

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La vid es un cultivo muy antiguo, uno de los primeros que el hombre doméstico. Sus frutos fueron consumidos en fresco y transformados en diferentes productos como ser: vinos, aguardientes y otros.

El cultivo de la vid es originario del mediterráneo, con el descubrimiento de América, los Jesuitas introdujeron plantas de vid para la elaboración de vinos aprovechados en sus ceremonias y ritos. De este modo llegaron las primeras plantas de vid a Camargo, Tomina en Chuquisaca, mizque en Cochabamba y posiblemente Luribay en la paz, difundiéndose posteriormente a Tarija en las comunidades de San Luis, San Lorenzo, Sella y Concepción. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

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 modo similar a la época colonial; utilizando arboles de molle como tutores, sistemas de poda y manejo fitosanitario muy básicos y empíricos (Pinedo, etc. 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 todas 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).

La viticultura en el mundo se ha iniciado con plantas francas, es decir plantas producidas a partir de sarmientos enraizados, sin embargo, con la llegada de la Filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae*) a Europa, la viticultura ha sufrido grandes pérdidas.

Bolivia cuenta con alrededor de 2122 hectáreas siendo el cultivo de mayor importancia en el Departamento de Tarija. Las plantaciones de vid en el Valle Central de Tarija al 2009, son de 1632 hectáreas. De las cuales solo el 20% se cultiva con plantas injertadas sobre patrones portainjertos resistentes a filoxera y nematodos, por lo que se ven afectadas por estas plagas que afectan el desarrollo y la productividad del cultivo. (FAUTAPO 2008-2009)

Con las perspectivas de ampliar la frontera agrícola, en nuestra región especialmente en el Valle Central de Tarija, se considera que se requiere de material vegetal tolerante a nematodos, filoxera. Ya sea explorado portainjertos americanos o

portainjertos híbridos que son productores directos y que tienen tolerancia a filoxera, están adaptados a las condiciones climatológicas de la región y tienen mayor accesibilidad para el viticultor.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La variedad criolla Vicchoqueña se comporta bien en suelos con PH altos y no sufre daños severos con el ataque de la filoxera, tolera la presencia de calcáreo Activo, salinidad y compactación de suelos esta variedad se caracteriza por tener un excelente vigor y un alto grado de tolerancia a factores edáficos limitantes lo que se hace imperiosa la necesidad de investigar el grado de prendimiento con variedades productoras del valle central de Tarija las cuáles son sensibles a estos efectos. (Entrevista a Vides E., Villena W., 2013)

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).

En la actualidad sólo se cuenta con trabajos de investigación que determinen el grado de prendimiento de la variedad Vicchoqueña como portainjerto con las variedades productoras nativas de la localidad de Camargo, por lo cual se justifica investigar con las variedades del valle central de Tarija.

Con la determinación del grado de prendimiento de la variedad Vicchoqueña con cuatro variedades que se cultivan en el valle central de Tarija (Red Globe, Italia, Crimson Seedles, Thompson Seedles), se generará información básica para futuras averiguaciones, lo que dará lugar a estudios complementarios de afinidad y compatibilidad, lo que se podría convertir en una alternativa para la Viticultura del valle central de Tarija.

Se verifica asimismo la investigación porque no existe en la zona otra variedad tolerante a factores limitantes, por lo cual utilizaremos la variedad criolla Vicchoqueña productora directa como porta injerto y por ser una indagación referida a la **“Utilización de la vicchoqueña como porta injerto de cuatro cultivares de uva de mesa en injerto de taller”** lo que constituirá una búsqueda nueva para los viticultores del valle central de Tarija.

### **1.3 HIPOTESIS**

Existe un alto grado de prendimiento de injertos en las variedades (Red Globe, Italia, Crimson Sedles, Thompson Sedles), cultivadas en el valle central de Tarija, aprovechando como porta injerto de la variedad Vicchoqueña.

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar el grado de prendimiento de injerto de cuatro variedades de vid, empleando como porta injerto la variedad Vicchoqueña, con la finalidad de utilizar portainjerto adaptado a las condiciones edafoclimaticas de la región, en beneficio de los productores del valle central.

#### **1.4.2 Objetivo específicos**

- Determinar el nivel de encallado de los injertos en cámara bioclimática, para señalar un posible prendimiento y afinidad inicial.
- Especificar el porcentaje de prendimiento en vivero y/o invernadero, para conocer el prendimiento de las variedades estudiadas con el portainjerto Vicchoqueña.

- Evaluar el desarrollo vegetativo en vivero y/o invernadero de las variedades ensayadas con el portainjerto Vicchoqueña, para determinar el desarrollo de los injertos.
- Evaluar el número y desarrollo radicular de las cuatro variedades ensayadas con el portainjerto Vicchoqueña en invernadero, para determinar el desarrollo de los injertos en vivero.

## **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**

Resulta imposible determinar los verdaderos orígenes de la vid silvestre que estaba extendida en todo el hemisferio norte, desde el Himalaya hasta lo que es actualmente el territorio de los Estados Unidos. Cuando se produjeron las glaciaciones, en la era Cuaternaria, y el hemisferio norte se cubrió de hielo, desapareció gran parte de las plantaciones.

Sin embargo, algunas plantas se salvaron en lo que se conoce como los refugios climáticos. Esos refugios existieron en todo lo que es hoy Europa, Asia Menor y en los Estados Unidos. El más significativo, en el Asia, fue denominado Refugio Caucásico, donde se conservó la mayor cantidad de especies vegetales. Los botánicos del mundo consideran que allí se originó y luego se distribuyó hacia el mundo la mayor parte de las especies frutales, entre ellas la vid.

Así, los primeros pueblos que comenzaron a utilizar la vid fueron los llamados "De la media luna fértil", que parte desde el Cáucaso, abarcando Siria, Irán, Palestina e Irak. Allí fue donde se crearon ciudades fundamentales, como es el caso de Babilonia. La vid silvestre crecía especialmente en los bosques, con la particularidad de

enroscarse en los árboles. De sus frutos surgieron los primeros vinos. La historia de la viña se encuentra ligada desde la más remota antigüedad a la de la mitología oriental, especialmente a la de Baco, que desde Asia irradió a Egipto, Tracia y los países mediterráneos.

La adoración a Baco por los iniciados iba más allá de la veneración debida al creador y protector de la vid. Según la concepción órfica, Baco apareció como una especie de divinidad.

Es fundamental destacar con llegada de los españoles y portugueses en América existían especies nativas que representaban el 70% de las vides del mundo, aunque ello no fue explotado por sus características de la uva.

Pero se puede indicar que tres fueron las vías de ingreso de la vitis vinífera en América. Dos españoles en nuevo México por Hernán Cortes 1524 y en Perú con Francisco Pizarro en 1555 y otro hispano Portugués en el Brasil por Martin Alonso Sousa en 1532.

El factor que más influyó para la propagación del cultivo de la vid fueron los misioneros religiosos, los que requerían vino para las celebraciones religiosas tal como manifiesta Francisco Javier de Clavijero en su historia antigua y baja californiana.

De esta manera en América dentro los amplios límites naturales del cultivo se encuentran éntrelos paralelos 50° LN y 40° LS, de las regiones templadas hasta los climas cálidos unas son estacionarias y las últimas son de ciclo continuó. Entre las máximas representaciones de la viticultura: Canadá, EEUU, México, Costa Rica, Haití República Dominicana, Honduras, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Argentina, Brasil, Bolivia y Paraguay (Tordoya, 2008).

### **2.3 LA VITICULTURA BOLIVIANA**

Los orígenes de la viticultura boliviana están estrechamente relacionadas con la explotación minera del cerro rico de Potosí, durante el periodo 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 si quiera se llamaba así (Galeano, 2003)

En 1572, se instaura por parte del Virrey del Perú Francisco 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 a 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 (*Erithroxylon coca*) para procurase energía, además, de una ingesta clandestina excesiva de alcohol. Esta demanda de aguardiente estimulo, no solo el desarrollo del Singani, aguardiente boliviano, sino que igualmente el resto de los aguardientes andinos, como el pisco del Perú, norte verde de Chile y Argentina, alentando consecuentemente el desarrollo de la viticultura Sudamericana.

(Pszczolkowski, 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 incluyen las especies de vid conocidas. Las particularidades 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:

**Cuadro N° 1.**

**TAXONOMÍA DE LA VID.**

Reino	<i>Vegetal</i>
Phyllum	<i>Teelemophytae</i>
División	<i>Traqueofitas</i>
Subdivisión	<i>Angiosperma</i>
Clase	<i>Dicotiledóneas</i>
Grupo	<i>Superovarie</i>
Orden	<i>Vitales</i>
Familia	<i>Vitácea</i>
Género	<i>Vitis</i>
Especie	<i>vinífera</i>

(Alain, 1995).

## **2.4.2 Morfología y Anatomía de la vid**

### **2.4.2.1 La Raíz**

La raíz es la parte subterránea de la planta y el órgano, junto con la hoja, funcionalmente más importante de la misma, variando sus características no sólo de una especie a otra, sino igualmente dentro de las distintas variedades de vid.

Las funciones que desempeña la raíz son: a) fijación y sostén de planta al suelo, b) absorción de elementos minerales y agua, c) acumulación de elementos de reserva.

(Ferraro., 1983)

#### **2.4.2.2 El Tallo**

El tallo de la vid es lo que denominamos tronco; puede presentar diferentes formas pero nunca es totalmente derecho. Su longitud va estar delimitada por el tipo de conducción que imponga el viticultor (espaldera baja, alta o parral). Se encuentra protegido por una corteza agrietada. La vid dentro del reino vegetal está clasificada de la siguiente forma que tiene la cepa. Las funciones que desempeña el tallo o tronco son dos: a) Sostén y b) Conducción. (Ferraro, 1983)

#### **2.4.2.3 Hoja**

Las hojas de la vid se hallan implantadas a las ramas y en disposición alterna, a través de un pecíolo bastante largo. Este pecíolo cumple las funciones de transporte de alimentos y que admiten la circulación. Estos vasos transportadores se configuran en la hoja en forma ramificada, compuesta de cinco nervaduras que son la prolongación de este pecíolo. Las hojas pueden ser vellosas o glabras (Tordoya, 2008).

#### **2.4.2.4 Zarcillos**

Los zarcillos nacen en el lado opuesto al cual se introduce la hoja, a partir del tercer al quinto nudo; tiene la misión de sujetar los brotes de año enredándose en los elementos de sostén y protegiendo aquellos de los vientos y alejando los racimos de la proximidad del suelo. (Ferraro, 1983).

#### **2.4.2.5 Yemas**

Están constituidas generalmente por tres brotes parcialmente desarrollados, con hojas rudimentarias o bien con hojas y racimos florales, cubiertos estos por escamas que están impregnadas con suberinas. (Cárdenas, 1999).

#### **2.4.2.6 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 Frutos**

Una vez que se ha perpetrado la fecundación, se efectúan en el ovario en los óvulos distintas modificaciones, transformándose en frutos y los segundos en semillas. (Ferraro. 1983)

### **2.5. FISIOLÓGÍA DE LA VID**

La vid sufre el ritmo de las estaciones. Durante el invierno, el descenso de la temperatura ralentiza la vida de la vid, esta vive en estado leñoso y una vida latente. En verano se torna en vida activa, donde la planta desarrolla sus órganos (pámpanos, hojas, flores y frutos).

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**

El lloro, muestra el comienzo de la actividad del sistema radicular, salida de raicillas nuevas y la absorción por ellas de notable cantidad de agua, abundante en esta época en la tierra determinando una subida de sabia bruta y arrastre de pequeñísimas cantidades de compuestos orgánicos y minerales hacia el vuelo, que fluye por las lesiones y cortes de poda (Hidalgo, 2003).

Antes de la entrada en vegetación, juntamente a la poda a partir del mes de agosto sale un líquido incoloro, en forma de agua llamada “Lloro o llanto de la vid” esta

marca en resalida la reanudación de la actividad de la planta, la duración del lloro es de unos días y está constituido especialmente de agua y algunas sales minerales en cantidades mínimas (Tordoya, 2008).

### **2.6.2 Desborre**

La primera manifestación visible de crecimiento es el desborre. Las yemas francas aparecidas y diferenciadas el año anterior se hinchan en razón 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).

Cuando en primavera las yemas comienzan a hincharse, las escamas fructíferas que la recubren se abren y la borra que se ve al principio aparece al exterior. Por ellas recibe el nombre de desborre es la primera manifestación del crecimiento, todas las yemas de una cepa se desborra al mismo tiempo (Álvarez, 1980).

### **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**

Crecimiento del pámpano procedente de la yema latente es al principio lento, al final de mayo, a mitad de julio es activo, y se detiene con la caída del ápice, la parada del crecimiento se manifiesta por un enderezamiento de la yema terminal que se deseca y cae. Sucede normalmente al final de julio – principio de agosto, es decir, veinte días después del desborre. (Reynier, 1995)

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**

La fecundación corresponde a la formación de huevos, el primer gameto se fusiona con la oosfera, de esta fecundación resulta el huevo principal con 2n cromosomas, que se dirige hacia los núcleos polares y se unifica con ellos, formando un huevo accesorio con 3n cromosomas que se desarrollara en el albumen, esta doble fecundación es característica en angiospermas.

A continuación las otras células del saco embrionario degeneran los cigotos y los gametos del ovulo evolucionan para dar origen a una semilla o pepita de uva. (Reynier, 1995).

### **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**

Se da este nombre al cambio de color del grano (baya) de uva, que al enverar los frutos de las variedades rojas comienzan a adquirir su color; las variedades blancas se hacen translúcidas y algunas toman un color amarillento, los frutos son muy ácidos, siendo ésta la etapa delicada, donde los racimos que están más expuestos a los rayos

del sol sufren el golpe de éste, especialmente en la variedad de Moscatel de Alejandría que es muy sensible. (Cárdenas, 1999).

