

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO

1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

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

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

La superficie de viñedos en Bolivia en 2021 era de 3.966 hectáreas con una producción en el último año agrícola (2020 - 2021) de 27.990 toneladas métricas. De ellas el 52 % se destina a la elaboración de vino, el resto es para la producción de singani y consumo de la fruta. (Melgar & García, 2022)

La mayor concentración de la producción vitícola está localizada en la primera sección de la provincia Avilés del departamento de Tarija, con una superficie de 902 Hectáreas de acuerdo al catastro realizada por el Centro Nacional Vitivinícola (CEVITA).

Con las perspectivas de ampliar la frontera agrícola, en nuestra región especialmente en el valle central de Tarija, se requiere de materiales vegetales tanto de las variedades de mesa, de vinificación como de portainjertos.

En Tarija la propagación de los viñedos para la producción de uva de mesa como para vino, se ha desarrollado tradicionalmente por enraizamiento de estacas leñosas, dada la facilidad y alta capacidad de emitir raíces, aunque posteriormente se ha ido difundiendo cada vez más la técnica del injerto.

En la actualidad los productores de vid cultivan las variedades Moscatel de Alejandría, Red Globe, Italia y Cardinal como tempranera variedades de muy buen comportamiento, aunque con la finalidad de diversificar la calidad de uva para el mercado, hace nueve años se han introducido las variedades Matilde y Victoria procedentes de Francia, las que luego de una evaluación de su comportamiento en las condiciones agroecológica del área de influencia del CEVITA se han obtenido muy buenos resultados, lo que motiva la necesidad de propagar estas variedades, ya sea mediante nuevas importaciones de plantines con alto costo para los productores o bien apelar a la técnica del injerto.

Si bien es cierto que el injerto se constituye en una importante opción para multiplicar y hasta mejorar la calidad de las plantas propagadas, sin embargo, no se cuenta en el medio con investigaciones realizadas que muestren la respuesta de estas nuevas variedades a la técnica del injerto.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, en Bolivia la producción de vid ha incrementado de tal modo que los viticultores en el valle central de Tarija tienen la necesidad de implementar nuevas variedades de mesa como es el caso de las Variedades Matilde y Victoria.

Con la presente investigación se pretende obtener información básica sobre el grado de prendimiento de las Variedades Matilde y Victoria con los portainjertos Richter 110 y SO4, la misma que será una alternativa para la viticultura del valle central de Tarija.

Esta investigación se constituirá como una guía de aprendizaje dirigido a productores y a personas involucradas en el sector, pretendiendo ser un instrumento útil para promover la producción de uva de mesa, y sin duda una fuente de consulta en la aplicación de técnicas para el manejo del cultivo de la vid, especialmente en la provincia Avilés del departamento de Tarija.

1.3. PLANTIAMIENTO DEL PROBLEMA

La implementación de nuevas variedades de uva de mesa en el valle central de Tarija es una realidad, haciendo necesario que las mismas sean sometidas a la injertación con portainjertos que sean aptos para facilitar su adaptación al nuevo ecosistema y a su vez las mismas puedan obtener resistencia a distintas plagas a las cuales se encuentran expuesta esta especie.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVOS GENERAL

Evaluar la respuesta de dos variedades de vid al injerto tipo omega sobre dos portainjertos diferentes.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la mejor respuesta de enclavado en cámara bioclimática.
- Evaluar cuál de las variedades tienen mayor porcentaje de prendimiento.
- Determinar cuál de los portainjertos tienen mejor respuesta de prendimiento.
- Evaluar el mejor enraizamiento en el prendimiento del injerto tipo omega y en la interacción entre variedades y portainjerto.

1.5. HIPÓTESIS

Las variedades de Vid Matilde y Victoria responden positivamente al injerto tipo omega utilizando los portainjertos (Richter 110 y SO-4).

CAPÍTULO II
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CAPÍTULO II

2. 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. (Hidalgo, 2003)

Los detalles del cultivo de la vid están representados en el mosaico de la cuarta dinastía de Egipto (2.440 A.C). La biblia refiere que Noé planto un viñedo. Relatos primitivos escritos por Virgilio y Catón da una clara muestra de uvas y la producción de vinos. Plinio y Columena, describen numerosas variedades y dan instrucciones para podar y guiar a las vides y para la elaboración del vino. (INTA, 2010)

2.2. ORIGEN

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

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

Se tiene referencia, que el cultivo de la vid empezó en el Asia menor, en la región al sur de Cáucaso y entre los mares Caspio y Negro. Muchos botánicos coinciden en esta región es la cuna de la vitis vinífera, especie de la cual derivan todas las variedades cultivadas antes del descubrimiento de la vides de América del Norte. Desde allí la vid se extendió hacia el oeste y este. (Reynier, 1995)

2.3. LA VITICULTURA EN BOLIVIA

Los orígenes de la viticultura boliviana están estrechamente relacionadas con la explotación minera con el cerro rico de Potosí, durante el periodo colonial. (Oller, Langer, & Gary, 2022)

En el continente americano ya existían variedades de “Vitis silvestres” (no viníferas), a estas variedades se unieron las traídas por los europeos, con la conquista los españoles y portugueses introdujeron durante el siglo XVI. (FAUTAPO, 2009)

En Bolivia, se señala a la localidad de Vicchoca, en el valle de Cotagaita, Potosí, como el primer sitio donde se habría plantado la vid ha originado luego de un proceso de adaptación la variedad tradicional Vicchoqueña. (FAUTAPO, 2009)

Desde Cotagaita las viñas se propagan a valles como: Mizque, Sipe-Sipe y Capinota (Cochabamba), Luribay y Caracato (La Paz), Tupiza y Sinkani (Potosí), Nor y Sur Cinti (Chuquisaca) y el Valle Central del Departamento de Tarija; donde se concentra hoy la mayor superficie. (FAUTAPO, 2009)

La primera transformación hacia una viticultura más moderna e industrializada llevo al valle central de Tarija recién en 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. (FDTA-Valles, 2006)

2.4. TAXONOMÍA DE LA VID

Vitis se diferencia de otros géneros de la familia en que los pétalos florales se mantienen unidos en el ápice separándose en la base para formar una caliptra o "gorra". (Anónimo, 2013)

Las flores son unisexuales o modificadas para funcionar como tales, son pentámeras y con un disco hipógino. El cáliz está muy reducido o es inexistente en la mayoría de las especies. Los capullos florales se forman al final de la estación de crecimiento y permanecen durante el invierno para florecer la primavera siguiente. Producen dos tipos de flores, las estériles con largos filamentos, estambres erectos y pistilos sin desarrollar y las fértiles con pistilos bien desarrollados y cinco estambres sin desarrollar. El fruto es una baya ovoide y jugosa. (Anónimo, 2013)

Cuando crecen de forma silvestre, todas las especies del género son dioicas, sin embargo, en cultivo se seleccionan las de flor perfecta. (Anónimo, 2013)

Reino: Vegetal

Phylum: Telemophytae

División: Tracheophytae

Subdivisión: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Ramnales

Familia: Vitaceae.

Nombre científico: *Vitis vinífera* L.

Nombre común: Vid

Fuente: Herbario Universitario T.B., 2020)

2.5. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DE LA VID

2.5.1. Sistema de la vid

La vid pertenece a la familia de las vitáceas que incluyen las especies de la vid conocidas. Las particularidades generales de esta familia: presentan plantas leñosas, trepadoras con hojas lobuladas, flores hermafroditas o unisexuales, generalmente pentámeras o tempraneras. (Cardenas, 1999)

2.5.2. Morfología y anatomía de la vid

2.5.2.1. La raíz

El sistema radicular es pivotante: se dividen en varias raíces secundarias que son medianamente profundas las raíces más viejas cumplen la función de sostén y transporte de savia y las raíces laterales son las que tienen pelos absorbentes para nutrir la planta. (FDTA-Valles, 2006)

2.5.2.2. El tallo

El tallo es tortuoso con corteza exfoliable (cubierto por una acumulación de viejas cortezas de años anteriores). Comprende un tronco, ramas principales o brazos y ramificaciones laterales. (FDTA-Valles, 2006)

2.5.2.3. Yemas

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

2.5.2.4. Brote

El periodo de actividad vegetativa los brotes herbáceos son llamados pámpanos y en periodo de reposo los brotes se lenifican y se llaman sarmientos. La vid

fructifica generalmente sobre sarmientos de un año que a su vez están sobre madera de dos o más años. (FDTA-Valles, 2006)

2.5.2.5. Hoja

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

2.5.2.6. Feminela

Brote anticipado o lateral que crece en la axila de hoja a partir de una yema pronta, su crecimiento es anticipado porque ocurre durante la misma temporada en la que se desarrolla el brote. (FDTA-Valles, 2006)

2.5.2.7. Zarcillo

Salen enfrente de las hojas, son órganos de sujeción que se enroscan y endurecen cuando encuentran un soporte. (FDTA-Valles, 2006)

2.5.2.8. Inflorescencia

La inflorescencia es un racimo compuesto, comprende un eje principal del que parten ramificaciones secundarias que pueden ramificarse a su vez para terminar en un ramillete de dos a cinco flores. (Rubio Ramos, 2011)

En un mismo pámpano y en una misma cepa, la dimensión de las inflorescencias es muy variable. El pedúnculo es la parte comprendida entre el punto de inserción en el nudo y la primera ramificación, esta primera ramificación está generalmente separada de las otras, es más larga y se denomina ala. (Rubio Ramos, 2011)

2.5.2.9. La flor

La vid es una especie de flores hermafroditas que a pesar de contener la misma flor los órganos de la reproducción opuestos no pueden auto fecundarse, precisando el concurso del aire para el transporte de polen de una a otra flor, realizándose con ello una polinización cruzada. (Juscafresa, 1981)

La flor está constituida por un cáliz rudimentario de 5 sépalos, corola de 5 pétalos soldados (caliptra), órgano masculino con 5 estambres y el órgano femenino con un ovario. (FAUTAPO, 2009)

2.5.2.10. Fruto

El fruto es una baya, globosa y carnosa de tamaño variable, consta de tres partes: la piel (hollejo) contiene la mayor parte de los componentes colorantes y aromáticos; la pulpa donde se encuentran los principales componentes del mosto (agua y azúcares); las semillas se encuentran dentro de la pulpa (1-4 semillas según las variedades), hay variedades sin semillas, denominadas apirenas. (FDTA-Valles, 2006)

2.6. FISIOLÓGÍA DE LA VID

Al ser la vid una planta leñosa perenne, su desarrollo se produce a través de los años siguiendo un ciclo vegetativo interanual, pero también en su habitat natural, de clima templado mediterráneo, sigue un ciclo vegetativo anual propio, que nos corresponde en situaciones más cálidas tropicales, en las que las plantas permanece constante en vegetación. (Hidalgo, 2003)

2.6.1. Estados fenológicos de la vid

2.6.1.1. Ciclo anual de la vid

La vid es una planta perenne que presenta anualmente dos periodos

a. Periodo vegetativo y reproductor

Empieza con el brote de las yemas axilares y finaliza con la caída de las hojas. (FDTA-Valles, 2006)

b. Periodo de reposo invernal

Empieza con la entrada en dormancia de la planta, en este periodo la planta tiene una actividad mínima y acumula horas de frío para prepararse para el próximo ciclo. El fin de este periodo depende de las condiciones climáticas favorables para la brotación de las yemas. (FDTA-Valles, 2006)

2.6.2. Lloro de la vid

Antes de la entrada en vegetación, juntamente a la poda a partir del mes de agosto sale un líquido incoloro, en forma de agua llamada “lloro o llanto de la vid” esta marca en resalida la reanudación de la actividad de la planta, la duración del lloro es de unos días y está constituido especialmente de agua y algunas sales minerales en cantidades mínimas. (Tordoya, 2008)

2.6.3. Desborre

La primera manifestación visible de crecimiento es el desborre. Las yemas francas aparecidas diferenciadas en el año anterior se hinchan en razón al aumento de volumen de sus células y su proliferación meristemática, se separan las escamas y la borra se hace visible. El cono de las yemas da lugar al pámpano, las hojas, las inflorescencias y los zarcillos primordiales a sus órganos correspondientes, se considera que la sepa a desborrado cuando el 50% de las yemas han superado este estado. (Hidalgo, 2003)

2.6.4. Brotación

Se produce como consecuencia de una sostenida temperatura media ambiental templada, acompañada de determinado grado de humedad y consiste en el

crecimiento de brotes como resultado de la producción de células nuevas y de su agrandamiento.

