

## 1. INTRODUCCIÓN

El origen de la filoxera gallicola americana se sitúa en Estados Unidos, es un pulgón cuyo único huésped conocido es la vid donde se alimenta de sus hojas, frente a este problema los productores y científicos se encontraron preocupados por los estragos causados por la plaga inicialmente en el este de Estados Unidos, el ataque de la filoxera gallicola americana también provocó una grave crisis vitícola en Europa a partir de 1863, se necesitaron más de 30 años de investigación para superar la plaga gracias a portainjertos de origen americano, que eran naturalmente resistentes a la filoxera. aunque su ciclo biológico es bastante complicado, siendo su comportamiento diferente sobre vid americana (donde se desarrolla el ciclo completo) que, sobre vid europea, donde sólo se produce la fase radicícola. Introducida a sud américa ingresando al Uruguay en 1888 por Salto (Vitícola Salteña) en plantas provenientes de Río Negro (Argentina), dos años después se reporta su presencia en los viñedos de la zona de Colón (Montevideo) y desde allí se extiende a toda la zona vitícola.

La viticultura en Bolivia se inició en los departamentos de Cochabamba, La Paz, Potosí, posteriormente a los valles de los Cintis del departamento de Chuquisaca y Tarija en la década de los 70. En el valle central de Tarija la producción de portainjertos, material vegetal usado para la injertación se ve afectada por la filoxera gallicola, causando deformidad en la lámina de la hoja, reducción de la materia orgánica (glúcidos, lípidos, proteínas) y necrosis prematura en hojas.

Mediante el decreto supremo N° 24777 del 31 de julio 1997 promulgado por el presidente constitucional de la república: Gonzalo Sánchez de Lozada.

### **artículo 18°:**

1. Quedan prohibidas las nuevas plantaciones y replantaciones:

- a. Con plantas cuyos órganos reproductores no sean vitis vinifera. L.
- b. Con híbridos de vid americana y vinifera como productores directos de uva, así como la utilización de dichos híbridos como mes para injertos.

2. El CENAVIT hoy CEVITA promoverá y reglamentará políticas de desarrollo vitícola para la **eliminación de filoxera** y mejoramiento de la sanidad vegetal.

3. El CENAVIT hoy CEVITA determinará la utilización de productos fitosanitarios recomendados para el control de plagas y enfermedades.

Mediante un trabajo técnico científico e investigativo se determinó la incorporación de Portainjertos americanos en la década de los 70, con la finalidad de prevenir la filoxera gallicola y otras enfermedades. El CENAVIT hoy CEVITA, cuenta con las siguientes variedades de portainjertos R99, R110, SO4, introducidos como parte de un trabajo ordenado sobre el manejo de la viticultura multipropósito, uva de mesa y de uva vinificación para singani.

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

El valle central de Tarija es una región dedicada al cultivo de la vid, formando una parte importante en la economía de muchas familias, cabe aclarar que la producción de portainjertos americanos es un trabajo complementario y tiene el propósito de mejorar la producción de vid en tiempo y espacio, esta actividad económica se ve afectada por la presencia de una plaga constante como es la filoxera gallicola, que debido al carácter fisiológico de la planta la incidencia se desarrolla en las hojas causando deformaciones, reduce el área de captación solar en la hojas, de los porta injertos americanos usados para injertar en variedades europeas. Este trabajo de investigación evaluará la eficiencia de los productos fitosanitarios (Vertimec, Engeo y Purín de ají), en el control de la filoxera gallicola reincidente en dos variedades de portainjerto americanos (R99) Y (S04). Establecidas en el CEVITA. Los resultados obtenidos serán en favor del productor y del investigador.

El uso de potainjertos para mejorar la cálida fisiológica de una planta de vid. Es una actividad económica de la cual muchas familias dependen, generando trabajo y evitando la migración de jóvenes a la Argentina, pero esta actividad se ve afectada por la disminución en la: cantidad, calidad, y diámetro de los sarmientos material usados para la injertación ocasionando la reducción de personal.

## 1.2. HIPOTESIS

- **Ha:** La implementación de productos fitosanitarios (Vertimec, Engeo y Purín de ají) en variedades de portainjertos americanos (R99 y SO4). Reducirá gradualmente la presencia e incidencia de filoxera gallicola.
- **Ho:** La incidencia de la filoxera gallicola es homogénea en las dos variedades americanas (R99 y SO4).

## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1. Objetivo general:

- Determinar la eficiencia de los productos (Vertimec, Engeo y Purín de ají) sobre el control de la filoxera gallicola en dos portainjertos americanos, (R-99 y SO4)

### 1.3.2. Objetivos específicos:

- Evaluar el rendimiento de dos productos químicos (Engeo, Vertimec) frente a un orgánico (Purín de ají) para el control de la filoxera gallícola.
- Determinar que insecticida es el más adecuado para el control de Filoxera Gallícola.
- Evaluar la incidencia de la plaga con relación a cada uno de los productos que se empleara en el estudio.

## CAPITULO II

### REVISION BIBLIOGRAFICA

#### 2. LA FILOXERA

Fue examinada por primera vez en 1854 por el entomólogo americano Asa Fitch, los Phylloxeridae son pulgones ovíparos, en los que las formas aladas mantienen las alas sobre el cuerpo en posición horizontal cuando se encuentran en estado de reposo, las antenas son de tres artejos en las formas ápteras y de cinco en las aladas, y las hembras fecundadas ponen un solo huevo de invierno, en vides americanas el ataque sobre las hojas ocasiona la aparición por el envés de las típicas agallas, de forma más o menos esférica y color verde o amarillo rojizo. Sobre una misma hoja se puede encontrar un número variable de agallas.

Cuando la invasión es muy grande, llegan a cubrir el limbo y las hojas detienen su crecimiento, se enrollan y caen, encargado por el estado de Nueva York de realizar un estudio sobre los insectos útiles y dañinos para la agricultura.

Encontró el insecto en agallas localizadas en el haz de hojas de vid americana y lo nombró como *Pemphigus vitifoliae*. Posteriormente fue encontrado en el estado de Missouri por Riley y después por Walsh. En 1867, Henri Schimer descubre un individuo alado y supone que se trata de un macho. Las presencias de largos pelos en el extremo de los tarsos le inducen a separar este insecto del género *Pemphigus* y lo bautiza como *Dactylosphaera vitifoliae*.

El insecto es hallado por Hammersmith en Europa en 1863, concretamente en invernaderos de Inglaterra e Irlanda, siendo estudiado en 1867 por el entomólogo Westwood, quien lo nombra como *Peritymbia vitisana*. Hasta entonces, la filoxera apenas tiene importancia económica, ya que la región vitícola americana por excelencia, California donde existían espléndidos viñedos plantados por los misioneros españoles, se veía todavía libre del insecto. (Pérez M 2002)

En su forma gallícola el ataque se manifiesta en la cara superior de las hojas por una especie de abultamiento o agalla provocada como causa de la puesta del insecto que suele ser extraordinaria. En el primer año del ataque del insecto, sus efectos son casi imperceptibles. En el año siguiente en que los sarmientos se cortan, las hojas pierden lozanía y en sus bordes desaparece la clorofila, tomando un tono amarillento; (Viveros Baber. 2014).

**Figura: 2-1** Presencia de agallas en una hoja de portainjerto americano (C.E.N.A.V.I.T.).



Fuente: Elaboración propia: Erik O. 2017.

Frente a las teorías que mantenían que las causas eran una debilidad de las vides, que el pulgón aprecia por generación espontánea o que se debía a determinadas condiciones ambientales, se admitió que la capacidad de difusión del incepto en su forma alada podía verse favorecida enormemente por la existencia de corrientes de aire y el hecho de que determinadas condiciones orográficas limitaban su extensión. (Perez M 2002)

Se aceptó entonces por la mayoría de los científicos la hipótesis del origen americano de la plaga. El comercio de vides entre Europa y los Estados Unidos se había incrementado entre

los años 1858 a 1860 dada la crisis del sector en Europa tras el ataque del Oídium y las buenas condiciones, y frondosidad de las vides americanas. (Pérez M 2002).

Las vides americanas eran conocidas en Europa desde el siglo XVIII. Tras la invasión del Oídium, a mediados del siglo XIX, su elevada resistencia al hongo incremento notablemente su importancia a Europa.

El sabor de sus uvas y de vino que producían no tenían la calidad de los europeos, aunque en algunos casos este era aceptable y de hecho en los Estados Unidos se apreciaba algunas variedades como la Isabela se utilizaban en Europa como plantas ornamentales.

Las vides americanas ofrecían una mayor resistencia a la plaga, en algunos casos total. se estudió la resistencia de las distintas variedades, su adaptación al continente europeo sobre patrones de vid americanos.

Laliman-viticultor francés al que se acusó de introducir la filoxera y que nunca admitió el origen americano de la plaga- y Bazille fueron los primeros que hacia 1870 propusieron el injerto de vid europeo sobre americana para salvar los viñedos. (Piqueras J. 2005)

## **2.1. La filoxera insecto ovíparo que aparece bajo cuatro formas diferentes:**

### **2.1.1. Gallicola, o filoxera de las hojas.**

Nace a partir del huevo de invierno. Se trata de hembras que se reproducen sin fecundación (partenogénesis) y ponen cada una varios centenares de huevos de los que nacen nuevos individuos que emigran, unos a las jóvenes hojas de la vid para formar agallas, otros hacia las raíces, donde se transforman en radicícolas.

### **2.1.2 Radicícola, o filoxera de las raíces.**

Se trata también de hembras que se reproducen por partenogénesis y cada una pone en torno a un centenar de huevos. Viven en las raíces a las que se fijan penetrando en sus tejidos para absorber su contenido celular.

Las raíces más finas reaccionan a las picaduras de las filoxeras formando nudosidades, mientras que en las raíces grandes dan origen a tuberosidades más o menos desarrolladas. Las radicícolas subsisten cuatro mudas y pueden pasar el invierno sobre la raíz bajo la forma de invernantes que retoman su actividad en la primavera.

### **2.1.3. Alada.**

Ciertas radicícolas se transforman en ninfas que abandonan las raíces, salen del suelo y se convierten en filoxeras aladas, que vuelan de una viña a otra o simplemente son arrastradas por el viento.

Las aladas ponen dos tipos de huevos, unos que dan origen a filoxeras sexuadas machos y otros de los que salen sexuadas hembras.

### **2.1.4. Sexuadas.**

Las filoxeras sexuadas se aparean y las hembras ponen un único huevo llamado huevo de invierno, que depositan en el otoño bajo la corteza de las cepas.

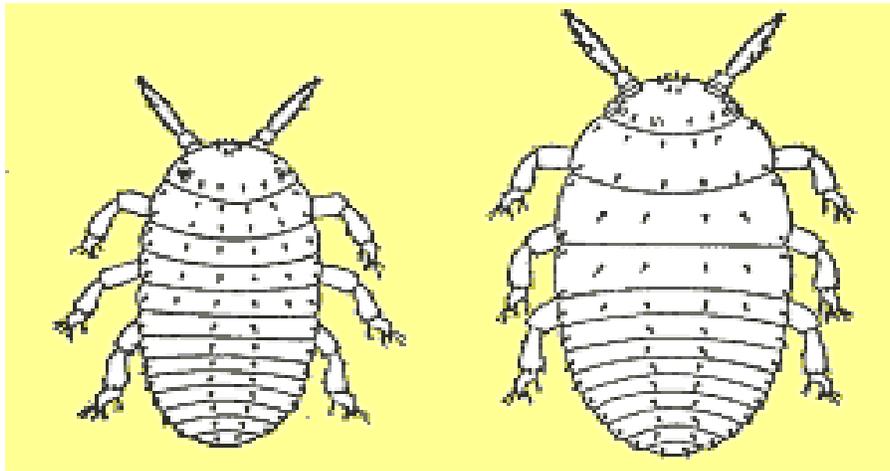
Este huevo eclosiona en la primavera y da lugar al nacimiento de una fundadora que se dirige hacia una hoja sobre la cual se fija formando una agalla. Allí pone centenares de huevos de donde salen las filoxeras gallícola. Con ello queda cerrado el ciclo de reproducción y difusión.

Generalmente el ataque de la filoxera se da en viñedos de *Vitis vinífera* sin injertar y se manifiesta por la aparición de plantas débiles sin causa aparente.

Debilitamiento que es consecuencia de la desorganización del sistema radicular de la vid, debido a las picaduras producidas por el pulgón para nutrirse de la savia de la planta y vivir a expensas de ellas. Se notan afectadas un número determinado de plantas, y se va extendiendo paulatinamente a plantas vecinas.

La zona afectada toma forma de acordeón la hoja se va contrayendo y luego se va ampliando a la manera de “mancha de aceite”. (Di Giacomo D. 2015)

**Figura:2-2** Filoxera gallicola Macho y hembra sexuados adultos (segunda generación).



*Fuente: Ruiz Castro 1944.*

## 2.2. LA EVOLUCIÓN DE LA FILOXERA EN EUROPA 1868

Europa travesaba en problema fitosanitario causado por el oídio y el mildiu el cual causaba muchos daños a las plantas de vid. Esto motivo a los expertos a buscar nuevas alternativas para subsanar este problema, recurriendo al continente americano donde se avía solucionado este problema, mediante la utilización de variedades americanas resistentes a estos hongos. Por lo cual se realizó la introducción de estas nuevas variedades a Europa. La solución al problema trajo consigo una plaga invadida en los plantines de vid que se propago sin medida por toda Europa causando pérdidas cuantiosas y la perdida de variedades originarias.

### 2.2.1. La evolución de la Filoxera en España

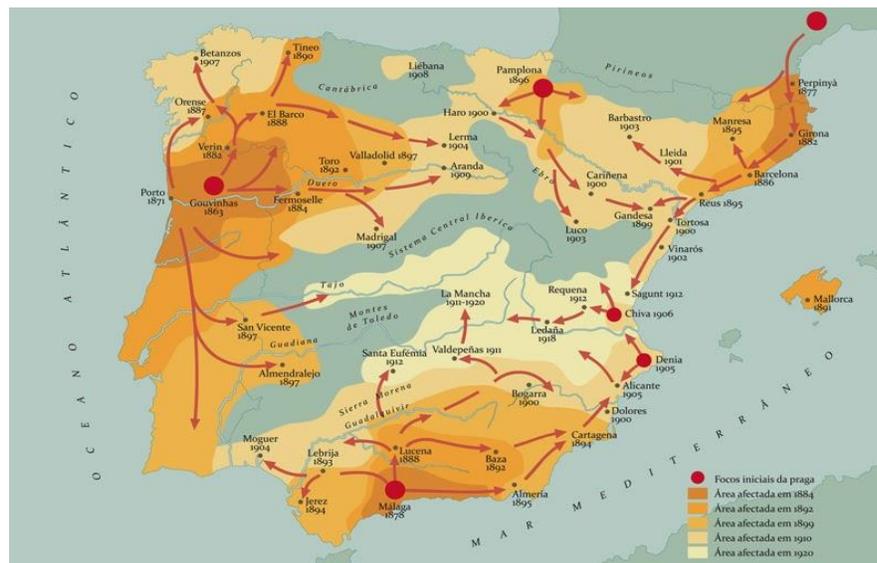
El primer registro sobre filoxera lo tenemos en 1878, en Málaga. En la imagen podemos ver los diferentes puntos por los que la filoxera entró y se expandió por toda la península.

Los focos principales son, Oporto, Málaga, Denia, Navarra y Cataluña por la influencia de Francia. Vides europeas. No llegó a colonizar totalmente el territorio, ya que la forma

radícula no se desarrolla en suelos arenosos y fue gracias a esto, que se pudieron recuperar muchas variedades para injertarlas sobre las vides americanas resistentes.

Se encontró la solución (en el mismo sitio de donde vino la plaga) mediante el injerto de la vid europea (sensible) sobre una vid americana resistente a la filoxera. De esta forma se evitó con la extinción total de las variedades europeas que hoy conocemos. Por esta razón, desde finales del siglo XIX, se emplean especies americanas (vids americanas) como portainjertos de la *Vitis vinifera*. (Viveros Baber. 2014).

**Figura :2-3** Focos iniciales de la filoxera, expansión por la península de España.

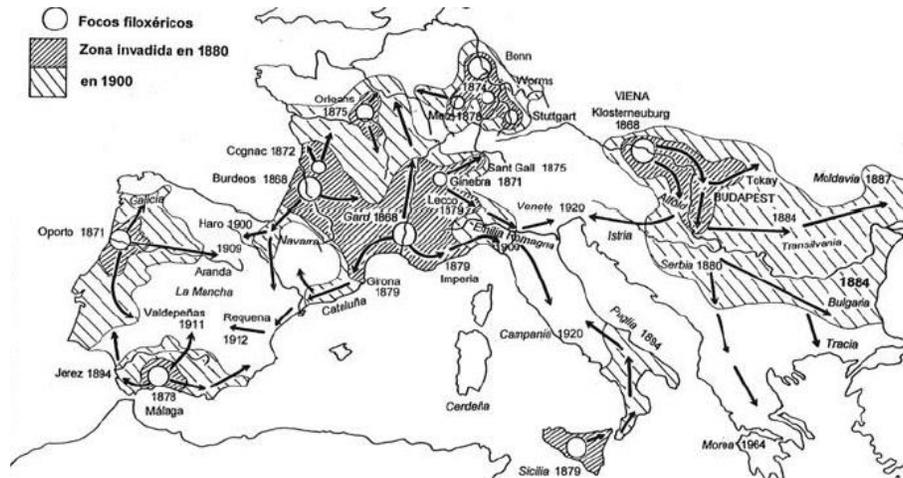


*Fuente: Viveros Barber 2014.*

### 2.2.2. Filoxera en Francia

La invasión filoxérica alcanzaba ya a 52 departamentos franceses y afectaba a la mitad de la superficie dedicada a este cultivo, a Francia le siguió Portugal, apareció en Alemania en 1875, cuatro años más tarde en Italia y finalmente se extendió por toda Europa, dañando en extremo el viñedo español. El insecto se propaga por las formas aladas, las cuales son arrastradas por el viento a largas distancias y de un viñedo a otro.

**Figura: 2-4** Focos filoxéricos e invasión de la filoxera en los viñedos de Francia.



*Fuente: Viveros Barber 2014.*

La filoxera de la uva provoca agallas en las hojas. Estas agallas causan distorsión y necrosis en las hojas de la vid, así como defoliación prematura en algunas variedades de uvas francesas-americanas.

La defoliación prematura puede retrasar la maduración de los frutos, reducir la calidad de la cosecha y predisponer a las plantas de vid a lesiones de invierno. Generalmente, las variedades de hojas pequeñas son las más susceptibles a la filoxera aérea, mientras que las variedades con hojas más grandes son menos susceptibles.

- Susceptibilidad de las hojas jóvenes.
- Prefiere climas secos, caluroso no lluviosos ni húmedo.
- Susceptibilidad de especies y variedades. (Viveros Baber 2014).

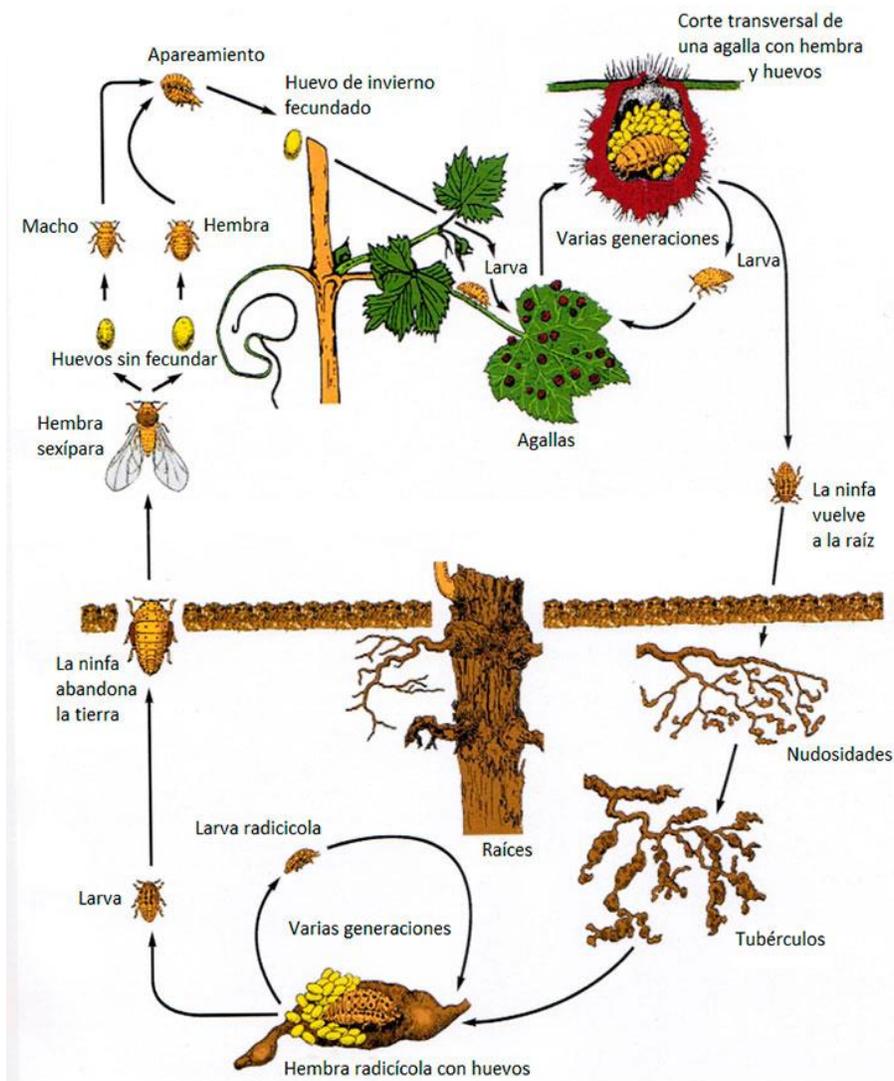
### 2.3. CICLO BIOLÓGICO DE LA FILOXERA GALLICOLA

En primavera se aviva el huevo de invierno, del que salen unas larvitas de color verde y amarillo rojizo que se fijan en el envés de la hoja, la larva chupa la savia de la hoja y se va extendiendo, también descienden y atacan a la raíz de la planta en otoño, cerrando el ciclo de su vida. Es decir, ataca a las hojas y a las raíces (más en Europa), bien por el aire o por

el suelo, aprovechando las grietas del terreno, se iban extendiendo como una mancha de aceite.

