

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia la viticultura estuvo envuelta en mitos y leyendas incluso existen relatos en pasajes de la Biblia donde se hace menciones del vino pese a ello existen teorías que la viticultura se inició hace muchos años atrás desde el neolítico, desde la aparición del hombre, el cultivo de la vid o *vitis vinífera* fue introducida a América por los colonizadores. Las primeras plantas de vid que llegaron al Perú procedieron de las islas Canarias y fueron traídas durante la colonia las primeras variedades en ser introducidas fueron la Moscatel de Alejandría y la negra criolla, aproximadamente por el año 1600 la vid fue introducida por los misioneros a Estados Unidos. Así mismo como fue propagándose y extendiéndose los cultivares de la vid, también fueron atacados por una plaga la “Filoxera” de la cual derivaron diversas cepas, insecto picador que destruye las raíces, se importaron cepas resistentes desde América, a donde se había traído anteriormente a esta peste. De este modo, se logró injertar las razas de *Vitis vinífera* europeas sobre las raíces americanas.

La vid “*Vitis vinífera*” se puede propagar por dos maneras la sexual y la asexual, mediante la manera asexual se busca conservar los caracteres de los progenitores, a través de la semillas, algunas variedades pueden llegar a ser apirenicas como por ejemplo la variedad Centennial seedless, mediante la manera asexual se conocen diferentes métodos para propagar el cultivo como ser: por estaca, por acodo, por injertación en esta última se la utiliza para realizar un cambio de variedad, para combatir plagas como la filoxera, entre otros.

Existen diferentes tipos de injertos entre los cuales los injertos de púa son los más utilizados al momento de realizar un cambio de variedad en plantas existentes o también para la propagación de nuevos plantines, el injerto más utilizado en el campo es el de púa simple o de hendidura además de ser el más conocido y utilizado por viticultores que no cuentan con la máquina para realizar el injerto omega el cual es más preciso al momento de realizar los cortes y la unión entre el patrón y el injerto, pese a

esto, si los cortes, la manipulación de herramientas y materiales se realiza de la manera correcta, se pueden realizar estos injertos de manera manual de manera eficaz.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la comunidad El Fuerte La Compañía existe en mayor cantidad la plantación del cultivo de vid Moscatel de Alejandría la mayoría de estas plantas son procedentes por reproducción asexual por medio de estacas y/o acodos, de las cuales la minoría logran prendimiento por la presencia de la filoxera, actualmente esta plaga se encuentra difundida por todos los suelos y la variedad Moscatel de Alejandría es muy susceptible a este ataque, por tanto, para establecer una nueva plantación es necesario utilizar plantas injertadas, pese a no existir mucha información sobre la variedad Favorita Díaz algunos estudios mostraron que esta variedad es una buena opción como porta injerto, al ser una variedad asequible podemos introducir nuevas variedades mediante el injerto.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se justifica por lo siguiente:

- En los últimos años la producción de vid en Bolivia se ha incrementado notablemente, por tanto, los viticultores en el valle central de Tarija tienen la necesidad de implementar nuevas variedades de uvas de mesa como lo son: la Victoria, Italia de Pirovano, Aurora, Centennial seedless.
- Por la carencia de material y la alta demanda existente en cuanto a plantas injertadas se pretende brindar una alternativa frente a los injertos de taller mecanizados (OMEGA) utilizando injertos de taller manuales, además de sus elevados costos, se pretende evaluar el porcentaje de prendimiento de las variedades mencionadas sobre el portainjerto Favorita Díaz debido a la resistencia que presenta sobre la filoxera, buscando obtener mejores características de los materiales existentes en nuestro medio, por su adaptación y condiciones de resistencia a la filoxera, se la ha considerado como una buena opción como pie o portainjerto.

- A nivel comunal en la comunidad EL FUERTE LA COMPAÑÍA se produce en mayor cantidad la variedad Moscatel de Alejandría la cual es altamente afectada por la filoxera, y es necesario al momento de realizar el cambio en la plantación utilizar plantines injertados por la presencia existente de la filoxera en estos suelos.

FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué tipo de injerto favorecerá la afinidad entre cada una de las variedades de vid injertadas?

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar el prendimiento de cuatro tipos de injerto en cuatro variedades de uva de mesa (*Vitis vinífera* L.) , sobre la variedad Favorita Díaz en la comunidad de “El Fuerte La Compañía- municipio de Uriondo”.

Objetivos específicos

- Determinar el tipo de injerto que presente mayor adaptación al patrón.
- Evaluar el comportamiento de los injertos, mediante las variables de crecimiento vegetativo.
- Establecer la respuesta de los injertos entre la interacción de los factores variedad-tipo de injerto.

HIPÓTESIS

H₀₁. Ningún tipo de injerto afectará en cuanto a la afinidad entre las variedades de vid injertadas sobre la variedad Favorita Díaz.

H_{a1}. Al menos uno de los tipos de injerto favorecerá la afinidad entre las variedades de vid injertadas sobre la variedad Favorita Díaz.

CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.ORIGEN E HISTORIA

Según un texto recopilado de internet, la vid es un arbusto, perteneciente a la familia de las vitáceas originaria de Asia occidental y del Cáucaso, incluso en la Prehistoria es posible datar la presencia de la vid entre los pueblos más antiguos. Sin embargo, no sería hasta el Neolítico cuando se encuentran las primeras referencias del cultivo de la vid por parte del hombre en Asia Menor y Oriente Próximo. Un inicio de cultivo que se remonta al año 6.000 a.C. y que no sería hasta más de 3.000 años después cuando alcanzaría un auténtico desarrollo.

Los arqueólogos datan que durante la era de bronce surge el nacimiento del vino, el cual se habría dado de manera accidental, y que consistía básicamente en un zumo de uvas azucarado (Serres, 2022).

En el año 3.000 a.C., cuando la vid llegaría a uno de los pueblos de la Antigüedad que descubrió sus bondades. Y durante esta época es cuando se data la primera cosecha de vino en Súmer, en la antigua Mesopotamia. Un lugar que exportaría el vino a su vecino Egipto, país en el que rivalizaría con la cerveza que se elaboraba entonces allí. El cultivo de la vid encontraría su lugar idóneo en los márgenes del Nilo, caracterizados por contar con una tierra fértil.

Serían precisamente los egipcios quienes comenzarían la vinificación tal y como la conocemos, fermentando el mosto de vino en ánforas de barro que, curiosamente, eran capaces de mantener el vino incluso durante años para disfrute de las clases altas de la época, que eran los principales consumidores de esta bebida ya que el vino se convirtió en la bebida oficial de los ritos religiosos y las festividades paganas (Serres, 2022).

El desarrollo del vino en el Antiguo Egipto sería clave para su desarrollo. Primero sería en Europa, que conocería el vino gracias a las rutas comerciales egipcias. Pero tan solo

sería el comienzo, ya que apenas unos pocos años después el cultivo de la vid llegó incluso a China.

Sin embargo, el peso del cultivo de la vid en el Viejo Continente alcanzaría su total desarrollo gracias a su llegada a la Antigua Grecia. Un momento, datado en torno al año 700 a.C., en el que el vino aguada era protagonista de una sociedad que lo utilizaba en ritos religiosos y funerarios además de hacerlo en sus fiestas populares. Más allá de considerarlo una deidad, el cultivo de la vid sería una de las labores fundamentales de la agricultura de la Grecia Clásica. Una planta que colonizaría buena parte de sus territorios, dando lugar aún sin querer a que el país Heleno contara con un buen número de tipos de vinos (Serres, 2022).

Más allá de esto, la sed griega por el vino haría que incluso importaran variedades de vid de países cercanos. Algo documentado por los arqueólogos, y que viene a demostrar que vinos procedentes de los actuales Líbano o Palestina formaban parte de sus mesas. La adopción romana del cultivo de la vid y la inclusión de todos sus ritos como parte de su propia cultura serían claves para la evolución del vino. Una bebida que, con el nacimiento del cristianismo, alcanzaría sus máximas cotas de divinidad. Un momento que supondría, además, la clave de su expansión por medio mundo gracias a la necesidad cristiana de poder contar con vino para sus ceremonias religiosas.

Y a partir de ese momento, tan solo era cuestión de tiempo que la propia religión llevara a cabo de manera inconsciente el desarrollo del cultivo de la vid a lo largo y ancho del mundo. Un desarrollo que, además de por motivos religiosos, contaría con el beneplácito de las sociedades de las distintas épocas hasta llegar hasta el último paso del desarrollo de la vid en todo el mundo. Sería con los colonos españoles llegados a Norteamérica como la vid colonizaría, también, un país que hasta entonces desconocía las bondades de esta planta arbustiva (Serres, 2022).

Según la consulta a un libro EL CULTIVO DE LA VID publicado por la editorial ALBATROS, 1980 concuerda en cierta parte con lo ya mencionado sobre el vino, en pasajes de la Biblia donde se hace mención, además se encontraron mosaicos realizados durante la cuarta dinastía de Egipto, en manuscritos antiguos escritos por Julio Cesar, Plutarco, Tito Libio, Cicerón y otros “grandes” de esa época, se hace mención de esta fruta. En cuanto a los orígenes de la vid se puede decir que ya existía desde que apareció el hombre y con los años la genética contribuyo en la aparición de nuevas variedades (Albatros, 1980).

1.2.DISTRIBUCIÓN

Según el manual de viticultura la civilización trajo la expansión del cultivo de la vid, con la llegada de los colonizadores, cuando Leif Erikson y Cristobal Colón visitaron nuevo continente vieron viñas en estado salvaje, veintiséis años después gracias a Hernan Cortez el cultivo se extendió en la industria del nuevo mundo. Las primeras plantas de vid que llegaron al Perú procedieron de las Islas Canarias y fueron traídas en el año 1555 (época de la colonia), por un comisionado Francisco Caravantes que trajo las variedades Moscatel de Alejandría y la negra criolla a partir de ellas surgieron numerosos clones, del Perú se distribuyó a otros países vecinos al sur de Bolivia Argentina y Chile. Los sacerdotes que vinieron como misioneros implantaron viñedos en sus conventos o monasterios para sus ceremonias religiosas.

La vid es cultivada mayormente al sur de Bolivia y en pequeña escala en otros valles del interior del país. Entre las principales regiones vitícolas se encuentra Chuquisaca (Nor-Sur Cinti) con 35% de superficie cultivada. Tarija la segunda región vitivinícola con 26% de superficie cultivada cuenta con bodegas pequeñas medianas y grandes los viñedos se encuentran conducidos en espaldera (sistema Guyot cuádruple). Potosí produce un 17% de superficie cultivada, La Paz un 11 % de superficie cultivada, Cochabamba tiene un 8% de superficie cultivada y Santa Cruz solo un 2% (Cardenas, 1999).

1.3.TAXONOMÍA

Reino: Vegetal

Phylum: Teleomorphytae

División: Tracheophytae

Sub división: Anthophyta

Clase: Angiospermae

Sub clase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Ramnales

Familia: Vitaceae.

Nombre científico: *Vitis vinífera* L.

Nombre común: Vid

Fuente: Herbario Universitario (T.B., 2026)

1.4.CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS

1.4.1. Características morfológicas

La vid es una planta leñosa, posee un periodo juvenil de 3 a 4 años las yemas que se forman durante el primer año no se abren hasta el siguiente.

1.4.1.1.Sistema radicular

La vid cuenta con un sistema de raíces denso y que se hace importante con los años cumple una función importante de anclaje, absorción de agua y minerales en plantas

producidas por semilla la raíz es pivotante mientras que en plantas reproducidas asexualmente las raíces son de origen adventicias (Cardenas, 1999).

1.4.1.2.Tronco

El tronco es de aspecto retorcido agrietado y sinuoso recubierto por una corteza que se desprende longitudinalmente, las funciones del tronco están relacionadas al almacenamiento de sustancias de reserva, sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa, conducción de agua con elementos minerales y fotosíntesis.

1.4.1.3.Los brazos

Los brazos son los encargados de conducir los nutrientes y definir el tipo de arquitectura con la distribución fructífera y foliar, los brazos portan los tallos del año denominados pámpanos cuando son herbáceos y cuando son lignificados se llaman sarmientos.

1.4.1.4.El pámpano

El pámpano es un brote verde de la vid, es procedente de una yema normal que sostiene las hojas, los zarcillos y los racimos. Durante el invierno, los pámpanos se transforman en sarmientos, que son más robustos y maderizados (Cardenas, 1999)

1.4.1.5.Hojas

Las hojas son simples alternas dísticas con ángulo de 180° y divergencia normal compuesta por peciolo y limbo.

Según el manual de viticultura el peciolo se encuentra insertado sobre las ramas a nivel de los nudos su base es ancha envainada hacia el entrenudo superior esta provista de dos estipulas que caen rápidamente.

El limbo comprende dos fases la faz superior o interna inclinada hacia el entrenudo superior y la faz inferior o externa inclinada hacia el entrenudo inferior. La forma del limbo es variable a menudo pentagonal su superficie de unida o embotellada sus bordes son dentados, el color verde es más intenso en el haz que en el envés, presenta una vellosidad, aunque hay variedades que poseen hojas glabras (Cardenas, 1999).

1.4.1.6.Yemas

Las yemas se encuentran constituidas generalmente por tres brotes desarrollados, con hojas rudimentarias o con hojas racimos florales cubiertos por escamas impregnadas de suberina y revestidas con pelillos que protegen sus partes internas contra el secamiento.

Existen diferentes tipos de yemas:

Las yemas del fruto producen hojas y racimos florales los racimos florales se encuentran en posición opuesta a las hojas

Las yemas axilares son las que normalmente salen de las axilas de las hojas.

Las yemas latentes es una yema axilar que por algún motivo permanece una estación o más en estado de latencia.

Yemas ciegas o casqueras son aquellas que se encuentran formando un rodete o collar muy cerca de la unión del sarmiento con la madera de dos años.

Yema bourillon se encuentra en el primer nudo sobre un entrenudo bastante corto.

Yema franca o yema vista es la predispuesta a ser fructífera está situada separada de la inserción del sarmiento (Cardenas, 1999).

1.4.1.7.Inflorescencia

La inflorescencia de la vid es un racimo compuesto hay un eje que se llama raquis, una ramificación de primera y de segundo orden que forma los racimillos y finalmente los pedúnculos que llevan las flores.

La floración se produce en los meses de octubre a noviembre y normalmente cuando existe temperaturas óptimas entre 20-25°, buena iluminación solar y fotoperiodo largo, presenta flores hermafroditas.

1.4.1.8.Fruto

El racimo de la uva está compuesto por granos (bayas) y tallos ramificados que en terminología vitícola se denomina raspa, raspon o estropajo (Cardenas, 1999).

1.5.PODA Y SISTEMAS DE PODA

La poda es una práctica permanente y establecida en todos los sistemas productivos frutícolas, incluidas las vides, que permite la remoción de material enfermo, improductivo y, principalmente, mantener a la planta en un régimen productivo sustentable, a través de las temporadas, regulando el vigor, la competencia y el envejecimiento (Torrez, 1964).

La finalidad de la poda es la siguiente:

- 1° Dar a la planta en sus primeros años una forma determinada
- 2° Que la planta rinda una cosecha anual regular, y constante, sin altibajos que se acerquen a la vecería.
- 3° Regular la fructificación
- 4° Acomodar sus dimensiones y limitar su potencial vegetativo
- 5° Atender la buena y prudente distribución de la sabia a toda la planta.

6° La poda asegura una mayor duración de la vid o de la viña, retrasando su vejez. (Hidalgo, 1985).

1.5.1. Épocas de poda

1.5.1.1.La poda invernal

Se realiza durante el período de receso vegetativo; es la más importante y tradicional. Aquí se define los cargadores que generarán la producción de la temporada. Esta poda no tiene efectos negativos o adversos sobre la planta, siempre que se realice antes de que comience la actividad de las yemas distales, ya que se podría generar un desequilibrio y atraso en los estados fenológicos.

1.5.1.2.La poda de verano o poda en verde

Se orienta a despejar y aclarar las zonas productivas de la planta de manera de generar una mayor entrada de luz para una adecuada maduración de la fruta. Esta poda además genera una fluida aireación dentro de la planta disminuyendo las condiciones para la proliferación de enfermedades fungosas. Esta actividad puede contemplar la eliminación de sarmientos completos, despunte de brotes (chapoda) o deshoje, raleo de racimos (Torrez, 1964).