#### **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, especificando 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 PROPAGACIÓN DE LA VID**

La vid puede multiplicarse, como así todas las plantas por vía sexual y asexual o vegetativa.

#### **2.7.1 Vía sexual**

En la reproducción sexual se utiliza la semilla, producida después de realizarse los procesos de floración, polinización y fecundación, habiendo tenido lugar la fusión de dos células que sufrieron la meiosis y generalmente ocasiona segregación de caracteres.

La fecundación puede ser cruzada o no, pero en cualquier caso los individuos procedentes de semillas son heterogéneos y presentan unas características varietales que no reproducen las de ninguno de los parentales.

La propagación por semilla ha permitido:

- A las poblaciones salvajes instalarse en una zona, mantener y emitir a otras.

– La introducción de nuevas especies en algunas regiones.

– Obtención de nuevos individuos interesantes.

Este método de multiplicación por semilla emplean los investigadores por eso se obtuvieron porta injertos, híbridos productores directos y gran número de variedades nuevas (Tordoya, 2008).

### **2.7.2 Vía asexual o vegetativa**

Consiste en la producción de individuos nuevos a partir de proporciones vegetativas de la planta. Las proporciones del tallo tienen capacidad de formar raíces y formar la planta, las hojas en ciertas condiciones pueden formar tallos y raíces. Con este procedimiento las plantas conservan las características generales de la planta madre (Tordoya, 2008).

#### **2.7.2.1. Estaca**

Casi todas las variedades de vid, destinadas, ya sea para fructificación o para patrones, se propagan por estacas ya que es el método de multiplicación más común y con él se logra, bajo determinadas condiciones, el desarrollo de las raíces adventicias y brotes aéreos sobre un fragmento de sarmiento maduro que nos las tenía. (Rodríguez – Rueda Ledesma, 1992).

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).

#### **2.7.2.2. Acodos**

El acodo como medio de propagación de la vid es recomendable cuando son:

- Para vides de variedades cuyas estacas únicamente pueden enraizar con gran dificultad.
- Para reemplazar vides que estén faltando ocasionalmente en un viñedo ya establecido.

Antes de la poda se selecciona sarmiento bien conformado y de una longitud conveniente para arquearlos a una profundidad de 40 cm., anillándolos con un alambre a la mitad del sarmiento que saldrá a la superficie, con la de la madre, con el fin de que el sarmiento ya cuente con sus propias raíces y engrose este se estrangule y la madre deje de alimentarlo. También se puede hacer heridas para que emita más rápido. Pasado los 2 años, este sarmiento será una planta que se alimente sola y se separa cortándolo de la planta madre. (Marro, 1989).

### **2.7.2.3 Multiplicación por injerto**

El injerto es el más empleado para multiplicar la vid. El injerto consiste en unir dos porciones de tejido vegetal (púa o yema) sobre otro (porta injerto), que se convertirá en su sostén y le suministrará el alimento necesario para su crecimiento. De manera que cada una de las partes continúe viviendo asociada al otro. Donde una parte será la portadora del sistema aéreo (injerto) y la otra el sistema radicular (porta injerto o patrón).

En el injerto se utilizan generalmente vides americanas como patrón y vides europeas como injerto.

El injerto como método de propagación tiene los siguientes fines:

- Obtener plantas resistentes o tolerantes a filoxera, nematodos, y otros factores del suelo y ambiente.
- Cambiar variedades.
- Corregir mezclas varietales.

- Restablecer la producción de viñedos debilitados por la edad, por factores climáticos, o para la conducción.

(Ortega F. 1999).

#### 2.7.2.4. CLASES DE INJERTOS

**Cuadro N° 2**

<b>EPOCA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>MODALIDAD</b>
Primavera	Campo	Hendidura simple
Primavera	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Escudete
Indeterminada	Taller	Hendidura simple
Indeterminada	Taller	Hendidura doble
Invierno	Taller	Omega

Fuente (Ortega, 1999)

#### 2.7.2.5. Injertación

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 creando 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 vareta o púa (Calderón, 1990).

Este procedimiento de multiplicación vegetativa se aprovecha del fenómeno fisiológico de la *callogénesis* que permite la soldadura entre patrón y la variedad:

#### **a. Callogénesis**

##### **- Aparición del callo**

Un fragmento de entrenudo, colocado en condiciones favorables (aserrín húmedo a 25°C por ejemplo), con o sin yema, es capaz de emitir una masa celular al nivel del corte, llamado *callo*.

El callo es una masa amamelonada blanco-amarillenta, más o menos voluminosa, formada por un tejido indiferenciado cuyas células son tanto más grandes y con paredes más delgadas cuanto más rápida es su formación. El callo resulta de la proliferación del cambium y de las células internas del floema, que reaccionan al nivel de los cortes produciendo un tejido cicatricial. La localización del callo está en relación con la actividad del cambium:

- El callo es más abundante sobre el *vientre* y el *dorso* del sarmiento, pues la capa subero-felodérmica es más activa allí y más precoz.
- La aparición del callo puede ser *polarizada*, es decir, formarse preferentemente en uno de los extremos del fragmento de tallo:
  - La polaridad variable según las especies: fuerte en *Vitis vinífera*, por ejemplo, que no forma callo en la parte apical, débil en las especies de *Vitis riparia*, *Vitis berlandieri* y sus híbridos, que forman callo en los dos extremos.
  - La polaridad es variable según el momento del año.
- La yema ejerce un efecto estimulante sobre la formación del callo; este efecto es sectorial y polarizado hacia la parte morfológicamente inferior de la yema; este efecto decrece con el alejamiento.

- La formación del callo tiene lugar más rápido y más fácilmente sobre las puntas agudas de las *secciones agudas*.

- ***Mecanismo de la soldadura***

La soldadura se realiza por la proliferación de los callos al nivel de las secciones del patrón y de la variedad. Las dos zonas cambiales deben coincidir y las secciones deben ser preferentemente oblicuas, de manera que aumenten las superficies de contacto. Las células de los dos callos se entrelazan y después, en cada uno de ellos, se diferencia un cambium neoforado que origina haces liberiano-leñosos. La basculación entre variedad y patrón se establece progresivamente. (Reynier, A. 1995).

- ***Factores que interviene en la soldadura***

- 1. Las condiciones del medio**

La *humedad* es indispensable: los tejidos deben ser ricos en agua (más del 90%) y el medio debe evitar la deshidratación de las células de los callos, de ahí el interés en mantener una fuerte humedad pero evitando el desarrollo de la podredumbre gris.

La *temperatura* necesaria para la soldadura está comprendida entre 23 y 30°C, por ello las estacas injertadas son colocadas en un local caliente en el caso de injertos de taller; por debajo de 15°C la soldadura es lenta, por encima de 30°C el tejido de soldadura es frágil y tierno.

La oxigenación debe permitir una respiración activa de las células en el curso de su multiplicación y de su diferenciación. (Reynier, A. 1995).

Cualquiera planta injertada consta de tres partes esenciales:

- a) El patrón o portainjerto
- b) La yema o pluma
- c) La unión o junta

El patrón o portainjerto, consiste las raíces y el tallo subterráneo. La yema o pluma consiste en todo el resto de la planta que incluye siempre a las partes portadoras de las hojas y del fruto. La unión es el lugar o región donde el patrón y la yema se unen. Entre los tipos de injertos más comunes se distinguen los de campo y los de taller. (Marro, 1989).

### **2.7.2.6. TIPOS DE INJERTOS MÁS COMUNES**

#### **1. 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, A. 1995).

#### **2. Injertos de Hendidura**

Se insertan dos púas de dimensiones más pequeñas que el porta injerto. El diámetro máximo del tronco no debe superar los 20 cm. Gardner (1983), 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)

#### **3. Injerto Inglés**

Durante mucho tiempo fue el sistema más empleado en los injertos de taller. Se dan unos cortes oblicuos (45°) con una lengüeta practicada lo más cerca posible bajo la

yema de la púa y sobre el entrenudo superior de la madera del patrón; la sección es una elipse cuyo eje principal debe estar en el plano de las yemas. Para asegurar un mejor contacto de las zonas cambiales, se eligen maderas del mismo diámetro. El injerto inglés se realiza a mano o con máquina, de pedal o con sistema neumático. La máquina efectúa los cortes oblicuos y las hendiduras para las lengüetas. El operario realiza el ensamble con las manos. Los rendimientos horarios son del orden de 300 a 500 injertos. (Reynier, A. 1995).

#### **4. 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 (Latife, 2012).

#### **2.7.2.7. Injertos de taller**

Este tipo de injerto es utilizado para injertar grandes cantidades de plantas, usando mucho en grandes viveristas, para la producción de gran cantidad de plantas. Generalmente esos injertos son hechos a máquina sobre sarmientos maduros de un año, sin enraizar y son llevados a estratificación y sometidos a altas temperaturas controladas para la unión del injerto o pluma y pie o porta injerto para su posterior enraizado en campo.

Existe infinidad de máquinas en el mercado para este fin, conocemos el de hendidura simple y la máquina más comercial sería la Omega. (Winkler, 1976)

#### **2.7.3. Propósito del injerto**

Las vides se injertan para cualquiera de los propósitos siguientes:

- a) Obtener vides de la variedad deseado sobre cepas resistentes a la filoxera y/o nematodos.
- b) Corregir variedades mezcladas, en un viñedo establecido.
- c) Cambiar la variedad de un viñedo ya establecido.
- d) Restablecer la producción de viñedos debilitados por la edad o mala conducción.

(Winkler, 1976)

#### **2.7.4. 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).

### **2.7.5. Características de los portainjertos**

La elección del portainjerto es uno de los problemas más serios con el que se enfrenta el viticultor. Con un importante trabajo de hibridación, se obtuvieron centenares de portainjertos, los mismos que se redujeron después, tras una selección del genetista y otra selección hecha por el mismo viticultor. (Hidalgo, 1982)

- **Resistencia filoxérica**

La primera información que se tiene acerca de este insecto en USA es Asa Fitch en 1854, donde describe la parte sistemática en la planta americana, da el nombre de Pemphigus vitifolie este ignora su relación con la Vitis en Europa.

En Europa que más bien creen que es un oídio, en 1856 y 1862 significativas plantas americanas son llevadas a distintos lugares entre ellos se encuentra el de Francia, Alemania, Austria, Portugal e Inglaterra. La variedad Isabela que resiste el oídio pero sensible a la filoxera, donde fue transportadora a Europa.

En 1863 se declara una emergencia por los síntomas que presenta la planta. Esta se extiende de los viveros Hammersmith en Londres y Roquemaure.

A raíz de esa propagación se forma una comisión científica por los mejores de esa época entre ellos se halla Bazille, Planchón y Sahut en 1868, hasta el año 1968 no pudieron determinar claramente. Planchón en la Facultad de Ciencias de Paris en Montpellier observa al insecto en las raíces y le denomina provisionalmente (1868) Rhizaphis vaxtatris (Phylloxera vaxtatris), posteriormente este mismo científico relaciona este insecto con el descrito por Asa Fitch. Hoy Schimer da el nombre de Dactylosphaera vitifolii, que es el nombre que se conoce actualmente.

Corresponde al Orden Hemíptero, Sub orden Homóptero, Familia Afidos, Sub familia Filoxeradaeae. (Tordoya, 2008).

- **Resistencia a los nematodos**

La presencia de nemátodos ha venido a complicar la elección del portainjerto, en cuanto a su posible interferencia con la resistencia filoxérica, disponiéndose de una colección siempre resistente, en mayor o menor grado. (Hidalgo, 1982).

- **Resistencia al medio**

En la elección de un portainjerto se tomará en cuenta una serie de factores limitantes del terreno. Tales como la caliza activa, sequía, exceso de humedad, salinidad, compactación y acidez. (Hidalgo, 1982).

- **Resistencia a la caliza**

El contenido de caliza del terreno y específicamente su grado de disgregación, conjuntamente establecido como caliza activa, es factor esencial a tener en cuenta en la elección del portainjerto. Los caracteres generales de la clorosis se manifiestan por muy diversas causas, ya que en definitiva la usencia de cloroplastos en las hojas produce el amarillamiento de las mismas, es un síntoma debido a muy diversos factores. (Cárdenas 1999).

- **Resistencia a la sequía**

Por terrenos secos se entienden aquellos en que el desarrollo radicular se produce en tales condiciones con general limitación de su profundidad, pues en caso de tierras de fondo es normal que puedan variar las circunstancias de disponibilidad de agua.

Debemos hacer notar que cuanto se dice que un portainjerto es resistente a la sequía, lo es solamente en cierta medida pues naturalmente tiene necesidad de un mínimo de agua para el desarrollo de sus funciones vitales, que se traduce y detecta inmediatamente por su desarrollo y producción. (Larrea, 1978).

- **Resistencia al exceso de humedad**

Los suelos con exceso de humedad no son favorables al desarrollo y cultivo de la vid, pues se procrea una asfixia radicular. Por otra parte la presencia de un nivel de agua demasiado superficial, aun cuando no sea persistente al provocar la destrucción de las raíces profundas, puede dar lugar a una mayor sensibilidad de la vid a la sequía en el período estival, en el que solamente quedan raíces superficiales. Cabe la posibilidad de estimar una relativa resistencia a la humedad, ya que no existe ninguna variedad que prácticamente tenga una adaptación perfecta.

- **Resistencia a la salinidad**

Las vides americanas presentan una mayor sensibilidad al contenido salino del suelo que las variedades viníferas, así por ejemplo las vides americanas: Rupestri de Lot, solo soporta concentraciones de cloruro de sodio del orden de 0,5%; en tanto que las *Vitis vinífera* resiste concentraciones de hasta 4%. (Ferraro, 1983.)

La salinidad tiene un efecto directo sobre el crecimiento de las vides. La presencia de sales en el agua disminuye su potencial osmótico, ya que el agua es retenida por la sal en el suelo, impidiendo ser absorbida por las raíces.