En este sentido, la estructura del suelo fue muy importante para su propagación, los arenosos, sin fisuras ni galerías subterráneas, hacían más difícil que el insecto sobreviviese. Esta plaga provocó un momento de inflexión en la historia de la viticultura generando cultura pre-filoxérica y otra post-filoxérica. (Alcala C. 2013).

**Figura: 2-5** Ciclo biológico de la filoxera gallicola



**Fuente:** Gemma Peyro 2018.

### 2.3.1.1. Otoño

Se da inicio con el ciclo, con el huevo de invierno. Este huevo es de color amarillento limón de tamaño microscópico y es depositado en la corteza de la planta por una hembra fecundada en el otoño.

### 2.3.1.2. Primavera

Al llegar la primavera el huevo eclosiona y del nacer una hembra de reproducción partenogenética denominada fundadora. Esta hembra es de color amarillo de forma ovalada desprovista de alas (áptera), con ojos rojos.

Esta sube a las hojas tiernas para alimentarse, donde forma una agalla y donde partenogenéticamente se reproduce dando origen medio millar de huevos, los cuales al lapso de 3 a 4 días eclosionan y dejan la casa materna para invadir otras hojas provocando a si más agallas.

### 2.3.1.3 Verano

La fase gallicola en las hojas continúan reproduciéndose partenogenética Las larvas que solo son gallicolas su actividad se desarrollada en la hoja al llegar el invierno con lo cual finaliza la generación aérea. (Peyro G 2018).

**Figura: 2- 7** Presencia de la filoxera gallicola en el envés de la hoja, centro de investigación (C.E.V.I.T.A.).



*Fuente: C.E.V.I.T.A 2017.*

En el primer año del ataque del insecto, sus efectos son casi imperceptibles. En el año siguiente en que los sarmientos se cortan, las hojas pierden lozanía y en sus bordes desaparece la clorofila, tomando un tono amarillento. (Viveros Baber 2014).

**Tabla: 2-1** Susceptibilidad de las Variedades R99 y S04(número de agallas/hoja) para la Filoxera Aérea (C.E.V.I.T.A.).

<b>Alta (ancho de la hoja &lt;5.3")</b>	<b>Mediana (ancho de la hoja de 5.3-5.7")</b>	<b>Baja (ancho de la hoja de 5.5-6.3")</b>
R 99 (55) agallas	R99 (38) agallas	R99 (42) agallas
S04 (35.) agallas	S04 (43) agallas	S04 (38) agallas

*Fuente: Elaboración propia 2017.*

## 2.4. MÉTODO BASADO EN ESTUDIOS ENTOMOLÓGICOS

**Tabla: 2-2 Taxonomía**

<b>Reino:</b>	Animalia
<b>Filo:</b>	Arthropoda
<b>Clase:</b>	Insecta
<b>Orden:</b>	Homóptera
<b>Suborden:</b>	Sternorrhyncha
<b>Familia:</b>	Phylloxeridae
<b>Género:</b>	Dactylosphaera
<b>Especie:</b>	D. vitifoliae

*Fuente: Hiza H. 2008*

En cuanto a los métodos basados en estudios entomológicos, tanto el conocimiento de la fecha en que las ninfas emergen de la tierra para transformarse en insectos alados, como la localización de los huevos de invierno y de las agallas formadas por los individuos producidos por estos, eran datos biológicos de importancia.

Una acción energética y simultánea en una comarca mediante el riego del suelo con determinadas sustancias, el descortezamiento y baño con insecticida de las cepas, el deshoje, etc., podía hacer disminuir en consideración la plaga. Balbiani descubridor del huevo de invierno, propuso el embadurnado de la cepa con aceite de hulla, naftalina y cal viva. Para su destrucción, o su eliminación por el raspado con guates de acero. (Perez M 2002).

El llamado philogophero o flamígero de Gaillot permitía la aplicación de la llama para destruir insectos, larvas y huevos de la certeza de la vid, Funcionaba con gasolina y se aseguraba que un hombre podía flamear doscientas cepas al día con una sola mano y que nunca se quemaban partes vegetales. Se buscó en los enemigos naturales de la filoxera la llave de su destrucción y hubo quien propuso el traslado de América a Europa de depredadores y paracitos del insecto.

En el mismo orden Pasteur proponía la inoculación de la pedrina del gusano de seda u estudio el antagonismo parasitario entre la filoxera y el llamado mycelium de las raíces de las cepas, sin embargo, si en un principio hubo ciertas esperanzas, pronto se demostró que la cantidad de individuos exterminados por paracitos era insignificante y que no cabía esperar la destrucción de la plaga por equilibrios naturales. (Perez M 2002).

#### **2.4.1. Tratamientos fundados en el cultivo**

Los tratamientos fundados en el cultivo se sedimentan en la premisa de que los daños producidos por la filoxera eran debidos a la merma en la nutrición que provocaba en la vid. Las podas y desojamientos eran útiles en cuanto podían destruirse con ellas huevos o agallas. (Perez M 2002).

#### **2.4.2. Estrategia de Protección**

El control de la filoxera en la viticultura actual se basa en el injerto de variedades europeas sobre portainjertos resistentes. La Riparia, la Rupestris, la Berlandieri, puros o hibridados, ofrecen una gran garantía, a veces es necesaria una lucha directa en la parte aérea de la

planta, mediante tratamientos de invierno/primavera en el momento de la aparición de las agallas de la primera generación. (Ruiz A. 1944).

## 2.6. CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DEL GENERO VITIS

**Tabla: 2-3** Características parentales de genero vitis frente a problemas de suelo.  
5 = mayor; 1= menor grado

	Vigor	Facilidad de Enraizar	Tolerancia sequia	Tolerancia Heladas	Resist. Filoxera	Resist. Pie negro	Madures Follaje	Madures Fruta
<u>Vitis Riparia</u>	4	5	1	5	5	5	<u>Muy temprano</u>	<u>Muy temprano</u>
<u>Vitis Rupestri</u>	3	5	2	4	5	5	<u>temprano</u>	<u>temprano</u>
<u>Vitis Berlandieri</u>	4	2	5	3	5	5	<u>Tarde</u>	<u>Tarde</u>

Fuente; Howell 1987.

### 2.5.1. Vitis Rupestris

Las viñas de Rupestres se distinguen de las demás en que presentan un aspecto más parecido a un matorral, por tener los sarmientos muy ramificados; el porte de la planta es más erguido y menos extendido que la de riparia.

Las hojas, más bien pequeñas, son más anchas que largas y generalmente están dobladas por el nervio central. El seno peciolar nulo y los sarmientos vinosos (en la var Rupestris de Lot) son características; su madera es más áspera al tacto que la de Riparia. En los barbados se puede ver que las raicillas son más gruesas que las de Riparia. Produce un gran vigor al principio del crecimiento vegetativo.

Buena propuesta al estaquillado y al injerto. Poco resistente a la clorosis (14% de caliza activa o 20 de IPC). Muy sensible a la sequía en terreno superficial, pero su sistema radicular profundo le permite explorar el suelo en profundidad, teme la humedad, se adapta bastante bien en terrenos salinos (menos de 0,8 ppm de NaCl). Puede provocar corrimiento

y retrasar la maduración. Permite sacar provecho de suelos pedregosos, pobres, pero suficientemente profundos. Es conveniente para la búsqueda de buenos rendimientos o para sacar provecho de terrenos pocos fértiles. A utilizar en las zonas meridionales (Perez H. 2014)

### 2.5.1.1. Descripción fisiológica

#### 1.- Hoja adulta:

**Tamaño:** Pequeño.

**Consistencia:** Gruesa, dura.

**Color:** El haz es verde metálico, brillante, claro; el envés, verde amarillento

**Forma:** Reniforme (más ancha que larga), plegada; el lóbulo terminal mediano.

**Seno peciolar:** Muy abierto, casi nulo; no toca los nervios basales.

**Dientes:** Obtusos, de lados curvos, punta recta y algo trabados.

**Vellosidad:** Ambas caras son lampiñas.

**Nervios principales:** Marcados, verde amarillento claro, brillante en ambas caras.

**Peciolo:** Verde amarillento; bronceado en el haz; lampiño.

#### 2.- Hoja joven:

**Consistencia:** Semigruesa, semidura.

**Color:** En ambas caras, el color es verde amarillento claro, brillante.

**Forma:** Entera, reniforme; plegada.

**Seno peciolar:** No profundo, abierto totalmente, nulo, no toca los nervios basales.

**Dientes:** Bien marcados, obtusos, de lados curvos y punta recta; mucronados.

**Vellosidad:** Las dos caras son lampiñas.

**Nervios principales:** Marcados verde amarillento claro brillante de ambas caras, siendo bronceados en sus bases; lampiños en ambas caras.

**Peciolo:** De color verde amarillento, se vuelve bronceado en el haz; lampiño en general, alguna vez lanoso.

#### 3.- Sarmientos no agostados:

**Color:** Verde mate claro; en la cara expuesta al sol se vuelve bronceado.

**Sección:** Circular.

**Superficie:** Lisa.

**Vellosidad:** Lampiños.

**Nudos:** Verde mate, de tamaño mediano.

**Yemas:** Ovoidales, de pequeño tamaño; lampiñas.

#### 4.- Zarcillos:

**Color:** Verde, bronceados en el lado soleado; brillantes.

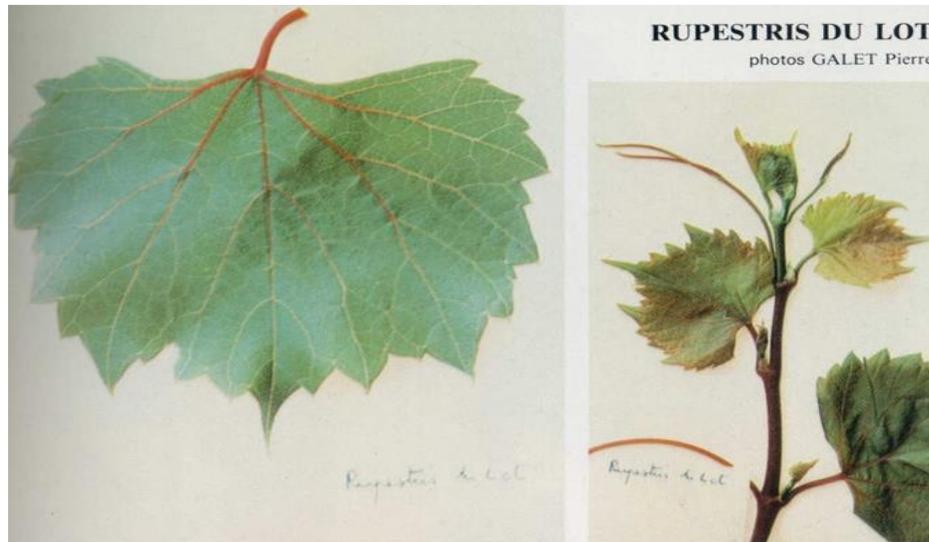
**Forma:** bífidos.

**Vellosidad:** Lampiños, aunque pueden presentar lanosidad.

**5.- Flores:** Siempre estériles.

**6.- Frutos:** No existen.

**Figura: 2- 8** Hojas y sarmiento del genero . (Vitis rupestris)



*Fuente: Gisela Celeste R 1998.*

### 2.5.2. Vitis Riparia

La variedad más cultivada es la Riparia de la variedad denominada Gloria de Montpellier y a ellas nos referimos. Las viñas de Riparia son más rastreras y menos ramificadas que las de Rupestris. Las hojas son de gran tamaño y presentan tres lóbulos puntiagudos muy característicos, seno peciolar en V profunda y abierta; la hoja es blanca y suave y la madera es suave al tronco. En los barbados las raíces son más numerosas, más delgadas y rastreras que las de Rupestris.

#### 2.5.1.1. Descripción fisiológica

##### 1.- Hoja Adulta:

- **Tamaño:** Grande. (Longitud del limbo, 19 o más centímetros.)
- **Consistencia:** Apergaminada.
- **Color:** En el haz, verde mate claro; en el envés, verde amarillento mate claro.

- **Forma:** Trilobulada, más larga que ancha y algo ondulada.
- **largo;** los laterales medianos.
- **Seno peciolar:** Algo profundo, abierto en U, sin tocar a los nervios basales.
- **Dientes:** Agudos, de lados curvos y con la punta algo en garra.
- **Vellosidad:** El haz es lampiño y el envés pubescente.
- **Nervios principales:** Bien marcados; de color verde mate algo oscuro; bronceados.
- **Peciolo:** Verde mate, algo pubescente.

## 2.- Hoja joven:

- **Consistencia:** Apergaminada.
- **Color:** Verde amarillento claro, en ambas caras.
- **Forma:** Trilobulada, cuneiforme, algo estampada.
- **Seno peciolar:** Poco profunda, muy abierto en U.
- **Dientes:** Bien marcados agudos, de lados curvos, con la punta en garra y algo trabados.
- **Vellosidad:** El haz es lampiño y el envés pubescente.
- **Nervios principales:** Bien marcados; el color es verde claro algo bronceado, mate; lampiños en el haz y pubescente en el envés.
- **Peciolo:** Verde algo bronceado; pubescente.

## 3.- Sarmiento no agostados:

- **Color:** Verde amarillento claro, algo bronceado y más bien brillante.
- **Sección:** Circular.
- **Superficie:** Lisa.
- **Vellosidad:** Lampiños.
- **Nudos:** Pequeños, de color verde más bien brillante.
- **Yemas:** Cónicas, de pequeño tamaño y lampiñas.

## 4.- Zarcillos:

- **Color:** Verde bronceado, oscuro, más bien brillante.
- **Forma:** Bifidos.
- **Vellosidad:** Lampiños.

## 5.- Flores: Siempre estériles.

## 6.- Frutos: No existen.

**Figura:2- 8** Hojas del genero Vitis Riparia gloire



*Fuente: Gisela Celeste R. 1998.*

### 2.5.3. Vitis Berlandieri

La característica más importante de las plantas de vitis Berlandieri no reside en el porte de la cepa, ni tan ramificado como la de Rupestre, ni tan extendido como la de Riparia; y lóbulos menos acusados, sino en los sarmientos, estriados y con frecuencia pubescentes. Las raíces, ni muy profundas ni muy rastreras, en los barbados son gruesos y carnosas.

#### 2.5.3.1. Descripción fisiológica

**Reino :** Plantae

**Subdominio :** Tracheobionta

**División :** Magnoliophyta

**Clase :** Magnoliopsida

**Subclase :** Rosidae

**Orden :** Rhamnales

**Familia :** Vitaceae

**Especie :** Vitis berlandieri Planch.

**Nombre (s) común (es):** Uva de invierno

**Descripción:** Liana perenne.

**Sarmientos:** En cantidad.

**Hojas:** Alternas, pecioladas, dentado.

**Zarcillos:** ramificados opuestos a las hojas.

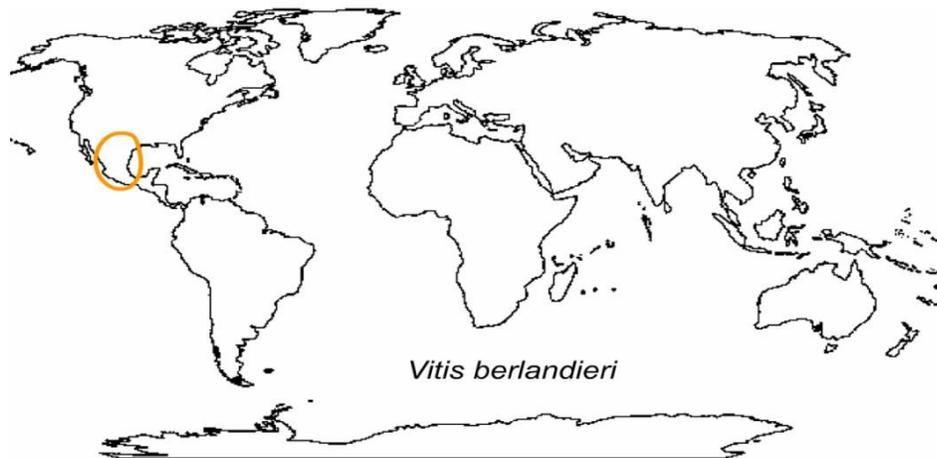
**Inflorescencia:** paniculiforme.

**Flores:** hermafroditas.

**Androceo:** de 5 estambres.

**Fruto:** baya.

**Figura: 2-10** Origen de la vitis Berlandieri, Texas y Nuevo México.



*Fuente: Secretaría de GBIF 2017.*

**Figura: 2-11** hojas del genero Vitis Berlandieri

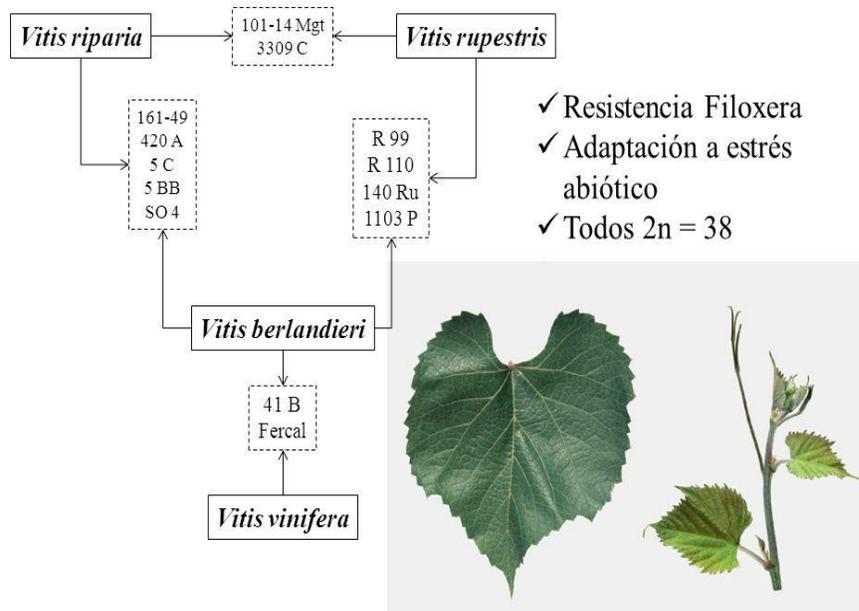


*Fuente: Madero T. 2008*

## **2.6. LOS HIBRIDOS DE ORIGEN AMERICANO (R99 y S04)**

Casi todos los híbridos en uso en España descienden de algunas de estas especies: *Vitis rupestris*, *Vitis riparia*, *Vitis Berlingieri*. Por ello, interesa conocer cuáles son los caracteres más acusados y salientes de estas especies de vid ya que suelen reproducirse más o menos mechados en sus híbridos.

## Portainjertos clásicos y progenitores



Fuente: Hernan Vila.

La obtención de estos portainjertos con caracteres genéticos transferidos de sus progenitores, ayudan a sud sanar distintos tipos de problemas presenten en el medio agrícola entre plagas y enfermedades por lo que su uso se es cada vez más frecuente expandiendo

con mayor facilidad la superficie de los viñedos de vid.

**Tabla 2-4:** Híbridos usados en la injertación con mayor frecuencia en el valle central de Tarija- Bolivia.

Portainjerto	Sigla	Progenitores	Origen	Año	Hibridado
Richter 99	R 99	V.berlandieri x V. Rupestris	Francia	1889	Richter
S04	SO4	V.Berlandieri x V. Riparia	Francia	1896	Richter
Ruggeri	140-Ru	V.berlandieri x V. Rupestris	Sicilia	-----	-----
Pausen-1103	P -1103	V.berlandieri x V. Rupestris	Italia	1878	-----

Elaboración: elaboración propia 2017.

Como acabamos de ver, el género *Vitis* comprende diversas especies, que reúnen un número muy considerable de variedades. Ahora bien, dada la forma de efectuarse la polinización de las floras de vid (transporte por los insectos del grano de polen hasta el estigma de la flor), se concibe que en muchas ocasiones no pertenezcan a la misma variedad, ni a veces a la misma especie, los dos gametos productores de la semilla; tendremos entonces un ser nuevo que, generalmente, presenta caracteres pertenecientes unos a la planta progenitora que suministro el polen, y otros a la que suministró el óvulo; para abreviar las llamaremos padre y madre.

Este hecho natural inspiró al ampelólogo la idea de intentar obtener seres que reuniesen en sí las cualidades útiles de dos especies o variedades de vid; por ejemplo, la buena resistencia a la caliza de una vid con el fácil desarrollo de las raíces de otra. A tal efecto se promovió la polinización cruzada artificial de modo que se obtuviesen las plantas que interesaban. Los resultados obtenidos en muchos casos han hecho que en la actualidad estén más en uso, para obtener buenos porta injertos, los productores de cruzamiento que las especies puras.

**Tabla: 2-5** Adaptación de portainjertos a características del suelo.

<b>Tolerancia</b>							
<b>Portainjertos</b>	<b>Sequia</b>	<b>Asfixia</b>	<b>Cal activa</b>	<b>% caliza activa</b>	<b>Sanidad</b>	<b>Arcilla</b>	<b>Acides</b>
<b>S04</b>	Baja	Alta	Media	17	Baja	10-15	---
<b>R 99</b>	Media	Media	Media	17	Alta	>20	Media

*Fuente; Howell 1987.*

### 2.6.1. Origen y nomenclatura:

Unas breves nociones de nomenclatura complementaran estas ideas antes de indicar cuáles son las vides más utilizadas para injertar sobre ellas las castas de la vid europea.

El resultado del cruzamiento de dos especies distintas (pero del mismo género) se llama híbrido; el del cruzamiento de dos variedades se llama mestizo. Ahora bien, en general, se

designan con el nombre de híbridos todos los resultados de cruzamiento natural o artificial de vides distintas, prescindiéndose la mayoría de las veces de la palabra mestizo.

Tanto los mestizos como los híbridos naturales, si se desconocen los progenitores, se designan con nombres variados; del botánico que los descubrió, de una cualidad de la planta etc. En cambio, cuando se conocen los progenitores, como sucede en los casos de híbridos artificiales, los híbridos reciben un nombre que expresa su ascendencia, evitando toda confusión.

A tal efecto se indica primero el nombre específico de la vid madre, seguido de un guion o del signo X, poniendo después el nombre específico de la vid padre; seguidamente se menciona el número o designación de catálogo que expresa la pepita de que se originó el híbrido, entre la varias logradas del racimo hibridado y finalmente el apellido del hibridador.

Si el híbrido es complejo, es decir, cuando uno o ambos de los ascendientes son a su vez híbridos, la nomenclatura es la misma, pero encerrando en un paréntesis el nombre de los ascendientes híbridos para evitar confusiones.

Como los nombres de los híbridos formados como acaba de decirse suelen ser muy largos, se acostumbra a designarlos con una sigla, que puede ser: su número, las iniciales de las variedades que entran en él, las iniciales del hibridador, etc. (Vila H s.f.)

