

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

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

la vid fue introducida en Bolivia antes de 1578, con plantas, sarmientos o semillas provenientes de España, la filoxera aún no existía en Europa, y desde la colonia, la viticultura se ha desarrollado con plantas francas. La vid, es el cultivo más importante en el Valle Central de Tarija, pero lamentablemente la filoxera es una de las plagas que más afecta a este cultivo a nivel de raíces y que provoca pérdidas económicas cuantiosas.

El cultivo de la vid en Bolivia abarca una superficie de 2935.9 hectáreas, de las cuales 72% se encuentran en el Valle de Tarija, es decir aproximadamente 2138.73. hectáreas, de dicha superficie el 62.13% se encuentra en la provincia Avilés, el 31.75% en Cercado y el resto a otras provincias en menor superficie. (INE, 2013).

Bolivia cuenta con alrededor de 3.000 hectáreas siendo el cultivo de mayor importancia en el Departamento de Tarija. Las plantaciones de vid en el Valle Central de Tarija al 2009, son de 1632 hectáreas. (Fautapo, 2009)de las cuales solo el 20% se cultiva con plantas injertadas sobre patrones portainjertos resistentes a filoxera y nematodos, por lo que se ven afectadas por estas plagas que afectan el desarrollo y la productividad del cultivo.

1.1. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de la vid se encuentra en el Departamento de Tarija, debido a las condiciones edafoclimáticas muy especiales para su desarrollo que le permiten obtener buenos rendimientos económicos, que se explica por las siguientes razones.

En los últimos años se introdujo nuevas variedades de mesa, desde la Argentina, variedades con altos rendimientos, la multiplicación es estas variedades se la está realizando en la comunidad en pies francos.

A través de la investigación, queremos dar una alternativa en la multiplicación de estas nuevas variedades, usando como porta injerto una variedad criolla que se encuentra adaptada a la región y resistente a las condiciones bióticas y abióticas del medio. Así mismo poder usar el taller del CEVITA para poder realizar los injertos respectivos tipo omega.

A través del tiempo se ha observado empíricamente las cualidades vegetativas y productora de la variedad criolla real desde su llegada (en la época colonial) a las riberas del Rio San Juan y Los Cintis, esta variedad ha demostrado en su vigor cotidiano. (Fautapo, 2008)

Así mismo (Pinedo G. , 2006) Señala que vides europeas, cuenta con reducida resistencia a ataques de filoxera, pero en cultivares adaptados a zonas por durante periodos considerables genera un grado extra de tolerancia, además de sus cualidades de vigor y adaptabilidad a problemas físicos y químicos de suelo. Es de importancia no perder este material vegetal.

En la actualidad no se encuentra con trabajos de investigación que determine el grado de prendimiento y afinidad de esta variedad con cultivares de mesa en el Valle Central de Tarija. Con la determinación del grado de prendimiento de esta variedad criolla (Real) con tres variedades de mesa (Victoria Aurora, Tannat) se generará información básica para futuras investigaciones, lo que dará lugar a estudios complementarios de afinidad y compatibilidad, la misma que será una alternativa para el crecimiento de la viticultura en el Valle Central de Tarija.

La investigación se justifica por ser una alternativa más para la viticultura en nuestro medio, la utilización de la variedad criolla (Real) como porta injerto en variedades de uva de mesa de mayor difusión.

1.2. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática surge a partir de identificar el grado de prendimiento de tres variedades de Vid con el injerto omega para una mayor difusión de estas variedades de mesa.

1.3. HIPÓTESIS

Hipótesis alternativa

- Ha: Las variedades de Vid “Aurora, Tannat y Victoria” presentan diferente comportamiento en la porta injerto variedad Negra criolla, con el injerto omega.

- Ha: Las variedades Victoria Aurora, Tannat presenta buena afinidad respecto a las formaciones de callos, prendimiento y desarrollo de brotes, siendo injertadas sobre la variedad criolla (Real).

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Determinación del comportamiento sobre el porcentaje de prendimiento de tres variedades de vid, con un porta injertos (variedad negra criolla), con el injerto omega en el taller Centro Vitivinícola Tarija “CEVITA”.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de encallamiento de las variedades Aurora, Tannat y Victoria.
- Determinación de mejor comportamiento de las variedades.
- Evaluar el prendimiento en vivero de las variedades Aurora, Tannat y Victoria injertadas sobre negra criolla.

CAPÍTULO II
REVISIÓN BIBLIOGRÁFI

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Historia

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

2.2. Origen del cultivo de la Vid

La vid silvestre era una liana dioica que crecía, durante el terciario, apoyada sobre los árboles de los bosques templados del hemisferio norte. *Vitis sezanniensis*, hallada en la región francesa de Champagne, tiene 65 millones de antigüedad; más modernas son *Vitis ampelophyllum*, encontrada en Verona (55 millones de años), y *Vitis praevinifera* (7 millones de años) que presenta características muy cercanas al ancestro silvestre de la vid cultivada *Vitis vinífera sylvestris*, surgida después de la última glaciación, hace aproximadamente 13.000 años. Al originarse el género *Vitis*, América del Norte y Europa estaban unidas ya que todavía no se había originado el Océano Atlántico. Por ello *Vitis* colonizó todas las zonas templadas del hemisferio boreal hasta que el inicio de la serie de glaciaciones terciarias y cuaternarias fue reduciendo su área de expansión. (Villa, 2018)

La Biblia nos dice como Noé plantó una viña al salir del arca después del diluvio, los pasajes bíblicos que hacen referencia a la vid son numerosos y siempre se asocia a la tierra fértil en que se cultivaba. Pocas noticias se tienen del cultivo de la vid en aquellos tiempos. (Hidalgo L. , 2002)

Se podría nombrar a España como la cuna y origen de la viticultura americana, los conquistadores españoles la llevaron a América, donde se estableció en México y oeste de EE.UU. “30°-52°LN”, en Argentina y Chile “30°-40°LS” y, en Perú, Brasil, Venezuela y Uruguay en zonas altas a menores latitudes. (Gil, 2008)

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del

vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas (mosto, mistelas, moscatel).

Los botánicos sitúan el origen de la uva cultivada en Europa en la región asiática del mar Caspio, desde donde las semillas se dispersaron hacia el oeste por toda la cuenca mediterránea. Los antiguos griegos y romanos cultivaban la vid y ambas civilizaciones desarrollaron en gran medida la viticultura. Los últimos continuaron con esta práctica y extendieron el cultivo de vides por todo su territorio colonial. A partir del año 1.800 comienza el cultivo de vides protegidas con vidrio en los países fríos, de manera que aumentó notablemente la calidad de las uvas producidas.

Más adelante comenzaron a construirse invernaderos provistos de calefacción para el cultivo de las vides. Fueron los colonos españoles los que introdujeron la vid en América del Norte, desde donde se extendió por todo el continente, pero el intento fracasó a consecuencia de los ataques de parásitos y las enfermedades. Como resultado, a finales del siglo XIX la explotación de la vid en Europa sufrió un gran golpe tras la contaminación por un insecto americano llamado filoxera. En 30 años se propagó la plaga por todos los viñedos y éstos estuvieron a punto de desaparecer, lo que obligó a adoptar las vides americanas resistentes a la plaga como patrones de la vid europea, y se obtuvieron variedades resistentes, fruto de la hibridación de ambos tipos de plantas. Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia) y en el continente americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile y Argentina.

2.3. La Viticultura Boliviana

En Bolivia está relacionado íntimamente el origen de la viticultura con la explotación de minera (plata) del Cerro Rico de Potosí (a partir de la segunda mitad de siglo XVI), señalando a la localidad de Vicchoca, en el valle de Cotagaita, Potosí, como el primer sitio donde se habría cultivado la vid y donde una de las primeras variedades introducidas fue la Real.

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 encuentra hoy la mayor superficie.

Desde 1976 a 1982 se inicia en Bolivia una viticultura más extensiva, particularmente en el Valle Central de Tarija: Se introduce nuevas variedades de vinificación, sistema de manejo vitícola y una modernización parcial de las tecnologías de vinificación. Ella es seguida por un periodo de estancamiento reanudándose el proceso, en la década de 1990 y hasta nuestros días con la introducción de nuevas variedades de uva de mesa y vinificación. (Fautapo, 2009)

Al presente, se estima que en Bolivia hay una superficie con plantaciones de uva de 3000 Ha, de las cuales: 83% están en los valles de Tarija, 13% en los valles de los Cintis en Chuquisaca y 4% corresponde a los valles ubicados en los Departamentos de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Potosí. Estas extensiones tienen un crecimiento considerable los últimos años. (FDTA-Valles, 2006)

Considerando el total de la uva producida en el país, aproximadamente la mitad (50%) se destina para el consumo fresco (uva de mesa) y la otra mitad se va a las bodegas para la elaboración de vinos y singanis. La demanda a nivel nacional para uva de mesa es de 338.712 quintales, de los cuales el 54% es abastecido por productores nacionales y el 46% es de origen extranjero procedente principalmente de Chile y Argentina.

2.3.1. El cultivo de la vid en el Departamento de Tarija

El cultivo de la vid en el Departamento se encuentra implantado en terrenos aluviales, aluvio-coluviales y zonas de terrazas altas. Es uno de los rubros de mayor importancia alcanzando una superficie estimada de 1.867 ha., llegando a un rendimiento de 10 a 12 tn /ha. (CENAVIT, 1997)

El sistema de conducción de la vid es en espaldera con 2 a 3 alambres. Las labores culturales se realizan con maquinaria o se realizan en forma artesanal con mano de obra local o tracción animal, la poda es indispensable por el sistema de conducción y producción.

En el Departamento se cultivan diferentes variedades, siendo la principal la Moscatel de Alejandría, ocupando un 75% de la superficie cultivada, variedad de doble propósito como uva de mesa para el mercado nacional y para la elaboración de vinos y singanis. El 25% restante es cultivado con diferentes variedades tanto de mesa como de vinificación.

Los tratamientos fitosanitarios son necesarios especialmente para controlar las plagas y enfermedades como: araña, Mildiu, Oídium, Botrytis, etc.

La superficie cultivada en el Departamento va en aumento, a consecuencia de la introducción de nuevas variedades de mesa y viníferas, empleando tecnología moderna en el sistema de conducción, poda, plantas injertadas, detección de enfermedades criptogámicas como la utilización de las alarmas agrícolas y prácticas culturales. (Tordoya, 2008)

2.4. Clasificación Taxonómica

Las vides que se cultivan pertenecen a la especie de *Vitis vinífera*, es una de las integrantes de la familia de la vitácea. La clasificación sistemática es la siguiente:

Cuadro 1 Clasificación taxonómica

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	
Reino	Vegetal
Phylum	Teelemophytae
División	Tracheophytae
Sub-División	Anthophyta
Clase	Angiospermae
Sub- Clase	Dicotiledóneae
Grado Evolutivo	Archichlamideae
Grupo de Ordenes	Corolinos
Orden	Ramnales
Familia	Vitácea
Nombre Científico	Vitis Vinífera L.

Nombre común	Vid
---------------------	-----

Fuente: (Acosta, 2014)

2.5. Características Botánicas

La clasificación de las variedades cultivadas que componen la especie del *Vitis vinífera* es difícil, debido a que las variedades actuales proceden de la evolución, selección, adaptación al cultivo de las lambruscas (vides silvestre) y del cruzamiento natural entre plantas hermafroditas de origen asiático, introducidas por el hombre, con las poblaciones dioicas europeas de vides silvestres (variabilidad intervietal), es decir, son mestizos entre las “Proles Pónico-occidentalis”.

Por otra parte, la vid es una planta angiosperma, de la clase de las dicotiledóneas, subclase con flores más simples (Choripetalae), pero en el grupo dotado de caliz y corola (Dyalypetalae). Pertenece al orden Rhamnales, que son plantas leñosas de vida larga. Por ello, tiene un largo periodo juvenil (3-5 años), durante el cual no produce frutos. (Cárdenas, 1999)

La vid es una planta leñosa que tiene por lo general una vida muy larga, así es más fácil encontrar la vid moscatel de Alejandría; un largo periodo juvenil (3 -5 años), durante el cual no es capaz de producir flores: en general, las yemas que se forman durante un año no se abren hasta el año siguiente.

