

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1. INTRODUCCION

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

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

El cultivo de la vid en Bolivia desarrollo un enfoque multipropósito con tres destinos diferentes: uva de mesa, la elaboración de vino y elaboración del singani. La primera transformación hacia una viticultura más moderna e industrializada llego al valle de Tarija recién el periodo de 1960-1970, convirtiendo a esta región en el principal productor de uva de Bolivia, tanto para uva de mesa como para su industrialización en vino y singani.

Del total de la uva producida, aproximadamente el 52 por ciento se destina al mercado de consumo fresco (uva de mesa), el 48 por ciento restante tiene como destino las bodegas para la elaboración de vinos y singanis. “Se ha estimado un consumo nacional anual de 338 mil quintales de uva de mesa, de los cuales el 54 por ciento es abastecido por los productores nacionales y el 46 por ciento es de origen extranjero, procedente de Chile y Argentina”, indica el informe. (Pinedo y otros. 2006).

## 2. JUSTIFICACION

Según la autora T. Quispe, 2013, la variedad criolla Vicchoqueña se comporta bien en suelos con pH altos y no sufre daños severos con el ataque de 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 por lo que se hace imperiosa la necesidad de investigar el grado de prendimiento con variedades productoras del valle central de Tarija los cuales son sensibles a estos efectos.( entrevista a Vides. E., Villena W., 2013)

En la actualidad solo se cuenta con trabajos de investigación que determinen el grado de prendimiento de la variedad criolla Vicchoqueña como portainjerto con las variedades productoras nativas de la localidad de Camargo también se cuenta el trabajo de investigación que determine el grado de prendimiento de la variedad criolla Vicchoqueña con las variedades de uva de mesa del Valle Central de Tarija, por lo cual se justifica investigar con las variedades de uva de vinificación.

Con la determinación del grado de prendimiento de esta variedad criolla (Vicchoqueña) con las cuatro variedades de vinificación (Malbec, Viognier, Merlot Rouge y Tempranillo), se generara información básica para futuras investigaciones, lo que dará lugar a estudios complementarios de afinidad y compatibilidad, la misma que será una alternativa para la viticultura de Los Cintis y en el Valle Central de Tarija.

Se justifica la investigación porque no existe en la zona otra variedad tolerante a factores limitantes como la salinidad, por lo cual utilizaremos la variedad criolla Vicchoqueña como portainjerto y por ser una investigación referida a la **“UTILIZACIÓN DE LA VICCHOQUEÑA COMO PORTA INJERTO DE CUATRO CULTIVARES DE UVA DE VINIFICACIÓN EN INJERTO DE TALLER”**, lo que será una investigación nueva para cubrir algunas demandas de los viticultores.

### **3. HIPOTESIS**

Existe un alto grado de prendimiento de injertos de las variedades de vinificación cultivadas en el valle central de Tarija sobre la variedad criolla Vicchoqueña utilizada como porta injerto.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el grado de prendimiento de cuatro cultivares de uva de vinificación utilizando como porta injerto la variedad criolla Vicchoqueña

#### **4.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Determinar el nivel de encallado en cámara bioclimática, lo que indicara un posible prendimiento y afinidad inicial.
- Evaluar el número de raíces emitidas por la Vicchoqueña en cámara bioclimática, para correlacionar el potencial de prendimiento.
- Determinar el porcentaje de brotación en vivero para conocer el prendimiento de las variedades.
- Determinar la longitud de brotes en invernadero, para conocer el prendimiento de las variedades de vinificación con Vicchoqueña.
- Evaluar la longitud promedio de raíces emitidas por la variedad Vicchoqueña inducida por las diferentes variedades de vinificación en invernadero.

## **CAPITULO 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, 1993)

#### **2.2 ORIGEN**

El cultivo de la vid data de tiempos muy remotos se presume que su centro de origen haya sido el área comprendida entre el mar Caspio y el Mar Negro en Asia. En la leyenda griega que se refiere a la época mítica en que andaban los dioses por la tierra, Baco encontró en su camino una planta delicada que le agrado de sobremanera y la colocó en un hueso de ave, donde se desarrolló tanto que tuvo que trasplantarlo al hueso de un león, y después al de un asno. Esta planta era la vid, cuyo origen se ve explicado así la mitología. En este bello relato, los tres huesos simbolizan respectivamente la alegría, la fuerza y la estupidez, trilogía del vino. Significado que quien lo bebe moderadamente recibe de él la alegría, y la robustez; pero quien de él abusa, se debilita y embrutece. (Rodríguez – Ruesta Ledesma ,1992 citado por Quispe, 2013).

## **2.3 LA VITICULTURA BOLIVIANA**

Los orígenes de la viticultura boliviana están estrechamente relacionados con la explotación minera del cerro Rico de Potosí, durante el período colonial (Munizaga, 1987). Según Galeano, en 1573, a 28 años de su creación, Potosí tenía la misma población que Londres y más que Sevilla, Madrid, Roma o París, contando en 1650 con una población de 160.000 habitantes, diez veces más que Boston y cuando Nueva York ni siquiera se llamaba así (Galeano, 2003). En 1572, se instaure por parte del Virrey del Perú Francisco de Toledo, una forma de esclavitud temporal, denominada mita, la cual obligaba cada siete años y durante cuatro meses, a todos los varones de entre 18 y 50 años a trabajar obligatoriamente en las minas, prácticamente sin remuneración y sin ver la luz del sol (De Mesa et al., 2007). El trabajo en la mina, con largas jornadas y diferencias de temperatura muy pronunciadas con el exterior, se soportaba masticando hojas de coca (*Erythroxyton coca*) para procurarse energía, además, de una ingesta clandestina y excesiva de alcohol. Esta demanda de aguardiente estimuló, no sólo el desarrollo del Singani, aguardiente boliviano, sino que también el resto de los aguardientes andinos, como el Pisco del Perú, norte verde de Chile y de Argentina, estimulando consecuentemente el desarrollo de la viticultura sudamericana (Pszczólkowski, 2008 citado por Pszczólkowski y Villena, 2009).

## **2.4 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LA VID**

### **2.4.1 Sistemática de la Vid.**

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

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

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Vitales

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Especie: *vinífera L*

Variedad: Vicchoqueña (Moscatel de Alejandría x Misionera (Villena, 2013)

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

### **2.4.2.1 Raíz**

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

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

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

donde se transforma en savia elaborada. El mecanismo de absorción se efectúa por mecanismos de ósmosis.

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

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

#### **2.4.2.2 Tallo**

El tallo de la vid es lo que se denomina tronco está compuesta por acumulación de viejas cortezas de años anteriores, comprende un tronco, ramas principales o brazos y ramificaciones laterales; puede presentarse en diversas formas pero nunca totalmente derecho, su longitud depende del sistema de conducción, se encuentra protegido por una corteza agrietada, leñoso de corteza exfoliable el cual presenta diversas formas, se caracteriza por ser trepadora necesita apoyo de brotes que salen de esta se denominan pámpanos. (Hidalgo, 1998 citado por Yurquina, 2009).

#### **2.4.2.3 Hojas**

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

#### **2.4.2.4 Zarcillos**

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

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

#### **2.4.2.5 Yemas**

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

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

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

#### **2.4.2.6 Flores**

Las flores se agrupan en racimo compuesto, opuestas 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**

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

### **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 encargada 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**

Bastante antes de que se produzca el inicio de la vegetación (hacia el final del periodo invernal), se produce una supuración de ciertas sustancias más o menos líquidas, al nivel de los cortes de poda, que va cobrando intensidad antes de cesar por completo. Es lo que se conoce como lloros, que dura por lo general varios días, aunque en determinadas condiciones y variedades puede prolongarse durante 3 o 4 semanas. (Alvarez, 2005).

#### **2.6.2 Desborre**

La primera manifestación visible de crecimiento es el desborre. Las yemas francas aparecidas y diferenciadas el año anterior se hinchan debido al aumento de volumen de sus células y a la proliferación meristemática, se separan las escamas y la borra se

hace visible. El cono de la yema da lugar al pámpano, las hojas, las inflorescencias y los zarcillos primordiales a sus órganos correspondientes. Se considera que la cepa ha desbordado cuando el 50% de las yemas han superado este estado (Columela, 2011).

### **2.6.3 Brotación**

La activación de la raíz que es la que comienza primero, se manifiesta sucesivamente en toda la planta, se moviliza la reserva de la savia elaborada acumulada en la misma, primero en los conos vegetativos, así como en el **cambium** situado inmediatamente bajo ellas y después alcanza en todo el nudo y los entrenudos. La yema por crecimiento del cono a conos que encierra, se hincha hasta la separación de las escamas que recubren aquellos, apareciendo la borra y a continuación los órganos verdes, formando la mariposa.

Todas las yemas de una planta no brotan al mismo tiempo, sino que lo hacen las últimas de los pulgares y varas no arqueadas, denominas 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).

### **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. (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 funciona con la oosfera, de esta función resulta el huevo principal con  $2n$  cromosomas, que se dirige hacia los núcleos polares y se funciona con ellos, formando un tubo accesorio con  $3n$  cromosomas que se desarrolla 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**

Transformación de la flor en fruto. A los diez o quince días después de la floración se produce el "cuaje". El número de bayas que contiene un racimo siempre es mucho menor que el número de flores que tenía en floración. Algunos días después del cuajado se puede producir una importante caída de bayas por abscisión, quedando entonces

muy pocos granos por racimo. Los niveles de cuajado oscilan del 15 al 60% según variedades y situaciones. (Sanchez, 2013).

### **2.6.9 Envero**

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

### **2.6.10 Maduración**

La cambia de color y se comporta como un órgano de transformación, y sobre todo, de almacenamiento. Comienza con un periodo de evolución rápida de las características físicas y bioquímicas de la uva, el envero, y termina con el estado de madurez. Este periodo dura de 35 a 55 días, según variedades y condiciones ambientales. (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, pues de una buena maduración dependerá el éxito en la emisión de raíces de las estaquillas y la correcta soldadura del injerto. (Ferraro, 1983).

### **2.6.12 Finalización del ciclo de la vid**

Paralelamente al avance de la maduración de los sarmientos, las hojas modifican su aspecto; las de las variedades de uvas blancas se tornan amarillas, las de las uvas tintas se vuelven levemente rosadas por la disminución de clorofila y la formación de antocianina, no contienen más almidón y se vuelven ricas en agua y sensibles a las heladas. La absorción de las sustancias minerales por parte de las raíces comienza a restringirse, lo cual provoca un retroceso de savia elaborada hacia las raíces, hacia el nacimiento de los sarmientos y a los nudos de los mismos, concentrándose y derivando en reservas que el vegetal utilizará en el inicio de su actividad vegetativa. (Ferraro, 1983).