- **Afinidad**

No todos los pies presentan caracteres de buena afinidad, con determinadas viníferas. Este es uno de los aspectos que hay que cuidar al elegir el portainjerto. Cuando la afinidad es correcta, el injerto se desarrollará y producirá frutos como si fueran un sólo individuo o hubieran sido plantados a pie franco, por lo menos desde el punto de vista teórico. (Ferraro, 1983.)

- **Sanidad**

Los portainjertos y el material vegetal empleado en la plantación de un viñedo ha de ser completamente sano, procedentes de plantas que no hayan tenido enfermedades

criptógamas. Siempre que ello sea posible se evitará la utilización de portainjertos que tengan afecciones virales o bacterianas.

## **2.8 FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS RESULTADOS DE LA INJERTACIÓN**

### **2.8.1. Afinidad y compatibilidad**

Entendemos que existe afinidad o compatibilidad entre el pie y el injerto cuando ambos pueden desarrollar sus caracteres hereditarios en forma independiente, pero llevando en común una vida longeva y productiva, como si se tratará de un sólo individuo. La Oficina Internacional de la Uva y del Vino (O.I.V.), define dicha afinidad como “la armonía necesaria, tanto desde el punto de vista anatómico como fisiológico de dos vides reunidas durante el injerto”.

En general haciendo una buena elección entre púa y patrón, en el caso de *Vitis vinífera* y especies americanas, puede contarse con una longevidad que oscila alrededor de los 50 a 60 años, comenzando luego a decaer paulatinamente su producción aunque hay que reconocer que existen excepciones notables en vitalidad y productividad. (Ferraro, O. 1983).

La falta de afinidad trae una cicatrización incompleta, y por lo tanto menos calidad de vasos libero-leñosos o un estrangulamiento de estos lo que ocasiona una difícil circulación de la savia. Existe una dependencia mutua entre patrón e injerto, porque al carecer de algún elemento nutritivo el patrón, existe una trascendencia negativa en el injerto y este no prospera; lo mismo sucede a la inversa, cuando la nutrición del injerto al patrón es deficiente.

La incompatibilidad puede ser motivo de fracasos en la injertación: Injertos débiles o de desarrollo anormal, superdesarrollado en la unión de ambas partes, etc. Son muestras de una defectuosa afinidad, lo que se evidencia luego de algunos años.

Las condiciones fisiológicas para lograr éxito en la injertación se reducen esquemáticamente a dos: Que los calibres de los vasos liberianos y leñosos sean iguales y que la composición de las savias sean análogas. (Ferraro, 1983).

### **2.8.2. Temperatura**

Con temperaturas menores a 10°C el injerto de cicatrización no se produce o lo que hace muy lentamente y en forma imperfecta; entre 25 y 30°C la soldadura es correcta, efectuándose la misma en unos 20 días. Por encima de 35°C la unificación también se produce pero se corre el riesgo de obtener tejidos de poca resistencia, esponjosos, con tendencia a secarse. Alrededor de los 40°C la unión entre injerto y patrón no se produce y si se ha iniciado, se paraliza. (Ferraro, 1983).

### **2.8.3. Humedad**

Este es un factor fundamental para la obtención de una íntima unión. La humedad no debe ser excesiva, ya que es muy probable que se pudran las partes heridas; si sucede lo contrario se desecan los cortes y no se forman nuevas células. Para ello, la humedad ambiental debe estar por encima del 70%. (Larrea, 1976).

### **2.8.4. Aireación**

Sin presencia de oxígeno no existe actividad celular vegetativa. De ahí la importancia de una correcta aireación en la injertación, aunque un exceso puede provocar la desecación de los tejidos y la no formación del callo cicatricial. (Ferraro, 1983).

### **2.8.5. Habilidad manual del operario**

Es de suma importancia que los cortes efectuados por el operario en la púa y pie, sean limpios y planos para lograr una total coincidencia de tejidos en toda la extensión de contacto de manera que no queden intersticios por los cuales puedan penetrar elementos que dificulten una normal y eficiente soldadura. Esto se logra solamente con una gran habilidad manual, la cual es privativa de cada persona. La injertación a

máquina facilita mucho la operación de injertar, por su rapidez y perfección en los cortes. (Ferraro, 1983).

### **2.8.6 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. (Ginto, 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 sólo nos garantizan el éxito porque condiciones adversas pueden llevar a la muerte de uno u otro componente. (Garner, 1987).

### **2.8.7. 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 (Ginto, 2004).

### **2.8.8. 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 atmósfera 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).

## **2.9 PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS**

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

### **Plagas más comunes de la vid en la zona de trabajo**

#### **2.9.1. La filoxera**

La primera información que se tiene acerca de este insecto en USA es Asa Fitch en 1854, donde describe la parte sistemática en la planta americana, da el nombre de *Pemphigus vitifolie* este ignora su relación con la *Vitis* en Europa.

En Europa que más bien creen que es un oídio, en 1856 y 1862 importantes plantas americanas son llevadas a distintos lugares entre ellos se encuentra el de Francia, Alemania, Austria, Portugal e Inglaterra. La variedad Isabela que resiste el oídio pero sensible a la filoxera, donde fue transportadora a Europa.

En 1863 se declara una emergencia por los síntomas que presenta la planta. Esta se extiende de los viveros Hammersmith en Londres y Roquemaure.

Ha raíz de esa propagación se forma una comisión científica por los mejores de esa época entre ellos se encuentra Bazille, Planchón y Sahut en 1868, hasta el año 1968 no pudieron determinar claramente. Planchón en la Facultad de Ciencias de Paris en Montpellier observa al insecto en las raíces y le denomina provisionalmente (1868) *Rhizophis vaxtatrix* (*Phylloxera vaxtatrix*), posteriormente este mismo científico relaciona este insecto con el descrito por Asa Fitch. Hoy Schimer da el nombre de *Dactylosphaera vitifolii*, que es el nombre que se conoce actualmente.

Corresponde al Orden Hemíptero, Sub orden Homóptero, Familia Afidos, Sub familia Filoxeradaeae. (Tordoya, 2008).

### **2.9.1.1. Ciclo biológico sobre vides americanas**

En la planta americana podemos indicar como un inicio de su ciclo biológico a partir del huevo de invierno. Este huevo es de tamaño microscópico y generalmente se encuentra depositado por la hembra fecundada en la corteza del tronco viejo de la planta de uva, presenta generalmente de un color verde amarillento.

En primavera cuando la temperatura empieza a calentar eclosiona el huevo, donde sale la hembra de reproducción partenogenética (reproducción sin fecundación o sin la intervención de macho), esta hembra de 1/3 mm., se denomina Filoxera fundadora, este nombre es debido a que de esta nacen todas las demás filoxera de los diferentes estados que comprenden el ciclo.

Esta hembra que es de forma ovalada, áptera (sin alas) de color amarillo y cuyos ojos son de color rojizos, se dirige a las primeras hojas donde clava su pico en forma de estilete en la cara del haz de la hoja y generalmente pica en el borde de la hoja, como consecuencia de la picadura la hoja reacciona formando una agalla o hernia de 5 mm., donde penetra la hembra, produciéndose cuatro mudas y alrededor de los 25 días, coloca alrededor de 450 – 500 huevos < de 1/3 mm., color rojizo o amarillo verdoso, pegados en la pared de la agalla. Luego de 4 o 5 días, durante 30 días estos huevos eclosionan y dan lugar a las larvas de la filoxera. Estas larvas pequeñas salen por el orificio que cuenta con pelos que obstruyen la salida de la hembra fundadora por ser demasiado grande quedando prisionera.

Estas larvillas que son la *neogallicola-gallicolasse* dirigen al haz de la hoja, pero más en la parte central donde realiza el mismo procedimiento que la fundadora que clava su estilete se forma la agalla y penetra la larva, colocando huevos aunque en menor cantidad < 200, estos eclosionan y nuevamente estas larvas algunas se dirigen a las hojas que siguen siendo la neogallicolas-gallicola (más de tres generaciones) y otros

caen o se dirigen por el tronco al suelo y fijarse en las raicillas denominándose *neogallicolas-radicícolas*.

Estas larvas se alimentan del jugo y entre 20-25 días se convierte en adulto, depositando huevos entre 200-250 y estas eclosionan a partir de los 10 días, en este estado se convierten las nuevas larvas en *neo-radicícolas*, donde existen unas 2-3 generaciones y disminuyen a medida que se acerca el invierno, estas radicícolas empiezan a diferenciarse de la gallícola por sus patas y antenas son menos peludas, en las últimas generaciones aparecen rudimentos de alas que son las denominadas ninfal en la cuarta muda generalmente estas ninfales aparecen aladas denominada aladas *sexúparas*, esta forma de filoxera tiene el cuerpo amarillo-naranja con alas plegadas y largas, estas son las que producen huevos en forma partenogénica, dos tipos de huevos uno de mayor dimensión (0,4 x 0,2 mm.) que corresponde a la hembra (ginéforo) y el otro de menor dimensión (0,27 x 0,12 mm.) que concierne al macho (andróforo), estas larvas, nacido y después de tres mudas se convierten en adultas, siendo los únicos sexuales, estando listos para aparearse siendo el momento de aparearse y donde la hembra deposita un huevo llamado de invierno en la corteza del tronco (generalmente prefieren la vid americana en esta parte aérea), la hembra muere una vez que pone el huevo, para de esta manera iniciar un nuevo ciclo. (Tordoya, 2008).

#### **2.9.1.2. Ciclo biológico en la vid europea**

La filoxera en la planta europea modifica con relación al ciclo biológico de la vid americana donde dijimos que las hembras *sexúparas* prefieren hacer su postura en esta última.

Excepcionalmente la depositan en la corteza de la vid europea. Esta no puede dañar y formar agallas en la hoja, de tal manera que la larva baja a la raíz y se conoce como **radicícola invernante** esta reproducción es realizada todo su ciclo en las raíces de la filoxera adulta (que en este caso son ápteros) y en forma partenogénicamente y todas son de la forma **neo-radicícola**, después de varias generaciones es decir de 5 o

más dan ninfas y posteriormente filoxeras llamadas **sexúparas-aladas** y siguiendo su ciclo depositan huevos diferenciados sexualmente, que son las **sexuadas**, quienes se cruzan para que la hembra deposite el huevo de invierno, de esta manera cerrando el ciclo biológico. (Tordoya, 2008).

### **2.9.1.3. Medios de lucha**

En razón al daño ocasionado en las plantas de vid, en especial a la *Vitis vinífera*, se ha investigado una serie de tratamientos preventivos, curativos, entre los que podemos indicar:

- Suelo
- Sumersión
- Control químico

Los anteriores métodos de control, son demasiados costosos y no se logra eliminar en su totalidad este insecto, es por esa razón se buscó un medio más seguro y es explotando variedades resistentes a la filoxera.

- Material resistente

Este método es la injertación, utilizando como pie o portainjerto las variedades americanas o híbridos resultantes entre ellas. Entre las que podemos destacar es la *Vitis: Riparia, Rupestres, Berlandieri x Rupestres, Berlandieri x Riparia, Riparia x Rupestres* y los Híbridos Productores Directos. (Tordoya, 2008).

### **2.9.2. Arañuela**

Se han observad dos especies: las “Arañas rojas” y las “Arañas amarillas, son en realidad minúsculos ácaros, donde la hembra mide aproximadamente 0,5 mm., parásitos de la vid, a la que causan daños importantes. Sus invasiones son más frecuentes desde hace algunos años. Estos parásitos afectan principalmente las hojas

para alimentarse del jugo celular, la vegetación se ve frenada en su desarrollo. (Chauvent, 1984).

### **2.9.3. Nemátodos**

Es una importante plaga de la viticultura que debilita las plantas poco a poco causando un escaso desarrollo y que con lleva a disminuir los rendimientos. Los nemátodos son pequeños organismos, semejantes a lombrices que se introducen en las raíces de las plantas, ocasionándoles deformaciones o nódulos que dificultan su capacidad para absorber agua y nutrientes del suelo.

Son gusanos con aspectos semejantes a las lombrices pero muy diminutos. Miden entre 0,5 a 1,5 milímetros y son de aspecto incoloro y transparente. Tienen diferentes formas filiformes, piriformes, abastoados. El cuerpo de los nemátodos, generalmente, se afina en cada extremo en uno de los cuales se encuentra la boca en la que poseen un estilete, generalmente, hueco y es utilizado para penetrar y nutrirse de la planta. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

### **2.9.4 Ácaros**

Los síntomas durante el inicio de la brotación se manifiestan por una brotación anormal muy lenta, hojas abarquilladas con abultamientos, nervios de las hojas muy patentes, entrenudos cortos y un mal cuajado. Se presentan picaduras en la superficie de la hoja que se ven por transparencia rodeadas de minúsculas manchas claras.

En cultivares blancos, estas picaduras originan un amarillamiento parecido al ataque de arañuelas y en cultivares tintos, las hojas atacadas se colorean de rojo brillante. Para evitar el desarrollo de este pequeño ácaro el tratamiento se realiza en la víspera del desborre de la yema, con caldo de polisulfuro de calcio al 5 %. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

### **2.9.5. Avispas y abejas**

Los daños producidos por avispas y abejas aumentan con la creciente de la madurez de las uvas, dejando el fruto parcialmente vaciado, cuya pulpa expuesta es infectada fácilmente por *Botrytis* o bacterias acéticas. (Weyand y otros, 1996).

#### **2.9.6. Agalla de corona (*Agrobacterium tumefaciens*)**

Síntomas; Presencia de tumores a la altura del cuello de la planta, y también en la parte aérea, en el interior de la agalla presenta una masa blanquecina de fácil extirpación, plantas débiles.

Métodos de control; Quemar las plantas atacadas por agalla, evitar la plantación de barbados con agalla, tratamiento preventivo de las raíces con hipoclorito de sodio al 0,25%. (Cárdenas 1999).

### **2.10. INJERTO DE TALLER**

#### **2.10.1. 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 cuáles 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).