La vid tiene un sistema radical que se desarrolla en el suelo y una parte aérea constituida por los tallos, hojas, yemas, zarcillos, inflorescencias y frutos. La unión de parte aérea y parte subterránea se llama cuello. (Hidalgo L. , 2002)

2.6. Morfología de la vid

La Vid es una planta leñosa, trepadora, caducifolia, perenne, de ciclo anual, por lo general de una vida muy larga (se pueden encontrar vides centenarias). Está compuesta por dos partes principales: Una parte subterránea o sistema radicular compuesta por raíces, raicillas y pelos absorbentes y luego la parte aérea constituida por el tronco, los brazos, los brotes o pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. El conjunto es lo que conocemos con el nombre de cepa. (Cárdenas, 1999)

2.6.1. La Raíz

El sistema radicular de la vid es adventicio por ser procedente de estacas o multiplicación asexual, (pivotante los nacidos por semilla). Obedecen las leyes de geotropismo positivo buscando zonas fértiles y suficiente humedad. Las funciones de las raíces son de fijación, sostén, absorción de elementos nutritivos, agua y la acumulación de elementos de reserva. (Ferraro Olmos, 1983)

Por lo general, la raíz es medianamente profunda, dado que la mayoría se encuentra entre 0,30-0,60 m, en cambio se extiende por el suelo por todo el espacio disponible entre una planta y otra o todavía más. Una planta adulta posee una decena de raíces gruesas más o menos horizontales bastante ramificadas, mientras que pocas raíces profundizan hacia abajo. El funcionamiento de las raíces americanas no es exactamente similar a la de la *Vitis vinífera*, principalmente a nivel de la corteza y endodermo. Cuenta con características diferentes en cuanto a la absorción de agua e iones minerales indispensable. (Crespy, 1991)

Examinando con algún aumento el extremo de una raicilla, se observa en punta una especie de dedal o tejido duro llamado cofia o piloriza que la permite alargarse y penetrar en el suelo sin dañar la zona meristemática. A poca distancia de esta punta hay una región provista de pelos absorbentes, por los que únicamente penetran en la planta agua con los diversos nutrientes. (Cárdenas, 1999)

Otra función importante del sistema radicular es la de anclaje y sostén de la planta. (FDTA-Valles, 2006)

Los sistemas radicales de la planta de vid son pivotantes; se divide 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 a la planta. (Pinedo G. , 2006)

El sistema radicular de la vid es ramificado y descendente. Las raíces se extienden en un área amplia penetrando al suelo en una profundidad de 0,60 a 1,5 metros. Se divide en varias raíces secundaria que son medianamente profundas, las raíces más vejas cumplen la función de sostén y transporte de savia y las raíces laterales son las que tienen pelos absorbentes para nutrir a la planta. (FDTA-Valles, 2006)

2.6.2. Parte aérea

Una planta de vid se denomina corrientemente cepa o parra. La simple observación de las vides muestra que la cepa pueda presentar formas muy variadas ya que los tallos de una vid abandonada arrastran por el suelo hasta encontrar un soporte al que engancharse. (Hidalgo L. , 2002)

2.6.3. Tallo

El tallo de la vid es lo que se denomina tronco está compuesta por acumulación de viejas cortezas de años anteriores, comprende un tronco, ramas principales o brazos y ramificaciones laterales; puede presentarse en diversas formas pero nunca totalmente derecho, su longitud depende del sistema de conducción, se encuentra protegido por una corteza agrietada, leñoso de corteza exfoliable el cual presenta diversas formas, se caracteriza por ser trepadora necesita apoyo de brotes que salen de esta se denominan pámpanos. (Hidalgo L. , 1993)

El tallo es tortuoso y cubierto por una corteza caduca. Es el órgano que sostiene los brazos, brotes y sarmiento. El tronco tiene la función de: Soportar la parte leñosa de la vid a la altura deseable desde el suelo. Proporcionar los conductos por los cuales el agua y los nutrientes minerales absorbidos por las raíces son transportados hacia las hojas. (Fautapo, 2009)

El tronco es tortuoso cubierta por una corteza agrietada y exfoliable, tanto más gruesa mientras más vieja la vid. A diferencia de otros frutos, la característica de ser trepadora requiere desde el momento de la plantación un tutor para poder desarrollarse de forma erguida, porque de no tenerlo la planta puede arrastrarse por el suelo y tener mala formación. (Cárdenas, 1999)

El tronco tiene la función de:

- Soportar la parte leñosa y aérea de la vid a la altura deseable desde el suelo.
- Proporcionar los conductos por los cuales el agua y los nutrientes minerales absorbidos por las raíces es transportado hacia las hojas.

2.6.4. Brazos

Los brazos o ramas son los encargados de conducir los nutrientes y definir el tipo de arquitectura con la distribución foliar y fructífera. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpanos cuando son herbáceos y sarmiento cuando están lignificados. Otra de las funciones importante es la del almacenamiento de carbohidratos durante el invierno. (Ferraro Olmos, 1983)

2.6.5. Brotes

El Pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias. Al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencia herbácea, pero hacia el mes de febrero comienzan a sufrir un conjunto de transformaciones de envejecimiento, pérdida de movilidad de sustancias, lignificación y cambio de color, pasando por amarillo y finalizando en marrón; acumulando sustancias de reserva, etc. Adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmiento. (Pinedo X. , 2001)

Son ramificaciones jóvenes. Nacen de las yemas que están ubicadas en diferentes lugares de la planta, presentan nudos y entre nudos. En periodo de actividad vegetativo los brotes herbáceos son llamados pámpanos, y en periodo de reposo los brotes se lignifican y son llamados sarmientos. (FDTA-Valles, 2006)

2.6.6. El pámpano

Cada pámpano lleva hojas, yemas, racimos y zarcillos. Ciertas yemas, denominadas yemas prontas, entran en crecimiento dando brotes denominados nietos o ramos anticipados. El ramo herbáceo o pámpano tiene la misma morfología general que el sarmiento observado después del agostamiento o a la caída de las hojas. Sin embargo, presenta algunos caracteres particulares:

- El pámpano está finalizado en una yema terminal que no existe ya en el sarmiento, lleva inflorescencias, hojas y yemas prontas que están igualmente en crecimiento.

- El color más frecuente del pámpano es verde, pero el dorso esta con más frecuencia coloreado (rojizo) que el vientre; a veces el nudo esta coloreado diferente que el entrenudo. (Reynier, 1995)

2.6.7. El sarmiento

El sarmiento está constituido por una sucesión de entrenudos, separados por abultamientos, los nudos, a nivel de los cuales están insertos a las hojas, las inflorescencias o los zarcillos, la yema pronta y la yema latente. La longitud del sarmiento puede variar entre menos de un metro y varios metros, pero está limitada generalmente por el despunte. (Reynier, 1995)

2.6.8. La Hoja

Las hojas grandes, palmatilobuladas generalmente son caducifolios y estipuladas, juega un papel fisiológico importante y poseen desde el punto de vista ampelográfico: Caracteres propios, a cada especie y variedad.

La hoja se forma en el ápice de la yema terminal, donde se la puede observar en estado de primordio foliar y luego esbozo foliar. Las primeras hojas que aparecen, y que estén situadas en la base del ramo, se han iniciado en la yema latente en el curso del ciclo vegetativo precedente. (Reynier, 1995)

La hoja se presenta de diferentes formas que son variables palmado, con tres a cinco lóbulos dentados “Haz” de color más intenso que el “Envés” que es veloso y consta de pecíolo que une el limbo al pámpano o sarmiento. (Ferraro Olmos, 1983)

2.6.9. Función de la Hoja.

La función más importante es la transpiración, que corresponde a la difusión del vapor de agua que se realiza por las estomas.

La fotosíntesis, la vid es una planta autótrofa capaz de fabricar su propia materia orgánica por el proceso de fotosíntesis utilizando agua, sales minerales, dióxido de carbono (CO₂) y la energía luminosa.

2.6.10. Las Yemas

Las yemas se insertan en el nudo, por encima de la axila de inserción del pecíolo. Hay y se desarrolla generalmente en el ciclo a su formación, y la yema pronta o anticipada que puede

brotar el año de su formación, dando lugar a los denominados nietos de menor desarrollo y fertilidad que los pámpanos normales.

Todas las yemas de la vid están constituidas externamente por varias escamas de color pardo más o menos acentuados, recubierto internamente por abundante borra blanquecina, las cuales protegen el cono vegetativo, que no son otra cosa que brotes en miniaturas. (Hidalgo L. , 1984)

La yema normal, es de forma más o menos cónica y está constituida por un cono vegetativo principal y uno o dos conos vegetativos secundarios. Estos conos están formados por un tallo embrionario, en los que se diferencian los nudos y entrenudos, los esbozos foliares y en su caso, los esbozos de las inflorescencias, y un meristemo o ápice caulinar en su extremo. Dichos conos vegetativos están protegidos interiormente por una borra algodonosa y exteriormente por dos escamas. (Hidalgo L. , 1993)

Existen dos tipos de yemas

- Mixta (fructífera o fértil): Da lugar a las hojas y racimos.
- De madera: Da lugar a brotes con hojas.

Una yema es un embrión de pámpano que este constitutivo por un cono vegetativo acabado en un meristemo y provisto de esbozado de hojas.

Señalamos en principio que una yema en su desarrollo origina un pámpano, que en otoño toma el nombre de sarmiento; no existe en la vid el equivalente a lo que se denomina yemas foliares. Todas las yemas son del mismo tipo, pero pueden ser más o menos complejas y fértiles. (Ferraro, 1995)

2.6.11. La inflorescencia

La inflorescencia de la vid es un racimo compuesto, formado por un eje principal llamado raquis. Presenta ramificaciones de primer y segundo orden llamadas hombros. Los pedúnculos que sostienen flores y luego a las bayas después del cuajado. Los órganos de reproducción sexuada de la vid aparecen agrupados en racimos, ligados a las ramas del año por un pedúnculo más o menos largo, según las cepas. (Crespy, 1991)

Las flores de la vid generalmente son hermafroditas, perfectas. También existen flores puramente femeninas y masculinas. 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. (Cárdenas, 1999)

Es un racimo compuesto cuya dimensión y ramificación pueden de la especie la variedad de posición en el pámpano y del vigor ya sea pequeñas y compactas, largas y ramificadas la inflorescencia comprende un eje principal que parten las ramificaciones secundarias que pueden ramificarse a su vez para determinar en un ramillete de dos o cinco flores.

2.6.12. Flor

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

Las flores son simples, pequeñas y de color verde, pero con cáliz y corola, en general son hermafroditas las flores se encuentran reunidas en la inflorescencia del tipo panícula axilares y cónicas.

2.6.13. Fruto

El fruto es una baya, globulosa y carnosa de tamaño variable, consta de tres partes:

Cuadro 2 Partes del fruto

Partes del Fruto	
<i>La piel (hollejo)</i>	Contiene la mayor parte de los componentes colorantes y aromáticos.
<i>La pulpa</i>	Es donde se encuentran los principales del mosto (agua y azúcares).

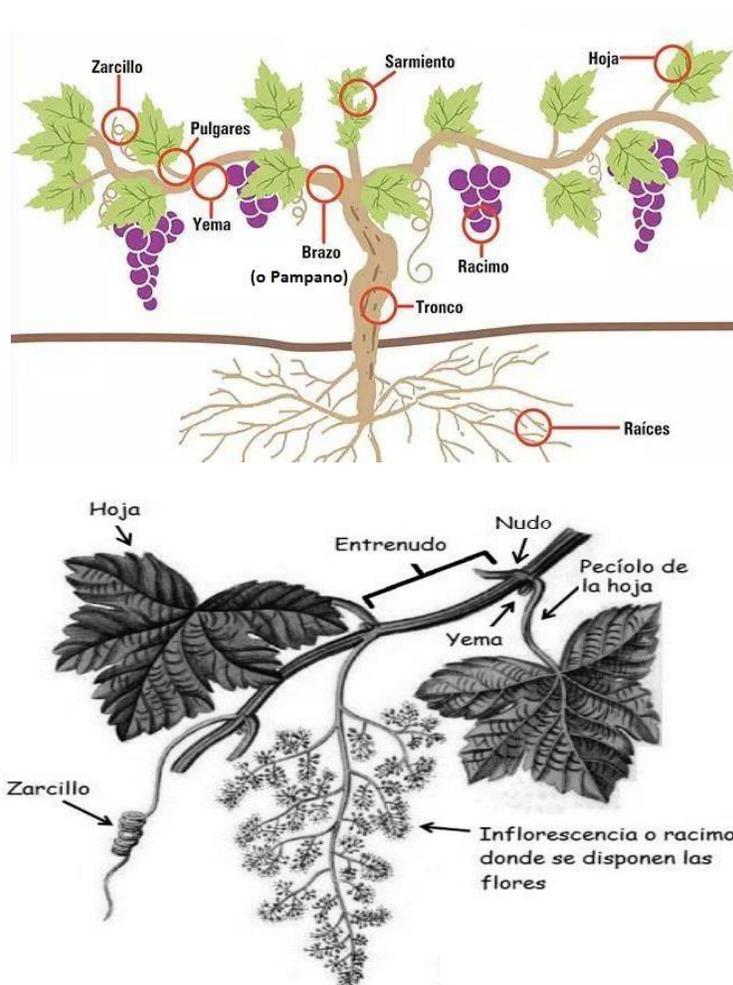
Las semillas	Se encuentran dentro de la pulpa (de 1-4 semillas según las variedades), hay variedades sin semillas denominadas apirenas.
---------------------	--

Fuente: (FDTA-Valles, 2006)