1.5.2. Tipos de poda

1.5.2.1.Poda corta

Se dejan dos a tres yemas por cargador o elementos cortos denominados cargadores apitonados. Dentro de las ventajas que ofrece este tipo de poda está la mejor distribución de los elementos de producción y facilidad en su manejo.

1.5.2.2.Poda larga

Esta poda se denomina por lo general cuando se dejan sobre 7 yemas por cargador. Es típica en ‘Thompson Seedless’. Entre las ventajas que posee este tipo de poda es la obtención de un mayor número de yemas y cargadores, que potencialmente se traduce en más racimos, particularmente cuando la fertilidad es baja. Es importante considerar que la fertilidad es mayor en las yemas basales de los sarmientos, por lo que los mejores racimos se producirán cercanos a esta zona (Torrez, 1964).

1.5.3. Sistemas de poda

1.5.3.1.Guyot

Este sistema es el más utilizado y considera un sistema mixto por llevar cargadores (sobre cuatro yemas/cargador) y pitones (dos yemas). El cargador es el elemento que concentra la producción de fruta y el pitón es el elemento de reemplazo del sistema. Dado que el cargador es donde se desarrollará los futuros racimos, debe tener algunas consideraciones. Este no puede ser un chupón, ya que no fructificaría; el sarmiento debe ser del año, bien lignificado, expuesto a la luz directa en la temporada; las yemas deben estar bien desarrolladas (Torrez, 1964).

1.5.3.2.Poda en cordón

Uno de los más conocidos y utilizados, es el cordón apitonado o poda en cordón, esta modalidad se basa en la prolongación horizontal del tronco, los que se mantienen en forma permanente, ubicando sobre ellos los elementos de producción, con pitones visibles de dos a tres yemas. La poda en cordón también puede considerar sólo cargadores (Torrez, 1964).

1.5.3.3.Otros sistemas de poda

Los sistemas de podas tradicionales sobre conducción en parrón español presentan ciertas desventajas, como complejo manejo para entrada de luz, microambiente favorable a enfermedades fungosas, altura de trabajo, disposición de los racimos, etc. Avances en podas de tipo lineal como doble T (espina de pescado), escopeta, H desplazada, entre otras, buscan superar este tipo de deficiencias. La poda lineal utiliza una combinación de cargadores y pitones, variando en extensión dependiendo del hábito de fructificación y fertilidad de yemas de la variedad (Torrez, 1964).

1.6.PROPAGACIÓN

Existen dos tipos de propagación de la vid,

1.6.1. Propagación por vía sexual

Es la propagación que se realiza por medio de las semillas, esta reproducción solo es realizada por genetistas para mejoramiento de las características y/o cruza (Laura, 2016).

1.6.2. Propagación por vía asexual

Existen diferentes tipos de propagación asexual entre ellos; estacas, acodos e injertación.

1.6.2.1.Estacas

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 parte basal y brotes en su extremo apical, originando así una nueva planta.

1.6.2.2.Acodos

El fundamento de esta propagación es provocar el desarrollo de raíces en un sarmiento sazonado, que está unido a la planta. Este sarmiento una vez enraizado y brotado se separa de la planta que le dio origen, convirtiéndose en un individuo independiente que vive sobre sus propias raíces (Laura, 2016).

1.6.2.3. Injertación

Se basa en la posibilidad que existe de que, bajo ciertas condiciones, al poner en contacto dos partes de individuos diferentes se unan y continúen su crecimiento formando un solo individuo. La porción encargada de formar el sistema radicular se denomina pie, patrón o portainjerto, mientras que a la parte aérea se le llama púa, yema o corrientemente variedad o injerto. La injertación es más usada para cambiar variedades de interés o introducidas.

⇒ *injertación: septiembre – noviembre*

- 1° Verificar las cepas antes de injertar
- 2° Regar 3 días antes de injertar
- 3° Retirar las estacas del frigorífico antes de injertar
- 4° Realizar el corte de la estaca y del pie a injertar
- 5° Atar el injerto de abajo hacia arriba utilizando cinta plástica dejando descubierta la yema
- 6° Cuando hayan pasado siete días aproximadamente corte sobre el nudo encima del injerto, eliminar los brotes.
- 7° Repetir los riegos y desbrotes las veces que sea necesario
- 8° A medida que los brotes de los injertos se desarrollen átelas a los alambres o tutor
- 9° Cuando se observe q la cinta parece estrangular al injerto corte en la parte inferior. (Cardenas, 1999).

1.7. CARACTERÍSTICAS DEL PORTAINJERTO

El portainjerto debe poseer las siguientes características:

- Resistencia a la filoxera.
- Afinidad con las variedades de *Vitis vinifera L.*
- Adaptación al terreno.
- Resistencia a la sequía.

- Resistencia a la clorosis (falta de hierro).
- Vigor.
- Aptitud para la reproducción vegetativa. (Marro, 1989).

1.7.1. Importancia de los injertos

La injertación además de ser usada en la lucha contra la filoxera también es utilizada para otros fines:

1. Utilización de plantas con Sistema radicular resistente a nematodos
2. Cambio de variedad, sin recurrir al arranque de los antiguos pies
3. Cambio de Sistema radicular por otro más apropiado
4. Reconstrucción de la parte aérea de alguna cepa gravemente lesionada o mutilada
5. Modificación de la forma de cepas mal podadas o cambio del Sistema de poda
6. Implantación de brotes en brazos o cordones que carecen de ellos
7. Extensión rápida de nuevas variedades de las que posee inicialmente poca madera.
8. Acelerar el crecimiento de plantas procedentes de semilla
9. Adelantar la entrada en producción de algunas variedades
10. Adelantar la maduración de la variedad injertada. (Hidalgo, 1993)

1.7.2. Elección de sarmientos y estaquillas

Es preciso ante todo disponer de sarmientos de variedades americanas y viníferas que hayan de injertarse, los sarmientos deben ser vigorosos, deben sacarse de buenos pies madres y sobre todo ser sarmientos sanos. La época más oportuna de coger los sarmientos es aquella de reposo vegetativo es decir desde la caída natural de las hojas hasta poco antes de la brotación primaveral. (Larrea, 1976).

1.8. ESTRATIFICACIÓN

La técnica de estratificación consiste en enterrar manojos de 200 a 500 estacas seleccionados por calidad, tamaño y espesor a cierta profundidad, conservándolas en esta condición hasta el momento de la plantación.

1.9. AFINIDAD Y COMPATIBILIDAD

La afinidad es la propiedad que tienen las plantas injertadas de poder vivir como si fueran una sola mediante la unión del patrón y la variedad, si la unión no es posible no existe afinidad. La compatibilidad es en realidad la afinidad, pero con la característica de que la planta no solo es afín en el proceso de injertación, sino que puede vivir a lo largo de los años como si fuese una sola planta, por tanto, existe afinidad y compatibilidad cuando la planta permanece activa durante mucho tiempo. (Tordoya, 2008)

1.10. INJERTO DE PÚA SIMPLE

El injerto de púa simple en cabeza de los portainjertos comprende tres grupos bien definidos:

- Injertos sobre patrones plantados con anterioridad: uno, dos y hasta tres años antes según el desarrollo de estos.
- Injertos para cambio de variedad en plantaciones existentes.
- Injertos en taller sobre estacas para producir plantas injertadas en vivero

Las púas corresponden a un trozo de sarmientos, con una, dos o tres yemas en estado de reposo al que se dan dos cortes oblicuos a ambos lados de las mismas pero inferiores formando una cuña cuya longitud es de 5 a 6 veces el diámetro de aquel, los cortes pueden ser simétricos para los injertos de hendidura simple realizados en el campo o taller a mano y a máquina o coincidentes en una arista para los injertos de hendidura vaciada o de incrustación utilizados solo en el campo y ejecutados a mano (Hidalgo, 1993)

1.11. INJERTO DE PÚA A CABALLO

En cuanto al tipo de injerto de púa a caballo este es realizado en forma inversa al injerto de púa simple, el patrón se corta en doble bisel simétrico, mientras que en el injerto se procede a realizar el corte para incrustar el patrón luego del injerto se debe atar fuertemente para asegurar el prendimiento. (Hidalgo, 1993)

El patrón y el material varietal deberían tener maso menos el mismo diámetro. El material varietal es preparado mediante corte hacia arriba a través de la piel y entre la madera sobre lados opuestos del trozo del material varietal del injerto. El patrón se corta transversalmente y recibe dos cortes hacia arriba sobre cada lado suficientemente profundos para descubrir los cambiums en una posición tal que puedan acoplar con los de la montura material varietal. El ápice del patrón es formado para ajustar a la montura. El patrón y el material varietal son colocados juntos y firmemente atados. (Garner, 1987).

1.12. INJERTO DE PÚA INGLÉS

La púa y el patrón del injerto inglés se cortan oblicuamente a unos 25-30° respecto al eje obteniendo dos secciones elípticas, cuyo eje principal en la púa debe estar en el plano de sus yemas, un segundo corte con una inclinación aproximada de 25° respecto las secciones obtenidas, deben formarse dos lengüetas, la lengüeta de la púa se hace penetrar en la hendidura del patrón y la del patrón debe penetrar la hendidura del injerto. Al poseer doble penetración aporta solidez a la ensambladura, debe ser atado fuertemente para mayor garantía (Hidalgo, 1993).

1.13. INJERTO DE PÚA “T” DE HOMBROS RECTOS

Se realizan don cortes rectos a los costados laterales de la variedad a injertar dejando una porción al centro con la cual se formará una púa de 3cm de largo la cual se incrustará en el patrón.

1.14. EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

Tabla N° 1. Exigencias edafoclimáticas

VARIABLE	RANGO OPTIMO	ESPECIFICACIONES
Ph	5.6-7.7	La vid prefiere suelos en base a estos parámetros.
Textura	Arcillo arenosos, franco arcillosos y francos	Las plantas de vid admiten una amplia diversidad de suelos, teniendo como preferencia suelos sueltos ligeros y profundos
% Materia Orgánica	1.5-2.5 y >	Un suelo con valores inferiores al 1.5% es considerado pobre en materia orgánica para el cultivo de la vid, y porcentajes superiores al 2.5% se consideran ricos.
Profundidad del suelo	>75 cm. prof.	Como ya se indicó la vid prospera en suelos sueltos ligeros y profundos
Contenido de Nutrientes	95-130 kg. /Ha. N. 35-50 Kg. /Ha P ₂ O ₅ 125-165 Kg/Ha K ₂ O	Necesidad de nutrientes en el suelo por hectárea
Precipitaciones	700-800 mm./año	La distribución del agua debe ser regular en función a la capacidad de retención del suelo.
Temperatura	12-15 °C	Para la brotación
	20-25 °C	Para la floración
	30-35 °C	Para la madurez
Horas frío	200-600 horas	>3° y <7°C Varía dependiendo a la variedad.
Horas luz	>13 horas	La velocidad del crecimiento aumenta, por debajo de las 12 horas se detiene el crecimiento.

Latitud	<30°	Por encima de los 30° el cultivo de la vid presenta problemas.
Altitud	2360-1800 msnm.	En los valles de Chuquisaca, Potosí y Tarija.

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados del manual de viticultura (Cardenas, 1999) y otros autores mencionados en la bibliografía.

1.15. PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.15.1. ENFERMEDADES FUNGOSAS

MILDIU *Plasmopara vitícola*

Síntomas: Afecta todos los órganos verdes de la cepa, en las hojas presenta manchas de aceite en el haz y en el envez un polvillo blanquecino. Produce desecación total de las hojas y defoliación. También afecta la floración y el grano.

Diseminación: Se disemina por medio de las oosporas, T° elevadas y lluvias frecuentes favorecen su diseminación.

BOTRYTIS *Botrytis cinérea*

Síntomas: Se puede observar una masa de esporas grises desarrolladas en órganos enfermos. Pudrición de los granos. El raquis o parte superior del raquis empieza a desecarse.

Diseminación: El hongo permanece en forma de micelio esporas o esclerocios en restos de plantas enfermas o en hospederos alternos. El viento favorece la diseminación de las conidias. Las lluvias favorecen la presencia de esta enfermedad. (Cardenas, 1999).

Oidio *Uncinula necátor*

Síntomas: Micelio blanco polvoriento sobre las hojas, sarmientos racimos necrosados y malformación de granos afectados. En sarmientos lignificados los residuos oídicos se presentan como manchas café rojizas.

Diseminación: Los micelios y esporas de oidio permanecen en yemas y sarmientos enfermos, se disemina por conidias mediante el viento se presenta mayormente en años secos.

ESCORIOSIS *Phomopsis vitícola*

Sintomas: Manchas pequeñas en hojas nuevas. Lesiones necróticas en yemas peciolos y brotes. Deformación del sarmiento. Anulación de la brotación en yemas luego de la poda.

Diseminación: Permanece en el micelio y esporas en los sarmientos enfermos y se disemina por conidias por el salpicado de la lluvia

EUTIPIOSIS *Eutypia armeniacae*

Síntomas: Ataca plantas mayores a 12 años. Ataca la madera del tronco. Los pámpanos son débiles con entrenudos cortos, hojas pequeñas, deformadas, cloróticas y con necrosis. Las plantas son raquiticas de escasos recursos y amarillentas.

Diseminación: El hongo que ataca la madera se disemina por medio de esporas (ascosporas) producidos en periteca sobre madera afectada durante muchos años, puede mantenerse fértil por varios años. Las ascosporas son expulsadas por peritecios durante las lluvias y arrastradas por el viento. Las ascosporas solo pueden penetrar através de las heridas causadas por la poda.(Cardenas, 1999)

1.15.2. ENFERMEDADES BACTERIANAS

AGALLA DE CORONA *Agrobacterium tumefaciens*

Síntomas: Plantas débiles. Presencia de tumores a la altura del cuello de la planta también en la parte aérea en el interior de la agalla presenta una masa blanquecina de fácil extirpación. Esta bacteria es contagiosa por daños causados por herramientas riegos y granizadas, esta bacteria se reactiva en el mes de septiembre cuando la T° alcanza masomenos los 20°C.

1.15.3. ENFERMEDADES VÍRICAS

DEGENERACION INFECCIOSA *Court noue*

Síntomas: Escaso desarrollo vegetativo, raquitismo, excesivo número de nietos, entrenudo corto en los sarmientos, doblenudo, fasciasiones, corrimiento en los racimos y escasa producción

Diseminación: Se puede diseminar por heridas biológicamente por estacas injerto polen y vectores (insectos, acaros, nematodos y hongos).

1.15.4. NEMATODOS

NEMATODO FORMADOR DE AGALLA *Meloidogyne incognita*

Síntomas: Menor desarrollo vegetativo de la planta. Formación de nudosidades o agallas en las raíces hojas amarillentas y débiles. Baja producción, causa daños extensivos a las raíces es vector de un tipo de virus.

Diseminación: Se disemina por agua de riego q pasa por suelos infestados. Maquinaria y herramientas de trabajo. Malezas (verdolaga, campanilla, yuyo, etc.). Raíces infestadas que hayan quedado en el suelo. **Fuente:** recopilado de manual de viticultura (CARDENAS G.,1999) y otros autores mencionados en la bibliografía.

1.15.5. PLAGAS

Entre las plagas que más afectan los cultivos de la vid se encuentran: los trips, pajaros, insectos (mariposa nocturna), acaros, cochinillas y una de las plagas que más afecta y se encuentra en los suelos la filoxera la cual se detalla a continuación:

Tabla N° 2. Descripción de la plaga FILOXERA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS	DAÑOS
FILOXERA	<i>Daktylosphaera vitifoliae</i>	La filoxera es una plaga que afecta a los cultivos de vid, causada por un insecto que se alimenta de las raíces de la planta, es originario de Norte América.	Debilita la vid, impide el crecimiento, causa caída anormal de la hoja, provoca agallas carnosas, verdes o rojas, en el lado inferior de las hojas y los zarcillos, provoca agallas en las raíces, reduce el sistema de raíz.

Fuente: elaboración propia en base a dos criterios (Cardenas, 1999) (Hidalgo, 1993).