La 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 sólo salgan en la parte inferior. Se hidratan

durante unos días, para recuperar la posible sabia pérdida 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 ( $\Omega$ ), 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 elaboran 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 realizara 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, incrustando los injertos en cajas provistas de un sustrato que mantenga la humedad durante los días que dura el proceso de soldadura. Las cajas se penetran 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, 1993),

### **2.10.2. Forzado en invernadero de las estacas injertadas**

A la salida de la cámara caliente, las estacas injertadas se parafinan y se colocan en recipientes de turba que contienen un medio de cultivo compuesto generalmente por turba, arena, mantillo y abonos. Los potes o macetas se ponen unos contra otros sobre una capa blanda, de turba por ejemplo, conteniendo eventualmente resistencia eléctrica para calentar el fondo. El invernadero se calienta a 23-26°C, y mediante riegos frecuentes, bajo forma de niebla, se mantiene un estado higrométrico elevado del 70 al 80%. Las plantas permanecen en el invernadero hasta que la soldadura del injerto sea muy sólida y el sistema radicular esté bien desarrollado, o sea, seis a siete semanas. Las plantas se aclimatan progresivamente a la temperatura exterior y están dispuestas para plantarse en el viñedo. (Reynier, 1995).

Ubicados ya los injertos en sus respectivos recipientes se llevan, en bandejas de madera, a un local o invernáculo vidriado o de plástico en donde es posible regular la temperatura, humedad y contenido de aire; aquí los injertos van a sufrir una nueva forzada. La temperatura del local debe mantenerse alrededor de los 20 a 25°C y la humedad relativa al 80%. La ventilación del local no hay que descuidar, fundamentalmente cuando la temperatura se eleva demasiado y desciende la humedad. Los riegos oportunos son también imprescindibles; los mismos llevan a cabo por sistema de aspersión. (Ferraro, 1983).

El ambiente creado por la temperatura y humedad mencionadas facilita la proliferación de afecciones fungosas; por lo tanto es indispensable realizar los tratamientos sanitarios correspondientes, fundamentalmente contra *Botrytis*. Los ataques de este hongo sobre las jóvenes brotaciones causan importantes daños; se encarará el control de la podredumbre gris a base de fungicidas específicos. (Ferraro, 1983).

Con el transcurso de los días no solo se produce la consolidación del callo de cicatrización entre injerto y portainjerto sino que además hay una buena emisión de raíces y brotes.

Cuando se considera que el proceso de forzadura ha culminado (entre 4 a 6 semanas), comienza la etapa de aclimatación de las plantitas. Esto se realiza en forma paulatina, mediante aireaciones diarias; luego se los lleva a umbráculos al aire libre donde se completa el proceso de adaptación. (Ferraro, 1983).

### **2.10.3. El forzado en invernadero presenta sobre el vivero las siguientes ventajas:**

Para el viverista, el forzado permite una enorme economía de terrenos de vivero, un mayor porcentaje de enraizamiento (90% en lugar del 40%), una rotación más rápida de los capitales, una ganancia de tiempo porque las plantas son entregables al cabo de dos meses en lugar de 1 año y hay menos riesgos de contaminación por las virosis.

Para el viticultor, las plantas en postes o tiestos permiten efectuar plantaciones tardías de primavera o de otoño, reemplazar las parras poco tiempo después de hacer una plantación y escoger la combinación variedad-patrón el mismo año. (Calderón, 1990).

Sin embargo, las plantas en macetas son frágiles y es necesario tomar precauciones particulares en la plantación: Dejar las raíces largas, y por tanto plantar en un hoyo bastante ancho, dejar los brotes enteros y regar varias veces, si es necesario, para evitar el marchitamiento. (Calderón, 1990).

## **2.11. CLIMATOLOGÍA**

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).

### **2.11.1. 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, etc. 2006).

### **2.11.2. 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. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

### **2.11.3. 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, etc. 2006).

### **2.11.4. Precipitación**

El cultivo normal de la viña exige precipitaciones anuales de 600 mm, la distribución del agua debe ser regular en función de la capacidad de retención del suelo, esto es importante (Tordoya, 2008).

### **2.11.5. 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).

## **2.12. SUELOS.**

Las vides admiten amplia diversidad de suelos, teniendo preferencia por los sueltos y profundos frente a los compactos de mediana a pobre fertilidad, los mejores terrenos para la vid son aquellos de textura media, con buen tenor de materia orgánica (Cárdenas, 1999).

### **2.12.1. 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 admiten un gran desarrollo de la vid, obteniéndose cosechas escasas aunque de alta calidad.
- **Textura:** Los terrenos más convenientes 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. Igualmente 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 fomenta el desarrollo de las cepas, originando 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).

### **2.12.2. Características del suelo**

Fertilidad mediana a débil, con una capacidad de infiltración elevada. Los suelos sueltos, del tipo calizo, profundos y bien drenados son los más adecuados, ya que la vid encuentra una mayor adaptación y da frutos con aromas y sabores concentrados. Terrenos limosos fuertes y arcillosos, o con alto contenido de materia orgánica son menos propicios. La vid prefiere suelos de pH de 5,6 a 7,7. (Pinedo G, 2006).

### Cuadro N° 3. COSTOS DE PRODUCCIÓN

<b>COSTOS DE PRODUCCION</b>				
<b>POR PLANTA INJERTADA DE VID PARA 1 HECTAREA EN (Bs.)</b>				
<b>(INJERTO OMEGA)</b>				
Región:	Valle de la Concepción			
Nivel Tecnológico:	Medio-Alto			
Portainjertos:	Paulsen 1103, 99-R, SO4			
Variedades:	Italia, Cardinal, Syrah			
N° de Plantas/Ha.:	1.111 plta./ha.			
Sistema de plantación:	Parrón Español			
Distancia:	3 x 3 m.			
Campaña:	2012 - 2013			
<b>1. COSTO VARIABLES.-</b>				
ITEM Y/O ACTIVIDAD	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL (Bs.)
<b>SUSTRATO</b>				<b>620,00</b>
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
<b>2. PROCESO DE INJERTACION</b>				
				<b>900,00</b>
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
<b>3.- INSUMOS</b>				
				<b>978,75</b>
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
<b>3.- LABORES CULTURALES</b>				<b>660,00</b>
Riegos	5	jornal	60,00	300,00
Tratamientos fitosanitarios	2	jornal	60,00	120,00
Deshierbes	4	jornal	60,00	240,00
<b>4.- SERVICIOS BASICOS</b>				<b>98,00</b>
Luz eléctrica (Camara bioclimática y fría)	24	kwh	2,00	48,00
Agua para riego (Vivero)	100	m3	0,50	50,00
<b>TOTAL PARCIAL (Bs.)</b>				<b>3.256,75</b>
<b>IMPREVISTOS (10%)</b>				<b>325,43</b>
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>				<b>3.582,18</b>

2. COSTO FIJOS.-						
ITEM Y/O ACTIVIDAD	CANT.	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL	VIDA UTIL	DEPREC IACION 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
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>						<b>932,83</b>
<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN BOLIVIANOS</b>						<b>4515,26</b>
<b>RELACION B/C</b>						<b>2,46</b>

FUENTE: CENAVIT, (2012).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

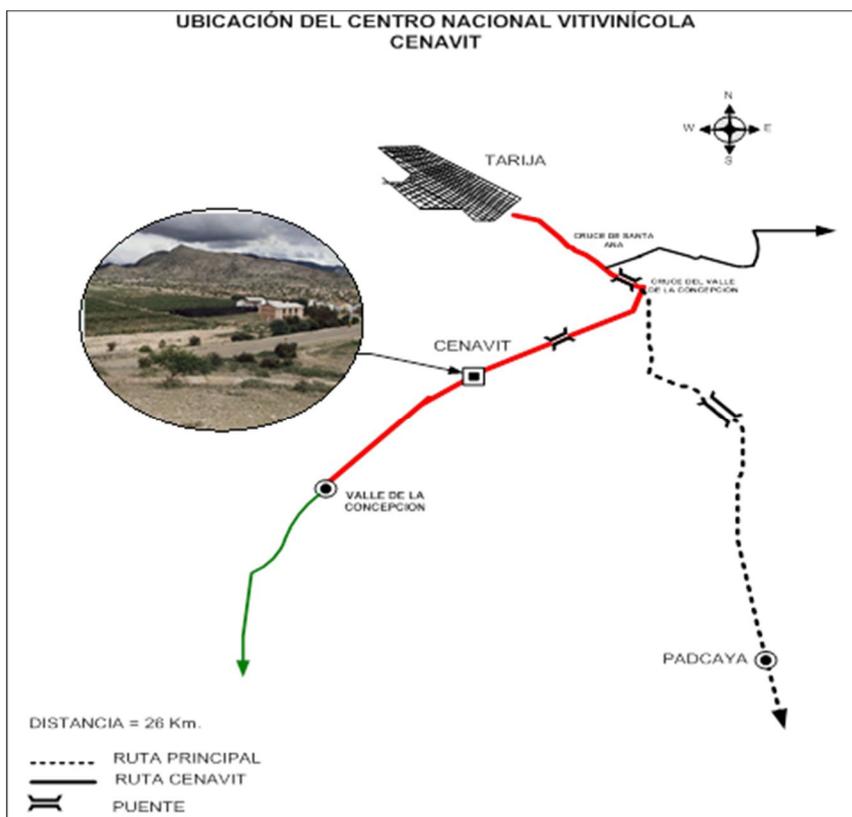
#### 3.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

##### 3.1.1 Ubicación geográfica

El presente estudio se realizó en el Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), ubicado en la primera sección de la provincia Avilés del Departamento de Tarija, situada a 25 Km de la ciudad de Tarija.

Geográficamente se encuentra situada en los paralelos a  $21^{\circ} 42'$  Latitud Sud y de  $64^{\circ} 37'$  Longitud Oeste a una altura de 1.715 m.s.n.m.

**Imagen N°1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**



### 3.1.2 Características del Área

El mapa ecológico clasifica al Departamento de Tarija en su totalidad dentro de la gran región Templada. De acuerdo con esta catalogación, la primera sección de la provincia Avilés se encuentra en la región templada de tierras de Valles.

### 3.1.3 Flora y Fauna

#### 3.1.3.1 Vegetación

La vegetación más importante son los siguientes:

##### a).-Arboles

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Molle	Schimus molle	Anacardinaceae
Sauce	Salis humboltiana	Soliceae
Churqui	Acacia caven	Leguminosa
Algarrobo	Prosopis alpataco	Leguminosa
Chañar	Geoffraede corticans	Leguminosa

##### b).- Arbustos

Nombre común	Nombre científico	Familia
Barba de chivo	Chematis Denticulada	Ranunculacea

Puca	Varsovia sp.	Solanaceae
chilca	Baccharis Capitalensis	Solanaceae
Hediondilla	Cestrum parqui	Solanaceae

### c).- Gramíneas

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Caña hueca	Arundo donax	Graminea
Cadillo	Cenchru ssp.	Graminea
Gramma	Cynodon dactilon	Graminea

### 3.1.3.2 Fauna

La fauna existente en esta zona de estudio está constituida por el: Ganado ovino, ganado bovino, Aves.

### 3.1.3.3 Cultivo

Se desarrolla bajo dos formas de explotación: A temporal o secano y bajo condiciones de riego, la vid se encuentre extendida por todo en valle central de Tarija. Siendo este cultivo la bandera de caracterización del valle central de Tarija y en especial de la provincia avilés primera sección municipio de Uriondo.

a) En las áreas a secano los cultivos más importantes y más difundidos tenemos:

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Maíz	Zea mays	Graminae
Papa	Solanum tuberosum	Solanáceae
Arveja	Pisum sativum	Leguminosae
Maní		
Zapallo	Cucúrbita máxima	Curcubitaceae

b) En zonas de riego, entre los cultivos más difundidos tenemos: Frutales como: vid, manzana, durazno, frutilla, nogal; las cuáles por su valor industrial se destaca la vid.

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Maíz	Zea mays	Graminae
Papa	Solanum tuberosum	Solanaceae
Arveja	Pisum sativum	Leguminosae
Cebolla	Allium cepa	Liliaceae
Tomate	Lycopersicom esculentum	Solanaceae
Pimentón	Capsicum annum	Solanaceae

Camote	Ipomea batata	Comvolvitateae
--------	---------------	----------------

c) En zonas de riego, entre los Frutales más importantes tenemos la vid y otros en menor cantidad que se cultivan en la zona: Vid, manzana, durazno, frutilla, nogal; las cuáles por su valor industrial se destaca la vid.

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Vid	Vitis vinífera	Vitácea
Durazno	Prunus pérsica	Rosaceae
Manzana	Malus domestica	Pomoideae
Damasco	Prunus armeniaca	Rosaceae
Ciruelo	Prunus domestica	Rosaceae

### 3.1.4 Suelo

Según la clasificación del USDA, los suelos son aptos para diferentes usos o actividades agropecuarias, requiriendo correcciones y un manejo adecuado. De acuerdo a las características geomorfológicas del Valle central de Tarija, son moderadamente desarrollados, moderadamente profundos a profundos, con moderadas a fuertes limitaciones por erosión, originados a partir de sedimentos fluvioacustres, aluviales o coluviales; predominando en las laderas suelos superficiales con pendientes pronunciadas.

En el CENAVIT de acuerdo a análisis de suelos efectuados, presenta las siguientes condiciones; de acuerdo a la catalogación de suelos por capacidad de uso,

corresponden a la clase IV etc. y clase VI etc. son terrazas aluvio – coluviales recientes, subrecientes y antiguas (T1); con textura franco arcillosa (e), con una pendiente de 6 a 13% (C); tierras con severas limitaciones en cuanto a erosión y topografía (III et); aproximadamente un 70% de la superficie del CENAVIT.