El fruto de la uva a su vez puede ser dividido en tres partes cada una de ellas con un aporte específico de características y componentes: la piel, la pulpa y las pepitas. Si la fecundación es correcta el grano de uva contara de 2-4 semillas, el fruto así formado permanece verde bastante tiempo después de la fecundación y participa de la función clorofiliana, al cambiar de color, que es el envero, se enriquece de agua y azúcares. (Tordoya, 2008)

Diferentes órganos de la vid

Figura 1 Diferentes órganos de la Vid



El pámpano o sarmiento verde de la vid

Fuente: (Carvajal, 2001)

2.7. Suelo

La vid tiene una necesidad pequeña de elementos minerales (Martinez de Toda, 1997), lo que da la posibilidad de adaptarse con facilidad a suelos de escasa fertilidad. Sus raíces son de alta actividad y les permite absorber los elementos necesarios y actuar como órgano de reserva. Las características físicas del suelo y los porcentajes en materia orgánica y arcilla presentan efectos en el crecimiento de las uvas, pero su vigor puede ser alterada con el portainjerto, por la fertilización, riego, poda y carga de frutos. (Hidalgo L. , Tratado de viticultura general, 1993)

La vid prefiere suelos livianos, de textura media, profundas, permeables, bien drenados, con suficiente materia orgánica y buena capacidad de retención de agua. La disponibilidad de los nutrientes para la planta está condicionada por pH, que debe estar entre 5,5 y 6,5. En suelos muy ácidos se pueden presentar deficiencias de fósforo, calcio, magnesio, boro y molibdeno y toxicidad de aluminio, hierro y magnesio, en suelos alcalinos pueden ser igualmente deficientes fósforos y los elementos menores; en suelos mal drenados se puede presentar toxicidad de hierro, magnesio y azufre. Las necesidades nutricionales de la vid dependen del estadio fenológico, es así como en el estadio juvenil es prioritario el nitrógeno, cuando el viñedo entra en la edad adulta las necesidades nutritivas son mayores y el efecto de la fertilización se observa en el crecimiento subsiguiente al de la cosecha actual, porque depende de las reservas acumuladas en las raíces, tronco y sarmientos. (Toda, 1991)

De otra parte, (Hidalgo L. , 1993) menciona que suelos profundos y fértiles, con un adecuado contenido de agua, originan altas producciones de uva, mientras que suelos superficiales, pobres y sin reserva de agua, no permite gran desarrollo de las plantas, producen cosechas escasas, aunque de mayor calidad.

Los terrenos más adecuados para el cultivo de la vid son los suelos franco arenosos, de baja fertilidad, sueltos, silíceo-calizos, profundos y pedregosos. Estas características son favorables para la producción de uvas con destino a la elaboración de vinos de calidad. (Hidalgo L. , 1993), (Reynier, 1995), mencionan que la correlación del suelo, subsuelo,

clima, variedad y factores humanos conforman el Terroir, y este a su vez, origina los indicadores de la calidad de los productos agrícolas o denominaciones de origen.

Al observar las características de los suelos empleados para el cultivo de la vid en distintas regiones del mundo, es posible ver que varían desde suelos de textura arenosa hasta los suelos arcillosos, de suelos de gran profundidad hasta suelos poco profundos, y de suelos con alta fertilidad natural hasta suelos poco fértiles. La vocación de un suelo vitícola está determinada en gran medida por el suelo. (Reynier, 1995)

Las vides presentan mayor vigor vegetativo y mayores rendimientos en aquellos suelos de textura medias, profundos y que presenten una buena fertilidad natural, sin embargo, las mejores calidades de uva para la elaboración de vinos se obtienen de viñedos implantados en suelos de baja fertilidad, donde los rendimientos son menores. (Fautapo, 2009)

Las uvas se adaptan a un amplio grado de tipo de suelo. Es cierto que se encuentra una preferencia decidida en cada distrito o en casi todos ellos, por ciertos tipos de suelo. Sin embargo, cuando todos los suelos empleados para cultivar las diversas clases de uvas en las muy diversas regiones productoras del mundo son comparadas, se encuentra que ellos varían, desde arenas gravosas hasta arcillas pesadas, suelos muy delgados, suelos mal drenados y aquellos suelos que contengan altas concentraciones de sales de los metales alcalinos, boro u otras sustancias tóxicas. (Winkler, 1984)

2.7.1. Sustrato

Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta. (InfoAgro, 2010)

El sustrato adecuado para la vid debe ser suelto, de buen drenaje que permita el buen desarrollo de las raíces. Se debe evitar los sustratos pesados ya que originan la compactación y encharcamiento en bolsas. Un sustrato está compuesto por 3 fases: sólida, líquida y gaseosa, cada una de las cuales tiene una función muy definida frente a la planta. La fase sólida constituye el soporte físico del vegetal; la fase líquida permite su aprovisionamiento en agua

y elementos nutritivos y la fase gaseosa asegura la oxigenación de las raíces. El equilibrio de estas tres fases será determinante para la calidad de sustrato. (Cuya, 2013)

2.7.2. Sustrato Tradicional

Consiste en una mezcla homogénea de materiales, con un pH cercano a la neutralidad, con capacidad de oxigenación e infiltración de agua adecuada y una densidad aparente baja, libre de patógenos, insectos, y semillas de malezas.

En algunos viveros comerciales se hace la mezcla de tierra vegetal, arena de río o limo, y musgo, en proporción 1:2:1 y adicionalmente se le agrega algo de compost. Luego de obtener la mezcla, que aproximadamente se logra con 3 pasadas entre todo el sustrato se procede a realizar el embolsado (Cuya, 2013).

(Ferraro Olmos, 1983) Dice: una viña que produce 10.000 kg/ha., absorbe alrededor de 80-30-100 a 90-50-120 de N-P-K, lo que debe ser reincorporado al suelo en tres etapas.

En el cuadro 3, se detalla el requerimiento nutricional para el cultivo de la vid, tomando en cuenta las cantidades referenciales de los elementos, las enmiendas y la edad del viñedo.

Cuadro 3 Cantidades referenciales de elementos nutritivos para el cultivo de la vid, sus fuentes y enmiendas

AÑOS	CANT. ELEMENTO PURO (Kg/Ha.)			CANTIDAD DE FERTILIZANTES PARA OBTENCION DEL ELEMENTO								ENMIENDA Guano de corral u otros Tn/Ha.
	N	P202	K2	N				P202		K2		
				Nitrato de amonio 33.50%	Sulfato de amonio 21.00%	Urea 45%	Guano	Simple 20%	Simple 42%	Ioduro de Potasio 60%	Sulfato de Potasio 50%	
1 ^{er} .	10	8	18	10	48	22	83	40	17	30	36	5
2 ^{do} .	30	15	35	90	143	67	250	75	33	58	70	5
3 ^{ro} .	60	25	40	179	286	133	500	125	54	67	80	5
4 ^{to} .	90	35	80	269	429	200	750	175	76	136	160	10
5 ^{to} .	120	50	120	358	571	267	10000	250	108	200	240	10
E ^{xi} t.	160	90	180	478	762	356	1333	450	196	267	320	15
I ^{vi} t.	240	120	240	716	1143	533	2000	600	261	400	480	25

Cuadro 4 Rangos de macro y micro elementos en la vid

ELEMENTO		RANGOS SATISFACTORIOS
N	%	1,8 - 2,7
P	%	0,3 - 0,6
K	%	1,5 - 2,5
Ca	%	1,0 - 2,0
Mg	%	0,5 - 0,9
S	%	0,2 - 0,04
Na	%	0,05 - 0,15
Cl	%	0,05 - 0,15
Fe	ppm	50 - 200
Cu	ppm	
Zn	ppm	25 - 50
Mn	ppm	25 - 50
B	ppm	25 - 50

Nota: En el cuadro 5, observamos los rangos satisfactorios de macro y micro elementos resultado de un análisis foliar.

2.8. Necesidades climáticas de la vid

La incidencia e interacción de una serie de factores ambientales los cuales van a constituir el clima de una determinada región. Estos factores son la temperatura, la humedad y el grado de iluminación. La irregularidad de dichos aisladamente o en forma conjunta repercute de inmediato en las cepas, crecimiento, desarrollo, productividad, sanidad, relación azúcar, ácidos de frutos, etc. Son aspectos que pueden verse modificados.

La vid se adapta a muy variados climas. Se cultiva tanto en regiones cálidas, donde es capaz de resistir sequías prolongadas, como zonas relativamente frías, pero indudablemente prefiere climas templados. (Tordoya, 2008)

2.8.1. Temperatura

La Vid es una planta que presenta gran capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, pero preferentemente de desarrolla mejor en climas templados con estaciones bien definidas. (Reynier, 1995)

(Crespy, 1991) menciona que a 30°C se produce el óptimo desarrollo del cultivo, para brotar requiere de 9-10°C, prospera bien entre los 11-24°C, florece y fructifica entre temperatura de 18-20°C, tolera bastante bien a heladas de invierno, pero es muy sensible a heladas de

primavera, lo que puede perjudicar la producción de la temporada. La acumulación de hora frío necesaria para buen desarrollo de la vid se encuentra entre 200-600 horas, pero las variedades de la uva de mesa se acercan a las 200 horas frío durante el periodo invernal.

La Vid es capaz de resistir a grandes fríos (hasta -15°C) y sus facultades de resistencia son tanto mayores cuando mejor maduros están sus órganos por el contrario las heladas de la primavera a menudo causan daños importantes después iniciada la brotación, los brotes jóvenes pueden quedar destruidos cuando la temperatura del aire desciende por debajo de $2,5^{\circ}\text{C}$. De acuerdo con. (Reynier, 1995) la temperatura es el factor determinante para cada evento fenológico, es así como el proceso fotosintético aumenta con la temperatura hasta 30°C , a partir de este valor comienza a decrecer y se detiene a los 38°C . (Garner R, 1987)

2.8.2. Humedad

La precipitación necesaria para la vid está entre los 300-600 mm durante la etapa vegetativa con lluvias distribuidas uniformemente, de lo contrario es necesario el riego. La reserva del agua es más débil cuando menos profundo es el suelo, es decir cuando más cerca de la superficie está el subsuelo impermeable. (Cárdenas, 1999)

Un exceso de humedad en la época de floración da lugar a un exceso de vigor que provoca el corrimiento de frutos cuajados. (Hidalgo L. , 1984)

2.8.3. Luminosidad

La Vid es una planta heliófila, que necesita luz en abundancia, (HIDALGO, 1993) menciona que necesita para su crecimiento entre 1.500 a 1.600 horas anuales, de las que debe corresponder a un mínimo de 1.200 horas durante el periodo de vegetación, dependiendo de la latitud del viñedo. De ahí que es necesario cultivarla en lugares en donde pueda recibir luz en mayor proporción. A medida que los cultivos se realizan más cerca del Ecuador el brillo solar durante todo el año es más constante, permitiéndole producir durante todo el año. (Almanza, 2011)

La radiación solar es importante para la acumulación de azúcares y aromas del fruto, esta es recibida por el follaje, por esta razón se debe priorizar el mejor sistema de conducción. Una de las características del fruto, es que a medida que madura sintetiza compuestos fenólicos, los cuales se ven aumentados por la radiación UV-B. El racimo expuesto al sol contiene diez

veces más flavonoides que los sombreados, debido a que se incrementa la concentración de los 3- glucósidos de quercetina, kaempferol y mircetin. (Pinedo, 2006)

2.8.4. Accidentes climáticos

En el cultivo de la vid significa gastos de mantenimiento durante la fase vegetativa hasta la producción, etapa en la cual está sujeto a ciertos accidentes climáticos como; la granizada, heladas primaverales, lluvias torrenciales y sequias que en cuestión de minutos u horas se provocar pérdidas parcial o total de la producción, desde luego los daños en las plantas y la pérdida de la economía de un año.

2.9. Estados Fenológicos

Los estados fenológicos son los diferentes estadios que presenta la planta en su desarrollo vegetativo. La Vid es una planta anual que presenta normalmente dos periodos. (Reynier, 1995)

- Periodo vegetativo y reproductor: empieza en la brotación de las yemas axilares y termina en la caída de las hojas.
- 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 frio para prepararse para el próximo ciclo. El fin del periodo de las condiciones climáticas favorables.

Se identifica en total 47 estados (que van desde yema invernal dormida hasta el fin de caída de hojas), pero los, más importantes son. (Fautapo, 2009)

Cuadro 5 Estados fenológicos

ESTADOS FENOLÓGICOS	
Nº1	Desborde de la yema invernal.
Nº2	Brotación.
Nº3	Floración y fecundación.

N°4	Pinta (envero) y maduración.
N°5	Cosecha (vendimia).
N°6	Caída de hojas.

