

CAPÍTULO I

1.- INTRODUCCIÓN

La Vitivinicultura boliviana, especialmente en Tarija, en la última década ha sentido su presencia en el mercado nacional e internacional, dado por un mejoramiento de la calidad, una sustitución de las uvas a las de alta calidad, y una mejora tecnológica que proporciona mayor calidad.

Según los principales referentes nacionales, queda por delante un fuerte proceso de reconversión de viñedos hacia variedades demandadas por los mercados externos, en la medida en que esto se dé y que los vinos tarijeños mantengan su performance no habrá problema para ingresar en los mercados más exigentes.

En cuanto a variedades más demandadas actualmente las preferidas por los industriales viticultores, son el Cabernet Sauvignon, el Syrah, Merlo, Melbec y otros.

En Bolivia, principalmente Tarija, se cultivan algunos de los viñedos más altos del mundo, a 1800 m de altitud. La vid llega a Bolivia en el siglo XVI, procedente del actual Perú, de cuyo virreinato formaba parte como Alto Perú. Durante siglos, su cultivo ha sufrido vicisitudes políticas, económicas y sociales, sustentándose en una estructura de viñedo familiar.

Hoy en día, el Valle Central de Tarija es el principal productor de uva de Bolivia. La variedad más utilizada es la moscatel de Alejandría, que concentra casi el 80 % del cultivo de uva blanca. La tinta más abundante es la negra criolla. Según expertos, el potencial del sector vitivinícola en Tarija es sumamente interesante, ya que existe tierra apta para la expansión de los viñedos por lo menos hasta unas 8000 hectáreas.

Cuadro N° 1: Producción Estimada de Uva en Bolivia

Departamento	Superf. (Has)	Rendim. (qq/Ha)	Prod.Total (qq)
Valles de Tarija	1.996	150	299.400
Valles de Chuquisaca	344	100	34.400
Valles de La Paz	50	70	3.500
Valles de Santa Cruz	50	150	7.500
Valles de Cochabamba	40	100	4.000
Valles de Potosí	10	50	500
Total	2.490	140	349.300

FUENTE: CENAVIT

La uva Cabernet Sauvignon es una variedad introducida a Tarija por los industriales vitícolas, es una variedad morada que se destina preferentemente para obtener vinos tintos. Es una de las variedades que más se planta en el mundo y quizás sea una de las más conocidas.

Las uvas Cabernet se pueden mezclar con otras variedades de uva para lograr vinos que se puedan tomar más jóvenes. Los tintos de Burdeos, por ejemplo, se hacen a partir de la Cabernet Sauvignon y Merlot y a veces Cabernet Franc.

De la Cabernet Sauvignon se sacan vinos con mucho cuerpo y con aroma a pasas y pimientos. Tiene un aroma particularmente frutado, con hierbas y especias y fragancia a pasas, bayas y cerezas moradas.

También tiene esencia a pimientos, aceitunas verdes y jengibre. Tiene un delicado sabor a vainilla, coco y madera. Una verdadera delicia.

Esta cepa tiene su origen en Burdeos y su nombre comenzó a ser conocido a finales del siglo XIII y principios del siglo XIX. Es una de las pocas que tiene "nombre y apellido". La cepa desde sus orígenes ha llevado este nombre.

La importancia de la injertación⁰ en fruticultura es uno de los métodos bastante usados en el departamento como medio de multiplicación de las plantas, de injertar variedades deseadas en pies americanos resistentes a la filoxera.

1.2.- JUSTIFICACIÓN

Viendo la baja producción de uva en la zona debido a diversos factores que afectan la producción como el ataque de plagas (filoxera) se quiere introducir nuevas variedades injertadas como las variedades Cabernet y Moscatel con porta injerto americano.

La razón por la que se hizo esta investigación es porque no se tiene buenos resultados con plantines introducidos por esta razón se quiere producir plantines en la propia zona, estudiando el porta injerto: P 1103 con la variedad Moscatel de Alejandría, en el tipo de injerto, en forma de púa simple para producir plantines más resistentes con mayor vigor, para incrementar la producción en la zona para el mercado local, nacional.

La presente investigación pretende aportar conocimientos técnicos a todos aquellos que tengan interés en producir plantines y fruta, por este medio con el fin de llegar a satisfacer demanda en los mercados o bodegas.

1.3 .-PROBLEMA

El problema que se tiene en la zona es la baja producción de uva de variedades mejoradas, y la sensibilidad de las plantas a factores adversos plaga (Filoxera).

1.4.-OBJETIVOS

1.4.1.- Objetivo General

Evaluar el comportamiento de dos variedades de vid Cabernet Sauvignon y Moscatel de Alejandría en dos portainjertos americanos injertados en campo y conocer su respuesta en prendimiento y desarrollo vegetativo en la comunidad de Sella Cercado.

1.4.2.- Objetivos Específicos

- Evaluar el % de prendimiento del injerto con acumulación con tierra.
- Determinar la mejor respuesta de las variedades al injerto de campo en la comunidad de Sella Cercado.
- Evaluar la interacción entre variedades y portainjertos

1.5 .-HIPÓTESIS

Al menos uno de los portainjertos y variedades a evaluar tiene respuesta positiva sobre el crecimiento y desarrollo del injerto de la vid variedad Moscatel de Alejandría.

CAPÍTULO II

2.1.-ORIGEN

La vid (*Vitis vinífera* L.) es uno de los cultivos más antiguos del mundo ya que sus orígenes se remontan prácticamente a la aparición misma del hombre.

En los comienzos, éste se alimentaba de los frutos de las plantas que crecían de forma silvestre en su entorno y, posteriormente, al igual que muchas de las plantas que les resultaban útiles la domesticó para utilizarla para su consumo.

El origen geográfico de la vid se sitúa entre Europa y Asia Central, en la región del Cáucaso, entre el Mar Negro y el Mar Caspio. Los primeros indicios de la actividad vitícola aparecen en esta zona, y datan de 5000 años antes de Cristo. A partir de aquí, el cultivo de la vid fue extendiéndose hacia occidente pasando por Mesopotamia, Siria, Fenicia, Egipto y Grecia y de ahí al resto de Europa y del mundo. Los colonos españoles fueron los que lo introdujeron en América del Norte desde donde se extendió a todo el continente americano (HIDALGO L., 2002).

La uva, fruto de la vid, se ha utilizado para consumo en fresco o conservado bajo forma de pasas; pero también para la producción del vino, una de las bebidas más populares y milenarias que se conoce. Estas tres formas de consumo son tan tradicionales y antiguas como el cultivo mismo (HIDALGO L., 2002).

El vino era conocido en todos los pueblos antiguos, desde la India pasando por Grecia, Egipto y en el Imperio Romano. Desde el siglo V hasta el Renacimiento, la viticultura fue mantenida y mejorada en Europa por las órdenes religiosas y la nobleza. Posteriormente, la colonización española expandió la producción y consumo del vino por el Nuevo Mundo (REYNER A., 2005).

La vid es una planta con flores, esto es, una angiosperma, de la clase de las dicotiledóneas, de la subclase con flores más simples (*choripetalae*), pero en el grupo dotado de cáliz y corola (*Dyalypetalae*), es decir, el más avanzado.

El orden es el de las Rhamnales, que son plantas leñosas. Una planta leñosa tiene por lo general una vida muy larga, así es fácil encontrar una vid centenaria; tiene 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. Tiene un aparato radicular que se hace imponente con los años, pero se desarrolla y explora el terreno con menos minuciosidad que el de una hierba. (CHAUVET M. Y REYNER A.; 1974)

El aparato epigeo, tronco, ramas, ramos, requiere mucho tiempo para desarrollarse; no puede renovarse con facilidad como el de una herbácea; la necesidad de mantenerlo vivo durante el invierno o en tiempo de sequía hace a las plantas leñosas más exigentes en cuestión de clima y fertilidad, de manera que no viven en alturas excesivas ni demasiado cerca de los polos ni en los desiertos como pueden hacerlo las hierbas.

La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco, sarmientos, hojas, flores y fruto. Ya se sabe que a través de las raíces se sustenta la planta, mediante la absorción de la humedad y las sales minerales necesarias, y que el tronco y los sarmientos son meros vehículos de transmisión por los que circula el agua con los componentes minerales. La hoja con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vid. Las hojas son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: transpiración, respiración y fotosíntesis. Es en ellas dónde a partir del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor.

(REYNER A, 2005).

2.2.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA VITIS VINÍFERA

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae. (Fanerógamas).

Subdivisión: Angiosperma.

Clase: Dicotiledónea.

Sub Clase: Dialipétala.

Grado evolutivo :Archichlamydeae.

Grupo: Superovariae .

Orden: Ramnales.

Familia: Vitaceae - Ampelidae.

Género: *Vitis*.

Especie: *vinífera L.*

Nombre científico: *Vitis vinífera L.*

2er ENC. HERBARIO UNIVERSITARIO (T.B.)

La vid, es un género con alrededor de 60 especies perteneciente a la familia [Vitaceae](#). Se distribuye predominantemente por el hemisferio norte. Su importancia económica se debe al fruto, la [uva](#), utilizada tanto para consumo directo como fermentada para producir [vino](#). El estudio y cultivo de las uvas se denomina [viticultura](#). (CHAUVET M., 1984).

2.3.-TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

La vid es una planta con flores, esto es, una angiosperma, de la clase de las dicotiledóneas, de la subclase con flores más simples (*choripetalae*), pero en el grupo dotado de cáliz y corola (*Dyalypetalae*), es decir, el más avanzado.

Son plantas leñosas. Una planta leñosa tiene por lo general una vida muy larga, así es fácil encontrar una vid centenaria; tiene 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. Tiene un aparato radicular que se hace imponente con los años, pero se desarrolla y explora el terreno con menos minuciosidad que el de una hierba. El aparato epigeo, tronco, ramas, ramos, requiere mucho tiempo para desarrollarse; no puede renovarse con facilidad como el de una herbácea; la necesidad de mantenerlo vivo durante el invierno o en tiempo de sequía hace a las plantas leñosas más exigentes en cuestión de clima y fertilidad, de manera que no viven en alturas excesivas ni demasiado cerca de los polos ni en los desiertos como pueden hacerlo las hierbas. (CHAUVETM., 1984)

La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco, sarmientos, hojas, flores y fruto. Ya se sabe que a través de las raíces se sustenta la planta, mediante la absorción de la humedad y las sales minerales necesarias, y que el tronco y los sarmientos son meros vehículos de transmisión por los que circula el agua con los componentes minerales.

La hoja con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vid. Las hojas son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: transpiración, respiración y fotosíntesis.

Es en ellas dónde a partir del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor.(HIDALGO L., 2002).

Esa sustancia verdosa llamada clorofila es la encargada de captar de los rayos del sol la energía suficiente para llevar a cabo todos estos procesos.

En el mes de marzo, cuando el calor comienza a hacerse notar, la savia se pone en movimiento y se produce el denominado “lloro” de la vid que se expresa a través del fruto. El fruto surge muy verde, pues está saturado de clorofila, y a partir de aquí toda la planta empieza a ejercer servidumbre a favor del fruto que poco a poco irá creciendo.(FERRARO R., 1983).

La uva verde, sin madurar, contiene una gran carga de ácidos tartáricos, málicos y, en menor medida, cítricos. El contenido de estas sustancias dependerá en gran medida del tipo de variedad de la que procede y de las condiciones geoclimáticas, ya que luz, temperatura y humedad van a ser decisivas en la conformación de los ácidos orgánicos. (CHAUVETM., 1984).

El momento en que la uva cambia de color recibe el nombre de “envero”. Del verde pasará al amarillo, si la variedad es blanca y al rojo claro, que se irá oscureciendo, si es tinta. Durante el proceso de maduración de la uva, los ácidos van cediendo terreno a los azúcares procedentes de la frenética actividad ejercida por las hojas, merced al proceso de fotosíntesis. Los troncos de la cepa también contribuyen al dulzor de la uva, ya que actúan como acumuladores de azúcares. Debido a esta razón, las vides viejas son capaces de proporcionar un fruto más regular y una calidad más constante.

Entrando de lleno en el fruto, cabe hacer una primera división entre lo que es el “raspón”, o parte leñosa que forma el almacén del racimo y el grano de uva.

El raspón, aunque lógicamente no es la parte fundamental del fruto, tiene su importancia por cuanto es capaz de aportar ácidos y sustancias fenólicas (taninos) dependiendo de su participación o no, en los procesos de fermentación.(HIDALGO L., 2002).

El grano de 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.

La piel, también denominada hollejo, contiene la mayor parte de los componentes colorantes y aromáticos de los vinos.

En la pulpa se encuentran los principales componentes del mosto (agua y azúcares) que después, mediante la fermentación se transformarán en vino.

Las pepitas o semillas, se encuentran dentro de la pulpa y difieren según las variedades, llegando incluso a encontrarse uvas que nos las contienen. Poseen una capa muy dura y proporciona taninos al vino. (MARTÍNEZ, 1991)

2.3.1.-Exigencias de Clima y Suelo y Fisiopatías.