### **2.6.2. Concepto, historia y descripción general**

Un portainjerto denominado también PATRÓN o PIE, es la parte de la planta injertada que constituye su sistema radicular con un poco de tronco sobre el que se coloca una yema o púa de otra planta (variedad) para formar una vez injertado un solo individuo que queda compuesto de dos individuos que genéticamente pueden ser bastante diferentes.

Los portainjertos son materia prima de tipo especializado a la que los cultivares de uva con propiedades deseables de frutas son injertados; la porción del brote de los dos pares de injerto se denomina el vástago, mientras que el portainjerto proporciona el sistema de la

raíz a la combinación fusionada de genotipos. Para que la operación de injertado tenga éxito, el cambium vascular responsable de la división celular de los dos socios de injerto deben hacer contacto entre sí para que puedan "construir" una conexión entre sus sistemas separados de "plomaría" para el agua y los nutrientes de suministro.

A finales del siglo XIX, el uso de portainjertos derivado de especies de *Vitis* América salvó al cultivo de la vid de la extinción en Europa debido a la introducción, en el material de siembra importado, de insectos como el pulgón de la filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*).

Comúnmente los portainjertos utilizados son cualquiera de las especies individuales de *Vitis* o cruces de dos o más especies, y gracias a la naturaleza dioica de sus padres, que son las plantas, ya sea macho o hembra.

La mayoría de los patrones en uso hoy en día son híbridos de tres especies: *V. riparia*, *V. rupestris*, y *V. berlandieri*. Sin embargo, la base genética de los portainjertos del mundo es muy estrecha porque hasta el 90% de todas las viñas de *V. vinífera* se injertan a menos de 10 variedades de portainjertos diferentes. Sin embargo, para los vástagos de los cultivares, esta estrategia pone en riesgo a viñedos de cepas mutantes de plagas del suelo, incluyendo la filoxera, con efectos potencialmente devastadores si rompe una resistencia.

Por otra parte, con la excepción de los derivados de *M. rotundifolia*, los denominados patrones "resistentes" no son inmunes a la filoxera o nematodos (gusanos redondos microscópicos); sólo los toleran mejor que como lo hacen los cultivares de *V. vinífera* y por lo tanto sufren menos de la infestación. Especies o cultivares tolerantes pueden crecer bastante bien en la presencia de estas plagas, pero no prohibir que el número de plagas se acumule con el tiempo.

También pueden ser portadores asintomáticos de enfermedades virales. El material de propagación infestado puede pues, ser una posible fuente de inóculo (material infeccioso) para los nuevos viñedos y nuevas regiones vitícolas. La técnica de injerto combina la tolerancia de plagas del suelo de especies de *Vitis* americana con la calidad de elaboración del vino (es decir, la aceptación del consumidor) de *V. vinífera*. Hoy en día, se utilizan variedades de portainjertos de uva no sólo por su tolerancia o resistencia a los parásitos,

como la filoxera y nematodos, sino también por su capacidad de influir en la madurez del cultivo o su tolerancia a condiciones adversas del suelo, tales como la sequía, anegamiento, cal y ácido o suelos salinos.

Otro dato importante para tener en cuenta es que el portainjerto también puede ser de una especie distinta a la de la variedad, pero por lo general debe existir proximidad taxonómica entre ambos miembros. Cuanto más alejados filogenéticamente están los componentes de la combinación, mayores son las posibilidades de que se produzcan problemas de compatibilidad entre ellos. Esos problemas se manifiestan de distintas maneras y dan lugar a lo que se denomina incompatibilidad o falta de afinidad, que puede conducir al rechazo y muerte del injerto. El síntoma más claro de incompatibilidad es la rotura en la zona de unión.

Un hinchamiento o crecimiento anormal por encima o por debajo de la zona de unión puede ser, aunque no necesariamente, una manifestación de incompatibilidad que se produce con cierto retardo. No obstante, también hay registros de casos de vides injertadas plantadas en campo definitivo que, al cabo de unos años, luego de un periodo de adaptación “normal”, la planta muere. (Rivas G. 2015)

### **2.7.3. Descripción de los portainjertos**

Los portainjertos pertenecen a especies de origen americano del género *Vitis* o resultan de cruzamientos entre estas especies (*V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*...). Las soluciones que se buscaron para injertar la vid fueron, sucesivamente, las especies americanas *V. riparia* y *V. rupestris*, que permitieron poner en marcha la reconstitución del viñedo; pero su extensión fue limitada por la aparición en los suelos muy calcáreos de una afección del viñedo, de orden fisiológico: la clorosis (en Champagne y en Charentes en particular); los híbridos *V. riparia* x *V. rupestris*, para buscar aptitudes intermedias entre las especies parentales; la especie americana *V. berlandieri*, resistente a la caliza, pero difícil de estaquillar; fue hibridada con *V. vinífera*, *V. riparia* y *V. rupestris*; el Solonis, encontrado en América en los suelos salinos, muy húmedos; los híbridos complejos entre las especies ya citadas, como por ejemplo (*[vinífera x rupestris] x riparia*) o (*riparia x [cordifolia x*

rupestris]). Orientadas hacia objetivos precisos (resistencia a la filoxera y a la caliza en particular), que no fueron siempre perfectamente alcanzados, estas investigaciones condujeron a la obtención de patrones que presentan aptitudes muy diversas. Los principales caracteres, que serán otros tantos criterios para considerar en la elección del patrón, se refieren a:

- la resistencia la filoxera;
- el vigor conferido;
- la facilidad de estaquillado y de injerto;
- la resistencia la caliza;
- la adaptación a las condiciones del medio; sequia, humedad. Sal;
- la acción sobre el ciclo vegetativo del injerto y sobre la calidad de las uvas.

*(Rivas G 2015)*

#### **2.6.4. Efecto de los portainjertos**

Los efectos llegan a ser muy importantes entre patrón y la variedad injertada, debido a que se explotan de forma comercial como la resistencia a filoxera (*Hartmann y Kester, 2008*). La lucha contra la filoxera, también pueden ser considerados como factor permanente, pues acompaña a la variedad durante el cultivo e incluso sobrevive en caso de un cambio de variedad por sobreinjerto. El portainjerto al formar parte el sistema radicular de la vid y su comportamiento condicionará la alimentación de la vinífera colocada por encima de él, modificando los regímenes de absorción de agua y minerales del suelo.

La función del portainjerto es proporcionar la nutrición hídrica y mineral de la variedad de donde se desprenden sus efectos el vigor y la calidad, influyendo en la longevidad de la vid, así como en la productividad de la variedad injertada, variando la precocidad y en fructificación (*Boulay, 1965*).

Los portainjertos vigorosos prolongan el periodo de crecimiento de la planta y retrasan en alguna medida la maduración de los frutos reducen la acumulación de azúcar y la acidez tiende a permanecer elevada, debido a la competencia con el crecimiento vegetativo de los brotes (*Madero T. J. et al. 2008*).

El vigor del portainjerto es buscado con el fin de producir cosechas elevadas por el contrario para producir calidad se buscan portainjertos de débiles a medianamente vigorosos (Madero T. J. et al. 2008).

Los portainjerto de muy débil desarrollo deben ser aconsejados con extremada prudencia, solamente para terrenos muy buenos y particulares, que limitan su utilización (Hidalgo L. 1975).

### **2.6.5. Selección de portainjertos adecuados**

Al ser obligado el uso de portainjerto como solución práctica y eficiente para hacer frente a la filoxera, al hacer la selección del portainjerto más adecuado para cada viñedo en particular, es necesario considerar factores o condiciones presentes en cada caso.

Entre estos, la presencia de nematodos, pudrición texana, caliza activa, sequía, exceso de humedad y salinidad, así como tipo y profundidad del suelo, los pudieran resolverse conjuntamente con el uso del mismo portainjerto seleccionado para filoxera (*Madero, 1997*).

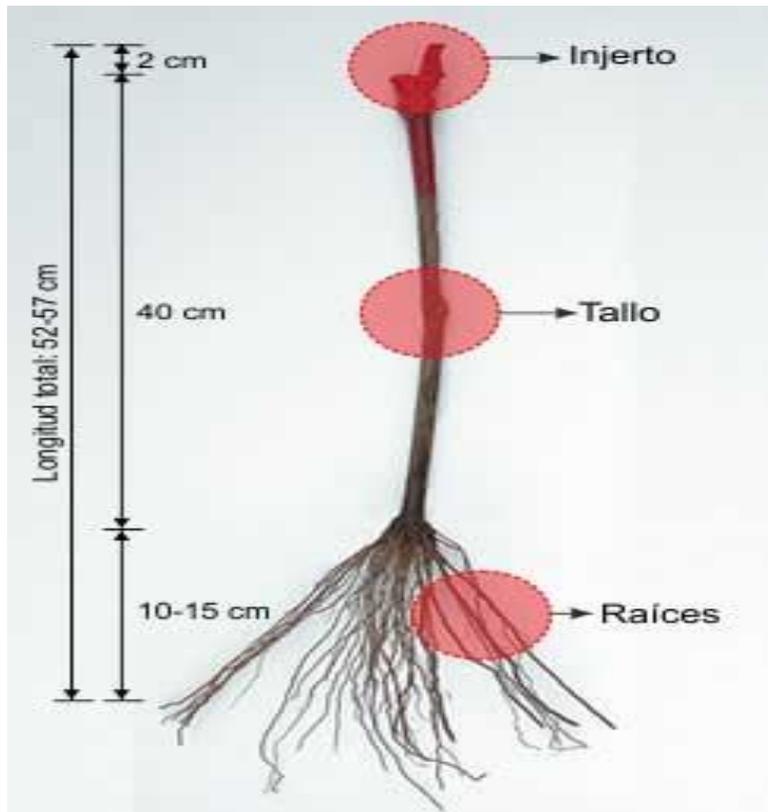
A la fecha no se encuentra con un portainjerto “Universal”, que combine bien con todas las variedades productoras de vid, se adapte a todas las condiciones de suelo y que su uso de solución a todos los problemas presentes. La selección del portainjerto adecuado al problema por combatir es un aspecto muy importante y determinante, que merece toda la atención, ya esta decisión una vez establecido el viñedo, se sobrellevará durante todos los años de la vida productiva del mismo (*Madero, 1997*).

Para la selección adecuada del portainjerto considere al menos cinco condiciones fundamentales:

- Ser resistente a filoxera.
- Ser resistente a nematodos.
- Mostrar adaptación al medio.
- Tener afinidad satisfactoria con la variedad productora.

- Permitir el desarrollo de las plantas acorde con el destino de las uvas (*Madero, 1997*).

**Figura: 2-12** Partes de un portainjerto de vid



*Fuente: Viveros Barber 2014.*

### 2.6.6. La calidad de los portainjertos

Es norma admitida en viticultura de la obtención de elevadas calidades se opone a la adopción de toda practica que tenga por consecuencia un incremento de la capacidad vegetativa de la planta. En situaciones vitícolas con vocación de producción de vinos de calidad, la elección de portainjertos debe orientarse hacia los de más débil vegetación, naturalmente compatibles con su normal y económico desarrollo. Por el contrario en situaciones vitícolas con vocación de producción de vinos corrientes, las necesidades son totalmente diferentes, exigiendo la abundante producción, portainjerto de desarrollo vigoroso (*Hidalgo L. 1975*).

Haciendo compatibles ambos conceptos, podemos resumir diciendo que, en medios con vocación de calidad, debe escogerse el portainjerto más vigoroso entre los más débiles adaptados a las circunstancias, mientras que en situaciones con vocación de cantidad debe elegirse el portainjerto que mejor se adapta a las condiciones del medio, con desarrollo vigoroso, inductor de rendimientos elevados (*Hidalgo L. 1975*).

Es de tener también en cuenta que los portainjertos de desarrollo muy vigoroso inducen al corrimiento del racimo de las variedades de vinífera, propensas a ello, además hay mayores riesgos de enfermedades criptogámicas. Por el contrario, los portainjertos de vigor medio, en terrenos a los que están adaptados, dan fructificaciones regulares y abundantes, con producciones y maduraciones normales (*Hidalgo L. 1975*).

Cada portainjerto tiene en sus raíces su propio vigor el cual se refleja en la cantidad de madera producida. Después de injertados, el vigor del injerto es reflejo del vigor transmitido por el portainjerto y es estimado en la cantidad de cosecha y de madera producida por la variedad. Este vigor conferido por el portainjerto es 21 una importante propiedad fisiológica muy importante ya que determina la tasa de crecimiento de la planta, la precocidad o retraso de la maduración de la uva, el nivel de producción y la calidad del producto.

Los portainjertos vigorosos prolongan el periodo de crecimiento de la planta y retrasan en alguna medida, la maduración de los frutos reduce la acumulación de azúcar y la acidez tiende a permanecer elevada, debido a la competencia con el crecimiento vegetativo de los brotes (*Madero T. J. et al. 2008*).

El vigor del portainjerto es buscado con el fin de producir cosechas elevadas por el contrario para producir calidad se buscan portainjertos de débiles a medianamente vigorosos (*Madero T. J. et al. 2008*).

### **2.6.7. Formación de la unión en el injerto**

- Tejido cortado, con actividad meristemática, es puesto en contacto con el tejido del patrón, poniendo en contacto las regiones cambiales de ambos tejidos.

- La temperatura y la humedad deben estimular la actividad de las células expuestas.
- Ocurre producción de parénquima a partir de la región cambial. El tejido se puede entremezclar, ocurre formación de callo.
- Células parenquimatosas se diferencian y producen un nuevo cambium.
- Producción de un nuevo tejido vascular, xilema y floema. Se establece la conexión vascular entre el patrón e injerto.
- Formación de nuevos órganos, nuevo crecimiento a partir del meristema terminal presente en la yema.
- La unión en el injerto se realiza sólo después de haberse formado nuevas células
- La rápida cicatrización del injerto depende de: mayor superficie de contacto y mayor actividad celular favorecida por el tipo de tejido y condiciones favorables de temperatura y humedad. (Memdez I. A s.f.).

#### **2.6.8. Factores que influyen en la cicatrización de un injerto**

- Incompatibilidad.
- Condiciones ambientales: temperatura, humedad y oxígeno después de efectuado el injerto.
- Actividad de crecimiento del patrón.
- Técnicas de propagación.
- Contaminación con virus, plagas y enfermedades (Méndez I A. s.f.).

#### **2.6.9. Razones que justifican la utilización de portainjertos son:**

- A. Uniformidad.
- B. Precocidad.
- C. Adaptabilidad al medio.
- D. Resistencia o tolerancia a los agentes bióticos (Granja Agrícola experimental. S.f.).

### 2.6.10. Ventajas de los portainjertos

Se sabe que algunos portainjertos además de su resistencia o tolerancia a la filoxera poseen otras características ventajosas de gran utilidad como, por ejemplo: resistencia o tolerancia a nematodos, adaptación a suelos con diferentes características físicas y químicas muchas veces adversas, problemas de exceso o falta de humedad, suelos compactados, de baja fertilidad, problemas de sales etc. (*Muñoz et al 1999*). Y tolerancia a pudrición texana (*Herrera, 1995*).

La utilización de portainjertos o patrones permite lograr una mayor homogeneidad en el viñedo, lo que se traduce en una mayor eficiencia en su manejo, facilitando enormemente las tareas de conducción, poda, desbrotes, etc.

La portainjertos influyen en el vigor y que las diferencias entre el crecimiento vegetativo de *Vitis vinífera* y una planta injertada sobre vides americanas se producen por la distinta capacidad de absorción de sustancias minerales y la calidad de la unión patróninjerto.

Es posible realizar múltiples combinaciones de patrones y clones de distintas variedades, pero se ha comprobado que algunas dan mejores resultados que otras.

Debe existir una afinidad entre el patrón y el clon injertado, pues de lo contrario puede afectar la longevidad de la planta (*Hidalgo, 2002*).

En los terrenos más fértiles, algunos portainjertos como 110- R, 41- B, SO-4, 1103- P, etc., comunican un vigor excesivo, que pueden reducir el volumen de la vendimia y retrasar su proceso de maduración. Sin embargo, en los mismos suelos, los portainjertos 161-49 C, 3309- C, 161-49- C, o *Riparía gloria*, producen un ciclo vegetativo más corto y favorable para la maduración.

Además del vigor, se deben tener en cuenta en la elección de un portainjerto, otros factores que afectarán a la variedad injertada y a la postre a la producción de uva, como la afinidad portainjeto-variedad y la resistencia a la caliza, sequía, exceso de humedad, salinidad, etc. (*Hartmann y Kester, 1979*).

## **2.6.11. Influencia del patrón sobre el desarrollo de las variedades**

### **1.- Vigor y desarrollo**

El efecto del patrón sobre el desarrollo de la variedad injertada es, probablemente, el más visible y notable. Parte de este tiene su origen en la afinidad de su unión. Cuando esta es perfecta, el comportamiento del árbol es óptimo. Pero en ocasiones, el injerto y el patrón adquieren groseros diferentes y ello puede repercutir, negativamente, en el comportamiento agronómico del nuevo árbol.

### **2.- Rapidez de entrada en producción.**

No siempre los patrones que inducen un mayor vigor y desarrollo sobre la variedad injertada adelantan su entrada en producción.

Esta característica es inherente a determinados patrones, existiendo amplias diferencias entre ellos.

### **3.- Tamaño final, calidad y coloración de los frutos.**

Estos factores también dependen, en gran medida, del patrón, hasta el punto de que debe ser una de las razones importantes a la hora de seleccionarlo, en particular cuando se vayan a cultivar variedades con limitaciones en estos aspectos.

### **4.- Precocidad en la maduración.**

También en este aspecto se han señalado diferencias entre patrones. Su influencia adquiere importancia cuando se trata de variedades precoces, cultivadas para llegar a los mercados lo antes posible.

### **5.- Relaciones con las características del suelo.**

La textura y estructura del suelo condicionan el comportamiento de un patrón. La profundidad que alcanzan las raíces y su densidad dependen de la textura del suelo.

## **6.- Comportamiento frente a virosis.**

El papel de determinados virus induciendo incompatibilidad en determinadas combinaciones injerto/patrón, adquieren relevancia en algunos casos. (*Agustí, 2004*).

### **2.6.12. Influencia de los portainjertos sobre el vigor de la planta.**

El crecimiento de un viñedo depende de la superficie foliar, por ser el sistema de captador de energía luminosa, necesario para la maduración, crecimiento, acumulación de reservas de compuestos en la uva y la viña, etc.

La superficie foliar determina la potencialidad del viñedo como instrumento que capta la energía luminosa y la transforma a materia seca, por lo tanto, cuanto más masa foliar y más energía se capte, mayor será el desarrollo. Es entonces cuando surge una condicionante y es que esto lleva consigo una alteración peligrosa del microclima tanto en el interior como en el entorno de la vegetación (*Ljubetic, 2008*).

Se ha determinado que en suelos muy fértiles los portainjertos muy vigorosos podrían causar una disminución de la productividad por un exceso de sombra a la fruta ocasionando mala calidad.

En suelos pobres y faltos de humedad los patrones vigorosos tendrían una mayor capacidad de sobrevivir, debido a una mayor penetración del sistema radicular, la cual permitiría una mayor absorción de nutrientes con lo que se favorecería el vigor del injerto.

Considerando todo esto la elección de un determinado portainjerto respecto a su vigor, debería tomar en consideraciones si las condiciones de crecimiento son favorables o no, lo que estará determinado por la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas y sistemas de conducción de las plantas. (*Hartmann y Kester, 1979*).

El vigor del portainjerto, junto con el de la variedad determina el vigor de la planta, por lo que este factor influye en la producción, calidad, época de maduración e incluso sobre la carga de yemas dejadas en la poda en general los portainjertos vigorosos como Salt Creek, Dog Ridge, 110-R, 140-Ru favorecen las altas producciones, retrasan la maduración y a veces requieren una mayor carga de yemas dejadas en la poda para evitar problemas de corrimiento de las flores del racimo, mientras que los portainjertos de vigor débil o medio como 420-A, Teleki-5C, SO-4 tienden a favorecer la cantidad además adelantan la maduración (*Martínez, 1991*).

Es bien conocido que los portainjertos juegan un papel importante sobre la marcha de la maduración y sobre la calidad final de la uva influyendo principalmente por el vigor que confieren al sistema vegetativo, ya que los viñedos más vigorosos son siempre los menos precoces, dando finalmente los frutos menos azucarados y más ácidos. (*Hidalgo, 2006*).

### **2.6.13. Factores que influyen en la elección de un portainjerto:**

#### **2.6.13.1. Compatibilidad:**

*Pino (2000)* señala que la compatibilidad es quizá, el factor más importante en el éxito de un huerto basado en plantas injertadas (formada por patrón y cultivar distinto).

Ahora, la incompatibilidad se manifiesta en forma parcial y los síntomas pueden ir desde: simple falta de vigor, con su consecuente precocidad; desarrollo excesivo de la unión del injerto, ya sea arriba o debajo de ella; diferencias marcadas en la tasa de crecimiento entre patrón y variedad, amarilleo del follaje, defoliación y falta de crecimiento; hasta rupturas en la unión del injerto con el consiguiente porcentaje de fallos en el injerto, muerte prematura de plantas jóvenes y de plantas adultas (*Estada, 2004; Hartmann et al., 1997; BaldinI, 1992; SimonS, 1987*).

### **2.6.13.2. Incompatibilidad**

- Deformaciones en el punto de unión del injerto
- Fallas mecánicas en la unión de los tejidos injertados, ausencia de buenas conexiones vasculares, que se hacen evidentes recién con el crecimiento del frutal.
- Amarillamiento del follaje al final de la estación de crecimiento, seguido de defoliación temprana.
- Falta notoria de crecimiento vegetativo, aparición de necrosis en tejidos periféricos de la púa. Poco vigor comparado con otras plantas del mismo lote.
- Muerte prematura del árbol, tanto en vivero como en campo definitivo.
- Diferencias notorias entre el crecimiento del patrón y el injerto.

### **2.6.13.3. Causas de la incompatibilidad**

- Diferencias en la tasa de crecimiento del patrón e injerto
- Diferencias fisiológicas y bioquímicas entre patrón e injerto

Destrucción gradual del floema reducción de productos traslocados hacia la raíz menos azúcares en el origina destrucción del floema. adultas (*Estada, 2004; Hartmann et al., 1997; Baldini, 1992; SimonS, 1987*).

## **2. 7. CARACTERÍSTICAS DE UN PORTAINJERTO AMERICANO**

### **2.7.1. Vigor:**

Una de las influencias más importantes del portainjerto sobre el cultivar injertado es el vigor que éste le imprime. Así, el vigor obtenido por el cultivar depende en primer lugar del portainjerto utilizado (*Archer, 2002; Baldini, 1992*).