Fuente: (Fautapo, 2009)

2.9.1. Brotación

A partir del brote, la vid se desarrolla los órganos que en miniatura se encuentra en los conos vegetativos y crea otros órganos nuevos: yemas, nietos, racimos, etc. El crecimiento de unos y otros se verifican en longitud y grosor. (Cárdenas, 1999)

La fecha de brotación depende directamente la variedad y de las condiciones atmosféricas del invierno que le antecede, de la edad y el vigor de la planta y de la fecha de poda. (Hidalgo L. , 1984)

2.9.2. Crecimiento

El crecimiento de un pámpano comprende tres fases:

Cuadro 6 Fases de Crecimiento

Fases de Crecimiento	
N°1	Al principio de una aceleración lenta de crecimiento a lo largo del cual las variaciones diarias son todavía débiles.
N°2	A continuación, un periodo de crecimiento diario rápido como una parada momentánea en la floración.

Nº3	Por último, en el periodo de crecimiento disminuido que terminara en la detención completa de crecimiento.
-----	--

Fuente: (CENAVIT, 1997)

2.10. Órganos axilares del pámpano

El crecimiento de las hojas, zarcillos y ramas anticipadas (nietos) se realizan al mismo tiempo que los entrenudos subyacentes.

El crecimiento de las ramas anticipadas nacidos de la yema pronta no empieza hasta que existe una cierta distancia al ápice del pámpano su longitud depende. (Reynier, 1995):

- La posición de la yema pronta en el pámpano es más largos en la zona media del pámpano.
- De los fenómenos rítmicos; al igual que los entrenudos los nietos son generalmente más largos a nivel de los nudos sin sarcillo.
- Del vigor que aumenta el número de velocidad del crecimiento de diámetro y la longitud de los nietos.

2.10.1. Floración

La inflorescencia de la vid es un racimo compuesto de tipo panícula axilar y cónica.

Sujetas por el eje que se llama raquis, una ramificación de primera y segundo orden llamados hombros y finalmente los pedúnculos que llevan las flores. Las flores son simples, pequeñas y de color verde, pero con cáliz y corola, generalmente hermafroditas y de polinización alógama. (FDTA-Valles, 2006)

Las flores verdosas pequeñas en las variedades cultivadas su diámetro es alrededor de 2mm y su altura llega a menudo de 3 a 4 mm estas flores son típicamente pentámeras, pero no es extraño encontrar algunas hexámeras. (Cárdenas, 1999)

2.10.2. Fecundación

La fecundación corresponde a la formación del cigoto, donde el gameto masculino llamado polen, fecunda al gameto femenino llamado oosfera, dentro del ovario floral. La fecundación

es incompleta de manera que rara vez se forman los cuatro pepitas o semillas posibles. (Cárdenas, 1999)

2.10.3. Cuajado

Una vez fecundado el ovario comienza a desarrollarse, entonces se dice que el grano de uva este cuajado, engruesa permaneciendo verde al obtener clorofila contribuye a la asimilación de clorofila. La pulpa se forma se enriquece sobre todo de sustancia acidas. No todas las flores cuajan; los expertos dicen que para tener racimos normalmente es suficiente cuajado de 15-20%. (Cárdenas, 1999)

2.10.4. Envero

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

2.10.5. Madurez

(Hidalgo L. , 1984), después del envero viene la madurez de la uva, se convierte en un almacén de reservas, empieza de nuevo a engrosar, su color se afirma, la pulpa se enriquece de azúcares (glucosa y legulosa) a la vez que disminuye la acides. (Ferraro Olmos, 1983)

2.11. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES

2.11.1. Principales plagas

Cuadro 7 Principales Plagas

PRINCIPALES PLAGAS	
Nº1	Filoxera
Nº2	Ácaros

Nº3	Pájaros, abejas, avispas y otros
Nº4	Cochinillas

Fuente: Elaboración propia

PRINCIPALES PLAGAS			
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Imagen
Filoxera	<i>Daktyloshaera vitifoliae</i>	La filoxera de la vid es un insecto parásito de la vid que se puede encontrar en las formas “alada y sexuada”, “gallícola” y “radicícola”. En su forma gallícola vive en las hojas y en su forma radicícola vive sobre las raíces.	
Mosquito verde	<i>Jabobiasca lybica</i>	Coloniza en el envés de las hojas de la parra. Ocasionalmente ocasionan la desecación de las nerviaciones de las hojas por succión, además, al inyectar saliva tóxica provoca la obstrucción de los vasos conductores y la interrupción de la circulación de la savia. Los márgenes de las hojas amarillean y con el tiempo se necrosan y se secan.	

Thrips	<i>Frankliniella sp.</i>	Los adultos acuden a las flores de los racimos atraídos por la gran cantidad de polen, se alimentan del mismo y se aparean. Las hembras realizan las puestas en el mismo lugar, aprovechando que los tejidos de la epidermis de las bayas son muy tiernos en ese momento.	
Cochinillas	<i>Margorodoes vitis</i>	Las cochinillas, insectos que pican y chupan, se alimentan de la elaborada savia de su planta huésped.	
Acaros	<i>Colomerus vitis</i>	Los ácaros son fitófagos, prefieren alimentarse de los tejidos jóvenes de la uva al inicio de la primavera. Causan daños que conducen a la deformación de los tallos y de las hojas, lo que provoca necrosis superficial en las plantas.	

Fuente: (Barber, 2020)

2.11.2. Principales enfermedades

Cuadro 8 Principales enfermedades

PRINCIPALES ENFERMEDADES			
Nº	Nombre común y Científico	Descripción	Imagen

Nº1	Mildiu (Plasmopara vitícola) (Peronospora)	Se las típicas manchas de aceite en el haz, y en el envés con pelusilla blanquecina, así también se puede presentar en racimo y en la floración.	
Nº2	Botrytis o podredumbre gris (Botrytis cinérea pers)	La botrytis es un hongo que produce desecado de los brotes, corrimiento de flores y secado de hojas jóvenes.	
Nº3	Oídio (Uncinula necátor)	Es un hongo que inverna en las yemas, en los sarmientos, las hojas y la corteza de las cepas, aparece como un polvillo blanquecino ceniciento.	

Fuente: Elaboración propia

2.12. Propagación de la Vid o multiplicación

Cuadro 9 Propagación de la Vid o multiplicación

PROPAGACIÓN DE LA VID O MULTIPLICACIÓN

N°1	Vía Sexual
N°2	Vía asexual o vegetativa
N°3	Estaca
N°4	Acodos
N°5	Injerto

Fuente: Elaboración propia

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

Las vides normalmente se multiplican por vías agámicas mediante estacas, acodos e injertos.

Se realiza la selección de plantas más representativas de las variedades que desee multiplicar observando que sean buenas productoras, libres de virus, enfermedades fungosas, resistencia a filoxera y nematodos y tolerantes a problemas de suelos. Estas plantas deben tener por lo menos 7 años. (Reynier, 1995)

2.12.1. Vía Sexual

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

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

- A las poblaciones salvajes instalarse en una zona, mantener y emitir a otras.
- La introducción de nuevas especies en algunas regiones.

- Obtención de nuevos individuos interesantes.

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

2.12.2. Vía asexual o vegetativa

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

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

2.13. Vía asexual o vegetativa

Este método se basa en que un trozo de sarmiento extraído de una planta y mantenido bajo condiciones apropiadas es capaz de producir raíces en la basal y brotes en su extremo apical, originando así una nueva planta. (SPINOLA, 2017)

2.13.1. Selección y preparación del material

Las estacas deben provenir de sarmientos completamente agostados y maduros, extraídos de plantas madre sanas y vigorosas, debiendo descartarse sarmientos con entrenudos cortos que indican presencia de enfermedades.

Las estacas de variedades americanas (portainjertos), deben tener una longitud aproximada de 30 – 40 cm., con un diámetro de 5 a 10 mm. Para ser enraizados utilizamos las estacas de

5 a 7 mm y para la injertación de taller, las que tengan diámetro de 8 a 12 mm. (LEDESMA, 1992)

2.13.2. Manipulación y almacenamiento

Para facilitar el manejo, se colocan en manojos de 100 a 200 estacas cada uno, cuidando que los extremos de la base queden parejos. Cada manajo deberá llevar una etiqueta durable indicando la variedad y origen.

Si las estacas han de conservarse por períodos largos antes de plantarse, se les debe almacenar en un lugar fresco, ni húmedo ni muy seco. Bajo ninguna circunstancia deberá dejárseles a la intemperie. En cámaras de frío con una temperatura de 14,4 a 7,2°C. Si en caso de que no pueda almacenar en frío, se las puede enterrar en arena húmeda o en aserrín en un sótano o cobertizo para que no llegue la luz directa del sol. (Winkler, 1976)

2.13.3. Acodos

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

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

Antes de la poda se selecciona sarmiento bien conformado y de una longitud adecuada para arquearlos a una profundidad de 40 cm., anillándolos con un alambre a la mitad del sarmiento que saldrá a la superficie, con la de la madre, con el fin de que el sarmiento ya cuente con sus propias raíces y engrose este se estrangule y la madre deje de alimentarlo. También se puede hacer heridas para que emita más rápido. Pasado los 2 años, este sarmiento será una planta que se alimente sola y se separa cortándolo de la planta madre. (Martinez de Toda, 1997)

2.13.4. Injerto

La injertación es un sistema de multiplicación que consiste en unir partes vivas de dos vegetales mediante la regeneración de tejidos (callo de cicatrización), de manera de construir una sola planta. Podemos considerar al tejido como un caso de simbiosis artificial creada por el hombre. (Reynier, 1995)

La planta formada va a constar de tres secciones: a) El portainjerto, pie o patrón, encargado de enraizar y por consiguiente de absorber agua y minerales del suelo (sabia bruta), b) El injerto el cual va a desarrollar la parte foliar y productiva del vegetal, transformando la sabia bruta en sabia elaborada, y por último c) La unión entre ambas secciones y que constituye la base del proceso. Esta unión está constituida por un tejido calloso entre mesclado, produciendo por el cambium del patrón y del injerto, a consecuencia de la herida por el injertador.

No obstante, se forma una conexión continua al organizarse en esta soldadura nuevos vasos leñosos y liberianos. Las células producidas por el patrón y el injerto mantienen identidad propia y la unión es tan acentuada que puede dar lugar al traspaso de virus y hormonas. (Garner, 1987)

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). (KRYSTEL, 2020)

La época de realización es cuando está en periodo de reposo vegetativo, pero si está muy alejado del momento de plantación en el vivero puede presentar problemas de conservación del material, por eso el mejor momento en injerto del taller es agosto-septiembre.

Tanto las yemas del patrón como de la púa injertada deben estar en reposo, lo que se consigue recogiendo el material en invierno y conservarlo en condiciones adecuadas.

Para el injerto, las púas y los portainjertos se sumergen en agua durante 1-5 días para recuperar la humedad y flexibilidad, además de lavarlas de impurezas. En el momento se cortan la longitud adecuada del portainjerto, con corte transversal en la base a unos 1,5 cm por debajo de la yema y desyemar los superiores. La púa se prepara generalmente de una yema y del diámetro igual al del patrón. (HIDALGO, 1993)

El injerto puede hacerse bien *sea de asiento*, en el lugar definitivo de la plantación, sobre barbados de patrones ya plantados, o *de mesa o taller* antes de hacer la plantación. (Reynier, 1995)

Cuadro 10 Condiciones básicas para el injerto

Condiciones básicas para el injerto	
Nº1	Afinidad y compatibilidad inicial entre los tejidos injertados.
Nº2	Madurez del tejido.
Nº3	Humedad adecuada en los tejidos (80-90%).
Nº4	Temperatura para la proliferación celular 15 a 30°C.
Nº5	Contacto entre los dos cambiums.
Nº6	Técnicas de injertación.
Nº7	Empleo de reguladores de crecimiento.

Fuente: (Tordoya, 2008)

Cuadro 11 Finalidad del injerto

Finalidad del injerto	
Nº1	Para multiplicar plantas que no son convenientemente multiplicación de otra manera.
Nº2	Sustituir una parte de la planta por otra.
Nº3	Unir plantas seleccionadas por sus especiales propiedades.
Nº4	Reparar daños, superar incompatibilidad entre patrón injerto, aumentar o reducir el vigor de la planta.
Nº5	Clarificar problemas de estructura, crecimiento y enfermedad.
Nº6	Incrementar la producción de la variedad injertada.

Fuente: (Garner, 1987)

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

a. Callogénesis

- Aparición del callo

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

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

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

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

2.14. 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 vasculación entre variedad y patrón se establece progresivamente. (Reynier, 1995)

2.14.1. Injerto inglés

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

2.14.2. Injerto Omega

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

2.14.3. Injertos de Hendidura

Consisten en rajar el patrón verticalmente según su diámetro mayor para introducir la púa cortada en forma de cuña. Se utilizan varios tipos de injertos de hendidura:

Cuadro 12 Injertos de Hendidura

Injertos de Hendidura	
Injerto de hendidura total	La púa se corta en cuña con una longitud igual a 5-6 veces el diámetro del entrenudo; los cortes oblicuos son practicados a ambos lados de la yema y deben ser planos para evitar la desecación. La púa se introduce en el patrón, que debe ser del mismo diámetro. Para mejorar la soldadura y reducir la altura de la cuña, los injertos se pueden cortar con hombros o con biseles oblicuos.
Injerto de hendidura simple	La púa se corta en doble bisel, cuando el patrón es de un diámetro ligeramente superior a la variedad. Se coloca sobre la zona externa del patrón para que las zonas cambiales queden en contacto.
Injerto de hendidura doble	Utilizado cuando el patrón es de diámetro grueso, consiste en colocar una púa cortada en cuña en cada extremo de la hendidura del patrón.