La propagación de la filoxera puede realizarse de forma activa por el propio insecto o de forma activa con la intervención del hombre, dependiendo las condiciones del medio, clima, suelo, variedad de vid cultivada y del tipo de filoxera en su evolución. En las vides americanas el insecto vive sobre las hojas y las raíces y es casi exclusivamente radícula en cepas europeas pudiéndose propagar de forma aérea y subterránea en las primeras y casi exclusivamente subterránea en las segundas. (Hidalgo, 1993).

1.16. VARIEDADES

1.16.1. VARIEDAD FAVORITA DIAZ

Según un estudio realizado podemos indicar que la variedad Favorita Díaz, es una variedad que se puede utilizar como portainjerto ya que se pudo llegar a resultados preliminares donde se demuestra que variedades como Monterrigo, Favorita Díaz, Vischoqueña y Cereza tienen más tolerancia a este áfido que las variedades comunes de *Vitis vinífera* sobre el grado de tolerancia de la filoxera en variedades nativas (Tordoya, 2007).

Las conclusiones del estudio realizado fueron las siguientes mostrando que la variedad Moscatel de Alejandría es muy sensible al ataque de la filoxera mientras que las variedades Monterrigo, Favorita Díaz, Vischoqueña y Cereza son las más tolerantes del grupo de las variedades nativas probadas, por tener menor número de tuberosidades en la raíz (Tordoya, 2007).

1.16.2. VARIEDAD VICTORIA



La variedad Victoria fue obtenida en el instituto de investigaciones hortícolas se Dragasani, Rumania, por Lepadatu Victoria y Condei Gheorghe se trata de un cruce entre Cardinal x REGINA.

Posee racimos de tamaño medio a elevado, compacidad media, homogéneos en tamaño y color de bayas, las bayas son de tamaño grande a muy grande con forma elíptico

cilíndrica bastante alargada, color amarillo dorado intenso, pulpa crujiente y jugosa con particular aroma y sabor que recuerdan la variedad Italia (Viveros Barber, 2016)

Es una variedad vigorosa que se adapta muy bien a la conducción en parral y también espaldera, es sensible al oidio, es muy buena como uva de mesa por su gran tamaño y vistosidad resiste medianamente al transporte, posee elevada resistencia al aplastamiento y al desgrane. En cuanto a los portainjertos muchos expertos en viticultura mencionan que el cultivo de plantas francas de esta variedad no es aconsejable sin embargo no se realizaron aun estudios sobre los portainjertos más afines compatibles con la variedad tempranera mencionada (Plantgrape, 2023)

1.16.3. VARIEDAD ITALIA DE PIROVANO



La variedad Italia es una uva de mesa y de vino de origen italiano, creada por Angelo Pirovano en 1911. Es un cruce entre la Bicané y el Muscat de Hambourg.

Es una planta vigorosa y de porte semi-erguido, hojas jóvenes amarillas y brillantes, las bayas de forma elíptica, de color verde amarilla, con pulpa ligeramente dura y muy jugosa, los racimos muy grandes y sueltos, es sensible al mildiu y a la podredumbre gris, es poco sensible al millerandage.

El cultivo, necesita de poda larga y debe ser emparrada, la fertilidad alta, producción muy alta con riego, muy adaptable a cualquier condición climática y de cultivo, posee buena resistencia sobre la planta y al transporte, buena aptitud ante la conservación frigorífica (PlantGrape, 2023)

La variedad Italia es una variedad vigorosa, sus bayas son de color amarillo con una pulpa carnosas, dulce y crocante se cosecha en la segunda semana de febrero, esta variedad fue obtenida por cruzamiento de *Bicane* por Moscatel de Hamburgo, posee un gusto amostecatelado, sus racimos son grandes, con granos ovoides, se realiza la poda larga hay que evitar cultivarla en situaciones de alta fertilidad, en la que los racimos colorean mal y son sencibles a la podredumbre gris (Reynier A., 1995)

1.16.4. VARIEDAD AURORA



Aurore también conocida como Seibel 5279, es una variedad de uva híbrida blanca compleja producida por el viticultor francés Albert Seibel, utilizada para la producción de vino especialmente en Estados Unidos y Canadá. La variedad Aurore es un cruce entre Seibel 788 (que es Sicillien * Clairette Dorée Ganzin) y Seibel 29 (cruce de Munson y una *vitis vinífera* no identificada). (Wikipedia, 2024).

Si bien es resistente a muchas enfermedades causadas por mildiu es productiva y vigorosa es susceptible a la pudrición de racimo y ataque de las aves, la variedad Aurore

es plantada en zonas con temporadas de crecimiento cortas como el norte de EE.UU., Canada y el Reino Unido. Pero también se planta en zonas con climas más templados para prolongar la temporada de cosecha. La uva Aurora puede utilizarse como uva de mesa o de vino. No suele utilizarse como uva de mesa debido a la susceptibilidad al desgrane durante el transporte, es más utilizada en la producción de vinos. (Wikipedia, 2024).

Seibel bautizó la variedad en honor a Aurora la diosa romana del amanecer que, según la leyenda anunciaba la llegada del sol cada mañana, el nombre Aurora, en sí mismo, deriva de la palabra latina para amanecer y aún hoy es utilizada como Aurore.

La variedad Aurora es una variedad vigorosa y productiva, con altos rendimientos y follaje extenso, es una variedad de maduración temprana, moderadamente resistente al invierno, si bien posee buena resistencia al mildiu vellosa es susceptible a riesgos vitícolas como muerte regresiva producida por Eutypa, mildiu polvoroso, podredumbre negra, y la podredumbre de racimo por botrytis. Las hojas son susceptibles a la quemadura angular de las hojas, las bayas de Aurore suelen tener la piel muy fina y ser propensas a partirse si llueve demasiado cerca de la cosecha. (Wikipedia, 2024).

1.16.5. VARIEDAD CENTENNIAL SEEDLESS



Origen

Esta variedad fue obtenida en 1966 por Harold P. Olmo (California) mediante el cruce entre el Gold y el Q 25-6 (F2 Emperor x Sultana moscata). Es una variedad de uvas de mesa.

Cultivo y habilidades agronómicas.

Centennial seedless es una variedad muy vigorosa con un porte semi-erguido u horizontal. Debe ser empalizada y manejarse en poda larga. Es un poco sensible a la podredumbre gris. Los racimos del Centennial seedless son grandes a muy grandes y moderadamente compactos. Las bayas son apirenas, grandes, con una piel poco gruesa, una pulpa firme y un sabor muy agradable. El deshojado debe ser moderado pues las bayas son un poco sensibles al pardeado. En determinadas condiciones, tras la cosecha, los escobajos se marchitan con rapidez y las bayas tienen tendencia a desgranarse. (PlantGrape, 2023).

Cuidados de la Vitis Vinífera variedad Centennial

Para cuidar adecuadamente de la Vitis Vinífera variedad Centennial, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- **Luz:** La vid necesita una exposición directa al sol durante la mayor parte del día para un crecimiento óptimo y una maduración adecuada de las uvas.
- **Riego:** La variedad Centennial requiere un riego regular y constante para mantener el suelo húmedo. Se debe evitar el encharcamiento, ya que puede afectar la salud de la planta.
- **Poda:** La poda adecuada es la poda larga, es esencial para mantener el equilibrio y la forma de la vid. Se realiza una poda en invierno para eliminar los brotes no deseados y promover un crecimiento saludable (Viveros Murcia Soc. Coop.).

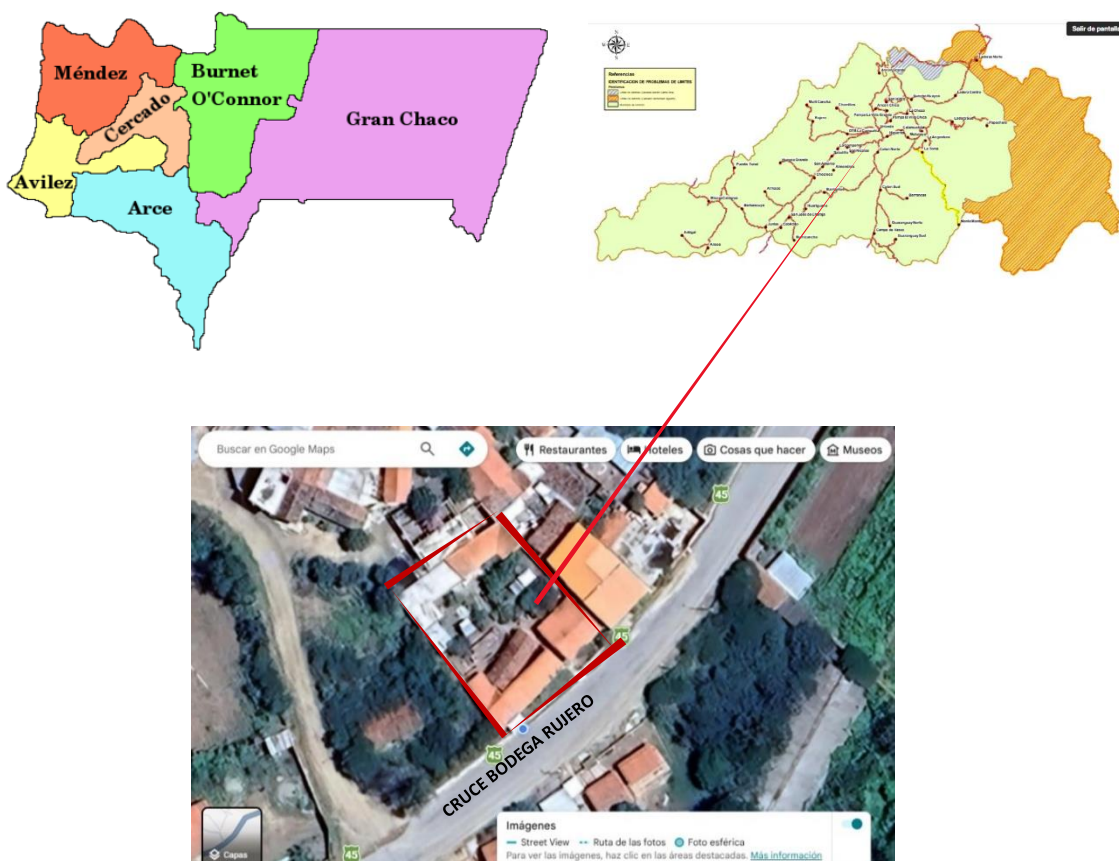
CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se realizó en la comunidad de “El Fuerte la Compañía” del municipio de Uriondo provincia Avilez del departamento de Tarija que se encuentra ubicado a 25 Km, de la ciudad capital.

2.2.UBICACIÓN

La comunidad de “El Fuerte La Compañía”, se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas Latitud Sur: 21° 41' 31"; Longitud Oeste: 64° 39' 29"; Altitud: 1,730 m.s.n.m.



2.3.ACCESIBILIDAD

La accesibilidad a Uriondo se da mediante una carretera asfaltada hasta la población del valle de Concepción, distante a 25 Km de la ciudad de Tarija. Los caminos a las demás comunidades se encuentran en regular estado. En materia de recursos naturales, la región tiene bosques húmedos y bosques secos en sus tres zonas ecológicas: zona aluvial, zona lacustre y pie de monte.

2.4. CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS DE LA ZONA

2.4.1. CLIMA

El clima varía por ser semiárido fresco, con una temperatura media anual de 17.5 °C que varía de temperaturas medias anuales entre (16 - 20°C).

2.4.2. PRECIPITACIONES PLUVIALES

Las precipitaciones son de 440.3 mm anualmente según datos del SENAMI proporcionados por la estación CENAVIT.

Las lluvias mayormente son de origen orográfico siendo principalmente por la condensación de las masas húmedas provenientes del sur este, presentan precipitaciones altas en la zona montañosa, aspectos que se puede observar en los mapas.

El periodo de lluvias es entre los meses de octubre a marzo, este periodo es considerado de mucha importancia porque coincide con la época de siembra porque las familias aprovechan para dedicarse a la siembra. Las precipitaciones mínimas son entre abril a julio.

2.4.3. RIESGOS CLIMÁTICOS

Las heladas, granizadas son las limitaciones más importantes para la producción casi todos los años se presentan estas dificultades causando grandes daños al agricultor y acarrea una pérdida de la producción.

2.4.4. EROSIÓN

La erosión de los suelos, es el conjunto de procesos que causan variaciones en el relieve de la superficie terrestre. Estos procesos son producidos generalmente por precipitaciones altas que producen escurrimiento sobre la superficie del suelo que desgastan y transportan material granular produciendo erosión.

Tabla N° 3. La provincia Avilés se observa el siguiente cuadro de grados de erosión:

GRADOS DE EROSIÓN PROVINCIA AVILÉS (Km2)	
Sin erosión	-
E. Ligera	675
E. Moderada	-
E. Fuerte	842
E. Muy Fuerte	655
E. Grave	340
E. muy Grave	230

Fuente: Dharma Consultores

2.4.5. VEGETACIÓN Y FAUNA

Tabla N° 4. Vegetación

Tipo de vegetación predominante	Principales plantas silvestres	Principales animales silvestres
• Molle • Algarrobo • Tusca • Eucalipto • Sauce	• Churqui • Queñua • Tola • Aliso • Tusca • Taco	• Viscacha • Zorro • Condor • Chanco • Urina • Perdíz • Paloma

Tabla N° 5. Nombres científicos de la vegetación.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Churqui	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Leguminosae
2	Molle	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
3	Thola	<i>Baccharis</i> sp.	Compositae
4	Algarrobo - Taco	<i>Prosopis</i> sp.	Leguminosae
5	Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae
6	Tusca	<i>Acacia aroma</i> Gillex ex Hook.& Arn.	Leguminosae
7	Sauce llorón	<i>Salix babilónica</i> L.	Salicaceae
8	Queñua	<i>Polylepis tomentella</i> Wedd	Rosaceae
9	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae

Fuente: Herbario Universitario (T.B., 2026).

La vegetación con que cuenta esta zona refleja unas características particulares de topografía y climáticas de la región

Fauna

En la región se encuentra una gran variedad de animales silvestres de las cuales nombramos a continuación: liebre, viscacha, paloma, huayco, conejo, etc.

Cada una de estas especies se encuentran dependiendo de la zona más húmeda, o poca humedad y mayor vegetación.

2.4.6. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

La población de la provincia Avilés de acuerdo al censo del Instituto Nacional de Estadísticas, es de 13.308 habitantes de los cuales 49% son mujeres y 51 % son hombres siendo toda la población rural, como se indica en el cuadro adjunto.

Tabla N° 6. Población, Superficie y Densidad

PROVINCIA	SUPERFICIE		POBLACIÓN		DENSIDAD
	Km ²	%	Habitantes	%	Hab./Km ²
AVILÉS	2742	7.3	13.308	4.5	6.4

Fuente: INE

LA DINÁMICA POBLACIONAL

considera que la población no es estática, es decir que varía de un tiempo a otro, se estudian los movimientos poblacionales más importantes como la migración, tasa de crecimiento y la tasa de analfabetismo.

La migración se da en todas las comunidades del Valle de Concepción, relacionados con el tipo de producción o de año agrícola; sin embargo, existe otras razones que la población migra entre ellas tenemos la insuficiencia de trabajo, los bajos ingresos, pero principalmente el rendimiento bajo de la producción agrícola, este tipo de migración es temporal, que la población se desplaza hacia otros países y al resto del Departamento.

La migración produce consecuencias severas, como el descuido de los terrenos, haciendas y afectando la educación de los hijos. La tasa de migración del Municipio de Uriondo es de 2.07% anual. La tasa de crecimiento anual de acuerdo al censo y datos proporcionados por el INE es de 1.06 %. La tasa de Masculinidad el de 100% El índice de fecundidad, es decir cantidad de hijos por mujer es de 4.

2.4.7. LA DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

El Municipio se divide en 9 distritos, conformado por 49 comunidades, la comunidad en la cual se realizará este trabajo perteneciente al distrito 5 La Compañía hasta el año 2006 considerada como OTB El Fuerte La Compañía luego de unos años se independizo de la compañía convirtiéndose en una comunidad, junto con otras comunidades como Saladillo, San Nicolás, La Compañía, Rujero, Chorrillos y Mullicancha.