En zonas montañosas se ven viñedos sólo hasta cierta altura. El clima impone límites de altura. Los límites macro climáticos determinados por la altura y la latitud son ampliamente rebasados en muchas regiones, por el hecho de que el viñedo se planta en pendientes muy bien orientadas. Estas zonas disfrutan de un régimen térmico más elevado, sufren menos con las heladas invernales y las escarchas de primavera se secan rápidamente, de manera que la vegetación es más breve y el grado de azúcar más elevado. Se habla en estos casos de microclima. Cuando un cultivador planta las variedades más precoces en terrenos menos soleados y los tardíos en terrenos mejor orientados no hace otra cosa que adecuarse a las exigencias micro climático.

En invierno, las temperaturas mínimas que puede la vid aguantar son de hasta $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Por debajo tendrían lugar graves daños. Se consideran daños ligeros a la necrosis de la médula y el diafragma. Daños muy graves sería la muerte de las yemas en los sarmientos de un año (la muerte del cambium en los sarmientos de un año y en el tronco. Estos males se dan más en las vides jóvenes, en las vides vigorosas y en las que ya han producido mucho.(LOBATO Y PRUDENCIO, 2001).

Producen graves daños las heladas por debajo de los $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ después de la frotación pues destruyen completamente la cosecha.

Como medios empleados contra las heladas tenemos las nieblas artificiales y el riego por aspersión. El segundo es realmente eficaz pero costosísimo, aunque la instalación sirva contra el hielo, como riego estival y como medio de lucha antiparasitaria.

También se pueden adoptar variedades de brotación tardía, o retrasar la poda, de modo que, aunque haya habido daños, también haya más brotes utilizables. Los cultivos elevados son menos castigados que los bajos.

Las temperaturas demasiado altas ($30-34^{\circ}\text{C}$), especialmente si van acompañadas de sequedad, viento caliente y seco, son temperaturas que queman hojas y racimos.

Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo serían las siguientes:

- Apertura de yemas: 9-10 °C
- Floración: 18-22 °C
- De floración a cambio de color: 22-26° C
- De cambio de color a maduración: 20-24° C
- Vendimia: 18-22° C

(REYNER A., 1995).

En relación con las lluvias la distribución de éstas en el cultivo sería aproximadamente la que se indica:

- Durante la brotación: 14-15 mm. Hay una intensa actividad radicular, que resulta promovida por la lluvia.
- Durante la floración: 10 mm. Las lluvias resultan por lo general perjudiciales.
- De la floración al cuajado de los frutos: 40-115 mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis.
- Entre el cuajado y la maduración: 80-100 mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis.
- Durante la vendimia: 0-40 mm. Las lluvias suelen ser perjudiciales.

El granizo es el meteoro más dañino para la viticultura. Los daños son de diversa naturaleza. Los granos quedan hendidos o aplastados. Fácilmente sobrevienen mohos y marchiteces. Las hojas son agujereadas o laceradas, y a menudo son arrancadas, con pérdida de superficie fotosintetizante. En los sarmientos queda dañada la corteza, pero también con frecuencia el leño. Los tratamientos antiparasitarios, por lo general a base de caldo bordelés o bien productos orgánicos de síntesis, tienen importancia para impedir que se instalen infecciones de hongos. (REYNER A., 1995).

Para luchar contra el granizo, algunos investigadores han indicado que el bombardeo de las nubes con sustancias formadoras de núcleos de condensación puede determinar su transformación en lluvia antes que en granizo; el granizo ya formado puede ser disgregado mediante el empleo de cohetes explosivos.

Existen otros medios de defensa como las mallas antigranizo que suelen tener una duración de unos diez años, y los seguros contra granizo que hoy en día tienen muy buena aceptación.

La vid se adapta a muchísimos terrenos. Además hay una cierta gama de porta injertos que permite adaptarse a las más variadas exigencias. Un componente importante del terreno es la materia orgánica:

- Terreno pobre: < 1,5%
- Suficientemente dotado: 1,5-2,5%
- Bien dotado: 2,5-3,5%

También estos valores han de ser interpretados en base a la granulometría. Un contenido del 1% de materia orgánica indica un estado de pobreza mucho más grave en un terreno arcilloso, donde la descomposición es normalmente lenta, que en uno arenoso, donde la descomposición es generalmente rápida.

El **pH** indica la reacción del terreno y es de fundamental importancia para la elección del porta injerto. (HIDALGO L., 2002).

El **pH** alcalino determina clorosis, si la vid está sobre porta injertos inadecuados. Suele acompañarle el carbonato cálcico, que se determina de dos maneras: la “caliza total” se determina tratando el terreno con un ácido fuerte que la disuelve totalmente. Se llaman calcáreos los suelos que contienen más del 5%.

La caliza activa, es la fracción más finamente subdividida, que tiene la mayor influencia sobre el pH, y por ende dotada del mayor poder clorosante, y se determina tratando al suelo con oxalato amónico.

La presencia de un **pH** elevado en ausencia de caliza total puede indicar presencia de salinidad en el suelo o en el agua de riego.

La C.I.C. o capacidad de intercambio catiónico, es la capacidad del suelo de mantener y cambiar cationes y se mide en mili equivalentes por 100 gramos de suelo y crece con el contenido de arcilla y de materia orgánica.

En los terrenos ácidos, la C.I.C. está parcialmente saturada de iones de hidrógeno y aluminio, en los neutros y alcalinos principalmente de bases como calcio, potasio y magnesio. No sólo tienen importancia los iones, sino también las relaciones de los iones entre sí. (LOBATO Y PRUDENCIO, 2001).

2.3.2.-Abonado de Fondo.

Tiene como finalidad enriquecer el suelo hasta una cierta profundidad con fósforo, potasio y materias orgánicas, ya que después no se podrán realizar nuevas labores profundas. Se suministran grandes cantidades de estiércol: si es posible, hasta 20-40 toneladas por hectárea.

Todo el terreno a plantar de viña puede ser abonado, si las distancias de plantación son reducidas. Si las distancias son notables, es mejor que el estiércol se dé más localizado. (WINKLER A. J. 1976)

2.3.3.-Abonado del Viñedo.

Cuando se acerca la primavera, se administran los abonos nitrogenados. Normalmente el nitrógeno es absorbido poco a poco, por lo que el estiércol se aplica en invierno. El abono orgánico es una reserva que va siendo utilizado por la planta poco a poco a lo largo del tiempo.

Siguen el nitrógeno ureico, amoniacal y nítrico. Las formas amoniacal y ureica se administran antes que el nitrógeno nítrico, porque son de efecto menos inmediato y se calcula que su efecto durará más tiempo. (HIDALGO L., 2002).

El abonado veraniego con productos nitrogenados prolongaría la vegetación y enriquecería el contenido en nitrógeno de los racimos, cosa que no se considera deseable. En los terrenos más ligeros, los abonos nitrogenados se pueden fraccionar en dos o tres veces, hasta la floración.

Los abonos potásicos pueden suministrarse a finales de invierno, pero a menudo se suministra una parte de los mismos más tarde, después de la floración, hasta poco antes del cambio de color de las uvas. También pueden darse en invierno, porque se fijan en el suelo, pero no en terrenos ligeros, donde serían arrastrados por el agua. (LOBATO Y PRUDENCIO, 2001).

El abonado fosforado es menos necesario.

Los síntomas de las principales carencias en la vid son:

Nitrógeno: Presenta una coloración verde claro en las hojas, con los pedúnculos en tonos rojos. Suele aparecer esta carencia en primavera, y se localiza en la planta a partir de las hojas basales. La consecuencia es una disminución de la fertilidad (nº de racimos y nº de bayas por racimo). (WINKLER A. J. 1976)

Potasio: Esta carencia suele aparecer en junio, sobre todo en las hojas apicales. Éstas se vuelven rojizas y amarillentas. Como consecuencia vamos a tener reducción de las dimensiones de las vayas y retrasos en la maduración.

Magnesio: El tejido foliar que rodea la nervadura permanece verde, y entre los nervios aparecen unas tonalidades amarillo-rojizas. Suele aparecer después del cuajado y durante la maduración, sobre todo en las hojas basales. En casos extremos puede haber un secado del raquis y una mala maduración en general.

Hierro: Aparece clorosis, excepto los nervios que permanecen por mucho tiempo verdes, y necrosis foliar. La época suele ser en primavera hasta junio, sobre todo en el ápice de los brotes. La consecuencia suele ser una caída de flores y presencia de granos pequeños (reducción de la fertilidad).

Los brotes y sarmientos tienen un aspecto raquíptico, frondoso por la emisión de muchas hembrillas.

Boro: En las hojas aparece un mosaico amarillo o rojo, el limbo granuloso, borde foliar acanalado, deformaciones características y reducción de las dimensiones de las hojas. Suele empezar en las hojas apicales (mayo-junio). Hay una caída general de las flores, presencia de granos pequeños y achatamiento de las bayas. (REYNER A., 1995).

El estiércol se da en la medida de que se dispone: por lo general, cada dos o tres años en invierno. Renueva las pérdidas de humus en el terreno, sobre todo en terrenos labrados y sueltos.

Más frecuentemente se usan los abonos simples: para el nitrógeno el sulfato amónico, el nitrato amónico, el nitrato de calcio, teniendo en cuenta que la rapidez de penetración del ión nítrico y amoniacal son diversas, y por tanto, también son diversas la rapidez del efecto y su duración. (HIDALGO L., 2002).

Para el potasio, el cloruro o el sulfato potásico; para el fósforo, el superfosfato, o más raramente en terrenos ácidos las llamadas escorias. (THOMAS 2003).

La capacidad de las hojas de absorber los elementos minerales puede ser utilizada por el abonado foliar. Los productos utilizados deberán ser fácilmente solubles en agua, y no fitotóxicos.

Muchos elementos pueden ser absorbidos por las hojas; el nitrógeno (sobre todo en forma ureica), pero también el fósforo, el potasio, el magnesio, el boro y el hierro bajo ciertas formas. (REYNER A., 1995).

Generalmente se considera suficiente el abonado del terreno. El abonado foliar resulta ventajoso cuando las raíces no están en condiciones de absorber suficientemente, por ejemplo, en climas muy áridos. (LOBATO YPRUDENCIO, 2001).

2.3.4.-Parásitos y Enfermedades.

Los hongos pueden anidar en los restos de viejas raíces y dar lugar a infecciones y daños en las jóvenes estacas. En todos los viñedos están presentes también las virosis.

El vehículo de transmisión de las virosis a las nuevas estacas lo constituyen las viejas raíces, que pueden permanecer en el terreno perfectamente vivas durante más de un año y una vez muertas dejan residuos dañinos durante bastantes años, especialmente los nematodos (sobre todo el *Xiphynemaindex*) que parasitan las raíces. Los nematodos por sí solos ya representan un hecho negativo, porque atacan el aparato radicular de las plantas cuando todavía son jóvenes y poco desarrolladas. (CIF, 2012)

Una buena práctica es la fumigación del terreno. Ésta es obligatoria para las instalaciones de material de propagación, sea la que sea la presencia de nematodos o virosis.

Se usan fumigantes de tipo y fórmula diversa (dicloropropano-dicloropropeno o dibromometano), en forma líquida o granular. Algunos tienen sólo acción nematicida, otros actúan también sobre las plantas, ante todo matando las viejas raíces de la vid y también como fungicidas.

La eficacia nematicida de los tratamientos no es completa; un pequeño porcentaje de nematodos consigue escapar y se reproduce; no obstante, su número es muy reducido durante los primeros años de desarrollo de la vid.

El coste elevado de estos tratamientos y el hecho de que obligan a retrasar la plantación en primavera, y a veces en otoño, hacen que estén poco difundidos.

Parásitos como el mildiu o Peronospora, se dan infaliblemente. La rapidez de desarrollo de la infección depende de la temperatura, de la humedad y de la virulencia del hongo, los consorcios anti mildiu fijan la fecha de los tratamientos en base a una recogida sistemática y a tiempo de estas informaciones.

En el caso de la lucha contra la polilla, la recogida de datos consiste en el empleo de trampas de feromonas. Por el número de mariposas capturadas en las trampas se puede deducir el momento oportuno de la intervención, así como el grado de peligrosidad del parásito.

En este caso el objetivo de la información no es sólo fijar el momento de la intervención, sino también intervenir solamente en casos de necesidad.

En efecto, son de temer los efectos colaterales o secundarios del tratamiento insecticida. Muchos insecticidas en realidad favorecen la multiplicación de ácaros o cicadélidos, ya sea por la desaparición de sus parásitos y depredadores, ya por la fitotoxicidad que determinaría en las plantas una composición de jugos celulares apta para el parásito (trofobiosis).

Estos efectos colaterales son, en muchos casos, de suma importancia, aun en el caso de productos anti criptogámicos. Por ejemplo, la sustitución con productos orgánicos de síntesis de los tradicionales productos de cobre ha determinado una mayor incidencia de la *Botrytis cinerea*.

Las plagas y enfermedades que más incidencia tienen en la vid son: Peronospora, Oídio, *Botrytis cinerea*, Araña Roja, Araña Gallo, Tortrix, Cigarrero y Cigarra.

Algunos parásitos presentes en el campo, como el mildiu y el oídio, pueden deteriorar los racimos; el más peligroso es el moho gris (*Botrytis cinerea*), porque puede seguir desarrollándose después, incluso a temperaturas muy bajas, o infectar durante la conservación partidas inicialmente sanas.