### 3.1.5. Características climáticas de la zona de estudio

#### 3.1.5.1. Datos climáticos válidos para el valle central de Tarija.

**Cuadro N°4. Datos Climatológicos**

Estación: CENAVIT	Provincia: Avilés		Departamento: Tarija									
Latitud S.: 21° 42` 27''	Longitud: N.: 60°39' 30''					Altura: 1736 m.s.n.m.						
	<b>Ene.</b>	<b>Feb.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>May.</b>	<b>Jun.</b>	<b>Jul.</b>	<b>Ago.</b>	<b>Sept.</b>	<b>Oct.</b>	<b>Nov.</b>	<b>Dic.</b>
Temperatura media (°C)	21,4	20,8	20,2	18,3	15,7	12,8	12,7	14,9	18,0	19,3	21,1	21,6
Temperatura medias mínimas (°C)	19,3	14,2	12,7	10,4	6,5	2,6	1,8	3,8	7,5	11,1	12,5	13,6
Temperaturas medias máximas (°C)	27,8	27,0	26,0	25,8	24,9	21,9	23,5	25,0	27,4	28,2	27,4	30,1
Temperaturas extremas mínimas (°C)	8,0	4,0	7,0	1,2	-3,0	-5,0	-7,0	-8,0	-4,0	1,0	3,0	6,5
Temperaturas extremas	34,2	33,3	37,0	34,4	34,4	33,0	34,0	33,2	35,0	36,0	37,3	38,2

máximas (°C)												
Humedad relativa %	65	69	66	63	57	53	52	48	47	53	57	61
Días con heladas	-	-	-	-	1,8	12,2	11,2	5,3	0,5	-	-	-
Días con granizo	9,05	0,05	0,05	-	-	-	-	0,05	0,1	0,2	0,2	0,2
Días con niebla	0,05	0,1	0,1	0,05	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0,05
Precipitación media, mm	129	137	70	21	1	0	0	2	5	33	70	123

Fuente: SENAMHI Tarija-2012

### 3.1.6. Granizo

Este fenómeno se presenta con frecuencia e intensidad en el Área de Estudio. A partir de septiembre y hasta diciembre es más frecuente su aparición, ocasionando en algunas áreas del Vallé la pérdida total de las cosechas. Luego, su presencia se prolonga hasta marzo, aunque con menor intensidad. Las áreas más afectadas son: Ancón Chico, Pampa la Villa Grande, San Isidro, Barrientos, Colon, Chocloca y Concepción. (.SENAMHI Tarija-2012).

### 3.1.7. Heladas

Fenómeno que se presenta con gran intensidad y frecuencia en los meses junio, julio y agosto en el Valle Central de Tarija. Se registran temperaturas mínimas extremas en los meses señalados, del orden de -5°C, -7°C y -8°C respectivamente. De acuerdo a las estadísticas, el mes de abril es en la práctica el único en el cual no se registran heladas ni granizo. Estas condiciones climáticas hacen que la agricultura esté sometida a grandes riesgos, que unidos a otros factores de naturaleza socio-

económica, toman muy delicado el tratamiento programático del Sector en esta parte de la Región. (SENAMHI Tarija-2012).

### **3.1.8. Viento**

En el Valle Central de Tarija los vientos dominantes son del S.E., presentándose desde diciembre a junio, el 90% del tiempo en todos los meses. La velocidad de estos vientos alcanza los picos más marcados entre diciembre y enero con un promedio de 10,3 km/hora. Los vientos del E.S.E. son los de segunda importancia con el 10% del tiempo de casi todos los meses; su presencia se manifiesta entre diciembre y junio. En algunas áreas se hace crítico para muchos cultivos la presencia de esos vientos, lo cual debe tenerse en cuenta para programar la forestación como medida de protección de éstas áreas. (SENAMHI Tarija-2012).

### **3.1.9 Actividad Económica**

En esta localidad la actividad económica de mayor predominancia es el cultivo de la vid, con relación a las demás actividades agrícolas, luego están los frutales de carozos y algunas hortalizas y cultivos tradicionales para el autoconsumo.

La provincia avilés municipio de uriondo se caracteriza por ser el potencial vitícola de toda el departamento de Tarija y asimismo a nivel nacional, la principal actividad económica de la región es la viticultura, los productores producen uvas para la industria como igualmente para el consumo en fresco la cual se comercializa a nivel departamental y nacional.

## **3.2. MATERIALES**

### **3.2.1. Material Vegetal y Descripción**

**3.2.1.1. Variedad Vicchoqueña**, además es conocida con el nombre de uva “Vischoqueña”, “Vizchoqueña” o “Uvilla”.

En el caso de la variedad Vicchoqueña, a simple vista tiene atributos importantes que son diferentes a otras variedades, aunque es desconocida, pero por sus características

se puede determinar su verdadera identidad, tiene hojas cuneiformes, tiene abundante indumento en el envés, las vayas tienen poca pruina o cera y el racimo un aspecto aceitoso, es variedad amarillo dorado. (Matus, 2012).

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

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

**Brotación:** Septiembre, floración en Octubre, cosecha en Febrero – Marzo. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

**Resistencia:** Es un cultivo que tolera las actuales condiciones adversas de suelo: Presencia de calcáreo Activo, Ph. Alto, salinidad y compactación de suelos. (Entrevista a Vides, 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, Chañares y Algarrobos.

#### **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:**

La variedad Vicchoqueña se encuentra en extinción, existen muy pocos ejemplares en los viñedos de diversas comunidades (especialmente Vicchoca) del municipio de Cotagaita y Camargo. Citado por (Quispe, 2012)

### **Observaciones:**

Es una variedad que nos legaron los conquistadores españoles la misma es más para la industria especialmente para la elaboración de vinos oportos y varietales de la región, de igual manera que en la anterior página este nombre no es real sino más bien es un nombre criollo. (Vides, 2009)

#### **3.2.1.2. Variedad Red Globe**

Uva de mesa fue obtenida por H.P. Olmo y A. Koyama en Davis (California). Racimo: tamaño grande, compacidad media, forma cuneiforme. Tamaño muy grande, forma elipsoide globosa, piel gruesa y consistente, color rojo violáceo, muy vistosa, pulpa carnosa y de sabor afrutado, con semillas.

Fenología: La variedad presente una brotación media y una maduración media.

Agronómicamente: Productiva y vigorosa. Aptitudes: La variedad Red Globe posee gran atractivo visual por su tamaño y color, lo que la hace muy apreciable en el mercado de las uvas de mesa. Se ha señalado su falta de afinidad con algunos porta injertos, 1103 P en particular. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

#### **3.2.1.3. Variedad Italia.**

Racimo grande y la baya medio-grande. Color verde amarilla. Piel de grosor medio. Muy buena presencia.

Fenología: La Moscatel Italia es una variedad de brotación media y maduración tardía.

Aptitudes Agronómicas: Es una variedad vigorosa de porte erguido, flora Resiste a la sequía y está bien adaptada a terrenos de gravas y suelos ácidos. Cultivada bien en emparrado o en espaldera, se alcanzan producciones medio altas de 20.000 a 30.000 kg/Ha.

Es resistente al transporte y a la conservación frigorífica. Debido a su apariencia, aroma y sabor a Moscatel resulta la variedad de uva de mesa con semilla más valorada en la actualidad.

Es una variedad obtenida por cruzamiento de *Bicane* por *Moscatel de Hamburgo*. Es una variedad excelente, apreciada por los consumidores por su carne ligeramente crujiente y sus gusto amoscatelado. Sus racimos son grandes, con granos ovoides; se poda con madera larga; hay que evitar cultivarla en situaciones de demasiada fertilidad, en las que los racimos se colorean mal y son sensibles a la podredumbre gris. (Reynier, 1995).

#### **3.2.1.4 Variedad Crimsón Seedles.**

Es una uva roja, sin pepas con bayas firmes, quebradizas.

De baya media-grande y forma elíptica alargada y racimo de tamaño medio de forma cónica y piel gruesa. Su pulpa es crujiente y de sabor dulce. Tiene muy buena resistencia a la manipulación, transporte y conservación frigorífica.

Su principal ventaja, como toda uva apirena, es la ausencia de semillas, muy apreciada por los consumidores puesto que facilita su consumo. Se ha convertido en una de las más favoritas de los mercados internacionales. (Pinedo, 2006)

**3.2.1.5. Variedad Thompson Seedless.,** Racimos de tamaño medio a grande, alado y excesivamente compacto. Bayas pequeñas, de color verde-amarillo y de sabor neutro.

Cosecha: La recolección se puede hacer a partir de los 18° Brix.

Valoración: Es la variedad de uva de mesa apirena más extendida y cultivada en el mundo, tanto para consumo en fresco como para pasas. Necesita aplicaciones de GA3 en distintos momentos con objeto de producir una elongación del raspón, un aclareo de flores y el crecimiento de las bayas. Aplicando las técnicas antes citadas se

consiguen racimos de gran calidad con buenos precios en el mercado. Es muy vigorosa y requiere de podas largas. (PFCUVS – FAUTAPO., 2010)

#### **Porta injerto (variedad criolla)**

- Variedad Vicchoqueña

#### **Injertos (Variedades de mesa)**

- Variedad Red Globe (V<sub>1</sub>)
- Variedad Italia (V<sub>2</sub>)
- Variedad Crimson Seedles (V<sub>3</sub>)
- Variedad Thompson Seedles (V<sub>4</sub>)

#### **3.2.2 Materiales de campo**

- Bolsas de plástico
- Marcador
- Tijeras de poda
- Planilla de apuntes
- Cinta de amarre
- Engrampadora
- Cámara fotográfica
- Tamizadora para el sustrato.
- Aserrín
- Metro
- Mochila pulverizadora
- Manguera.

#### **3.2.3 Materiales de injerto de taller**

- Mesa de injertos
- Máquina de injertar (Omega)
- Tijeras de poda
- Sustrato

- Termómetro
- Cocina para encerar
- Garrafa

#### **3.2.4 Productos fitosanitarios**

- Hormona para enraizamiento (Nafusaku)
- Alcohol Isopropilico (75%)
- Cera roja
- Parafina blanca
- Formol
- Folpan.
- Dithane
- Curathane
- Fetrilon Combi
- Nitrofoska arranque.

#### **3.2.5. Material de Estratificación**

- Aserrín
- Caja de madera
- Plástico negro
- Malla milimétrica metálica
- Papel madera

### **3.3 METODOLOGÍA**

#### **3.3.1. Diseño experimental**

Se realizó el diseño bloques al azar con 4 tratamientos, 3 réplicas o repeticiones para obtener 12 unidades experimentales.

#### **Cuadro N°5**

#### **DISEÑO EXPERIMENTAL**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPLICAS O REPETICIONES</b>
V <sub>1</sub> = Red Globe	3
V <sub>2</sub> = Italia	3
V <sub>3</sub> = Crimson Sedles	3
V <sub>4</sub> = Thompson Seedles	3
<b>TOTAL UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	<b>12</b>

### **3.3.2. Esquema de diseño bloques al azar**

Los doce tratamientos se distribuyeron al azar.

Todos los tratamientos estuvieron constituidos por tres repeticiones, obteniendo así tres unidades experimentales por tratamiento.

Cada unidad experimental conto con 30 injertos, teniendo entonces 90 injertos por tratamiento, haciendo un total de 360 injertos en todo el diseño de campo.

### **3.3.3. Metodología de evaluación para las diferentes variables:**

#### **a) Encallamiento en la cámara bioclimática**

Para determinar el nivel de encallado de las cuatro variedades se tomaròn los siguientes valores de nivel de encallado como se observa en las imágenes:

- **Imagen N° 1** Presenta menor nivel de encallado, se dio el valor de nivel 1.
- **Imagen N° 2** Presenta mayor nivel de encallado, se dio el valor de nivel 2.
- **Imagen N° 3** Presenta superior nivel de encallado, se dio el valor de nivel 3.



**Imagen N° 2**

**Imagen N° 3**

**Imagen N° 4**

**b) Longitud de brote (cm) en vivero y/o invernadero**

Se realizó la medición de la longitud en (cm) de todos los brotes en los diferentes tratamientos luego se calculó la media para cada tratamiento, para su posterior análisis estadístico en el diseño experimental.

**c) Porcentaje de prendimiento en vivero y/o invernadero**

Se calculó el porcentaje de injertos prendidos en cada tratamiento, para su posterior análisis estadístico en el diseño experimental.

**d) Número de raíces emitidas por el portainjerto en vivero**

Se evaluó el número total de raíces emitidas por el portainjerto Vicchoqueña, luego se calculó la media para cada tratamiento para su posterior análisis estadístico en el diseño experimental.

**e) Longitud de raíces (cm) del portainjerto en vivero.**

Se realizó la medición de todas las raíces que tenían una longitud superior a 0,5 cm. Luego se calculó la media de la longitud de raíces para cada tratamiento, para su posterior análisis estadístico.