2.4.8. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La principal actividad económica de los pobladores del Municipio es la agricultura, que es el pilar de la actividad económica de la población, sin dejar de lado la ganadería entre estos podemos nombrar los siguientes cultivos de papa, maíz, cebolla, arveja, pero principalmente el cultivo de la vid donde les reditúa buenos dividendos cuyo producto además de ser para consumo de mesa, es decir para su comercialización y una parte se destina para la elaboración de vino y singani y la cría de ganado como ser vacas, porcino, caprino.

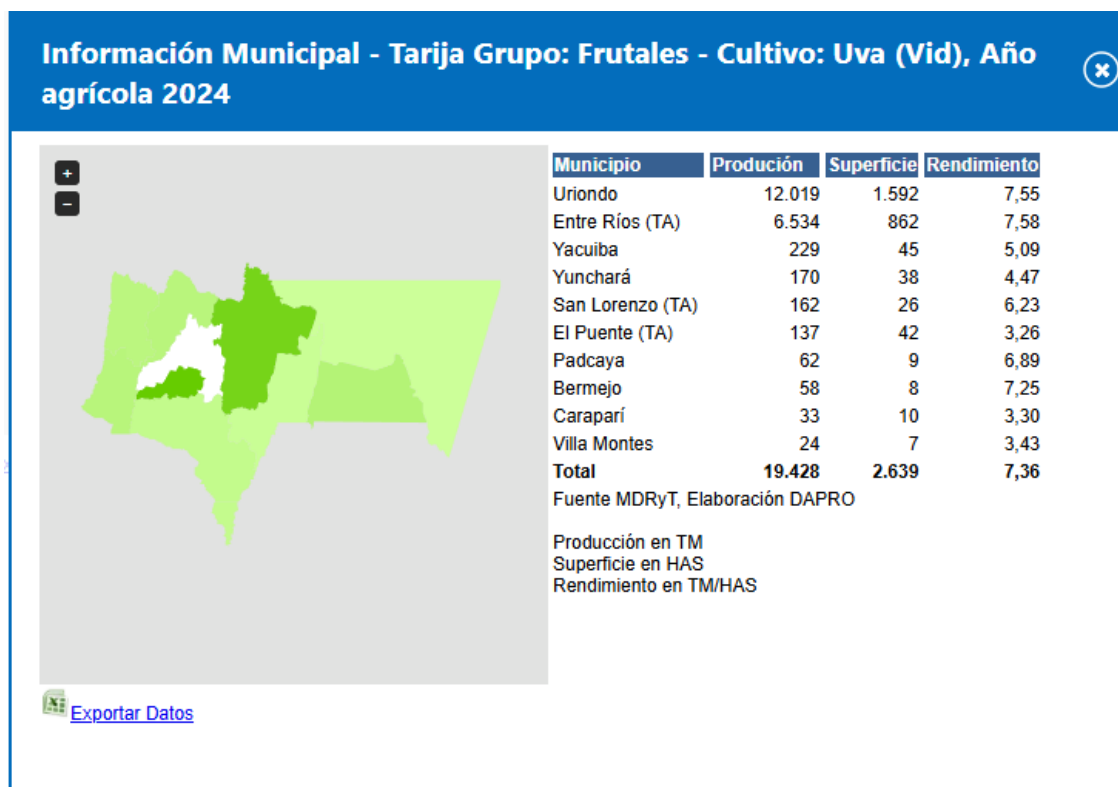
Siendo la agricultura la actividad principal que desarrolla alrededor de 6.000 has de tierra cultivable – frontera que está siendo ampliada por la implementación del riego. Con relación al insumo utilizado en la producción agrícola, en algunos casos se utiliza la semilla mejorada y semilla tradicional.

No debemos dejar de señalar que a esta producción les persiguen una serie de enfermedades y plagas por lo que se debe hacer uso de fertilizantes e insecticidas.

Los productos generalmente son trasladados a los mercados de la ciudad de Tarija, donde es fijado con precios variados, sin embargo, en los últimos tiempos se está llevando la producción al resto del país principalmente a Santa Cruz.

Para la gestión 2024 el cultivo de vid en el municipio de Uriondo alcanzó una producción de 12019 Tm., en una superficie cultivada de 1502 has., con rendimientos de 7.55 Tm./ha.

Gráfica N° 1. Producción, superficie cultivada y rendimiento de Vid en el departamento de Tarija.



Fuente: MDRT Elaboración DAPRO

2.5.MATERIALES

2.5.1. MATERIAL VEGETAL

En el presente trabajo de investigación se utilizó...

Estacas o sarmientos

- Portainjerto
 - Favorita Díaz
- Variedades
 - V1 Victoria
 - V2 Italia de Pirovano
 - V3 Aurore
 - V4 Centennial seedless

2.5.2. MATERIAL PARA EL SUSTRATO

- materia vegetal
- Estiercol de ganado bovino
- Limo
- Arena

2.5.3. PRODUCTOS FITOSANITARIOS E INSUMOS AGRÍCOLAS

- Alcohol isopropilico (75%)
- Enraizante Nafusaku
- Cinta para injertar
- Superfolpan
- Triple A (acidificante)
- Carbendazim
- CTC
- Nittrofert arranque
- Basfoliar algae

2.5.4. MATERIAL DE CAMPO

- Bolsas de polietileno negras 15*25
- Calibrador vernier
- Marcador
- Tijera de podar
- Silicona en barra
- Cinta ribonil de cuatro colores
- Engrampadora
- Tamizadora
- Metro
- Mochila pulverizadora
- Manguera
- Navaja para injertar
- Planilla de apuntes
- Calculadora

2.5.5. MATERIAL DE GABINETE

- Computadora

2.6.METODOLOGÍA

2.6.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el siguiente trabajo de investigación se empleó un diseño completamente al azar con arreglo factorial (4*4) con 16 tratamientos, con 5 repeticiones, distribuidas completamente al azar, totalizando 80 unidades experimentales.

2.6.1.1.VARIEDADES

Debemos aclarar que se emplearán 4 variedades de vid (Victoria, Italia de Piróvano, Aurora y Centennial seedless) injertadas sobre la variedad Favorita Díaz, dichas

combinaciones será evaluadas de manera independiente para observar cuál de los tipos de injerto resulta mejor para cada variedad.

2.6.2. TIPOS DE INJERTO

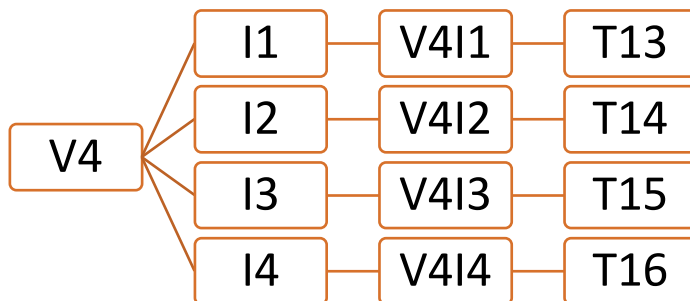
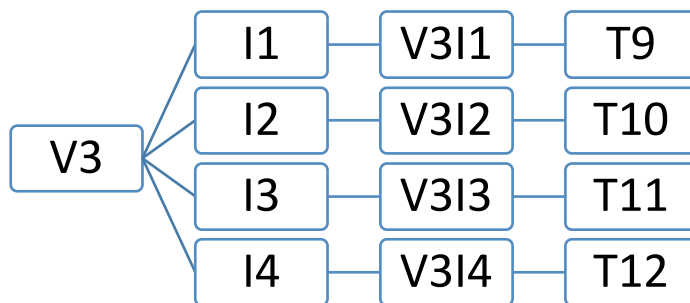
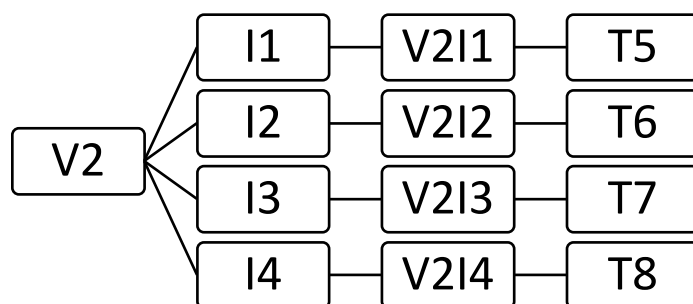
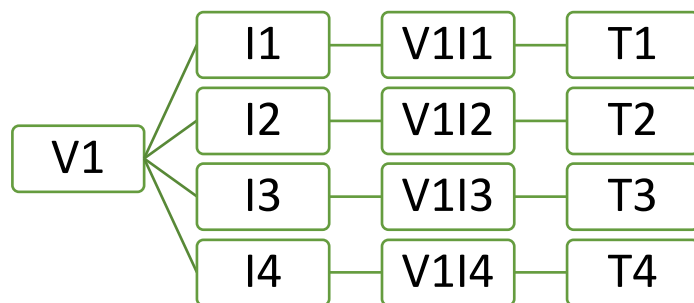
Los tipos de injerto utilizados en el presente trabajo de investigación fueron los siguientes:

Tabla N° 7. Tipos de injerto

I1	Injerto de Púa simple
I2	Injerto de Púa a caballo
I3	Injerto de Púa inglés
I4	Injerto de Púa T de hombros rectos

2.6.3. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

VARIEDAD INJERTOS SIMBOLOGIA TRATAMIENTOS



2.6.4. DISEÑO DE CAMPO

Tabla N° 8. Diseño de campo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	T1	T3	T9	T4	T11	T5	T10	T2	T12	T6	T13	T8	T15	T16	T14	T7
2	T8	T10	T1	T3	T6	T12	T9	T5	T14	T4	T15	T16	T7	T13	T11	T2
3	T13	T4	T14	T7	T16	T8	T1	T10	T15	T5	T3	T9	T2	T6	T12	T11
4	T16	T5	T11	T15	T4	T12	T2	T14	T6	T7	T1	T13	T10	T3	T9	T8
5	T2	T7	T15	T3	T6	T9	T10	T5	T8	T11	T4	T16	T12	T14	T1	T13

2.6.5. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIEDADES Y TIPOS DE INJERTOS

Tabla N° 9. Descripción de las variedades y tipos de injertos

SIMBOLOGÍA	VARIEDADES	SIMBOLOGÍA	TIPO DE INJERTO
V1	Victoria / FD	I1	Púa simple
V2	Italia de Pirovano/ FD	I2	Púa a caballo
V3	Aurora/ FD	I3	Púa inglesa
V4	Centennial seedless / FD	I4	Púa “T” hombros rectos

2.7.EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el periodo agrícola 2025, la selección de los sarmientos (estacas) se realizó durante la poda (julio). Se dividió en dos etapas.

2.7.1. PRIMERA ETAPA

2.7.1.1.Preparación y selección del material

El jueves 17 de julio se procedió con la selección y recolección de esquejes o sarmientos de las siguientes variedades

Var. Victoria 80

Var. Centennial seedless 80

Var. Italia de Pirovano 80

Var. Aurora 80

El viernes 18 de julio fueron conservados bajo tierra cubiertas con papel y nylon, en un zanjón para darles la condición de una cámara bioclimática hasta el momento de la injertación.

El 15 de agosto se llevó a cabo la recolección de los sarmientos de Favorita Diaz para el patrón o porta injerto el cual de la misma manera se procedió a ser conservado, hasta el momento en el cual la luna favorezca las condiciones para la injertación.

Según el almanaque “BRISTOL” las fases lunares en agosto fueron de la siguiente manera:

Tabla N° 10. Fases lunares sen el almanaque “BRISTOL 2025”

AGOSTO	01	CUARTO CRECIENTE
	09	LUNA LLENA
	16	CUARTO MENGUANTE
	23	NUEVA
	31	CUARTO CRECIENTE

Si bien las fases lunares para muchos no sean de gran importancia, se cree que la influencia de la luna afecta en el desarrollo y crecimiento de las plantas. La fuerza gravitatoria lunar al igual que la luz reflejada por la luna influye en el movimiento de la sabia al interior de la planta concentrándola en el follaje o las raíces según la fase lunar

Se considera que durante la luna nueva la sabia se concentra en las raíces mientras que en la creciente se moviliza la sabia a los tallos y ramas (ideal para siembras), durante la luna llena se considera que la sabia se concentra en el follaje, flores y frutos, durante cuarto menguante la sabia desciende y se concentra en las raíces.

PODA DE LA VID

Luna nueva y creciente es ideal para podar la vid la sabia se concentra en las raíces permitiendo que la vid cicatrice mejor las heridas de la poda y crecer de forma más controlada

INJERTACIÓN DE LA VID

Luna creciente y llena se consideran el momento óptimo para realizar injertos la sabia esta más activa y en mayor cantidad en las ramas y la parte foliar, lo que facilita la unión en los tejidos y prendimiento del injerto dando mayor éxito y mejor desarrollo de brotes y hojas.

Los objetivos de la poda según las fases lunares son las siguientes

- Cuarto menguante: Reducción de crecimiento y estímulo de la fructificación.
- Cuarto creciente y luna llena: Facilita el rebrote y las plantas crecen vigorosas
- Luna nueva: Se debe evitar la poda e injertación.

El domingo 31 de agosto se procedió con el desyemado y desinfección de los pies (patrón) Favorita Diaz en CARBENDAZIM (fungicida) por 12 horas. Además, se llevó a cabo la desinfección de los sarmientos de las variedades a injertar (Victoria, Italia, Aurora, Centennial) en SUPERFOLPAN (fungicida preventivo) por 24 horas

2.7.1.2. Injerto de taller

El lunes 1 de septiembre se procedió a la desinfección del material y selección de las yemas a usar de la variedad Aurora y se procedió a la injertación.

El martes 2 de septiembre se procedió a la desinfección del material y selección de las yemas a usar de la variedad Centennial seedless y se procedió a la injertación.

El miércoles 3 de septiembre se procedió a la desinfección del material y selección de las yemas a usar de la variedad Italia de Pirovano y se procedió a la injertación.

El jueves 4 de septiembre se procedió a la desinfección del material y selección de las yemas a usar de la variedad Victoria y se procedió a la injertación.

Posteriormente se procedió con la preparación del enraizador NAFUSAKU posteriormente la inmersión de las cuatro variedades de vid injertadas durante 12 horas.

2.7.1.3. Estratificación

El viernes 5 de septiembre se procedió con la estratificación en un zanjón durante el transcurso de un mes.

2.7.1.4. Preparación del sustrato

El 28 de septiembre se procedió a la desinfección del sustrato con CTC. Se utilizó un sustrato tradicional.

40 % materia vegetal	4 q. materia vegetal
30% limo	3 q. limo
20% arena	2 q. arena

10% estiércol de ganado bovino

1 q. estiércol

Luego de la desinfección del sustrato se procedió con la mezcla homogenizando todos los componentes del sustrato.

2.7.1.5. Trasplante de estacas a macetas

El 3 de octubre se realizó la observación de los injertos para ver si era el momento óptimo para el trasplante a las bolsas negras de polietileno y llevarlas luego al micro invernadero (observación del encallamiento de la zona radicular y del injerto).

2.7.1.6. Colocado de macetas en el invernadero

El 11 de octubre se procedió al trasplante de los injertos a las bolsas de polietileno y fueron llevados al micro vivero para continuar su desarrollo allí, los riegos se llevaron a cabo cada día por medio.

2.7.2. Segunda etapa (micro vivero)

Tabla N° 11. Controles fitosanitarios

Los controles fitosanitarios se realizarán de la siguiente manera:

SUPERFOLPAN	Fungicida preventivo	4 g./Lt.	30 días del trasplante
PILARSTRIN	Fungicida preventivo	3.5 g./Lt.	45 días del trasplante
LORSTEC PLUS	Insecticida agrícola	3 g./Lt.	45 días del trasplante
NITROFERT A.	Fertilizante foliar	1.5 g. /Lt.	45 días del trasplante
BASFOLIAR A.	Fertilizante foliar	2cc. /Lt.	60 días del trasplante
TRIPLE A	Acidificante	1.5 ml./Lt.	60 días del trasplante
CURATHANE	Fungicida preventivo	1 g./Lt.	75 días del trasplante

SULFATO DE	Antes del		90 días del
CALCIO	trasplante a la		trasplante.
	parcela definitiva		

El control de malezas dentro del vivero se llevó a cabo cada 15 días después del trasplante. Pese a haber pasado por el proceso de solarización algunas de las semillas de malezas quedaron en estado latente y germinaron dentro del vivero, pero con el control de malezas realizado se logró eliminar estas y evitar su proliferación. Los riegos fueron realizados día por medio durante todo el periodo en el vivero.