## **2.7 COSECHA O VENDIMIA**

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

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

## **2.8 LA PODA**

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

## **2.9 CLIMATOLOGÍA**

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

### **2.9.1 Temperatura**

El clima templado con estaciones bien definidas es el ideal para el desarrollo de la vid. Para brotar requiere de 9 – 10°C, prospera bien entre los 11 y 24 °C, florece y fructifica con una temperatura de 18 – 20 °C. La vid es bastante resistente a las heladas invernales pero, es sensible a las heladas primaverales que pueden llegar a comprometer la cosecha. (Pinedo y otros. 2006 citado por Cardozo, 2013).

### **2.9.2 Horas frío**

Es la acumulación de horas en las que la temperatura se encuentra por debajo de los 7°C. El requerimiento de horas frío varía de acuerdo a la variedad en un rango de 100 – 900 horas frío. Si no se reúnen estas condiciones, la vid tiene un bajo porcentaje de brotación siendo ésta además desuniforme. (PFCUVS – FAUTAPO, 2010).

### **2.9.3 Radiación solar**

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

## **2.9.4 Precipitación**

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

## **2.9.5 Importancia del clima**

Para el cultivo de *Vitis vinífera* L. se considera que las temperaturas medias anuales no deben ser inferiores a los 9° C, situándose el óptimo entre 11° y 18° C, aunque en algunas etapas el óptimo puede estar entre 20 y 22° C. En cuanto al rango de temperaturas extremas, podemos decir que durante la parda invernal en que la vid permanece en reposo vegetativo, puede resistir temperaturas de hasta 15° C bajo cero, concretamente 12° C bajo cero en el caso de las yemas y de 16° a 20° C bajo cero para la madera, conociéndose también algunos casos en que han llegado a resistir incluso temperaturas más bajas, dependiendo de la duración y del estado de la maduración de la misma. (Alvarez, 2005).

## **2.10 SUELOS**

### **2.10.1 Exigencias de suelo.**

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

#### Propiedades físicas del suelo:

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

#### **Propiedades químicas del suelo:**

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

#### **Nutrientes: los principales son N, P, K.**

- **Nitrógeno (N):** favorece la capacidad de producción de la cepa, y por tanto, mejora los rendimientos. Sin embargo, un exceso de nitrógeno da lugar a una vegetación excesiva y a un riesgo importante de enfermedades criptogámicas. También produce un retraso del envero y un retraso de la maduración.
- **Potasio (K):** Se considera tanto un factor de producción como de calidad. En general favorece el desarrollo de las cepas, provocando un aumento del tamaño de las hojas y favoreciendo la fotosíntesis.
- **Fósforo (P):** Favorece el desarrollo de la flor y, por tanto, la fructificación.

(Rubio, 2011).

### **2.10.2 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 y otros 2006).

## **2.11 PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS**

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

### **2.11.1 Enfermedades.**

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

- El Mildiu, *Peronospora* como se la conoce es una enfermedad causada por el hongo *Plasmopara vitícola* originario de América, Rivereau – Gayon, 1982
- Oídio, *Uncinulanecator*
- Botritis, *Botrytis cinérea*.
- Antracnosis *Gloesosporiumampelophagum*.
- Yesca o apoplejía *Stereumhirsutum*.

#### **Bacterias:**

- Agalla de corona *Agrobacteriumtumefaciens*.

### **2.11.2 Plagas**

Entre los insectos que más afectan a la viña son:

- Filoxera.
- Araña amarilla común.
- Araña roja.
- Pulgones.
- Hormigas.
- Trips.

**2.11.2.1 Filoxera** (*Dactylosphaeravitifoliae*(Fitch), Shimer).

#### **2.11.2.2 Origen de la Filoxera**

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

(Wikipedia Enciclopedia Libre, 2013).

#### **2.11.2.3 Propagación de la filoxera.**

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

#### 2.11.2.4 Control

Debido 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:

- Suelos.- Los de suelos livianos, donde se comprenden especialmente los arenosos y aquellos que tengan una menor cantidad o porcentaje de limo u arcilla (arena más del 70 %). La plantación de viña en terrenos prospera muy bien por ser antifiloxerantes.
- Sumersión.- El control de la filoxera mediante la inundación, ha dado resultados bastantes satisfactorios eliminando a la filoxera mediante a asfixia con agua. Aunque para ello se requiere condiciones especiales del terreno y disponibilidad de suficiente cantidad de agua.
- Control químico.- Durante buen tiempo se ha tratado de controlar el pulgón radicular, utilizando productos químicos, podemos destacar algunos de los más comunes: sulfuro de carbono, hexaclorobutadieno, hexacloro de butano, otros químicos que demostraron eficacia, son dicloro propano y dicloro propeno.
- Material resistente.- El 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, Berlandiere por Rupestres, Berlandiere por Riparia, Riparia por Rupestres y los Híbridos productores directos. (Tordoya, 2008).

## **2.12 TÉCNICAS DE MULTIPLICACIÓN DE LA VID**

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

### **2.12.1 Multiplicación sexual de la vid**

En este caso, estamos ante la fecundación, la maduración del fruto y la semilla. Normalmente, las nuevas plantas de vid nacidas de semilla difieren marcadamente de la planta madre y entre sí. Con muchas de las plántulas del almácigo semillero son inferiores a las plantas maternas, tanto en vigor, productividad y calidad del fruto, la propagación de vides por semilla es impracticable para viñedos. Las semillas, sin embargo, son útiles para producir nuevas variedades resistentes (Winkler, 1976).

### **2.12.2 Multiplicación asexual o vegetativa**

La vía asexual es la más usada para la multiplicación de la vid y se propaga por estaca, acodo, injertos, ya que producen plantas con características idénticas a sus plantas maternas en todo lo que se refiere a características que diferencian una variedad a otra. (Winkler, 1976).

#### **2.12.2.1 Multiplicación por estaca**

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

### **2.12.2.2 Multiplicación por acodo**

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 adecuada 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 citado por Yurquina, 2009)

### **2.12.2.3 Multiplicación por injerto**

El injerto el más empleado para multiplicar la vid. El injertar consiste en unir dos porciones de tejido vegetal (púa o yema) sobre otro (porta injerto), que se convertirá en su sostén y le suministrara 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 área (injerto) y la otra el sistema radicular (porta injerto o patrón).

En el injerto se utilizan generalmente vides americanos como patrón y vides europeas como injerto. (Ortega, 1999).

## 2.13 PORTAINJERTO

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

En la familia de las Vitáceas se encuentra un grupo compuesto por especies de vides americanas, las que son utilizadas como porta injertos de la *Vitisvinífera*, siendo las cuatro principales: *Vitisriparia*, *Vitisrupestris*, *Vitisberlandieri* y *Vitischampini*.

La importancia del conocimiento de la utilidad de los porta injertos, radica en que utilizados éstos como pies e injertados sobre ellos cultivares de *Vitis vinífera*, pueden lograr cepas resistentes a la sequía, a la humedad, a la salinidad y a insectos, tales como nematodos o la filoxera, éste último que ha causado grandes daños en otras regiones (Quispe, 2013).

## 2.14 CRITERIOS PARA SELECCIONAR UN PORTAINJERTO

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

- **Resistencia a la filoxera.**-La primera información que se tiene a cerca 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 encuentran 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 esta 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 París 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)

- **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 desarrollara y producirá frutos como si fuera un solo individuo o hubiera sido plantados a pie franco, por lo menos desde el punto de vista teórico. (Ferraro, 1983citado por Yurquina, 2009).
- **Resistencia a nemátodos.**-La presencia de nematodos 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, 1993).
- **Facilidad de multiplicación.**- Es importante que se tengan en los viveros materiales de patrón, con fácil enraizamiento. Es de producción de estaquillas con aptitud de producir plantas. (Tordoya, 2008).

- **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 porta injerto es resistente a la sequía, lo es solamente en cierta medida, pues naturalmente tienen 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, citado por Cardozo 2013)
- **Resistencia a la caliza.-** El contenido de la caliza del terreno y especialmente su grado de disgregación, conjuntamente establecido como caliza activa, es factor esencial a tener en cuenta en la elección de portainjerto. Los caracteres generales de la clorosis se manifiestan por muy diversas causas, ya que en definitiva la ausencia de cloroplastos en las hojas producen el amarillento de las mismas, es un síntomas debido a muy diversos factores. (Cárdenas, 1999)
- **Resistencia a la salinidad.-** la resistencia de la vid a la salinidad es muy restringida, con menores exigencias en variedades de “Vitis vinífera” que pueden llegar a tolerar en condiciones favorables hasta un máximo del 3% de sales solubles expresadas en ClNa (cloruro de sodio), cuando su plantación no es aconsejable que se realice con más del 1,5 a 2%, siendo los márgenes más estrechos en los portainjertos, que no pueden superar, para contadísimas variedades, el 1,2%. En nuestro caso, el suelo ni el agua tienen problemas de salinidad, por lo que este factor no será limitante. (Jimenez, 2002).
- **Calidad del material vegetal.-** Es el conjunto de aspectos apreciables que debe tener el portainjerto y la variedad, aspectos externos y sanidad. (Quispe, 2013).

## **2.15 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA UNIÓN DEL INJERTO**

### **2.15.1 Afinidad y compatibilidad**

Entendemos que existe afinidad y 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 tratara de un solo 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 desear paulatinamente su producción aunque hay que reconocer que existen excepciones notables en vitalidad y productividad.

La falta de afinidad trae una cicatrización incompleta, y por lo tanto de menos calidad de vasos libero-leñosos o un estrangulamiento de estos lo que ocasiona una difícil circulación de la sabia. 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 fracaso en la injertación: injertos débiles o de desarrollo anormal, súper desarrollando 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 investigación 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 citado por Cardozo, 2013).

### 2.15.2 Factores climáticos.

**Temperatura:** con temperaturas menores a 10°C el injerto de cicatrización no se produce o lo que se 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 en riesgo y 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).

**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).

### 2.15.3 Factor fisiológico

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

**Contacto cambial:** Dado que las partes de la 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 suficientemente juntos para que alcancen y consigan contactar en condiciones favorables para el crecimiento posterior, evidentemente otros factores pueden coadyuvar al éxito, pero estos ya no son esenciales en todos los casos ; al mismo tiempo la compatibilidad y el contacto cambial solo nos garantizan el éxito por qué condiciones adversas pueden llevar a la muerte de uno u otro componente.(Garner,1987).

#### **2.15.4 Técnicas de injertación**

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

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

#### **Empleo de reguladores del crecimiento**

Hasta ahora, se han obtenido resultados prácticos con el empleo de estas sustancias hormonales (reguladores de crecimiento, auxinas y kinetinas o la combinación de éstas con ácido abscísico) en el injerto. (Guinto, 2004).