Fuente: (Reynier, 1995)

2.15. Aspectos generales del Injerto

Injertar es unir una planta llamado patrón o portainjerto con parte de otra planta llamada yema o pluma, en forma tal que al desarrollarse constituyen un solo individuo.

2.15.1. Propósito del Injerto

Las vides se injertan para cualquiera de los propósitos siguientes:

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

(Winkler, 1976)

2.15.2. Requisitos para el éxito de la injertación

Cuadro 13 Requisitos para el éxito de la injertación

Requisitos para el éxito de la injertación	
Nº1	Compatibilidad o afinidad entre pluma y portainjerto.
Nº2	Condiciones favorables de temperatura, humedad y aireación.
Nº3	Intimo contacto entre los tejidos del cambium de la variedad y el portainjerto.
Nº4	Rigidez a fin de mantener la posición de la estaca de la variedad y el portainjerto hasta lograr su encallamiento y por ende su soldadura.

Fuente: Elaboración propia

2.16. Portainjertos

Siempre se deberá tratar de usar portainjertos recomendados para determinadas variedades por su compactibilidad, es por eso que todas las variedades de *Vitis vinifera* se injertan fácilmente entre sí, ya que son variedades de la misma especie botánica.

2.16.1. Características de los portainjertos

La elección del portainjerto es uno de los problemas más serios con el que se enfrenta el **viticultor**. Con un importante trabajo de hibridación, se obtuvieron centenares de

portainjertos, los mismos que se redujeron después, tras una selección del genetista y otra selección hecha por el mismo viticultor.

- **Resistencia filoxérica**

Según (Hidalgo, 1984), dice que los portainjertos actualmente utilizados pertenecen a dos categorías fundamentales:

- Portainjertos de resistencia filoxérica asegurada.
- Portainjertos de resistencia dudosa o insuficiente.

- **Resistencia a los nemátodos**

La presencia de nemátodos ha venido a complicar la elección del portainjerto, en cuanto a su posible interferencia con la resistencia filoxérica, disponiéndose de una colección siempre resistente, en mayor o menor grado. (Hidalgo L. , 1984)

- **Resistencia al medio**

En la elección de un portainjerto se tomará en cuenta una serie de factores limitantes del terreno. Tales como la caliza activa, sequía, exceso de humedad, salinidad, compactación y acidez. (Hidalgo L. , 1984)

- **Resistencia a la caliza**

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

- **Resistencia a la sequía**

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

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

- **Resistencia al exceso de humedad**

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

- **Resistencia a la salinidad**

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

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

- **Afinidad**

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

- **Sanidad**

Los portainjertos y el material vegetal empleado en la plantación de un viñedo ha de ser completamente sano, procedentes de plantas que no hayan tenido enfermedades criptógamas. Siempre que ello sea posible se evitará la utilización de portainjertos que tengan afecciones virales o bacterianas.

2.17. INJERTO DE TALLER

2.17.1. Preparación de las Estacas Injertadas

Las maderas de los patrones y de las variedades se sacan de lugares de conservación y son rehidratadas por inmersión en agua durante un tiempo variable según las variedades (uno a cuatro días). Después, sufren sucesivamente las operaciones siguientes:

Cuadro 14 Preparación de las Estacas Injertadas

Preparación de las Estacas Injertadas	
Nº1	Las estacas de los patrones son divididas en fracciones de 24 a 30 cm de longitud, según la longitud de las plantas que se quieran obtener, y talonadas bajo una yema; se las eliminan las yemas y normalmente desinfectadas contra <i>Botrytis cinérea</i> .
Nº2	Las púas se podan a una yema y se desinfectan.
Nº3	Sobre las fracciones de los patrones y de las variedades se hacen cortes a mano o a máquina; se hace la unión entre ambos y se obtienen las <i>estacas injertadas</i> .
Nº4	Eventualmente se efectúa una ligadura (injerto de hendidura).

N°5	Las estacas injertadas se <i>parafinan</i> para evitar las pérdidas de agua al nivel de la soldadura; este parafinado es efectuado en caliente con parafina o cera que contienen productos anti-botrytis.
-----	---

Fuente: (Reynier, 1995)

2.17.2. Estratificación de las estacas injertadas

Consiste en colocar las estacas injertadas en un medio favorable a la formación del tejido de soldadura. Se ponen en cajas y se meten en un local caliente, donde sea posible regular la temperatura (24 – 30°C), la humedad (estado higrométrico superior al 90%) y renovar el aire.

Existen dos maneras de estratificación de las estacas injertadas:

- **Estratificación en aserrín:** las estacas injertadas se colocan en cajas de madera cuyas paredes están forradas con una tela de plástico y de una capa de aserrín húmedo; las cajas están en posición oblicua para el llenado; las estacas injertadas se colocan en capas sucesivas, separadas por el aserrín, teniendo cuidado en poner todos los puntos de injertos al mismo nivel y no poniendo aserrín sobre las yemas.
- **Estratificación en agua:** en cajas de poliestireno estancas, se colocan en el fondo una capa de agua de 10 cm aproximadamente adicionada con 3 g de sulfato de cobre por 100 l de agua; una lámina de plástico se pone en la parte superior de las estacas injertadas para conservar la humedad; se quita después del desborre de las yemas para reemplazarla por otro film estanco suspendido por encima de las cajas.

Una vez llenas las cajas se colocan en la *cámara caliente*, donde la temperatura es mantenida a 24-26°C durante unas tres semanas; para las cajas cubiertas con una capa de aserrín el calentamiento es forzado durante los primeros días (28-30°), después se mantiene a 26° y luego se reduce progresivamente. (Reynier, 1995)

El estado higrométrico debe ser siempre al 90%. En presencia de calor y de fuerte humedad, la *Botrytis cinérea* encuentra condiciones favorables para su desarrollo. Para limitar o evitar los ataques de este parásito es posible tratar o pasar las cajas a invernadero caliente en cuanto aparece el callo.

Se obtienen así, el cabo de tres semanas aproximadamente, *estacas injertadas* que después tienen que emitir raíces. (Reynier, 1995)

2.17.3. Enraizamiento de las estacas injertadas

Después de la estratificación, el enraizamiento de las estacas injertadas puede hacerse o bien en vivero o con forzado en invernadero.

2.18 Cultivo en vivero de las estacas injertadas

a) Elección y preparación del suelo

El suelo del vivero debe:

- Ser caliente y aireado y, por consiguiente, ligero y permeable, conservando todo el frescor; no contener caliza en proporción demasiado elevada para el o los patrones cultivados. Son los suelos silíceo-humíferos profundos los más convenientes.
- Ser sano: no contener restos de raíces que agraven la transmisión de podredumbres o degeneración infecciosa a las plantas jóvenes.
- Estar situado en la proximidad de un punto de agua que permita el riego.

Antes del invierno se debe hacer un desfonde que puede llegar hasta 0,50 m de profundidad, así como un abonado de fondo importante. Antes de plantar las estacas injertadas en primavera, unas labores superficiales permiten obtener en superficie una tierra muy dividida. Una desinfección del suelo puede ser necesaria para destruir los nematodos vectores de la degeneración infecciosa o larvas de otros parásitos. (Reynier, 1995)

b) Plantación de las estacas injertadas

Se hace cuando la temperatura del suelo y de la atmósfera es suficientemente elevada, entre abril y mayo según la región y el año. La plantación puede hacerse en zanja o con plantador; la precaución especial es alinear los injertos en altura, de tal manera que los puntos de soldadura estén a la misma altura, ligeramente por encima del nivel del suelo.

Las líneas se espacian de 0,70 a 1 m; sobre cada línea se plantan 27 estacas injertadas por metro. Sobre un área de vivero se ponen, por tanto, unos 3.300 injertos.

Las plantas se aporcan ligeramente, de manera que estén recubiertas de una capa de 3 a 4 cm de tierra muy fina. (Reynier, 1995)

c) Mantenimiento del vivero

Cuadro 15 Mantenimiento del vivero

Mantenimiento del vivero	
Nº1	El mantenimiento del suelo, que se conserva blando en superficie y exento de malas hierbas gracias a frecuentes o a una cubierta de plástico y al desyerbado químico.
Nº2	La nutrición de las jóvenes plantas: hasta finales de agosto se practican riegos en función de las necesidades. Para completar el abonado de fondo se puede efectuar un abonado foliar con fosfato amónico y nitrato potásico.
Nº3	La protección de las jóvenes plantas, particularmente sensibles a las enfermedades criptogámicas, sobre todo mildiu y oídio; para ello se necesitan numerosos tratamientos.
Nº4	El desbarbado de los injertos: en contacto con la tierra, la variedad emite raíces desarrolladas en la variedad se quitan con una navaja.

Fuente: (Reynier, 1995)

En noviembre son arrancados, podados, parafinados, tratados con un antibrotytis y conservados en cámara fría a 2°C en cajas tapadas con plásticos negros y servidos en la primavera en este embalaje o expedidos en cajas cartón. (Reynier, 1995).

2.18. Variedad Aurora**Figura 2** Variedad Aurora



Aurora es una variedad de uva blanca que fue creada por el viticultor francés Albert Seibel, trabajando a partir de variedades de uva cultivadas en su vivero y viñedo en Aubenas, Ardèche en el Valle del Ródano. Seibel nombró a la variedad en honor a Aurora, la diosa romana del amanecer que según la leyenda anunciaría la llegada del sol cada mañana. El nombre Aurora, en sí mismo, se deriva de la palabra latina para amanecer y hoy en día todavía se usa como sinónimo de Aurore.

Es una variedad de uva híbrida blanca compleja, utilizada para la producción de vino principalmente en los Estados Unidos y Canadá.

El fruto de Aurora madura temprano en la temporada, aunque la vid es resistente a muchas enfermedades de mildiu, es productiva y vigorosa, la fruta sufre susceptibilidad a la pudrición del racimo y al ataque de pájaros. Aurora se planta donde las temporadas de crecimiento son cortas, como el norte de los Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido, pero también se planta en climas más templados para extender la temporada de cosecha. (HARDING, 2012)

2.18.1. Características

La variedad es moderadamente resistente al invierno, capaz de soportar heladas invernales de hasta -20°F (-29°C). Si bien Aurora tiene buena resistencia al mildiú veloso, la variedad

es muy susceptible a los peligros vitícolas de muerte regresiva de Eutypa, mildiú polvoriento, pudrición negra y pudrición de racimo por botritis. Las hojas lisas de la vid también la hacen susceptible al chamuscado de las hojas angulares. (GANZIN, 2013)

Aurora es una vid muy vigorosa y productiva, capaz de producir altos rendimientos y follaje expansivo si no se controla con podas de invierno y arranques de hojas en verano. Es una variedad de maduración muy temprana, llegando a la plena madurez incluso antes que variedades como Chasselas en climas fríos.

Las bayas de Aurora pueden ser de piel muy fina y propensas a partirse si la lluvia ocurre demasiado cerca de la cosecha. Las bayas muy maduras también tienden a caerse del tallo. (GANZIN, 2013)

2.19. Variedad Victoria

Figura 3 Variedad Victoria



Obtenida en el institutode investigaciones hortícolas de Dragasani, Rumania, por Leádatu Victoria y Condei Gheorghe, realizandoel cruce entre Cardinal x Regina. Las uvas Victoria se sienten bien con una carga de 25-30 ojos con una distribución de 5-8 por brote. El tiempo de maduración del cultivo es de 115-120 días. Pinceles de densidad media, con un peso de 0,5 a 0,7 kilogramos. La baya es oblonga, grande, de piel fina, carnosa.

Presenta racimos cilindro-cónico, en general alado, baya grande, elíptica larga con elevada resistencia al aplastamiento y al desgrane, de color amarillo y sabor neutro, posee una pulpa crujiente, jugosa y con sabor y aromas particulares que recuerdan a la variedad Italia y con semillas redondeadas y con pico largo. (SERRANO, 2016)

Cuadro 16 Características de la variedad Victoria

COSECHA	Temprana
GRADOS BRIX ÓPTIMOS	14-16
SABOR	Neutro
COLOR	Verde amarillento
TAMAÑO DE LA BAYA	Grande, entre 23 mm x 30 mm
TEXTURA	Muy crujiente, carnosos y jugoso
PIEL	Delgado
ACCESORIO DE BAYAS	Bueno
VÁSTAGO DE TAPA/CEPILLO	Grueso/largo
RACIMOS/VID	
PRODUCCIÓN	18.000 kg por ha

Fuente: (SERRANO, 2016)

2.20. Variedad Tannat

Figura 4 Variedad Tannat



Fuente: (Bodaga Garzon, 2025)

El Tannat es una variedad de uva tinta originaria del sur de Francia, específicamente del sur de Burdeos que fue extendiéndose por algunas zonas de Europa y Sudamérica. Sus racimos tienen un tamaño que va desde mediano a grande. La peculiaridad que tienen es que son compactos, cilíndricos y alados, con pedúnculo largo. Sus bayas son de tamaño pequeño a mediano, esféricas o ligeramente alargadas, hollejo fino de color rojo violeta oscuro a negro azulado.