Todas las yemas de una planta no brotan al mismo tiempo sino que la hacen las últimas de los pulgares y varas no arqueadas, denominadas delanteras, características 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 sepa y alteraciones de las yemas de vidas a plagas, enfermedades, heladas y granizos, etc. (Hidalgo, 2003)

2.6.5. Floración

La floración es provocada por la apertura de la corola, la cual se deseca y se cae (dehiscencia). Generalmente la fecha de este proceso es octubre, pero esto depende de la variedad y las condiciones climáticas, técnicas de cultivo, etc. Las flores de una parcela no abren todas a la vez, se produce una floración escalonada en unos 10-15 días. La dehiscencia del capuchón y su caída están favorecidas por la insolación y el calor (mínimo 15° C). A veces el capuchón no cae a causa de lluvia, de bajas temperaturas o del vigor, y las flores quedan «encapuchadas», de forma que el polen no podrá ser liberado. Después de la caída del capuchón, los estambres se separan del gineceo, y efectuando una rotación de 180° liberan el polen. (Crespy, 1991)

2.6.6. Polinización

La polinización es la liberación y transporte de polen. Cuando el polen está maduro, las anteras se abren y los granos de polen quedan en libertad, estos granos en la vida son muy pequeños y ligeramente ovalados; cuando se humedecen se redondean.

La dehiscencia o apertura de las anteras está regulada al igual que la floración por la temperatura ambiente, la cual debe estar situada alrededor de los 22°C. Humedad elevada o lluvias provocan retardo en la apertura de las anteras. Cuando los granos de polen caen las anteras al estigma de la misma flor, se dice que la fecundación es

directa o hubo otra polinización; cuando los mismos se trasladan de la antera de una flor al estigma de otra situada en la misma plana o en otra, la fecundación es cruzada o indirecta. En la vid es frecuentemente la polinización cruzada, existiendo no obstante algunos casos de polinización. (Ferraro, 1983)

2.6.7. Fecundación

Aunque entre la floración y fecundación debería transcurrir unos 6 a 7 días en condiciones normales, en la práctica se hace difícil la separación de ambos procesos. La enorme gama varietal existente hace distinta las características de la fecundación por la que se obtienen incluso fruto sin semilla con destino pasas, jugos, frutos, se desarrollan sin haber sido fecundados (variedades partenocarpas). Otras variedades son fecundadas antes de la caída del corola de la flor (auto fecundación en porcentaje mayoritario pero no total), aunque lo más habitual es la polinización cruzada. (Ortega, 1999)

2.6.8. Cuajado

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

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

2.6.9. Envero

Se da este nombre al cambio de color del grano (baya) de uva, que el enverar los frutos de las variedades rojas comienzan a adquirir su color, las variedades blancas se hacen translúcidas y algunos toman un color amarillento, los frutos son muy ácidos

siendo esta la etapa delicada, donde los racimos que están más expuestos a los rayos del sol sufren el golpe de este, especialmente en la variedad de moscatel de Alejandría que es muy sensible. (Cardenas, 1999)

2.6.10. Maduración

La baya cambia de color y se comporta como un órgano de transformación y, sobre todo, de almacenamiento. Comienza con un periodo de evolución rápida de las características físicas y bioquímicas de la uva, en enero, y termina con el estado de madurez.

Este periodo dura de 35 a 55 días, según variedades y factores ambientales. En este periodo crece sobre todo la pulpa y muy poco el hollejo.

Con el inicio de la maduración, el grano comienza a perder consistencia, la piel adelgaza y se toma translúcida.

En el proceso de maduración se destacan en el grano el aumento progresivo del contenido en azúcares y disminución paralela de los ácidos, especialmente del ácido málico por combustión intracelular, es decir por respiración del grano. (Orriols, 2006)

2.6.11. Maduración del sarmiento

En el periodo comprendido entre la maduración de las uvas y la iniciación de la inactividad invernal de la cepa, se producen los sarmientos una serie de modificaciones físicas y fisiológicas que culminan con la maduración o agostamiento de los mismos. Por lo tanto vamos notando el cambio de color con 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 ramificación a partir del nacimiento del brote volviéndose duro y quebradizo excepto la punta, que generalmente perímense verde y es destruido por las heladas invernales. (Ferraro, 1983)

La maduración del sarmiento por lo antes dicho tiene decisiva intervención en la vida de la planta, especificando que sea más o menos longeva y asegura, a su vez la

multiplicación de la misma, pues de una buena maduración dependerá el éxito en la emisión de raíces de las estaquillas y la correcta soldadura del injerto. (Ferraro, 1983)

2.6.12. Finalización del ciclo de la vid

Paralelamente al avance de la maduración de los sarmientos, las hojas modifican sus 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 deformación 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 había las raíces, hacia el nacimiento de los sarmientos y los nudos de los mismos, concentrándose y derivando en reservas que el vegetal utilizara en su actividad vegetativa. (Ferraro, 1983)

2.7. PROPAGACIÓN DE LA VID

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

2.7.1. Vía sexual

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

La fecundación puede ser cruzada o no, pero no cualquier caso los individuos procedentes de semillas son heterogonias y presenta características variables que no reproducen las de ninguno de los parentales.

La propagación por semilla ha perdido: a las poblaciones salvajes instalarse en una zona, mantener y emitir a otras.

La introducción de nuevas especies en algunas regiones.

Obtención de nuevos individuos interesantes.

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

2.7.2. Vía asexual o vegetativa

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

2.7.2.1. Estaca

Casi todas las variedades de vid, destinadas ya sea para fructificación o para patrones, se propagan por estacas ya que en el método de multiplicación más común y con él logra bajo determinadas condiciones, el desarrollo de las raíces adventicias y brotes aéreos sobre un fragmento de sarmiento maduro.

Consiste en cortar de material vegetativo ya sea a pedazos de brotes, rama 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 injertada después (Calderón 1990).

2.7.2.2. Acodos

El acodo consiste en hacer desarrollar raíz a un tallo que está unido a una planta madre. Este tallo a su vez enraizado se separa de la planta madre y se convierte en una planta independiente. (Tordoya, 2008)

Antes de la poda se selecciona sarmiento bien conformado y de una longitud conveniente para arquiérselos a una profundidad de 40 cm, anillándolos con un alambre a la mitad del sarmiento que saldrá a la superficie, de la madre, con el fin de que el

sarmiento ya cuenta con sus propias raíces y engrose y se estrangule y la madre deje de alimentarlo. Pasado los dos años, este sarmiento será una planta que se alimenta sola y se separe cortándolo de la planta madre. (Tordoya, 2008)

2.7.2.3. Multiplicación por injerto

El injerto es el más empleado para multiplicar la vid. El injerto consiste en unir dos porciones de tejido vegetal (púa o yema) sobre otro (porta injertos), 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 aéreo (injerto) y la otra el sistema radicular (porta injertos o patrón).

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

El injerto como método de propagación tiene los siguientes fines:

- Obtener plantas resistentes o tolerantes a filoxera, nematodos y otros factores del suelo y ambiente.
- Cambiar variedades.
- Restablecer la producción de viñedos debilitados por la edad por factores climáticos, o para la conducción. (Ortega, 1999)

2.7.2.4. Injertación

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

Una de las partes generalmente forma el sistema radical y constituye el llamado patrón o porta injerto, dando lugar la otra ala parte aérea y llamándosele injerto o

variedad, pudiéndose derivarse de una simple yema o de una vareta o púa (Calderón 1990).

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

a. Callogénesis

Aparición del callo

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

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

- -El callo es más abundante sobre el vientre y el dorso del sarmiento, pues la capa suvero-felodermica es más activa allí y más precoz.
- -La aparición del callo puede ser polarizada, es decir, formarse preferentemente en una de los extremos del fragmento del callo:
- La polaridad variable según las especies: fuertes en vitis vinífera, por ejemplo, que no forma callo en la parte apical, débil en las especies de vitis rapará, vitis verlanderie y sus híbridos, que forman callo en dos extremos.
- La polaridad es variable según el momento del año.
- La yema ejerce un efecto estimulante sobre la formación del callo: este efecto es sectorial y polarizado hacia la arte morfológicamente inferior de la yema: este efecto se crese con el alejamiento.

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

b. Mecanismo de la soldadura

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

Factores que interviene en la soldadura

1. Las condiciones del medio La humedad es indispensable: los tejidos deben ser ricos en agua (más del 90%) y el medio debe evitar la deshidratación de las células de los callos, de ahí el interés en mantener una fuerte humedad, pero evitando el desarrollo de la podredumbre gris.
2. La temperatura necesaria para la soldadura está comprendida entre 23 y 30°C, por ello las estacas injertadas son colocadas en un local caliente en el caso de injertos de taller, por debajo de 15°C la soldadura es lenta, por encima de 30°C el tejido de soldadura es frágil y tierno.
3. La oxigenación debe permitir una respiración activa de las células en el curso de su multiplicación y de su diferenciación. (Reynier, 1995)

Cualquiera planta injertada consta de tres partes esenciales:

- El patrón o portainjerto
- La yema o pluma
- La unión o junta

El patrón o portainjerto, consiste las raíces y el tallo subterráneo. La yema o pluma consiste en todo el resto de la planta que incluye siempre a las partes portadoras de

las hojas y del fruto. La unión es el lugar o región donde el patrón y la yema se unen. Entre los tipos de injertos más comunes se distinguen los de campo y los de taller. (Marro, 1989)

2.7.2.5. Clases de injertos

Cuadro N°1: Clases de injertos

EPOCA	LUGAR	MADALIDAD
Primavera	Campo	Hendidura simple
Primavera	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Hendidura simple
Otoño	Campo	Escudete
Indeterminada	Taller	Hendidura simple
Indeterminada	Taller	Hendidura doble
Invierno	Taller	Omega

Fuente: (Ortega, 1999)

2.7.2.6. Tipos de injertos más comunes

a. Injerto Omega

El injerto tipo omega consiste en utilizar estacas del mismo diámetro en donde a la variedad superior se le dejan dos yemas y en el entrenudo basal se realiza un corte con una máquina, que deja un corte en forma de omega Ω , a la variedad inferior se le dejan cuatro a cinco yemas y en el entrenudo superior se le deja una forma de omega invertida. De modo que las dos partes se junten a manera de un rompecabezas.

Es el método de injerto más utilizado en la vid (90% aproximadamente de todos los injertos que se realiza en el mundo). Según el portal Jardín-mundani.com (2016), este tipo de injerto, es útil para injertar árboles y arbustos, tanto de hoja caduca como de hoja perenne, en cualquier mes comprendido entre finales de invierno y principios de otoño. (Krystel, 2020)

b. Injerto de hendidura

Se inserta dos púas de dimensiones más pequeñas que el porta injerto. El diámetro máximo del tronco no debe superar los 20cm. Gardner (1983), señalan que las púas se utilizan son de tres a cuatro yemas y se preparan mediante dos cortes en forma de cuña o V. para facilitar la brotación se le coloca una pequeña bolsa de plástico tratando de cubrir el injerto, esto evita la deshidratación de las púas (Loria, 2005).

Los mejores resultados se obtienen al inicio del reposo vegetativo o antes de la fase de crecimiento primaveral (Boffelli y Sirtori, 1995).

c. Injerto Ingles

Durante mucho tiempo fue el sistema más empleado en los injertos de taller. Se dan unos cortes oblicuos (45°C) con una lengüeta practicada lo más cercano posible bajo la yema de la púa y sobre el entrenudo superior de la madera del patrón: la sección es una elipse cuyo eje principal debe estar en el plano de la yema. Para asegurar un mejor contacto de las zonas cambiables, se eligen madera del mismo diámetro. El injerto ingles se realiza a mano o con máquina de pedal o con sistema neumático. La máquina efectúa los cortes oblicuos y las hendiduras para las lengüetas. El operario realiza el ensamble con las manos. Los rendimientos horarios son del orden de 300 a 500 injertos. (Reynier, 1995)

d. Injerto “T” leñoso

Este método consiste en insertar una yema con madera lignificada (leñosa), para lo cual se retira la yema con un trozo de madera en forma de escudete, y se inyecta un

brazo o tronco de una planta cuando la corteza se desprende con facilidad en primavera (García, 2008).