### 2.7.2. Poda

La poda es la práctica cultural que consiste en la eliminación, total o parcial, de algunos órganos o partes de una planta, como, por ejemplo: sarmiento, hojas y otras partes vegetativas de la planta.

Los principios de la poda toman en cuenta los factores: variedad, suelo, vigorosidad de la planta, fertilidad de las yemas y el sistema de conducción establecido ( Tordoya O.2008).

### 2. 7.3. Propagación:

Una forma de abordar esta situación, es procurar adoptar una posición media, eligiendo un portainjerto que tenga las características de resistencia o tolerancia necesarias para una situación particular, pero que también posea las propiedades reproductivas suficientes para evitar los altos costos o malos resultados en la producción de plantas (*Archer, 2002*).

Técnicamente se puede definir como una desviación dañina en relación al comportamiento normal de una planta, cuando la misma especie frutal u otra genéticamente relacionada se establecen por segunda vez en el mismo sitio de cultivo (*Pinochet et al 1998*). *Mckenry* (2004).

Explica que el complejo de replante es un problema compuesto de varios elementos asociados a un medio muy complicado, como es el suelo, y habría cuatro factores determinando este síndrome:

- a) Nutrición
- b) Condiciones (físico-químicas) del suelo
- c) Rechazo (químico)

Sin embargo, *Mckenry* (2000) y en alguna medida *Pérez* (1999) coinciden en señalar que para el caso de la vid, el complejo de replante, está dado fundamentalmente por el componente bioantagónico del suelo, entendiendo por tal, el conjunto de plagas y enfermedades que se desarrollan en este medio y que atacan al cultivo.

#### **2.7.4. Características del suelo:**

Si el medio en que se desarrollan los portainjertos es favorable, esto es condiciones físicas y químicas del suelo adecuadas, las diferencias entre el desempeño de cada patrón son normalmente intrascendentes.

En cambio, cuando hay factores limitantes como poca profundidad, exceso de humedad, suelos alcalinos, salinidad, compactación, sequía, plagas y enfermedades del suelo, se pueden observar notables diferencias en el comportamiento de los distintos patrones (*Archer, 2002*).

#### **2.7.5. Cantidad**

No se puede atribuir a una mejora en la calidad de la fruta (mayor diámetro y peso), si no que a una mayor cantidad de racimos donde incluso se ha visto desfavorecida la calidad. En otros casos, cuando se ha observado una mejor calidad de fruta se de fruta se ha sacrificado la cantidad (*Ljubetic, 2008*).

El portainjerto SO-4 induce la producción de bayas pequeñas y racimos algo compactos en la variedad “Itália” (*Martínez, et al. 1990*).

El peso de las bayas en uva de mesa es un aspecto importante de calidad. Se ha observado que algunos portainjertos de vigor débil producen un aumento en el peso de las bayas, en cambio en otros puede disminuir (*Martínez, et al, 1990*).

No está claro aún que todos los efectos sobre la calidad de la fruta sean debido directamente al portainjerto o sean dados por el cambio en el microclima de la canopia (*González et al, 2000*).

#### **2.7.6. Selección de portainjertos adecuados**

Al ser obligado el uso de portainjerto como solución práctica y eficiente para hacer frente a la filoxera, al hacer la selección del portainjerto más adecuado para cada viñedo en particular, es necesario considerar factores o condiciones presentes en cada caso.

Entre estos, la presencia de nematodos, pudrición texana, caliza activa, sequía, exceso de humedad y salinidad, así como tipo y profundidad del suelo, los pudieran resolverse juntamente con el uso del mismo portainjerto seleccionado para filoxera (*Madero, 1997*).

A la fecha no se encuentra con un portainjerto “Universal”, que combine bien con todas las variedades productoras de vid, se adapte a todas las condiciones de suelo y que su uso de solución a todos los problemas presentes.

La selección del portainjerto adecuado al problema por combatir es un aspecto muy importante y determinante, que merece toda la atención, ya esta decisión una vez establecido el viñedo, se sobrellevará durante todos los años de la vida productiva del mismo (*Madero, 1997*).

Para la selección adecuada del portainjerto considere al menos cinco condiciones fundamentales:

- Ser resistente a filoxera.
- Ser resistente a nematodos.
- Mostrar adaptación al medio.
- Tener afinidad satisfactoria con la variedad productora.
- Permitir el desarrollo de las plantas acorde con el destino de las uvas (*Madero, 1997*).

### **2.7.7 La calidad de los portainjertos**

Es norma admitida en viticultura de la obtención de elevadas calidades se opone a la adopción de toda practica que tenga por consecuencia un incremento de la capacidad vegetativa de la planta. En situaciones vitícolas con vocación de producción de vinos de calidad, la elección de portainjertos debe orientarse hacia los de más débil vegetación, naturalmente compatibles con su normal y económico desarrollo. Por el contrario, en situaciones vitícolas con vocación de producción de vinos corrientes, las necesidades son totalmente diferentes, exigiendo la abundante producción, portainjerto de desarrollo vigoroso (*Hidalgo L. 1975*).

Haciendo compatibles ambos conceptos, podemos resumir diciendo que, en medios con vocación de calidad, debe escogerse el portainjerto más vigoroso entre los más débiles adaptados a las circunstancias, mientras que en situaciones con vocación de cantidad debe elegirse el portainjerto que mejor se adapta a las condiciones del medio, con desarrollo vigoroso, inductor de rendimientos elevados (*Hidalgo L. 1975*).

Es de tener también en cuenta que los portainjertos de desarrollo muy vigoroso inducen al corrimiento del racimo de las variedades de vinífera, propensas a ello, además hay mayores riesgos de enfermedades criptogámicas.

Por el contrario, los portainjertos de vigor medio, en terrenos a los que están adaptados, dan fructificaciones regulares y abundantes, con producciones y maduraciones normales (*Hidalgo L. 1975*).

Cada portainjerto tiene en sus raíces su propio vigor el cual se refleja en la cantidad de madera producida. Después de injertados, el vigor del injerto es reflejo del vigor transmitido por el portainjerto y es estimado en la cantidad de cosecha y de madera producida por la variedad. Este vigor conferido por el portainjerto es una importante propiedad fisiológica muy importante ya que determina la tasa de crecimiento de la planta, la precocidad o retraso de la maduración de la uva, el nivel de producción y la calidad del producto.

Los portainjertos vigorosos prolongan el periodo de crecimiento de la planta y retrasan en alguna medida la maduración de los frutos reducen la acumulación de azúcar y la acides tiende a permanecer elevada, debido a la competencia con el crecimiento vegetativo de los brotes (*Madero T. J. et al. 2008*).

El vigor del portainjerto es buscado con el fin de producir cosechas elevadas por el contrario para producir calidad se buscan portainjertos de débiles a medianamente vigorosos (*Madero T. J. et al. 2008*).

Los portainjerto de muy débil desarrollo deben ser aconsejados con extremada prudencia, solamente para terrenos muy buenos y muy particulares, que limitan su utilización (*Hidalgo L. 1975*).

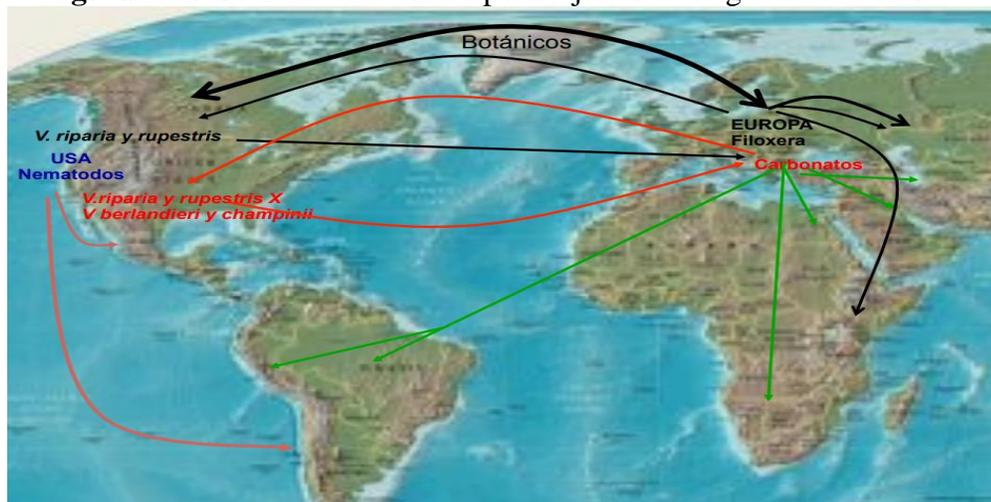
### 2. 7.8. Efecto del portainjerto sobre la maduración de la uva

Se sugiere que para las variedades de uvas precoces o para adelantar maduración se utilizan portainjertos de ciclos cortos o débiles mientras que para variedades tardías y de alta producción se pueden utilizar portainjertos vigorosos que normalmente retrasan la maduración (*Madero T. J. et al. 2008*).

### 2.7.9.- Influencia de los portainjertos en producción y calidad de la uva

El portainjerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del portainjerto sobre la calidad. Experiencias en el extranjero, que comparan uvas provenientes de vides injertadas con fruta de plantas sin injertar, señalan que existen diferencias notorias en el contenido de azúcar, pH y peso de las bayas. (*González, et al, 2000*). Antecedente de literatura describen las características vitícolas de los portainjertos más utilizados, señala como una condición propia del portainjerto la capacidad de producción de la variedad. En general se podría asociar al vigor del portainjerto con un nivel bajo de producción de la variedad injertada. (*González, 1999*).

**Figura:2- 13** Comercialización de portainjertos de origen americanos



Fuente: Dragomir Ljubetic; Vicente Valdivieso; Felipe Bonelli

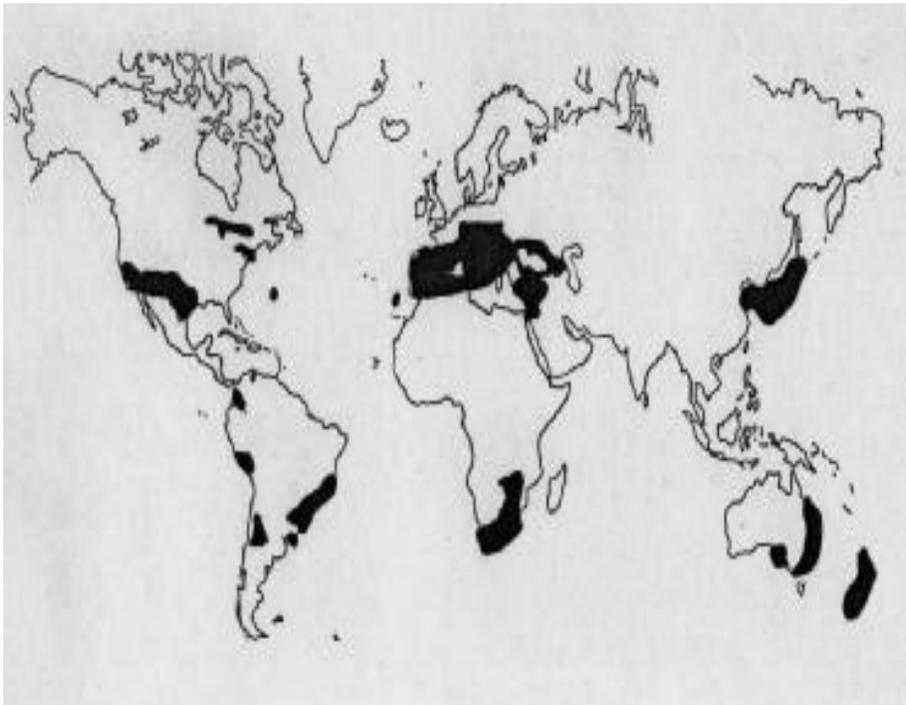
## 2.8. IMPORTACIONES DE PORTA INJERTOS AMERICANOS

Europa en una consecuencia de la llamada “Crisis del oídio”. Entre los años de 1856 y 1862 se realizaron numerosas importaciones de vides americanas, con destino a Francia, Alemania, Austria, Italia, Portugal, Inglaterra e Irlanda. Muy probablemente alguna variedad americana, resistente al oídio, fue el agente transportador de la plaga en Europa y Sud América.

### 2.8.1. La filoxera en Uruguay

La filoxera ingresa al Uruguay en 1888 por salto (Vitícola Salteña) La incorporación de nuevas variedades con el fin de aumentar la producción vitícola acción realizada por grandes vi veristas de la época. en plantas provenientes de Río Negro (Argentina), dos años después se reporta su presencia en los viñedos de la zona de Colón (Montevideo) y desde allí se extiende a toda la zona vitícola.

**Figura: 2-14** Proliferación de la filoxera de Estados Unidos a Europa y américa latina debido a la introducción de nuevas variedades de vid.



*Fuente: CIE 1985*

De acuerdo al informe del ingeniero agrónomo Teodoro Álvarez, en Uruguay, la filoxera fue identificada y denunciada por el viticultor y referente local Pablo Varzi, luego que visitara el viñedo de Ángel Cuervo, en el Peñarol (departamento de Montevideo).

Por la información recogida de su propietario, este había adquirido las cepas en la Vitícola Salteña, una de las principales empresas vitivinícolas proveedora de sarmientos importados. Indudablemente, el análisis del caso uruguayo sería enriquecido por una comparación con los otros dos países de la región, Argentina y Chile.

Sin embargo, esto no ha sido posible por varias razones. Chile permaneció libre del flagelo, de modo que el combate a la filoxera se plasmó en medidas gubernamentales, de carácter preventivo, y generó un campo de estudios importante.

En el caso de Argentina, no existen estudios sobre la filoxera en el periodo contemporáneo a su presencia en Uruguay. Los datos son imprecisos para fines del XIX, aunque se estima que afectó a la provincia de Buenos Aires. (Gironés de Sánchez, 2007).

### **2.8.2. Filoxera en viñedos de la Rioja- Argentina**

La Rioja y, desde fines de la década de 1920, se descubriría la filoxera en los viñedos de la región vitivinícola, primero en San Juan y años más tarde en Mendoza.

En las provincias de Mendoza y San Juan la sequedad del clima no favorecía la propagación de enfermedades criptogámicas de la vid y eran pocos los cuidados que el productor debía realizar para prevenir el ataque de las mismas. (Gironés de Sánchez, 2007).

### **3.8.3. presencia de filoxera gallicola en Tarija -Bolivia**

Según los escritos del sacerdote católico Alejandro Corrado, en 1755 Tarija exportaba vinos a Tucumán y Potosí, pero no llegó a ser un importante productor como lo era el valle de Cinti a causa de las plagas. (Javier B. 2002).

Hace 29 años esta plaga llegó al gran valle boliviano, causando daños equivalentes a los causados en Europa, una importante función del centro es, desde su creación, ofrecer al

mercado tarijeño plantas injertadas, mezcla entre una vid resistente a la Filoxera, pero inútil para la producción de vinos y otros tipos de vid según la necesidad.

Las plantas para injertar son importadas de viveros chilenos mediante un convenio de la prefectura, y cuidadas en un invernadero hasta estar listas para la venta. (Javier Belmonte 2002)

Cumpliendo un programa establecido, hemos continuado las visitas a viticultores de la zona para estudiar su situación y aconsejarles en todo caso sobre sistemas de conducción y poda, detectando la filoxera y enfermedades debidas a bacterias y criptogamas con sintomatología y presencia en los viñedos durante el mes de agosto, pleno invierno para Bolivia. Prácticamente todos los viñedos actuales se encuentran en "pie franco", atacable por la filoxera, motivo que justifica plenamente la acción emprendida en el campo experimental y nuestra insistencia con los viticultores que solamente creen plenamente cuando se les muestra al insecto en las raíces de sus propios viñedos. (Fernando L. 1987)

De gran importancia ha sido el descubrimiento y la localización de la filoxera en variadas situaciones pie motivarán un cambio radical en las plantaciones existentes, prácticamente establecido "franco de pie" teniendo que pasarse a la utilización de portainjertos resistentes. También hemos investigado la presencia de enfermedades viróticas, con resultado positivo, evidentemente traídos, al igual que la filoxera. con las importaciones muy generalizadas de la Argentina (Fernando L. 1987)

Dadas la dificultad existente para lograr el material vegetal de calidad selecto y libre de virus, cuya necesidad hablamos detectado en nuestra anterior misión, no existente en Bolivia, iniciamos las gestiones para importarlo del Uruguay, único país en América del Sur en que se podría pensar obtener, por existir un vivero que trabaja con material vegetal de base, procedente de la firma Richter de Francia.

Las gestiones previas en Argentina, Chile y Brasil no fueron satisfactorias. Cuando se trató de concretar el pedido, no obtuvimos las suficientes garantías de suministro, por lo que nos vimos obligados a continuar las gestiones en países del hemisferio norte, que en principio había desechado por la diferencia estacional, que dificultaba la coincidencia de

disponibilidad de material vegetal en el país de origen y las fechas idóneas de plantación en Bolivia.

Solventamos la cuestión poniéndonos directamente en contacto con dos prestigiosos viveristas de Francia y España, Richter y Agro 2001, que disponían del material certificado seleccionado y libre de virus, según normas de la CEE, que necesitábamos para la primera fase de plantación que proyectábamos realizar en el mes de agosto, comprometiéndose a mantenerlo en frigorífico desde marzo a julio, 'para evitar su brotación y realizar el envío a Bolivia a finales del último mes, para que estuviera la llegada concordante con nuestra llegada a Bolivia el día 1 de agosto 1987.

El material vegetal llegó según previsiones, en buen estado general, habiendo solamente tenido dificultades en el trayecto Lima/La Paz por parte de la Compañía Lloyd Aéreo Boliviano, que Irgramos solventar con apoyo de las autoridades del país, pero con demora de una semana, lo que representaba una peligrosa tardanza. (Fernando L. 1987).

### **2.8.3.1. El material vegetal recibido fué el siguiente:**

#### **1) Portainjertos (2.960 barbados)**

- 1202 Coudere
- 1616 Coudere
- 3309 Coudore
- 161-49 Coudere
- 48-B Millaret
- 420-A Mi llaret
- 1103 Paulsen
- 99 Richter
- 1 1 0 Richeter
- 140 Ruggeri
- S04 Sel. Openheim
- Teleki
- Rupestras de Lot C ) St, George
- AXR 1 tianzim
- Dodge Ridge
- Freedom
- Harmony

- Salt Creek
- Linder

## 2) *Vitis\_viniferas* (3.360

- Alicante
- Cábeme! Sauvignon
- Cardinal
- Qi'ñena
- Gamay
- Garnacha tinta.
- Merlot
- Moscatel de Hamburgo
- Pinot noir
- plantas injertadas)
- Syvah
- Tempranillo
- Chardonay
- Chenn-31 blanc
- Datier de Beyrout
- Italia
- Macabeo
- Moscatel de Alejandría
- Pareliada
- Xarello

El material vegetal implantado en esta primera fase permitirá dentro de tres años disponer de plantas de gran calidad, libres de toda enfermedad, diversificando y mejorando la situación varietal actual, con resistencia a la filoxera en cuanto los portainjertos.

El primer objetivo inmediato, principal motivo de mi estancia en Tarija durante el mes de agosto fué logrado plenamente, con la llegada y plantación del material vegetal selecto procedente de Europa, quedando así establecida la primera fase del campo de pies madres y *Vitis* viníferas mejoradas del actual patrimonio varietal con un total de 6.320 vides y 38 variedades ocupando 3.5 Hectáreas. (Fernando L. 1987)

Durante el trabajo de tesis en dos variedades americanas (R99 Y S04) se pudo evidenciar la presencia de la filoxera gallicola, su presencia se ve limitada por el comportamiento del clima, las labores culturales, el control de maleza, el trabajo realizado influye de cierta

forma el desarrollo de la misma plaga cabe recalcar, que la introducción de nuevas variedades se realiza con el fin de obtener resultados óptimos en el ámbito económico.

Se corre el riesgo de importar enfermedades y plagas durante el proceso de incorporación de nuevas variedades, es difícil identificar su presencia debido a la complejidad de su desarrollo.

### 2.8.3.2. Producción de plantines

El **CEVITA** hasta el año 2016 producía plantines con el fin de mejorar la calidad y cantidad de plantas de vid recurriendo a la técnica de injertación. Contribuyendo al desarrollo del complejo productivo del sector vitivinícola, para mejorar e incrementar en términos de calidad y cantidad, los niveles de producción de uva.

#### Plantas injertadas en jifis.

N°	Variedad	Portainjerto	Cantidad	% prend	Total
	Italia	Richtre-110	2080	80	
		SO4	320	80	2400
2	Matilde	Pausen-1103	1120	80	1120
3	Moacatel A	Richter-110	928	80	
	Moscatel A	Richter-99	480	80	1408
4	Cardinal	SO4	2880	80	2880
5	Thompson		256	80	256
6	Red Globe	Ruggery-140	800	80	800
7	Superior	SO4	928	80	928
8	Mutarayo		160	80	160
	<b>Total</b>				<b>9952</b> plantines
	-10% de prendimiento				<b>8956</b> plantines

*Fuente: Marco A. 2016.*

**Plantas injertadas en macetas**

N°	Variedad	Portainjerto	Cantidad	% prend	Total
1	Matilde	Pausen-1103	414	50	414
2	Moacatel A	Richter-110	855	50	
3	Moacatel A	Richter-99	2295	40	3150
4	Italia	Richter-110	975	50	975
5	Cardinal	SO4	1935	30	3060
6	Thompson	Pausen-1103	405	40	405
7	Victoria	Pausen-1103	158	40	158
8	Red Globe	Ruggery-140	1230	40	1230
9	Superior	Pausen-1103	250	40	250
	<b>Total</b>				<b>9642 plantines</b>
	-30 % de prend				<b>6749 plantines</b>

Fuente: Marco A. 2016.

**Producción de plantas francas**

N°	Variedad	Cantidad
1	Moscatel A.	3658
2	Italia	2858
3	Victoria	4798
4	Red Globe	540
5	Sirah	1920
6	Cabernet	3492
7	Cardinal	156
<b>Total</b>		<b>17422 plantines</b>

Fuente: Marco A. 2016.

**2.9. FILOXERA GALLICOLA EN LAS VARIEDADES (R99 Y SO4).****2.9.1. Richter 99 (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*)**

Responde bien al estaquillado y muy bien al injerto en cabeza o en Cadillac, pero el injerto de taller es difícil. Su vigor es ligeramente inferior al de 110R. Resiste generalmente hasta un valor de 30 de IPC, a veces más (85 de Charentes en suelos arcillosos sobre caliza dura).