Parásitos que pueden hacer su aparición durante el periodo de conservación son hongos del género *Penicillium* (mohos verdeazulados) o *Alternaria*, *Cladosporium* y otros (podredumbre negra). En el caso de la podredumbre gris es importante la lucha preventiva; partidas que hayan sido ya atacadas no pueden ser destinadas a una larga conservación.

Durante el periodo de mantenimiento el método más eficaz y usado con mayor frecuencia es el anhídrido sulfuroso, suministrado por vía gaseosa o como meta bisulfito. (INFOAGRO, 2012)

2.4.- VARIEDADES DE VID

2.4.1.- Moscateles

Es una variedad de uva, blanca o morada, de grano redondo y muy liso y gusto muy dulce.¹ Su origen es posiblemente de [Alejandría](#), de ahí una de sus denominaciones más destacadas.(CIF, 2012)

2.4.2.- Características/Cultivo

Es una variedad blanca de maduración media y de útiles muy variados. Considerada procedente del Mediterráneo, para su óptima crianza necesita sol, tierra húmeda e influencia del mar. Para la elaboración de [vinos](#) ([viticultura](#)) se adapta a cualquier tipo de suelo, aunque las de mejor calidad se consiguen en terrenos de pendiente suave y cantos rodados. En cuanto a clima, los mejores resultados se obtienen cuanto más cerca del mar se localice la plantación. Se caracteriza por su delicado aroma y su sabor dulce. .

Es cepa típicamente [mediterránea](#), que precisa sol y la influencia del mar. La vid prospera en un clima cálido y es particularmente sensible al frío durante su estación de Florecimiento.

Es sensible al [oidio](#). Tiene racimos de tamaño grande y poco compacto. Sus uvas son gruesas, carnosas, color amarillo pálido y con sabor almizclado. Tiene un gran poder aromático y elevado contenido en azúcar. Produce vinos muy característicos.

Se distinguen a su vez:

2.4.3.-Moscatel de Alejandría:

Se usa en la producción de [vinos](#) secos, aromáticos y dulces y [pasas](#), y como uva de mesa. Es la moscatel por excelencia y a la que se suelen referir cuando se dice, simplemente, moscatel. (INTA, 2012).

Cuadro N° 2: Resumen Ampelográfico:

Pámpano	
Porte:	Erguido
Racimo	
Tamaño:	Grande
Compacidad:	Muy suelto
Baya	
Tamaño:	Grande
Uniformidad del tamaño:	No uniforme
Forma:	Acuminada
Color de la epidermis:	Verde-amarilla
Pruina:	Media
Grosor de la piel:	Mediana
Coloración de la pulpa:	No coloreada

Sabores particulares:	Gusto a moscatel
Presencia de pepitas:	Presentes
Fenología	
Época de la brotación:	Media
Época de la floración:	Media
Época del envero:	Media
Madurez fisiológica de la baya:	Precoz
Contenido en azúcar del mosto:	Elevado
Acidez total del mosto:	Baja

FICHA AMPELOGRÁFICA

2.4.4.-Cabernet Sauvignon

1. Originaria de la zona de Bourdeaux, Francia.
2. El Cabernet Sauvignon es posiblemente la variedad de vid más plantada en el mundo.
3. Tiene muy buena adaptación a diferentes condiciones de cultivo y de clima.

Se obtienen vinos de excelente calidad de color rojo intenso, con matices violáceos, de cuerpo, alcohólicos y aromáticos. (INTA, 2012).

2.4.5.-Descripción detallada

Cabernet Sauvignon

Planta tradicional bordelesa, considerada como de la máxima calidad. Es una planta de viña muy extendida en todo el mundo. Cultivada en Francia, Chile, California, Australia y Argentina principalmente. En la viticultura Española se está plantando mucho y hay algunas Denominaciones de Origen que la admiten como variedad recomendada.

Se la conoce también como Vidure, Bidure, Burdeos, Carbouet.

Racimos:

- Muy pequeños de forma cónica.
- De compacidad media y con tamaño de bayas muy uniformes.
- Con fácil desprendimiento de estas bayas en maduración.
- Pedúnculo corto y poco lignificado.
- Racimos ocasionalmente alados.

Bayas:

- De tamaño pequeño, de sección circular,
- con epidermis azulada, muy oscura, con mucha pruina.
- De hollejo muy grueso.

- Con pulpa ligeramente coloreada en maduración, no pigmentada en sus primeras fases desde el enverado.
- Dura y jugosa, con sabor herbáceo intenso.

Cepas:

- Muy vigorosas.
- De porte erguido, ramificadas.
- Con muchas racimas.

Fenología:

La variedad Cabernet Sauvignon es de brotación y maduración de media estación. (CIF, 2012).

Características Agronómicas de la Cabernet Sauvignon:

- Es una variedad sensible a la eutipiosis.
- Medianamente Sensible al mildiu y al oídio.
- Bastante resistente al complejo de hongos de la madera, a la excoriosis
- Muy resistente a la botritis.
- Es resistente a la podredumbre.
- No evoluciona bien su maduración con sequías muy marcadas.
- No tiene especiales requerimientos en suelos, pero es sensible a la carencia de magnesio.
- Al brotar de forma tardía resiste bien los fríos de primavera.
- Resiste bien los vientos.
- Es poco sensible a corrimientos.

- Se obtienen muy buenos resultados en terrenos de grava, sin exceso de agua, algo ácidos y bien expuestos.
- Requiere podas largas y en guyot para su adecuada producción.
- Se adapta bien a diversas formas de poda y la producción es regular y constante. (INTA, 2012).

2.5.- PORTA INJERTOS

2.5 .1.-STG

Rupestres St. George. Es una variedad de *Vitisrupestris*, nativa del este de Estados Unidos, también llamada Rupestres du Lot. Esta especie imparte gran vigor al ser usada como porta injerto, es altamente resistente a filoxera y susceptible a nemátodos

Variedades más utilizadas de productores directos y portainjertos:

Rupestres St. George.- ha sido el material estándar resistente a la filoxera para variedades de uvas no regados en de los valles costeros. Es vigorosa, enraizadora.

Productores directos y porta injertos.

Porta injerto: sistema de establecimiento y formación de la raíz de una viña a la que se ha injertado un brote de otra variedad. Este sistema se extendió por las mayorías de los países vitivinícolas europeos a finales del siglo pasado tras la plaga de la filoxera.

Salvo excepciones las nuevas viñas están establecidas sobre porta injertos procedentes de híbridos americanos especialmente resistentes a la filoxera y los nematodos de las raíces. El uso de pota injerto se ha generalizado no sólo en Europa, si no en la mayoría de los países vitivinícolas. (WINKLER A .J. 1976)

Desde la aparición, a finales del siglo XIX de los portainjertos Millardet et de Grasset (420) procedentes del híbrido Berlandieririparia, y los Courderc (1616,1613 y 3309) han sido numerosos los porta injertos que han contribuido al desarrollo de la viticultura. Entre los más significativos se encuentra el Paulsen 1103, muy resistente a la filoxera y a la sequía; el EM, cruce entre Berlandieri

y Cabernet Sauvignon; el Rugeri 140, muy resistente a los nematodos de la raíz; el R 110, empleado para conseguir un mayor vigor de la viña.(HIDALGO L., 2002).

Híbridos americanos.-Se denomina así el grupo de viñas híbridas que se originaron en el este de los E.U. y las originadas por cruces entre estas y ciertas variedades europeas. Los híbridos americanos son utilizados para la producción de vinos de mesa muy aromáticos. El origen de los híbridos americanos probablemente se daba a las importaciones de injertos de variedades europeas por parte de los colonos que se asentaron en E.U. las viñas que consiguieron adaptarse al nuevo entorno sufrieron una hibridación natural a través de intercambio de pólenes con las variedades autóctonas, dando lugar a nuevas mezclas de viñas.

Variedades más utilizadas de productores directos y portainjertos:

Rupestres St. George.- ha sido el material estándar resistente a la filoxera para variedades de uvas no regados en de los valles costeros. Es vigorosa, enraizada. (WINKLER A.J. 1976).

Entre las características más destacadas podemos indicar:

2.5.1.1.-Entre los caracteres morfológicos:

- ❖ Hoja joven, cobriza muy brillante, glabra.
- ❖ Hoja adulta, pequeña, reniforme, seno peciolar abierto en paréntesis, nervios rojizos.
- ❖ Pámpano, rojizo, liso glabro, con entrenudos cortos.
- ❖ Flor masculina.
- ❖ Sarmiento, liso o algo angulosos estéril, glabro, rojo bermellón, entrenudos cortos, yemas pequeñas.
- ❖ Porte arbustivo, desarrollo de nietos.

2.5.1.2.-Características culturales:

- ❖ Resistencia a la filoxera (grado 19/20 escala de Ravaz)
- ❖ Gran vigor
- ❖ Buena resistencia al estaquillado
- ❖ Buena respuesta al injerto (Menos moscatel de Hamburgo, Moscatel rosado, Sultanina)
- ❖ Poco resistente a la clorosis (14 % caliza activa)
- ❖ Resistente a la sequia
- ❖ Humedad provoca corrimiento y retrasa la madurez
- ❖ Mediana resistencia a nematodos
- ❖ Terrenos profundos
- ❖ Susceptible al hongo del suelo.

2.5 .2.-LE PAULSEN 1103

Patrones de Viña: Paulsen 1103

Denominación: 1103 P

Obtendor: Federico Paulsen

Año de obtención: 1896

2.5.2.1.-Origen genético: procede del cruce entre Vitisberlandieri cv. Rösséguieurn^o2 y Vitisrupestris cv. Lot.

2.5.2.2.-Resistencia a los parásitos del suelo: El 1103 P, ofrece un grado de resistencia elevada a la filoxera radícol. Su resistencia a los nematodos Meloidogyneincognita es media, y es sensible a los nematodos Meloidogyne arenaria.

Resistente a la caliza activa, del orden de 17%.

Se adapta perfectamente en suelos profundos, inclusive seco; sin embargo le teme a la humedad excesiva.

Vigoroso, con un desarrollo y producción de frutos muy precoz, lo que puede significar un riesgo de agotamiento rápido. No se recomienda en las zonas en donde las heladas son frecuentes.(INFOAGRO, 2012).

2.5.2.3.-Adaptación al medio: El 1103 P, resiste hasta un 30% de caliza total y un 17% de caliza activa. IPC es 30. Su resistencia a la clorosis férrica puede ser considerada como media. Está muy bien adaptado a la sequía y a los suelos compactos aún con presencia temporal de humedad en primavera. El 1103 P absorbe bien el magnesio. Tiene un buen comportamiento en suelos ácidos y su tolerancia a los cloruros es bastante buena. (FAUTAPO, 2010)

La característica para la que fundamentalmente se usa, es porque es uno de los patrones que presenta una mayor resistencia a la salinidad (cloruros) del suelo.

Interacción con la variedad y objetivos de producción: El vigor que transmite el 1103 P es importante. Debido a su gran vigor y al buen arraigo después del trasplante, ofrece un desarrollo rápido de las nuevas plantaciones, pero en ciertas situaciones induce bajos rendimientos producidos por exceso de vigor.

El injerto con [Syrah](#) da buenos resultados en Francia. Han sido mostrados algunos problemas de afinidad con el [Tempranillo](#). Proporciona muy buenos resultados al utilizarse en zonas cálidas, secas y en terrenos pobres.(WINKLER A.J. 1976)

Entre las características más destacadas podemos indicar:

2.5.3.-Entre los caracteres morfológicos:

- ❖ Sumidad pequeña aranosa, verde bronceada rojiza, con borde carminado.
- ❖ Hoja joven: Glabra, verde con reflejos bronceados.
- ❖ Hoja adulta: reniformes, involuta, seno peciolar en U muy abierta con base desguarnecida, dientes ojjivales muy redondeados, nervios un poco violetas y pubescentes, limbo glabro.
- ❖ Pámpano: Acostillado, violáceo, semipubescente en los nudos violáceos.

- ❖ Flor masculina muy ramificado
- ❖ Sarmiento acostillado, pardo chocolate, ligeramente pubescente en los nudos, entrenudos medios, yemas pequeñas y punteagudas.

2.5.4.-Características culturales:

- ❖ Buena resistencia a la filoxera (grado /20 escala de Ravaz)
- ❖ Planta vigorosa
- ❖ Retrasa la época de maduración y adelanta la entrada de producción
- ❖ Enraizamiento en vivero es mediano
- ❖ Buena respuesta al injerto y buena afinidad en campo y taller
- ❖ Adaptación media a la caliza activa (20 % caliza activa)
- ❖ Resistente bien a la sequia (menos que el 110 E y 140 RU)
- ❖ También se ha dado resistencia a la humedad
- ❖ Resistente a los terrenos salinos (1 a 1.5 por 100)
- ❖ Terrenos algo compactos
- ❖ A los nematodos endoparásitos tiene tolerancia

2.5.-EL INJERTO

En agricultura se utiliza el injerto para propagar una planta sobre otra con el fin de complementar los factores productivos de ambas.

En el caso de la vid se hace imprescindible su uso por la necesidad de dotar a la *Vitis vinífera* de resistencia a la filoxera.

La incompatibilidad puede estar motivada por diferencia de diámetro entre variedad y patrón (los Riparia no llegan a alcanzar nunca el grosor de la variedad), por la formación de una barrera –

tilosis-, que merma la circulación de la savia (161-49 y Tempranillo), así como por diferencias genéticas que impiden formar un tejido de soldadura viable.