El momento más adecuado para realizar esta enjertación es en primavera, cuando el crecimiento es más intenso y cuando la planta este alrededor de plena floración. Lo más importante para considerar el momento oportuno para la realización del injerto T leñoso es cuando la corteza se encuentra suelta (Latife, 2012).

e. Injerto de taller

Este tipo de injerto de taller es utilizado para injertar grandes cantidades de plantas, usando mucho en grandes viveristas, para la producción de gran cantidad de plantas. Generalmente esos injertos son hechos a máquina sobre sarmientos maduros de un año, sin enraizar y son llevados a estratificación y sometidos a altas temperaturas controladas para la unión de 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 de hendidura simple y la maquina más comercial seria la omega. (Winkler, 1973)

2.7.3. Propósitos del injerto

La vid se injerta para cualquiera de los propósitos siguientes:

- a) obtener vides de la variedad deseada sobre cepas resistentes a la filoxera y/o nematodos.
- b) Corregir variedades mezcladas, en un viñedo establecido.
- c) Cambiar la variedad de un viñedo ya establecido.
- d) Restablecer la producción de viñedos debilitados por la edad, por la conducción. (Winkler, 1973)

2.7.4. Ventaja de los injertos

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

- Fácil conservación de un clon.
- Gran facilidad de la propagación.
- Uso de poco material vegetativo de la planta madre.
- Rapidez en la obtención de nuevos individuos.
- Uso de patrones resistentes a condiciones desfavorables.
- Uso de patrones que transmitan características deseables.
- Obtención de mayor precocidad y determinación de periodo juvenil corto.
- Posibilidad de cambio de variedad en plantas ya establecidas.
- Vigorización y rejuvenecimiento en árboles internos o caducos.
- Facilidad el estudio y evaluación de nuevas variedades.

(Calderón 1990).

2.7.5. Características de los porta injertos

La elección del porta injerto es uno de los problemas más serios con el que se enfrentan el viticultor, con un importante trabajo de hidratación, se obtuvieron centenares de porta injertos los mismos que se redujeron después, tras una selección del genetista y otra selección hecha por el mismo viticultor. (Ferraro, 1983)

a. Resistencia filoxera

La primera información que se tiene acerca de este insecto en USA es Asia 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 cree que es un oídio, en 1856 y 1862 significativas plantas americanas son llevadas a distinto lugares entre ellos se encuentra el de Francia,

Alemania, Austria, Portugal e Inglaterra. La variedad Isabela que resiste el oídio pero sensible a la filoxera, donde fue transportadora a Europa.

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

La raíz de esta propagación se forma una comisión científica por los mejores e esa época entre ellos se allá Bazille, Planchón y Sahut en 1868, hasta el año 1968 no pudieron determinar claramente, planchón en la facultad de ciencias de Paris en Montpellier observa al incepto en las raíces y se denomina provisionalmente (1868) *Rhizaphis vaxtatrix* (*phyloxera vaxtatrix*), posteriormente este mismo científico relaciona este incepto con el descrito por Asa Fitch. Hoy es Schimer da el nombre de *Dactylosphaera Vitifolii*, que es el nombre que se conoce actualmente.

Corresponde al orden Hemíptero, sub orden Homóptero, familia Afidios, sub familia filoxeradaeae. (Tordoya, 2008)

b. Resistencia a los nematodos

La presencia de nematodos ha venido a complicar la elección del porta injerto, en cuanto a su posible interferencia con la resistencia filoxera, disponiéndose de una colección siempre resistente, en mayor o menor grado (Hidalgo, 2003)

c. Resistencia al medio

En la elección de un porta injerto se tomara en cuenta una serie de factores limitantes del terreno. Tales como la caliza activa, sequia, exceso de humedad, salinidad, compactación y acidez. (Hidalgo, 2003)

d. Resistencia a la caliza

El contenido de la caliza del terreno y específicamente su grado de disgregación, conjuntamente establecido como caliza activa, es factor esencial a tener en cuenta la elección del porta injerto. Los caracteres generales de la clorosis se manifiestan por muy diversas causas, ya que en definitiva la ausencia de cloroplastos en la hoja

produce amarillamiento de las mismas, es un síntoma debido a muy diversos factores. (Cardenas, 1999)

e. 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 el caso de tierras de fondo es normal que puedan variar las circunstancias de disponibilidad de agua.

Debemos a ser notar que cuando se dice que un porta injerto es resistente a la sequía, lo es solamente en cierta medida pues naturalmente tiene necesidad de un mínimo de agua para el desarrollo de sus funciones vitales, que se traduce y detecta inmediatamente por su desarrollo y producción. (Larrea, 1990)

f. Resistencia al exceso de humedad

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

g. Resistencia a la salinidad

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

La salinidad tiene un efecto directo sobre el crecimiento de las vides. La presencia de sales en el agua disminuye su potencial osmótico, ya que el agua es retenida por la sal en el suelo, impidiendo ser absorbido por las raíces. (Ferraro, 1983)

h. 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 porta injerto. Cuando la afinidad es correcta, el injerto se desarrollara y producirá frutos como si fueran u sol individuo o hubieran sido plantados a pie franco, por lo menos desde el punto de vista teórico. (Ferraro, 1983)

i. Sanidad

Los porta injertos y el material vegetal empleado en la plantación de un viñedo ha de ser completamente sano, procedentes de plantas que no hayan tenido enfermedades criptógamas. Siempre que ellos sean posible se evitara la utilización de porta injertos que tengan afecciones virales o bacteriales.

2.8. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PRENDIMIENTO DEL INJERTO

2.8.1. Afinidad y compatibilidad

La afinidad en realidad es la propiedad que tiene las plantas injertadas de poder vivir como si fuera una sola mediante esa intima unión entre el patrón y la variedad.

Si la unión no es posible no existe afinidad es decir se produce una cicatrización deficiente. La compatibilidad es en realidad la afinidad pero con la característica de que la planta no solo es afín en el proceso de injertación, sino que puede vivir a lo largo de los años como si fuera una sola planta.

Por tanto existe afinidad y compatibilidad, cuando la planta permanece activa durante mucho tiempo y que mejor es cuando más se acerca a la escala botánica o clasificación botánica.

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

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

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

2.8.2. Temperatura

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

2.8.3. Humedad

Este es un factor fundamental para la obtención de una íntima unión. La humedad no debe ser excesiva, ya que es muy probable que se pudran las partes heridas; si

sucede lo contrario se desecan los cortes y no se forman nuevas células. Para ello, la humedad ambiental debe estar por encima del 70%. (Larrea, 1990)

2.8.4. Aireación

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

2.8.5. Habilidad manual del operario

Es de suma importancia que los cortes efectuados por el operario en la púa y pie, sean limpios y planos para lograr una total coincidencia de tejidos en toda la extensión de contacto de manera que no queden intersticios por los cuales pueden penetrar elementos que dificulten una normal y eficiente soldadura. Esto se logra solamente con una gran habilidad manual, la cual es privativa de cada persona. La injertación a máquina facilita mucho la operación de injertar, por su rapidez y perfección en los cortes. (Ferraro, 1983)

2.8.6. Factores fisiológicos

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 las plantas colocadas están viviendo y son mutuamente compatibles, entonces la única cosa esencial que queda pendiente es el “agarre” con éxito es que los cambiumes y otros tejidos meristemáticos estén en contacto al menos en algún grado o suficientemente justos para que alcancen y consigan contactar en condiciones favorables para el crecimiento posterior, evidentemente otros factores pueden coadyuvar el éxito, pero estos ya no son esenciales en todos los casos; Al mismo tiempo la compatibilidad y el contacto

cambial solo nos garantizan el éxito porque condiciones adversas pueden llevar a la muerte de uno u otro componente. (Garner, 1987).

2.8.7. Técnicas de injertación

- a) **Técnicas del injerto:** si se pone en contacto solo una reducida porción de las regiones cambiales del patrón y de la variedad, la unión será deficiente.
- b) **Contaminación con patógenos:** En ocasiones entran en las heridas, producidas al injertar, bacterias y hongos que causan la pérdida del injerto.
- c) **Empleo de reguladores del crecimiento:** Hasta ahora no se han obtenido resultados prácticos con el empleo de estas sustancias (reguladoras de crecimiento, auxinas y kinetinas o la combinación de estas con ácido abscísico) en el injerto. (Ginto, 2004)

2.8.8. Encallamiento en la planta injertada

El encallamiento 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 con algún material poroso húmedo, como tierra, arena, musgo o aserrín. (Ponce de León , 2001)

2.9. PRINCIPALES PLAGAS

2.9.1. Arañuela

Esta especie es extraordinariamente polífaga, se conocen acerca de 200 especies que afectan la vid. Este acaro se traslada comúnmente de los durazneros a la vid el ataque de la arañuela se caracteriza por detener el crecimiento vegetativo presentando entre nudos cortos y poco vigor en las plantas. (FDTA-Valles, 2006)

2.9.2. Pulgones

Los pulgones o afidios incrustan su pico chupador y absorben savia deformando hojas y brotes generalmente tiernos, que se enrollan, como consecuencia de este ataque aparece un hongo de color negro, sobre la maleza que excretan los pulgones y se ve presencia de hormigas que cuidan a este simbiosis. Hay pulgones de diferentes colores, entre los más comunes tenemos rojizos, pardos y verdes. (FDTA-Valles, 2006)

2.9.3. Trips

Estos insectos miden unos pocos milímetros, lo cual dificulta su detención, su ataque de uva de mesa se da cuando comienza la floración hasta que suelta la calitra (capuchón de la flor), luego deja de ser perjudicial, dejando las bayas con cicatrices y deformándola generalmente de este insectos baja la calidad de la fruta. (FDTA-Valles, 2006)

2.10. PRINCIPALES ENFERMEDADES EN VIVEROS DE VID

2.10.1. Oídio (*Oidium tuckeri Berk*)

Es la enfermedad de más amplia dispersión en todo el país; se encuentra establecida, en forma endémica, en toda la zona vitícola nacional, afecta los plantines en distinto grado; lo que varía según la susceptibilidad de las variedades utilizadas; cantidad de tejidos tiernos (mayor cantidad, mayor ataque); temperatura (20-30°C); humedad relativa (50% o menos favorecen el ataque de oídio), etc.

La enfermedad se presenta en las hojas nuevas en forma de manchas blancas o grisáceas, pulverulentas, de aspecto harinoso, tanto en la cara superior como inferior. Estas manchas paralizan prácticamente el crecimiento de las hojas nuevas, las que toman un color castaño, se abarquillan y se secan.

En los sarmientos se observa también una eflorescencia blanco-grisácea que después se torna plumiza, para terminar en forma de manchas negras-café que se hacen más visibles en el otoño. (Vergara, 1977)

2.10.2. Agallas del cuello (*Agrobacterium tumefaciens*)

La enfermedad se caracteriza por la aparición de pequeños tumores globosos, blandas, de color crema al comienzo y de aspecto de pequeñas coliflores; luego adquieren mayor tamaño, toman una coloración café y su superficie se hace rugosa y dura transformándose en verdaderas tumefacciones o tumores que se desprenden con facilidad.

Las agallas pueden desarrollarse tanto en las raíces, como en el cuello de la vid; en este último caso su efecto es más perjudicial y puede llegar a provocar la muerte de la planta. La enfermedad es causada por una bacteria que es muy abundante en algunos suelos: el *Agrobacterium tumefaciens*. Se trata de una bacteria que es capaz de penetrar a los tejidos de la planta solo a través de heridas y provocar infección en el invierno. (Vergara, 1977)

2.10.3. Pudrición blanca de raíces (*Dematophora necatrix* Hartig).

Esta afección se presenta sólo en suelos mal drenados y las plantas afectadas se distinguen porque su follaje se presenta más pálido o bien de aspecto amarillo; no hay defoliación; las plantas tienen en general una apariencia más raquíca.

La enfermedad es provocada por el hongo *Dematophora necatrix* que bajo condiciones favorables de humedad puede atacar tanto raíces como raicillas causando su desintegración.

El hongo *Dematophora necatrix* se desarrolla entre la corteza y la madera y en la superficie de las raíces afectadas se puede observar un micelio blanco de aspecto de telaraña que más tarde toma una coloración negra. (Vergara, 1977)

2.10.4. Pudrición de las raíces y cuello (*Pythium sp. Phytophthora sp*)

Las plantas afectadas se caracterizan por un desarrollo más débil; las vides en el vivero se observan más chicas y "aparragadas"; las hojas presentan una coloración más pálida y moteada. Al descalzar los plantines débiles, se puede observar placas de color café en la zona del cambium, placas que desprenden un olor a acidez o cuero curtido; hay escaso desarrollo de raíces y raicillas.