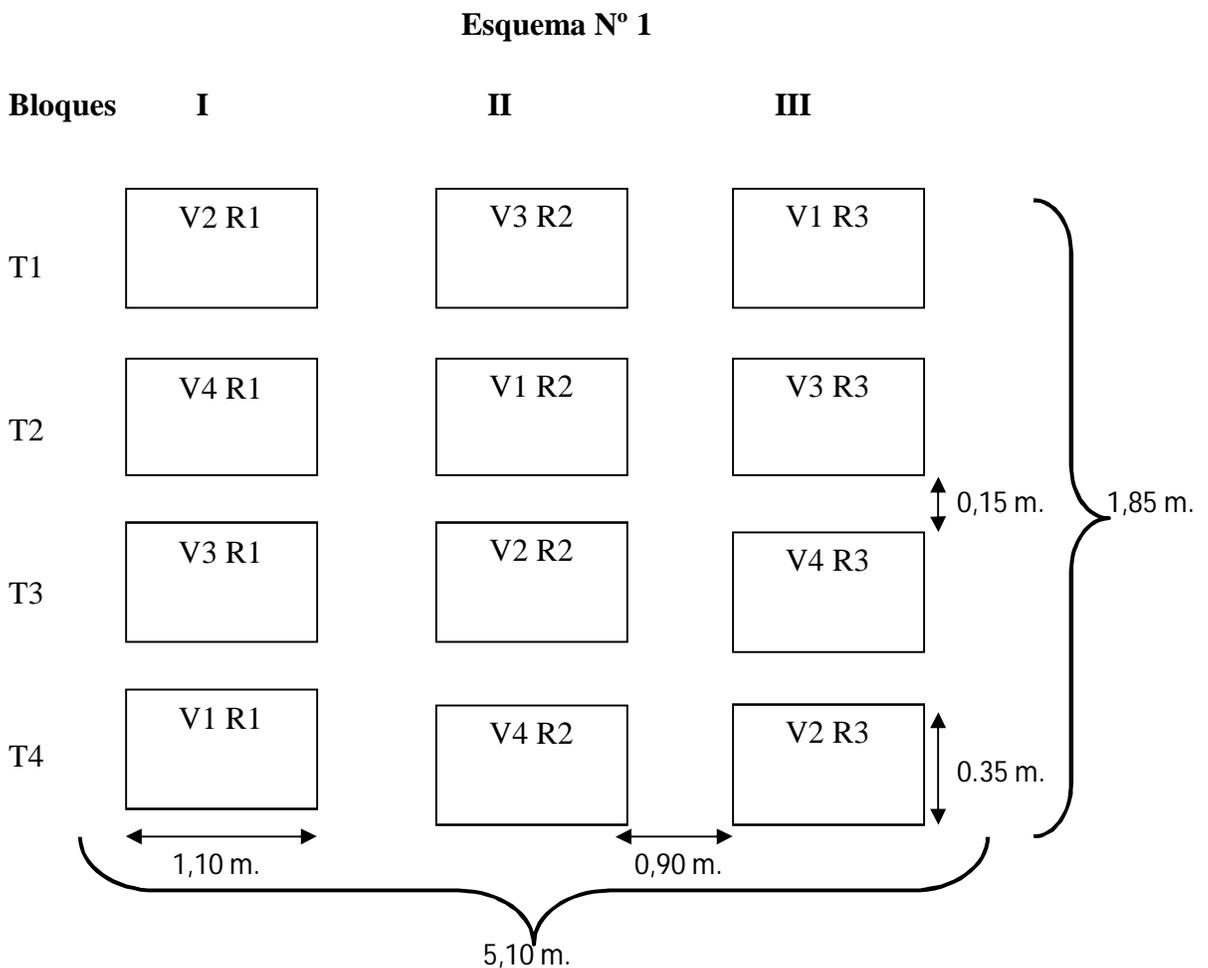
### 3.3.4. DISEÑO DE CAMPO

4 variedades  $V_1, V_2, V_3, V_4 = 4$  Tratamientos

$n = 3$  repeticiones o replicas (Bloques) haciendo un total de 12 unidades experimentales.

Largo total del diseño de campo = 1,85 m.

Ancho total del diseño de campo = 5,10 m.



### 3.5. DESARROLLO DEL TRABAJO

#### 3.5.1 Fase I

##### 3.5.1.1 Trabajo de campo

El trabajo de campo consiste en: Localización de las parcelas de estudio.

**Cuadro N° 6**

#### **LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS DE ESTUDIO**

<b>ORIGEN DEL MATERIAL VEGETAL</b>	<b>VARIETADES DE VID</b>
Camargo, comunidad vivicha (propietario: Jaime Rivera).	Vicchoqueña
CENAVIT	Crimsón Sedles
CENAVIT	Italia
CENAVIT	Red Globe
Valle de la Concepción (propietario: Nicolás Lazcano).	Thompson Seedles

Diagnóstico de las variedades investigadas.

- Demarcación y registro de las plantas madres con cintas de color para cada variedad.

**Cuadro N° 7**  
**DEMARCACIÓN DE LAS PLANTAS MADRES**

<b>VARIEDADES DE VID</b>	<b>COLOR DE CINTA</b>
Vicchoqueña	Blanca
Crimson Sedles	Celeste
Italia	Amarilla
Red Globe	Roja
Thompson Sedles	Verde

- La recolección de material vegetal (estacas), para la variedad vicchoqueña que se utilizó como porta injerto fue mediante una muestra de 450 estacas, donde solo se seleccionó 360 estacas para la investigación planteada.
- Las estacas tuvieron una longitud de 35 - 40 cm. Y entre 8 y 10 mm de diámetro. Todas las estacas se injertaron con una sola yema y al portainjerto se le corto en forma horizontal a 5 mm por debajo de la última yema dejada a que el resto de yemas deberán eliminarse totalmente.
- Para las variedades a ser injertadas (Red Globe, Italia, Crimson Seedles, Thompson Sedles) se tomaron unas muestras de 30 estacas de cada variedad investigada.
- Todo el material vegetal de las variedades investigadas se recolecto del 22 de julio al 8 de agosto, donde luego se le conservo en la cámara de fria a 4°C con 80% de humedad hasta el momento de la injertación.

**Estaca o estaquilla.-**

Es un trozo de sarmientos con varias yemas, de largo 20-65 cm. La diferencia entre estaca y estaquilla es su destino, la primera produce planta injertada y la segunda planta franca o barbado.

Los sarmientos elegidos para la obtención de estacas se cortan una vez producida la caída de las hojas, que es cuando tiene mayor cantidad de reservas y no están demasiado lignificados, la cual favorece a la emisión de raíces. (Tordoya, 2008)

### **3.5.2. Fase II**

#### **3.5.2.1. Trabajo en taller**

El trabajo en taller, se realizó en instalaciones del CENAVIT donde se determinaron los fines del estudio, en cámara bioclimática, siguiendo la siguiente metodología:

- La conservación del material vegetal se realizó en cámara de frío a temperatura a 4°C con 80% de humedad, previa desinfección, se hidrataron los sarmientos una vez por semana manteniendo de esta manera la humedad ambiente necesarios.
- **El 26 de Agosto/ 2013** se procedió a realizar la selección del material vegetal del porta injerto (pie variedad Vicchoqueña), desechando las estaquillas y aquellas que presentaron daños o deformaciones, aprovechando los sarmientos más vigorosos y de buen diámetro. Se preparó los portainjertos (pies), a una altura aproximada de 35- 40 cm, para luego proceder al desyemado sólo dejando la yema basal. El mismo día se procedió a la desinfección de los pies, aplicando fungicida Folpan en una dosis de 150 gr/100 litros de agua, sumergiendo las estacas o pies en tachos durante 12 horas.
- **El 27 de agosto / 2013** se continuó con el proceso, una vez desinfectados los pies (porta injertos) se pusieron los mismos en dos tachos, con un volumen de solución de 6 litros cada uno, a una dosis de enraizante (Nafusaku) de 4 gr/40 litros de agua. De igual manera se seleccionaron las

estacas de las variedades investigadas para la desinfección, desechando las estacas deformes, sumergiéndolas por 12 horas en tachos pre-parados con desinfectante Folpan a una dosis de 150 gr/100 litros de agua.

- **EL 28 de agosto / 2013** se procedió a la injertación de las cuatro variedades de vides investigadas.
- Este proceso tiene tres fases bien diferenciadas como ser la injertación; soldadura o encallado del injerto y el portainjerto; enraizamiento, brotación y desarrollo de la planta-injerto.
- Para comenzar este proceso se procedió a la limpieza y desinfección de equipos de taller como las mesas, tijeras, máquina injertadora (omega), para lo cual se manejó alcohol desinfectante.
- Luego se procedió humedecer y a su vez desinfectar el aserrín utilizando fungicida Folpan a una dosis de 150 gr. /100 litros de agua.
- Se utilizó la caja de madera con medidas de (1 m. de largo x 0,50 m. de ancho x 0,40 m. de alto), se metió en el interior de la caja nilón negro (3 x 2 m) previa perforación en la base, esto para evitar la excesiva humedad en el aserrín (sustrato), luego se introdujo la caja a la cámara bioclimática, juntamente con bolsa de aserrín, ya desinfectado.
- Valiéndose de una cocina se preparó en una olla con agua, enseguida se introdujo dentro, otra olla más pequeña con parafina (cera) de color rojo, mientras hervía el agua, la cera de la olla pequeña se fue derritiendo en su totalidad, este proceso es similar a baño con agua (baño maría) a lado de la olla se dispuso un balde con agua.
- El proceso de injertación se realizó sacando del enraizante los pies o portainjertos (Vicchoqueña), colocándolos en un extremo de mesa de injertación, al otro extremo se colocó una variedad investigada comenzando

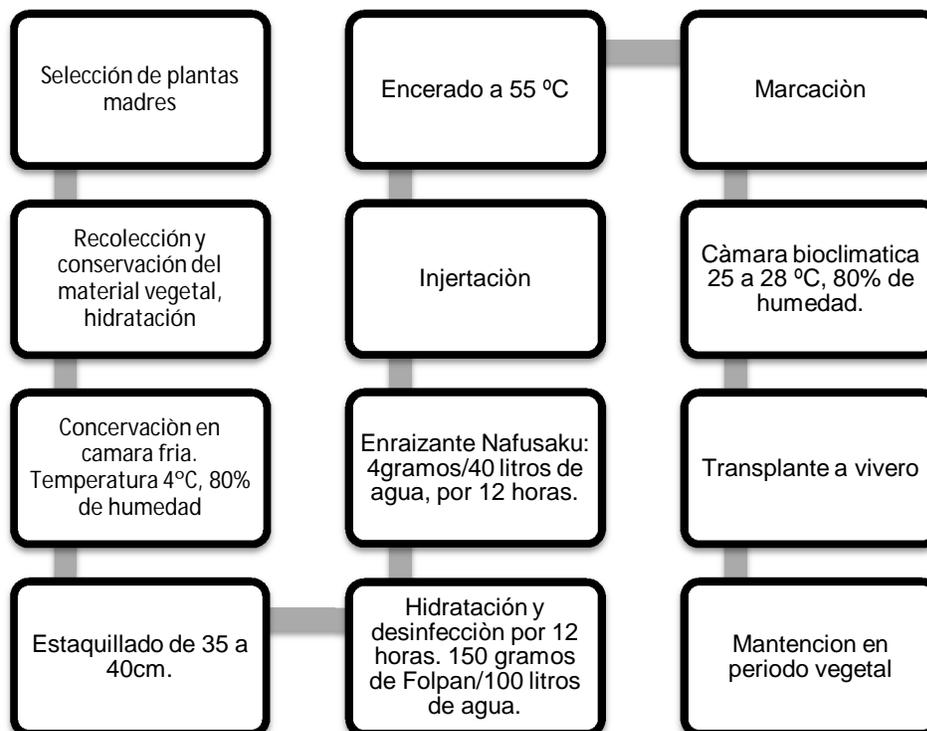
así con la variedad Red Globe, que estaba en la solución desinfectante, este proceso se realizó de manera ordenada para las cuatro variedades investigadas teniendo 90 injertos por variedad, y haciendo un total de 360 injertos en las cuatro variedades.

- A continuación se procedió al encerado con la parafina se tomó una variedad, introduciendo de tres en tres injertos y en un lapso de dos segundos en la cera derretida, la misma que tubo temperatura aproximada de 55° C, inmediatamente se sumergieron los injertos al balde con agua, de esta manera se encero todas las variedades.
- La marcación de los injertos se practicó con la finalidad de diferenciar las variedades, de esta forma se pintaron las variedades rojo para la variedad Red Globe, amarillo para la variedad Italia, verde para la variedad Thompson sedles, celeste para la variedad Crimsón Sedles.
- A continuidad dentro de la cámara bioclimática se acomodaron los injertos por tratamientos en la caja elaborada, teniendo como sustrato el aserrín.
- El periodo de observación en cámara bioclimática tuvo una duración de 26 días, el seguimiento fue diario, con riegos de tres veces por semana de esta manera se mantuvo la humedad ambiente. La cámara mantuvo una temperatura de 25 – 28°C. donde se evaluó la siguiente variable:

- *nivel de encallamiento en la cámara bioclimática (1).*

## Esquema N° 2

### PROCESO DE PRODUCCION DE INJERTACION



### 3.5.3. Fase III

#### 3.5.3.1. Trabajo en vivero

- **El 30 de agosto/ 2013** se procedió a la preparación y desinfección del sustrato; con una proporción de 50% de tierra vegetal, 30% de arena y 20% de limo. El sustrato se desinfectó con Formol al 2%.
- Posteriormente, se elaboró el llenado de las bolsas, con el sustrato mencionado. asimismo se formaron los bloques de estudio dentro del invernadero, se regó el sustrato en tres oportunidades previa al repique, para tener un suelo en capacidad de campo.

- **EL 22 de septiembre / 2013**, se trasladaron los injertos cuidadosamente al vivero para su consolidación a bolsas, se practicó el repique de todas las variedades investigadas en sus respectivos bloques de estudio, para su posterior evaluación de dos variables: porcentaje de prendimiento y la longitud de brote en invernadero y/o vivero.
- Se ha dotado de riegos tres veces por semana para mantener la humedad, todos los riegos se efectuaron con la manguera y en algunas oportunidades se utilizó riego por aspersión para controlar la temperatura dentro del invernadero.
- El control de malezas se lo realizó de forma manual para controlar las malezas en 4 oportunidades.
- La aplicación de productos fitosanitarios se realizó de la siguiente manera:

**Cuadro N° 8**  
**APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS**

<b>Fecha de aplicación</b>	<b>Producto comercial</b>	<b>Acción</b>	<b>Dosificación</b>
<b>1<sup>ra</sup></b> 16-10-2013 <b>2<sup>da</sup></b> 24-10-2013	Dithane	Fungicida preventivo	40gr. / 10 litros de agua.
<b>1<sup>ra</sup></b> 16-10-2013 <b>2<sup>da</sup></b> 24-10-2013	Fetrilon combi	Fertilizante Foliar	5gr. / 10 litros de agua.
<b>3<sup>ra</sup></b> 1-11-2013	Curathane	Fungicida preventivo y curativo	45gr. / 10 litros de agua.
<b>3<sup>ra</sup></b> 1-11-2013	Nitrofosca Arranque	Fertilizante Foliar	50gr. / 10 litros de agua.