### **2.16 ENCALLECIMIENTO EN LA PLANTA INJERTADA**

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

## 2.17 CLASES DE INJERTOS

### ➤ **Injerto de hendidura o púa**

Consiste en efectuar un corte horizontal al portainjerto a más o menos 20 cm sobre el nivel del suelo y otro vertical en el centro de la superficie cortada, se introduce la pluma preparada en forma de cuña. Este tipo de injerto se puede hacer en forma simple o doble, dependiendo del diámetro del portainjerto. (Marro, 1989, citado por Pinedo, 2001).

### ➤ **Injerto de escudete o de “T”**

Para realizar este tipo de injerto, es condición esencial que la sabia del portainjerto este en actividad, lo cual se conoce cuando al hacer un corte en la corteza, esta se desprende fácilmente de la madera. Para esto se hace un corte en forma de T, se separan las cortezas y se coloca la pluma de 1,5 cm de largo y se amarra. (Rodríguez – Ruesta Ledesma, 1992, citado por Pinedo, 2001).

### ➤ **Injerto omega**

Es el método de injerto más utilizado (90% aproximadamente de los injertos de taller); se practica únicamente con máquina. La púa lleva en su base una ranura en forma de rail cuya sección recuerda a la letra griega omega ( $\Omega$ ); el patrón presenta una ahuecamiento de la misma forma; los dos elementos del injertos así preparados son ensamblados automáticamente por la maquina; para conseguir 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 y se puede aprender rápidamente. (Reynier, 2005).

➤ **Injerto ingles**

De todos los sistemas de injertar que pueden aplicarse a la vid, el conocido por “ingles” es el único aconsejable, y debería imponerse en todos los cultivos. Este sistema de injertar es casi desconocido entre nuestros viticultores y un tanto difícil de imponer por la rutina de los que hacen llamar “injertadores”, y si alguno de estos lo conoce lo considera menos práctico y más difícil que el de hendidura a púa sencilla o doble.

El único inconveniente que presenta este sistema es el de que tanto el patrón como el injerto deben ofrecer el mismo grosor aunque se admiten ciertas tolerancias. De ofrecer el patrón un grosor excesiva pueden aplicarse dos púas en lugar de una, como se practica en el de hendidura.

La práctica de este sistema se obtiene a las pocas horas con la sola diferencia de que, en lugar de practicar los cortes por medio de una navaja recta, esta debe ser curva y el tiempo empleado en ello no pasa del 25% superior al otro sistema, y que, tratándose de prolongar la vida de la planta, se obtiene con ellos con mayor desarrollo y producción; este aumento de mano de obra económicamente no tiene importancia alguna. (Juscafresa, 1981).

➤ **Injerto 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 estos 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).

### **2.17.1 Ventajas de los injertos.**

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

- Rapidez en la obtención de nuevos individuos.
- Gran facilidad en la propagación.
- Fácil conservación de un clon.
- Uso de poco material vegetativo de la planta madre.
- Posibilidad de lograr plantas totalmente homogéneas.
- Uso de patrones resistentes a condiciones desfavorables.
- Obtención de mayor precocidad y determinación de periodo juvenil cort.
- Posibilidad de cambio de variedad en arboles ya establecidos.
- Posibilidad de lograr estructuras fuertes en los árboles. vigorosidad y rejuvenecimiento en árboles enfermos o caducos.
- Uso de patrones que transmitan características deseables. (Calderón, 1990).

### **2.17.2 Proceso de producción**

Selección masal y marcación previa, de los sarmientos.

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

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

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 solo salgan en la parte inferior. Se hidratan durante unos días, para recuperar la posible sabia perdida en el proceso de su elaboración, introduciéndolas en cámaras frigoríficas a bajas temperaturas (con la finalidad de parar el proceso vegetativo), hasta su injertado.

El sistema utilizado en el injertado es el omega ( $\Omega$ ), 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 preparan en lugares apropiados, generalmente entre fines del invierno y comienzos de la primavera, pudiendo ser hechos a mano o preferentemente con máquinas especiales. En este tipo de injerto, se 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, introduciendo los injertos en cajas provistas de un sustrato que mantenga la humedad durante los días que dura el proceso de soldadura. Las cajas se introducen en unos cuartos de calor, controlando la humedad ambiental, temperatura y la ausencia de cualquier tipo de hongos en el proceso. Con estas condiciones, se fuerza la circulación de la savia, con la finalidad de cicatrizar la herida producida en el injertado (Viveros Cortes, 2012).

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

La temperatura controlada de la cámara de forzado, aislada térmicamente, puede ser uniforme de 24-26 °C durante 16-18 días, o empezar de 30°C y reducir 2°C cada tres

días para detenerse a 20°C, con lo que al cabo de 25 el callo de soldadura estará formado manteniendo la humedad.

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

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

## **2.18 VARIETADES ESTUDIADAS: VICCHOQUEÑA (VISCHOQUEÑA, VIZCHOQUEÑA, UVILLA)**

### **CARACTERÍSTICAS**

En el caso de la variedad criolla 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 bayas tienen poca pruina o cera en 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** Octubre, **cosecha** Febrero – Marzo.

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

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

**Manejo de cultivo:** Tradicional sobre espaldera y en parrales asomados sobre molles, Cañares 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:** Esta variedad que encuentra en extinción, existen muy pocos ejemplares en los viñedos de diversas comunidades (especialmente Vicchoca) del municipio de Cotagaita y Camargo.

**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.

### **2.18.1 VARIEDAD MERLOT**

Originaria de la zona de Burdeos en Francia.

#### **• Características morfológicas**

Hoja cuneiforme, de mediana agrande, de color verde muy oscuro.

Seno peciolar en forma de U más o menos abierta. Lóbulos medianamente profundos, superiores, marcados, de profundidad media e inferiores poco marcados. Velloso en el haz glabro y en el envés poco velloso. Racimo piramidal a cilíndrico, mediano, con una o dos alas. Compactación de media ha suelto, de color negro azulado oscuro. Bayas esféricas, ligeramente aplastadas, pequeñas a medianas.

#### **• Aptitudes culturales y agronómicas**

Brotación media. Variedad vigorosa muy fértil. Producciones irregulares. Marcadamente acrotónica, por lo cual es recomendable una poda corta. Presenta una fuerte tendencia al desecamiento del escobajo. Se adapta muy bien a suelos arcillo-calcáreos. No se adapta a lugares de sequía intensa. Sensible al exceso de producción.

- **Potencial enológico**

Posee taninos relativamente más suaves. Se elaboran vinos varietales y ensamblados. Produce jugos azucarados de acidez baja a media. Vinos levemente coloreados. Presenta gusto herbáceo.

- **Sensibilidad a plagas y enfermedades**

Particularmente sensible en inflorescencia y racimo al Mildiu. También sensible a enfermedades de madera. Medianamente sensible a la Botrytis. (PFCUVS – FAUTAPO, 2010).

## **2.18.2 VARIEDAD MALBEC**

Originaria de Francia. Hay aproximadamente 72.000 hectáreas en el mundo. También llamada Cot, Cot Rouge, Malbeck, Malbek y Malbech.

- **Características morfológicas**

Las hojas enrojecen en otoño. Seno peciolar abierto en U o V, lóbulo medio siempre muy largo, limbo muy ampollado.

Racimo cónico, corto, de medio a grande, medio compacto. Bayas esféricas, tamaño medio a grande, de color negro violáceo, muy jugoso.

- **Aptitudes culturales y agronómicas**

Brotación media, vigorosa, rústica. Susceptible a corrimiento a zonas húmedas en floración, medianamente productiva.

- **Potencial enológico**

Vinos de mediano a buen color, perfumados, tánicos, aptos para el envejecimiento.

- **Sensibilidad a plagas y enfermedades**

Sensible al Mildiu y muy sensible a la Botrytis. (PFCUVS - FAUTAPO., 2010).

### **2.18.3 VARIEDAD VIOGNIER**

**Viognier** es una variedad de uva (*Vitisvinifera*) blanca. Descubierta recientemente, es una cepa de origen incierto y de difícil cultivo pero que posee un enorme potencial para la elaboración de vinos finos. Por lo general, se lo bebe en sus primeros años de vida para apreciar todo el esplendor de esta uva. De estructura fuerte, tiene un largo final en boca. Produce un vino muy perfumado y frutal, con aromas a mango, manzana, durazno, damasco, vainilla y presenta también notas florales como magnolia y madreselva.

Sin ser demasiado conocida es una variedad que, por su estructura y complejidad aromática, tiene cada vez más adeptos. Las principales regiones y países productores son Francia, Australia, EE. UU. y Nueva Zelanda.

En España, y según la Orden Ministerial 1819/2007, esta variedad francesa está autorizada en las comunidades autónomas de Andalucía, Baleares, Castilla-La Mancha y Región de Murcia para elaborar vino. (Wikipedia Enciclopedia Libre, 2013).

#### **2.18.4 VARIEDAD TEMPRANILLO**

Es originaria de España y hay 85.000 hectáreas cultivadas en el mundo. Conocida también como tinto fino, sensible, Escobera, vid de Aranda, tinto de Madrid, Valdepeñas.

- **Características morfológicas**

Hojas con seno peciolar en lira cerrada, lóbulo central alargado, el follaje enrojece casi por completo en otoño. Racimos de tamaño medio a grande, cilíndrico, largo y angosto. Bayas de tamaño medio, esféricas, de color negro.

- **Aptitudes culturales y agronómicas**

Sensible al viento. Poco sensible a heladas, rústico y vigoroso, se adapta a todo tipo de suelos, con preferencia los bien soleados. Poda corta.

- **Potencial enológico**

En suelos favorables se obtienen vinos de calidad, de hermoso color violáceo.

- **Sensibilidad a plagas y enfermedades**

Algo sensible a la Botrytis, sensible al Mildiu. (PFCUVS - FAUTAPO., 2010).

# CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

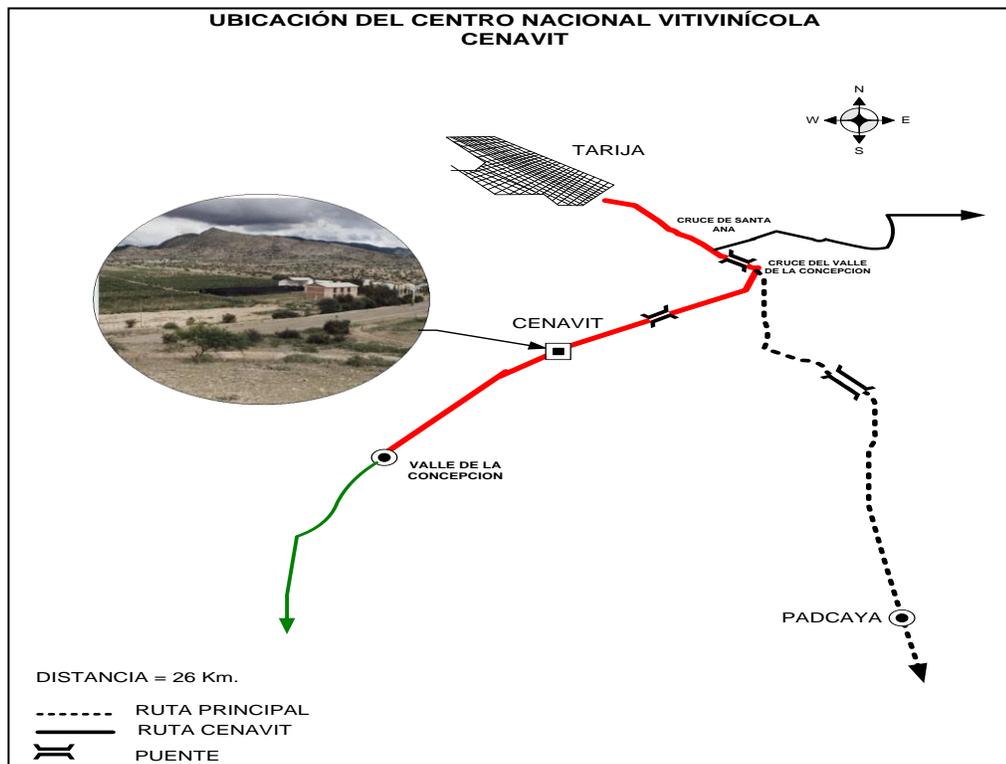
### 3.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

#### 3.1.1 Ubicación geográfica

El presente estudio fue realizado en el Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), ubicado en la provincia Avilés del Departamento de Tarija, situada 25 Km de la ciudad capital.

Geográficamente se encuentra situado 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



### **3.1.2 Vías de comunicación**

Se accede por la carretera Panamericana Tarija-Bermejo, pudiéndose ingresar ya sea a la altura de Santa Ana, tomando el camino provincial hacia Concepción, o por la localidad de Calamuchita.

### **3.1.3 Características ecológicas**

El mapa ecológico clasifica al Departamento de Tarija en su totalidad dentro de la Gran Región Templada. De acuerdo con esta clasificación, la Primera Sección de la provincia Avilés se encuentra en la región semiárida templada.

### **3.1.4 Suelos**

Según la clasificación de 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 fluvio-lacustres, aluviales y coluviales; predominando en las laderas suelos superficiales con pendientes pronunciadas.

En el CENAVIT de acuerdo al análisis de suelos efectuados, presentan condiciones. De acuerdo a la clasificación de suelos por capacidad de uso, corresponden a la clase IV etc. y clase VI etc. Son terrazas aluvio – coluviales recientes, subrecientes y antiguas (T<sub>1</sub>); con textura franco arcillosa (e), con una pendiente de inclinada de 6 a 13% (C); tierras con severas limitaciones en cuanto a erosión y topografía (III etc.); aproximadamente un 70% de la superficie del CENAVIT.

### **3.1.5 Vegetación**

La vegetación es similar a la del valle erosionado, con churquiales en las partes altas, asociados con atamisque y vegetación herbácea xerofítica, en las partes bajas; se encuentran asociaciones de algarrobo con chañares y otras leguminosas como la jarca. Otra vegetación que se tiene es el molle, asociado con taquillo, acompañado con vegetación herbácea y gramínea.

### **3.1.6 Superficie cultivada y distribución**

El Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), donde se realizó el presente trabajo de investigación, tiene una extensión de 24 hectáreas de tierra, distribuidas en dos zonas, 20 hectáreas en Pampa Colorada y 4 hectáreas en Pampa La Villa. Del total se cultivan 12 hectáreas, con viñas de diferentes variedades y pies americanos. En 6 hectáreas están distribuidas 24 variedades de uva para vinificación y de mesa (80% de vinificación y 20% de mesa).

Entre las variedades blancas se tienen: Italia, Superior Seedless, Moscatel de Austria, Down Seedless, Bonarda, Viognier, Tanat y Moscatel de Alejandría.

Entre las variedades tintas se tienen: Syrah, Cabernet Sauvignon, Red Globe, Crimpson Seedless, Flame Seedless, Cariñena, Tempranillo, Cardinal, Garnacha tinta y Merlot

En 3 hectáreas se encuentran distribuidos 25 portainjertos americanos, introducidos en 1989, detectándose en el año 1996, gracias al estudio realizado por el CENAVIT, que solo 4 de estos son aptos para nuestra región; se conoce que estos pies son los que mejor se adaptan a nuestros suelos y tienen afinidad con las principales variedades de vinificación y de mesa cultivadas en la región del Valle Central. Es así que actualmente se tiene los siguientes pies, ya regionalizados:

- ✓ Richter 110, para zonas secas y áridas.
- ✓ Richter 99, para zonas semihúmedas
- ✓ SO4, para zonas húmedas
- ✓ Paulsen 1103, para zonas húmedas y salitrosas.
- ✓ Teleki, para suelos áridos y calcáreos
- ✓ Rupestris du Lot, para suelos áridos y profundos

### **3.1.7 Características climáticas de la zona de estudio.**

#### **3.1.7.1 Clima**

La climatología del Valle central de Tarija se encuentra determinada por la orografía, altitud sobre el nivel del mar y orientación de las pendientes; en general en el verano se caracteriza por vientos dominantes del sud-sudeste, una temperatura y humedad relativa alta y masa de aire inestables, produciendo precipitaciones aisladas de alta intensidad y corta duración. Por otro lado el invierno se caracteriza por temperaturas y humedad relativas generalmente bajas y la ausencia de precipitaciones.

#### **3.1.7.2 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 Valle la pérdida total de las cosechas. Luego, su presencia se prolonga hasta marzo, aunque con menor intensidad. Las áreas más afectadas son: Acon Chicon, Pampa La Villa Grande, San Isidro Barrientos, Colon, Chocloca y Concepcion. (SENAMHI Tarija - 2012).

### **3.1.7.3 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., son los de segunda importancia con el 10 % de casi todos los meses; su presencia también se manifiesta entre diciembre y junio. En algunas áreas se hace crítico para muchos cultivos la presencia de esos vientos, o cual debe tenerse en cuenta para programar la forestación como medida de protección de estas áreas. (SENAMHI Tarija - 2012)

## **3.2 MATERIALES**

### **3.2.1 Material vegetal**

- Vicchoqueña N, que hará el papel de porta injerto.
- Merlot N, variedad utilizada para producción de vinos tintos varietales.
- Malbec N, variedad utilizada para producción de vinos tintos varietales.
- Viognier B, variedad utilizada para producción de vinos blancos varietales.
- Tempranillo N, variedad utilizada para producción de vinos tintos varietales.

### **Porta injerto (Variedad criolla)**

- Variedad Vicchoqueña

### **Injertos (Variedades de vinificación)**

- Variedad Merlot (V<sub>1</sub>)
- Variedad Malbec (V<sub>2</sub>)
- Variedad Viognier (V<sub>3</sub>)
- Variedad Tempranillo (V<sub>4</sub>)

### **3.2.2 Materiales de campo**

- Bolsas de plástico
- Cinta de amarre
- Cinta adhesiva
- Etiquetas
- Engrampadora
- Lápiz
- Marcador
- Nylon plástico
- Papel madera
- Planilla de registro
- Tijeras podadora

### **3.2.3 Materiales de taller**

- Aserrín
- Balde
- Balanza
- Caja de madera
- Cámara fotográfica
- Cintas de colores

- Cocina
- Gas
- Lápiz
- Máquina de injertar (Omega)
- Malla metálica
- Mesas
- Nylon negro
- Ollas
- Papel madera
- Papel periódico
- Planilla de registro
- Pinturas
- Regadera
- Regla
- Tachos (recipientes plásticos de 60 Lt.)
- Tijeras podadora

#### **3.2.4 Materiales de vivero**

- Aserrín
- Balanza
- Bolsas para sustrato
- Calibrador (Vernier)
- Estaca cilíndrica
- Metro
- Mochila pulverizadora
- Manguera
- Planilla de campo
- Sustrato

### 3.2.5 Productos

- Alcohol (Desinfectante)
- Nafusaku (Hormona enraizante)
- Nitrofoska (Fertilizante foliar)
- Fertilon Combi (Fertilizante foliar)
- Folpan (Fungicida)
- Parafina (Cera roja y azul)
- Triple A (Regulador de PH)

## 3.4 METODOLOGÍA

### 3.4.1 Diseño experimental

Se realizó el diseño bloque completamente al azar con 4 tratamientos, tres replicas o repeticiones para obtener 12 unidades experimentales.

**Cuadro N°1**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPLICAS O REPETICIONES</b>
V <sub>1</sub> = MERLOT	3
V <sub>2</sub> =MALBEC	3
V <sub>3</sub> =VIOGNIER	3
V <sub>4</sub> = TEMPRANILLO	3
<b>TOTAL UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	<b>12</b>

Cada tratamiento estuvo distribuido completamente al azar.

Cada variedad injertada tiene tres repeticiones, obteniendo así tres unidades experimentales por tratamiento.

Cada unidad experimental cuenta con 20 injertos, teniendo entonces 60 injertos por tratamiento, haciendo un total de 240 en todo el diseño de campo.

### 3.4.2 Metodología de evaluación para las diferentes variables:

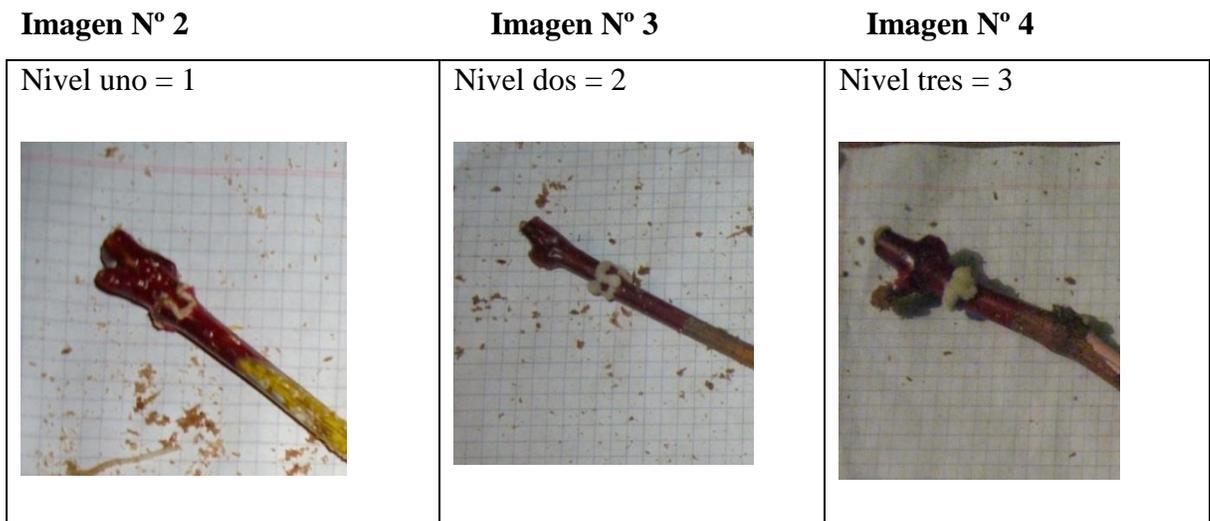
#### a) Encallado en cámara bioclimática

Para determinar el nivel de encallado de las cuatro variedades se tomaron los siguientes valores de nivel de encallado (Quispe, 2013) como se observa en las imágenes:

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

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

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



Fotos: Tania Quispe Quisbert

#### b) Numero de raíces en cámara bioclimática

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.