De plantas que presentan estos síntomas se ha aislado en Laboratorio hongos de los géneros *Pythium* y *Phytophthora* que son los responsables de esta enfermedad.

La enfermedad es prevalente en suelos húmedos o retentivos de humedad y al final de las regueras donde queda frecuentemente agua aposada. (Vergara, 1977)

2.10.5. Cancrosis e hipertrofia del tronco.

En la Última temporada vegetativa se ha observado en algunos viveros esta afección. Ella se caracteriza por una hipertrofia que se observa en la parte baja del tronco del plantin cerca del suelo. La hipertrofia se presenta, por lo general, inmediatamente bajo una yema la cual no brota; posteriormente el tejido hipertrofiado se rompe y da lugar a la formación de un verdadero "cancro".

Hasta este momento se han aislado algunos hongos del género *Fusarium* y *Cladosporium* que no han resultado patógenos al tratar de reproducir la afección. No se conoce hasta el momento el origen de esta afección. (Vergara, 1977)

2.10.6. Mildiu (*Plasmopara viticola*)

Es una enfermedad que aparecen a todos los órganos jóvenes de las plantas como: hojas, brotes, racimos y sarcillo. Los síntomas en las hojas se manifiestan en formas de manchas irregulares de color pálido y marrón e su haz (cara superior de la hoja). Muestran inicialmente un aspecto húmedo y de consistencia aceitosa. Posteriormente se vuelven de color amarillo castaño. En el envés (cara inferior de la hoja) se presentan manchas de aspecto algodonoso y delimitadas por las nervaduras; las

zonas afectadas se necrosan, tomando un color amarillo-marrón o rojizo en variedades coloradas. Desde el inicio de floración hasta la cuaja los racimos son muy susceptibles. La enfermedad se favorece con alta humedad relativa y altas temperaturas en el transcurso del verano. (FDTA-Valles, 2006)

2.11. LA FILOXERA (*Phylloxera vastatrix*)

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

En Europa que más bien creen que es un oídio, en 1856 y 1862 importantes plantas americanas son llevadas a distintos lugares entre ellos se encuentra el de Francia, Alemania, Australia, 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.

La raíz de esa propagación se forma una comisión científica por los mejores de esa época entre ellos se encuentra Bazille, Planchón y Sahut en 1868, hasta el año 1968 no pudieron determinar claramente. Planchón en la facultad de ciencias de 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 para Asa Fitch. Hoy Schiner da el nombre de Dactylosphaera vitifoliae, que es el nombre que se conoce actualmente corresponde al Orden Hemíptero, sub orden Homóptero, Familia Afidos, Sub familia Filoxeridae. (Tordoya, 2008)

2.11.1. Ciclo biológico sobre vides americanas

En la planta americana podemos indicar como un inicio de su ciclo biológico a partir del huevo de invierno. Este huevo es de tamaño microscópico y generalmente

se encuentra depositada por la hembra fecundada en la corteza del tronco viejo de la planta de uva, presenta generalmente de un color verde amarillento.

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

Esta hembra que es de forma ovalada, áptera (sin alas) de color amarillo y cuyos ojos son de color rojizos, se dirige a las primeras hojas donde clava su pico de forma de estilete en la cara del haz de la hoja y generalmente pica en el borde de la hoja, como consecuencia de la picadura la hoja reacciona formando una agalla o hernia de 5 mm, donde penetra la hembra, produciéndose cuatro mudas y alrededor de los 25 días, coloca alrededor de 450-500 huevos de 1/3 mm, color rojizo o amarillo verdoso, pegados en la pared de la agalla. Luego de 4 o 5 días, durante 0 días estos huevos eclosionan y dan lugar a las larvas de la filoxera. Estas larvas pequeñas salen por el orificio que cuenta con pelos que obstruyen la salida de la hembra fundadora por ser demasiada grande quedando prisionera.

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

Estas larvas se alimentan de jugo y entre 20-25 días se convierte en adulto, depositando huevos entre 200-250 y estas eclosionan a partir de los 10 días, en este estado se convierten las nuevas larvas en neo-radicólas, donde existen unas 2-3 generaciones y disminuyen a medida que se acerca el invierno, estas radicícolas en piensan a diferenciarse de la gallicola por sus patas y antenas son menos peludas, en

las últimas generaciones aparecen rudimentos de alas que son las denominadas ninfal en la cuarta muda generalmente estas ninfales aparecen aladas denominada aladas sexuparas, esta forma de filoxera tiene el cuerpo amarillo-naranja con alas plagadas y largas estas son las que producen huevos en forma partenogenética, dos tipos de huevos una de mayor dimensión (0,4x0,2 mm) que corresponde a la hembra (gineforo) y en otra de menor dimensión (0,27x 0,12 mm) que concierne al macho (androforo) estas larvas nacido y después de tres mudas se convierten el adultas, siendo los únicos sexuados, estando listo para aparearse siendo el momento de aparearse y donde la hembra deposita un huevo llamado de invierno en la corteza del tronco (generalmente prefiere la vid americana en esta parte aérea), la hembra muere una vez que pone el huevo, para de esta manera iniciar un nuevo ciclo (Tordoya, 2008)

2.11.2. Ciclo biológico en la vid europea

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

Excepcionalmente la depositan en la corteza de la vid europea. Esta no puede dañar y formar agallas en la hoja, de tal manera que la larva baja en la raíz se conoce como radicícola invernante esta reproducción es realizada todo su ciclo en las raíces de la filoxera adulta (que en este caso son ápteros) y en forma partenogenéticamente y todas son de forma neo-radicola, después de variar generaciones es decir de cinco o más dan ninfas y posteriormente filoxera llamadas sexuparas-aladas y siguiendo su ciclo depositan huevos diferenciados sexualmente, que son las sexuadas, quienes se cruzan para la hembra deposite el huevo de invierno, de esta manera cerrando el ciclo biológico. (Tordoya, 2008)

2.11.3. Medios de lucha

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

- suelo
- sumersión
- control químico

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

2.11.4. Material resistente

Este método es la enjertación, utilizando como pie o porta injerto las variedades americanas o híbridos resultantes entre ellas. Entre las que podemos destacar es la *vitis*: Riparia, Rupestres, Bendralierie x Rupestres, Berlandieri x Riparia, Riparia x Rupestres y los híbridos productores directos. (Tordoya, 2008)

2.12. FIBRA DE COCO

La fibra de coco es un tipo de sustrato natural que se obtiene sacando el tejido de fibra que hay dentro de la cáscara de coco. Este tejido tiene una textura rígida y es bastante versátil, con una longitud de entre 15 y 35 centímetros, lo que permite utilizarse para fabricar cepillos y felpudos o como sustrato de plantas. (Plantasconflores, s.f.)

2.12.1. Características de la fibra de coco

El cocotero (*Cocos nucifera*) es la palmera más cultivada a escala mundial. Su fruto, el coco tiene una gruesa cáscara exterior conformada por tres capas bien diferenciadas:

El exocarpio es la cáscara externa con textura de madera y con los 3 “ojos”.

La capa intermedia fibrosa, el mesocarpio.

La capa interior, el endocarpio, que es dura, vellosa y marrón y está en contacto con la pulpa del coco. (Cuerpamente, s.f.)

La cáscara fibrosa del coco es la capa intermedia más gruesa de la fruta. Esta capa nos interesa porque contiene fibra con un alto contenido en lignina. La lignina hace que la fibra de coco para plantas sea flexible, resistente a la corrosión y duradera, lo que permite usarse como un material permeable 100% natural y estable. (Plantasconflores, s.f.)

2.12.2. Composición de la fibra de coco

La cáscara de coco está compuesta por un 70% de turba de coco y un 30% de fibra de coco. Mientras que la turba de coco actúa como un colchón esponjoso que retiene el agua en cultivos, la fibra de coco tiene una textura más homogénea que se utiliza para airear el sustrato de las plantas y facilitar la absorción del agua. (Plantasconflores, s.f.)

2.12.3. Las ventajas de la fibra de coco

- La fibra de coco es un material ligero y de fácil manejo que aporta grandes beneficios para el desarrollo radicular de las plantas.
- Tiene una alta capacidad de retención de agua de hasta cerca de 9 veces su peso.
- Esto permite una gran aireación y oxigenación del cultivo, lo que promueve también un gran desarrollo radicular.
- Así mismo, garantiza una mejor gestión de agua y nutrientes durante el periodo de producción, lo que hace que la salud de las plantas no se resienta en épocas de mayor estrés.
- No se compacta y permite una fácil rehidratación, asegurando una rápida recuperación de la estructura del suelo. (Projar, s.f.)

- Previene la aparición de hongos, su contenido de lignina favorece la presencia de microorganismos beneficiosos en la zona radicular y evita en consecuencia el desarrollo de patógenos más frecuentes provocadas por hongos del suelo como *Phytophthora*. (Cuerpamente, s.f.)
- Dura mucho tiempo, tiene una duración alrededor de 4 años, ya que su resistencia a la putrefacción y la acción de más del 45% de lignina hacen que la descomposición del material sea muy lenta. La velocidad con que la fibra de coco se descompone depende de la edad, la calidad y la forma. (Plantasconflores, s.f.)

2.12.4. Desventajas de usar la fibra de coco

- Puede ser salado, las personas que cosechan fibra de coco limpian las cáscaras con agua del mar y no con agua dulce. Esto significa que los niveles de salinidad en el material aumentan considerablemente, lo cual hace difícil que las raíces de las plantas puedan absorber bien el agua. Es importante adquirir fibra de coco de calidad.
- Es difícil de encontrar, no es fácilmente accesible en cualquier tienda. Esto obliga a buscar el producto en un comercio online o hacer un pedido a un proveedor de jardinería.
- No tiene nutrientes, en caso de que decidiéramos utilizar la fibra de coco como base de sustrato para nuestras plantas de interior o exterior y de nuestra huerta, tendríamos el inconveniente de tener que añadir nutrientes. La fibra de coco es un material inerte y es mucho más útil para cuidar suculentas en casa que apenas necesitan nutrientes. (Plantasconflores, s.f.)

CAPÍTULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO III

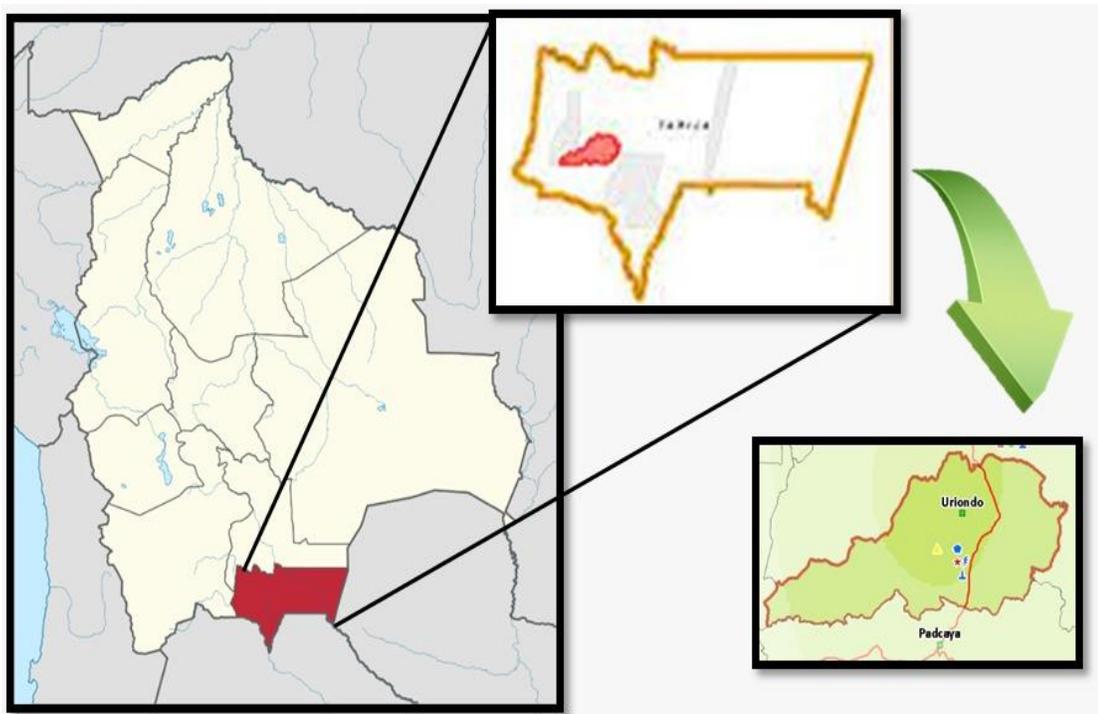
3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1. Localización

El presente estudio se realizó en el Centro Vitivinícola Tarija (CEVITA) ubicado en la primera sección de la provincia Avilés del departamento de Tarija situada a 25 km de la ciudad de Tarija.