El injerto es un método de [propagación vegetativa](#) artificial de los [vegetales](#) en el que una porción de [tejido](#) procedente de una planta —la *variedad* o injerto propiamente dicho— se une sobre otra ya asentada — el *patrón*, porta injerto o *pie*—, de tal modo que el conjunto de ambos crezca como un solo [organismo](#). El injerto se emplea sobre todo para propagar vegetales [leñosos](#) de uso comercial, sean [frutales](#) u ornamentales.

El injerto se emplea para permitir el crecimiento de variedades de valor comercial en terrenos o circunstancias que les son desfavorables, aprovechando la mayor resistencia del pie usado, o para asegurarse que las características productivas de un ejemplar se mantienen inalteradas, frente a la dispersión genética que introduce la [reproducción sexual](#). En el caso de híbridos de número impar, que son [estériles](#) por naturaleza, la propagación vegetativa es la única manera de reproducción posible.

Más raramente, el injerto se utiliza para unir más de una variedad en un mismo patrón, obteniendo así un único ejemplar que produce frutos o [flores](#) de varias características diferentes. (HARTMANN H. T. 1971).

El injerto sólo es posible entre especies más o menos estrechamente relacionadas, puesto que de otro modo los tejidos resultan incompatibles y la conexión vascular necesaria para la supervivencia de la variedad no se realiza.

Normalmente el límite está dado por la pertenencia a un mismo [género](#), aunque existen excepciones; géneros estrechamente emparentados, como algunos de las [rutáceas](#) o las [cucurbitáceas](#), pueden funcionar como pie para especies afines.

En la mayoría de los casos, una de las variedades se selecciona como raíz por su resistencia, y el tallo de la especie elegida como variedad se injerta sobre esta base. En otros casos, una yema de la variedad se injerta lateralmente en el tronco del patrón, y sólo después de asegurarse la fusión exitosa se corta este último. (FERRARO R., 1983).

2.5.1.- Finalidad del Injerto

El procedimiento de injerto puede aplicarse a varios objetivos distintos:

2.5.2.- Resistencia

En las especies de interés comercial, la finalidad más común es la resistencia a [enfermedades](#) presentes en el suelo que imposibilitarían el normal desarrollo de la variedad si ésta se plantase directamente.

De ese modo, el vegetal que podría resultar afectado no entra realmente en contacto con los patógenos, mientras que el patrón que es resistente cumple la función de estrato intermedio aislante. En estos casos, el patrón se reduce por lo común al sistema radical.

Las plagas controladas de este modo suelen ser [hongos](#) o [nematodos](#); en el caso de la vid ([Vitis vinífera](#)), por ejemplo, los cultivares europeos producen un fruto de mayor calidad, pero son sensibles al hemíptero [Dactylosphaeravitifoliae](#), la filoxera, mientras que los de origen americano son resistentes a éste. La casi totalidad de los viñedos de la actualidad emplean injertos de los primeros sobre raíz americana para evitar la afección.(INTA, 2012).

2.5.3.- Nutrición

Del mismo modo, los injertos pueden utilizarse para cultivar variedades con requerimientos relativamente estrictos en materia de nutrición sobre pies más rústicos.(Ferraro, 1983).

2.6.- ÉPOCA PARA INJERTAR

La época adecuada es finalizado el invierno y antes que comience la brotación.

2.7.-FACTORES QUE INFLUYEN EN LA UNIÓN DE UN INJERTO

2.7.1.- Temperatura

En la vid la temperatura óptima para el injerto es de 24-27°C con más de 29°C se obtiene una producción abundante de tejido de callo. A menos de 20°C la producción de callo es lenta y por debajo de 15°C no existe.(INTA, 2012).

2.7.2.- Humedad:

Las células de parénquima que forman el tejido de callo son de pared delgada y muy sensibles a la deshidratación, si se exponen al aire.

Las células muy turgentes son más capaces de dar un callo abundante que aquellas que están en condiciones de marchitez.(INTA, 2012).

2.7.3.- Actividad de Crecimiento del Patrón:

Si el patrón está en fase de reposo o crecimiento lento es más difícil la multiplicación de células de cambium en el injerto.(INTA, 2012).

2.7.4.- Técnicas del Injerto:

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

2.7.5.- Contaminación con Patógenos:

En ocasiones entran en las heridas, producidas al injertar, bacterias y hongos que causan la pérdida del injerto.2.5.6 Empleo de Reguladores del Crecimiento.

Hasta ahora no se han obtenido resultados prácticos con el empleo de estas sustancias (reguladores de crecimiento, auxinas y kinetinas o la combinación de éstas con ácido abscísico) en el injerto (HARTMANN H.T, 1991).

2.7.6.-Condiciones ambientales

Es necesario asegurar, durante la fase posterior al injerto, que no lleguen a marchitarse ni el patrón ni la variedad, para asegurar el prendimiento.

La época de injertar están entre agosto y mediados de septiembre antes de la brotación. (Huglin, 1998)

2.8.-FORMACIÓN DE LA UNIÓN DE INJERTO

Se han efectuado numerosos estudios detallados de la cicatrización de las uniones de injerto en su mayoría en plantas leñosas. En forma sucinta, la secuencia usual de eventos en la cicatrización de una unión de injertos es como sigue.

- El tejido recién cortado de la púa, con capacidad de actividad meristemática, se coloca en contacto seguro, íntimo, con tejido similar recién cortado del patrón, de manera que las regiones cambiales de ambos estén en estrecho contacto. Las condiciones de temperatura y humedad deben ser tales que estimulen a actividad de crecimiento en las células recién expuestas y en las circundantes.
- Las capas externas expuestas de células de la región cambial tanto de la púa como del patrón producen células de parénquima que pronto se entrelazan y entremezclan, formando lo que se llama tejido callo.
- Algunas células de este callo de nueva formación que están en la misma dirección de la capa de cambium de la púa y el patrón intactos se diferencian en nuevas células cambiales.

- Estas nuevas células cambiales producen nuevo tejido vascular, xilema hacia el interior y floema hacia el exterior, estableciendo así conexión vascular entre la púa y el patrón. Un requisito para el éxito de la unión de injerto.(HARTMANN H.T, 1991).

La formación de una unión de injerto puede considerarse como la cicatrización de una herida. Una lesión al tejido como la que puede ocurrir si el extremo cortado de una rama se raja longitudinalmente cicatrizará con rapidez si las partes afectadas se juntan estrechamente entre sí.

Se producen nuevas células de parénquima por la proliferación abundante de las células de la región cambial de ambas partes, formando tejido calloso. Algunas de las células de parénquima de nueva producción se diferencian a formar células de cambium, produciendo subsecuentemente xilema y floema.

Si entre las dos partes rajadas se interpone una tercera parte separada, cortada en tal forma que un gran número de las células de su región cambial puedan ser colocadas en contacto estrecho con las aquellas del cambium de las partes rajadas, la proliferación de células de parénquima en la región cambial de ambas partes producen una pronta cicatrización completa, quedando la porción extraña, inserta, completamente unida con las partes originales partidas... (HUGLIN P.C., 1998)

Esencialmente, una unión de injerto es una herida cicatrizada, en la cual la porción adicional de tejido extraño se ha incorporado por completo a la herida cicatrizada.

Sin embargo, esta porción de tejido adicional, no reasumirá con éxito su crecimiento a menos que se establezca una conexión vascular de manera que pueda obtener agua y nutrientes. Además, la púa debe tener una región meristemática terminal, una yema, para que pueda continuarse el crecimiento de la rama y finalmente aprovisione fotosintatos al sistema radical.

En la cicatrización de una unión de injerto, las partes del injerto, que originalmente se paran y colocan en contacto estrecho, no se desplazan en sí mismas o crecen juntas. La unión se forma por completo mediante células que se desarrollan después de que ha efectuado la operación de injerto.

Además debe hacerse resaltar que en una unión de injerto no se efectúa una mezcla de contenidos celulares. Las células producidas por el patrón y la púa conservan cada una de ellas su propia identidad.

Para que el injerto **prenda** es necesario que este en contacto interno con la parte del patrón donde circula la savia que ha de nutrirlo ;para eso hay que hacer los cortes en la zona de las ramas y tallos por donde circula la savia y esa zona generatriz ya hemos visto que se llama "cambium". Al hacer los cortes debe procurarse que sean lisos y regulares y que se correspondan perfectamente sin dejar espacios o hendiduras que perjudican la soldadura.

Si no existe analogía anatómica y fisiológica , no es posible conseguir que los injertos lleguen a soldarse ; además , existe entre vegetales de una misma familia cierta antipatía o simpatía que muchas veces impide efectuar injertos entre ellos y que su explicación es un dilema ; por ejemplo , el peral y el manzano prenden sobre el membrillo ; pero entre sí , no dan resultado.

(HARTMANN H.T, 1991).

2.9.-LIGADURAS PARA INJERTAR

Para sujetar el injerto al patrón, por lo más bien hecho que este este, casi siempre es necesario utilizar ligaduras o ataduras.

Debe procurarse que la ligadura sea poco elástica y poco higroscópica, para evitar que varíen en la tensión aflojándose o ajustándose, por las variaciones climáticas.

La más usada por ser más barata , practica y porque con ella se pueden hacer mejor las ligaduras , es la raphia ; rara vez produce en los injertos estrangulamientos , por que dura el tiempo necesario para que prenda o brote y además por que se puede cortar con facilidad .(INFOAGRO, 2012)



Fuente: INFOAGRO, 2012

2.10.-CUIDADOS GENERALES QUE REQUIEREN LOS INJERTOS

Cuidado de las ligaduras.- Conviene vigilar las ligaduras, pues si están muy ajustadas y con material que no cede, se incrustaran en en la corteza o puede llegar el caso de que la ligadura se afloje e impida el contacto del injerto con el patrón, malogrando el injerto . Estas ligaduras se cortan cuando

uno se ha dado cuenta de que el injerto ha prendido, cortarse las ligaduras cuando se nota que el injerto está bien “prendido”.

Los patrones aunque el injerto este prendido y desarrollándose normal mente, emiten brotes, los que deben suprimirse, para que toda la savia nutra los injertos. Los injertos necesitan que se los tute a los efectos de obligarlos a crecer derechos. (REYNER A., 2005).

2.11.-ANALOGÍA, SIMPATÍA O AFINIDAD QUE DEBEN TENER LAS PLANTAS AL INJERTA

Para que las plantas al injertar o partes de ella que se utilizan puedan vivir en común, es necesario que sus sistemas circulatorios tengan analogía o afinidad para que la nutrición se realice sin inconvenientes; su estructura, quimismo alimenticio y periodo vegetativo también debe tenerse en cuenta. (REYNER A., 2005)

2.12.-COMO SE FORMA LA SOLDADURA DE LOS INJERTOS

Todo corte que se hace sobre un tejido provoca inmediatamente la proliferación de células que procuran cicatrizar cuanto antes la herida ;conociendo esta manera de comportarse es que se aprovecha con los injertos ; de manera que los cortes efectuados en el patrón y en el injerto provocan esta proliferación de las células del cambium que produce la unión rápida de las dos partes ; coincidiendo las zonas generatrices de ambas partes ,se unen por anastomosis y se establece la circulación de líquidos nutritivos a través de sus vasos llevando así patrón e injerto una vida de mutua ayuda ;el patrón proporciona agua y sales minerales y el injerto retribuirá con la savia elaborada en sus hojas .(HARTMANN H.T., 1991).

2.13.-Figura 1 MODALIDADES DE INJERTO

Según la forma:

Púa:

- Simple (1)
- Incrustación (3)
- Inglesa (2)
- Omega (4)
- Escudete (8)

Según la posición:

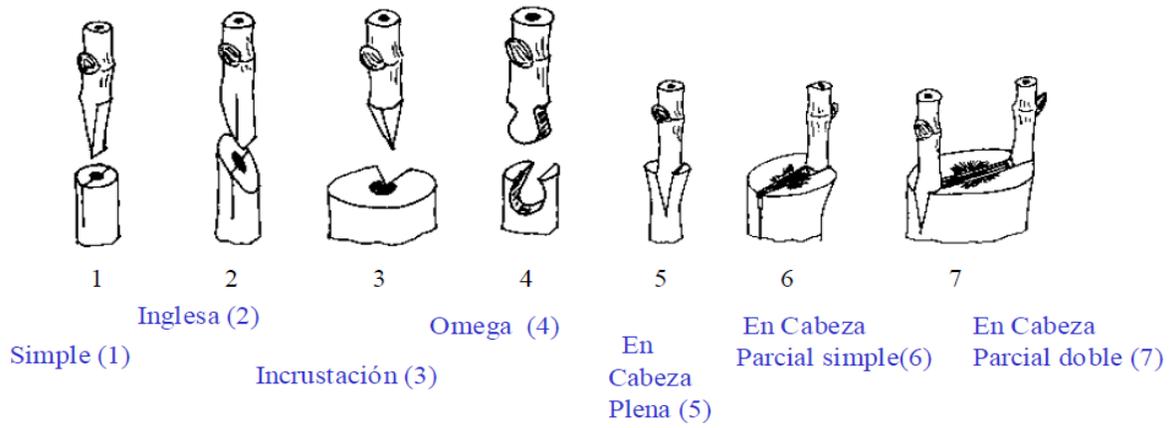
En cabeza:

- Plena (5)
- Parcial simple (6)
- Parcial doble (7)

Lateral:

- Sin descabezar
- Con descabezado

Injertos en cabeza



Fuente: INFOAGRO, 2012

INJERTO EN FORMA DE PUA SIMPLE



Corte inicial

Luego se toma la púa y se acomoda de lado para que coincidan perfectamente los tejidos meristemáticos.