2.7.3. VARIABLES DE RESPUESTA

Entre las variables respuesta (toma de datos) se evaluó el porcentaje de prendimiento, las variables agronómicas, las cuales comprenden la evaluación de la parte aérea: días a la brotación, altura de brotes, diámetro de brotes y número de hojas emitidas en cada tratamiento.

Todas estas variables a registrar se llevaron a tablas en EXCEL mediante el ANOVA para tabular datos y sacar conclusiones.

Porcentaje de prendimiento

El porcentaje de prendimiento se evaluó mediante regla de tres simple de acuerdo a la siguiente formula:

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

Donde:

NIP= Número de injertos prendidos

NIT= Número de injertos totales

2.7.4. VARIABLES AGRONÓMICAS (evaluación de la parte aérea)

Días a la brotación

Se contarón los días transcurridos desde el momento de la injertación hasta la brotación de cada tratamiento (variedad).

Longitud del brote (cm.)

Se realizó la medición de la longitud del brote desde el encallado del injerto hasta la altura que éste alcance por cada tratamiento (variedad).

Diámetro del brote (cm.)

Se realizó la medición a 2 cm de la altura del nacimiento del brote con ayuda de un calibrador vernier (cm) por cada tratamiento (variedad).

Número de hojas

Se realizó el conteo de las hojas emitidas por el injerto en cada tratamiento (variedad).

2.7.5. ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó mediante el ANOVA, para determinar la significancia de las diferencias entre los tratamientos, se utilizó la prueba de rangos múltiples de DUNCAN, todo el trabajo de tabulación y proceso de datos se llevó a cabo por medio de la plataforma Excel.

2.7.6. ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO

Se elaboró una hoja de costos en cuanto a la producción de los plantines injertados y se procederá a realizar un análisis de costos de producción.

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1.PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

Tabla N° 12. Porcentaje de prendimiento (%)

TRATAMIENTOS	REPLICAS					Σ	MEDIAS
	1	2	3	4	5		
T1(V1I1)	100	100	100	100	100	500	100
T2(V1I2)	100	100	100	100	75	475	95
T3(V1I3)	100	100	100	50	0	350	70
T4(V1I4)	100	100	100	100	25	425	85
T5(V2I1)	100	100	100	100	100	500	100
T6(V2I2)	100	100	100	100	50	450	90
T7(V2I3)	100	100	100	50	0	350	70
T8(V2I4)	100	100	100	100	0	400	80
T9(V3I1)	100	100	100	100	50	450	90
T10(V3I2)	100	100	75	0	0	275	55
T11(V3I3)	100	25	0	0	0	125	25
T12(V3I4)	100	100	0	0	0	200	40
T13(V4I1)	100	100	100	100	75	475	95
T14(V4I2)	100	100	100	75	0	375	75
T15(V4I3)	100	50	0	0	0	150	30
T16(V4I4)	100	75	0	0	0	175	35
Σ	1600	1450	1175	975	475	5675	1135
						X	70,94

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 12 porcentaje de prendimiento (%) podemos observar los datos de los porcentajes obtenidos en cada repetición en los cuales se tomó 4 injertos por cada repetición, posteriormente se utilizó la fórmula para determinar su porcentaje y colocarlo en la tabla, obteniendo lo siguiente: para el T1 (V1I1) Victoria/FD, injerto de púa simple y T5 (V2I1) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple con 100% de porcentaje de prendimiento en los plantines. Seguido por T2 (V1I2) Victoria/FD, injerto de púa a caballo, T13(V4I1) Centennial seedless/FD, injerto de púa simple con 95 % de prendimiento entre ellos, con 90% de prendimiento en plantines T6(V2I2) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo, T9 (V3I1) Aurora/FD, injerto de púa

simple, mientras con los valores más bajos se puede observar T12 (V3I4) Aurora/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, con valor de 40 % de prendimiento, T16 (V4I4) Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, con 35%, T15 (V4I3) Centennial seedless/FD, injerto de púa inglés con 30% y finalmente con el valor más bajo en prendimiento T11 (V3I3) Aurora/FD, injerto de púa inglés, con 25 % en porcentaje de prendimiento en los plantines.

Tabla N° 13. Tabla de factores variedad-tipo de injerto.

FACTORES	I1	I2	I3	I4	Σ	MEDIAS
VI	500	475	350	425	1750	87,50
V2	500	450	350	400	1700	85,00
V3	450	275	125	200	1050	52,50
V4	475	375	150	175	1175	58,75
Σ	1925	1575	975	1200	5675	283,75
MEDIA	96,25	78,75	48,75	60,00		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 13 de interacción de factores Variedad- tipo de injerto se observa que el mayor porcentaje de prendimiento lo obtiene la variedad V1 Victoria/FD con 87.50% de porcentaje de prendimiento para estos plantines, en segundo lugar, la V2 Italia de Pirovano/FD con 85% de porcentaje de prendimiento, en tercer lugar, V4 Centennial seedless/FD con 58,75 % de porcentaje de prendimiento y finalmente la V3 Aurore/FD con el valor más bajo en porcentaje de prendimiento con 52.50 %.

En cuanto al tipo de injerto se obtiene el primer lugar I1 para el injerto de púa simple con 96,25 % en relación al porcentaje de prendimiento, seguido por el injerto de púa a caballo I2 con 78.75% seguido de I4 injerto de púa “T” hombros rectos con 60% y finalmente I3 injerto de púa inglés con 48.75% respecto al porcentaje de prendimiento.

Tabla N° 14. ANOVA porcentaje de prendimiento (%)

FUENTES DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	15	50804,69	3386,98	2,45**	1,836	2,352
FACTOR V	3	19210,94	6403,65	4,63**	2,758	4,126
FACTOR I	3	26273,44	8757,81	6,33**	2,758	4,126
INTERACCIÓN VI	9	5320,31	591,15	0,43 Ns	2,04	2,718
ERROR	64	88500,00	1382,81			
TOTAL	79	139304,69				

Fuente: Elaboracion propia

Analizando la tabla N° 14 podemos observar que para la variable porcentaje de prendimiento en cuanto a los tratamientos existen diferencias estadísticamente significativas tanto al 5% como al 1%. Además, se puede observar que en cuanto a las variedades y tipos de injertos existen diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, en cuanto a la interacción entre V/I podemos observar que no existen diferencias estadísticamente significativas, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa planteada en el presente trabajo de investigación.

Tabla N° 15. Prueba Duncan porcentaje de prendimiento (%)

Sx	16,63
----	-------

	P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ASS(D)	5%	2,83	2,98	3,07	3,14	3,20	3,24	3,28	3,31	3,33	3,36	3,37	3,39	3,41	3,42	3,43
ALS(D)	5%	47,05	49,49	51,10	52,27	53,18	53,90	54,50	55,00	55,43	55,79	56,11	56,39	56,64	56,86	57,06

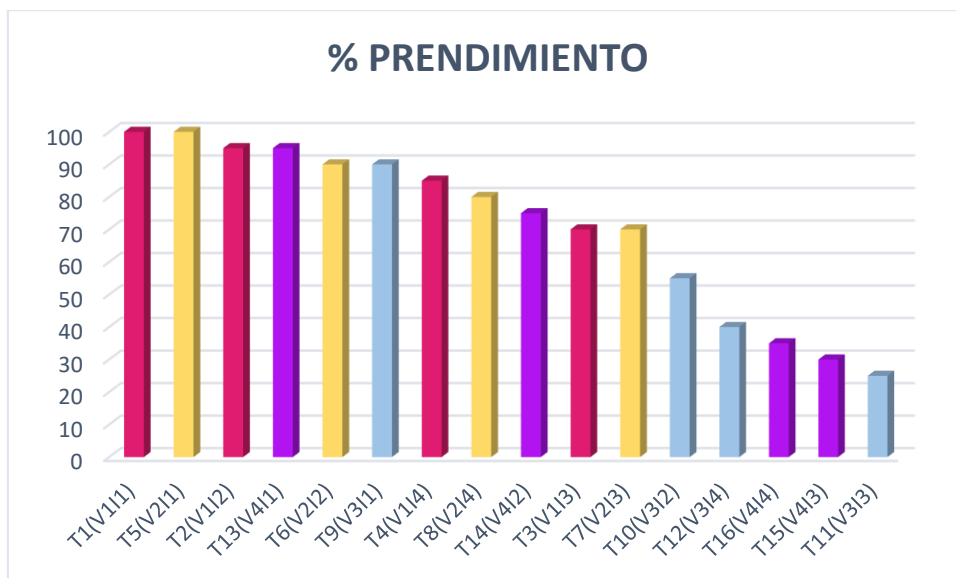
	100	100	95	95	90	90	85	80	75	70	70	55	40	35	30
25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns	Ns
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns		
35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns		
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns			
55	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns				
70	*	*	*	*	*	*	ns	ns	ns						
70	*	*	*	*	*	*	ns								
75	*	*	*	*	Ns	ns									
80	*	*	Ns	Ns											
85	ns	ns													
90															
90															
95															
95															
100															

TRATAMIENTOS	MEDIAS	
T1(V1I1)	100	a
T5(V2I1)	100	a
T2(V1I2)	95	b
T13(V4I1)	95	b
T6(V2I2)	90	b
T9(V3I1)	90	b
T4(V1I4)	85	c
T8(V2I4)	80	c
T14(V4I2)	75	d
T3(V1I3)	70	d
T7(V2I3)	70	d
T10(V3I2)	55	e
T12(V3I4)	40	f
T16(V4I4)	35	g
T15(V4I3)	30	g
T11(V3I3)	25	h

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en las anteriores tablas para la prueba de Duncan podemos observar que en cuanto a las categorías obtenidas con un porcentaje de prendimiento superior tenemos T1 (V1I1) Victoria/FD, injerto de púa simple y T5 (V2I1) Italia de Pirovano/FD con 100% en porcentaje de prendimiento, en segundo lugar T2 (V1I2) Victoria/FD, injerto de púa a caballo, T13 (V4I1) Centennial seedless/FD, injerto de púa simple, T4 (V1I4) Victoria/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, T9 (V3I1) Aurora/FD, injerto de púa simple con valores de 95 a 90% en cuanto al porcentaje de prendimiento no mostrando diferencias estadísticamente significativas entre ellas, en tercer lugar con valores de 80 a 85% de porcentaje de prendimiento se tiene T4 (V1I4) Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, T8 (V2I4) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, seguidamente T14 (V4I2) Centennial seedles/FD, injerto de púa a caballo, T3 (V1I3) Victoria/FD, injerto de púa inglés de igual manera no muestran diferencias estadísticamente significativas entre ellas, T7 (V2I3) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa inglés con valores de 75 a 70% en el porcentaje de prendimiento no mostrando diferencias estadísticamente significativas entre ellas. En cuanto a T10 (V3I2) Aurora/FD, injerto de púa a caballo con 55 % seguido de T12 (V3I4) Aurora/FD, injerto de púa “T” hombros rectos con 40 % de prendimiento entre ellas si existen diferencias estadísticamente significativas. Y finalmente en últimos lugares T16 (V4I4) Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos y T15 (V4I3) Centennial seedless/FD, injerto de púa inglés con valores entre los 35 y 30 % no mostrando diferencias estadísticamente significativas entre ellas y con 25 % de porcentaje de prendimiento se tiene T11 (V3I3) Aurora/FD, injerto de púa inglés portando el valor más bajo.

Gráfica N° 2. Porcentaje de prendimiento



En cuanto a la gráfica N° 1 se puede observar de forma descendente todo lo explicado anteriormente en cuanto a la prueba de Duncan, mostrando con mayores porcentajes de prendimiento T1 (V1I1) Victoria/FD, injerto de púa simple, T5(V2I1) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple, en segundo lugar T2(V1I2) Victoria/FD, injerto de púa a caballo, T13(V4I1) Centennial seedless/FD, injerto de púa simple, T6 (V2I2) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo y T9 (V3I1) Aurora/FD, injerto de púa simple y con los menores o más bajos porcentajes de prendimiento T12 (V3I4) Aurora/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, T16(V4I4) Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, T15(V4I3) Centennial seedless/FD, injerto de púa inglés y finalmente T11(V4I3) Centennial seedless/FD, injerto de púa inglés con el menor porcentaje de prendimiento.

3.2.VARIABLES AGRONÓMICAS (Evaluación de la parte aérea)

3.2.1. DÍAS A LA BROTAÇÃO

Tabla N° 16. Número de plantas prendidas y días a la brotación.

DATOS GENERALES													
VARIEDAD	NÚMERO DE PLANTINES Y DÍAS A LA BROTAÇÃO												
	11-oct-25	19-oct-25	23-oct-25	24-oct-25	27-oct-25	3-nov-25	6-nov-25	8-nov-25	13-nov-25	15-nov-25	18-nov-25	TOTAL DE PLANTAS PRENDIDAS POR VARIEDAD	% PRENDIMIENTO
VICTORIA/FD	Trasplante de las estacas injertadas y colocado dentro del invernadero	10	17	20	23	38	44	50	62	70	70	70	87.50%
ITALIA DE PIROVANO/FD	Trasplante de las estacas injertadas y colocado dentro del invernadero	10	15	16	22	35	40	48	55	68	68	68	85.00%
AURORA/FD	Trasplante de las estacas injertadas y colocado dentro del invernadero	2	5	8	10	19	22	27	32	42	42	42	52.50%
CENTENNIAL SEEDLESS/FD	Trasplante de las estacas injertadas y colocado dentro del invernadero	3	4	7	9	15	20	24	38	46	47	47	58.75%
Σ												227	320

En la tabla N° 16. podemos observar el número de plantines y los días a la brotación por cada variedad, mostrando 70 plantines prendidos para la variedad Victoria/FD, en

segundo lugar, la variedad Italia de Pirovano/FD con 68 plantines prendidos, seguidamente con 47 plantines prendidos se tiene la variedad Centennial seedless/FD y por último la variedad Aurora/FD con 42 plantines prendidos.

Tabla N° 17. N° de plantines fallidas en todo el ensayo

N° de plantines fallidos=	93	Plantines fallidos no prendidos algunas brotaron y otras no. En las diferentes variedades se pudo observar pudrición en la zona del encallado radicular.
----------------------------------	----	--

En la tabla N° 17 se detalla el número de plantines que no prendieron en todas las variedades esto se debe a diferentes factores e incluso por el ensamble del injerto. Las excesivas temperaturas y la falta de aireación dentro del vivero fueron un factor limitante para que algunas de las plantas brotadas sufran quemaduras, esto sucedió a principios de la brotación, a continuación se detalla el número de plantines fallidos en cada variedad, en la variedad Victoria/FD 10 plantines no prendieron, seguidamente la variedad Italia de Pirovano/FD con 12 plantines no prendidos, en tercer lugar la variedad Centennial seedless/FD con 33 plantines no prendidos y por ultimo con mayor N° de plantines fallidas la variedad Aurora/FD con 38 plantines fallidos.