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



3.1.2. Características del área

El mapa ecológico clasifica al departamento de Tarija en su totalidad dentro de la gran región templada. De acuerdo con esta clasificación, la primera sección de la provincia Avilés se encuentra la región semiárida templada.

3.1.2.1. Temperatura

La temperatura medio anual esta entre 18°C, mientras que la mínima media alrededor de los 0°C y 12°C. La máxima media oscila entre 20°C y 30°C. (SENAMHI, 2022).

Cuadro N°2: Temperatura media mensual

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
Temp. Max°C	30	32	29	29	25	20	20	22	25	26	26	28
Temp. Min°C	12	11	10	7	4	1	0	3	6	9	10	11
Temp. Med°C	19	21,5	19,5	18	14,5	10,5	10	12,5	15,5	17,5	18	19,5

3.1.2.2. Precipitación

Se tiene una precipitación total anual de 585.1 mm, de los cuales el 90% se encuentran en el periodo de diciembre a marzo. El mes más lluvioso corresponde a Enero con 197.0 mm.

Cuadro N°3: Precipitación media mensual

Meses	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Prec. Total (mm)	197	264	16	13.2	0.4	0	1.5	0	0	0	3.7	89.3

3.1.2.3. Vientos

Los vientos tienen mayor incidencia al finalizar el invierno es decir en el mes de agosto y al comienzo de la primavera pero como no son tan intensos, pero nos provocan erosión eólica.

Los meses con más vientos fueron los meses de septiembre, agosto y octubre con 8,5 km/hr, 9,0 km/hr. Y 8,9 km/hr respectivamente. (Estación CEVITA- SENAMHI, 1.989 – 2015)

3.1.3. Flora y fauna

3.1.3.1. Vegetación

La vegetación es similar a la del valle erosionado, con Churquiales a las partes altas, asociados con Atamisque y vegetación herbácea, en las partes bajas, se encuentran asociaciones de Algarrobos con Chañares y Jarcas. Otra vegetación que se tiene es el Molle, asociado con Taquillos, acompañado con vegetación herbácea y gramínea.

Cuadro N°4: Arboles

Nombre común	Nombre científico	Familia
Molle	<i>Schimus molle</i>	Anacardinaceae
Sauce	<i>Salís humboltiana</i>	Soliceae
Churqui	<i>Acacia caven</i>	Leguminosa
Algarrobo	<i>Prosopis alpataco</i>	Leguminosa
Chañar	<i>Geoffraede corticans</i>	Leguminosa

Cuadro N°5: Arbustos

Nombre común	Nombre científico	Familia
Barba de chivo	<i>Chematis</i> <i>Denticulada</i>	Ranunculácea
Puca	<i>Varsovia sp</i>	Solanaceae
Chilca	<i>Baccharis</i> <i>Capitalensis</i>	Solanaceae
Hediondilla	<i>Centrum parqui</i>	Solanaceae

Cuadro N°6: Gramíneas

Nombre común	Nombre científico	Familia
Caña hueca	<i>Arundo donax</i>	Gramínea
Cadillo	<i>Cenchrus ssp.</i>	Gramínea
Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramínea

3.1.3.2. Cultivos

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

Cuadro N°7: Cultivos anuales

Nombre común	Nombre científico	Familia
Maíz	<i>Zea mays</i>	Graminae
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae
Arveja	<i>Pisum sativum</i>	leguminosae
Zapallo	<i>Cucúrbita máxima</i>	cucurbitáceae
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae
Pimentón	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae
Camote	<i>Ipomea batata</i>	Comvolvitateae

Cuadro N°8: Frutales

Nombre común	Nombre científico	Familia
Vid	<i>Vitis vinífera</i>	Vitácea
Durazno	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae
Manzana	<i>Malus doméstica</i>	Pomoideae

Damasco	<i>Prunus americana</i>	Rosaceae
Ciruelo	<i>Prunus doméstica</i>	Rosaceae

3.1.3.3. Fauna

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

3.1.3.4. Suelos

Según la clasificación del USTA, los suelos son aptos para diferentes uso 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 o moderadas a fuertes limitaciones por erosión, originados a partir de sedimentos fluviolacustres aluviales o coluviales; predominando en las laderas suelos superficiales con pendientes pronunciadas.

En el CEVITA de acuerdo a análisis de suelos efectuados, presentan las siguientes condiciones; de acuerdo a la catalogación de suelos por capacidad de uso, corresponden a la clase IV etc. Y clase VI etc. Son terrazas aluvio-coluviales recientes, subrecientes y antiguas (T1); contextura franco arcillosa (e), con una pendiente de 6 a 13% (C); tierras con severas limitaciones en cuanto a erosión y topografía (III et); aproximadamente un 70% de la superficie del CEVITA.

3.1.3.5. Actividad económica

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

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material biológico

3.2.1.1. Variedad “VICTORIA” (V₁)

Origen

Obtenida en el Instituto de Investigaciones Hortícolas de Dragasani, Rumania, por Lepadatu Victoria y Condei Gheorghe. Origen genético: Cardinal x Regina.

Fruto

Presenta racimos cilindro-cónico, en general alados, baya grande, elíptica larga con elevada resistencia al aplastamiento y al desgrane, de color amarillo y sabor neutro.

Comportamiento agronómico

- **Estación:** Temprana
- **Fecha de brotación:** Desde 15 de agosto hasta el 20 de octubre.
- **Fecha de maduración:** Desde 15 de Diciembre hasta 01 de Enero.
- **Producción de uva:** alta
- **Vigor:** medio

3.2.1.2. Variedad “MATILDE” (V₂)

Origen

Obtenida en Italia por P. Manzo en el Instituto Experimental de Fruticultura con el cruce de Italia x Cardinal.

Fruto

Presenta racimos tamaño grande, compacidad media, forma cónico alado; baya de tamaño grande, forma elíptica, piel fina y poco consistente, color verde-amarillo, vistosa, pulpa carnosa y con sabor ligeramente a Moscatel.

Comportamiento agronómico

- **Estación:** Temprana
- **Fecha de brotación:** Desde 15 de agosto hasta el 20 de octubre.
- **Fecha de maduración:** Desde 15 de diciembre hasta 01 de enero.
- **Producción de uva:** alta
- **Vigor:** medio

3.2.1.3. Portainjerto “RICHTER 110” (Berlandieri Resseguier núm. 2 x Rupestres Martin) (P₁)

Características morfológicas

- **Sumidad:** pequeña, rojiza, arañosa, aplastada, verde bronceada.
- **Hoja joven:** arañosa, muy bronceada, muy brillante, con ampollas.
- **Hoja adulta:** reniformes, seno peciolar en U muy abierta, con ampollas finas, glabra, dientes ojivales anchos.
- **Pámpano:** muy acostillado, glabro, rojo en el extremo, y con nudos violáceos en la base.
- **Flor:** hermafrodita, uní sexual, masculina por aborto, siempre estéril.
- **Sarmiento:** muy acostillado, glabro, de color chocolate rojizo a pardo grisáceo, entre nudos largos, yemas pequeñas.

Características culturales

- Resistencia a la filoxera (grado / 20 escala de Ravaz).
- Buen vigor y rusticidad excepcional muy parecida a los Rupestres de Lot.
- Adelanta el fructificación y retrasa la maduración

- Regular respuesta al estaquillado y enraizado medio.
- Buena a regular respuesta al injerto y buena afinidad.
- Tolerancia a la caliza buena (17% caliza activa).
- Medianamente resistente a la sequía en suelos húmedos vegeta de regular a mal.
- Tolerante a la salinidad nula.
- Terrenos profundos.
- Medianamente a bastante resistente a los nematodos.

3.2.1.4. Portainjerto “SO-4” (Berlandieri x Riparia) (P₂)

Características morfológicas

- **Sumidad:** vellosa blanca, con borde carmenado a rosado.
- **Hoja joven:** arañosa, broceada y con frecuencia muy recortada.
- **Hoja adulta:** cuneiformes, muy grande, limbo brillante, seno peciolar en V tendiendo a abierta, punto peciolar rosa, nervios y peciolos pubescentes, dientes ojivales poco salientes y agudos, los tres dientes que terminan bien marcados.
- **Pámpano:** apostillado, con nudos violetas, pubescentes sobre todo en los nudos, el zarcillo es fino y prácticamente siempre trifurcado en las plantas adultas.
- **Flor:** masculina siempre estéril.
- **Sarmiento:** anguloso, glabro con algunos pelos pubescentes en los nudos, corteza de color chocolate, nudos pocos aparentes, yemas pequeñas y puntiagudas.

Características culturales

- Resistencia muy bien a la filoxera (grado /20 escala de Ravaz)
- El vigor es medio a alto favorece la fructificación, avanzando la época de maduración y entrada en producción.
- Buena respuesta al estaquillado y enraizado a nivel medio.
- Buena respuesta al injerto, buena afinidad, la respuesta al injerto de campo es excelente.

- Tolerancia a la caliza es media (17% caliza activa).
- Poco resistente a la sequía y media a los húmedos y compactos.
- No tolera suelos salinos.
- Terrenos medios, no tolera la falta de potasio y magnesio.
- Resistente a los nematodos endoparásitos

3.2.2. Material de campo

- Etiquetas
- Bandejas
- Peat Pellet (sustrato de coco)
- Marcador
- Tijeras de podar
- Planillas de apuntes
- Cinta de amarre
- Engrampadora
- Cera roja
- Transporte
- Mesa de injertos
- Máquina de injertar (OMEGA)
- Tijeras de podar
- Cocina para encerar
- Bolsas de polietileno
- Tablero
- Lapiceros
- Cámara fotográfica
- Pie de rey
- Regla

3.2.3. Productos fitosanitarios e insumo

- Nafusaku,
- Alcohol (isopropílico)
- Folpan (fungicida)
- Parafina plástica
- Polietileno
- Parafina plástica (cera)
- Nacle (foliar)
- Nitro fosca arranque (foliar)

3.3. METODOLOGÍA

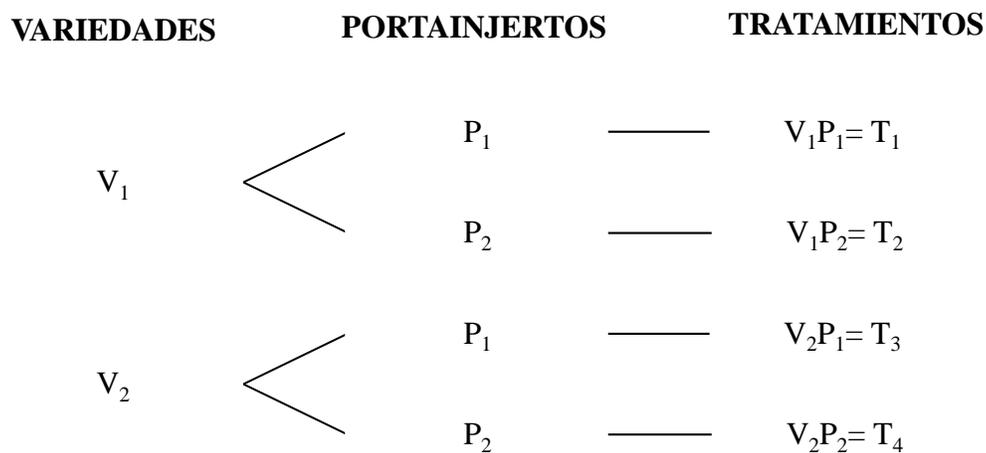
3.3.1. Diseño Experimental

El diseño experimental que se utilizó en el ensayo corresponde a un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de (2×2), con 4 tratamientos, 3 repeticiones y 12 unidades experimentales.

Cada unidad experimental está compuesta por 32 injertos, teniendo un total de 96 injertos por tratamiento haciendo un total de 384 injertos en todo el diseño de campo.

El levantamiento de datos para las variables analizadas fue tomado al cumplir los injertos 50 días de trasplante de vivero.