Púa en la vid



Ajuste de la púa

Después de ese ajuste se pone la púa firmemente dentro.



Púa dentro de la vid

Y después de esto nuevamente se pone la cinta para que el injerto quede terminado.

Injerto con cinta



Fuente: INFOAGRO, 2012

CUADRO N° 3: Fases del ciclo de producción de la vid

Fases de desarrollo	Estados fenológicos	Días
<i>Fase inicial</i>	Comprende la brotación de las primeras hojas, hasta un 10% de cobertura	20 días
<i>Fase desarrollo del cultivo</i>	Desde el 10% de cobertura Y durante el crecimiento activo de la planta.	70 días
<i>Fase de mediados del periodo</i>	Entre la floración y la fructificación (corresponde normalmente entre el 70-80% de la cobertura máxima de cada cultivo)	120 días
<i>Fase de finales del periodo</i>	Desde madurez hasta la plena madurez o a la recolección	60 días
Total		270 días

Fuente: CIF, 2012

CAPITULO III

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- Características generales

3.1.1.- Ubicación.

El presente trabajo de investigación se realizo en la comunidad de Sella Cercado, en los viñedos que son propiedad del señor Andrés Tucupa Castillo situado a 18 Km. De la ciudad de Tarija, ubicado en la provincia cercado, Departamento de Tarija.

Se encuentra ubicada entre los paralelos

Latitud sur:21° 32' 19''

De longitud oeste 64° 34' 70''

Altitud: 1850 m.s.n.m.

3.1.2.-Aspectos Climáticos:

La precipitación anual es de 618,8mm. Humedad relativa 56%

La temperatura media 17,4°C, temperatura máxima media 25, 5° C, temperatura mínima media anual 9,3°C, temperatura mínima extrema -9,5°C.

Evapotranspiración media de 4,23 mm/día.

(Estación SELLA QUEBRADAS 1991-2012).

3.1.3.-Aspectos Edafológicos:

Topografía de la zona plano

Características del terreno:

De acuerdo a la clasificación de suelos:

El suelo, arcillo limoso con un relieve topográfico plano, comprende una superficie aproximada de 1/3 Ha

Son suelos profundos; pesados

El color que caracteriza a estos suelos en húmedos va de pardo oscuro a pardo oscuro, en seco es pardo muy pálido, ligeramente duro y seco. la capa superficial presenta textura media, estructura, adherente.

3.1.4.- Vegetación y uso de la tierra.-

Las especies forestales predominantes son: el churqui (Acacia caven), molle (Schinos molle), etc. Pastizales naturales y entre los principales cultivos en la zona se cultiva maíz, papa, hortalizas y frutales como durazneros, manzano, vid, etc.

3.2.-MATERIALES

3.2 .1.- Materiales de Campo

- ❖ Azadón
- ❖ Pala
- ❖ Metro
- ❖ Wincha
- ❖ Hilo
- ❖ Escuadra
- ❖ Cañas
- ❖ Estacas para el trazado
- ❖ Navaja de injertar

- ❖ Cinta plástica
- ❖ Pulverizador
- ❖ Regla graduada

3.2 .2.- Materia Vegetal

PORTAINJERTOS AMERICANOS DE UN AÑO

- PotainjertoSTG
- Portainjerto P-1103

VARIEDAD (Yemas)

- Variedad Cabernet Sauvignon
- Variedad Moscatel de Alejandría

3.2 .3.- Materiales de Registro

- Libreta de registro
- Cámara fotográfica
- Planilla
- Otros

3.3.- METODOLOGÍA

3.3.1.- Diseño experimental:

Se utilizó un diseño bloques al azar con arreglo bifactorial (2 x 2) con tres repeticiones, cuatro tratamientos.

Consistió en 5 plantas injertadas en cada unidad experimental ubicadas a campo abierto, dividido en 12 unidades experimentales distribuidas al azar.

Siendo en total 60 plantas.

LOS FACTORES ESTAN REPRESENTADOS POR

V_1 = Cabernet Sauvignon

P1= Portainjerto STG

V_2 = Moscatel de Alejandría

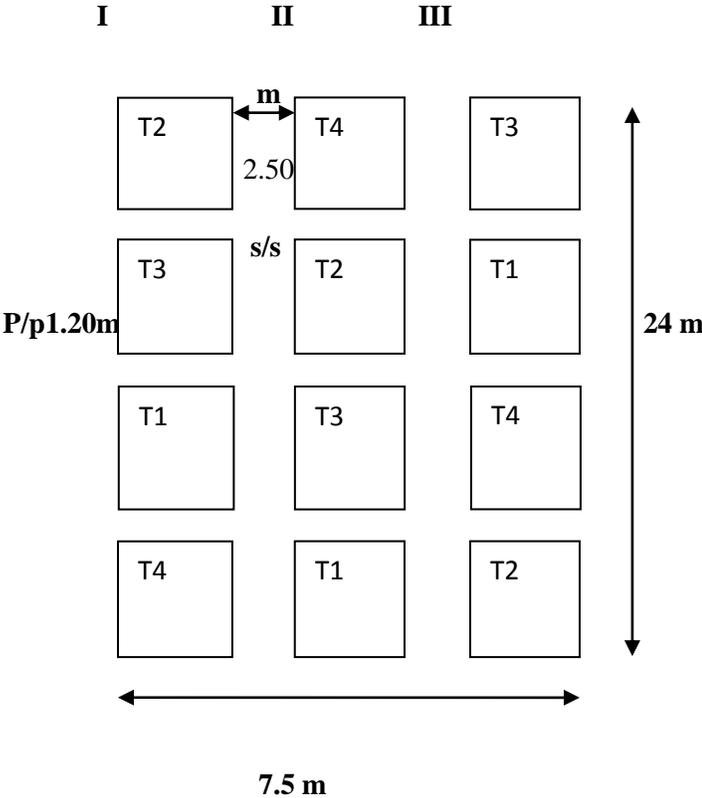
P2= Portainjerto P-1103

Cuadro N° 4: Descripción de los tratamientos

VARIEDAD	PORTAINJERTOS	TRATAMIENTOS
V_1	P_1	$V_1 P_1 = T_1$
V_1	P_2	$V_1 P_2 = T_2$
V_2	P_1	$V_2 P_1 = T_3$
V_2	P_2	$V_2 P_2 = T_4$

3.3.2.-Figura 2Diseño de Campo

UBICACIÓN DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES EN EL CAMPO



3.3.2.1.- Tratamientos a Evaluar:

Para el desarrollo del ensayo se realizaron los tratamientos descritos en el siguiente cuadro.

CUADRO: 5: DESCRIPCIÓN DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS A EVALUAR

Tratamientos		Descripción
1	T1	Variedad Cabernet Sauvignon+ Porta injertó STG
2	T2	Variedad Cabernet Sauvignon+ Porta injertó P1103
3	T3	Variedad Moscatel de Alejandría+ Porta injertó STG
4	T4	Variedad Moscatel de Alejandría+ Porta injertó P1103

(Fuente: elaboración propia)

3.3.3.-DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

El trabajo experimental se realizó de la siguiente manera:

3.3.3.1.-Análisis Físico, Químico del suelo

En esta etapa primeramente, tome las muestras de suelo requeridas en la propiedad del señor Andrés Tucupa Castillo (Campo experimentado). Se realizó el análisis de suelo en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

(LABORATORIO DE SUELOS)

Por:

Ing. Wilfredo Benítez Ordoñez

Ing. Pablo Montaña

Encargado Lab. Suelos

Técnico Lab. Suelos

Luego con los datos obtenidos en Laboratorio

Determine en qué estado o requerimiento estaba el suelo, en materia orgánica:

Nitrógeno N

Fosforo P

Potasio K

Para así cubrir las necesidades nutricionales que faltaban en la planta

3.3.4.- CÁLCULOS DE NUTRIENTES SEGÚN EL ANÁLISIS DE SUELO ANTES DE LA PLANTACIÓN

CUADRO: 6

Según los datos de la planilla de resultados del análisis químico, se realizaron los siguientes

Profundidad (cm)	Densidad Aparente (g/cc.)	M. O. (%)	Fosforo (p.p.m.)	Potasio (me/100g.)
20	1,51	0,74	39,20	1,011

cálculos:

3.3.4.1.- CÁLCULO PARA EL NITRÓGENO

3.3.4.1.1.- Calculo del peso de la capa arable:

$$Da = 1,51 \text{ g/cm}^3 D = \frac{P}{V} \quad \text{Prof. 20cm}$$

$$P = 1.510 \text{ kg / m}^3 \times 2.000 \text{ m}^3 = \mathbf{3.020.0000 \text{ kg.}}$$

3.3.4.1.2.- Calculo de materia orgánica:

$$M.O. = \mathbf{993,6 \text{ kg M.O.}}$$

3.3.4.1.3.- Calculo de nitrógeno total:

$$NT. = \mathbf{1117,4 \text{ kg NT.}}$$

El Nitrógeno Asimilable es 2 % del nitrógeno total NT (Como coeficiente de mineralización).

$$\text{N.A} = 22,348 \text{ kg NA.}$$

La eficiencia del nitrógeno en el suelo es de 70 %

$$= 15,6436 \text{ kg /ha N.}$$

3.3.4.2.- CÁLCULO PARA EL FOSFORO

$$\text{P} = 109,324 \text{ kg P. /ha}$$

La eficiencia de asimilación del (P.) es de 15 %

$$= 16,3986 \text{ kg P. /ha.}$$

El factor de conversión de (P.) a (P₂ O₅) es de 2,29 entonces:

$$= 37,55 \text{ kg. P}_2 \text{ O}_5/\text{ha}$$

3.3.4.3.- CÁLCULO PARA EL POTASIO

$$\text{K} = 1192,9 \text{ kg K /ha.}$$

El factor de conversión de (K) a (K₂ O) es de 1,20 entonces:

$$= 1431,48 \text{ kg (K}_2 \text{ O) /ha.}$$

La eficiencia de asimilación del potasio es de 60 % entonces se tiene:

$$= 858,888 \text{ kg (K}_2\text{O)/ha.}$$

N	P	K		
20-70	3-10	25-70	Kg/ha	Requerimiento del cultivo
15,64	37,55	858,88	Kg/ha	Contenido del suelo
<hr/>	<hr/>	<hr/>		
54.36	00	00		

3.3.5.- CÁLCULO CUANTAS PLANTAS DE VID ENTRAN EN 180m²DE TERRENO.

$$NP/HA = \frac{\text{Sup.}}{\text{Dist. Calle x Dist. Pl.}}$$

$$N.Pl. Ha = 60pl$$

3.3.5.1- Nitrógeno a aplicar

$$N/a = 0.90 \text{ g/pl.}$$

3.3.5.2.-Preparación del Terreno

Análisis Físico, Químico del suelo antes de la plantación

Ablandado del suelo

Diseño de plantación y trazado

Ahoyado del terreno

3.3.5.3.-Recolección y selección de material vegetativo

Se recolecto y selecciono todo el material del Vivero Agro Frutícola El Carmen

(Chocloca), los portainjertos o pies de un año STGy P-1103 y la variedad Cabernet Sauvignon y Moscatel de Alejandría. Estas no presentaron signos de problemas fitosanitarios.

3.3.5.4.-Proceso de enjertación:

En la enjertación se empleó el injerto “hendidura o púa simple “se efectuó de la siguiente manera, en la parte superior se realizo un corte en bisel contrario a la dirección de la yema, unos 2 o más cm. Encima del nudo. En la parte inferior a 0,5-1cm. del nudo se corta a ambos lados de la yema corte en bisel, procurando la mayor longitud posible, es decir más de 2 cm. de bisel, estos cortes deben realizarse de un solo corte, no se debe repasar para evitar corrugaciones. Los mismos que fueron amarrados por la parte que tienen contacto el patrón y la variedad con un plástico de 0.05 de espesor por 20 cm de longitud y por 1 cm de ancho, aproximadamente.

3.3.5.5.-Trasplante de plantas a campo

Consistió en 5 plantas injertadas en cada unidad experimental ubicadas a campo abierto, dividido en 12 unidades experimentales distribuidas al azar.

Siendo en total 60 plantas.

Y luego ser cubiertas con tierra.

3.3.5.6.-Labores culturales

3.3.5.7.-Riego:

Se estableció un calendario de riego de tal manera que se tuviera suficiente humedad en las plantas, fue a razón de tres días de intervalo entre riego y otro.

Se utilizó manguera para incorporar el agua planta por planta cuidadosamente para que no deteriore la unión de los injertos durante el ensayo.

3.3.5.8.-Fertilización:

Esta actividad se realizó al transcurrir a los dos meses, luego se llevó a cabo con ese mismo intervalo de tiempo a razón de 0.90 g de urea por planta.