Resistencia media a la sequía, a veces sensible al desecamiento del raspón y a la carencia de magnesio. Confiere vigor y productividad con menos calidad que el 110R y una sensibilidad mayor a la de podredumbre gris. Este híbrido de *Vitis berlandieri* cv. Las Sorres y *Vitis rupestris* cv. du Lot (Archer, 2002; Hidalgo, 1999), fue el primero producido

por Franz Richter en Francia en 1889 (Walker, 2004) y es el más ampliamente plantado en Sudáfrica con un 34% de las plantaciones (Galet, 1998).

No obstante, en otros importantes países productores de vino, como Francia, ha sido dejado de lado por otros portainjertos del grupo *berlandieri x rupestris* (1103 Paulsen, 140 Rugeri) (Galet, 1998), lo cual puede haber sido a causa de sus impredecibles resultados de propagación en viveros (PGIBSA, 1999).

Archer (2002) y Candolfi-Vasconcellos (2004), describen una reproducción excepcional de este patrón (este último en Sudáfrica). Otros autores coinciden con lo anterior, describiendo una muy buena capacidad de enraizamiento (Southey, 1992; Hidalgo, 1999) y habilidad para injertar (PGIBSA, 1999). Responde bien al estaquillado y muy bien al injerto en cabeza, siendo el de taller más difícil, con un vigor ligeramente inferior al 110- R resiste generalmente un 26 valor de 30 de IPC, con resistencia media a la sequía a veces sensible al desecamiento del raspón y a la carencia de magnesio. Confiere vigor y productividad con menor calidad que el 110 -R y una sensibilidad mayor a la podredumbre gris (Hidalgo, 2006).

**Figura:2- 15** Hoja de portainjerto americano variedad R99



*Fuente: elaboración propia 2018.*

### 2.9.2. SO-4 (*Vitis berlandieri x Vitis riparia*)

Es el patrón más plantado en Francia. Su demanda, sin embargo, ha experimentado una caída constante en los últimos años. Es muy tolerante a nematodos. Su sistema radicular más superficial se adapta muy bien a suelos arcillosos o más pesados. En soportes más pobres, tiende a restringirse, resistente a los nematodos *Meloidogyne* sp. Y *Xiphinema* sp, a filoxera y a suelos alcalinos, resistencia media a suelos compactados y a la carencia de potasio, escasa resistencia a la sequía, es sensible a la salinidad y muy sensible a la carencia de magnesio. (Galet, 1988).

Portainjerto SO-4 se tiene mayor producción de uva por unidad de superficie. También se demostró que en cuanto a calidad sigue sobresaliendo (López, 2009).

Confiere al injerto un desarrollo rápido, un gran vigor y una fuerte producción, pero un retraso de la maduración, siendo a veces el grado alcohólico de los vinos insuficiente, con acidez elevada, taninos duros y gustos herbáceos. Este exceso de vigor en tierras de fertilidad media o alta favorece la podredumbre gris. (Hidalgo, 2006).

**Figura. 2-16** Hoja de portainjerto americano variedad SO4



*Fuente: elaboración propia.2018*

## **2.10. FACTORES AMBIENTALES**

La correcta interpretación de los datos climáticos, permitirá una buena toma de decisiones, ya sea para ampliar la frontera vitivinícola o para la planificación de técnicas fitosanitarias.

Por otra parte, se pudo evidenciar, que la presencia temprana de la filoxera gallicola años atrás se presume que fue debido a la poca precipitación. En el valle central de Tarija, se conoce como dato que la inundación del suelo es una de los métodos para contrarrestar esta plaga e interrumpir su ciclo de desarrollo por lo cual en los años de poca precipitación su presencia será temprana y con mayor presencia. (Ortega E. 2018).

### **2.10.1. Temperatura**

La temperatura del aire presenta diferentes efectos sobre el portainjerto, variables en función de las diferentes fases del ciclo vegetativo o de reposo de la planta. En verano las temperaturas son altas. La mayor actividad fotosintética se produce entre 20°C y 25°C,

La brotación está relacionada con el incremento de la temperatura, de la misma manera los huevos de inviernos de la filoxera gallicola eclosionan una vez que la temperatura incrementa. En esta etapa es recomendado realizar aplicaciones preventivas. (Ortega E.2018)

### **2.10.2. Irradiación solar**

La radiación solar recibida por la planta en determinado local es función de la latitud, del período del año, de la nebulosidad, de la topografía y de la altitud, entre otros. Normalmente una mayor insolación está correlacionada con un menor número de días de lluvia, lo que es favorable para el desarrollo de la filoxera gallicola, se pudo observar el desarrollo con mayor frecuencia en los lugares del portainjerto donde la radiación es permanente. (Ortega E. 2017).

### **2.10.3. Pluviometría**

Para el cultivo interfiere no solamente la cantidad de lluvia, sino su intensidad y el número de días y horas en que ocurre. También hay que tener en cuenta posibles pérdidas por escorrentía o percolación. En esta zona las lluvias invernales son escasas. Esto no afectará al portainjerto durante este periodo, pero afectará a las reservas hídricas del suelo, necesarias para el inicio del ciclo vegetativo. Esto retrasará la brotación, y pospondrá la aparición de la filoxera, los huevos eclosionarán, pero al no contar con una cubierta vegetal el índice de infestación será reducida. (Ortega E. 2017).

### **2.10.4. Humedad relativa del aire**

La humedad relativa es variada año tras año, cuando ésta es alta estimula el desarrollo vegetativo, aunque favorece la aparición de ciertas enfermedades fúngicas. Será necesario tener en cuenta este aspecto para realizar aplicaciones preventivas, en las calles donde no se realizó el desmalezado se pudo evidenciar una alta humedad esto ocasionó una baja presencia de la filoxera gallicola. (Ortega E.2018).

### **2.10.5. Vientos**

Las corrientes de aire traen masa de aire con diferentes características repercuten sobre las condiciones meteorológicas, con implicaciones sobre la temperatura y la humedad, así como sobre la evapotranspiración del viñedo. Se observa que los vientos son suaves y relativamente constantes a lo largo de los meses y los años. El viento sopla en las Campiñas, predominantemente en dirección noroeste. (Torrice D.2008)

### **2.10.6. Horas frío**

Se consideran horas frío a temperaturas inferiores a 7,2 grados centígrados. Se aprecian varios años con horas frío menores a 300, lo que repercute directamente en la brotación (Torrice D. 2008)

**Tabla: 3-6.** Datos climáticos (C.E.V.I.T.A) anexos

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

##### 3.1. Localización

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los terrenos pertenecientes al “CEVITA” ubicado en el Valle de la Concepción en el Municipio de Uriondo de la provincia Avilés, a 27 kilómetros de la ciudad de Tarija, se encuentra El Valle de la Concepción, un pequeño pueblo de 2.500 habitantes, sus limitaciones son: al Este: La Higuera, Oeste: Ancón Chico, Norte: Pampa la Villa y al Sud: Autódromo.

**Figura. 3-17.** Ubicación del área de estudio



*Fuente: Google Earth Pro 2018.*

Fundado en el año 1574. Desde la colonia sus moradores se entregaron, esencialmente, a cultivar la vid. El producto de la vid tarijeña lleva por nombre vinos y singanis de altura, debido a que los viñedos están a una altitud mayor a los 1.700 metros sobre el nivel del mar, latitud 21°41'26.40"S longitud 64°39'27.54". Las potencialidades productivas de un

país, región o localidad específica estarán sujetas a diferentes factores como ser las condiciones de mercado, la disponibilidad de recursos, el conocimiento de los procesos productivos, la tecnología, accesibilidad a fuentes de insumos y provisión a sus consumidores, etc.

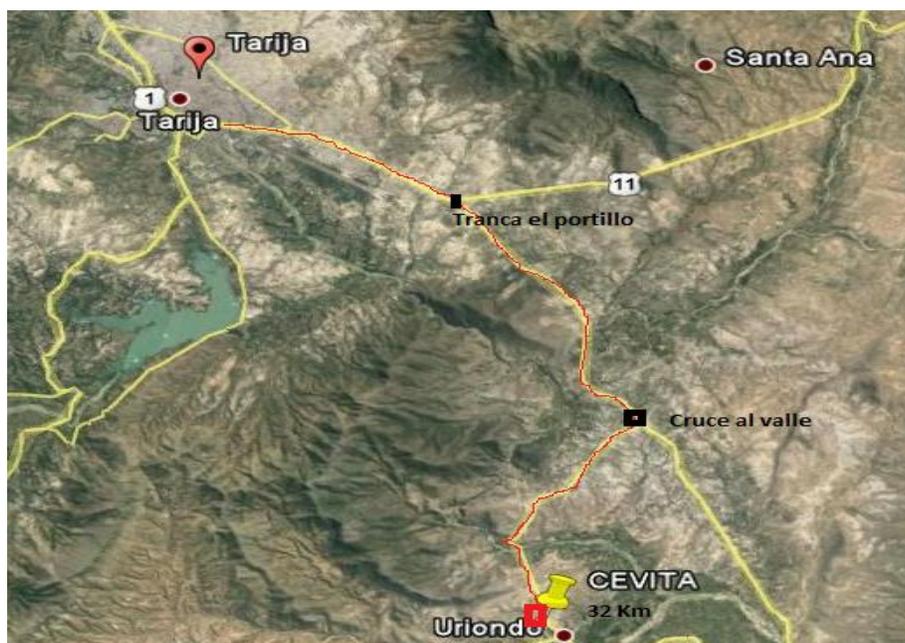
La información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT) hoy CEVITA, el Centro de Investigación para el Desarrollo Rural Integrado (CIDERI) y la Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (FDTA-Valles).

### 3.1.2. Ubicación geográfica

Gráficamente se encuentra situado en los paralelos a  $21^{\circ}42'$  latitud sud y de  $64^{\circ} 37'$  longitud Oeste a una altura de 1.715m.s.n.m.

Limita al norte y al este con la provincia Cercado, al sur con la provincia Arce y al este con el municipio de Yunchara.

**Figura: 3- 18** Ubicación geográfica



*fuelle: Google Earth Pro 2018*

### **3.1.3. Actividad Económica**

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

Su expansión, rendimiento recae en las variedades injertadas de vid usadas y en los portainjertos empleados en la injertación para mejorar el rendimiento de la vid.

La incidencia de la filoxera gallicola en los portainjerto americanos ataca el área foliar, contrayendo la lámina, reduciendo la captación fotosintética de la hoja, esto reduce el diámetro los sarmientos debido a la reducción de producción de savia. aumentando la mortandad provocando pérdidas económicas para el productor.

### **3.1.4. Condicionantes internos de la infraestructura.**

La parcela se encuentra situada dentro de los terrenos de “CEVITA”. Para acceder a la parcela se debe utilizar el camino asfaltado que conduce hasta el Valle de la Concepción ubicado en la provincia de URIONDO. Este camino se encuentra en perfectas condiciones y tiene una anchura de entre 6 y 7 metros quedando a unos 30 km de la ciudad de Tarija.

## **3.2. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL**

### **3.2.1. Elección de los portainjertos R99 Y S04**

Las variedades cultivadas presentan una gran variabilidad tanto fenotípica como genotípica, debida tanto a su origen múltiple, como a su expansión en diversos ambientes de cultivo y su mantenimiento mediante multiplicación vegetativa.

### **3.2.2. Marco de plantación de los portainjertos.**

Se denomina marco de plantación a la forma de disponer las plantas en el terreno, la distancia que deben guardar las cepas entre sí una vez plantadas.

Las variables de las que depende la elección del marco de plantación son:

- Densidad de plantación.
- Tamaño de la planta ya adulta.
- Sistema de formación.
- Mecanización.
- Máxima exposición a la luz solar.

Los marcos de plantación más habituales en son: marco real, marco rectangular marco a tresbolillo. Ante todo, para seleccionar el marco de plantación, se debe tener presente que la plantación tiene un sistema de conducción en espaldera, por lo que sólo serán posibles las labores entre calles y no entre líneas.

### **3.2.3. Densidad de plantación de los portainjertos americanos**

Se llama densidad de plantación al número de plantas por hectárea. Se debe tener en cuenta que, a mayor densidad, mayor posibilidad hay de producir estacas, pero también habrá una mayor necesidad de humedad que se deberá subsanar.

Además, habrá que tener en cuenta el sombreado y la mecanización. En este caso es importante una buena separación entre filas para facilitar las labores y posibilitar la utilización de maquinaria, en el caso de que se deseen analizar y estudiar diferentes técnicas de cultivo. (Ortega E.2018).

#### **2.2.3.1. Características:**

- a) Separación entre filas de 2.50 metros.
- b) Separación entre plantas de cada fila, de 1.50 metros.

Obteniendo una densidad de plantación de unas 2,666 plantas/ha

### **3.3. MATERIALES**

Se utilizó los siguientes productos en el trabajo de investigación:

#### **3.3.1. Material vegetal**

Se utilizó dos variedades de portainjetos de origen americano:

R99 (Richter) y S04

#### **3.3.2. Productos fitosanitarios**

**Químicos:**

**P1= Engeo**

**P2= Vertimec**

**Orgánico:**

**P3= purín de ají**

### **3.4. ENGEO**

Este producto es una mezcla de dos insecticidas de diferentes modos de acción: thiametoxam y lambda cialotrina; que actúa en el sistema nervioso de los insectos debido al thiametoxam, y por contacto e ingestión por la lambda cihalotrina.

Es un producto que también sirve para el control de plagas que se detallan a continuación: algodónero, jitomate, chile, papa, tabaco, frijol, soya, caña de azúcar, sandía, melón, calabacita, pepino etc.

Figura: 3-18 Producto fitosanitario Engeo 247 SC



20/MAY/15

## ENGEO® 247 ZC

### INSECTICIDA - Formulación mezclada de CS y SC (ZC)

**Composición**

Tiametoxam*	14,1% p/v (141 g/L)
Lambda-cihalotrina**	10,6% p/v (106 g/L)
Coformulantes, c.s.p.	100% p/v (1 L)

\* 3-(2-cloro-tiazol-5-ilmetil)-5-metil-(1,3,5)oxadiazinan-4-iliden-nitroamina.

\*\* Lambda-cihalotrina es una mezcla racémica de :

(Z)-(1R,3R)-3-(2-cloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de (S)- $\alpha$ -ciano-3-fenoxibencilo y

(Z)-(1S,3S)-3-(2-cloro-3,3,3-trifluoroprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de (R)- $\alpha$ -ciano-3-fenoxibencilo

**NO INFLAMABLE-NO CORROSIVO-NO EXPLOSIVO**

**ENGEO® 247 ZC** es un insecticida de amplio espectro de acción, especialmente indicado para el control de larvas y adultos de insectos masticadores, picadores-chupadores y chupadores como polillas, cuncunillas, pulgones, mosquitas blancas y otros en cereales, remolacha, tomate, hortalizas, maíz, papas, leguminosas, berries, soya y tabaco (ver cuadro de instrucciones de uso). Además, evita la eclosión de huevos por contacto directo con el pulverizado. **ENGEO® 247 ZC** actúa por contacto, con un rápido poder de volteo, por ingestión, y también posee efecto de repelencia y acción antialimentaria. Complementario a esto, su actividad sistémica le permite controlar plagas que se alimentan de los contenidos celulares. **ENGEO® 247 ZC** se caracteriza por su alta liposolubilidad, por lo que es rápidamente absorbido por la capa cerosa de los insectos. Esta formulación tiene alta persistencia y buena adherencia al follaje, resistiendo lluvias que ocurran 2 a 3 horas después de aplicado. **ENGEO® 247 ZC** es efectivo incluso en condiciones de alta humedad ambiental y/o sobre el follaje y con temperaturas bajas.

**Contenido Neto del Envase:**

**“LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA Y EL FOLLETO ANTES DE USAR EL PRODUCTO”**

Autorización del Servicio Agrícola y Ganadero N° 1701

Fabricado por:

Syngenta Protecao de Cultivos Ltda, Rodovia SP 332 KM 130, CEP 13140-000, Paulinia, SP – Brasil  
Agro servicios Pampeanos S.A. (ASP), Ruta nacional N° 33, Km. 738, (2170) Casilda, Provincia de Santa Fé,  
Argentina

Importado y Distribuido por:

Syngenta S.A., Av. Vitacura 2939, Of. 201,  
Teléfono 2 29410100, Santiago, Chile

Lote de fabricación:

Fecha de vencimiento: (mes y año)

®: Marca registrada de una compañía del grupo Syngenta.



**syngenta**

ENGEO® 247 ZC – Pág.1/9

**Tabla: 3-7** Propiedades físico - químicas

<b>Propiedades físico - químicas</b>	
<b>Aspecto:</b>	Líquido color beige
<b>Solubilidad en agua:</b>	0.005 mg/lt a pH 6.5 (baja)
<b>Densidad:</b>	1.10 g/ml a 20 °C
<b>Vida media en agua:</b>	20 días en luz (corta) 32 días en obscuridad
<b>Vida media en suelo:</b>	2-40 días (corta)
<b>Coefficiente de partición:</b>	Koc > 100,000 (inmóvil en suelo)
<b>Inflamabilidad:</b>	No inflamable
<b>Estabilidad y reactividad:</b>	Productos de descomposición peligrosa
<b>USO:</b>	Insecticida agrícola

Fuente: *syngenta*

**tabla: 3-8** Recomendaciones de uso.

<b>CULTIVO</b>	<b>PLAGAS</b>	<b>DOSIS ml/Ha</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Tomate	Mosquito Blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	300 a 500	Inicie la aplicación cuando se observen las primeras infestaciones de adulto.
Papa	Pulgón saltador ( <i>bactericera cockerelli</i> )	400 a 600	Inicie las aplicaciones cuando se observen las primeras infestaciones de adultos. Realice 3 aplicaciones al follaje a intervalos de 7 días. Época de aplicación en desarrollo vegetativo.
Algodón	Gusano Bellotero ( <i>Heliothis virescens</i> )	300 a 500	Dos aplicaciones al follaje a intervalos de 10 días.
Caña de azúcar	Mosca Pinta ( <i>Prosapia simulans</i> )	200 a 300	Dos aplicaciones al follaje a intervalos de 10 días. Volumen de aplicación 600l/ha.
Tabaco	Gusano de yema del tabaco ( <i>Heliothis virescens</i> )	100 a 300	Realizar dos aplicaciones al follaje a intervalos de 7 días.
Pepino	Mosquita blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	300 a 500	Dos aplicaciones al follaje a intervalos de 10 días.

Fuente: *syngenta*.

### 3.4.1. Compatibilidad

Evitar las mezclas con productos altamente alcalinos, tales como caldo bordelés o polisulfuro de calcio, o diluciones en aguas con pH mayores a 7,5. Antes de utilizar en mezcla con otros productos se debe realizar una prueba a pequeña escala para evaluar la compatibilidad física y biológica de los componentes y la posible fitotoxicidad para los cultivos. En caso de realizar mezclas, colocar inicialmente las formulaciones en polvo o granulares y esperar hasta su total dispersión, luego las formulaciones de suspensión concentrada, los concentrados emulsionables y los concentrados solubles, siguiendo ese orden.

### **3.4.2. Método para preparación y aplicación del producto**

Para abrir el envase de **Engeo 247 SC / Engeo / Eforia 247 SC / Eforia**, gire la tapa hasta romper el arillo de plástico, con la misma tapa de forma invertida colóquela sobre el sello de seguridad presionando y girando la tapa para romper totalmente el sello. Ponga la mitad de agua en su tanque de aspersion con la dosis del producto recomendada, mantenga agitación constante, complete el resto de agua. Para obtener óptimos resultados, asegure una buena cobertura en la aplicación del producto.

### **3.4.3. Forma de aplicación:**

Para aplicaciones foliares, **Engeo 247 SC / Engeo / Eforia 247 SC / Eforia** debe aplicarse en cobertura total sobre el follaje. Con equipo terrestre en aplicación foliar el volumen de agua es 400 a 600 L/Ha.

### **3.4.4. Medidas de protección al medio ambiente**

- Durante el manejo del producto, evite la contaminación de suelos, ríos, lagunas, arroyos, presas, canales o depósitos de agua, lavando o vertiendo en ello residuos de plaguicidas o envases vacíos.
- En caso de dispersión accidental del producto, se deberá usar equipo de protección personal coleccionar los desechos del producto sólido en un recipiente hermético y enviarlos a un sitio autorizado para su tratamiento y/o disposición final.

- Aplique el procedimiento de triple lavado del envase vacío y agregue el agua del enjuague en el depósito o contenedor donde preparó la mezcla.
- Maneje el envase vacío y los residuos del producto conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos o al Plan de Manejo de envases vacíos de agroquímicos. - Este producto es altamente tóxico a abejas.

#### **3.4.5. Fitotoxicidad**

**ENGEO** No ha manifestado síntomas de fitotoxicidad en los cultivos registrados, siguiendo las dosis y recomendaciones que figuran en esta etiqueta.

#### **3.4.6. Tratamiento de remanentes y caldos de aplicación**

Preparar la cantidad de producto que se va a utilizar, evitando remanentes. El caldo remanente no se podrá reutilizar en otra oportunidad. El mismo debe ser eliminado en forma segura, sin contaminar aguas cercanas. El producto remanente en el tanque de la pulverizadora puede diluirse agregando agua limpia en una cantidad igual a cinco veces el volumen de caldo existente. Se puede volver a aplicar este nuevo preparado sobre barbechos, caminos y áreas no cultivadas ni pastoreadas, alejadas de donde haya tránsito frecuente de personas y animales domésticos.

#### **3.4.7. Tratamiento y método de destrucción de envases vacíos**

Los envases vacíos no pueden volverse a utilizar. Respetar las siguientes instrucciones para el Triple Lavado Norma IRAM 12.069: Agregar agua hasta cubrir un cuarto de la capacidad del envase, cerrar y agitar durante 30 segundos. Luego verter el agua del envase en el recipiente dosificador (considerar este volumen de agua dentro del volumen recomendado de la mezcla). Realizar este procedimiento **3 veces**. Finalmente, inutilizar el envase perforándolo e intentando no dañar la etiqueta al efectuar esta operación. Los envases perforados deben colocarse en contenedores para ser enviados a una planta especializada para su destrucción final. No enterrar ni quemar a cielo abierto los envases y demás desechos.

### 3.4.8. Almacenamiento

Proteger el producto del sol y de la humedad. Almacenar en su envase original, cerrado y claramente identificado, lejos de alimentos humanos y forrajes. Mantener fuera del alcance de niños, personas inexpertas y animales domésticos. No colocar el producto en recipientes de comida ni en botellas de bebida. Evitar temperaturas bajo 0 °C y sobre 35 °C.