3.3.2. Datos del diseño



Tratamientos

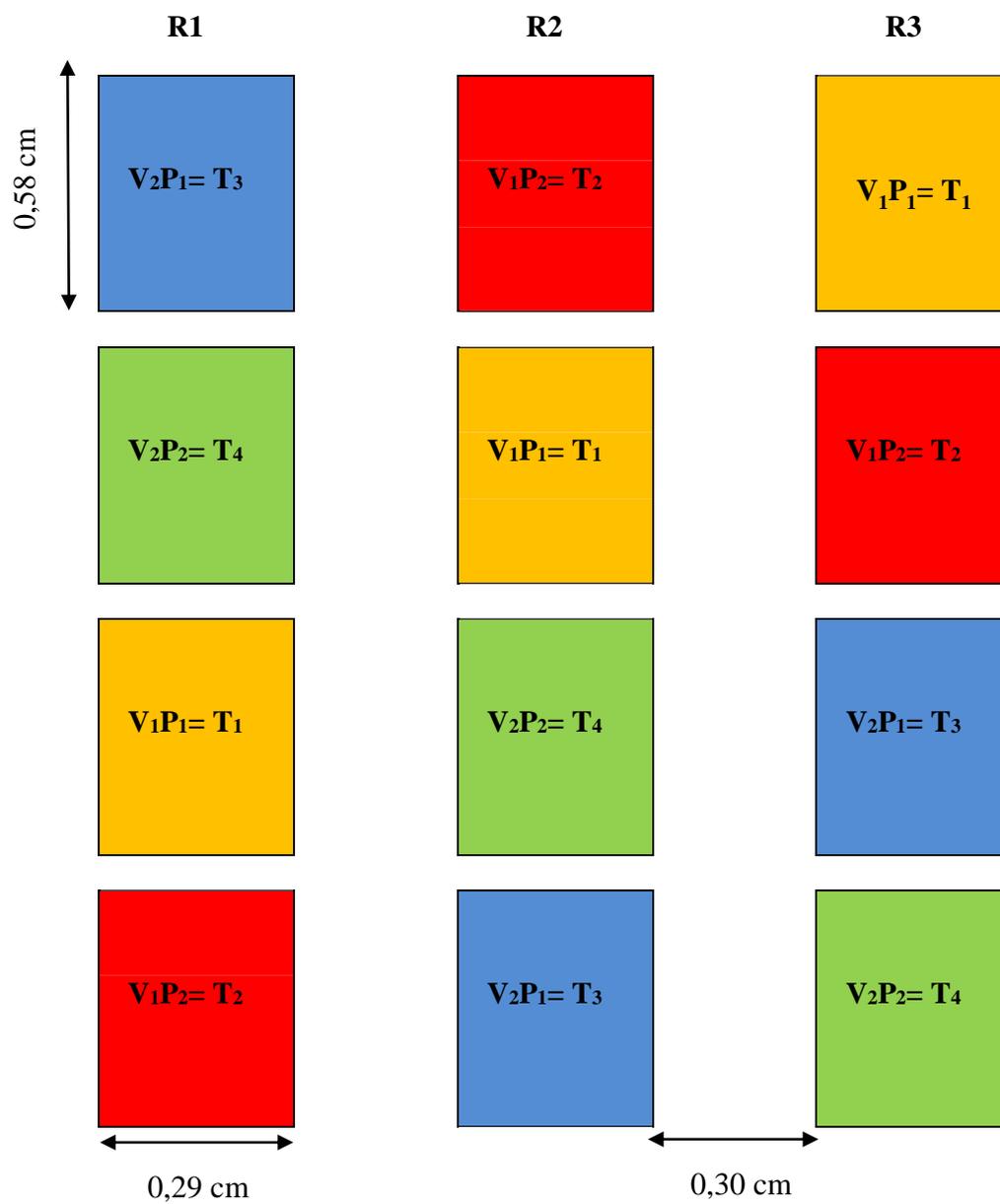
T1: Var: Victoria con portainjerto Richter 110

T2: Var: Victoria con portainjerto SO-4

T3: Var: Matilde con portainjerto Richter 110

T4: Var: Matilde con portainjerto SO-4

3.3.3. Diseño de Campo



3.4. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.4.1. Fase I: Obtención del Material Vegetal

Cuadro N°9: Origen de Material Vegetal

ORIGEN DEL MATERIAL VEGETAL	VARIEDAD DE LA VID
Valle de la Concepción (Cevita)	Richter 110
Valle de la concepción (Cevita)	SO-4
Valle de la concepción (propietario: Deterlino Cardozo)	Victoria
Calamuchita (propietario: Ángel Armenta)	Matilde

Diagnóstico de las variedades investigadas

- Demarcación y registro de las plantas madres con cinta de color para cada variedad.
- La recolección de material vegetal (estacas), para la (variedad Richter 110, SO-4) que se utilizó como portainjertos fue mediante una muestra de 250 estacas por cada variedad que dio un total de 500 estacas, donde se hizo la selección de 192 estacas por variedad, dándonos un total de 384 estacas para la investigación planteada.
- Las estacas tuvieron una longitud de 35-40 cm, y entre 8 y 10 mm de diámetro, las mismas se injertaron con una sola yema y al portainjerto se le corto en forma horizontal a 5 mm por debajo de la última yema, debido a que se eliminó el resto de yemas.
- Para las variedades a injertar (Victoria, Matilde) se tomó una muestra de 32 estacas de las mismas.
- La recolección del material vegetal de las variedades Victoria y Matilde, fue realizada del 25 de junio al 25 de julio, donde fueron conservadas en cámara bioclimática a 4°C con 80% de humedad hasta el momento de la injertación.

3.4.2. Fase II: Trabajo de Taller

El trabajo en taller, se llevó acabo en instalaciones del CEVITA, donde se determinaron los fines del estudio en cámara bioclimática, haciendo uso de la siguiente metodología:

- 16 agosto/2022 se realizó la selección del material vegetal del porta injerto (pie variedad Richter 110 y SO-4) desechando las estaquillas que presentaron daños o deformación aprovechando los sarmientos más vigorosos de buen diámetro. Se preparó los portainjertos a una altura aproximada de 35 a 40 cm. para luego proceder al desyemado dejando únicamente las yemas basales, a su vez se hizo la desinfección de los mismos, aplicando folpan con una dosis de 150 g. por 100 L de agua, sumergiéndolas durante 12 horas.
- 16 de agosto/2022, una vez desinfectados los portainjertos fueron colocados en 2 tachos, con un volumen de solución de 6 litros, cada uno a una dosis de nafusaku (enraizador) de 4gr/40L de agua; de igual manera se seleccionaron las estacas de las variedades investigadas para la desinfección, desechando las estacas deformes, sumergiéndolas por 12 horas en tacho preparado con desinfectante folpan a una dosis de 150 g. por 100 L de agua.
- 17 de agosto/2022 inició con la injertación de las variedades Victoria y Matilde; teniendo en cuenta que este proceso tiene tres fases bien diferenciadas como ser la injertación, soldadura o encallado del injerto y el porta injerto, enraizamiento brotación y desarrollo de la planta-injerto.
- Se inició con la limpieza y desinfección de equipos en taller como las mesas, tijeras, maquina injertadora (omega), para la cual se maneja alcohol desinfectante.
- Se humedeció y desinfectó el aserrín utilizado con insecticida de CTC a una dosis de 100gr/100L de agua.

- También se hizo uso de la caja de madera (1m de largo x 0,50m de ancho x 0,40m de alto) se metió en el interior de la misma un nylon negro 3x2m previamente perforado en la base, la cual se introdujo en la cámara bioclimática.
- Valiéndose en una cocina se preparó en una olla con agua, donde se introdujo dentro de la misma otra olla más pequeña con parafina (cera de color rojo), provocando que con las medidas de se derrita está en su totalidad, este proceso es similar a baño maría al lado de la olla se dispuso de un balde con agua.
- La injertación se realizó sacando del enraizante los portainjertos (Richter y SO-4) colocando los mismos a un extremo de la mesa de injertación, al otro se colocó alguna de las variedades (Victoria o Matilde); iniciando con la variedad Victoria, este proceso se realizó de manera ordenada para las dos variedades investigadas teniendo 96 injertos por variedad y haciendo un total de 384 injertos.
- Seguidamente se hizo el encerado con la parafina, tomando tres injertos de una variedad, introduciendo los mismos en un lapso de dos segundos en la cera derretida, inmediatamente se sumergieron los injertos a un balde con agua fría, de esta manera se enceró toda las estacas injertadas.
- La marcación de los injertos se practicó con la finalidad de diferenciar los tratamientos, marcando con rojo la variedad Victoria pie SO-4; Naranja, variedad Matilde pie Richter 110; Blanco, variedad Victoria pie Richter 110 y Negro, variedad Matilde SO-4.
- Se acomodaron los portainjertos dentro de la cámara bioclimática por tratamientos en la caja elaborada teniendo como sustrato el aserrín.
- El periodo de observación en cámara bioclimática fue de 27 días, donde se hizo el seguimiento dos veces por semana, con riego de dos días, de esta manera se mantuvo la humedad ambiente.

3.4.3. Fase III: Trabajo en vivero

- 12 de septiembre/2022, preparación del sustrato (Fibra de coco), antes de llevar al vivero se dejó en remojo en agua de 1-2 horas para luego ser utilizadas.
- Se trasladó al vivero en bandejas bien regadas.
- El injerto fue trasladado cuidadosamente al vivero para su posterior trasplante en sustrato, y poder observar el resultado de prendimiento y la longitud de brote en el invernadero.
- Se ha dotado de riego dos veces por semana para mantener la humedad, todos los riegos se efectuaron con la regadera.

3.4.4. Fase IV: La aplicación de fitosanitario

Cuadro N°10: Calendario de tratamiento fitosanitario

FECHA DE APLICACIÓN	PRODUCTO COMERCIAL	PLAGA	ACCIÓN	DOSIFICACIÓN
07-10-2022	Nacle	-	Fertilizante	60cc/20L.
12-10-2022	Fetrilon combi	-	Fertilizante foliar	10gr/10L.de agua
12-10-2022	Folpan	Mildiu	Funguicida preventivo y curativo	10gr/20L.de agua
15-10-2022	Nitro fosca arranque	-	Fertilizante foliar	50gr/10L.de agua

3.5. VARIABLES ANALIZADAS

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

3.5.1. Número de plantas encalladas en la cámara bioclimática

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

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

3.5.2. Porcentaje de prendimiento en vivero

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

La fórmula usada fue la siguiente:

$$\% \text{ PRENDIMIENTO} = \left(\frac{\text{NIP}}{\text{NIT}} \right) \times 100$$

Donde:

NIP = Número de injertos prendidos

NIT = Número de injertos totales

3.5.3. Longitud del brote en vivero

Para hacer comparación del desarrollo del brote por efecto de cada una de los factores en el estudio, se realizó la medición de los brotes de cada uno de los injertos en vivero, para posteriormente promediar este valor y obtener la longitud promedio por unidad experimental, expresando el resultado en cm. Para luego realizar las respectivas comparaciones entre porcentajes y unidades experimentales en estudio.

3.5.4. Número de raíces

Para poder obtener los resultados de esta variable se realizó un conteo de las raíces emitidas por los portainjertos Richter 110 y SO-4, las cuales presentaban una longitud superior a los 5 cm, a los 50 días después de su injertación.