3.3.5.9.-Control de plagas y enfermedades:

Se realizaron aspersiones cada 7 días con el fungicida **FOLPAN 80 PM** como medida preventiva de problemas de enfermedades provocadas por hongo que afecta a hojas tiernas como mildiu.

Dosis de producto comercial 120-180gr/100 lts de agua

Dosis aplicada: 18 gr / 10 lts agua; 4 aplicaciones.

3.3.6.- VARIABLES RESPUESTA

3.3.6.1.-Numero de injertos prendidos:

Se registró el número de injertos prendidos a los 3 meses en cada unidad experimental, los resultados expresados en porcentaje de prendimiento.

3.3.6.2.- Longitud de brote:

Para realizar comparaciones del desarrollo del brote por efecto de cada uno de los factores en estudio, se realizó la medición de los brotes de cada uno de los injertos prendidos (un brote por planta), para promediar este valor y obtener la longitud promedio por unidad experimental, a los 3 meses utilizando una regla graduada, los resultados expresados en centímetro.

3.3.6.3.- Diámetro del injerto:

Se registró el diámetro de los injertos prendidos a los 3 meses en cada unidad experimental, los resultados expresados en milímetros.

3.3.6.4.- Número de hojas / injerto:

Se registró el número de hojas en los injertos a los 3 meses en cada unidad experimental.

3.3.7.- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOGIDA

Los datos recogidos en campo se llevó cálculos estadísticos utilizando el diseño bloques al azar con arreglo bifactorial (2 x 2) con tres repeticiones, cuatro tratamientos.

Cuadro N° 7: La confección del ANOVA se realiza de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc
Total	t*r-1	$\sum_{ij} Y_{ij}^2 - Fc = A$		
Tratamientos	(t-1)	$\frac{t^2}{r} - Fc = B$	$\frac{B}{(t-1)} = (2)$	$\frac{(2)}{(3)}$
Error	t(r-1)	A-B=C	$\frac{C}{t(r-1)} = (3)$	

3.3.8.- ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro N° 8: Costo de producción de plantines

COSTO DE PRODUCCIÓN DE PLANTAS INJERTADAS DE VID PARA 1Ha. EN (Bs.)	
Costos variables	32605.99
Costos fijos	86.75
Costos de producción	32526.74
Costo por planta injertada	9.75

Ver anexo N° 3

RESULTADOS

Y

DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presenta a detalle los resultados y el análisis de las variables, Porcentaje de prendimiento y brotación de las dos variedades a los 3 meses de plantación, Tamaño de brote a los 90 días, Diámetro del injerto, Número de hojas / injerto para cada una de las variables registradas. Los resultados fueron los siguientes:

4.1.- PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO Y BROTAÇÃO

Cuadro N° 9: Resultados del Porcentaje de Prendimiento.

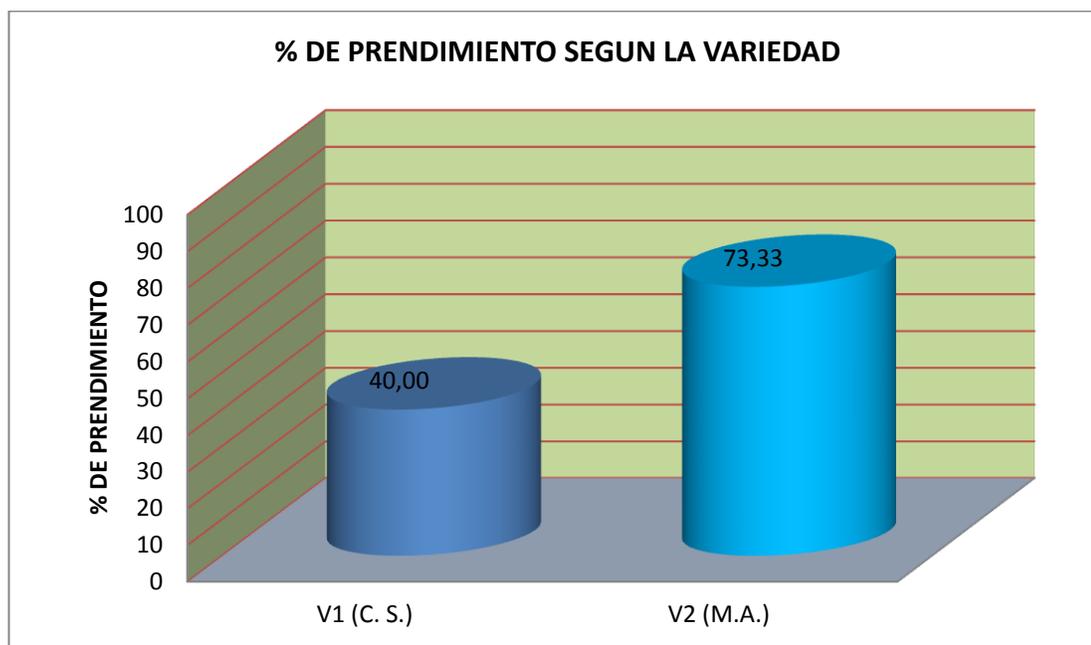
Tratamientos		Bloques			Total	Media
		I	II	III		
T ₁	V ₁ P ₁	40.00	40.00	80.00	160.00	53.33
T ₂	V ₁ P ₂	20.00	40.00	20.00	80.00	26.66
T ₃	V ₂ P ₁	80.00	40.00	40.00	160.00	53.33
T ₄	V ₂ P ₂	100.00	80.00	100.00	280.00	93.33
Total		240.00	200.00	240.00		
Media		60.00	50.00	60.00		

4.1.1.-Porcentaje de Prendimiento según Portainjerto y Variedad

Cuadro N° 10: Porcentaje de Prendimiento según Portainjerto y Variedad

	P₁	P₂	Total	Media
V₁	160.00	80.00	240.00	40.00
V₂	160.00	280.00	440.00	73.33
Total	320.00	360.00		
Media	53.33	60.00		

Gráfica 1



Mejor respuesta en el porcentaje de prendimiento la variedad (V₂) Moscatel de Alejandría que registro un 73.33 % de prendimiento.

Menor porcentaje de prendimiento registro la variedad (V₁) Cabernet Sauvignon con 40% de prendimiento.

Según la tesis la tesis realizada en septiembre de 2001 por Jannet Marcela Ponce de León Bejarano, con el título “ENJERTACIÓN EN PLANTAS MADRES DE VIDES AMERICANAS CON LA VARIEDAD CARDINAL”

Portainjertos (Richter 99 y 110). Richter 99/Variedad registro un 70 % de porcentaje de prendimiento, y Richter 110/Variedad registro un 43,3 % de porcentaje de prendimiento.

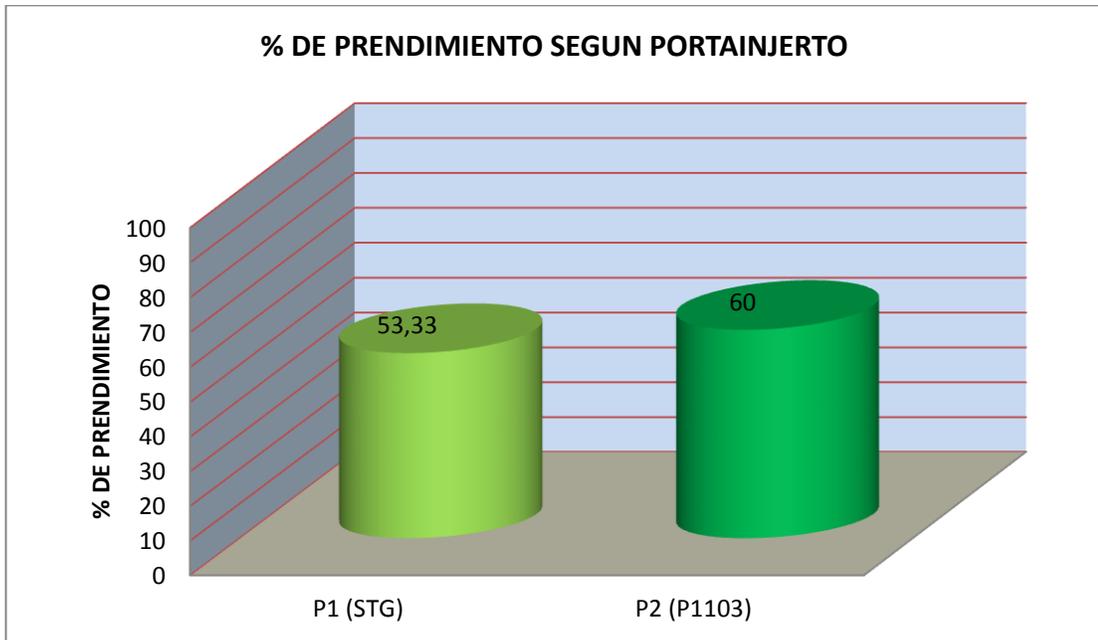
Y en relación con la tesis en agosto de 2012 “PRENDIMIENTO Y BROTACION DEL INJERTO DE VID EN DOS VARIEDADES: CABERNET SAUVIGNON Y MOSCATEL DE ALEJANDRÍA EN PORTAINJERTO AMERICANOS EN LA COMUNIDAD DE SELLA”

Registro una mejor respuesta al injerto el tratamiento T_4 (Variedad Moscatel de Alejandría, Portainjerto P 1103). Con un 93,33% de prendimientos es significativamente superior a los tratamientos T_3 , T_1 y T_2 con solamente 53.33 %, 53.33 % y 26.66 %, respectivamente.

Por tanto entre la mejor respuesta al injerto entre el rango de % de prendimiento por Chanel Tucupa Catoira

Mejor respuesta T_4 y un apoyo para los interesados que lo quieran realizar y obtener un rendimiento pasivo.

Gráfica 2



Mejor respuesta registro el portainjerto (P_2) P1103 con 60 % de prendimiento.

Menor porcentaje de prendimiento registro el portainjerto (P_1) STG con 53.33 % de prendimiento.

Cuadro N° 11: Análisis de Varianza Porcentaje de Prendimiento.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
Total	11	9466.67				
Bloques	2	266.67	133.33	0.33 ns	5.14	10.9
Tratamientos	3	6800.00	2266.67	5.67 *	4.76	9.78
Variedad (v)	1	3333.33	3333.33	8.33 *	5.99	13.7
Potainjerto (p)	1	133.33	133.33	0.33 ns	5.99	13.7
Int. (v/p)	1	3333.33	3333.33	8.33 *	5.99	13.7
Error	6	2400.00	400.00			

En el análisis de varianza sobre el porcentaje de prendimiento se tiene:

No hay diferencias significativas entre bloques y en el factor portainjerto, si hay significancia estadística entre tratamientos, factor variedad y interacción variedad/ portainjerto al 5% de probabilidad y no hay significancia estadística al 1% de probabilidad.

Por lo tanto se debe realizar la prueba de comparación de medias de Tukey.

4.1.2.-Prueba de Tukey

$$T = q * S_x$$

$$T = 4.90 * 11.54$$

$$T = 56.54$$

Cuadro N° 12: Comparación de Medias Porcentaje de Prendimiento

		T ₄	T ₃	T ₁	T ₂
		93.33	53.33	53.33	26.66
T ₂	26.66	*	Ns	Ns	Ns
T ₁	53.33	Ns			
T ₃	53.33	Ns			
T ₄	93.33	Ns			

Cuadro N° 13: Orden de Medias

	Tratamientos	Medias
V ₂ P ₂	T ₄	93.33 a
V ₂ P ₁	T ₃	53.33 b
V ₁ P ₁	T ₁	53.33 b
V ₁ P ₂	T ₂	26.66 b

De Acuerdo a la prueba de Tukey referente al porcentaje de prendimiento se tiene:

El tratamiento T₄ con 93.33 % de prendimiento es significativamente diferente o superior a los tratamientos T₃, T₁ y T₂ con solamente 53.33 %, 53.33 % y 26.66 %, respectivamente.

Los tratamientos T₃ y T₁ con 53.33 % y 53.33 % de prendimiento respectivamente, no presenta diferencias significativas, son semejantes o parecidos.

El T₂ inferior o bajo porcentaje de prendimiento con 26.66 %.

Según la tesis la tesis realizada en septiembre de 2001 por Jannet Marcela Ponce de León Bejarano, con el título “ENJERTACIÓN EN PLANTAS MADRES DE VIDES AMERICANAS CON LA VARIEDAD CARDINAL”

Portainjertos (Ricther 99 y 110). Ricther 99/Variedad registro un 70 % de porcentaje de prendimiento, y Ricther 110/Variedad registro un 43,3 % de porcentaje de prendimiento.

Y en relación con la tesis en agosto de 2012 “PRENDIMIENTO Y BROTACION DEL INJERTO DE VID EN DOS VARIEDADES: CABERNET SAUVIGNON Y MOSCATEL DE ALEJANDRÍA EN PORTAINJERTO AMERICANOS EN LA COMUNIDAD DE SELLA”

Registro una mejor respuesta al injerto el tratamiento T₄ (Variedad Moscatel de Alejandría, Portainjerto P 1103). Con un 93,33% de prendimientos es significativamente superior a los tratamientos T₃, T₁ y T₂ con solamente 53.33 %, 53.33 % y 26.66 %, respectivamente.