**c) Longitud de brote en vivero**

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.

**d) Porcentaje de prendimiento en vivero**

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

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

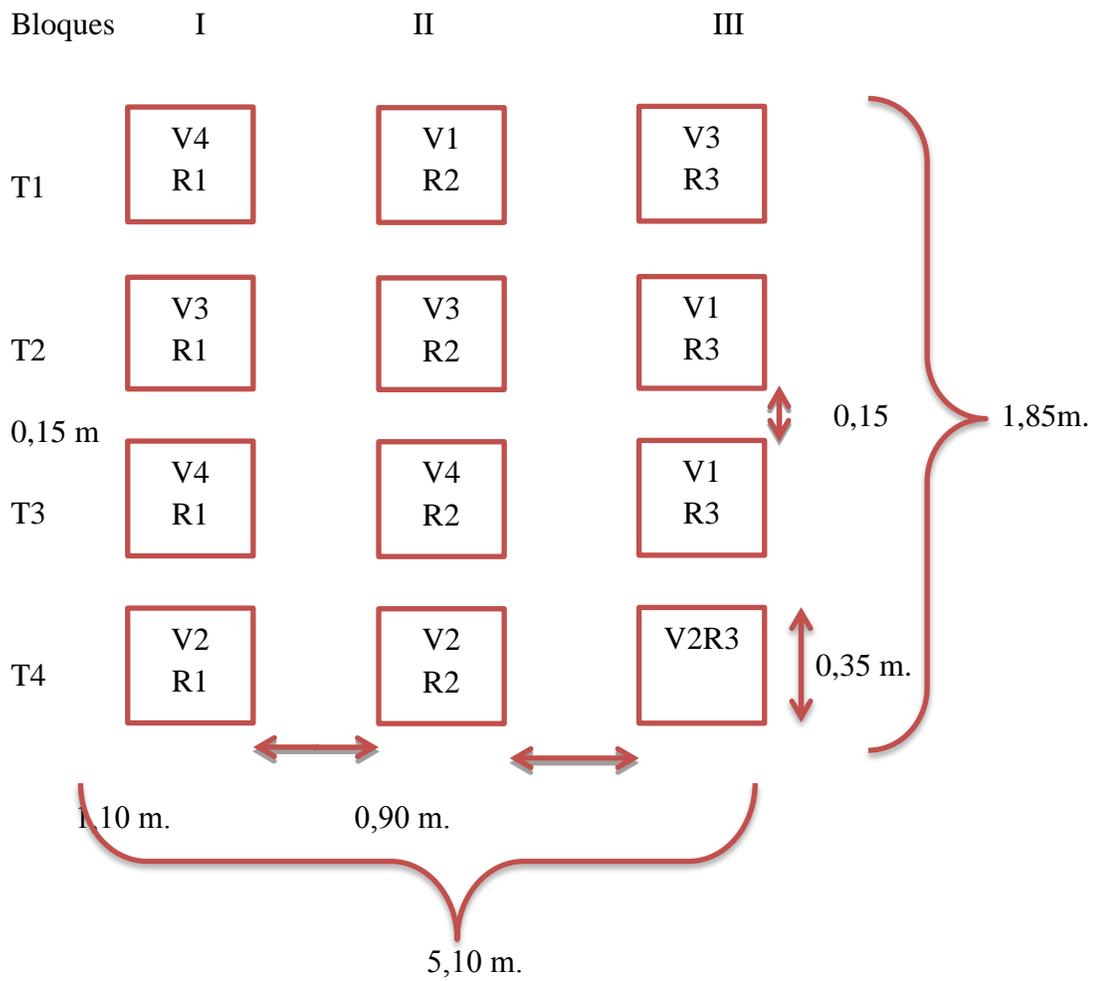
Se realizó la medición de todas las raíces, luego se calculó la media de la longitud de raíces para cada tratamiento, para su posterior análisis estadístico.

### 3.5 DISEÑO DE CAMPO

4 variedades V1, V2, V3, V4, = 4 Tratamientos

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

Esquema N° 1



## **3.6 DESARROLLO DEL TRABAJO**

### **3.6.1 Fase I**

#### **3.3.1.1 Trabajo de campo**

El trabajo de campo consiste en la localización de las parcelas de estudio.

**Cuadro N° 2**  
**LOCALIZACION DE LAS PARCELAS DE ESTUDIO**

<b>ORIGEN DEL MATERIAL VEGETAL</b>	<b>VARIEDADES DE VID</b>
Camargo, comunidad Vivicha ( propietario: Jaime rivera)	Vicchoqueña
Casa real	Merlot
Casa real	Malbec
Casa real	Viognier
Casa real	Tempranillo

Diagnóstico de las variedades investigadas

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

**Cuadro N° 3**  
**DEMARCACION DE LAS PLANTAS MADRES**

<b>VARIETADES DE VD</b>	<b>COLOR DE LA CINTA</b>
Vicchoqueña	Blanca
Merlot	Amarillo
Malbec	Verde
Viognier	azul
Tempranillo	blanco

- La recolección del material vegetal (estacas), para la variedad Vicchoqueña que se utilizó como portainjerto fue mediante una muestra de 450 estacas, donde solo se utilizó 240 estacas para la investigación planteada.
- Las estacas tuvieron una longitud de 35- 40 cm. Y entre 8-10 mm. de diámetro.
- Para las variedades (Malbec, Viognier, Merlot, Tempranillo) se tomó una muestra de 20 estacas de cada variedad investigada.
- Todo el material vegetal de las variedades investigadas se recolectó el 31 de julio donde luego se lo conservó en cámara de frío a 4°C con 80% de humedad hasta el momento de la injertación.

**Estaca o estaquilla.-**

Es un trozo de sarmiento con varias yemas, de largo de largo 20-65cm. 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).

## **3.6.2 Fase II**

### **3.6.2.1 Trabajo en taller**

El trabajo en taller, se realizó en instalaciones del CENAVIT donde se determinaron los objetivos del estudio, este proceso tiene tres fases bien diferenciadas como ser la injertación; soldadura o encallado del injerto y el desarrollo final de la planta injertada, para lo cual se ha procedido con la siguiente metodología:

- La conservación del material vegetal se realizó en cámara con temperatura a 4°C con 80% de humedad, previa desinfección sumergiendo los sarmientos por un tiempo de 10 minutos, en una solución de 150 gr. de Folpan en 100 litros de agua, quedando de ésta manera desinfectados e hidratados, los mismos que se empaquetan en bolsa de nylon, cada quince días se rehidrata con la misma solución, y se mantiene la humedad ambiente.
- El 29/8/ 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, utilizando los sarmientos más vigorosos y de buen diámetro. Se preparó los portainjertos (pies), a una longitud de 35 cm, para luego proceder al desyemado de todas las yemas dejando solo la yema basal. El mismo día se procedió a la desinfección de los pies, utilizando fungicida Folpan en una dosis de 150 gr/100 litros de agua, sumergiendo las estacas o pies en tachos durante 24 horas para su rehidratación y desinfección.
- El 30-8-2012 se continuo con el proceso, una vez desinfectados los pies (portainjertos) se pusieron los mismos en dos tachos, con un volumen de solución de 4 litros cada uno, a una dosis de enraizante (Nafusaku) de 1 gr/40 litros de agua. De igual manera se seleccionaron las estacas de las variedades a injertar para la desinfección, desechando las estacas deformes, cortándolas

a una longitud de 50 cm, sumergiéndolas totalmente por 24 horas, en tachos preparados con desinfectante Folpan a una dosis de 150 gr/100 litros de agua.

- El 31/8/2013 se procedió a la injertación de taller tipo omega, injertando las cuatro variedades de uva de vinificación.
- Para comenzar este proceso se procedió a la limpieza y desinfección de equipos de taller como las mesas, tijeras, maquina injertadora (omega), aplicando con una pulverizador de mano alcohol desinfectante, y se ha esperado que se evapore los restos.
- Luego se procedió humedecer y a su vez desinfectar el aserrín utilizando fungicida Folpan a una dosis de (150 gr. /100 litros de agua), humedeciendo totalmente el aserrín con la solución preparada, se exprime los residuos de la solución, antes de usar el aserrín.
- En la preparación de la caja de madera con medidas de (1 m de largo x 0,5 m de ancho x 0,40 m. de alto), se metió en el interior de la caja nylon negro (3 x 2 m) previa perforación en la base, esto para evitar la excesiva humedad en el aserrín (sustrato).
- Seleccionando las estacas y púas desinfectadas, y que tengan un mismo diámetro, y teniendo el cuidado de la alternancia de la yemas, mediante la utilización de una máquina de injertar tipo omega, se realiza la unión del pié y de la yema.
- Utilizando una cocina se preparó una olla con agua, enseguida se introdujo dentro, otra olla más pequeña (Baño María), con parafina de color rojo, a lado del baño María, se dispuso un balde con agua fría, cuando la parafina alcanzó una temperatura de 70° C, se procedió al encerado, introduciendo los injertos recién ejecutados, hasta un total de 3cm por encima del injerto, por un lapso de dos segundos, inmediatamente se sumerge la sección parafinada al agua por tres segundos, con la finalidad de enfriar la parafina.