### 3.4.9. Derrames

Cubrir los derrames con material absorbente (tierra o arena). Barrer el producto absorbido y recoger en bolsas o recipientes bien identificados, para su posterior destrucción por empresas autorizadas. Lavar las superficies contaminadas con agua carbonatada o jabonosa y envasar luego el agua de lavado. Evitar la contaminación de aguas quietas o en movimiento. En caso de ocurrencia de derrames en fuentes de agua, interrumpir inmediatamente el consumo humano y animal y contactar al centro de emergencia de la empresa.

### 3.4.10. Primeros auxilios

En caso de intoxicación llamar al médico. Trasladar al paciente a un lugar ventilado. En caso de ingestión: Dar atención médica de inmediato. No inducir el vómito. Enjuagar la boca con abundante agua limpia. No dar a beber leche ni sustancia grasa alguna. No administrar nada por boca a un paciente inconsciente.

**En caso de contacto con la piel:** Quitar toda la ropa y calzado contaminados. Lavar con abundante agua y jabón las partes del cuerpo que hubieran tomado contacto con el producto. Dar atención médica si la piel está irritada.

**En caso de contacto con los ojos:** Lavar los ojos separando los párpados con los dedos con abundante agua durante 15 minutos como mínimo. Dar atención médica inmediata.

**En caso de inhalación:** Trasladar al paciente al aire libre. Dar asistencia médica si hay actividad respiratoria anormal.

### 3.4.11. Advertencias para el medico

#### **CLASE TOXICOLÓGICA II. PRODUCTO MODERADAMENTE PELIGROSO.**

Moderado irritante dermal (CUIDADO). Categoría III: Evitar el contacto con la piel y la ropa. Moderado irritante ocular (CUIDADO). Categoría III: Causa irritación moderada a los ojos.

### 3.4.12. Síntomas de intoxicación aguda

No se han registrado casos de toxicidad en humanos. Se desconocen los síntomas que podrían ocurrir en caso de sobrexposición laboral o ingesta voluntaria del producto. El contacto con la piel puede producir sensación de hormigueo, pinchazos, quemazón o picazón (parestesia), que podría comenzar hasta 4 horas después del contacto y persistir de 2 a 30 horas, sin daño de la piel. Lave con agua y jabón neutro y use cremas oleosas en la piel afectada para aliviar esas sensaciones.

## 3.5. VERTIMEC

**VERTIMEC® 8.4 SC** es un acaricida - insecticida de amplio espectro de control, que puede ser usado en tratamientos preventivos y/o curativos. compuesto por abamectina, un ingrediente activo de origen natural (derivada del microorganismo del suelo *Streptomyces avermitilis*), perteneciente al grupo de las avermectinas. Una vez en el interior del tejido vegetal, la abamectina se moviliza en forma translimitar, inhibiendo rápidamente el daño producido por los insectos. Además, otorga acción residual, ya que se retiene en el interior de las hojas, conservando su acción protectora. Actúa principalmente por ingestión, teniendo también actividad por contacto directo, ejerciendo su acción a través de la inhibición de la transmisión de señales en las conexiones neuromusculares. **VERTIMEC® 8.4 SC** controla ácaros e insectos en estados adultos e inmaduros. Los insectos afectados quedan inmediatamente paralizados, dejando de dañar las plantas. Posteriormente, imposibilitadas de alimentarse y moverse, mueren 3 a 7 días más tarde, dependiendo de la

temperatura. De esta manera el vertimec ® 8,4 SC inhibe rápidamente el daño producido por los insectos y otorga acción protectora residual

figura:3-19 producto fitosanitario VERTIMEC ® 8,4 SC





Tabla: 3-9 Propiedades físico –química.

PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICOS		
Aspecto	:	líquido
Color	:	amarillo pálido a marrón
Olor	:	aromático
Umbral olfativo	:	Sin datos disponibles
pH	:	3,2 (25 °C) Concentración: 1,0 % w/v
Punto de inflamación	:	69 °C
Temperatura de auto inflamación	:	320°C
Formulación: Concentrado emulsionable		
Clasificación toxicológica: Clase II. Producto moderadamente peligroso		

*Fuente: Syngenta.*

### 3.5.1. Instrucciones para el uso

Vertimec ® **8,4 SC** Es una suspensión concentrada (SC). Para una correcta preparación, respetar las siguientes instrucciones:

- Verificar el buen funcionamiento del equipo y su correcta calibración antes de iniciar la aplicación. Agregar agua al tanque de la pulverizadora, hasta la mitad de su volumen. Poner a funcionar el sistema de agitación.
- Agregar la cantidad necesaria de (**VERTIMEC ® 8,4 SC**), de acuerdo a la calibración realizada, directamente al tanque y sin dilución previa. Verificar que el producto se disuelva completamente.
- Completar el volumen remanente de agua.
- Corroborar que el sistema de agitación funcione en todo momento, para mantener la suspensión. Usar siempre agua limpia. Mantener la mezcla en agitación constante. Usar (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) dentro de las 24 horas de haber realizado la mezcla de tanque, ya

que la efectividad puede reducirse debido a la degradación del producto. Agitar el caldo antes de reanudar la aplicación.

**Tabla 3-10:** Recomendaciones de uso

Cultivo	Plaga		Dosificación	Dosis cc / Há
	Nombre común	Nombre científico		
Tomate	Minador Arañuela roja Acaro del bronceado Polilla	Liriomizza spp Tetranychus urticae Aculops lycopersici Scrobipalpa absoluta	Acaros : 50-70 cc/100 lt agua Polilla: 80-100 cc/100 lt agua + 250 cc aceite de verano	500-600
Citrus	Acaro del tostado Acaro de la yema Acaro de la lepra explosiva Minador de los brotes	Phyllocoptruta oleivora Aceria sheldoni Brevipalpus inomatus Phyllocnistis citrella	Acaros: 20-30 cc/100 lt Minador (viveros): 30 cc/100 lt agua + 250 cc aceite de verano Minador (monte) : 15-20 cc/ 100 lt agua + 500 cc aceite de verano	
Algodón	Arañuela roja común	Tetranychus urticae	25-50 cc/100 lt de agua	300-600
Pera	Psilla Arañuela roja europea Acaro del agamuzado	Psilla pyricola Panonychus ulmi Eptimerus piri	50-75 cc/100 lt de agua	
Frutilla	Arañuela roja común	Tetranychus urticae	25-50 cc/100 lt de agua	300-600
Flores	Arañuela	Tetranychus urticae	25-50 cc/100 lt de agua	

*Fuente: Syngenta.*

### 3.5.2. Equipos, volúmenes y técnicas de aplicación

**Vertimec® 8,4 SC** debe ser aplicado al cultivo en el volumen necesario para cubrir uniforme y satisfactoriamente el área a tratar. Se deben lograr al menos 50-70 gotas/cm<sup>2</sup> sobre las hojas del cultivo a proteger.

En los cultivos de apio, flores, ornamentales, melón, pepino, sandía, pimiento y tomate, usar equipos de alto o bajo volumen. En los cultivos de frutilla, pera, manzana y papa, utilizar equipos de alto volumen (a manguera -preferentemente- o turbina).

Emplear pastillas en buen estado para lograr un tamaño de gota adecuado y una buena cobertura en ambas caras de las hojas, evitando el escurrimiento excesivo. Mantener en agitación constante. En cítricos, para aplicaciones terrestres, utilizar un volumen de aplicación de 500 litros/ha, adicionando 1.25

litros de aceite mineral. Para aplicaciones aéreas, utilizar un volumen de agua de 20 l/ha con 5 litros de aceite mineral.

Antes de iniciar cualquier tratamiento, es imprescindible verificar el correcto calibrado del equipo y el buen funcionamiento de picos (filtros y pastillas), reemplazando las partes defectuosas. Mantener el sistema de agitación en movimiento en todo momento.

Evitar la superposición de franjas durante la pulverización. Evitar la deriva hacia cultivos linderos. No realizar aplicaciones con altas temperaturas, baja humedad, vientos fuertes, presencia de rocío o ante probabilidades de lluvia. Suspender las aplicaciones con vientos superiores a los 10 km/hora.

### **3.5.3. Aditivos**

En general (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) no requiere del agregado de adherentes o surfactantes. Sin embargo, resulta imprescindible la adición de Aceite Mineral de Verano para asegurar óptimos niveles de control en la mayoría de los cultivos.

Por este motivo, se recomienda mezclar (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) en el agua limpia del tanque, agitar y luego agregar el aceite considerando las recomendaciones específicas para cada cultivo.

### **3.5.4. Lavado de equipos**

Es importante realizar la limpieza del equipo una vez terminada la aplicación. Respetar las siguientes instrucciones: Vaciar el equipo completamente. Lavar prolijamente el tanque, mangueras y picos con agua limpia y humectante no iónico. De estar disponible, usar una

Eliminar el líquido utilizado en sitios donde no exista riesgo de contaminación de aguas superficiales, cultivos o pasturas.

### 3.5.5. Restricciones de uso

No realizar más de 4 aplicaciones de (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) por ciclo de cultivo en los cultivos de apio, flores y ornamentales, frutilla, melón, pepino, sandía y pimiento.

En cítricos y peras, no aplicar más de 600 cm<sup>3</sup>/ha de (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) por ciclo de cultivo. En tomate no aplicar más de 1 litro/ha de (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) por ciclo de cultivo. No se recomienda aplicar en Helechos (*Adiantum* spp.) o en Shasta daisies (*Leucanthemum* spp.).

**Período de carencia:** Entre la última aplicación de (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) y la cosecha deben transcurrir los siguientes días, según el cultivo: papa; 30 días; pera y manzana: 14 días; cítricos: 7 días; frutilla, apio, melón, pepino, sandía, pimiento y tomate: 3 días; flores y plantas ornamentales: sin restricción. En caso que el cultivo o sus subproductos se destinen a la exportación, deberán conocerse los límites máximos de residuos del país de destino y observar el período de carencia que corresponda a ese valor de tolerancia.

**Rotaciones:** No se han detectado casos de fitotoxicidad por el uso de (**VERTIMEC ® 8,4 SC**) sobre cultivos subsiguientes. No reingresar al área tratada hasta que el producto se haya secado de la superficie de las hojas.

### 3.5.6. Prevención y manejo de resistencia

**Vertimec 8,4 SC** pertenece al grupo 6 de los insecticidas. Para prevenir la selección de poblaciones naturalmente resistentes a insecticidas, deben respetarse las recomendaciones de uso (dosis y momento de aplicación) detalladas en el marbete. Debe evitarse el uso de un único grupo de insecticidas en la estrategia de manejo de plagas en el lote, mediante la combinación con otros insecticidas de diferente número de grupo en mezcla de tanque o aplicaciones secuenciales. Para controlar una población resistente a un insecticida, será necesario aplicar otro producto efectivo, de diferente número de grupo. Utilizarlo a la dosis

que indique el marbete para esa especie, y adoptar todas las prácticas de manejo que sean necesarias para mantener controlada esa población a lo largo del ciclo del cultivo.

### **3.5.7. Compatibilidad**

Antes de utilizar en mezcla con otros productos se debe realizar una prueba a pequeña escala, para evaluar la compatibilidad física y biológica de los componentes y la posible fitotoxicidad para los cultivos.

### **3.5.8. Fitotoxicidad**

**VERTIMEC ® 8,4 SC** no ha manifestado síntomas de fitotoxicidad en los cultivos registrados, siguiendo las dosis y recomendaciones que figuran en esta etiqueta.

### **3.5.9. Aviso de consulta técnica**

El fabricante garantiza la calidad del producto solamente cuando el usuario lo adquiere con el embalaje original cerrado. Las recomendaciones tienen la única finalidad de aconsejar al usuario en base exclusivamente al último estado de los conocimientos del fabricante sobre la utilización del producto. La acción del producto puede resultar influenciada por un gran número de factores tales como condiciones climáticas y del suelo, especies de plantas, resistencias, técnicas de pulverización, tipos de aplicación, entre otros. El riesgo correspondiente lo asume el usuario. El fabricante no será responsable por daños que pudieren derivar del almacenamiento o aplicación inadecuada, o que no se ajusten a las recomendaciones de uso.

### **3.5.10. Precauciones**

- Mantener alejado del alcance de los niños y personas inexpertas.
- No transportar ni almacenar con alimentos.
- Inutilizar los envases vacíos para evitar otros usos.
- En caso de intoxicación, llevar esta etiqueta al médico.

- El presente producto debe ser comercializado y aplicado dando cumplimiento a las normativas provinciales y municipales vigentes.
- Peligro. su uso incorrecto puede provocar daños a la salud y al ambiente, lea atentamente la etiqueta.

### **3.5.11. Riesgos ambientales**

**Vertimec ® 8,4 SC** es extremadamente tóxico para peces y organismos acuáticos. Evitar que el producto entre en contacto con ambientes acuáticos. Dejar una zona o franja de seguridad de por lo menos 80 metros entre el área a tratar y fuentes hídricas superficiales. No contaminar el agua de riego, ni tampoco receptáculos como lagos, lagunas y diques. No contaminar fuentes de agua cuando se elimine el líquido de limpieza de los equipos de pulverización y asperjar el caldo remanente sobre campo arado o camino de tierra. El producto que escurre de las áreas tratadas puede ofrecer riesgos para los organismos acuáticos en las zonas circundantes.

**Vertimec ® 8,4 SC** es moderadamente tóxico para las abejas. Retirar las colmenas cercanas a 4 km del área de aplicación por un tiempo mínimo de 30 días. Si las colmenas no se pudieran retirar, entornar las piqueras o tapar las colmenas con bolsas húmedas durante la aplicación de vertimec ® 8,4 SC, retirándolas pasada la misma. Evitar la aplicación de vertimec ® 8,4 SC en las horas de mayor actividad de las abejas o cuando los cultivos y/o malezas están en floración. No contaminar las posibles fuentes de agua de abejas. **Vertimec ® 8,4 SC** es prácticamente no tóxico para aves. No aplicar cuando las condiciones meteorológicas favorezcan la deriva desde las áreas tratadas.

### **3.5.12. Tratamiento de remanentes y caldos de aplicación**

Preparar la cantidad de producto que se va a utilizar, evitando remanentes. El caldo remanente no se podrá reutilizar en otra oportunidad. El mismo debe ser eliminado en forma segura, sin contaminar aguas cercanas. El producto remanente en el tanque de la pulverizadora puede diluirse agregando agua limpia en una cantidad igual a cinco veces el volumen de caldo existente. Se puede volver a aplicar este nuevo preparado sobre

barbechos, caminos y áreas no cultivadas ni pastoreadas alejadas de donde haya tránsito frecuente de personas y animales domésticos, evitando riesgos para cultivos siguientes.

### **3.5.13. Tratamiento y método de destrucción de envases vacíos**

Los envases vacíos no pueden volverse a utilizar. Respetar las siguientes instrucciones para el triple lavado norma (IRAM 12.069). Agregar agua hasta cubrir un cuarto de la capacidad del envase, cerrar y agitar durante 30 segundos. Luego verter el agua del envase en el recipiente dosificador (considerar este volumen de agua dentro del volumen recomendado de la mezcla). Realizar este procedimiento **3 veces**. Finalmente, inutilizar el envase perforándolo e intentando no dañar la etiqueta al efectuar esta operación. Los envases perforados deben colocarse en contenedores para ser enviados a una planta especializada para su destrucción final. No enterrar ni quemar a cielo abierto los envases y demás desechos.

### **3.5.14. Almacenamiento**

Almacenar en su envase original, bien cerrado, claramente identificado y lejos de alimentos humanos y forrajes. Mantener fuera del alcance de niños, personas inexpertas y animales domésticos. Guardar en un lugar cerrado con llave. Evitar el contacto directo con la luz solar, fuentes de calor y agentes oxidantes. Evitar temperaturas bajo 0°C y sobre 35° C.

### **3.5.15. Derrames**

Cubrir los derrames con material absorbente (tierra o arena). Barrer el producto absorbido y recoger en bolsas o recipientes bien identificados, para su posterior destrucción por empresas autorizadas. Lavar las superficies contaminadas con agua carbonatada o jabonosa y envasar luego el agua de lavado. Evitar la contaminación de aguas quietas o en movimiento. En caso de ocurrencia de derrames en fuentes de agua, interrumpir inmediatamente el consumo humano y animal y contactar al centro de emergencia de la empresa.

### **3.5.16. Primeros auxilios**

En caso de intoxicación llamar al médico. Trasladar al paciente a un lugar ventilado. En caso de ingestión: Dar atención médica de inmediato. No inducir el vómito. Beber y enjuagar la boca con abundante agua limpia. No administrar nada por vía oral a una persona inconsciente.

**En caso de contacto con la piel:** Quitar inmediatamente la ropa y calzado contaminados. Enjuagar la zona expuesta con abundante agua, por al menos 15 - 20 minutos. Lavar la ropa que hubiese tomado contacto con el producto. Dar atención médica si la piel está irritada.

**En caso de contacto con los ojos:** Lavar los ojos separando los párpados con los dedos con abundante agua durante 15 minutos como mínimo. No intentar neutralizar la contaminación con productos químicos. Dar atención médica inmediata.

**En caso de inhalación:** Trasladar al paciente al aire libre. Dar atención médica inmediata si hay actividad respiratoria anormal.

### **3.5.17. Advertencias para el médico**

Clase Toxicológica II - Producto Moderadamente Peligroso.

Clase Inhalatoria II (NOCIVO).

Ligero irritante dermal (CUIDADO). Categoría IV: Evitar el contacto con la piel y la ropa.

Leve irritante ocular (CUIDADO). Categoría IV: Causa irritación moderada a los ojos.

No sensibilizaste dermal.

No se conoce antídoto específico. Aplicar terapia sintomática.

### **3.5.18. Síntomas de intoxicación aguda**

Los primeros síntomas de intoxicación incluyen: midriasis (pupila dilatada), ataxia (convulsiones) y temblores. No existe ningún antídoto específico conocido para la toxicidad aguda provocada por abamectina.

### 3.6. PURÍN DE AJÍ

Es un insecticida orgánico a base de ajo y ají picante, se denomina también bioinsecticida, repelente y se utiliza para controlar las plagas en banano, cultivos hortícolas y florícolas. El ajo tiene una característica muy especial y es que suprime el apetito logrando que los organismos dejen de alimentarse. Esto es una gran ventaja con respecto a los insectos dañinos, pero tiene sus desventajas, puede alejar a los insectos benéficos. Es por ello que no se puede utilizar indiscriminadamente, sino solamente para los cultivos que estamos recomendando.

**Control:** Actúa eficazmente en el control de plagas de hortalizas como pulgones, piojos, áfidos, además de hongos polvoso, mildiu y roya de trigo.

**Figura :3-20** Bioinsecticida orgánico purín de ají



*fuentes: elaboración propia 2017*

**Tabla: 3-11** Materiales para preparación de purín de ají.

PURIN DE AJÍ PARA 20 LITROS DE AGUA		
Materiales	Cantidad aproximada	Peso aproximado
Ají	3 cucharadas	50 – 60 gr. $\tilde{X}$
Ajo	25 dientes	180-200gr. $\tilde{X}$
Jabón	¼ pan de jabón	80gr. $\tilde{X}$
Aceite de cocina	8 cucharas	120-140 cc $\tilde{X}$
Alcohol	6 cucharas	45-60 cc. $\tilde{X}$
agua	2 Lt	2 Lt. $\tilde{X}$

*Fuente: Elaboración propia.*

### 3.6.1. Preparación

El ají, los ajos deben ser molidos, dejar fermentar en dos litros de agua por tres días. Una vez obtenido el producto se realiza la preparación directamente en la mochila incorporando los demás ingredientes, la aplicación se debe realizar en la tarde (con poco sol) cada 8 días. Después añadir una cucharada de jabón potásico líquido. El jabón actúa de tensioactivo reduciendo la tensión superficial de las gotas asegurando así que el líquido quede en la superficie de las plantas, formando una capa protectora y además tiene efectos insecticidas.

Los Biopreparados, como todo insumo externo que incorporamos a un sistema, deben ser utilizados de manera racional, evaluando siempre la pertinencia, consecuencias y necesidad de su aplicación. (Carvajal S. 2017).

### 3.6.2. Composición química del ají

El compuesto químico, capsicina (8-metil-N-vanillil-6-nonenamida) es una Oleorresina, componente activo de los pimientos picantes (*Capsicum*). Es irritante para los mamíferos; produce una fuerte sensación de ardor (pungencia) en la boca. La capsicina y otras

sustancias relacionadas se denominan **capsicinoides** y se producen como un metabolito secundario en diversas especies de plantas del género *Capsicum*, lo que probablemente les impide ser consumidas por animales herbívoros. Las aves en general no son sensibles a los capsicinoides. La capsaicina pura es un compuesto lipofílico, inodoro, incoloro, parecido a la cera. (Maroto, J. V. (1986))

### **3.6.2. El ajo es eficaz para perturbar**

- El efecto de la araña roja *Tetranychus urticae*.
- Las podredumbres causadas por la *Botrytis albi*.
- El fuego bacteriano *Erwinia carotobora*.
- El oídio de la vid *Uncinula necator*.
- Coleópteros o *escarabajos Coleópteros*.

También tiene una acción perturbadora contra hormigas, caracoles, babosas.

### **3.7. MATERIALES DE GABINETE**

Entre los principales materiales de escritorio que se utilizarán en la elaboración del trabajo de investigación tenemos:

- Computadora.
- Calculadora.
- Bibliografía.
- Microscopio.
- Caja Petri.
- Pinzas.
- Porta objeto.
- Cámara fotográfica.

### **3.8. MATERIALES DE CAMPO**

Para la realización del trabajo de campo principalmente se utilizarán los siguientes materiales y herramientas:

- Cámara fotográfica
- Computadora.
- Dosificadores (ml-cc).
- Mascaras o barbijos.
- Jarra graduada.
- Estilet.
- Bolígrafos y marcadores.
- Vernier.
- Mochila (Jacto-motopulverizador de 20Lt).
- Valdés de 10 Lt.
- Tijera de podar.
- Guantes de látex
- Wincha.
- Cinta de colores.
- Planillas de apuntes.

### 3.9. PRODUCTO FITOSANITARIO PARA ESTUDIAR:

- Engeo
- Vertimec
- Purín de ají

### 3.10. METODOLOGÍA

#### 3.10.1. Diseño experimental

Para este ensayo se aplicó el diseño factorial con arreglo en campo y distribución al azar, considerando como el primer factor a las variedades R-99 y SO4 y como el segundo factor a los productos a ser aplicados (Purín de ají, Vertimec, Engeo), con tres repeticiones de  $(2 \times 3) = 6$  tratamientos haciendo un total de 18 unidades experimentales.

