizando la variedad criolla Vicchoqueña como portainjerto.