- **El 06 de noviembre / 2013** se realizó la evaluación cuando los injertos cumplieron los 46 días de trasplante en vivero y/o invernadero, se avalúo los siguientes variables para fines evaluativos de la presente investigación:

- *Porcentaje (%) de injertos brotados en vivero (prendimiento) (2).*
- *Longitud de brote en vivero (cm) (3).*

- **El 20 de noviembre / 2013** se desarrolló la evaluación cuando los injertos cumplieron 60 días de trasplante en vivero y/o invernadero, se evaluó las siguientes variables para fines evaluativos, comparativos de la presente investigación y para cumplir con los objetivos trazados en el presente trabajo. Se evaluó las siguientes variables:

- *Número de raíces emitidas por el portainjeto en vivero (4)*
- *Longitud de raíces (cm) del portainjeto Vicchoqueña en vivero (5)*

### **3.6. VARIABLES ESTUDIADAS**

Las variables investigadas con relación a los objetivos planteados fueron las siguientes:

#### **3.6.1. Encallamiento en la cámara bioclimática**

Se evaluó el nivel de encallado al momento del retirado de las plantas de la cámara bioclimática, es decir al momento cuando se efectuó el repique en vivero y/o invernadero.

En el proceso de estratificación, dentro del material correspondiente a cada unidad experimental, se realizó el conteo de las estacas con presencia de callos, para luego poder comparar los niveles de encallado en cada unidad experimental, de acuerdo a los parámetros establecidos para el nivel de encallado.

#### **3.6.2. Longitud de brote en vivero y/o invernadero**

Para hacer comparaciones del desarrollo del brote por efecto de cada uno de los factores en el estudio, se realizó la medición de los brotes de cada uno de los injertos

prendidos en vivero, para posteriormente promediar este valor y obtener la longitud promedio por unidad experimental, expresando el resultado en cm. Para luego realizar las respectivas comparaciones entre porcentajes y unidades experimentales en estudio.

### **3.6.3. Porcentaje de prendimiento en vivero y/o invernadero**

Esta variable se registró al final del ensayo, cuando la planta alcanzo un buen desarrollo vegetativo en el vivero, de tal manera que se anoto el prendimiento del brote por unidad experimental para una posterior tabulación de datos y comparación de resultados entre las diferentes variedades investigadas.

### **3.6.4. Número de raíces emitidas por el portainjeto en vivero y/o invernadero.**

Esta variable se registró al final del ensayo cuando los plantines ya estaban completamente desarrollados, se procedió a sacar los plantines del sustrato e inmediatamente contamos el número total de raíces por planta. Luego se calculó el promedio de número de raíces por unidad experimental para un posterior análisis estadístico.

### **3.6.5. Longitud de raíces (cm) del portainjeto Vicchoqueña en vivero y/o invernadero.**

Esta variable se registró al final del ensayo verificando la medición de la longitud de las raíces superiores a 0,5 cm. Se calculó la media de la longitud de raíces por unidad experimental para su posterior análisis estadístico y comparación con la longitud de brote en vivero y/o invernadero.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### EVALUACIÓN EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Se ha evaluado el nivel de encallado para las cuatro variedades investigadas: Red Globe (V1), Italia (V2), Crimson Seedles (V3), Thompson Seedles (V4).

#### 4.1. NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Para determinar el nivel de encallado de las cuatro variedades se tomaron los siguientes valores:

- N° 1 Presenta menor nivel de encallado, se dio el valor de nivel 1.
- N° 2 Presenta mayor nivel de encallado, se dio el valor de nivel 2.
- N° 3 Presenta superior nivel de encallado, se dio el valor de nivel 3.

Cuadro N° 9

#### NIVEL DE ENCALLADO EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X
	I	II	III	VARIEDAD	
V1	2,2	2,4	2,2	6,8	2,3
V2	1,8	2,3	2,3	6,4	2,1
V3	2,3	2	1,8	6,1	2
V4	2	2,2	1,9	6,1	2
TOTAL DE BLOQUES	8,3	8,9	8,2	25.4	

Se ha determinado el nivel de encallado de los cuatro tratamientos en cámara bioclimática dado un promedio de nivel de 2,1 donde se pudo observar que todos los

tratamientos son homogéneos. Ya que las condiciones de la cámara bioclimática fueron controladas a una temperatura de 25°C a 28°C, y una humedad constante esto permitió que el proceso de encallamiento sea favorable y determinante durante el proceso.

**Cuadro N° 10**

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

<b>FUENTE DE VARIANZA</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
<b>Total</b>	0,44	11	-	-	-	-
<b>Bloques</b>	0,035	2	0,017	0,30 NS	5,14	10,9
<b>Tratamientos</b>	0,073	3	0,024	0,44 NS	4,76	9,78
<b>Error</b>	0,332	6	0,055	-	-	-

**Coefficiente de variación (CV)= 11,1%**

Estadísticamente no existe diferencias significativas en los bloques, ni en los tratamientos, indicando que el nivel de encallado es homogéneo el 5% y 1%.

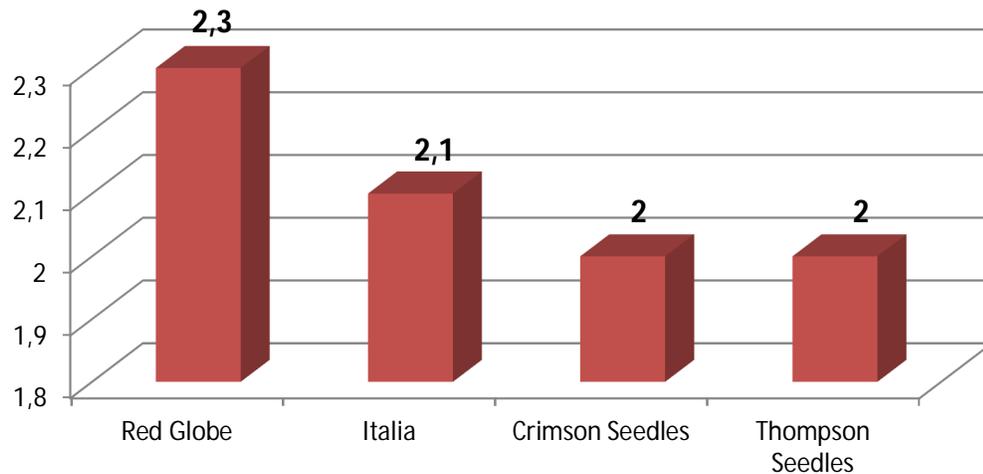
La variabilidad de los tratamientos es mínima por eso se determina que estadísticamente no existe diferencias significativas, ni en los bloques ni en los tratamientos lo que indica que el nivel de encallado es el mismo para todos los tratamientos.

Según (Quispe, 2012) En su trabajo de investigación ‘‘Evaluación del grado de prendimiento de seis variedades de vides criollas injertadas en Vicchoqueña de la región de los Cintis’’ determina que no existe diferencias significativas para el nivel de encallado entre la Vicchoqueña como portainjerto y las variedades Albilla, Aurora,

Imporeña, Misionera, Moscatel y Real lo que demuestra un similar comportamiento con las variedades injertadas en el presente trabajo.

**Gráfico N° 1**

### **Nivel de Encallado en Càmara Bioclimàtica**



De acuerdo a la gráfica se demuestra que efectivamente las cuatro variedades injertadas no presentan una variación significativa en el nivel de encallado en la cámara bioclimática.

Pero se puede observar que la variedad que tuvo un mejor nivel de encallado fue la variedad Red Globe con un promedio de 2,3 de nivel de encallado, a comparación de la variedad Thompson Sedles que presentó un promedio de 2 de nivel de encallado el cual fue el menor nivel en relación a las otras variedades investigadas.

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.

## 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, número de raíces y longitud de las raíces.

### 4.2. PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTTADOS EN VIVERO

Cuadro N° 11

#### PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTTADOS EN VIVERO

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X
	I	II	III	VARIEDAD	
V1	60	70	47	177	59
V2	57	60	73	190	63,3
V3	63	70	77	210	70
V4	60	63	70	193	64,3
<b>TOTAL DE BLOQUES</b>	<b>240</b>	<b>263</b>	<b>267</b>	<b>770</b>	

Se puede apreciar que la variedad Crimson Seedles (V3) obtuvo un porcentaje de brotación en vivero de 70% que es superior a la variedad (V1) con 59%, esto posiblemente se atribuya a una afinidad inicial entre portainjerto y variedad, ya que cada variedad tiene sus características específicas con relación a otra 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.

Según Ferraro, (1983.) No todos los pies presentan caracteres de buena afinidad, con determinadas viníferas. Este es uno de los aspectos que hay que cuidar al elegir el portainjerto. Cuando la afinidad es correcta, el injerto se desarrollará y producirá frutos como si fueran un solo individuo o hubieran sido plantados a pie franco, por lo menos desde el punto de vista teórico.

**Cuadro N° 12**

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

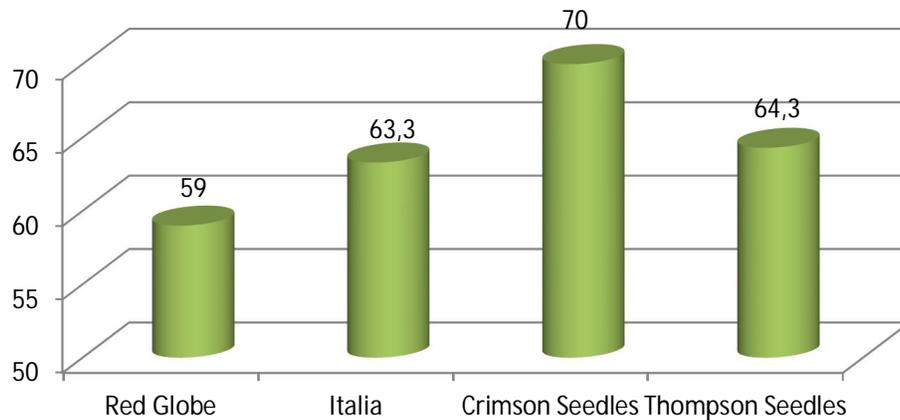
<b>FUENTE DE VARIANZA</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
<b>Total</b>	745,7	11	-	-	-	-
<b>Bloques</b>	106,2	2	53,1	0,7 NS	5,14	10,9
<b>Tratamientos</b>	184,4	3	61,5	0,8NS	4,76	9,78
<b>Error</b>	455,1	6	75,8	-	-	-

**Coefficiente de variación (CV): 13,6%**

Estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques lo que demuestra que existe homogeneidad en el porcentaje de injertos brotados en vivero en cada tratamiento. De la misma manera no existen diferencias entre tratamientos por lo que el porcentaje de brotación para los cuatro tratamientos es uniforme.

**Gráfico N° 2**

**Porcentaje de Brotación en Vivero (%)**



En la gráfica se puede observar que la variedad más destacada en porcentaje de brotación es la variedad Crimson Seedles con un 70% de brotación en vivero, en comparación con la variedad Red Globe que demuestra un 59% de brotación en vivero.

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.

#### **4.3. LONGITUD DE BROTE (cm) EN VIVERO**

**Cuadro N° 13**

#### **LONGITUD DE BROTE (cm) EN VIVERO**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>BLOQUES</b>			<b>TOTAL</b>	<b>X</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>VARIEDAD</b>	
<b>V1</b>	12	8,2	8,1	<b>28,3</b>	<b>9,4</b>
<b>V2</b>	7,4	6,9	8,1	<b>22,4</b>	<b>7,5</b>
<b>V3</b>	7,8	7,8	6,6	<b>22,2</b>	<b>7,4</b>
<b>V4</b>	7,1	6,5	7,1	<b>20,7</b>	<b>6,9</b>
<b>TOTAL DE BLOQUES</b>	<b>34,3</b>	<b>29,4</b>	<b>29,9</b>	<b>93,6</b>	

Se puede apreciar que la variedad Red Globe (V1) alcanzo una longitud de brote en vivero de 9,4 cm. que es superior a la variedad Thompson Seedles (V4) con 6,9 cm, esto posiblemente se atribuya a la vigorosidad y afinidad propia de cada variedad.

Según (Quispe, 2012) En su trabajo de investigación “Evaluación del grado de prendimiento de seis variedades de vides criollas injertadas en Vicchoqueña de la

región de los Cintis'' determina que no existe diferencias significativas en la longitud de brote entre la variedad Vicchoqueña como portainjerto y las variedades Albilla, Aurora, Imporeña, Misionera, Moscatel y Real lo que demuestra un similar comportamiento con las variedades injertadas en el presente trabajo.