**Tabla:3-12** Arreglo combinatorio al azar

<b>PRODUCTO</b>
-----------------

Variedad	Purin (P)	Vertinec (V)	Engeo (E.)
R-99 (R.)	1 RP	3 RV	5 RE
SO4 (S.)	2 SP	4 SV	6 SE

Fuente: Elaboración propia

### 3.10.2. Disposición de las parcelas de acuerdo al diseño experimental

En vista de que las variedades R-99 y SO4 ya se encontraban establecidas se adaptó el diseño con arreglo en campo, distribuyendo en tres repeticiones, los tres primeros bloques de cada tratamiento corresponden a la variedad R-99 y los siguientes tres bloques de cada tratamiento corresponden a la variedad SO4.

**Tabla: 3-13** Croquis de campo

		I	II	III	
8m	5	RE	3 RV	3 RV	VARIEDAD R 99
	1	VRP	5 RE	1 RP	
	3	RV	1 RP	5 RE	
15m					
2.50m	2	SP	6 SE	4 SV	VARIEDAD SO4
	4	SV	2 SP	6 SE	
	6	SE	4 SV	2 SP	

Fuente: elaboración propia 2018.

Las siguientes siglas están combinadas entre la variedad y el producto, las variedades de porta injertos americanos son:

- **R** = R99
- **S** = SO4

Mientras que los productos fitosanitarios son:

- **E** = Engeo
- **V** = Vertimec
- **P** = Purín de ají

### **3.10.3. Toma de muestras**

En cada uno de los tratamientos se tomó muestras de las plantas centrales, descartando las plantas de las orillas, para evitar el efecto de bordo, asimismo se determinó realizar tres aplicaciones de los productos fitosanitarios cada 15 días, considerando a la primera aplicación como preventiva y las dos siguientes como curativas.

La toma de muestras se realizó a los 15 días después de la aplicación correspondiente, antes de la siguiente aplicación, esta toma de muestras consistió en cuantificar el total de hojas a partir de los 50 cm de altura, desde el suelo hasta una altura final de 120 cm de cada planta seleccionada. Contando el número total de hojas en el intervalo definido de la planta en estudio, cuantificando cada una de las hojas sanas e infectadas por la filoxera gallicola.

La aplicación de los productos fitosanitarios se hizo con una mochila jacto, aplicando directamente a las hojas, en cada una de las variedades en estudio (R-99 y SO4).

### **3.10.4. Variable a analizar**

Para el presente estudio se evaluó la incidencia de la filoxera gallicola en las hojas, de las dos variedades en estudio, cuantificando el porcentaje de hojas sanas versus hojas atacadas, después de los 15 días de la aplicación del producto fitosanitario.

## **CAPÍTULO IV**

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4. ANÁLISIS DE VARIABLES

#### 4.1. Análisis de Variables en la Aplicación Preventiva

En el siguiente cuadro de acuerdo a los resultados se muestra el porcentaje de incidencia de la filoxera gallicola por planta, presentando en el tratamiento 2 (RV), con la menor incidencia de ataque promedio en un 4.8%, seguido por el tratamiento 5 (SV) con un promedio de un 5,2% de ataque, mientras que los mayores ataques se presentaron en los tratamientos 1 (RP) y 4 (SP).

**Tabla: 4-14** Porcentaje de incidencia por tratamientos.

Nº tratamiento	Variedad	Productos	I	II	III	Suma T	Medias
1	R-99	Purín de Ají (RP)	83,3	71,0	51,9	206,2	68,7
2		Vertinec (RV)	8,6	4,0	1,7	14,3	4,8
3		Engeo (RE)	20,8	45,4	21,4	87,6	29,2
4	SO4	Purín de Ají (SP)	84,3	73,2	58,8	216,3	72,1
5		Vertinec (SV)	7,7	5,4	2,3	15,5	5,2
6		Engeo (SE)	22,4	42,0	27,7	92,1	30,7
<b>Suma Bloques</b>			<b>227,1</b>	<b>240,9</b>	<b>163,8</b>	<b>631,9</b>	<b>210,6</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.1.1. Interacción Variedad por Producto.

En el siguiente cuadro referente al porcentaje de incidencia al producto tenemos a la variedad SO4 con 36 mayor que la variedad R99 con 34.2. En cuanto a los productos aplicados en el estudio tenemos una mayor incidencia al ataque de la filoxera gallicola al Purín de ají con un 70.4, seguida por el producto Engeo con 29.9 mientras que el producto Vertimec presenta la menor incidencia de ataque con un 5.0.

Por cuanto se puede observar que en ambas variedades no existe diferencia entre R99 y SO4, mientras que entre los productos se presenta una diferencia significativa, del vertinec

con un mejor control frente a los otros productos, la prueba de F en el análisis de Varianza lo confirmara esta diferencia.

**Tabla: 4-15** Interacción variedad por producto.

Variedad	Productos			Suma variedades	x
	Purín de Ají	Vertimec	Engeo		
R99	206,2	14,3	87,6	308,1	34,2
SO4	216,3	15,5	92,1	323,9	36,0
Suma trat	422,5	29,8	179,7	631,9	
x	70,4	5,0	29,9		

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.1.2. Análisis de la Varianza

En el análisis de la varianza se puede observar que los tratamientos son altamente significativos al 5 y 1%, mientras que entre las variedades no existe ninguna diferencia significativa, entre los productos muestra una diferencia altamente significativa, en cuanto a la interacción no existe diferencia significativa entre las variedades y productos.

**Tabla: 4-16** Análisis de la varianza.

CAUSA	G.L.	S.C	C.M.	F	F 05	F 01
Bloques	2	563				
Tratamientos	5	13111,59	2622,32	29,01 **	3,33	5,64
Variedad	1	13,86	13,86	0,15 NS	4,96	10,04
Productos	2	13090,81	6545,41	72,41 **	4,1	7,56
Interacción	2	6,92	3,46	0,04 NS	4,1	7,56
Error	10	903,89	90,39			
Total (abn-1)	17	14578,93				

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.1.3. Prueba de Duncan

Se determinó utilizar esta prueba para comparar todos los pares de medias, además de permitir hacer las comparaciones múltiples posibles.

El tratamiento **RV** con una media de 4.8 de incidencia, es significativamente diferente frente a los otros tratamientos, diferencia causada por el producto Vertimec, lo que significa que no es significativo entre variedades.

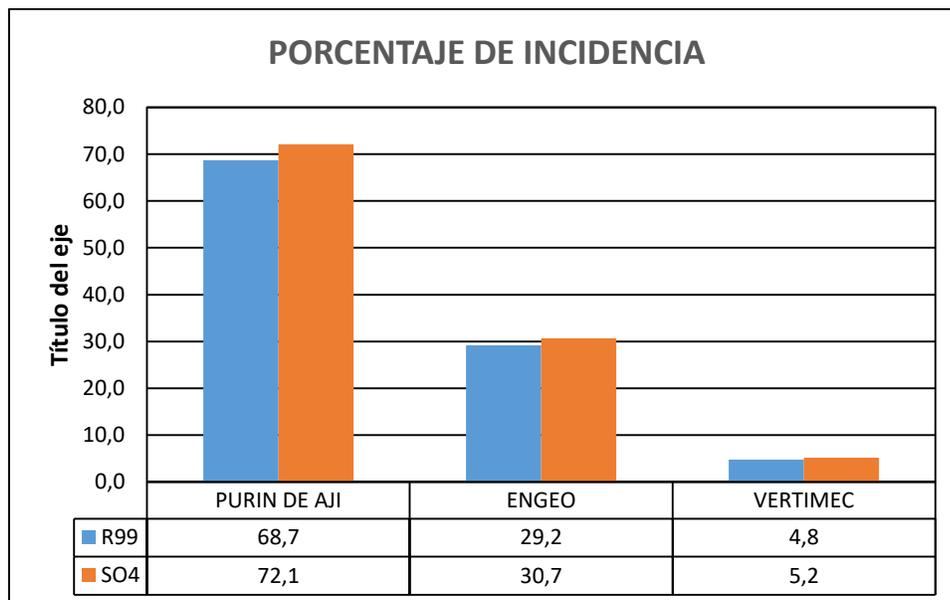
El tratamiento **SV** con 5,2 de incidencia, es significativamente diferente entre los otros tratamientos y variedades, diferencia causada por la efectividad del producto.

El tratamiento **RE** y la **SE** tiene diferencia significativa solamente para las dos variedades, **SP** 72,1 y **RP** 68,7, la **RE** no es significativo para **SE** 30,7 de incidencia.

Doble Entrada		RV	SV	RE	SE	RP	SP
		4,8	5,2	29,2	30,7	68,7	72,1
SP	72,1	67,3 *	67,0 *	42,9 *	41,4 *	3,4 NS	
RP	68,7	63,9 *	63,6 *	39,5 *	38,0 *		
SE	30,7	25,9 *	25,5 *	1,5 NS			
RE	29,2	24,4 *	24,0 *				
SV	5,2	0,4 NS					
RV	4,8						

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico: 4-1** Promedio de incidencia de filoxera gallicola en ambas variedades de portainjertos americanos.



*Fuente: Elaboración propia.*

En el gráfico siguiente, podemos observar que el tratamiento con mayor incidencia a la filoxera gallicola es la variedad R99 es **RP** con promedio de 72.1% de incidencia por planta seguido de **RE** con 30.7% incidencia por planta mientras que el tratamiento RV tiene la menor incidencia con 4,8 % incidencia por planta

En la variedad SO4 la mayor incidencia a la filoxera gallicola está en **SP** con un promedio de incidencia 68,7 %, seguido de **SE** con 29,2 % de incidencia y por último **SV** con 4,8 % de incidencia.

#### 4.2. ANÁLISIS DE VARIABLES EN LA APLICACIÓN CURATIVA 1

En el siguiente cuadro de acuerdo a los resultados se muestra el porcentaje de incidencia de la filoxera gallicola por planta, presentando en el tratamiento 2 (RV), con la menor incidencia de ataque promedio en un 0.2%, seguido por el tratamiento 5 (SV) con un promedio de un 1,8% de ataque, mientras que los mayores ataques se presentaron en los tratamientos 1 (RP) y 4 (SP).

**Tabla: 4-17** Porcentaje de incidencia por tratamientos.

Nº tratamiento	Variedad	Producto	I	II	III	Suma T	Medias
1	R-99	Purín de Ají	83	52	40	174	58,2
2		Vertimec	1	0	0	1	0,2
3		Engeo	32	37	3	72	23,9
4	SO4	Purín de ají	77	55	34	165	55,2
5		Vertimec	2	3	0	5	1,8
6		Engeo	31	13	14	58	19,2
<b>Suma Bloques</b>			<b>226</b>	<b>160</b>	<b>90</b>	<b>475</b>	<b>158,4</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.1. Interacción Variedad por Producto

En el siguiente cuadro referente al porcentaje de incidencia al producto tenemos a la variedad R99 con 27,4 mayor que la variedad SO4 con 25,4.

En cuanto a los productos aplicados en el estudio tenemos una mayor incidencia al ataque de la filoxera gallicola al purín de ají con un 57,7 seguida por el producto Engeo con 21,6 mientras que el producto Vertimec presenta la menor incidencia de ataque con un 1.0.

Por cuanto se puede observar que en ambas variedades no existe diferencia entre R99 y SO4, mientras que entre los productos se presenta una diferencia significativa, del vertinec con un mejor control frente a los otros productos, la prueba de F en el análisis de Varianza lo confirmará esta diferencia.

**Tabla: 4-18** Interacción variedad por producto.

Variedad	Productos			Suma variedades	x
	Purín de Ají	Vertimec	Engeo		
R99	174	1	72	247	27,4
SO4	165	5	58	228	25,4
Suma trat	340	6	129	475	
x	56,7	1,0	21,6		

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Análisis de la Varianza

Similar resultado se presentó en la aplicación preventiva; en el análisis de la varianza se puede observar que los tratamientos son altamente significativos al 5 y 1%, mientras que entre las variedades no existe ninguna diferencia significativa, entre los productos muestra una diferencia altamente significativa, en cuanto a la interacción no existe diferencia significativa entre las variedades y producto.

**Tabla 4-19** Análisis de la varianza.

CAUSA	G.L.	S.C	C.M.	F	F 05	F 01
Bloques	2	1531				
Tratamientos	5	9559,82	1911,96	14,47 **	3,33	5,64
Variedad	1	19,16	19,16	0,15 NS	4,96	10,04
productos	2	9508,49	4754,24	35,99 **	4,1	7,56
Interacción	2	32,18	16,09	0,12 NS	4,1	7,56
Error	10	1320,97	132,10			
Total (abn-1)	17	12412,03				

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.2.3. Prueba de Dunkan

El tratamiento **RV** con una media de 0,2 de incidencia, es significativamente diferente frente a los otros tratamientos, diferencia causada por el producto Vertimec, pero no es significativo entre variedades.

El tratamiento **SV** con 1,8 de incidencia, es significativamente diferente entre los otros tratamientos y variedades, diferencia causada por la efectividad del producto.

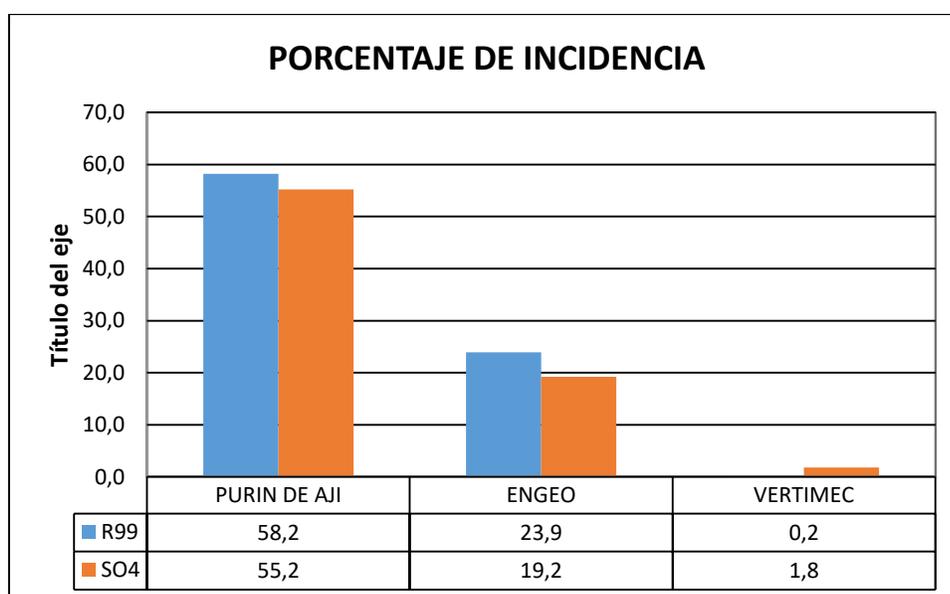
El tratamiento **RE** y la SE tiene diferencia significativa solamente para las dos variedades, **RP** 58,2 y **SP** 55,2, la SE no es significativo para **RE** con 23,9 de incidencia.

<b>doble entrada</b>	<b>RV</b>	<b>SV</b>	<b>SE</b>	<b>RE</b>	<b>SP</b>	<b>RP</b>
----------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

		<b>0,2</b>	<b>1,8</b>	<b>19,2</b>	<b>23,9</b>	<b>55,2</b>	<b>58,2</b>
<b>RP</b>	<b>58,2</b>	58,0 *	56,4 *	39,0 *	34,2 *	3,0 NS	
<b>SP</b>	<b>55,2</b>	55,0 *	53,4 *	36,0 *	31,2 *		
<b>RE</b>	<b>23,9</b>	23,8 *	22,2 *	4,8 NS			
<b>SE</b>	<b>19,2</b>	19,0 *	17,4 *				
<b>SV</b>	<b>1,6</b>	1,4 NS					
<b>RV</b>	<b>0,2</b>						

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico:4- 2** Promedio de incidencia de filoxera gallicola en ambas variedades de portainjertos americanos. (1° aplicación curativa).



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico siguiente, podemos observar que el tratamiento con mayor incidencia a la filoxera gallicola es la variedad R99 es **RP** con promedio de 58.2% de incidencia por planta seguido de **RE** con 23,9 % incidencia por planta mientras que el tratamiento RV tiene la menor incidencia con 0,2% incidencia por planta. En la variedad SO4 la mayor incidencia a la filoxera gallicola está en **SP** con un promedio de incidencia 55,2 %, seguido de **SE** con 19,2 % de incidencia y por ultimo **SV** con 1,8 % de incidencia.

### 4.3. ANÁLISIS DE VARIABLES EN LA APLICACIÓN (CURATIVA 2)

En el siguiente cuadro de acuerdo a los resultados obtenidos después de la segunda aplicación curativa se muestra un reducido porcentaje de incidencia de la filoxera gallicola por planta, presentando en el tratamiento 2 (RV), 5 SV y 6 (SE) sin incidencia de ataque, mientras que el tratamiento 3 (RE) presenta un porcentaje mínimo de 0,43 de incidencia, en cuanto a los tratamientos 1 (RP) y 4 (SP) presentan una incidencia de 14,46 y 18,33 de promedio respectivamente.

**Tabla: 4-20** Porcentaje de incidencia por tratamientos.

N <sup>a</sup> Trat	Variedad	Producto	I	II	III	Suma T	media
1	R-99	Purín de Ají	31	19	5	<b>55</b>	18,33
2		Vertimec	0	0	0	<b>0</b>	0,00
3		Engeo	0	0	1	<b>1</b>	0,43
4	SO4	Purín de Ají	30	8	5	<b>43</b>	14,46
5		Vertimec	0	0	0	<b>0</b>	0,00
6		Engeo	0	0	0	<b>0</b>	0,00
<b>Suma Bloques</b>			<b>62</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	33,22

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.3.1. Interacción Variedad por Producto

En el siguiente cuadro referente al porcentaje de incidencia al producto tenemos a la variedad R99 con 6 mayor que la variedad SO4 con 5.

En cuanto a los productos aplicados en el estudio tenemos una mayor incidencia al ataque de la filoxera gallicola al Purín de ají con un 16% de promedio, mientras que en el producto Vertimec y Engeo no presentan incidencia de ataque. Por cuanto se puede observar que en ambas variedades no existe diferencia entre R99 y SO4, mientras que entre los productos se presenta una diferencia significativa, del vertinec y el Engeo frente al Purín de ají, la prueba de F en el análisis de Varianza lo confirmara esta diferencia.

**Tabla:4- 21.** Interacción variedad por producto.

Variedad	Productos			Suma variedades	x
	Purín de Ají	Vertimec	Engeo		
R99	55	0	1	56	6
SO4	43	0	0	43	5
Suma trat	98	0	1	100	
x	16	0	0		

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.3.2. Análisis de la Varianza

En esta segunda aplicación curativa el análisis de la varianza se puede observar que los tratamientos son significativos al 5%, mientras que entre las variedades no existe ninguna diferencia significativa, entre los productos muestra una diferencia altamente significativa, en cuanto a la interacción no existe diferencia significativa entre las variedades y producto.

**Tabla: 4-22** Análisis de la varianza.

CAUSA	G.L.	S.C	C.M.	F	F 05	F 01
Bloques	2	222				
Tratamientos	5	1083,60	216,72	4,28 *	3,33	5,64
Variedad	1	9,25	9,25	0,18 NS	4,96	10,04
productos	2	1060,86	530,43	10,47 **	4,1	7,56
Interaccion	2	13,48	6,74	0,13 NS	4,1	7,56
Error	10	506,73	50,67			
Total	17	1811,83				

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.3.3. Prueba de Dunkan

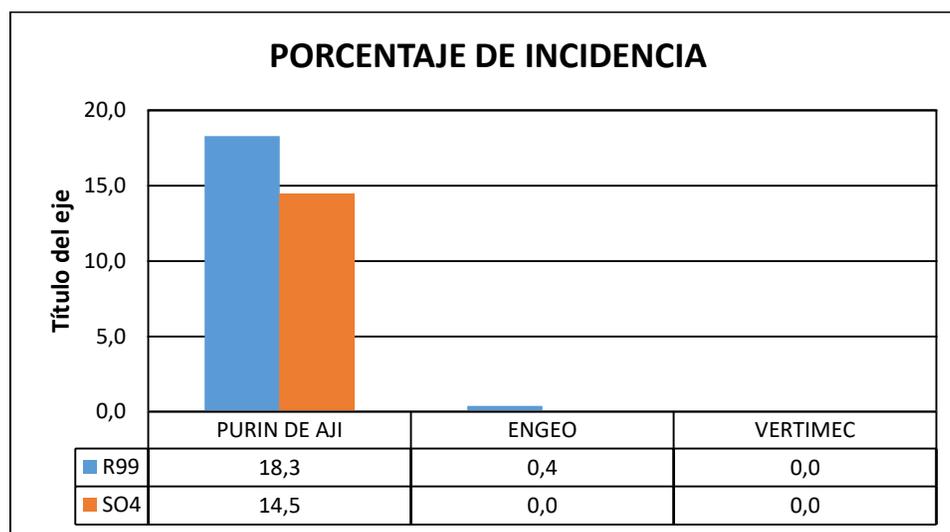
Para esta segunda aplicación curativa, los productos vertimec y Engeo son significativos frente al purín en ambas variedades.

doble entrad	SV	RV	SE	RE	SP	RP
	0,00	0,00	0,00	0,43	14,46	18,33

RP	18,33	18,3 *	18,3 *	18,3 *	17,9 *	3,9 NS
SP	14,46	14,5 *	14,5 *	14,5 *	14,0 *	
RE	0,43	0,4 NS	0,4 NS	0,4 NS		
SE	0,00					
RV	0,00					
SV	0,00					

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico: 4-3** Promedio de incidencia de filoxera gallicola en ambas variedades de portainjertos americanos. (2º Aplicación curativo)



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico podemos observar que el tratamiento en las dos variedades con purín de ají presenta la mayor incidencia a la filoxera gallicola, mientras que el vertimec presentó un control total en las dos variedades, en cuanto al producto Enggeo, también tuvo un control significativo, aunque se presentó una leve incidencia del 0.4% en la variedad R99.