- La marcación de los injertos se realizó con la finalidad de diferenciar las variedades, utilizando pintura al aceite, se pintó los injertos de color verde para la variedad Malbec, amarillo para la variedad Merlot, azul para la variedad Viognier y blanco para la variedad Tempranillo.
- Terminada la injertación, se hacen manojos de 20 injertos, tres manojos por variedad, haciendo un total de 60 injertos por tratamiento y un total de 240 injertos para la investigación.
- Estos manojos, se acomodan en la caja ya preparada, relleno con el aserrín desinfectado hasta una altura de 20 cm. cubriendo finalmente toda la caja con papel y nylon de manera no hermética.
- La cámara bioclimática se mantiene a una temperatura de 25°C y 80 % de humedad relativa, durante 30 días, al cabo de los cuales, los injertos están soldados y tienen algunas raicillas.
- Mientras estaban los injertos en la cámara bioclimática, se realizó una aplicación antifúngica con Folpan a una dosis de 150 gr/100 litros de agua, debido al desarrollo de micelios de hongos, también en éste período se realizó cinco riegos con solución de Folpan a razón de 150 gr./100 litros de agua.
- El 30 de septiembre del 2013, se ha realizado la evaluación del nivel de enraizamiento de los injertos y de la emisión de número de raicillas, inmediatamente después, se realiza el repique en vivero.

### **3.6.3 Fase III**

#### **3.6.3.1 Trabajo en invernadero**

- Este trabajo comenzó un mes antes del trasplante iniciándose con la preparación del sustrato, con la siguiente proporción:
  - 40% de tierra vegetal
  - 40% de limo
  - 20% de estiércol de cabra descompuesto.
- Luego se procedió a la desinfección del sustrato con Formol al (2%).
- Posteriormente se ha procedido al embolsado del sustrato mencionado, utilizando bolsas con mediadas de 15 x 25cm. También se formó los bloques de estudio dentro del invernadero, se han realizado riegos a las macetas un vez por semana, esto para una mejor descomposición de la materia orgánica del sustrato.
- El 30/9/2013 se ha realizado el trasplante, previo humedecimiento del sustrato (macetas), luego se hoyaron las macetas con la ayuda de un hoyador de golpe.
- Luego se ha procedido con el encerado de los injertos, para ello se ha utilizado parafina de color blanco por tener fungicida en su composición.
- Posteriormente se trasladaron los injertos al vivero donde se procedió a la distribución por tratamientos.
- Se han realizado los riegos tres veces por semana para mantener la humedad, todos los riegos se realizaron con manguera y en algunas oportunidades se utilizó por aspersion para controlar la temperatura dentro del invernadero.
- El control de malezas se realizó de forma manual para controlar las malezas en 5 oportunidades.

- La aplicación de productos fitosanitarios de la siguiente manera:

**Cuadro N° 4**  
**APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS**

<b>Fecha de aplicación</b>	<b>Producto comercial</b>	<b>Acción</b>	<b>dosificación</b>
<b>1<sup>ra</sup> 16- 10-2013</b> <b>2<sup>da</sup> 30- 1-2013</b>	Dithane	Fungicida preventivo	<b>40gr./10 litros de agua</b>
<b>1<sup>ra</sup>16-10-2013</b> <b>2<sup>da</sup>30-10-2013</b>	<b>Fetrilon combi</b>	<b>Fertilizante foliar</b>	<b>5gr. /10 litros de agua.</b>
<b>3<sup>ra</sup>15-10-2013</b>	<b>Curathane</b>	<b>Fungicida preventivo y curativo</b>	<b>45gr. /10 litros de agua.</b>
<b>3<sup>ra</sup>15-10-2013</b>	<b>Nitrofosca arranque</b>	<b>Fertilizante foliar</b>	<b>50gr. /10 litros de agua</b>

- El 15 /11 /2013 se realizó la evaluación cuando los injertos cumplieron los 46 días de trasplante en vivero se evaluó las siguientes variables para fines evaluativos de la presente investigación.
  - Porcentaje de injertos brotados en vivero (prendimiento)
  - Longitud de brote en vivero
- El 29/12/13 de diciembre se realizó la evaluación cuando los injertos tenían 60 días de trasplante en vivero, 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
  - Longitud de raíces (cm) del portainjerto Vicchoqueña en vivero.

### **3.7 VARIABLES ESTUDIADAS**

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

#### **3.7.1 Encallamiento en cámara bioclimática**

Se evaluó el nivel de encallado al momento de retirado de las plantas de la cámara bioclimática, es decir al momento cuando se realizó el repique en vivero.

En el proceso de estratificación, dentro del material correspondiente a cada unidad experimental, 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.

#### **3.7.2 Numero de raíces en cámara bioclimática**

Se evaluó el número de raíces al momento del retiro de la cámara bioclimática, se realizó el conteo de las estacas con presencia de raíces 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.

#### **3.7.3 Longitud de brote en vivero**

Para realizar 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 comparaciones entre porcentajes y unidades experimentales en estudio.

#### **3.7.4 Porcentaje de prendimiento en vivero**

Esta variable se registró al final del ensayo, cuando la planta alcanzo un buen desarrollo vegetativo en vivero, de tal manera que se anotó el prendimiento del brote

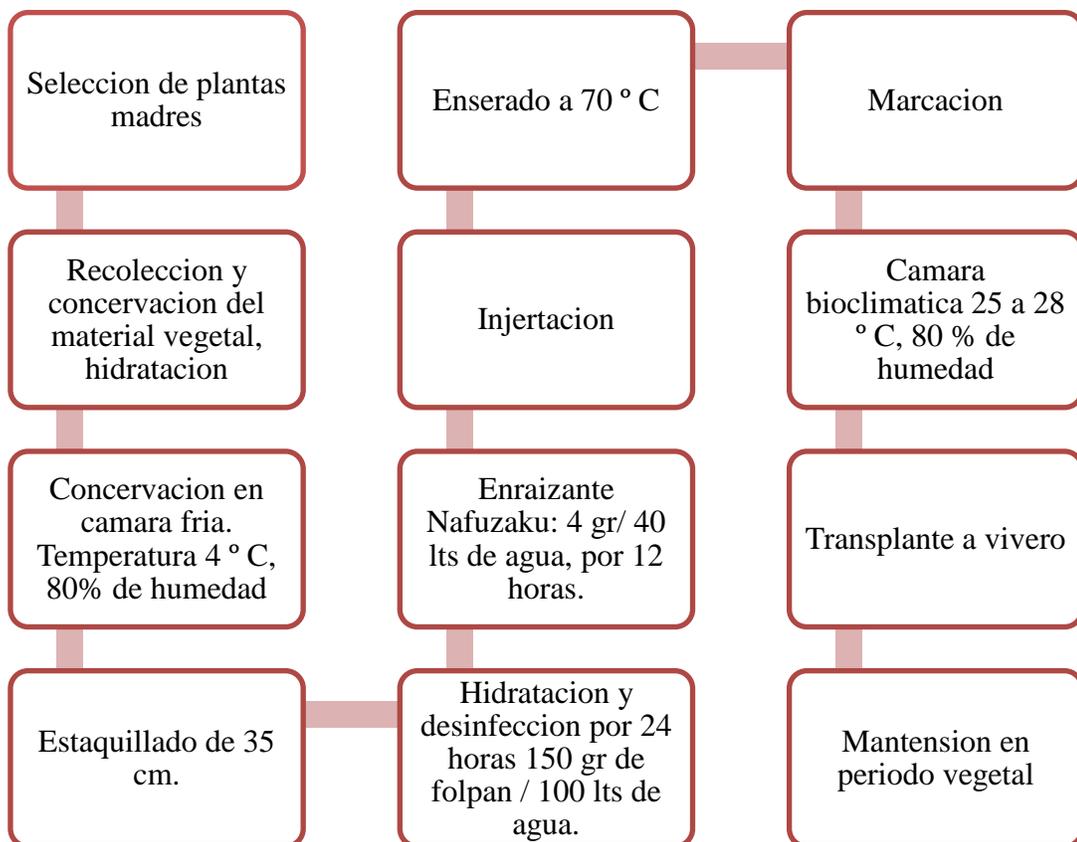
por unidad experimental para una posterior tabulación de datos y comparación de resultados entre las diferentes variables investigadas.

### 3.7.5 Longitud de raíces (cm) del portainjerto Vicchoqueña en vivero

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

Esquema N° 2

#### PROCESO DE PRODUCCION DE INJERTACION



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4. EVALUACION EN CAMARA BIOCLIMATICA

Se ha evaluado el nivel de encallado para las cuatro variedades investigadas: Merlot (V1), Malbec (V2), Viognier (V3), Tempranillo (V4).

##### 4.1. NIVEL DE ENCALLADO EN CAMARA BIOCLIMATICA

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° 5**

#### NIVEL DE ENCALLADO EN CAMARA BIOCLIMATICA

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X
	I	II	III	VARIEDAD	
V1	2,4	2,3	2,1	6,8	2,3
V2	2	1,9	2,2	6,1	2
V3	2,3	2,2	2,1	6,6	2,2
V4	2,2	2,2	1,8	6,2	2,1
<b>TOTAL DE BLOQUES</b>	8,9	8,6	8,2	25,7	

De acuerdo al cuadro N°6 se ha determinado el nivel de encallado de los cuatro tratamientos en cámara bioclimática dado un promedio de 2.2 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 a una humedad

constante esto permitió que el proceso de encallamiento sea favorable y determinante durante el proceso.

**Cuadro N°6**

**ANALISIS DE VARIANZA DEL NIVEL DE ENCALLADO EN CAMARA  
BIOCLIMATICA**

<b>FUENTE DE VARIANZA</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>Fc</b>	<b>F 5%</b>	<b>F 1%</b>
<b>Total</b>	11	0,33	-	-	-	-
<b>Tratamientos</b>	3	0,11	0,036	1,38 NS	4,74	9,78
<b>Bloques</b>	2	0,062	0,031	1,19 NS	5,14	10,9
<b>Error</b>	6	0,158	0,026	-	-	-

**Coefficiente de variación (CV)=11,2 %**

De acuerdo al cuadro N°7 el coeficiente de variación muestra la des uniformidad de los datos de la variable respecto a la media aritmética. Su fórmula expresa la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética.

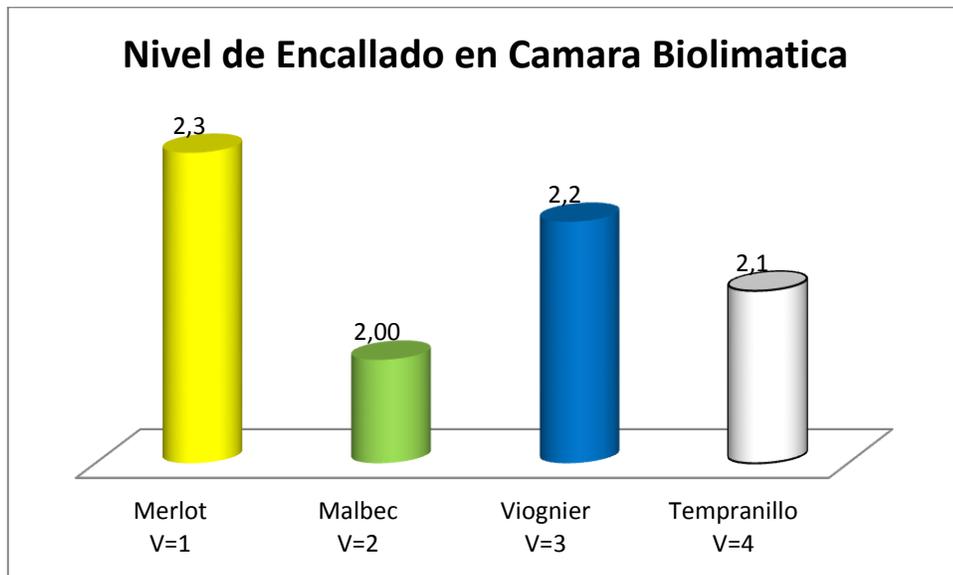
A mayor valor del coeficiente de variación mayor heterogeneidad de los valores de la variable; y a menor C.V., mayor homogeneidad en los valores de la variable. Suele representarse por medio de las siglas C.V.