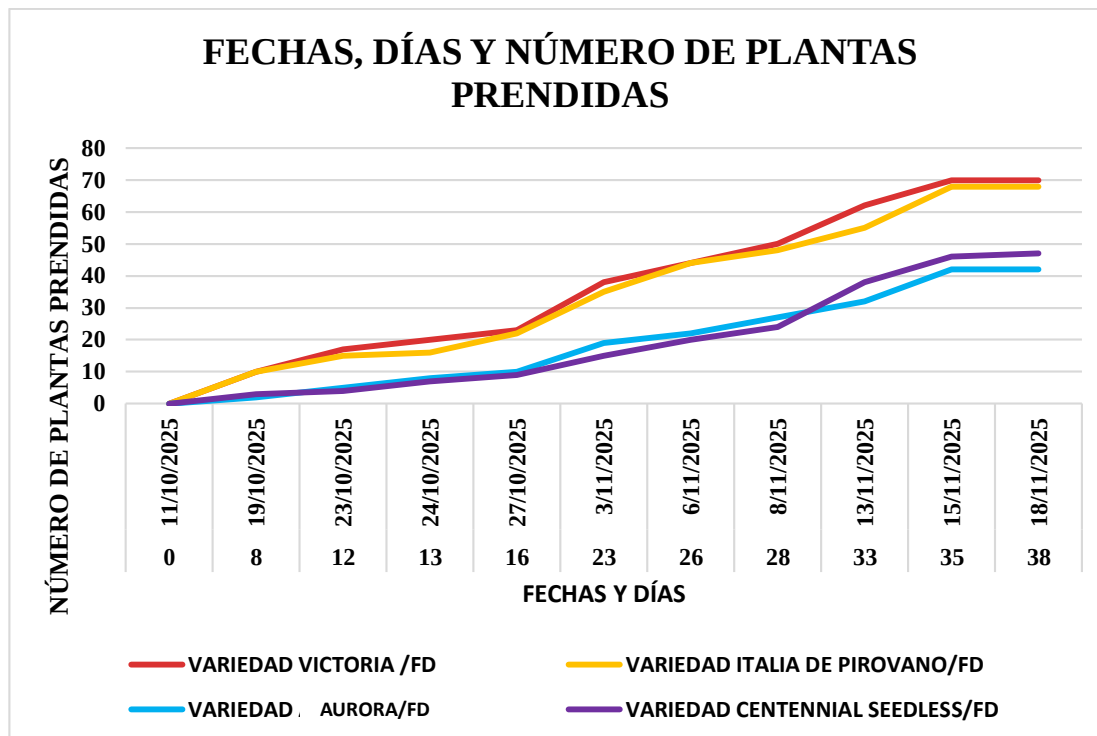
Tabla N° 18. Fechas, días y número de plantines prendidos por variedad injertada

DÍAS		0	8	12	13	16	23	26	28	33	35	38	TOTAL PLANTAS PRENDIDAS EN EL EXPERIMENTO
FECHAS		11/10/2025	19/10/2025	23/10/2025	24/10/2025	27/10/2025	3/11/2025	6/11/2025	8/11/2025	13/11/2025	15/11/2025	18/11/2025	
VARIEDAD	VICTORIA /FD	0	10	17	20	23	38	44	50	62	70	70	70
	ITALIA DE PIROVANO/FD	0	10	15	16	22	35	44	48	55	68	68	68
	AURORA/FD	0	2	5	8	10	19	22	27	32	42	42	42
	CENTENNIAL SEEDLESS/FD	0	3	4	7	9	15	20	24	38	46	47	47

En la Tabla N°18 se puede observar la evolución de las variedades injertadas desde el día 0 hasta el día 38 con 11 observaciones en la que podemos observar el número total de plantines prendidos al final de cada variedad injertada.

En la Gráfica N° 3, se detalla el comportamiento de cada variedad durante estas 11 observaciones.

Gráfica N° 3. Fechas, días y número de plantas prendidas por variedad



La gráfica N° 3 muestra el comportamiento de las cuatro variedades de vid injertadas en relación con el número de plantines prendidos a lo largo de las fechas y días transcurridos.

La variedad Victoria/FD inicia desde el día 0 con cero plantines prendidos, pero llegando al día 8 llegan a brotar 10 plantines y va aumentando progresivamente durante cada observación hasta obtener 70 plantines prendidos el día 35, pasando al día 38 la brotación se detiene y se mantienen las 70 plantas prendidas.

En la variedad Italia de Pirovano empieza con 0 plantines el día 0 día del trasplante, para el día 8 de igual manera brotaron 10 plantas, se muestra un número de plantas

similar en cuanto a la variedad Victoria/FD alcanzando los 68 plantines prendidos injertados manteniéndose así del día 38 en adelante.

En cuanto a las variedades Centennial seedless/FD y Aurora/FD, empiezan el día 0 con 0 plantines y durante el día 8 la variedad Centennial seedless/FD conto con 3 plantines prendidos en cuanto a la variedad Aurora apenas tenía 2 plantines brotados, de allí en adelante la brotación fue menor durante los 35 días siguientes, al igual menor número de plantas en comparación con las otras variedades.

3.2.2. LONGITUD DEL BROTE (cm)

Se realizó la medición de la longitud del brote desde el encallado del injerto hasta la altura que este alcanzó por cada tratamiento (variedad).

Tabla N° 19. Datos de la longitud del brote (cm) de los diferentes tipos de injertos.

VARIEDADES	REPETICIONES POR TIPO DE INJERTO																			
	INJERTO DE PÚA SIMPLE					INJERTO DE PÚA A CABALLO					INJERTO DE PÚA INGLES					INJERTO DE PÚA "T" HOMBROS RECTOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
VICTORIA/FD	62,25	41,50	67,00	53,50	64,00	40,00	53,00	74,00	68,00	49,25	70,00	62,75	57,00	39,00	0,00	51,25	60,25	48,00	71,50	21,00
ITALIA DE PIROVANO/FD	60,25	72,15	63,75	47,75	58,00	47,25	67,75	38,75	56,00	35,25	56,00	59,25	60,00	32,00	0,00	64,50	63,75	62,00	59,75	0,00
AURORA/FD	31,75	49,75	37,50	44,75	21,50	31,50	34,75	32,25	0,00	0,00	31,00	13,30	0,00	0,00	0,00	32,25	38,75	0,00	0,00	0,00
CENTENNIAL SEEDLESS/FD	32,75	42,75	33,25	26,00	20,00	30,00	51,00	28,50	19,00	0,00	28,50	19,75	0,00	0,00	0,00	35,75	30,75	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboracion propia

En la tabla N° 19 se muestran los datos de las medias en cada repetición para cada tipo de injerto, todas las medias de las observaciones para cada tipo de injerto fueron calculadas en base al ANEXO N° 1 datos de campo para la variable longitud del brote (cm)

Tabla N° 20. Longitud del brote (cm).

TRATAMIENTOS		REPETICIONES					TOTALES	MEDIAS
		1	2	3	4	5		
T1	V1I1	62,25	41,50	67,00	53,50	64,00	288,25	57,65
T2	V1I2	40,00	53,00	74,00	68,00	49,25	284,25	56,85
T3	V1I3	70,00	62,75	57,00	39,00	0,00	228,75	45,75
T4	V1I4	51,25	60,25	48,00	71,50	21,00	252,00	50,40
T5	V2I1	60,25	72,75	63,75	47,75	58,00	302,50	60,50
T6	V2I2	47,25	67,75	38,75	56,00	35,25	245,00	49,00
T7	V2I3	56,00	59,25	60,00	32,00	0,00	207,25	41,45
T8	V2I4	64,50	63,75	62,00	59,75	0,00	250,00	50,00
T9	V3I1	31,75	49,75	37,50	44,75	21,50	185,25	37,05
T10	V3I2	31,50	34,75	32,25	0,00	0,00	98,50	19,70
T11	V3I3	31,00	13,25	0,00	0,00	0,00	44,25	8,85
T12	V3I4	32,25	38,75	0	0	0	71,00	14,20
T13	V4I1	32,75	42,75	33,25	26,00	20,00	154,75	30,95
T14	V4I2	30,00	51,00	28,50	19,00	0,00	128,50	25,70
T15	V4I3	28,50	19,75	0,00	0,00	0,00	48,25	9,65
T16	V4I4	35,75	30,75	0	0	0	66,50	13,30
Σ		705,00	761,75	602,00	517,25	269,00	2855,00	571,00
X								35,69

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 20 Longitud del brote (cm) podemos observar los datos de las medias obtenidos en las tablas anteriores, obteniendo lo siguiente el tratamiento V2I1(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple) en primer lugar con una media de 60.50 cm, de longitud, seguido por V1I1 (Victoria/FD, injerto de púa simple) con una media de 57.65 cm, de igual modo en tercer lugar V1I2(Victoria/FD, injerto de púa a caballo) con una media de 56.85 cm, mostrando así que la mayor altura en cm, del brote obtenida fue por V2I1(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple). En cuanto a las menores medias se puede observar las siguientes variedades con sus diferentes tipos de injertos V4I4 (Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos) con una media de 13.30 cm., V4I3(Centennial seedless/FD, injerto de púa ingles) con una media de 9.65 cm,

y por último V3I3 (Aurora/FD, injerto de púa inglés) con una media de 8.85 cm, de longitud del brote.

Tabla N° 21. Tabla de factores. Interacción factor variedad – tipo de injerto

FACTORES	I1	I2	I3	I4	TOTAL	MEDIA
V1	288,25	284,25	228,75	252,00	1053,25	52,66
V2	302,50	245,00	207,25	250,00	1004,75	50,24
V3	185,25	98,50	44,25	71,00	399,00	19,95
V4	154,75	128,50	48,25	66,50	398,00	19,90
TOTAL	930,75	756,25	528,50	639,50	2855,00	142,75
MEDIA	46,54	37,81	26,43	31,98		

Fuente elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 21 de interacción de los factores variedad – tipo de injerto se observa que la mayor longitud del brote cm, obtenida en cuanto a las medias es para V1 (variedad Victoria/FD) con 52.66 cm. Seguida por V2 (variedad Italia de Pirovano/FD) con 50.24 cm de altura, por último, V3 (variedad Aurora/FD) con 19.95 cm y V4 (variedad Centennial seedless/FD) con 19.90 cm, de longitud.

En cuanto al tipo de injerto se observa que para la variable longitud del brote cm, en primer lugar, de acuerdo a las medias, se obtiene el I1 (injerto de púa simple) con 46.54 cm, seguida por I2 (injerto de púa a caballo) con 37.81 cm, en tercer lugar, el I4 (injerto de púa “T” hombros rectos) con 31.98 cm, finalmente el I3 (injerto de púa inglés) con 26.43 cm.

Tabla N° 22. ANOVA Longitud del brote (cm)

FUENTES DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	15	25098,09	1673,21	5.25**	1,836	2,352
FACTOR V	3	19935,34	6645,11	20,84**	2,758	4,126
FACTOR I	3	4436,29	1478,76	4,64**	2,758	4,126
INTERACCIÓN VI	9	726,45	80,72	0,25 Ns	2,04	2,718
ERROR	64	20411,23	318,93			
TOTAL	79	45509,31				

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 22, podemos observar que existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los tratamientos tanto al 5% y 1%, en cuanto a las variedades y tipos de injerto. De igual manera, existen diferencias muy altamente significativas en el factor V (variedad), mientras en el factor I (tipo de injerto) podemos observar diferencias altamente significativas, sin embargo, en la interacción V/I no existen diferencias estadísticamente significativas, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula planteada en el presente trabajo de investigación.

TABLA N° 23. PRUEBA DE DUNCAN Longitud del brote (cm)

Desviación estándar de la media

Sx	7.99
----	------

	P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ASS(D)	5%	2,83	2,98	3,07	3,14	3,20	3,24	3,28	3,31	3,33	3,36	3,37	3,39	3,41	3,42	3,43
ALS(D)	5%	22,59	23,77	24,54	25,10	25,54	25,88	26,17	26,41	26,62	26,79	26,95	27,08	27,20	27,31	27,40

	60,50	57,65	56,85	50,40	50,00	49,00	45,75	41,45	37,05	30,95	25,70	19,70	14,20	13,30	9,65
8,85	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS	NS	NS
9,65	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS		
13,30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS		
14,20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS		
19,70	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS			
25,70	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	NS				
30,95	*	*	*	*	*	*	*	*	NS						
37,05	*	*	*	*	*	*	*	NS							
41,45	*	*	*	*	*	NS	NS								
45,75	*	*	*	NS	NS										
49,00	*	*	NS												
50,00	*	NS													
50,40	*	NS													
56,85	NS														
57,65	NS														

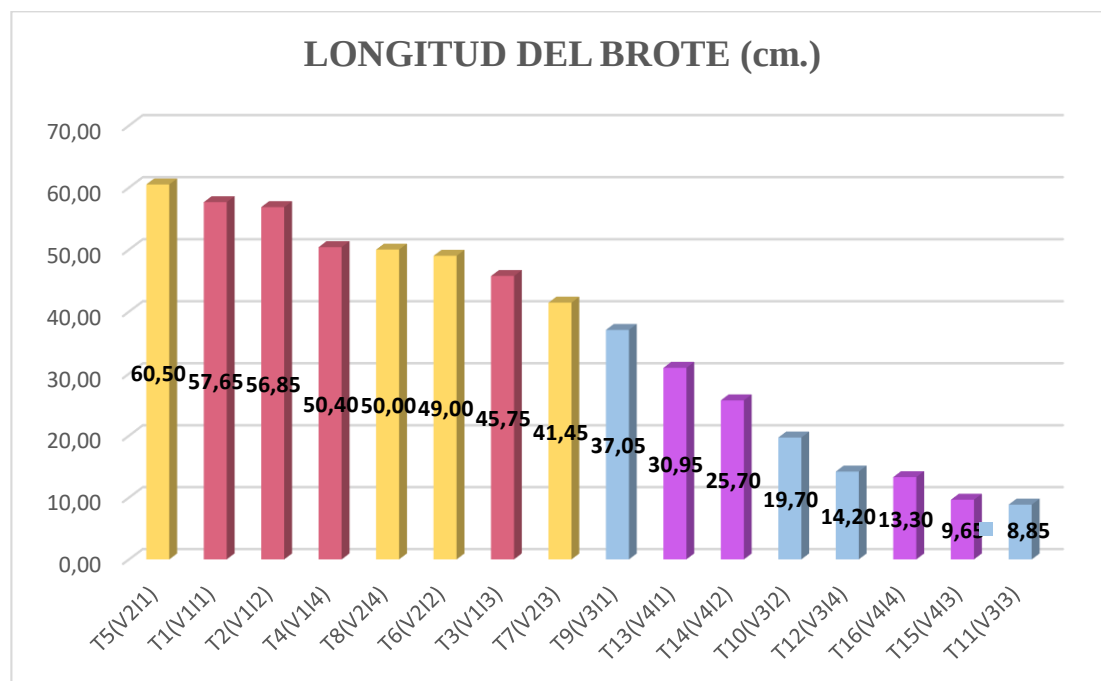
Medias ordenadas por tratamientos de mayor a menor

TRATAMIENTOS	MEDIAS	
T5(V2I1)	60,50	a
T1(V1I1)	57,65	b
T2(V1I2)	56,85	b
T4(V1I4)	50,40	b
T8(V2I4)	50,00	b
T6(V2I2)	49,00	c
T3(V1I3)	45,75	c
T7(V2I3)	41,45	c
T9(V3I1)	37,05	d
T13(V4I1)	30,95	d
T14(V4I2)	25,70	e
T10(V3I2)	19,70	f
T12(V3I4)	14,20	f
T16(V4I4)	13,30	f
T15(V4I3)	9,65	g
T11(V3I3)	8,85	g

Como se puede observar en las anteriores tablas de acuerdo a la prueba de Duncan, la variedad T5 (V2I1)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple) es la que alcanzó mayor longitud de brote a los 90 días después del repique con una media de 60.50 cm, con relación a T1(V1I1)(Victoria/FD, injerto de púa simple),T2(V1I2) (Victoria/FD, injerto de púa a caballo),T4(V1I4) (Victoria/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), T8(V2I4)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa “T” hombros rectos) estas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellas con valores que van desde los 57.65 hasta los 50.00 cm, de igual manera T6(V2I2)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo), T3(V1I3)(Victoria/FD, injerto de púa ingles), T7(V2I3)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa inglés) entre ellas no presentan diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a T9(V3I1) (Aurore/FD, injerto de púa simple) y T13(V4I1)(Centennial seedless/FD, injerto de púa simple) estas de igual manera no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellas con valores que van desde los 49 hasta los 41 cm, en cuanto a T14(V4I2) (Centennial seedless/FD, injerto de púa a caballo) y T10 (V3I2)(Aurora/FD, injerto de púa a

caballo), T12 (V3I4)(Aurora/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), T16 (V4I4) (Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos) si existen diferencias estadísticamente significativas se obtuvieron datos que van desde los 25.70 hasta los 13.30 cm, en cuanto a T15 (V4I3)(Centennial seedless/FD, injerto de púa ingles), T11 (V3I3) (Aurora/FD, injerto de púa ingles) obtuvieron las menores medias en cuanto a la longitud del brote cm, con valores desde los 9.65 a los 8.85 cm.

Gráfica N° 4. Longitud del brote (cm.)