3.5.5. Longitud de raíces

La evaluación de esta variable fue realizada a los 50 días, para lo cual fue necesario retirar los injertos del sustrato, se lavaron las raíces con cuidado para no romperlas, se realizó la medición de las tres mayores raíces y se promedió sus longitudes, para poder hacer el estudio correspondiente.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

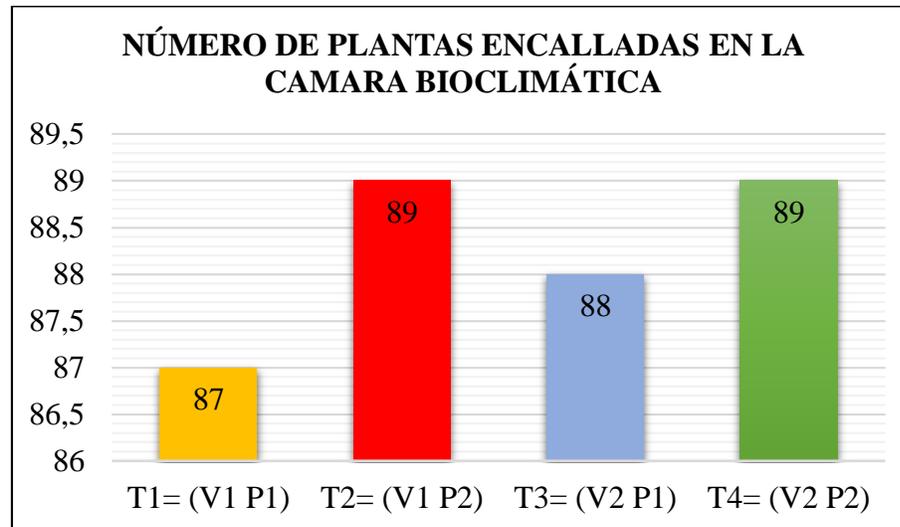
4.1. NÚMERO DE PLANTAS ENCALLADAS EN LA CÁMARA BIOCLIMÁTICA

Cuadro N°11: Número de plantas encalladas en la cámara bioclimática

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X̄
	I	II	II		
T1= (V₁ P₁)	29	29	29	87	29,00
T2= (V₁ P₂)	29	30	30	89	29,67
T3= (V₂ P₁)	29	30	29	88	29,33
T4= (V₂ P₂)	30	30	29	89	29,67
TOTAL	117	119	117	353	29,42

CV=1,59%

Se pudo observar que todos los tratamientos son homogéneos, esto debido a que fueron sometidos bajo las mismas condiciones ambientales y hormonales dentro de la cámara bioclimática, la temperatura se mantuvo entre los 25°C a 28°C, una humedad relativa constante, lo cual permitió que el proceso de encallamiento de las estacas sea favorable y determinante para todos los tratamientos.

Gráfica N°1: Número de plantas encalladas en la cámara bioclimática

Los datos que reflejan en la gráfica N°1 señalan que el T2= (Victoria/S0-4) y el T4= (Matilde/S0-4) tienen mayor número de plantas encalladas con 89 plantas, seguidas del T3= (Matilde/Richter110) con 88 plantas encalladas y el T1= (Victoria/Richter 110) con 87 plantas encalladas.

Cuadro N°12: Interacción del factor variedad/ portainjerto del encallado en la cámara bioclimática

V/P	P ₁	P ₂	TOTAL	MEDIA
V ₁	87	89	176	29,33
V ₂	88	89	177	29,50
TOTAL	175	178	353	
MEDIA	29,17	29,67		

En el cuadro N°12 se observa que en las medias del factor variedad no hay mucha diferencia, sin embargo la variedad Matilde obtuvo un mayor encallado con 30 plantas y la que obtuvo menor encallado fue la variedad Victoria con 29 plantas

encalladas. En las medias para el factor portainjerto el que obtuvo mejor encallado fue el Richter 110 con 30 plantas mientras el que obtuvo menor encallado fue el porta injerto S0-4 con 29 plantas.

Cuadro N°13: Análisis de varianza del encallado en la cámara bioclimática

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	FC	F1%	F5%
BLOQUES	2,00	0,67	0,33	1,50 ns	10,92	5,14
FACTOR VARIEDAD (V)	1,00	0,75	0,75	3,37 ns	13,75	5,99
FACTOR PORTAINJERTO (P)	1,00	0,08	0,08	0,37 ns	13,75	5,99
INTERACCION (V/P)	3,00	0,08	0,03	0,13 ns	9,78	4,76
ERROR	6,00	1,33	0,22			
TOTAL	11,00	2,92				

En el análisis de varianza se demostró que no existen diferencias significativas ni en los bloques, ni en los factores y ni en la interacción lo que indica que el nivel de encallado es el mismo para todos los tratamientos.

4.2. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO EN VIVERO

El prendimiento se considera como una de las variables más importantes de la investigación, ya que en base a esta variable se ve la viabilidad para que se pueda o no producir plantines injertados de vid, por lo que se calculó el porcentaje de prendimiento de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\% \text{ PRENDIMIENTO} = \frac{\text{NIP}}{\text{NIT}} * 100$$

NIP= Número de injertos prendidos

NIT= Número de injertos totales

$$\% \text{ PRENDIMIENTO} = \frac{311}{384} * 100$$

$$\% \text{ PRENDIMIENTO} = 81\%$$

En el presente trabajo se logró obtener un porcentaje de prendimiento del 81%, lo cual nos indica que se obtuvo un porcentaje bastante alto.

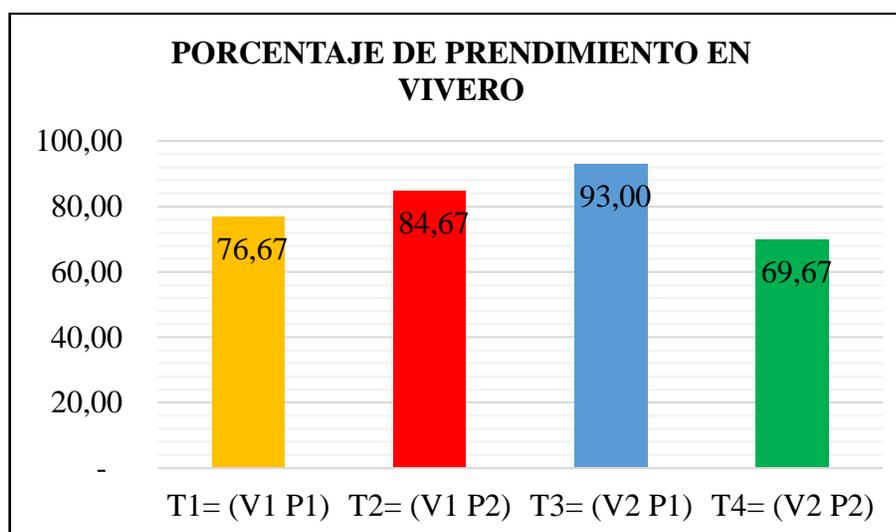
El periódico Los Tiempos (2011), relata que en el Vivero Agro Frutícola El Carmen SRL se injertan más de 50 variedades, con un 60 % de prendimiento; la mayoría de los tratamientos bordean el porcentaje de prendimiento logrado por el VIVERO AGRO FRUTÍCOLA EL CARMEN SRL.

Cuadro N°14: Porcentaje de Prendimiento en vivero

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X̄
	I	II	II		
T1= (V ₁ P ₁)	59	84	87	230	76,67
T2= (V ₁ P ₂)	62	96	96	254	84,67
T3= (V ₂ P ₁)	90	96	93	279	93,00
T4= (V ₂ P ₂)	50	75	84	209	69,67
TOTAL	261	351	360	972	81,00

CV=9,87 %

Gráfica N°2: Porcentaje de prendimiento en vivero



Los promedios de porcentaje de prendimiento en vivero observados en la Grafica N°2, el T3=(Matilde/ Richter 110) con el 93% de prendimiento, seguido por el T2=(Victoria/ SO-4) con 85% de prendimiento, el T1= (Victoria/Richter 110) con 77% de prendimiento y el T4= (Matilde/SO-4) con 70 % de prendimiento.

Según Laura (2016), obtuvo un 61.67% de prendimiento injertando Variedad Matilde sobre el portainjerto Richter 110 y un 61,67 % de prendimiento Injertando Variedad Victoria sobre el portainjerto Richter 110.

Según Romero (2023), logro un porcentaje de prendimiento de 60,42% injertando la Variedad Victoria sobre el portainjerto S0-4.

Cuadro N°15: Interacción del factor variedad/portainjerto del porcentaje de prendimiento en vivero

V/P	P ₁	P ₂	TOTAL	MEDIA
V ₁	230	254	484	80,67
V ₂	279	209	488	81,33
TOTAL	509	463	972	
MEDIA	83,83	77,17		

Según (Romero, 2023), demuestra que la media de porcentajes de prendimiento de las variedad Victoria es del 60.42%.

En los datos obtenidos en el presente trabajo se tiene que el porcentaje de prendimiento en la variedad Victoria es del 81,33% de prendimiento, siendo los resultados mayores a los de la tesis a comparar con 20% de diferencia

Cuadro N°16: Análisis de varianza del porcentaje de prendimiento en vivero

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	FC	F1%	F5%
BLOQUES	2	1.498,50	749,25	11,72**	10,92	5,14
FACTOR VARIEDAD (V)	1	1,33	1,33	0,02 ns	13,75	5,99
FACTOR PORTAINJERTO (P)	1	176,33	176,33	2,76 ns	13,75	5,99
INTERACCION (V/P)	3	736,33	245,44	3,84 ns	9,78	4,76
ERROR	6	383,50	63,92			
TOTAL	11	2.796,00				

Según el análisis de varianza no existen diferencias significativas para el factor variedad, factor portainjerto y la interacción lo que demuestra que existe homogeneidad en el porcentaje de prendimiento en vivero.

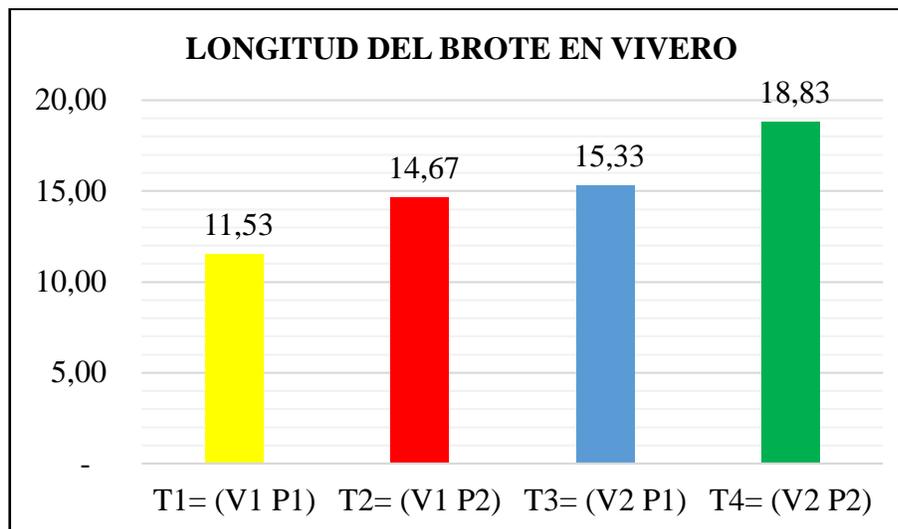
4.3. LONGITUD DEL BROTE EN VIVERO

Cuadro N°17: Longitud del brote en vivero

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	X̄
	I	II	II		
T1= (V₁ P₁)	10,50	11,70	12,40	34,60	11,53
T2= (V₁ P₂)	12,40	16,50	15,10	44,00	14,67
T3= (V₂ P₁)	13,50	16,20	16,30	46,00	15,33
T4= (V₂ P₂)	19,30	18,00	19,20	56,50	18,83
TOTAL	55,70	62,40	63,00	181,10	60,37

CV=7,85 %

Gráfica N°3: Longitud de brote en el vivero



Los resultados que se observan en la Grafica N°3, muestran el tratamiento T4= (Matilde/SO-4) obtuvo una longitud promedio de 18,83 cm, seguido del T3= (Matilde/Richter 110) con una longitud promedio de 15,33, el T2= (Victoria/S0-4) obtuvo una longitud promedio de 14,67 cm y el T1= (Victoria/Richter 110) obtuvo una longitud promedio de 11,53cm.

Según Laura (2016), obtuvo una longitud de brote de 24,52 cm injertando Variedad Matilde sobre el portainjerto Richter 110 y una longitud de brote de 16,83 cm Injertando Variedad Victoria sobre el portainjerto Richter 110.

Cuadro N°18: Interacción del factor Variedad/Porta injerto de la longitud de brote en vivero

V/P	P ₁	P ₂	TOTAL	MEDIA
V ₁	34,60	44,00	78,60	13,10
V ₂	46,00	56,50	102,50	17,08
TOTAL	80,60	100,50	181,10	
MEDIA	13,43	16,75		

El cuadro N°8, demuestra que en el factor variedad la que obtuvo mayor longitud de brote fue la Variedad Matilde con 17,03 cm, mientras que la Variedad Victoria obtuvo menor longitud de brote con 13,10 cm.

Para el factor portainjerto se demuestra que el Richter 110 obtuvo mayor longitud de brote con 16,75 cm, mientras que el portainjerto S0-4 obtuvo una longitud de brotes de 13,43 cm.