El Tannat ofrece vinos con mucho color, muy taninos (de aquí surge su nombre) y nerviosos con cierta acidez. Asimismo, ásperos cuando son jóvenes, se suavizan cuando van envejeciendo, por lo cual es conveniente que en esa vejez sea en barricas de roble. Esta variedad permite elaborar vinos tintos de calidad. Los aromas presentes son frambuesa y mora.

2.21. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DE LA VID

Cuadro 17 Requerimiento Edafoclimáticos de la Vid

Variables	Rango Óptimo	Especificaciones
pH	5.6 – 7	

Textura	Arcillo Arenosos, Franco arcillosos y Francos.	Se requieren en suelos suelos.
% de Materia Orgánica	>2%	
Profundidad del suelo	>75 cm de profundidad	
Contenido de nitrógeno	95 – 130 kg/ha	Necesidad de nutrientes en el suelo por hectárea.
Contenido de P₂O₅	35 – 50 kg/ha	Necesidad de nutrientes en el suelo por hectárea.
Contenido de K₂O	125 – 165 kg/ha	Necesidad de nutrientes en el suelo por hectárea.
Conductividad eléctrica	<4 ds/m	
Precipitación media anual	700 – 850 mm/año	Datos de la FAO.
Temperatura media anual	18°C a 30°C	Datos de la FAO.
Horas frío acumuladas	200 – 600 horas	>3° C y < 7°C

Fuente: (COLQUE MUÑOZ, 2010)

2.22. CÁMARA BIOCLIMÁTICA O CÁMARA DE FORZADURA

Son cámaras usadas para el estudio de cultivos de plantas, su crecimiento y su desarrollo evolutivo, germinación de semillas, etc., bajo diversas condiciones ambientales, se emplean las cámaras de investigación climática. En este tipo de cámaras, no solo se pueden simular condiciones ambientales variables de temperatura y humedad, sino también de radiaciones solares y atmósferas gaseosas modificadas (ozono, CO₂, etc.) en función de los entornos de investigación que se pretendan estudiar. (ZARAGOZA, 2019)

2.22.1. Viveros

Es el área o espacio de un terreno dotado de las instalaciones necesarias para llevar a cabo la producción de plantas. Aquí el propósito fundamental es la producción de material vegetativo, constituyendo el mejor medio para seleccionar, producir y propagar masivamente especies útiles. (CUYA, 2013)

CAPÍTULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 Ubicación Geográfica

El presente estudio se realizó en el Centro Vitivinícola Tarija “CEVITA” ubicado en el municipio Uriondo primera sección de la provincia avilés del departamento de Tarija, a 26 Km de la ciudad capital en las siguientes coordenadas geográficas. A 21°40'26” Latitud sud y de 64°39'39” longitud oeste a una altura de 1.729 m.s.n.m.

3.1.2. Características del área

El departamento de Tarija este clasificado dentro de la región Templada, por lo que se cataloga a la primera sección de la provincia Avilés en una región templada de tierras de Valles. (BIVICA, 2009)

Vegetación

La vegetación natural de la primera sección de la provincia avilés corresponde a la vegetación arbustiva semiseca y vegetación secundaria degradada y de poca cobertura, formando estratos arbustivos y herbáceos a lo largo de las quebrada, ríos, torrentes y laderas.

Las especies nativas se muestran a continuación en el cuadro N.º 18

Cuadro 18 Estrato arbóreo

ESTRATO ARBÓREO		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Molle	Schinus molle L.	Anacardinaceae
Sauce llorón	Salix babilónica L.	Salicaceae
Churqui	Acacia caven (mol).	Leguminoseae
Algarrobo	Prosopis sp.	Leguminoseae
Chañar	Baccharis sp.	Compositae

Taco	Proposis nigra.	leguminoseae
Tusca	Acacia aramo.	leguminoseae

Cuadro 19 Estrato Arbustivo

ESTRATO ARBUSTIVO		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Atamisque	Atamisqueemarginata	Caparidaceas
Higuerilla	Carica querciofilia	Caricácea
Altapaco	Proposis altapaco	Leguminoseae

Cuadro 20 Plantas Cultivada En La Zona

PLANTAS CULTIVADAS EN LA ZONA		
Nombre común	Nombre científico	Familia
Maíz	Zea mays L.	Gramineas
Trigo	Triticumvulgare L.	Gramíneas
Papa	Solanumtuberosum L.	Solanáceas
Cebolla	Allium cepa L.	Liliáceas
Zanahoria	Daucus carota L.	Umbelíferas
Tomate	Lycopersicumeculentum L.	Solanáceas
Haba	Vicia faba L.	leguminoseae
Arveja	Pisumsativum L.	leguminoseae

Vid	Vitis vinífera L.	Vitáceas
Duraznero	Prunus pérsica L.	Rosáceas
Higueras	Ficus carica L.	Caricáceas

Fauna

La fauna existente en la zona de estudio se encuentran las siguientes especies representativas.

Cuadro 21 Fauna

FAUNA	
Nombre común	Nombre científico
Conejo silvestre	Oryctolagus cuniculus
Zorro	Vulpes vulpes
Perdiz	Alectoris rufa

Cuadro 22 Animales domésticos

ANIMALES DOMÉSTICOS	
Nº 1	Ganado ovino
Nº2	Ganado bovino
Nº3	Ganado porcino
Nº4	Ganado caprino
Nº5	Ganado vacuno
Nº6	Ganado equino

Nº7	Aves
-----	------

Suelo

Los suelos son aptos para diferentes usos o actividades agropecuarias, mismos que requieren correcciones y un manejo adecuado. Son suelos moderadamente profundos, moderadamente desarrollados, con moderadas a fuertes limitaciones por erosión, originados a partir de sedimentos fluviolacustres, aluviales o coluviales. (ZONISIG., 2001)

La mayoría de los suelos tiene características demográficas como planos bajados aluviales, terrazados o terrazas, con relieves suaves y pendientes leves (6 a 13%) y comúnmente sobre sedimentos finos no consolidados, por lo general la estructura tiende tendencias de fácil desmenuzamiento, lo cual favorece a la erosión del suelo.

En el “CEVITA” de acuerdo con el análisis de suelos efectuados, presenta las siguientes condiciones de acuerdo a la clasificación de suelo por la capacidad de uso, son terrazas aluvio – coluviales resientes y antiguos con texturas franco arcillosa y materia orgánica del suelo con valores bajos y de menor proporción debido al uso intensivo y erosión.

3.2. Características climáticas de la zona de estudio

3.2.1 Granizo

Existe un riesgo muy alto por granizadas en la zona colindante con la Serranía de Sama, que se extiende hacia las comunidades de San Pedro de Sola, Buena Vista y Guerra Huayco, También se observa un núcleo en El Temporal y Obrajés

Esta constituye otro desastre que ocasionan pérdidas económicas considerables fundamentalmente en los productores de vid. Según las percepciones de los habitantes de Uriondo. El granizo se produce cuando las condiciones atmosféricas y climáticas son favorables para que las gotas de agua en el vapor se conviertan en hielo. En el Municipio de Uriondo cerca del 70% del territorio se encuentra en zona de alta amenaza de granizo, aproximadamente el 30% se encuentra en zona de amenaza media y cerca del 10% en zonas con amenaza baja de granizadas. En el municipio de Uriondo, el granizo representa una seria amenaza para el cultivo de frutales, principalmente la vid y el durazno.

3.2.2 Heladas

Se presentan con gran intensidad y frecuencia en los meses de junio, julio, pero este año se tuvo un cambio en la frecuencia de heladas, dado que se tuvo heladas en el mes de noviembre en el Valle Central de Tarija. Se registran temperaturas mínimas extremas en los meses señalados anteriormente de -2°C , 7°C y -4°C respectivamente. De acuerdo con las estadísticas, el mes de abril es el único en el cual no se registran heladas ni granizadas.

3.2.3. Vientos

En el valle central de Tarija los vientos predominantes son del S.E, presentándose desde diciembre a junio, el 90% del tiempo en todos los meses. La velocidad de estos vientos alcanza los picos más marcados entre diciembre y enero con un promedio de 10,3 km/hr. (SENAMHI, 2018)

3.3. Actividad económica

En el municipio de Uriondo, Provincia Avilés las actividades económicas de mayor predominancia es el cultivo de la vid, seguido de papa, tomate, entre otros. Con la introducción del riego en estos últimos años del canal de San Jacinto, se está ampliando la frontera agrícola y están creciendo los cultivos de la vid, papa, y demás actividades agrícolas, como el duraznero, tomate, arveja zanahoria, maní, haba, etc.

3.4. MATERIALES

3.4.1. Material vegetal y descripción

Los materiales que se utilizaron en el presente trabajo de investigación para alcanzar los objetivos planteados son los siguientes:

- **Porta injerto de la variedad criolla (Estaca)**

Variedad Sococheña

Cuadro 23 Injertos (Variedades de uva de mesa)

Injertos (Variedades de uva de mesa)	
N° 1	Variedad Victoria
N°2	Variedad Aurora

Nº3	Variedad Tannat
-----	-----------------

3.4.2. Variedad Sococheña

Al ser una variedad introducida conocida y adaptada a las condiciones climáticas de la zona es conocida por producir vinos con buena acides aporta aromas frutales y una excelente capacidad de envejecimiento.

- **Característica morfológica**

Cuadro 24 Características morfológicas

Características Morfológicas	
Hojas	Trilobadas, lóbulo, distal de mayor tamaño ceno peciolar en V, senos laterales profundos en forma de U, senos laterales inferiores poco diferenciados, borde con dientes convexos, haz glabro de color verde intenso, el envés verde blanquecino con presencia de pubescencia algodonosa. Peciolo en 90° respecto al limbo.
Tallos	Tortuoso de corteza caduca, de gran vigorosidad y firmeza.
Brotes	Brotes erectos, pámpano rojo vino donde recibe radiación solar y verde amarillento donde no. Sarcillos simples y lignificados sarnientos rayados.
Racimos	Suelto alargado grande, con bayas de piel fina y muy delicada, hollejo verde agua, pulpa blanca.

3.4.3. Variedad Tannat

- **Características morfológicas**

Baya redonda a ligeramente ovalada deprimida en el extremo. Tamaño muy grande (diámetro: de 20 a 25 mm.). Color rojo cereza a rojo negruzco, con el avance de la madurez, sabor agradable, piel delgada, con semillas.

Racimos algo cónicos, tamaños medianos, sueltos y ramosos. A veces se compacta.

- **Aspectos fenológicos**

La brotación se da en la tercera semana de septiembre. La floración aparece en la cuarta semana de octubre, la maduración del fruto en la cuarta semana de diciembre.

- **Características agronómicas**

Cultivo vigoroso y productivo, maduración temprana, se la cosecha con 14,5 a 15 grados brix. A veces tiene problemas de corrimiento del racimo y coloración de los granos. Sensible al oídio, la podredumbre y eventualmente, a la rajadura de las bayas.

Buena respuesta a aplicaciones a de Ethephón y al anillado para mejorar el color.

Regular a buena resistencia al transporte.

- **Aspectos fitosanitarios**

Sensible al oídio, la podredumbre y eventualmente, a la rajadura de las bayas.

3.5. Materiales de campo

Cuadro 25 Materiales de campo

Materiales de Campo	
Nº	Material
1	Bolsas Plásticas
2	Tijeras de poda
3	Marcador
4	Planillas de registro
5	Cinta de amarre
6	Engramadora
7	Cámara fotográfica

3.6. Materiales de Taller

Cuadro 26 Materiales de Taller

Materiales de taller			
N°	Material	N°	Material
1	Mesa	17	Termómetro
2	Máquina de injertar	18	Balanza analítica
3	Tijera de poda	19	Cocina para encerar
4	Cajas	20	Garrafa
5	Pintura	21	Tachos de 60 l.
6	Sustratos	22	Pincel
7	Baldes de 10 l.	23	Cinta maskin
8	Reglas	24	Malla milimétrica metálica
9	Ollas	25	Aserrín
10	Tachos de 60 litros	26	Papel madera
11	Bolsas para masetas	27	Bolsas de polipropileno
12	Mochilas de fumigar	28	Caja de madera
13	Balanza	29	tablero
14	Flexómetro	30	Tamizadora para cernir el sustrato
15	Manguera	31	Lapicera
16	Mesa de injerto	32	Planilla de registro

3.7. Productos químicos

Cuadro 27 Productos químicos

Productos	
N°	Productos Químicos
1	Nafusaku (hormona enraizante)

2	Alcohol (desinfectante)
3	Nitrofosca (fertilizante foliar)
4	Folpan (fungicida preventivo)
5	Parafina plástica (cera roja)
6	Formol (desinfectante)

3.8. Equipos y otros

Cuadro 28 Equipos y otros

EQUIPOS Y OTROS	
Nº 1	Cámara de frío
Nº2	Cámara bioclimática
Nº3	Vivero

3.9. METODOLOGÍA

3.9.1. Diseño experimental

El presente trabajo de investigación se realizó bajo el diseño completamente al azar, con 3 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 9 unidades experimentales.