Fuente: elaboración propia

En la gráfica N° 4 se puede observar lo mencionado anteriormente en orden descendente, mostrando los mayores datos de las medias para la variable longitud del brote (cm) T5(V2I1)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple), T1 (V1I1) (Victoria/FD, injerto de púa simple), T2 (V1I2) (Victoria/FD, injerto de púa a caballo) y los menores datos de acuerdo a las medias para T16(V4I4) (Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” de hombros rectos), T15(V4I3)(Centennial seedless/FD, injerto de púa ingles) y T11(V3I3) (Aurora/FD, injerto de púa inglés) en cuanto a la longitud de la planta.

3.2.3. DIÁMETRO DEL BROTE (cm.)

Se realizó la medición a 2 cm. de la altura del nacimiento del brote con ayuda de un calibrador vernier (cm) por cada tratamiento (variedad).

Tabla N° 24. Datos del diámetro del brote (cm) de los diferentes tipos de injertos

VARIEDADES	REPETICIONES POR TIPO DE INJERTO																			
	INJERTO DE PÚA SIMPLE					INJERTO DE PÚA A CABALLO					INJERTO DE PÚA INGLES					INJERTO DE PÚA "T" HOMBROS RECTOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
VICTORIA/FD	0,84	0,85	0,50	0,52	0,52	0,54	0,74	0,63	0,56	0,38	0,82	0,63	0,71	0,65	0,24	0,82	0,63	0,71	0,65	0,24
ITALIA DE PIROVANO/FD	0,58	0,62	0,63	0,52	0,57	0,68	0,69	0,67	0,60	0,30	0,58	0,56	0,68	0,29	0,00	0,66	0,68	0,58	0,83	0,00
AURORA/FD	0,69	0,73	0,74	0,65	0,39	0,60	0,64	0,50	0,00	0,00	0,54	0,18	0,00	0,00	0,00	0,61	0,64	0,00	0,00	0,00
CENTENNIAL SEEDLESS/FD	0,72	0,64	0,63	0,59	0,45	0,66	0,73	0,70	0,43	0,00	0,74	0,40	0,00	0,00	0,00	0,68	0,55	0,00	0,00	0,00

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 24 se muestran los datos de las medias en cada repetición para cada tipo de injerto, todas las medias de las observaciones para cada tipo de injerto fueron calculadas en base al ANEXO N° 2 datos de campo para la variable diámetro del brote (cm).

Tabla N° 25. DIÁMETRO DEL BROTE (cm.)

TRATAMIENTOS		REPETICIONES					Σ	MEDIAS
		1	2	3	4	5		
T1	V1I1	0,84	0,85	0,50	0,52	0,52	3,23	0,65
T2	V1I2	0,54	0,74	0,63	0,56	0,38	2,85	0,57
T3	V1I3	0,82	0,63	0,71	0,65	0,24	3,05	0,61
T4	V1I4	0,82	0,63	0,71	0,65	0,24	3,05	0,61
T5	V2I1	0,58	0,62	0,63	0,52	0,57	2,92	0,58
T6	V2I2	0,68	0,69	0,67	0,60	0,30	2,94	0,59
T7	V2I3	0,58	0,56	0,68	0,29	0,00	2,11	0,42
T8	V2I4	0,66	0,68	0,58	0,83	0,00	2,75	0,55
T9	V3I1	0,69	0,73	0,74	0,65	0,39	3,20	0,64
T10	V3I2	0,60	0,64	0,50	0,00	0,00	1,74	0,35
T11	V3I3	0,54	0,18	0,00	0,00	0,00	0,72	0,14
T12	V3I4	0,61	0,64	0,00	0,00	0,00	1,25	0,25
T13	V4I1	0,72	0,64	0,63	0,59	0,45	3,03	0,61
T14	V4I2	0,66	0,73	0,70	0,43	0,00	2,52	0,50
T15	V4I3	0,74	0,40	0,00	0,00	0,00	1,14	0,23
T16	V4I4	0,68	0,55	0,00	0,00	0,00	1,23	0,25
Σ		10,76	9,91	7,68	6,29	3,09	37,73	7,55
							X	0,47

Fuente: elaboración propia

Analizando la tabla N° 25 Diámetro del brote (cm.) podemos observar que el mayor valor de las medias para esta variable lo obtiene T1(V1I1) (Victoria/FD, injerto de púa simple) con 0.65 cm, de diámetro, seguido por T9(V3I1) (Aurora/FD, injerto de púa simple), así también se tiene que T3(V1I3) (Victoria/FD, injerto de púa ingles), T4(V1I4) (Victoria/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), V4I1 (Centennial seedless/FD, injerto de púa simple), los cuales poseen valores iguales en cuanto a las medias con 0.61 cm, en cuarto lugar se encuentra T6(V2I2) (Italia de Pirovano/FD, injerto a caballo) con 0.59 cm, mientras que con valores menores podemos encontrar los siguientes datos T12(V3I4) (Aurora/FD, injerto “T” hombros rectos), T16(V4I4) (Centennial seedless/FD, injerto “T” hombros rectos), con valores de 0.25 cm, seguidos por T15(V4I3) (Centennial seedless/FD, injerto de púa ingles)

con 0.23 cm, y finalmente T11(V3I3) (Aurora/FD,injerto de púa ingles) con 0.14 cm., el valor más bajo de las medias obtenidas.

Tabla N° 26. Tabla de factores. Interacción factor variedad-tipo de injerto.

FACTORES	I1	I2	I3	I4	Σ	MEDIAS
V1	3,23	2,85	3,05	3,05	12,18	0,61
V2	2,92	2,94	2,11	2,75	10,72	0,54
V3	3,20	1,74	0,72	1,25	6,91	0,35
V4	3,03	2,52	1,14	1,23	7,92	0,40
Σ	12,38	10,05	7,02	8,28	37,73	1,89
MEDIA	0,62	0,50	0,35	0,41		

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla N° 26 de la interacción de factor variedad- tipo de injerto podemos observar que V1 (variedad Victoria/FD) obtuvo el primer lugar en cuanto al diámetro del brote (cm) con 0.61 cm. Seguido por V2 (variedad Italia de Pirovano/FD) con 0.54 cm.en tercer lugar V4 (variedad Centennial seedles/FD) con 0.39 cm, y finalmente V3 (variedad Aurora/FD) con el valor más bajo 0.29 cm.

En cuanto a los tipos de injerto en relación al diámetro del brote (cm), se obtiene que: el I1 (injerto de púa simple) obtuvo 0.57 cm, seguidamente por I2 (injerto de púa a caballo con un valor de 0.50 cm, en tercer lugar, I4 (injerto de púa “T” hombros rectos) con 0.41 cm y por último I3 (injerto de púa ingles) con 0.35 cm, de diámetro.

Tabla N° 27. ANOVA Diámetro del brote (cm.)

FUENTES DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	15	2,21	0,15	2,40**	1,836	2,352
FACTOR V	3	0,89	0,30	4,85**	2,758	4,126
FACTOR I	3	0,81	0,27	4,40**	2,758	4,126
INTERACCIÓN VI	9	0,51	0,06	0,92Ns	2,04	2,718
ERROR	64	3,93	0,06			
TOTAL	79	6,14				

Fuente: elaboración propia

En la tabla N° 27, podemos observar que existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los tratamientos, en cuanto a las variedades y tipos de injerto, de igual manera existen diferencias estadísticamente significativas en el factor V (variedad) y el factor I (tipo de injerto), sin embargo, en la interacción entre V/I. no existen diferencias estadísticamente significativas, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa planteada en el presente trabajo de investigación.

Tabla N° 28. Prueba Duncan Diámetro del brote (cm.)

Desviación estándar de la media

Sx	0,11
----	------

	P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ASS(D)	5%	2,83	2,98	3,07	3,14	3,20	3,24	3,28	3,31	3,33	3,36	3,37	3,39	3,41	3,42	3,43
ALS(D)	5%	0,31	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38

[illegible]

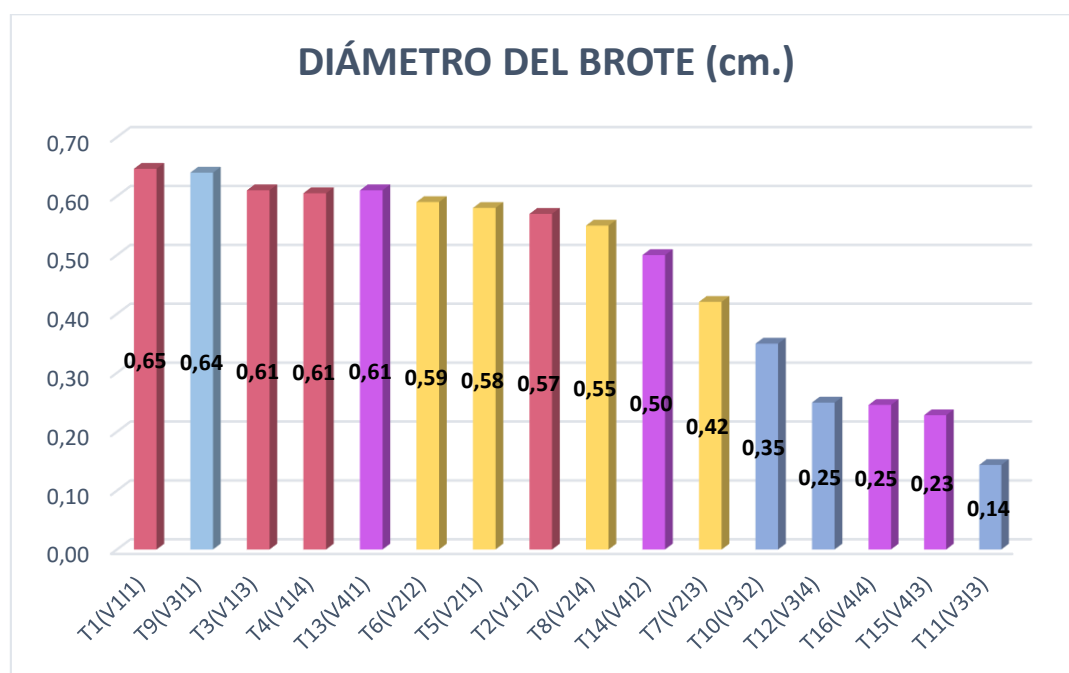
Medias ordenadas por tratamientos de mayor a menor

TRATAMIENTOS	MEDIAS	
T1(V1I1)	0,65	a
T9(V3I1)	0,64	a
T3(V1I3)	0,61	a
T4(V1I4)	0,61	a
T13(V4I1)	0,61	a
T6(V2I2)	0,59	b
T5(V2I1)	0,58	b
T2(V1I2)	0,57	b
T8(V2I4)	0,55	c
T14(V4I2)	0,50	d
T7(V2I3)	0,42	d
T10(V3I2)	0,35	e
T12(V3I4)	0,25	f
T16(V4I4)	0,25	f
T15(V4I3)	0,23	f
T11(V3I3)	0,14	g

Como se puede observar en las anteriores tablas número 28 en cuanto a la prueba de Duncan se puede observar que T1(V1I1)(Victoria/FD, injerto de púa simple), T9 (V3I1)(Aurore/FD, injerto de púa simple), T3 (V1I3) (Victoria/FD, injerto de púa ingles), T4(V1I4)(Victoria/FD, injerto de púa “T” de hombros rectos), T13(V4I1)(Centennial seedless/FD, injerto de púa simple), T6(V2I2)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo) obtuvieron los mayores datos en cuanto a las medias para la variable diámetro del brote (cm.) con valores desde los 0.65 hasta los 0.61 cm de diámetro de brote , estas no mostraron datos estadísticamente significativos entre ellos la toma de datos para esta variable se realizó 90 días después del repique, así también le siguieron T6(V2I2) (Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo), T5 (V2I1)(Victoria/FD, injerto de púa a caballo), T8(V2I4)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), T14(V4I2) (Centennial seedless/FD, injerto de púa a caballo), T7(V2I3)(Italia de Pirovano/FD, injerto de púa ingles) de igual manera no mostrando datos estadísticamente significativos entre ellos con valores de 0.59 a 0.51

cm, de diámetro del brote, en cuanto a T12(V3I4) (Aurore/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), T16(V4I4) (Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), T15(V4I3)(Centennial seedless/FD, injerto de púa ingles) con valores que van desde los 0.42 a los 0.23 cm, de diámetro para la variable diámetro del brote, muestran datos estadísticamente significativos entre ellos, mientras que T11(V3I3) (Aurora/FD, injerto de púa ingles) obtuvo el menor dato de las medias respecto al diámetro del brote con 0.14(cm).

Gráfica N° 5. Diámetro del brote (cm.)



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la gráfica número cuatro para la variable diámetro del brote (cm), podemos ver los datos de las medias ordenados de forma descendente desde el mayor, hasta la menor media de los datos para la variable diámetro de los brotes (cm).

3.2.4. NÚMERO DE HOJAS

Se realizó el conteo de las hojas emitidas por el injerto en cada tratamiento (variedad).

Tabla N° 29. Datos del Número de hojas para los diferentes tipos de injertos

VARIETADES	REPETICIONES POR TIPO DE INJERTO																			
	INJERTO DE PÚA SIMPLE					INJERTO DE PÚA A CABALLO					INJERTO DE PÚA INGLES					INJERTO DE PÚA "T" HOMBROS RECTOS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
VICTORIA/FD	17,75	13,25	17,75	14,25	16,00	12,00	15,25	18,25	17,75	12,50	18,50	17,50	17,00	8,75	0,00	14,75	16,25	15,25	19,25	5,50
ITALIA DE PIROVANO/FD	16,00	18,75	16,25	14,25	16,00	14,00	20,25	17,00	16,00	8,75	17,75	15,50	17,75	9,00	0,00	15,00	16,00	16,00	16,50	0,00
AUORE/FD	11,75	14,50	12,50	13,00	7,25	11,75	11,75	9,75	0,00	0,00	10,25	4,00	0,00	0,00	0,00	11,25	12,50	0,00	0,00	0,00
CENTENNIAL SEEDLESS/FD	11,25	12,00	11,00	10,50	9,50	12,00	13,75	11,00	8,75	0,00	11,00	5,75	0,00	0,00	0,00	12,25	8,50	0,00	0,00	0,00

En la tabla N° 29 se muestran los datos de las medias en cada repetición para cada tipo de injerto, todas las medias de las observaciones para cada tipo de injerto fueron calculadas en base al ANEXO N° 3 datos de campo para la variable número de hojas.

Tabla N° 30. NÚMERO DE HOJAS.

TRATAMIENTOS		REPETICIONES					TOTALES	MEDIAS
		1	2	3	4	5		
T1	V1I1	17,75	13,25	17,75	14,25	16,00	79,00	15,80
T2	V1I2	12,00	15,25	18,25	17,75	12,50	75,75	15,15
T3	V1I3	18,50	17,50	17,00	8,75	0,00	61,75	12,35
T4	V1I4	14,75	16,25	15,25	19,25	5,50	71,00	14,20
T5	V2I1	16,00	18,75	16,25	14,25	16,00	81,25	16,25
T6	V2I2	14,00	20,25	17,00	16,00	8,75	76,00	15,20
T7	V2I3	17,75	15,50	17,75	9,00	0,00	60,00	12,00
T8	V2I4	15,00	16,00	16,00	16,50	0,00	63,50	12,70
T9	V3I1	11,75	14,50	12,50	13,00	7,25	59,00	11,80
T10	V3I2	11,75	11,75	9,75	0,00	0,00	33,25	6,65
T11	V3I3	10,25	4,00	0,00	0,00	0,00	14,25	2,85
T12	V3I4	11,25	12,5	0	0	0	23,75	4,75
T13	V4I1	11,25	12,00	11,00	10,50	9,50	54,25	10,85
T14	V4I2	12	13,75	11	8,75	0	45,50	9,10
T15	V4I3	11,00	5,75	0,00	0,00	0,00	16,75	3,35
T16	V4I4	12,25	8,5	0	0	0	20,75	4,15
Σ		217,25	215,50	179,50	148,00	75,50	835,75	167,15
X								10,45

Fuente: elaboración propia

Analizando la tabla N° 30 número de hojas T5(V2I1) (Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple) cuenta con un valor entre las medias de 16.25 número de hojas por plantas, seguido de T1(V1I1)(Victoria, injerto de púa simple) con un valor entre las medias de 15.80 número de hojas por planta, en tercer lugar, T6(V2I2) (Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo) con un valor en la media de 15.20 número de hojas. Entre los valores más bajos obtenidos por el número de hojas se obtiene los siguientes datos T16(V4I4) (Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos) con un valor entre las medias de 4.15 número de hojas, seguido de T15(V4I3)(Centennial seedless/FD, injerto de púa inglés) con un valor entre las medias de 3.35 número de hojas y finalmente T11(V3I3)(Aurora/FD, injerto de púa ingles) con un valor entre las medias de 2.85 número de hojas por planta.