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 diferencia significativa, en los bloques, tratamientos lo cual nos indica que el nivel de encallado es el mismo para todos los tratamientos.

Según (Quispe, 20013) 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**



De acuerdo al gráfico N°1 se puede observar que la variedad que tuvo mejor nivel de encallado fue la variedad Merlot con un promedio de 2,3 a comparación de la variedad Malbec que presento un promedio de 2 el cual fue el menor nivel de 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.

**Cuadro N° 7**

**4.2. NUMERO DE RAICES EMITIDAS POR EL PORTAINJERTO EN CAMARA BIOCLIMATICA**

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>	56	55	60	171	

D acuerdo al cuadro N°8 se determinó el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña con mayor promedio de 16 raíces por la variedad V3 (Viognier), seguido por la variedad V1 (Merlot) con 15 raíces por planta y el tratamiento que presento menor número de raicillas fue la variedad V2 (Malbec) con 11,7 raíces por planta, por lo que los resultados son próximos entre los diferentes tratamientos.

Según Quispe, (2013) en su trabajo de investigación “evaluación del grado de rendimiento de 6 variedades de vedes criollas injertadas en Vichoqueña de la región de los Cintis” determina que de acuerdo al análisis de varianza no existe diferencia significativa entre bloques. En el caso de los tratamientos no se identifica diferencias significativas, por lo que la variedad en el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña no es significativa en los tratamientos, se determina que el portainjerto demostró el mismo comportamiento estadístico en la emisión de raíces en cámara bioclimática.

**Cuadro N° 8**

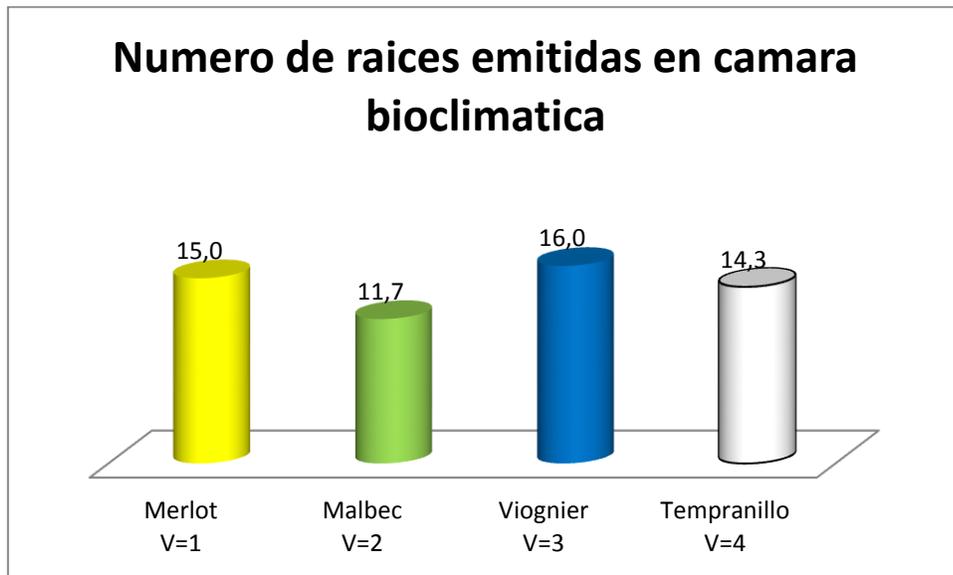
**ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE RAICES EMITIDAS POR EL  
PORTAINJERTO EN CAMARA BIOCLIMATICA**

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

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

De acuerdo al análisis de varianza no existen diferencias significativas entre bloques, ni tratamientos, por lo que la variabilidad en el número de raíces del portainjerto Vicchoqueña no se ve afectadas por las variedades en estudio.

**Grafica N° 2**



De acuerdo al a grafica N°2, aunque estadísticamente no hay diferencia significativa entre los tratamientos, se puede observar que la variedad que destaca es la Viognier con una media de 16 raíces, en comparación de la variedad Malbec que demuestra el menor número de raíces en cámara bioclimática con un promedio de 11,7 raíces por planta.

### **EVALUACION EN VIVERO**

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

### 4.3. PORCENTAJE (%) DE INJERTO BROTADOS EN VIVERO

En el cuadro N°.9, se puede apreciar que la que la variedad Merlot (V1) obtuvo un porcentaje de brotación en vivero de 58,3% que es superior a la variedad Tempranillo (V4) con 21,7%, 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 10:00am a 4:00pm deshidratando los brotes.

**Cuadro N° 10**

### **PORCENTAJE (%) DE INJERTOS BROTADOS EN VIVERO**

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X
	I	II	II	VARIEDAD	
V1	60	65	50	175	58,3
V2	55	50	55	160	53,3
V3	45	50	45	140	46,7
V4	20	20	25	65	21,7
TOTAL DE BLOQUES	180	185	175	540	

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

**Cuadro N° 10**

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

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	11	2550	-	-	-	-
Tratamientos	3	2383,3	794,4	30,91**	4,76	9,78
Bloques	2	12,5	6,25	0,24NS	5,14	10,9
Error	6	154,2	25,7	-	-	-

**Coefficiente de variación (CV): 11,26**

De acuerdo al análisis de variación reflejado en el cuadro N°. 10, se tiene que los bloques o repeticiones no existen diferencias significativas.

En cuanto al porcentaje de brotación hay diferencia altamente significativa entre los tratamientos, lo que demuestra que la afinidad inicial entre la Vicchoqueña y las variedades en estudio es diferente.

Por esta diferencia entre los tratamiento, se realizó la prueba de MDS

## COMPARACION DE MEDIAS

**MDS=10,14**

X	V1=58,3	V2=53,3	V3=46,7
V4=21,7	36,6 *	31,6 *	25 *
V3=46,7	11,6 *	6,6 NS	
V2=53,3	NS		

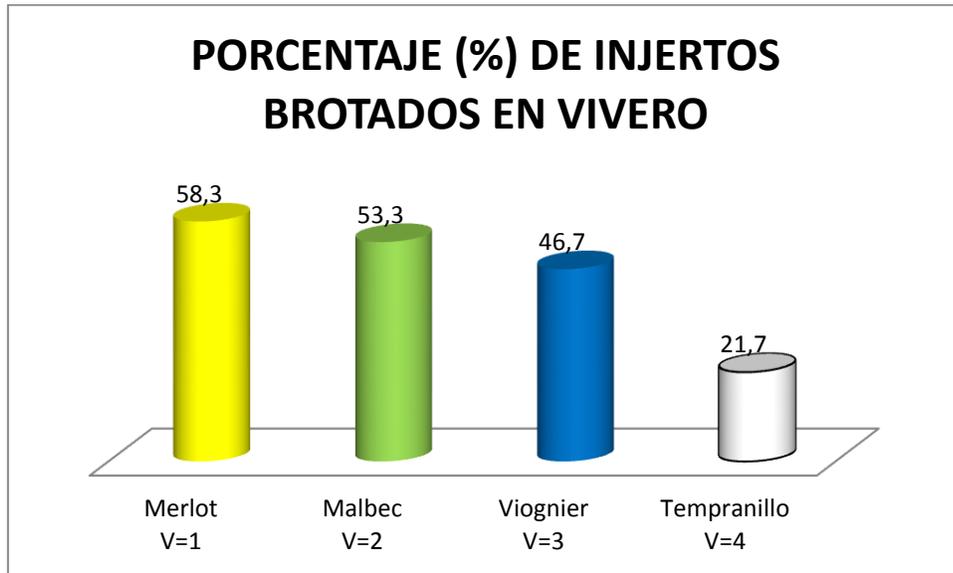
TRATAMIENTO	X
V1	58,3 a
V2	53,3 ab
V3	46,7 b
V4	21,7 c

En cuanto brotación, la variedad V1 (Merlot), es igual a la variedad V2 (Malbec), sin embargo es mayor a la variedad V3 (Viognier) y a la variedad V4 (Tempranillo).

La variedad V2 (Malbec) es igual en % de brotación a la variedad V3, sin embargo es superior a la variedad V4 (tempranillo).

La variedad V3 (Viognier) es superior a la variedad V4 (Tempranillo).

Gráfico N° 3



En la gráfica N°3 se puede observar que la variedad más destacada en porcentaje de brotación en vivero es la variedad de Merlot con un 58,3 %, comparando con la variedad Tempranillo con un porcentaje de 21,7 % de brotación.

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 Vicchoqueña en el Ceta San Roque municipio de Camargo” y concluye que el porcentaje de brotación para las variedades Red Globe, Ribier, Moscatel de Alejandría, si existen diferencias significativas.

#### 4.4. LONGITUD DE BROTE (cm) EN VIVERO

Cuadro N° 11

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	20,4	23,1	29	72,5	24,2
V2	24,9	23,3	24,4	72,6	24,2
V3	18,9	18,2	16,7	53,8	17,9
V4	18	9,7	12,5	40,2	13,4
TOTAL DE BLOQUESS	82,2	74,3	82,6	239,1	

De acuerdo al cuadro N° 12 se puede apreciar que la mayor longitud de brote es la variedad V1 (Merlot) con 24,2cm. Y variedad V2 (Malbec) con 24,2 cm. de longitud de brote que es superior a la variedad V4 (Tempranillo) con 13,4 cm. de longitud de brote en vivero.

Según (Quispe, 2013) 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 significativa en la longitud de brote entre la variedad Vicchoqueña como portainjerto y las variedades Alvilla, Imporeña, Misionera, Moscatel y Real lo que demuestra un similar comportamiento con variedades injertadas en el presente trabajo.

**Cuadro N° 12**

**ANALISIS DE VARIANZA DE LONGITUD DE BROTE (cm) EN VIVERO**

FUENTE DE VARINZA	GL	SC	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	11	326,65	-	-	-	-
Tratamiento	3	248,43	82,81	7,38 *	4,76	9,78
Bloques	2	10,96	5,48	0,48 NS	5,14	10,9
Error	6	67,26	11,21	-	-	-

**Coefficiente de variación (CV)=16,80%**

De acuerdo al análisis de varianza se tiene que los bloques o repeticiones no existe diferencias significativas.