Por tanto entre la mejor respuesta al injerto entre el rango de % de prendimiento por Chanel Tucupa Catoira.

Mejor respuesta T₄ y un apoyo para los interesados que lo quieran realizar y obtener un rendimiento positivo.

4.2.- LONGITUD DE BROTE

4.2.1.- Longitud de Brote a los 90 días

Cuadro N° 14: Resultados Longitud de Brote a los 90 Días.

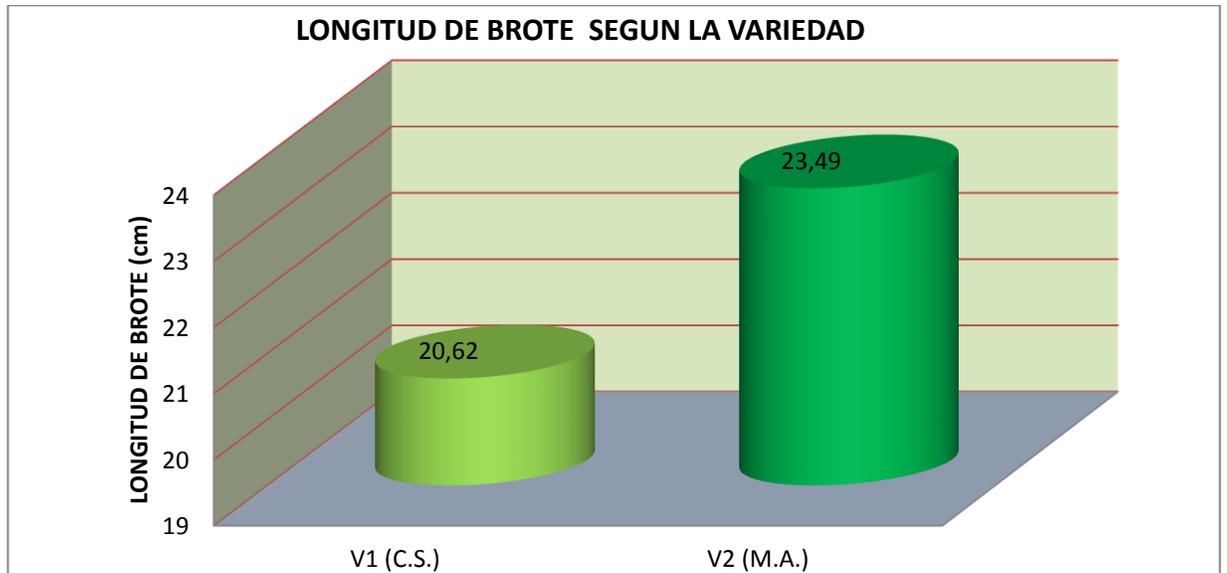
Tratamientos		Bloques			Total	Media
		I	II	III		
T ₁	V ₁ P ₁	12.25	15.50	31.75	59.75	19.91
T ₂	V ₁ P ₂	22.00	16.00	26.00	64.00	21.3
T ₃	V ₂ P ₁	27.25	24.50	34.00	85.75	28.58
T ₄	V ₂ P ₂	20.20	19.00	16.00	55.20	18.40
Total		81.95	75.00	107.75		
Media		20.48	18.75	26.93		

4.2.1.-Longitud de Brote según Portainjerto y Variedad

Cuadro N° 15: Resultados Longitud de Brote a los 90 Días.

	P ₁	P ₂	Total	Media
V ₁	59.75	64.00	123.75	20.62
V ₂	85.75	55.20	140.95	23.49
Total	145.00	119.20		
Media	24.16	19.86		

Gráfica 3

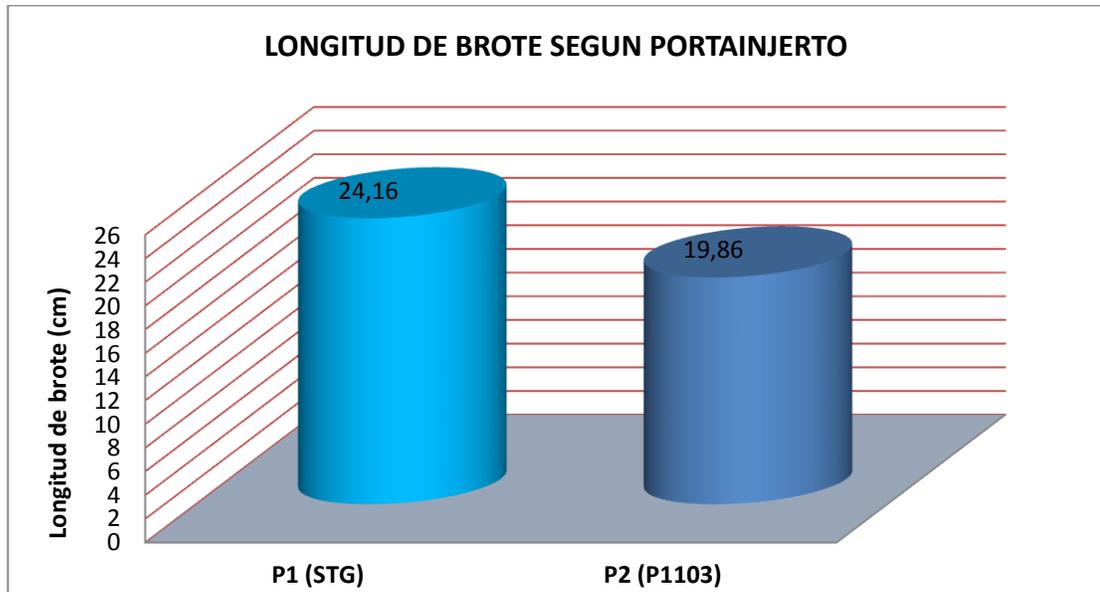


Mejor respuesta V_2 (Moscatel de Alejandría) registro 23.49 cm de longitud de brote.

Menor respuesta registro la V_2 Cabernet Sauvignon con 20,62 cm.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre la longitud de brote según la variedad bajo las mismas condiciones, para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

Gráfica 4



Mejor respuesta registro P_1 (STG) con 24.16 cm de longitud.

Menor respuesta registro el P_2 (P1103) con 19.86 cm de longitud de brote.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre la longitud del brote según portainjerto bajo las mismas condiciones, para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

Cuadro N° 16: Análisis de Varianza Longitud de Brote a los 90 Días.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
Total	11	505.57				
Bloques	2	148.87	74.43	2.57 ns	5.14	10.9
Tratamientos	3	183.21	61.07	2.11 ns	4.76	9.78
Variedad (v)	1	24.65	24.65	0.85 ns	5.99	13.7
Potainjerto (p)	1	33.43	33.43	1.15 ns	5.99	13.7
Int. (v/p)	1	125.13	125.13	4.32 ns	5.99	13.7
Error	6	173.49	28.91			

En el análisis de varianza sobre el porcentaje de longitud de brote se tiene:

No hay diferencias significativas entre Bloques, Tratamientos, Factor V (variedad), Factor P (portainjerto), Interacción V/P (variedad / portainjerto) por lo tanto las dos variedades y los dos portainjertos registraron similar desarrollo de brote.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre la longitud de brote bajo las mismas condiciones, para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

4.3.- DIÁMETRO DEL INJERTO

Cuadro N° 17: Resultados Diámetro del Injerto

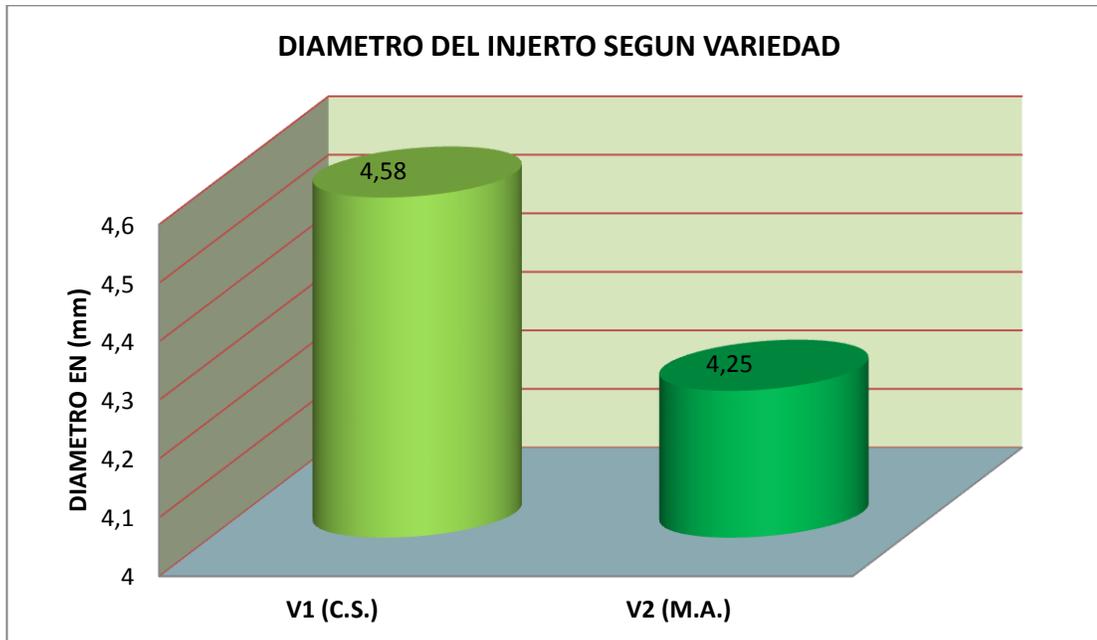
Tratamientos		Bloques			Total	Media
		I	II	III		
T ₁	V ₁ P ₁	4.00	5.00	6.00	15.00	5.00
T ₂	V ₁ P ₂	4.00	3.50	5.00	12.50	4.16
T ₃	V ₂ P ₁	5.75	6.00	6.50	12.25	4.08
T ₄	V ₂ P ₂	4.40	4.25	4.60	13.25	4.41
Total		18.15	18.75	22.10		
Media		4.53	4.68	5.52		

4.3.1.-Diámetro del Injerto según Portainjerto y Variedad

Cuadro N° 18: Diámetro del Injerto según Portainjerto y Variedad.

	P ₁	P ₂	Total	Media
V ₁	15.00	12.50	27.50	4.58
V ₂	12.25	13.25	25.50	4.25
Total	27.25	25.75		
Media	4.54	4.29		

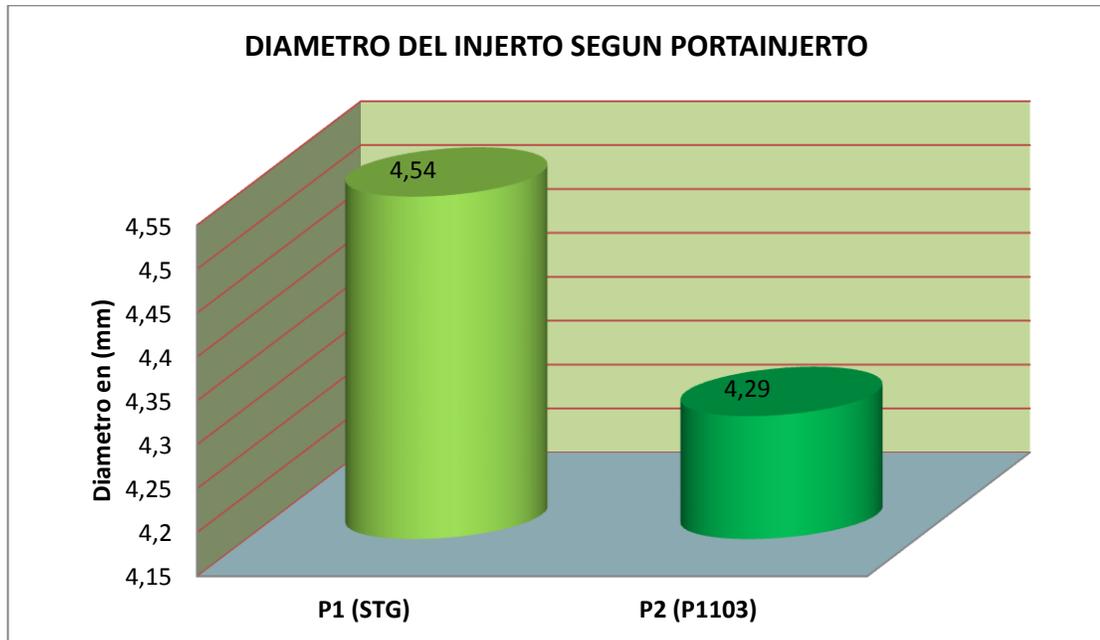
Gráfica 5



Mejor respuesta registro la V_1 (C.S.) con un promedio de 4.58 mm de diámetro. La V_2 (M.A.) registro un promedio de 4.25 mm de diámetro.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el diámetro del injerto según la variedad para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

Gráfica 6



Mejor respuesta registro el P₁(STG) con un promedio de 4.54 mm de diámetro. El P₂ (P1103) registro un promedio de 4.29 mm de diámetro.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el diámetro del injerto según portainjerto para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

Cuadro N° 19: Análisis de Varianza Diámetro del Injerto.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
Total	11	66.06				
Bloques	2	58.26	29.13	28.00 **	5.14	10.9
Tratamientos	3	1.54	0.51	0.49 ns	4.76	9.78
Variedad (v)	1	0.33	0.33	0.31ns	5.99	13.7
Potainjerto (p)	1	0.19	0.19	0.18 ns	5.99	13.7
Int. (v/p)	1	1.02	1.02	0.99 ns	5.99	13.7
Error	6	6.26	1.04			

En el análisis de varianza sobre el diámetro del injerto se tiene:

No se registro significancia estadística entre tratamientos, factor variedad, factor portainjerto y interacción v/p al 5%, 1% de probabilidad.