Tabla N° 31. Tabla de factores. Interacción factor variedad-tipo de injerto

FACTORES	I1	I2	I3	I4	Σ	MEDIAS
V1	79,00	75,75	61,75	71,00	287,50	14,38
V2	81,25	76,00	60,00	63,50	280,75	14,04
V3	59,00	33,25	14,25	23,75	130,25	6,51
V4	54,25	45,50	16,75	20,75	137,25	6,86
Σ	273,50	230,50	152,75	179,00	835,75	41,79
MEDIA	13,68	11,53	7,64	8,95		

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la tabla N° 31 se puede observar en cuanto al factor variedad V1 (variedad Victoria/FD) obtuvo el primer lugar en cuanto a la variable número de hojas con un valor de 14.38, seguido por V2 (variedad Italia de Pirovano/FD) con un número de hojas de 14.04 y finalmente con valores similares V4 (variedad Centennial seedless) con 6.86 y V3 (variedad Aurora/FD) con 6.51 número de hojas por planta.

En cuanto al factor tipo de injerto se tiene que I1 (injerto de púa simple) cuenta con un valor de 13.68 en cuanto a la variable número de hojas, seguida de I2 (injerto de púa a caballo) con un valor de 11.53, en tercer lugar, I4 (injerto de púa “T” hombros rectos) con 8.95 y finalmente I3 (injerto de púa ingles) con un valor de 7.64 respecto al número de hojas

Tabla N° 32. ANOVA Numero de hojas.

FUENTES DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
TRATAMIENTOS	15	1653,24	110,22	4,13**	1,836	2,352
FACTOR V	3	1133,00	377,67	14,14**	2,758	4,126
FACTOR I	3	434,33	144,78	5,42**	2,758	4,126
INTERACCIÓN VI	9	85,91	9,55	0,36Ns	2,04	2,718
ERROR	64	1709,73	26,71			
TOTAL	79	3362,96				

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la tabla N° 32 podemos observar que existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los tratamientos tanto al 5% como al 1%, de igual manera

entre las variedades y tipos de injerto. En el factor variedad (V) y el factor interacción (I) tipo de injerto de igual manera poseen diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, en cuanto a la interacción (V/I) no existen diferencias estadísticamente significativas por tanto se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula planteada en el presente trabajo de investigación.

Tabla N° 33. Prueba de DUNCAN Número de hojas

Desviación estándar de la media

Sx	2.31
----	------

	P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ASS(D)	5%	2,83	2,98	3,07	3,14	3,20	3,24	3,28	3,31	3,33	3,36	3,37	3,39	3,41	3,42	3,43
ALS(D)	5%	6,54	6,88	7,10	7,26	7,39	7,49	7,57	7,64	7,70	7,75	7,80	7,84	7,87	7,90	7,93

[illegible]

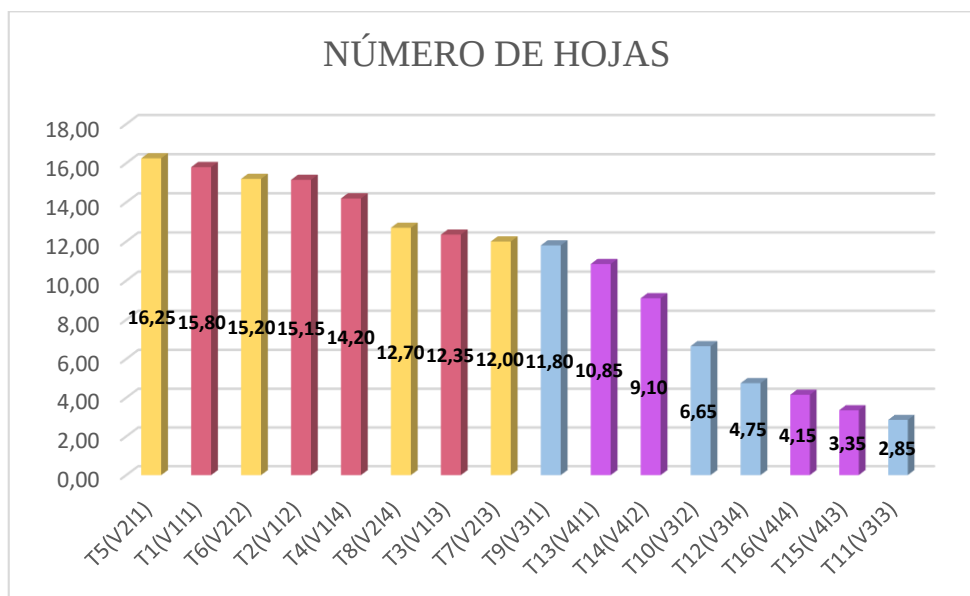
Medias ordenadas por tratamientos de mayor a menor

TRATAMIENTOS	MEDIAS	
T5(V2I1)	16,25	a
T1(V1I1)	15,80	b
T6(V2I2)	15,20	b
T2(V1I2)	15,15	b
T4(V1I4)	14,20	c
T8(V2I4)	12,70	d
T3(V1I3)	12,35	d
T7(V2I3)	12,00	d
T9(V3I1)	11,80	e
T13(V4I1)	10,85	f
T14(V4I2)	9,10	g
T10(V3I2)	6,65	h
T12(V3I4)	4,75	i
T16(V4I4)	4,15	i
T15(V4I3)	3,35	j
T11(V3I3)	2,85	k

Como se puede observar en las anteriores tablas en cuanto a la prueba de Duncan para la variable número de hojas se puede observar que T5 (V2I1) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple, alcanzó un mayor número de hojas con 16,25 en cuanto a la media a los 90 días después del repique mostrando diferencias estadísticamente significativas con T1(V1I1) Victoria/FD, injerto de púa simple, T6(V2I2) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa a caballo, T2(V1I2) Victoria/FD, injerto de púa a caballo, obteniendo datos entre los 15 número de hojas entre ellos, seguido de T4(V1I4) Victoria/FD, injerto de púa “T” hombros rectos con una media de 14.20 número de hojas, en cuanto a T8 (V2I4) Italia de Pirovano/FD injerto de púa “T” hombros rectos, T3(V1I3) Victoria/FD, injerto de púa inglés y T7(V2I3) Italia de Pirovano/FD, injerto de púa inglés, mostrando datos de número de hojas entre los 12 entre ellos no existen diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a los valores obtenidos por T14(V4I2) Centennial seedless/FD, injerto de púa a caballo con un valor de 9.62 y T10(V3I2) Aurora/FD, injerto de púa a caballo con un valor de numero de hojas de

6.62 entre estos existen diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a T12 (V3I4) Aurora/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, T16(V4I4) Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos, T15(V4I3) Centennial seedless/FD, injerto de púa inglés y T11(V3I3) Aurora/FD, injerto de púa inglés, muestran los menores datos en cuanto al número de hojas que van desde los 4.75 hasta 2.85 siendo los valores más bajos y con diferencias estadísticamente significativas.

Gráfica N° 6. Número de hojas



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la gráfica N° 6 se puede observar todo lo mencionado anteriormente en una gráfica ordenada de forma descendente con datos desde el mayor a menor en cuanto a la variable número de hojas.

3.3. ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO

Se elaboró una hoja de costos en cuanto a la producción de los plantines injertados y se procederá a realizar un análisis de costo-beneficio.

Tabla N° 34. HOJA DE COSTOS

N°	INSUMOS	U.	CANTIDAD	P.U.	P. TOTAL
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO					
1	CLAVOS	Kg.	1	0	0
2	NYLON TRANSPARENTE	m.	10	20	200
3	PUNTALES Y MADERAS RECICLADAS	0	0	0	0
4	ALAMBRE DE AMARRE	Rollo	1	0	0
PARA LA ELABORACIÓN DE LOS INJERTOS					
5	ALCOHOL ISOPROPILICO	Lt.	1	0	0
6	CINTA PARA INJERTAR	Rollo	1	70	70
7	NAVAJA PARA INJERTAR	Stanlesstell	1	230	230
8	BOLSAS DE POLIETILENO	Kg.	4	36	144
9	TIJERA DE PODAR	FELCO 2	1	1350	1350
10	NAFUSAKU (enraizante)	g.	5	6	30
11	CTC (para desinfeccion del sustrato)	Lt.	1/4	200	50
12	CARBENDAZIM(nombre del producto comercial(PILARSTRIN)para la desnfeccion de los pies)	Lt.	1/2	60	30
13	SUPERFOLPAN (para la desifeccion de los sarmientos o yemas a injertar	Kg.	1/4	220	55
14	TRIPLE A (acidificante)	Lt.	1/4	220	55
15	NITROFERT (arranque)	Lt.	1	75	75
16	BASFOLIAR ALGAE	Lt.	1/2	140	70
17	OTROS			200	200
TOTAL					2559

En la tabla N° 34 hoja de costos se detalla los gastos de inversión para la instalación del vivero, algunos materiales fueron reutilizados (clavos, puntales y maderas recicladas y alambre de amarre) por lo cual la inversión fue menos.

Tabla N° 35. Análisis costos-beneficios

VENTA DE PLANTINES			
COTIZACIÓN PLANTAS INJERTADAS EN EL VIVERO EL CARMEN		PUNTO DE EQUILIBRIO	SI LOS INJERTOS FUESEN VENDIDOS A RAIZ DESNUDA
PLANTINES A RAÍZ DESNUDA CUALQUIER VARIEDAD (UNITARIO)	16 Bs.		
COTIZACIÓN PROPIA			
PLANTINES INJERTADOS MANUALMENTE CUALQUIER VARIEDAD (UNITARIO)	16 Bs.		

En la tabla N° 31 se detalla una cotización de acuerdo a los precios de plantas injertadas en el vivero “EL CARMEN”, la cotización por cada planta injertada en el vivero es de 16 Bs., para cualquier variedad injertada, si los plantines fuesen vendidos a raíz desnuda se estima una cotización aproximada entre los 16 Bs.

Para considerar la venta de los injertos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

VARIEDADES INJERTADAS	COSTO DE PRODUCCION UNITARIO Bs.	PRECIO DE VENTA UNITARIO P.U. Bs.	BENEFICIO Bs.	PRECIO POR 100 PLANTAS Bs.	BENEFICIO Bs.
VICTORIA/FD	17	22	5	2200	1700
ITALIA DE PIROVANO/FD	17	22	5	2200	1700
AURORA / FD	17	22	5	2200	1700
CENTENNIAL SEEDLESS/FD	17	22	5	2200	1700

En cuanto a la producción de plantines de vid injertados se tiene lo siguiente: en cuanto a los gastos de producción son todos los gastos realizados en insumos mano de obra riegos, entre otros, a partir de ello se considera un precio de venta por plantín de 22 Bs, en cuanto a las macetas injertadas de cualquier variedad, el beneficio o ganancia por plantín es la diferencia entre el precio de venta unitario-costos de producción obteniendo 5 Bs, por plantín injertado en cualquiera de las variedades, los ingresos obtenidos por 100 plantas serán de 2200 Bs., restando los costos de producción, los beneficios netos podrían ser de 1700 Bs, por variedad.

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Bajo las siguientes condiciones en cuanto a las cuatro diferentes variedades y tipos de injertos se concluye lo siguiente:

- Se considera que el mejor tipo de injerto como alternativa frente a la falta de una máquina de injertar es el injerto de púa simple para la propagación de plantines injertados en menor cantidad. La práctica, paciencia y precisión con la que se trabaje se reflejara en cuanto al porcentaje de prendimiento.
- Las variedades injertadas Victoria/FD e Italia de Pirovano/FD responden de mejor manera a los diferentes tipos de injertos en especial al injerto de púa simple, mientras que las otras dos variedades (Aurore/FD y Centennial seedless/FD) obtuvieron menores valores en porcentaje de prendimiento.
- La compatibilidad y/o afinidad puede ser un factor a la hora de la injertación entre las diferentes variedades, así como también la soldadura, unión del injerto pueden afectar el prendimiento de las variedades injertadas.
- Evaluando la longitud del brote(cm) emitida por los plantines se obtuvo en primer lugar T5 (V2I1) (Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple) con un valor entre las medias de 60.50 cm, de longitud y en segundo lugar T1 (V1I1) (Victoria/FD, injerto de púa simple) con una media de 57.65 cm de longitud.
- El desarrollo de los brotes puede ser dependiente del tipo de injerto y la unión y soldadura puede estar ligado a la afinidad y/o compatibilidad entre las variedades injertadas.
- Los tratamientos T11(V3I3) (Aurore/FD, injerto de púa inglés), T10(V3I2) (Aurora/FD, injerto de púa a caballo), T12(V3I4) (Aurora/FD, injerto de púa “T” hombros rectos), T16(V4I4) (Centennial seedless/FD, injerto de púa “T” hombros rectos) y T15(V4I3) (Centennial seedless/FD, injerto de púa ingles), con valores menores a 25 cm, de longitud de los brotes no se consideran aptos para su comercialización pero se puede separar estos de la sombra que producen

los otros injertos que poseen mayor longitud y que no favorecen el buen desarrollo de los brotes de estas variedades injertadas.

- En cuanto a la variable diámetro del brote (cm) se debe considerar los brotes más vigorosos y sanos a la hora de la injertación, en cuanto a la vigorosidad de los diámetros se obtuvo que T1 (V1I1)(Victoria/FD, injerto de púa simple) con 0.65 cm., seguido T3 (V1I3)(Victoria/FD, injerto de púa ingles) con 0.64 cm, deDe diámetro y T13 (V4I1)(Centennial seedless/FD, injerto de púa simple) con 0.61 cm., poseen diámetros de brotes vigorosos.
- En cuanto al número de hojas T5(V2I1) (Italia de Pirovano/FD, injerto de púa simple) conto con una media de 16.25 en cuanto al número de hojas, seguido por T3(V1I1)(Victoria/FD, injerto de púa simple) que conto con una media de 15.86 en cuanto al número de hojas, haciéndolas aptas para su comercialización.
- Las mejores variedades a injertar sobre Favorita Diaz son las variedades Victoria e Italia de Pirovano por que presentan mejor afinidad y/o compatibilidad con respecto al injerto de púa simple pero como ya se dijo la afinidad y la compatibilidad se las podrá ver con el transcurso de los años.
- La respuesta de los injertos en cuanto a la interacción entre los factores variedad-tipo de injerto en el crecimiento vegetativo de los plantines, muestran resultados no significativos, lo que indica que ambos factores actúan de manera independiente. En cuanto a los factores V (variedad), I (tipo de injerto) presentaron diferencias altamente significativas entre ellas evidenciando que influyen de forma independiente

Conclusión final

Los mejores tratamientos en el presente estudio fueron T5 (V2I1) (Italia de Pirovano/FD, Injerto de púa simple) y T1 (V1I1) (Victoria/FD, Injerto de púa simple) en relación al porcentaje de prendimiento, longitud de los brotes (cm), diámetro del brote (cm), numero de hojas por plantín, respondiendo de mejor manera frente a los diferentes tipos de injerto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar las variedades Italia de Pirovano y Victoria en injertos sobre la variedad Favorita Diaz por poseer un mejor porcentaje de prendimiento, mejor comportamiento y desarrollo, además de utilizar el tipo de injerto de púa simple puesto que con este obtuvo mejores resultados.
- Se recomienda llevar a cabo todos los controles fitosanitarios necesarios dentro del vivero para evitar la propagación de enfermedades especialmente fúngicas como lo son la peronospora durante el desarrollo y crecimiento de los brotes.
- Se recomienda continuar con el trabajo de investigación puesto a que la afinidad y/o compatibilidad no solo se la debe estudiar durante unos meses o durante el prendimiento de los plantines, sino se debe hacer un seguimiento continuo durante años