3.9.2. Descripciones del diseño

Cuadro 29 Diseño experimental

Diseño experimental	
Tratamientos	Réplicas o repeticiones
V1=Aurora	3

V2= Tannat	3
V3= Victoria	3
Total, de unidades experimentales	9

3.9.3. Esquema de diseño completamente al azar

Cuadro 30 Esquema de diseño complementario

Esquema de diseño completamente al azar	
Nº de tratamiento	3 (V1, V2 V3)
Nº de repeticiones	3
Nº de unidades experimentales	9
Nº de injertos por unidad experimental	30
Unidad experimental total de injertos	90

3.9.4. Diseño del campo

Cuadro 31 Diseño de campo

Réplicas/Tratamiento

I	V2	V3	V1
II	V3	V1	V2
III	V1	V2	V3

Cada tratamiento se asignará al azar. Cada variedad injertada tendrá tres repeticiones, lo que resultará en dos o tres unidades experimentales por tratamiento. Cada unidad experimental estará compuesta por 30 injertos, sumando un total de 90 injertos por tratamiento.

Cuadro 32 Registro de datos

ACTIVIDADES	FECHA
Demarcación de plantas.	Septiembre/2019
Recolección de material de campo.	Septiembre/2019
Injertación.	Septiembre/2019
Estratificación.	Septiembre/2019
Periodo en cámara bioclimática.	Octubre /2019
Porcentaje de encallamiento.	Octubre /2019
Control de temperatura humedad.	Octubre /2019
Trasplante a vivero.	Diciembre/2019
Tratamientos fitosanitarios.	
Registro fotográfico.	Septiembre /2019 diciembre/2019
Labores culturales.	
Costo por planta.	

3.10. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.10.1. Fase I: Trabajo De Campo

El trabajo se desarrolló de la siguiente manera.

Localización de la parcela se recolecto el material para el estudio con apoyo del personal técnico del CEVITA.

Cuadro 33 Fase I: Trabajo De Campo

ORIGEN DEL MATERIAL VEGETAL	VARIEDADES DE LA VID
CEVITA	Tannat
Sunchuhuayco	Victoria
Sunchuhuayco	Aurora

Cuadro 34 Demarcación De Las Plantas Madre

VARIEDADES DE LA VID	COLOR DE CINTA
Tannat	Roja
Victoria	Azul
Aurora	Amarillo

3.10.2. Fase II: Trabajo De Taller

Proceso de Injertación se realizó la limpieza y desinfección con alcohol al 70% de todos los equipos del taller.

Posteriormente se procedió a la selección de las yemas de las tres variedades (Tannat Victoria y Aurora), también se aplicó la desinfección de estacas y yemas con fungicidas maxin XL. Utilizando 800ml para 200 litros de agua luego de 24 horas de desinfección de las estacas y yemas se las llevara a la cámara de frío.

Se llevó a cabo el desyemado de las estacas y el estaquillado de las tres variedades de vid, posteriormente se aplicó el enraizante nafusaku (0.5gr/20L, 1gr/20L, 1.5gr/20L agua) las cuales se preparó en tres diferentes recipientes con las distintas concentraciones. El pie fue colocado de manera vertical en las tres diferntes recipientes con las distintas concentraciones por 24 horas.



Fuente: Elaboración propia

Cortado y selección de estacas

El cortado y la selección de las estacas se realizará en el taller de injertación del CENAVIT, para el porta injerto se preparará cada una de las estacas a 30 a 32 cm de longitud y de 8 a 12 mm de diámetro. Un total de 90 unidades de estacas para el porta injerto y 150 estacas para las púas o injertos. Todo el material se preparará en mazos y se colocará la identificación respectiva.



Fuente: Elaboración propia

Desyemado

Para realizar la enjertación, se procederá a realizar el desyemado de cada una de las estacas de la porta injertos negra criolla dejando la última yema sin desyemar para que pueda inducir a la emisión de las raíces.



Fuente: Elaboración propia

Rehidratación y desinfección

Terminado el desyemado, inmediatamente se procede a colocar en los tachos los mazos de los portainjertos para rehidratar y desinfectar las estacas, estos tachos contendrán una preparación con fungicida.

Injertación

En la enjertación de mesa o taller que se realizara, empleándose en el injerto omega, se realizara el labrado de las yemas con máquina que cuenta la institución, posteriormente se realizara en encerado, con cera de color roja. A una temperatura de 70°C.



Estratificación en cajas y aserrín

Después del encerado de las estacas injertadas se instalarán en una caja de madera de 60 x 80 cm x 40 cm de altura, cubierta por un plástico de color negro, agrupados en forma de hilera ordenados de acuerdo a la variedad.



Fuente: Elaboración propia

Tratamiento en cámara Bioclimática

El tratamiento en cámara Bioclimática desde la injertación hasta que estén listos para su trasplante al vivero será de aproximadamente de 20 días a una temperatura de 24°C. durante 25 días hasta que se forme el callo y pueda ser llevada a las macetas.



Fuente: Elaboración propia

Parafinado

Previo al trasplante al vivero de los injertos que estaban con encallamiento, brotación y emisión de raíces, se realizara el parafinado.



Fuente: Elaboración propia

3.10.3. Fase III Trabajo De Vivero

Aplicación de productos fitosanitarios.

Recolección de material vegetativo.

Se recolectó el material de los viñedos de la comunidad de Sunchuhuayco. Tomando en cuenta que no presenten signos de problemas fitosanitarios, y que se encuentren totalmente agostados.

Trasplante al Vivero

Previo al trasplante se realizará labores como la poda de raíces y poda de brotes a 2 cm.

Labores culturales en vivero

En el vivero se realizará las siguientes labores culturales:

- Riego.
- Deshierbes.
- Aplicación de medidas fitosanitarias, para prevenir enfermedades criptogámicas como botrytis, el mildiu, oídio, etc.

3.10.4. Variables para evaluar

Cuadro 35 Variables a evaluar

Variables para evaluar	
Nº1	Encallamiento en Cámara Bioclimática.
Nº2	Brotación en Cámara Bioclimática.
Nº3	Número de raíces en Cámara Bioclimática.
Nº4	Porcentaje de Prendimiento en Vivero.
Nº5	Longitud de brote en Vivero.
Nº6	Número de raíces en Vivero.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Encallamiento en Cámara Bioclimática

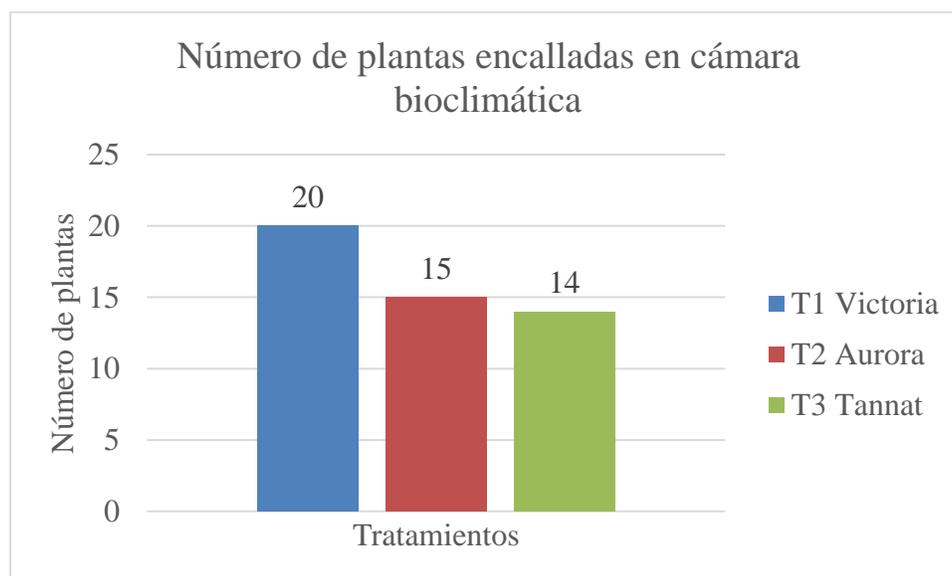
Cuadro 36 Número de plantas encalladas en cámara bioclimática

Tratamiento	Bloques			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1 Victoria	24	18	18	60	20
T2 Aurora	13	16	16	45	15
T3 Tannat	12	12	18	42	14
Σ	49	46	52	147	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro número 36 de plantas encalladas en cámara bioclimática, se observa que el mejor resultado obtenido es para el tratamiento T1 (variedad Victoria) con 20 plantas encalladas. El tratamiento T2 (variedad Aurora) presenta 15 plantas y el T3 (variedad Tannat) con 14 plantas encalladas.

Gráfica: 1 Número de plantas encalladas en cámara bioclimática.



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en grafica la variedad 1 (Victoria) tuvo mayor encallado, llegando un total de 20 de plantas, mientras que la variedad 2 (Aurora) y la variedad 3 (Victoria) tuvieron un encallado muy similar, llegando a encallar 15 plantines de ambas variedades.

Cuadro 37 ANOVA Número de plantas encalladas en cámara bioclimática.

Fuentes de variación	GL	SDC	S2	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Tratamiento	2	62	31	3,44	5,14 ns	10,9ns
Error	6	54	9			
Total	8	116				

Fuente: Elaboración propia

Error Estándar: E.E. = 1,73

$F_c > F_t = **$ Diferencias significativas.

$F_c < F_t = ns$ No existen diferencias.

Al realizar la comparación de F calculada y F tabulada, se determina que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro 38 Resultados de la prueba de Tukey de la variable número de plantas encalladas en cámara bioclimática.

Tratamientos	Promedios	Rangos
T1 Victoria	20	A
T2 Aurora	15	AB
T3 Tannat	14	B

Fuente: Elaboración propia

T1 no presenta diferencias estadísticas al T2 (Aurora) pero estadísticamente diferente al T3 (Tannat), el T2 y T3 no diferencia estadísticamente.

4.2. Brotación en cámara bioclimática

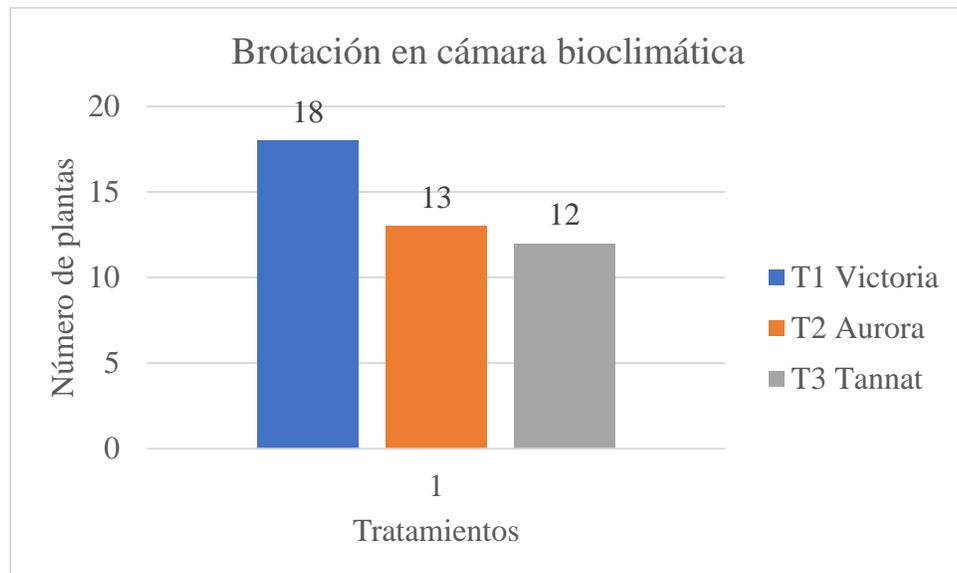
Cuadro 39 Brotación en cámara bioclimática.

Tratamiento	Bloques			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1 Victoria	20	18	16	54	18
T2 Aurora	13	16	10	39	13
T3 Tannat	10	12	14	36	12
Σ	43	46	40	129	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro 39 brotación en cámara bioclimática, se observa que el mejor resultado obtenido es para el tratamiento T1 (var. Victoria) con 18 plantas con brotes. El tratamiento T2 (var Aurora) presenta 13 plantas y el T3 (var. Tannat) con 12 plantas.