#### **Cuadro N° 14**

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

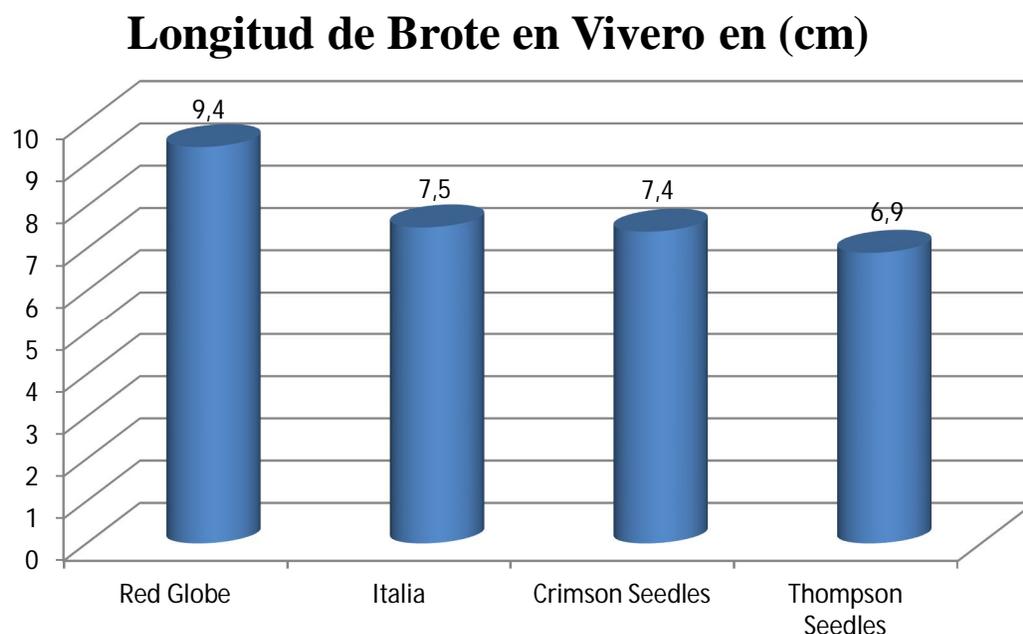
<b>FUENTE DE VARIANZA</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
<b>Total</b>	23	11	-	-	-	-
<b>Bloques</b>	3,6	2	1,8	1,3NS	5,14	10,9
<b>Tratamientos</b>	11,2	3	3,7	2,6NS	4,76	9,78
<b>Error</b>	8,2	6	1,4	-	-	-

#### **Coefficiente de variación (CV): 15,2%**

Estadísticamente no existen diferencias significativas entre los bloques lo que demuestra que existe homogeneidad en la longitud de brotes en vivero en cada tratamiento, por lo que la variación no es significativa en los tratamientos (Variedades), teniendo un crecimiento de brote normal. Esto también se debe a que las condiciones climáticas en el invernadero fueron iguales para todas las variedades investigadas.

Según Pinedo, (2001) en su trabajo de investigación “Comportamiento de tres variedades de portainjertos, 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° 3



En la gráfica se puede observar que la variedad más destacada en el crecimiento de la longitud de brote es la variedad Red Globe en comparación con la variedad Thompson Sedles que demuestra menor porcentaje de brotación en vivero, esto en razón a que la planta de la variedad Red Globe es más vigorosa que la variedad Thomson sedles.

Según Yurquina, (2012) en su trabajo de investigación titulado “Determinar la afinidad anatómica y fisiológica de tres variedades de vid, en tres portainjertos (paulsen 1103, 99-r, so4), con dos tipos de injertos” Determina que dentro de la longitud del brote no existe diferencias significativas entre Tratamientos, Factor A (variedad), Factor B (portainjerto), Repeticiones, Factor C (tipo de injerto), Interacción AB (variedad x portainjerto), Interacción AC (variedad x tipo de injerto), Interacción BC (portainjerto x tipo de injerto), e Interacción ABC (variedad x portainjerto x tipo de injerto), la longitud varía de 5.1 cm a 9.3 cm.

#### 4.4. NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA EN VIVERO

**Cuadro N° 15**

#### NÚMERO DE RAÍCES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO EN VIVERO

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X
	I	II	III	VARIEDAD	
V1	16	11	18	45	15
V2	12	8	15	35	11,7
V3	16	19	13	48	16
V4	12	17	14	43	14,3
<b>TOTAL DE BLOQUES</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>171</b>	

Se determinó el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña con mayor promedio de 16 raíces por planta en el tratamiento (V3) variedad Crimson Sedles, seguido por el tratamiento (V1) variedad Red Globe con 15 raíces por planta, el tratamiento con menor número de raíces es el (V2) variedad Italia con 11,7 raíces por planta, por lo que los resultados varían de acuerdo con el desarrollo de cada tratamiento.

Según Quispe, (2012) En su trabajo de investigación ‘‘Evaluación del grado de prendimiento de seis variedades de vides criollas injertadas en Vicchoqueña de la región de los Cintis’’ determina que 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 define que el portainjerto demostró el mismo comportamiento estadístico en la emisión de raíces en cámara bioclimática.

**Cuadro N° 16**

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

<b>FUENTE DE VARIANZA</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
<b>Total</b>	112,25	11	-	-	-	-
<b>Bloques</b>	3,5	2	1,75	<b>0,13 NS</b>	5,14	10,9
<b>Tratamientos</b>	30,92	3	10,3	<b>0,79 NS</b>	4,76	9,78
<b>Error</b>	77,83	6	12,98	-	-	-

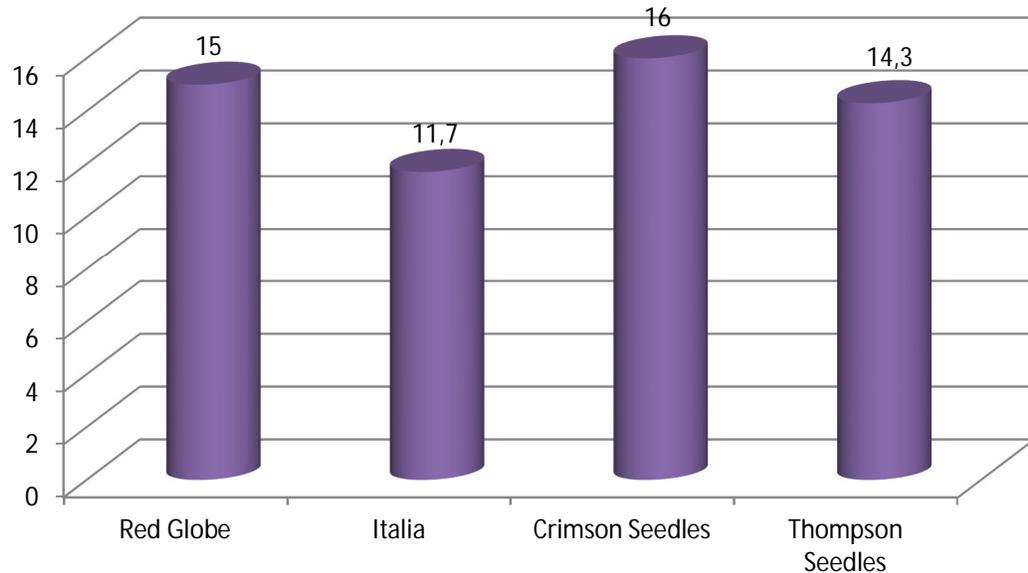
**Coefficiente de variación (CV): 25,3 %**

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, 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 detectó estadísticamente diferencias significativas.

Gráfico N° 4

### Número de Raíces Emitidas en Vivero



De acuerdo a la gráfica se puede observar que la variedad más destacada en la emisión de número de raíces en vivero y/o invernadero es la variedad Crimson Sedles con 16 raíces como promedio en comparación con la variedad Italia lo que demuestra el menor número de raíces en vivero con un promedio de 11,7 raicees por planta, si bien existe diferencias entre tratamientos las mismas fueron analizadas estadísticamente y dio como resultado que no existen diferencias significativas entre bloques ni tratamientos.

Según Ferraro, (1983). Con el transcurso de los días no sólo se produce la consolidación del callo de cicatrización entre injerto y portainjerto sino que además hay una buena emisión de raíces y brotes. Cuando se considera que el proceso de forzada ha culminado (entre 4 a 6 semanas), comienza la etapa de aclimatación de las plantitas. Esto se realiza en forma paulatina, mediante aireaciones diarias; luego se los lleva a umbráculos al aire libre donde se completa el proceso de adaptación.

**4.5. LONGITUD DE RAÍCES (cm) DEL PORTAINJERTO VICCHOQUEÑA EN VIVERO**

**Cuadro N° 17.**

**LONGITUD DE RAÍCES (cm) DEL PORTAINJERTO EN VIVERO**

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X
	I	II	III	VARIEDAD	
V1	14,6	12	9,2	35,8	11,93
V2	7	9,8	13	29,8	9,93
V3	10	9,2	8,8	28	9,3
V4	7,5	8,4	10,2	26,1	8,7
<b>TOTAL DE BLOQUES</b>	<b>39,1</b>	<b>39,4</b>	<b>41,2</b>	<b>119,7</b>	

Se determinó la longitud de raíces del portainjerto Vicchoqueña con mayor promedio de 11,93 raíces por planta en el tratamiento (V1) variedad Red Globe, seguido por el tratamiento (V2) variedad Italia con 9,93 raíces por planta, el tratamiento con menor número de raíces es el (V4) variedad Thompson Seedles con 8,7 raíces por planta, por lo que los resultados varían de acuerdo con el desarrollo de cada tratamiento

**Cuadro N° 18.**

**ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE RAÍCES (CM) EN  
VIVERO**

<b>FUENTE DE VARIANZA</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
<b>Total</b>	54,77	11	-	-	-	-
<b>Bloques</b>	0,65	2	0,32	<b>0,05 NS</b>	5,14	10,9
<b>Tratamientos</b>	17,63	3	5,9	<b>0,97 NS</b>	4,76	9,78
<b>Error</b>	36,5	6	6,1	-	-	-

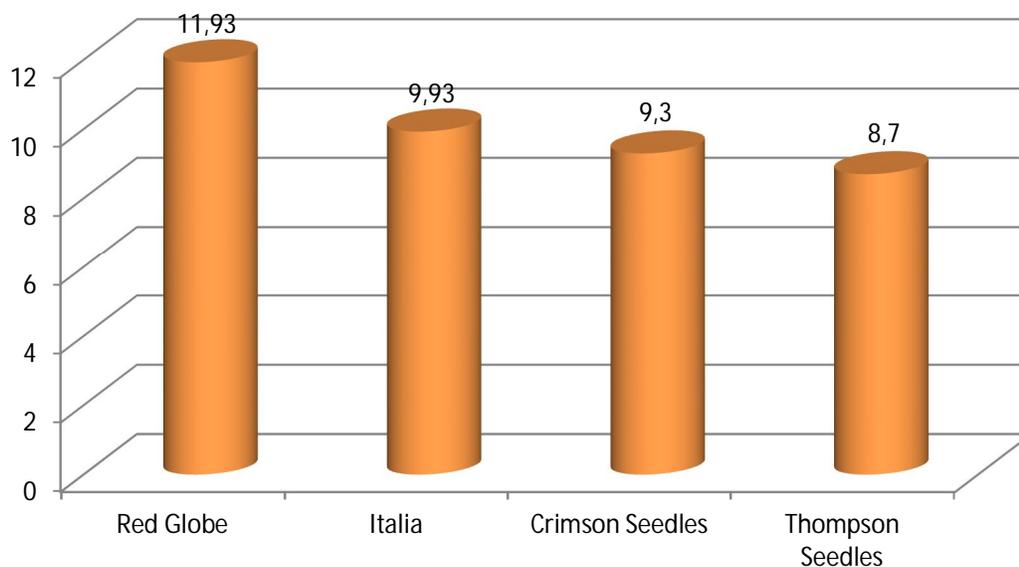
**Coefficiente de variación (CV): 24,8 %**

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.

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 se tiene que: El Tratamiento T3 (Red Globe) con 72 raíces resulta el mejor con relación al T2 y T1 con 59.5 y 27.25 raíces de las plantas injertadas y que si existen diferencias significativas entre tratamientos.

Gráfico N° 5

### Longitud de Raíces Emitidas en Vivero (cm)



De acuerdo a la gráfica se puede observar que la variedad más destacada en el desarrollo de raíces en vivero y/o invernadero es la variedad Red Globe con 11,93 raíces como promedio en comparación con la variedad Thompson seedles lo que demuestra una menor longitud de raíces en vivero con un promedio de 8,7 raíces por planta, si bien existe diferencias entre tratamientos las mismas fueron analizadas estadísticamente y dio como resultado que no existen diferencias significativas entre bloques ni tratamientos.

## 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 llega a las siguientes conclusiones.

- Se ha determinado el nivel de encallado de las cuatro variedades en cámara bioclimática dando un promedio de nivel de encallado de 2,1. La variedad Red Globe tuvo un promedio de 2,3 de nivel de encallado, en comparación con las variedades Crimson Seedles y Thompson Seedles que presentaron 2 de nivel de encallado, siendo estadísticamente homogéneo.
- Se determinó el porcentaje de brotación en vivero donde se registró un porcentaje de brotación de 70% en la variedad Crimson Seedles, siendo este mayor que la variedad Red Globe que alcanzó un 59% de brotación en vivero, siendo estadísticamente homogéneo.
- Se evaluó la longitud de los brotes de las plantas, donde la variedad Red Globe, presentó un promedio de 9,4 cm, en comparación con la variedad Thompson Seedles que logró un promedio de longitud de 6,9 cm, por lo que se presume que la vigorosidad de la variedad Thompson Seedles en comparación con las otras tres variedades es menor.
- La variedad Crimson Seedles presentó el mayor porcentaje de brotación en vivero 70%, pero presentó 2 de nivel de encallado en la cámara bioclimática, en comparación con las demás variedades investigadas este fue el menor nivel de encallado.

- La variedad Red Globe presentó la mayor longitud de brote en vivero 9,4 cm. en comparación de las demás variedades, pero asimismo fue la que alcanzó 2,3 de nivel de encallamiento en la cámara bioclimática, siendo este nivel superior a las demás variedades investigadas.
- Se determinó el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña con una mayor emisión radicular en la variedad Crimson Seedles con un promedio de 16 raíces por planta. Seguido por la variedad Red Globe con 15 raíces por planta, el tratamiento con menor número de raíces es la variedad Italia con 11,7 raíces por planta.
- Se determina que la variedad Red Globe presento mayor desarrollo en la longitud de raíces con un promedio de cada raíz de 11,93 cm por planta. Seguido por la variedad Italia con 9,93 cm promedio de longitud de raíz por planta, la variedad Thompson Seedles presentó el menor promedio de longitud de raíces con 8,7 cm.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda continuar con la investigación en campo, de esta manera se podrá determinar la compatibilidad de las variedades investigadas, así igualmente conocer el potencial productivo de las mismas, utilizando como portainjerto la variedad criolla Vicchoqueña, en beneficio de los productores vitícolas.
- Se sugiere aprovechar material vegetal que presente buena sanidad en campo, para tener material libre de plagas y enfermedades en el proceso de multiplicación por injerto. Como además realizar una buena selección masal de las plantas madres antes de la recolección de sarmientos.