Se registro diferencias altamente significativas entre bloques al 5% y 1% de probabilidad, lo que podríamos atribuirle a factores edáficos como tipo de suelo, fertilidad, etc. Por lo tanto se realizo la prueba de comparación de medias Tukey.

4.3.2.-Prueba de Tukey

$$T = q * Sx$$

$$T = 4.90 * 0.58$$

$$T = 2.84$$

Cuadro N° 20: Comparación de Medias según Tukey, Diámetro del Injerto

		T₁	T₄	T₂	T₃
		5.00	4.41	4.16	4.08
T₃	4.08	0.92 Ns	Ns	Ns	Ns
T₂	4.16	Ns			
T₄	4.41	Ns			
T₁	5.00	Ns			

Cuadro N° 21: Orden de Medias

	Tratamientos	Medias
V ₁ P ₁	T1	5.00 a
V ₂ P ₂	T4	4.41 a
V ₁ P ₂	T2	4.16a
V ₂ P ₁	T3	4.08a

De Acuerdo a la prueba de Tukey referente al porcentaje de prendimiento se tiene:

Los tratamientos T₁, T₄, T₂ y T₃ con 5.00mm, 4.41mm, 4.16mm y 4.08mm de diámetro respectivamente, no presenta diferencias significativas, son semejantes o parecidos los resultados.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el diámetro del injerto para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación

4.4.- NÚMERO DE HOJAS / INJERTO

Cuadro N° 22: Resultados Número de Hojas.

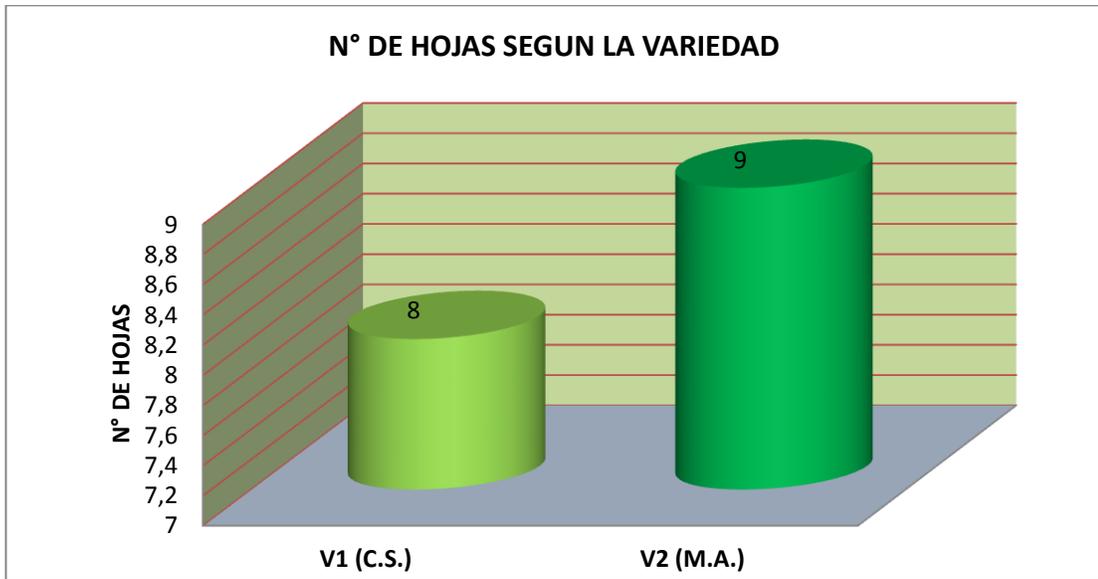
Tratamientos		Bloques			Total	Media
		I	II	III		
T ₁	V ₁ P ₁	7.00	6.00	9.65	22.75	8.00
T ₂	V ₁ P ₂	8.00	7.50	8.00	23.50	8.00
T ₃	V ₂ P ₁	10.00	10.50	10.50	31.00	10.00
T ₄	V ₂ P ₂	7.20	7.75	6.60	21.55	7.00
Total		32.20	31.75	34.85		
Media		8.00	8.00	9.00		

4.4.1.-Numero de Hojas según Portainjerto y Variedad.

Cuadro N° 23: Numero de Hojas según Portainjerto y Variedad.

	P ₁	P ₂	Total	Media
V ₁	22.75	23.50	46.25	8.00
V ₂	31.00	21.55	52.55	9.00
Total	53.75	45.05		
Media	9.00	8.00		

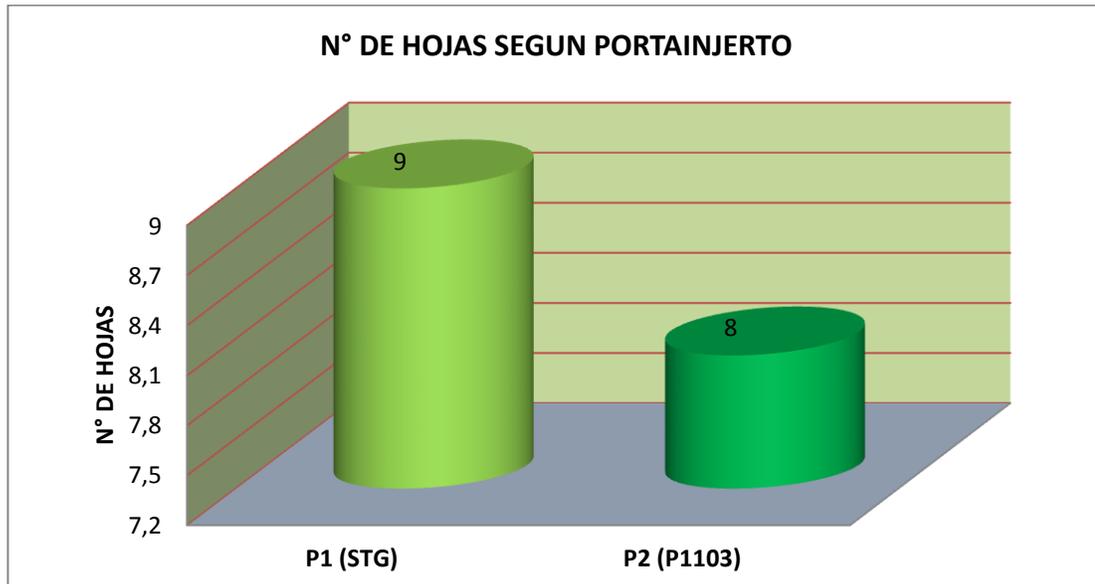
Gráfica 7



La variedad V_1 (C.S.) registró un promedio de 8 hojas /plantas; la variedad V_2 (M.A.) registró un promedio 9/ planta.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el número de hojas para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

Gráfica 8



El portainjerto P₁(STG) registro un promedio de 9hojas/ planta.

El portainjerto P₂(P1103) registró un promedio de 8 hojas/planta.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el número de hojas por portainjerto para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

Cuadro N° 24: Análisis de Varianza Número de Hojas.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
Total	11	26.82				
Bloques	2	1.40	0.70	0.58 ns	5.14	10.9
Tratamientos	3	18.28	6.09	5.12 *	4.76	9.78

Variedad (v)	1	3.31	3.31	2.78 ns	5.99	13.7
Potainjerto (p)	1	6.31	6.31	5.30 ns	5.99	13.7
Int. (v/p)	1	8.66	8.66	7.27 *	5.99	13.7
Error	6	7.14	1.19			

En el análisis de varianza sobre el número de hojas se tiene:

No se registró significancia estadística entre boques, factor variedad y factor portainjerto 5%, 1% de probabilidad.

Se registró diferencias significativas entre tratamientos interacción v/p al 5% y no así al 1% de probabilidad.

Por lo tanto se realizó la prueba de comparación de medias de Tukey.

4.4.2.-Prueba de Tukey

$$T = q * S_x$$

$$T = 4.90 * 0.62$$

$$T = 3.03$$

Cuadro N° 25: Comparación de Medias según Tukey, N° de Hojas/ Planta

		T₃	T₂	T₁	T₄
		10.33	7.83	7.58	7.18
T₄	7.18	3.15/3.03 *	Ns	Ns	Ns
T₁	7.58	Ns			
T₂	7.83	Ns			
T₃	10.33				

Cuadro N° 26: Orden de Medias

	Tratamientos	Medias
V ₂ P ₁	T3	10.33a
V ₁ P ₂	T2	7.83b
V ₁ P ₁	T1	7.58b
V ₂ P ₂	T4	7.18b

De Acuerdo a la prueba de Tukey referente al número de hojas se tiene:

El tratamiento T₃ con un promedio de 10 h/p es significativamente diferente o superior a los tratamientos T₂, T₁ y T₄ con solamente 8 h/p, 8 h/p y 7 h/p respectivamente.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el número de hojas para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en esta variable en próximos trabajos de investigación.

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

5.1.- CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio y tomando en cuenta los objetivos planteados, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Porcentaje de prendimiento mejor respuesta el tratamiento T_4 (variedad Moscatel de Alejandría, portainjerto P1103) con 93.33 % de prendimiento es significativamente superior a los tratamientos T_3 (variedad Moscatel de Alejandria, portainjerto STG) con 53.33 %, T_1 (variedad Cabernet Sauvignon, portainjerto STG) con 53.33 % y T_2 (variedad Cabernet Sauvignon, portainjerto P1103) con 26.66 % de prendimiento.
2. Porcentaje de prendimiento según la variedad mejor respuesta (V_2) Moscatel de Alejandría que registro un 73.33 % de prendimiento, la variedad (V_1) Cabernet Sauvignon con 40% de prendimiento.
3. Mejor respuesta registro el portainjerto (P_2) P1103 con 60 % de prendimiento, el portainjerto (P_1) STG con 53.33 % de prendimiento.
4. Análisis estadístico del la longitud de brote: no hay diferencias significativas entre Bloques, Tratamientos, Factor V (variedad), Factor P (portainjerto), Interacción V/P (variedad / portainjerto) por lo tanto las dos variedades y los dos portainjertos registraron similar desarrollo de brote.

5. Longitud de brote según la variedad: mejor respuesta V₂ (Moscatel de Alejandría) registro 23.49 cm de longitud de brote, la V₂ cabernet sauvignon registró 20,62 cm de longitud de brote.

6. Longitud de brote según portainjerto: mejor respuesta registró P₁ (STG) con 24.16 cm de longitud, el P₂ (P1103) registró 20,62 cm de longitud de brote.

7. Diámetro del injerto: Los tratamientos T₁, T₄, T₂ y T₃ con 5.00mm, 4.41mm, 4.16mm y 4.08mm de diámetro respectivamente, no presenta diferencias significativas, son semejantes o parecidos los resultados en los cuatro tratamientos.

8. Numero de hojas: mejor respuesta el tratamiento T₃ con un promedio de 10 h/p es significativamente diferente o superior a los tratamientos T₂, T₁ y T₄ con solamente 8 h/p, 8 h/p y 7 h/p respectivamente.

9. Analizando las variables registradas se concluye que estadísticamente existen diferencias significativas entre la variedad Moscatel de Alejandría y Cabernet Sauvignon, con superioridad de la variedad Moscatel de Alejandría en lo fisiológico como morfológico, que es relevante en 90 días. Por lo tanto esta variedad estudiadas en la presente investigación se puede considerar como variedad con buen comportamiento, para tomarlo en cuenta en la producción vitícola en la zona.

10. Mejor comportamiento demostró el portainjerto P1103 a elinjertoen campo abierto, tanto en el % de prendimiento, desarrollo fisiológico como morfológico. El portainjerto STG menor porcentaje de prendimiento es un porcentaje y buen desarrollo fisiológico como morfológico. Por lo cual los dos portainjertos se los considera aptos para aplicarlo en la producción vitícola de la zona.

5.2.- RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones efectuadas en el presente estudio, se recomienda:

1. Se recomienda realizar prácticas de injertación de la variedad Moscatel de Alejandría en el portainjerto (Paulsen 1103), con el tipo de injerto púa simple a campo abierto con cubierta de tierra, de acuerdo a los resultados obtenidos.
2. Se recomienda utilizar los portainjertos Paulsen 1103, STG en la producción de plantines injertados de vid. ya que ambos respondieron con buenos resultados en campo abierto.
3. Se recomienda hacer un seguimiento entre el portainjerto Paulsen 1103 y la variedad Moscatel de Alejandría, ya que en el porcentaje de prendimiento hay mayor afinidad inicial.
4. Se recomienda utilizar el tipo de injerto púa (simple) para injertar vid en campo abierto, ya que en el presente estudio respondió con buenos resultados.
5. Se recomienda hacer un seguimiento a prácticas de injertación en vid a campo abierto con cobertura de tierra, en diferentes tipos de portainjertos y variedades.