Cuadro N°19: Análisis de varianza de la longitud de brote en vivero

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	FC	F1%	F5%
BLOQUES	2,00	8,21	4,11	2,93 ns	10,92	5,14
FACTOR VARIEDAD (V)	1,00	47,60	47,60	33,94 **	13,75	5,99
FACTOR PORTAINJERTO (P)	1,00	33,00	33,00	23,53**	13,75	5,99
INTERACCIÓN (V/P)	3,00	0,10	0,03	0,02 ns	9,78	4,76
ERROR	6,00	8,41	1,40			
TOTAL	11,00	97,33				

En el análisis de varianza se demuestra que existe una diferencia altamente significativa en factor concentración y el factor portainjerto al 5% y 1% de error, sin embargo, en los bloques, en la interacción no existen diferencias significativas. Por lo tanto se realizó la comparación de medias, mediante la prueba de TUKEY.

4.3.1. Prueba de TUKEY para el factor Variedad

$$S. X. = \sqrt{\frac{C. M. error}{r}}$$

$$S. X. = 0,84$$

$$T = 3,46 * 0,84$$

$$T = 2,91$$

Cuadro N°20: Prueba de TUKEY al 5% para el factor variedad

VARIETADES	MEDIAS	TUKEY
V2 =(Matilde)	17,08	a
V1=(Victoria)	13,10	b

Realizando la prueba de TUKEY para el factor variedad se evidencia que las diferencias estadísticas son notables siendo la variedad Matilde la que tuvo una mayor longitud en el brote con 17,08 cm y la variedad Victoria con menor longitud de 13,10 cm.

4.3.2. Prueba de TUKEY para el factor Portainjerto

$$S.X. = \sqrt{\frac{C.M. error}{r}}$$

$$S.X. = 0,84$$

$$T = 3,46 * 0,84$$

$$T = 2,91$$

Cuadro N°21: Prueba de TUKEY al 5% para el factor Porta injerto

PORTAINJERTO	MEDIAS	TUKEY
P ₂ =(S04)	17,08	a
P ₁ =(Richter 110)	13,10	b

Mediante la prueba de TUKEY que se realizó para el factor Portainjerto se puede apreciar que existen diferencias estadísticas entre el porta injerto S0-4 con 17,08 cm y el porta injerto Richter 110 con una longitud del brote de 13,10 cm.

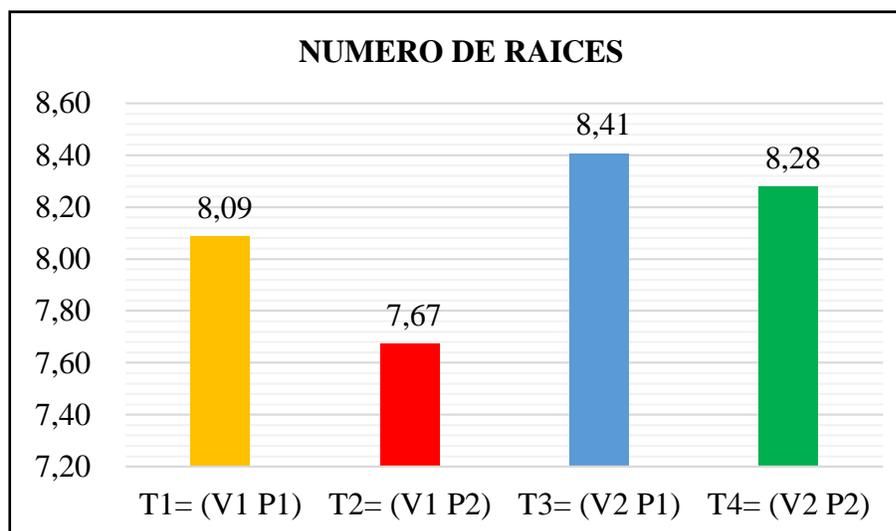
4.4. NÚMERO DE RAICES

Cuadro N°22: Numero de raíces

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	\bar{X}
	I	II	II		
T1= (V ₁ P ₁)	8,46	7,55	8,25	24,26	8,09
T2= (V ₁ P ₂)	7,65	7,20	8,17	23,02	7,67
T3= (V ₂ P ₁)	8,38	8,74	8,10	25,22	8,41
T4= (V ₂ P ₂)	8,16	8,35	8,32	24,83	8,28
TOTAL	32,65	31,84	32,84	97,33	8,11

CV= 5,8 %

Gráfica N°4: Numero de raíces



En la gráfica N°4 las medias muestran que se halló una mayor cantidad de raíces en las plantas del T3= (Matilde/Richter 110) con 8,41 raíces, seguida por el T4= (Matilde/S0-4) con 8,28 raíces, por consiguiente el T1= (Victoria/Richter 110) con 8,09 raíces y por último el tratamiento que obtuvo menor número de raíces fue el T2= (Victoria/S0-4) con 7,67 raíces.

Cuadro N°23: Numero de raíces

V/P	P ₁	P ₂	TOTAL	MEDIA
V ₁	24,26	23,02	47,28	7,88
V ₂	25,22	24,83	50,05	8,34
TOTAL	49,48	47,85	97,33	
MEDIA	8,25	7,98		

Cuadro N°24: Numero de raíces

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	FC	F1%	F5%
BLOQUES	2,00	0,14	0,07	0,42 ns	10,92	5,14
FACTOR VARIEDAD (V)	1,00	0,64	0,64	3,79 ns	13,75	5,99
FACTOR PORTAINJERTO (P)	1,00	0,22	0,22	1,31 ns	13,75	5,99
INTERACCION (V/P)	3,00	0,06	0,02	0,12 ns	9,78	4,76
ERROR	6,00	1,01	0,17			
TOTAL	11,00	2,07				

En el Cuadro N°14, gracias al Análisis de varianza se logró ver que existen no diferencias estadísticas entre los bloques, factor variedad, factor porta injerto lo que demuestra que existe homogeneidad en la longitud de raíces en cada tratamiento.

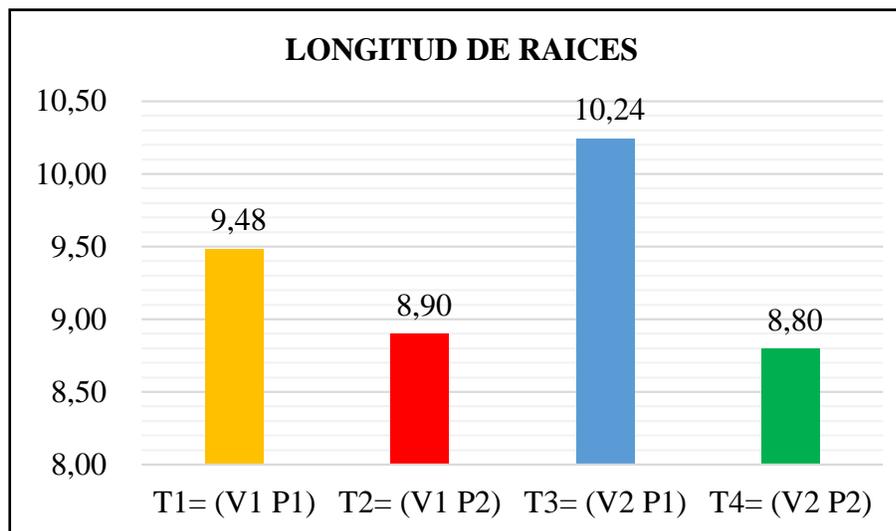
4.5. LONGITUD DE RAÍCES

Cuadro N°25: Longitud de raíces

TRATAMIENTOS	BLOQUES			TOTAL	\bar{X}
	I	II	II		
T1= (V ₁ P ₁)	9,47	9,86	9,12	28,45	9,48
T2= (V ₁ P ₂)	8,93	8,59	9,17	26,69	8,90
T3= (V ₂ P ₁)	10,50	9,73	10,50	30,73	10,24
T4= (V ₂ P ₂)	9,26	8,66	8,47	26,39	8,80
TOTAL	38,16	36,84	37,26	112,26	9,36

CV=4,27 %

Gráfica N°5: Longitud de raíces



En la gráfica N°5 las medias muestran que el T3= (Matilde/SO-4) obtuvo una longitud de 10,24 cm, seguido del T1= (Victoria/Richter 110) con 9,48 cm, luego el T2= (Victoria/Richter 110) con 8,90 cm y por último el que obtuvo menor longitud de raíces fue el T4= (Matilde/SO-4).

Cuadro N°26: Interacción variedad/porta injerto de la longitud de raíces

V/P	P ₁	P ₂	TOTAL	MEDIA
V ₁	28,45	26,69	55,14	9,19
V ₂	30,73	26,39	57,12	9,52
TOTAL	59,18	53,08	112,26	
MEDIA	9,86	8,85		

En el cuadro N°26 se observa que la variedad que obtuvo mayor longitud de raíces fue la variedad Matilde con 9,52 cm y la variedad Victoria logro una longitud de 9,19 cm. En el portainjerto se observa que el portainjerto Richter 110 obtuvo una longitud de 9,86 cm, mientras que el portainjerto S0-4 logro una longitud de 8,85 cm.

Cuadro N° 27: Análisis de varianza para la longitud de raíces

FUENTE DE VARIANZA	GL	SC	CM	FC	F1%	F5%
BLOQUES	2,00	0,23	0,11	0,72 ns	10,92	5,14
FACTOR VARIEDAD (V)	1,00	0,33	0,33	2,06 ns	13,75	5,99
FACTOR PORTAINJERTO (P)	1,00	3,10	3,10	19,55 **	13,75	5,99
INTERACCION (V/P)	3,00	0,55	0,18	1,17 ns	9,78	4,76
ERROR	6,00	0,95	0,16			
TOTAL	11,00	5,16				

En el análisis de la varianza se ve que en los bloques, factor variedad y en la interacción (V/P) no existe diferencias, sin embargo existen diferencias altamente significativas en el factor portainjerto por lo tanto se tuvo que realizar la prueba de TUKEY.

4.5.1. Prueba de TUKEY para el factor Portainjerto

$$S. X. = \sqrt{\frac{C. M. error}{r}}$$

$$S. X. = 0,84$$

$$T = 3,46 * 0,28$$

$$T = 0,97$$

Cuadro N°28: Prueba de TUKEY al 5% para el factor Portainjerto

PORTAINJERTO	MEDIAS	TUKEY
P ₁ =(Richter 110)	9,86	a
P ₂ =(S04)	8,85	b

Luego de realizar la prueba de TUKEY para el factor portainjerto se puede apreciar que existen diferencias estadísticas entre el portainjerto Richter 110 con 9,86 cm y el portainjerto S0-4 con una longitud del brote de 8,85 cm.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En base a los objetivos que se pudo plantear en el presente trabajo de investigación y los resultados que se obtuvieron se llega a las siguientes conclusiones:

- Se ha determinado que los tratamientos que obtuvieron mayor número de plantines encallados en cámara bioclimática fueron los Tratamiento injertados con el portainjerto SO-4 siendo estos: T2= (Victoria/SO-4) y el T4= (Matilde/SO-4) con 89 plantines encallados.
- La variedad que obtuvo el mayor número de plantines encallados fue la variedad Matilde con 177 plantines encalladas, mientras que la variedad Victoria obtuvo 176 plantines encalladas.
- Se evaluó que la variedad que obtuvo mayor porcentaje de prendimiento en vivero fue la variedad Matilde con 81,33% de prendimiento, mientras que la variedad Victoria obtuvo un 80,62% de prendimiento en vivero.
- Se determinó que el portainjerto que presentó una mejor respuesta en cuanto al porcentaje de prendimiento fue el portainjerto Richter 110 con 83,83%, siendo este mayor que el portainjerto SO-4 el cual presentó 77,17% de prendimiento en vivero.
- Se determinó en el enraizamiento con el injerto tipo omega y en la interacción entre variedad y portainjerto que el T3= (Matilde/Richter 110) presentó mayor emisión radicular con un promedio de 8,41 raíces por planta, llegando a tener una longitud radicular de 10,24 cm, siendo esta a su vez mayor entre todos los tratamientos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar seguir ampliando la producción de estas variedades de uva, ya que se tiene conocimiento que las mismas se adecuan a los 2 porta injertos que se estudió como portainjertos las variedades Richter 110 y el SO-4 con la variedad Victoria y Matilde en beneficio a los productores vitivinícolas.
- Es importante continuar investigando las variedades de uvas de mesa precoces o tempraneras.
- Se recomienda el empleo del sustrato de coco, por ser de fácil manipulación y ocupa menos espacio en el invernadero, ya que estas son bandejas donde se encuentran los plantines distribuidos.
- Se recomienda aprovechar el material vegetal que presente buena sanidad en campo, para tener material libre de plagas y enfermedades en el proceso de multiplicación por injerto.