En los tratamientos sobre la longitud de brotes hay diferencia estadísticamente significativa, por tanto hay diversidad en el crecimiento de los brotes en los tratamientos.

Por esta diferencia entre los tratamientos, se realizó la prueba de MDS

## COMPARACIÓN DE MEDIAS

MDS=6,69

X	V1=24,2	V2=24,2	V3=19,9
V4=13,4	10,8*	10,8*	4,5 NS
V3=17,9	6,3 NS	6,3 NS	
V2=24,2	0 NS		

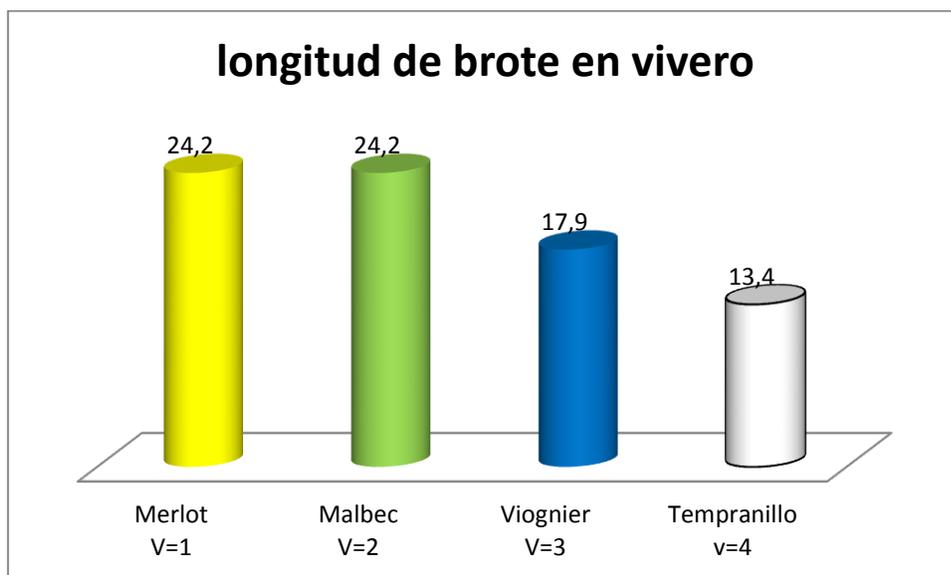
TRATAMIENTO	X
V1	24,2 a
V2	24,2 a
V3	17,9 ab
V4	13,4 b

En cuanto a la longitud de brote, la variedad V1 (Merlot) es igual a la variedad V2 (Malbec) y variedad V3 (Viognier) sin embargo es mayor a la variedad V4 (Tempranillo).

La variedad V2 (Malbec) es igual a la variedad V3 (Viognier), sin embargo es mayor a la variedad V4 (Tempranillo).

El tratamiento V3 (Viognier), es igual a la variedad V4 (Tempranillo).

Gráfico N° 4



De acuerdo a la gráfica N°4 se pudo observar que la variedad más destacada en el crecimiento en la longitud de brote son las variedades Merlot y Malbec comparando con la variedad Tempranillo.

#### 4.5. LONGOTUD DE RAICES (cm) DEL PORTA INJERTO EN VIVERO

Cuadro N° 13

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL VARIEDAD	X
	I	II	III		
V1	20,8	20	19,5	60,3	20,1
V2	20	19	20,2	59,2	19,7
V3	18,6	19,2	20,3	58,1	19,4
V4	16,6	17,8	17,7	52,1	17,4
TOTAL DE BLOQUESS	76	76	77,7	229,7	

De acuerdo al cuadro N° 14 se determinó la longitud de raíces del portainjerto Vicchoqueña injertada con la variedad V1( Merlot) obtuvo mayor longitud con

20,1cm seguido por la variedad V2 (Malbec) con 19,7cm, la menor longitud de raíces es la variedad V4 (Tempranillo) con 17,4cm de longitud de raíces.

**Cuadro N° 15**

**ANALISIS DE VARIANZA DE LA LONGITUD DE RAICES (cm) EN VIVERO**

FUENTE DE VARINZA	GL	SC	CM	Fc	F 5%	F 1%
Total	11	17,47	-	-	-	-
Tratamiento	3	13,41	4,47	7,57 *	4,76	9,78
Bloques	2	0,48	0,24	0,40 NS	5,14	10,9
Error	6	3,58	0,59	-	-	-

**Coefficiente de variación (CV) = 4,01**

De acuerdo al cuadro N° 15, de análisis de varianza, se observa que en los bloques o repeticiones no existen diferencias significativas.

En cuanto a los tratamientos sobre la longitud de brotes hay diferencia significativa, por lo tanto las variedades injertadas influye en existe diferencia entre tratamiento.

Por esta diferencia entre los tratamientos, se realizó la prueba de MDS

Según (vides, 2009) en su trabajo de investigación, “evaluación del comportamiento de la injertación omega en tres variedades de uva de mesa con el porta injerto criollo Vicchoqueña” 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 a la V2 Y V3 con 59.5 y 27,25 raíces de las plantas injertadas y que si existen diferencias significativa entre los tratamientos.

## COMPARACIÓN DE MEDIAS

**MDS=1,54**

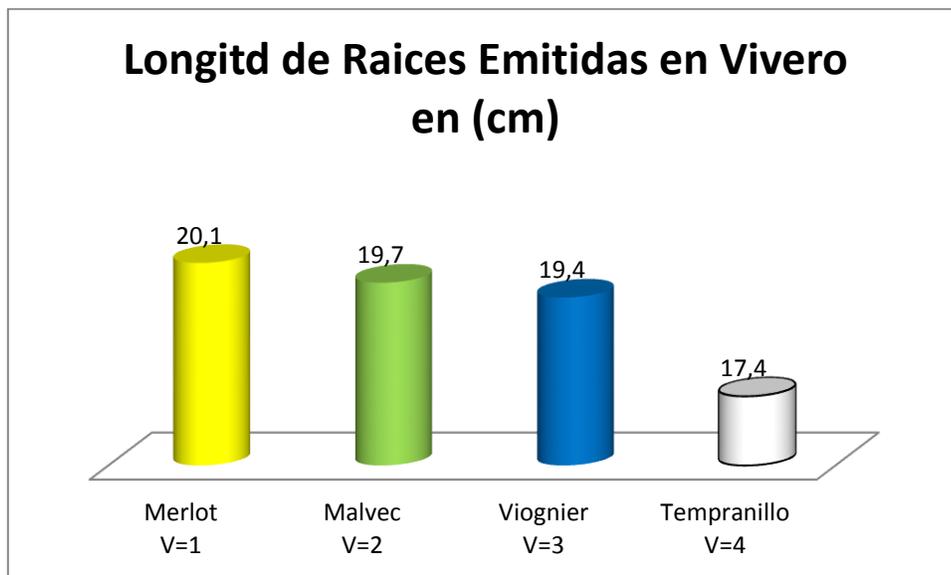
X	V1 =20,01	V2=19,7	V3=19,4
V4 =17,4	2,7 *	2,3 *	2 *
V3 =19,4	0,7 NS	0,3 NS	
V2=19,7	0 NS		

TRATAMIENTO	X
V1	20,1 a
V2	19,7 ab
V3	19,4 ab
V4	17,4 c

En cuanto a la longitud de raíces emitidas por la Vicchoqueña influenciada por la variedad V1 (Merlot) es igual a la variedad V2 (Malbec) y variedad V3 (Viognier), sin embargo, son diferentes a la variedad V4 (Tempranillo).

El número de raíces emitidas por la Vicchoqueña influenciadas por la variedad V2 (Malbec) y V3 (Viognier) son iguales entre sí, sin embargo son inferiores a V1 (Merlot) y superiores a la variedad V4 (Tempranillo).

Gráfico N°5



De acuerdo a la gráfica N°5 se puede observar que la variedad más destacada en el desarrollo de raíces en vivero es la variedad Merlot con 20,1 cm raíces como promedio en comparación con la variedad Tempranillo que demuestra una menor longitud de raíces de vivero con un promedio de 17,4 cm raíces por planta.

Según 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 forzada ha culminado (entre 4 a 6 semanas), comienza la etapa de aclimatación de las plantas. 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.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

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

- Se ha evaluado el nivel de encallado donde la variedad Merlot presento un promedio de 2,3 a comparación de la variedad Malbec que presento un promedio de 2 el cual fue el menor nivel en relación a las otras variedades investigadas.
- Se ha evaluado el número de raíces por planta donde se registró 16 raíces por la variedad Viognier, seguido por la variedad Merlot con 15 raíces, la que presento menor número de raicillas fue la variedad Malbec con 11,7 raíces por planta.
- Se determinó el porcentaje de brotación en vivero donde se registró que la variedad Merlot alcanzó una brotación del 58,3 %, la variedad Malbec 53,3%, la variedad Viognier 46,7 % y la variedad Tempranillo 21,7 %, donde estadísticamente las variedades Merlot, Malbec son iguales, a su vez ambas son superiores a la variedad Viognier, y la variedad Tempranillo es inferior a Merlot, Malbec y Viognier.
- La evaluación a determinado que, en cuanto a longitud de brotes, las variedades Merlot y Malbec alcanzaron a 24,2 cm, la variedad Viognier 17,9 cm. y la variedad Tempranillo 13,4 cm, donde estadísticamente las variedades Merlot, Malbec y Viognier son iguales entre sí y superiores a la variedad Tempranillo.
- La evaluación a determinado que, en cuanto a longitud de raíces, las variedades Merlot alcanzó 20,1 cm, Malbec 19,7 cm, Viognier 19,4 cm. y Tempranillo 17,4 cm, donde estadísticamente las variedades Merlot, Malbec y Viognier son iguales entre sí, y superiores a la variedad Tempranillo.

- Se concluye que las variedades Merlot, Malbec y Viognier se comportaron mejor en cuanto a los parámetros evaluados en comparación con la variedad Tempranillo.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda continuar con la investigación en campo, con las variedades Merlot, Malbec y Viognier, para determinar su compatibilidad con la variedad Vicchoqueña como portainjerto, en beneficio de los productores vitícolas.
- Evaluar la influencia de la Vicchoqueña como portainjerto, en el vigor, rendimiento y calidad organoléptica en las variedades en estudio.
- Se recomienda utilizar material vegetal que presente buena sanidad en campo para tener material libre de plagas y enfermedades en el proceso de multiplicación por injerto. Como también realizar una buena selección masal de las plantas madres antes de la recolección de sarmientos.