Gráfica: 2 Brotación en cámara bioclimática.



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la grafica la variedad 1 (Victoria) tuvo mayor brotación en la cámara bioclimática, mientras tanto la variedad 2 (Aurora) y variedad 3 (Tannat) tuvieron una brotación similar, llegando a brotar 13 plantines de ambas variedades.

Cuadro 40 ANOVA Brotación en cámara bioclimática.

Fuentes de variación	GL	SDC	S2	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Tratamiento	2	62	31	5,47	5,14*	10,9ns
Error	6	34	5,67			
Total	8	96				

Fuente: Elaboración propia

Error Estándar: E.E. = 1,37

$F_c > F_t = **$ Diferencias significativas.

$F_c < F_t = ns$ No existen diferencias.

Al realizar la comparación de F calculada y F tabulada al 5 %, se determina que existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro 41 Resultados de la prueba de Tukey de la variable brotación en cámara bioclimática.

Tratamientos	Promedios	Rangos
T1 Victoria	18	A
T2 Aurora	13	B
T3 Tannat	12	B

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos T1 (Victoria) presenta diferencias estadísticas frente al T2 (Aurora) y T3 (Tannat), el T2 Y T3 no presenta diferencias estadísticamente.

4.3. Número de raíces en cámara bioclimática

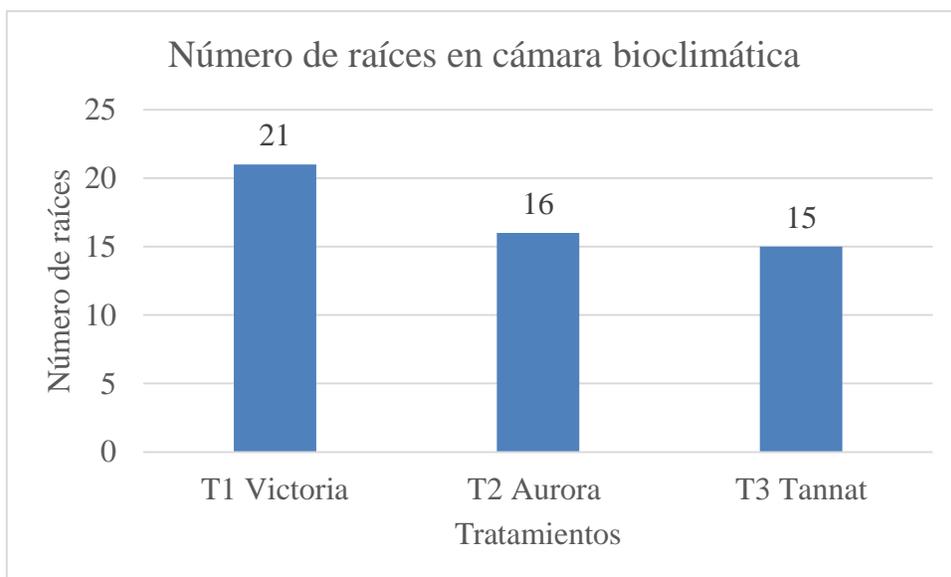
Cuadro 42 Número de raíces en camara bioclimática.

Tratamiento	Bloques			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1 Victoria	20	18	25	63	21
T2 Aurora	17	16	15	48	16
T3 Tannat	12	16	17	45	15
Σ	49	50	57	156	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al cuadro 42, el número de raíces en cámara bioclimática, se observa que el mejor resultado obtenido es para el tratamiento T1 (var. Victoria) con 21 raíces por planta. El tratamiento T2 (var Aurora) presenta 16 raíces y el T3 (var. Tannat) con 15 raíces en cada planta.

Gráfica: 3 Número de raíces en cámara bioclimática.



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en gráfica la variedad 1 (Victoria) tuvo mayor raíz, llegando un total de 21 de plantas con raíces, mientras que la variedad 2 (Aurora) y la variedad 3 (Victoria) tuvieron raíces muy similares, llegando a tener 16 plantines de ambas variedades.

Cuadro 43 ANOVA para número de raíces en cámara bioclimática.

Fuentes de variación	GL	SDC	S2	Fcal	Ftab	
					5%	1%
Tratamiento	2	62	31	4,43	5,14ns	10,9ns
Error	6	42	7			

Total	8	104				
-------	---	-----	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Error Estándar: E.E. = 1,53

$F_c > F_t = **$ Diferencias significativas.

$F_c < F_t = ns$ No existen diferencias.

Cuadro 44 Resultados de la prueba de Tukey para comparar los promedios de los tratamientos en estudio de la variable número de raíces en cámara bioclimática.

Tratamientos	Medias	Rangos
T1 Victoria	21	A
T2 Aurora	16	AB
T3 Tannat	15	B

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos el tratamiento 1, T1 var. Victoria, presenta el número de raíces más alto con 21 raíces, de igual manera el tratamiento 2, T2 var. Aurora con 16 raíces. El tratamiento T3 var. Tannat con 15 raíces de prendimiento en vivero.

Cuadro 45 Porcentaje de prendimiento en vivero.

Tratamiento	Bloques			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1 Victoria	36	57	45	138	46
T2 Aurora	36	32	34	102	34
T3 Tannat	30	32	28	90	30

Tratamiento	2	416	208	5,24	5,14*	10,9ns
Error	6	238	39,67			
Total	8	654				

Fuente: Elaboración propia

Error estándar: E.E. = 3,6

$F_c > F_t = **$ Diferencias significativas.

$F_c < F_t = ns$ No existen diferencias.

Cuadro 47 Resultados de la prueba de Tukey para comparar los promedios de los tratamientos en estudio de la variable porcentaje de prendimiento en vivero.

Tratamientos	Medias	Rangos
T1 Victoria	46	A
T2 Aurora	34	AB
T3 Tannat	30	B

Fuente: Elaboración propia

Los tratamientos utilizados en este trabajo para evaluar tres variedades de vid injertadas sobre variedad Criolla negra, se encontraron dos rangos de significación, destacándose el tratamiento 1, T1 variedad Victoria, por presentar el promedio de 46 % de prendimiento, de igual manera el tratamiento 2, T2 variedad Aurora se agrupa en el rango con la letra A. el tratamiento T3 variedad Tannat con 30% se agrupa en el rango con la letra B.

4.5. Longitud de brote en vivero

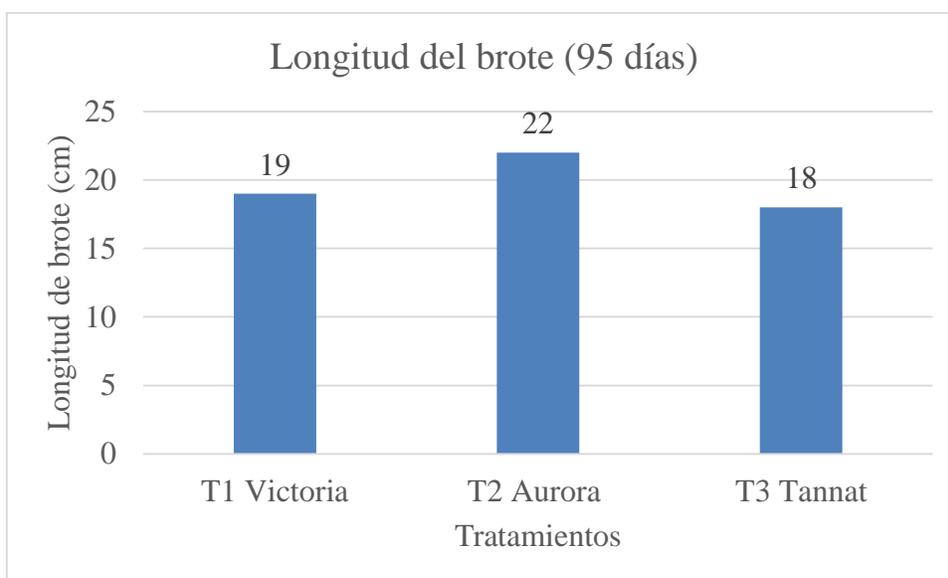
Cuadro 48 Longitud de brote en vivero.

Tratamiento	Bloques			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1 Victoria	21	17	19	57	19

T2 Aurora	20	20	26	66	22
T3 Tannat	17	18	19	54	18
Σ	58	55	64	177	

De acuerdo al cuadro 48 Longitud de brote en vivero, se observa que el mayor resultado obtenido es para el tratamiento T2 (variedad Aurora) presenta una longitud de 22 cm por brote, el T1 (variedad Victoria) con 19 cm de longitud por planta. El tratamiento T3 (variedad Tannat) con una longitud de 18 cm por brote en cada planta.

Gráfica: 5 Longitud de brote en vivero.



Fuente: Elaboración propia

En el grafico se observa que la variedad 2 (Aurora) tuvo mayor longitud de brotes con 22cm, seguido por la variedad 1 (Victoria) con 19 cm de longitud de brotes y muy similar a la variedad 3 (Tannat) con 18cm.

Cuadro 49 ANOVA para longitud de brote en vivero.

Fuentes de variación	GL	SDC	S2	Fcal	Ftab	
					5%	1%

Tratamiento	2	26	13	2,29	5,14ns	10,9ns
Error	6	34	5,7			
Total	8	60				

Fuente: Elaboración propia

Error Estándar: E.E. = 1,37

Fc>Ft = ** Diferencias significativas.

Fc<Ft = ns No existen diferencias.

Cuadro 50 Resultados de la prueba de Tukey de la variable longitud de brote en vivero.

Tratamientos	Medias	Rangos
T2 Aurora	22	A
T1 Victoria	19	A
T3 Tannat	18	A

Fuente: Elaboración propia

Los tres tratamientos no presentan diferencias estadísticas

4.6. Número de raíces en vivero

Cuadro 51 Número de raíces en vivero.

Tratamiento	Bloques			Σ	\bar{x}
	I	II	III		
T1 Victoria	22	20	27	69	23
T2 Aurora	18	17	16	51	17

Tratamiento	2	86	43	4,96	5,14ns	10,9ns
Error	6	52	8,7			
Total	8	138				

Fuente: Elaboración propia

Error Estándar: E.E. = 1,69

$F_c > F_t = **$ Diferencias significativas.

$F_c < F_t = ns$ No existen diferencias.

Cuadro 53 Resultados de la prueba de Tukey de la variable número de raíces en vivero.

Tratamientos	Medias	Rangos
T1 Victoria	23	A
T2 Aurora	17	B
T3 Tannat	16	B

Fuente: Elaboración propia

Con los tratamientos utilizados en el presente trabajo se encontraron diferencias donde en tratamiento 1 T1 var. Victoria presenta un mayor número con 23 raíces seguido por el tratamiento 2 T2 var. Aurora con 17 raíces y por último el tratamiento 3 T3 var. Tannat con 15 raíces promedio.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

- El encallamiento en cámara bioclimática, el T1 (variedad Victoria) con 20 plantas encalladas, seguido por T2 (variedad Aurora) con 15 plantas encalladas, T1 presenta el promedio más alto, La variedad Victoria tiene buen encallamiento en injerto sobre la variedad Criolla negra.
- La variedad Victoria, en la variable número de raíces por planta presentó un promedio de 21 raíces, esto indica que injertando esta variedad sobre la variedad Criolla negra este injerto logra desarrollar más raíces.
- se pudo evidenciar en base al porcentaje de prendimiento en el vivero que la V1 (Victoria) presenta un mayor porcentaje de prendimiento con 46 % prendimiento seguido por la V2 (Aurora) con 34 % prendimiento y por último V3 (Tannat) con un porcentaje menor en comparación con las anteriores variedades.
- Se concluye que no existen diferencias significativas para la variable longitud de brote en vivero, ya que los datos de los tratamientos T1 variedad Victoria con 22 cm, el tratamiento 2, T2 variedad Aurora con 19 cm y el tratamiento T3 variedad Tannat con 18 cm.
- No existen diferencias significativas para la variable longitud de brote en vivero. El tratamiento 1, T1 variedad Victoria con 22 cm, el tratamiento 2, T2 variedad Aurora con 19 cm y el tratamiento T3 variedad Tannat con 18 cm. Indican que el crecimiento de los brotes es similar.
- El injerto sobre la variedad criolla que desarrollo mayor número de raíces es el T1 (Victoria) con (21) raíces y T2 (Aurora) seguido con (16) raíces el T2, pero no presenta diferencias estadísticas.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar otros métodos de injerto para que el porcentaje de prendimiento sea más elevado de las tres variedades de vid, variedad Victoria, Aurora y Tannat sobre el portainjerto variedad Criolla negra.
- Se recomienda utilizar la variedad Aurora para la injertación sobre el pie Negra Criolla debido a la compatibilidad hasta el momento.
- Se recomienda continuar con la investigación en campo, para poder determinar una mejor compatibilidad de las variedades investigadas, así también conocer el potencial productivo de dichas variedades.