#### 4.4. EFECTOS SECUNDARIOS

En todo el proceso de investigación también se realizó la medición de la longitud de los sarmientos de las plantas seleccionadas para el tratamiento, lecturas realizadas antes del inicio de los tratamientos en fecha 19 de octubre 2016 y en dos posteriores fechas, tal como muestra el cuadro siguiente:

**Tabla:4- 23** Longitud de sarmientos en interacción entre variedad y producto.

Variedad	19/10/2017		20/11/2017		15/01/2018		Diferencia de longitud	
	Longitud (mt)							
	Sarmiento							
	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>RP</b>	1,27	2,05	2,32	2,95	3,55	4,20	<b>2,28</b>	<b>2,15</b>
<b>SP</b>	1,94	2,00	2,80	3,05	4,20	4,30	<b>2,26</b>	<b>2,30</b>
<b>RE</b>	1,50	1,30	2,79	2,50	3,95	3,80	<b>2,45</b>	<b>2,50</b>
<b>SE</b>	2,58	2,44	3,45	3,20	5,10	5,00	<b>2,52</b>	<b>2,56</b>
<b>RV</b>	1,53	1,58	2,64	2,47	4,54	4,40	<b>3,01</b>	<b>2,82</b>
<b>SV</b>	2,54	2,54	3,98	4,00	5,56	5,30	<b>3,02</b>	<b>2,76</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

La diferencia que muestra el cuadro anterior en el desarrollo de las variedades frente a los productos, muestra un mayor crecimiento de las variedades aplicadas con vertimec, desarrollándose entre 2.76 a 2.82 m., seguidamente están las variedades aplicadas con Engeo con una longitud entre 2.50 a 2.56 m., las variedades aplicadas con purín de ají también tuvieron un crecimiento entre 2.15 a 2.30m., desarrollo logrado en un intervalo de tiempo de 88 días, estos resultados nos muestran que las plantas al ser controladas con vertimec, disminuye la incidencia de ataque, dando lugar a un desarrollo más vigoroso que las plantas aplicadas con engeo y purín de ají.

## CAPÍTULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

- Para evidenciar la incidencia de ataque en las variedades R99 y SO4 con los productos purín de aji, Engeo y Vertimec, se inició con una aplicación preventiva, cuyos resultados de control mostraron claramente que el Vertimec fue más efectivo significativamente frente a los otros tratamientos en las dos variedades, seguida por el producto Engeo.
- Vertimec, con una composición química de abamentina es un acaricida, insecticida químico translaminar de origen natural, actúa principalmente por ingestión y contacto sobre la filoxera gallicola adoptando una prolongada actividad, las características de este producto fitosanitario se adecua a las características fisiológicas de esta plaga. Logrando una disminución significativa, obteniendo alrededor de un 5% de incidencia alrededor en la aplicación preventiva.
- Engeo con una composición química cuyo origen surge de la mezcla de dos insecticidas: thiamentoxan y lambda Cyalotrina, es un insecticida que actúa en el sistema nervioso del insecto, debido a que el insecto se manifiesta como un acaro, el producto no hace contacto directo, motivo por el cual logra una disminución de alrededor de un 30% en la incidencia en las aplicaciones preventivas.
- El purín de ají es un insecticida orgánico de contacto, su eficiencia al control durante el tratamiento fue muy escasa, llegando a un 70% de incidencia en la aplicación preventiva.
- Se realizaron dos aplicaciones curativas, al respecto el comportamiento del Vertimec ha sido altamente significativo en el control de esta plaga, en la primera aplicación curativa la incidencia llega alrededor del 1%, mientras que el Engeo llegó a una incidencia de alrededor de un 21% en la primera aplicación curativa, mientras que para la segunda aplicación curativa prácticamente la incidencia fue nula, en cuanto al purín la incidencia de ataque para la primera aplicación curativa llegó alrededor de un 56%, para la segunda aplicación curativa la incidencia llegó a un 16%.

- Las características morfológicas de esta plaga lo vuelven muy resistente a los productos fitosanitarios, en la variedad S04 el vertimec tuvo mayor eficiencia debido al vigor de esta variedad, cuyas hojas son precoces, evitando un mayor tiempo de ataque de la plaga mientras que la variedad R99 es más lenta en su desarrollo, causando una vulnerabilidad al ataque de la plaga.
- El crecimiento de los sarmientos fue influenciado por el ataque de las plagas en las dos variedades, presentando un mayor crecimiento aquellas plantas que fueron aplicadas con vertimec, mejorando en su efecto fotosintético, las plantas que fueron aplicadas con engeo y purín de ají también tuvieron una incidencia menor en el crecimiento con relación al vertimec.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación preventiva, de vertimec durante la brotación, ya que la plaga se encuentra invulnerable en estado de huevo de invierno.
- Se recomienda el control de plagas con **vertimec** o **engeo**, con una aplicación preventiva y una curativa con un intervalo de 15 días y adoptando una dosis de 10 ml/20 L.
- El control de plagas con purín de Ají se puede realizar con tres aplicaciones preventiva y dos aplicaciones curativas. Con un intervalo de 15 días.
- Si bien el control de plagas por parte del vertimec es rápido y efectiva, hay que tomar en cuenta su alta residualidad, recomendando no realizar más de tres aplicaciones continuas.
- Se recomienda dejar de 8 a 10 sarmientos por planta para un mejor control y monitoreo esto debido al excesivo follaje que desarrollan durante su crecimiento, formando un hábitat perfecto para la plaga.
- Los resultados obtenidos nos muestran tener presente que la mejor forma para tener un viñedo libre de plagas y enfermedades es realizando un plan operativo de tratamientos preventivos y curativos
- El presente trabajo deja abierto la oportunidad de adoptar nuevos estudios complementarios para seguir mejorando la calidad en el diámetro y longitud de los sarmientos por planta en los portainjertos americanos (R99 y SO4).
- Estudios complementarios como la fertilización, control de malezas y métodos de podas en porta injertos americanos serian de gran ayuda para obtener sarmientos de calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Alcalá Cristina (2013).** *La Filoxera*. Recuperado 27 de agosto 2018 de: <http://cristinaalcala.com/2013/08/20/la-filoxera/>
  
2. **Algarrobo (2008)** Santiago, Chile *La Filoxera y la crisis de la vitivinicultura mundial Hacia finales del siglo XIX*. Recuperado el 7 de septiembre de 2019 de: <http://losdosrojas.blogspot.com/2008/12/la-filoxera-y-la-crisi>
  
3. **Celeste Rivas Gisela (2015).** *Portainjertos de la vid*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA. Mendoza , República Argentina.
  
4. **Dactylosphaera vitifoliae.**(s.f.). Recuperado el 15 de noviembre 2018. [https://es.wikipedia.org/wiki/Dactylosphaera\\_vitifoliae](https://es.wikipedia.org/wiki/Dactylosphaera_vitifoliae).
  
5. **Di Giacomo Diego. (2015).** *¿Qué es la filoxera y cómo afectó al mundo del vino?* DeVinosyVides. Recuperado el 20 de agosto 2018 de <https://www.devinosyvides.com.ar/nota/439-que-es-la-filoxera-y-como-afecto-al-mundo-del-vino>
  
6. **FARMAGROPECUARIO.** (2016). *Aprende sobre la Filoxera de la vid, la plaga de la uva*. Recuperado 20 de diciembre 2017: <http://www.farmagro.com.pe/blog/aprende-filoxera-vid-plaga-uva/>
  
7. **FILOXERA DE LA VID (s.f).** Recuperado el 4 junio 2017 de: [https://www.ecured.cu/Filoxera\\_de\\_la\\_vid](https://www.ecured.cu/Filoxera_de_la_vid)
  
8. **GARCÍA SANTAMARÍA, P. & MARTÍN LOSA, F.( 1982).** *El Rioja y sus viñas*. Ed. Gonzalo de Berceo. Logroño.
  
9. **Granja Agrícola Experimental.** (s.f.). *Plagas y Enfermedades de la Vid*. Cabildo de Lanzareto – Peru recuperado el 25 de agosto 2018 de: <https://docplayer.es/231274-Plagas-y-enfermedades-de-la-vid.html>

**10. GERENCIA REGIONAL DE AGRICULTURA.** (2015), *LA FILOXE*. recuperado el 10 de octubre 2018. Trujiollo - Peru  
[http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/GRAN%20CHIMU\\_EL%20CONQUISTADORN%2006\\_LA%20FILOXE](http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/GRAN%20CHIMU_EL%20CONQUISTADORN%2006_LA%20FILOXE)

**11. Hiza Zúñiga Víctor Hugo** (2002) *Introducción a la Entomología*. Texto Base Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Tarija- Bolivia.

**12. InfoAgro.** (s.f.). *PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA VID (1ª parte)*. Recuperado el 25 octubre 2018.  
[http://www.infoagro.com/viticultura/docs/plagas\\_enfermedades\\_vid.htm](http://www.infoagro.com/viticultura/docs/plagas_enfermedades_vid.htm)

**13. Juan Piqueras Haba.** (2005). *LA FILOXERA EN ESPAÑA Y SU DIFUSIÓN ESPACIAL:* Departamento de Geografía. Universitat de València  
[http://www.uv.es/cuadernosgeo/CG77\\_101\\_136.pdf](http://www.uv.es/cuadernosgeo/CG77_101_136.pdf).

**14. María Franquesa;** Agroptima Blog. (2016). *TODO LO QUE NECESITAS SABER SOBRE LA FILOXERA DE LA VID*. Recuperado el 4 de julio 2018 de:  
<https://www.agroptima.com/es/blog/filoxera-de-la-vid/>

**15. Méndez Ibáñez Antonio** (s.f.). *Manual de Injertos*. Secretaria de Desarrollo Productivo. Gobierno Departamental Santa cruz – Bolivia

**16. Mendoza, Becerra, Dagati, Herrera.** *Estacion Experimental Mendoza . INTA (s.f.). LA FILOXERA EN MENDOZA: ACTUALIZACIÓN DE UNA PLAGA OLVIDADA.* Recuperado el 5 de junio 2017. Mendoza – Argentina de:  
[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_la\\_filoxera\\_en\\_mendoza\\_actualizacion\\_de\\_una\\_pl.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_la_filoxera_en_mendoza_actualizacion_de_una_pl.pdf).

**17. Peyro Gemma** (2018) *La Filoxera: el polizón americano que arrasó Europa* Valencia (España). Recuperado en 10 septiembre 2019 de: <https://www.verema.com/usuarios/verema>

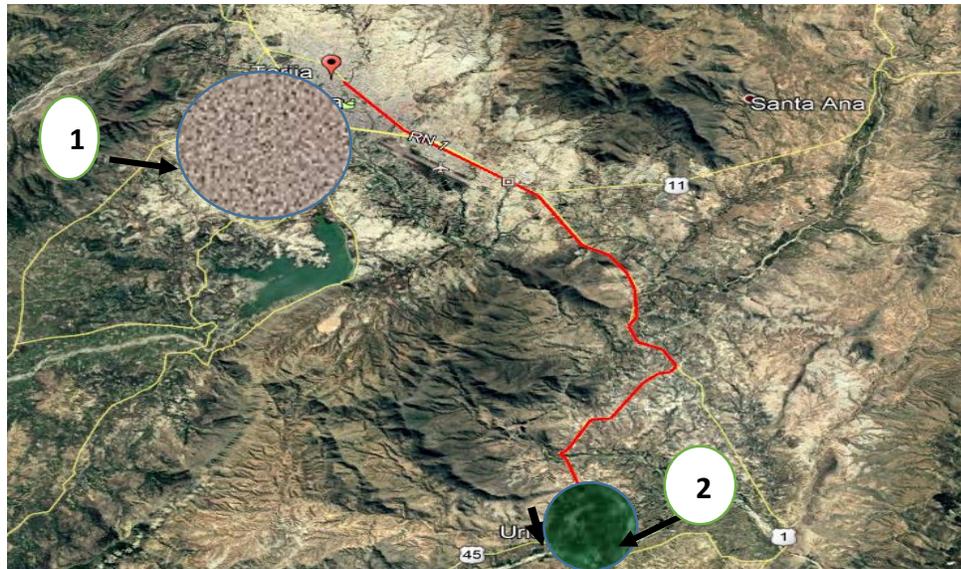
**18. Pérez López Hugo Alberto** (2014). *Evaluacion de 4 portainjertos sobre la producción y calidad de uva para vinificación*. Universidad Autonoma Agraria Antonio Navarro, Unidad Laguna. Torreon, Coahuila,m Mexico

- 19. Pérez Moreno Ignacio** (2002). *La filoxera o el invasor que vino de América*. Recuperado el 8 de noviembre de 2018, Depto.de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. [https://www.researchgate.net/publication/273886165\\_La\\_filoxera\\_o\\_el\\_invasor\\_que\\_vinode\\_America](https://www.researchgate.net/publication/273886165_La_filoxera_o_el_invasor_que_vinode_America)
- 20. Pérez Moreno Ignacio Entomología aplicada (IV) La filoxera o el invasor que vino de América** (2002).recuperado el 12 de junio 2018 de: <http://entomologia.rediris.es/aracnet/9/entoaplicada/index>
- 21. Valdez Huanca Henry.** (2006). *Técnica experimental*, 1° edición, Tarija-Bolivia
- 22. Valentini Gabriel** (2003). *La Injertacion en Çfrutales*. INTA. Buenos Aires – Argentina
- 23. Villaverde Javier (2017).** *Filoxera. ¡El terror de los viñedos! Ciclo de vida y control*. Recuperado el 15 de agosto 2018 de: <https://plantamus.com/blog/filoxera/>
- 24. Villarroel Valdez Víctor Adolfo.** (2008). *FITOMEJORAMIENTO*. Texto base Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestal. Tarija - Bolivia.
- 25. Vila Hernán** (s.f.). *Logros en el mejoramiento de la vid*. Recuperado eel 10 de diciembre 2017. INTA. Argentina de: [https://www.google.com/search?q=portainjertos+clasicos&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwie94XD0MHkAhXus1kKHbAeBdYQ\\_AUIEigB&biw=1920&bih=920#imgrc=q5d1vLRtkJr73M:](https://www.google.com/search?q=portainjertos+clasicos&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwie94XD0MHkAhXus1kKHbAeBdYQ_AUIEigB&biw=1920&bih=920#imgrc=q5d1vLRtkJr73M:)
- 26. Viveros Baber** (2014). *¿Qué es la Filoxera de la vid?, Historia, síntomas, daño y control*. **Recuperadop 10 de septiembre 2018.** <http://www.vitivinicultura.net/filoxera-de-la-vid.html>
- 27. Viveros Baber** (2014). *Filoxera de la vid. El antes y después de la viticultura europea*. Recuperado el 10 de noviembre 2018 de: <http://www.vitivinicultura.net/filoxera-de-la-vid.html>.

**28. Ruiz Castro, A. (1944).** *Fauna Entomológica de la vid en España. Estudio sistemático-biológico* de las Madrid – España

**29. Tordoya Rojas Martin Oscar, (2008).** *Viticultura.* Texto Base Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Tarija- Bolivia.

## FOTOGRAFÍAS OBTENIDAS DURANTE EL TABAJO DE TESIS



*Ubicación Geográfica: Fotografía satelital de acceso a la zona de estudio, 1 ciudad de Tarija; 2 Valle de la concepción; situado en el paralelo, 21°42' Latitud sud 64° 37' Longitud oeste a 25 Km de la ciudad.*

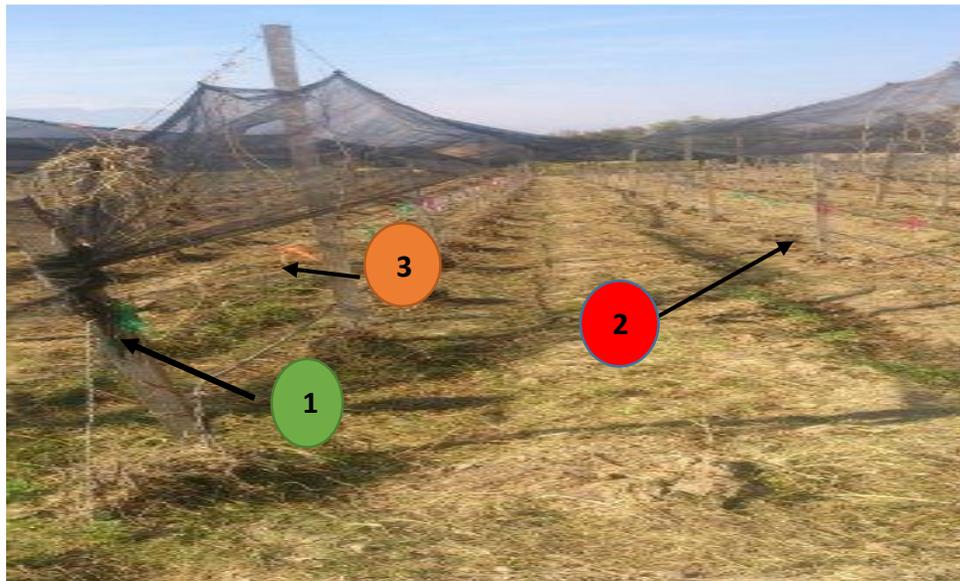


*Previos del (C.E.V.I.T.A.): uso actual de los terrenos, 1 parcelas de portainjertos; 2 área de trabajo de tesis; 3 plantas establecidas de vid; 4 recolector de agua.*

## MARCADO DE LOS PORTAINJERTOS AMERICANOS



*I Determinación de la eficiencia de los productos (engeo Vertinec y purín) sobre el control de la filoxera gallicola en el portainjerto americano variedad (SO4)*



*Marcación al azar: se otorgó colores relacionados al producto fitosanitario*

*1 Vertimec; 2 Engeo; 3 Purín de ají.*



*2 Determinación de la eficiencia de los productos (engeo Vertinec y purín de aji) sobre el control de la filoxera gallicola en el portainjerto americano variedad (R99)*



*Marcación al azar: se otorgó colores relacionados al producto fitosanitario*

1 Purín de aji; 2 Vertimec; 3 Engeo.

**PODA EN LOS PORTAINJERTOS AMERICANOS (R99 Y S04).**



*Poda de rejuvenecimiento invernal, corte de los sarmientos desarrollados anualmente, material vegetal seleccionado para la injertación.*



*1 planta ; Portainjerto americano, se obtiene asta 12 sarmientos por planta con una longitd de 3.50 m a 5m.*

## MONITOREO EN LAS PARCELAS MARCADA



*Monitoreo durante la brotación a 30cm de altura , sin presencia de la filoxera gallicola.*



*Porta injertos americanos a 50cm de altura , sin presencia de filoxera gallicola .*

## CONTROL DE MALEZAS EN PORTAINJERTOS AMERICANOS (R99 Y SO4).



*1 Tractor viticultor Fordson S. D; realizando el desmalezado, 2 rastra de tiro excéntrico.*



*3 Callejones limpios desprovistos de malezas, rastra de tiro excéntrico entierra la maleza durante el trabajo de limpieza.*

## APLICACION DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS



*1, altura de 1.60 m; 2 altura 1.10m; estado de desarrollo de la plantación es des uniforme. Presencia de filoxera gallicola.*



*Aplicación de los productos fitosanitarios por planta marcada durante el trabajo de tesis, plantación: 3 altura escalonada; 4 altura uniforme.*

PRODUCTOS FITOSANITARIOS



1 insecticida agrícola; 2 composición: tiamentoxan+lambda cialotrina; residualidad 15 días en las cortas.



2 Acaricida e Insecticida – concentrado emulsionado (EC); **composición:** abamectina. resualidad 20 días.



3 Bioinsecticida orgánico, purín de ají.

### MARCACION DE SARMIENTOS

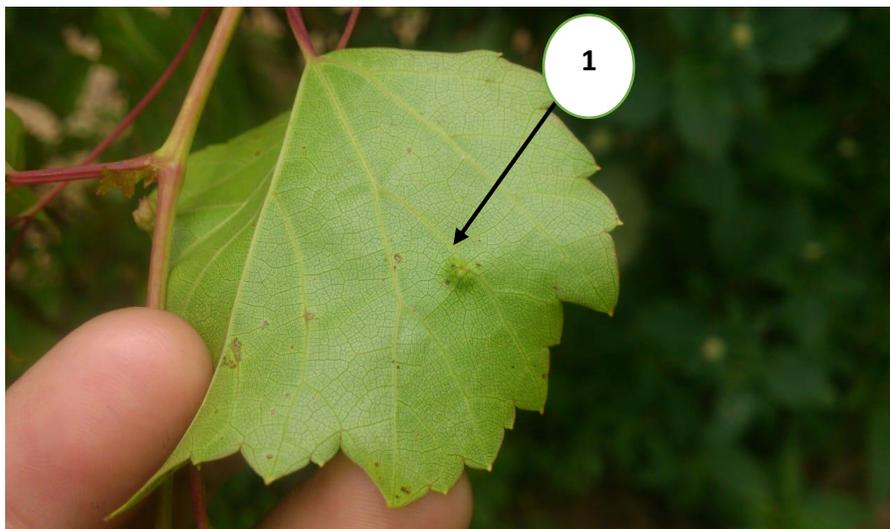


*1 Marcación de sarmientos para la recolección de datos, por producto fitosanitario durante el trabajo de tesis.*

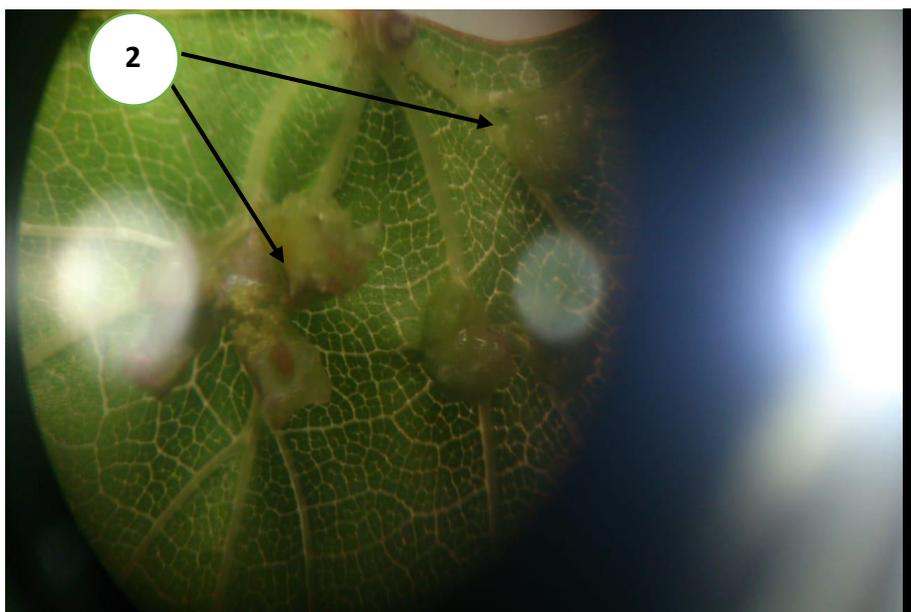


*2 toma de datos a partir de los 0.50m de altura, para las variedades (R99 y SO4).*

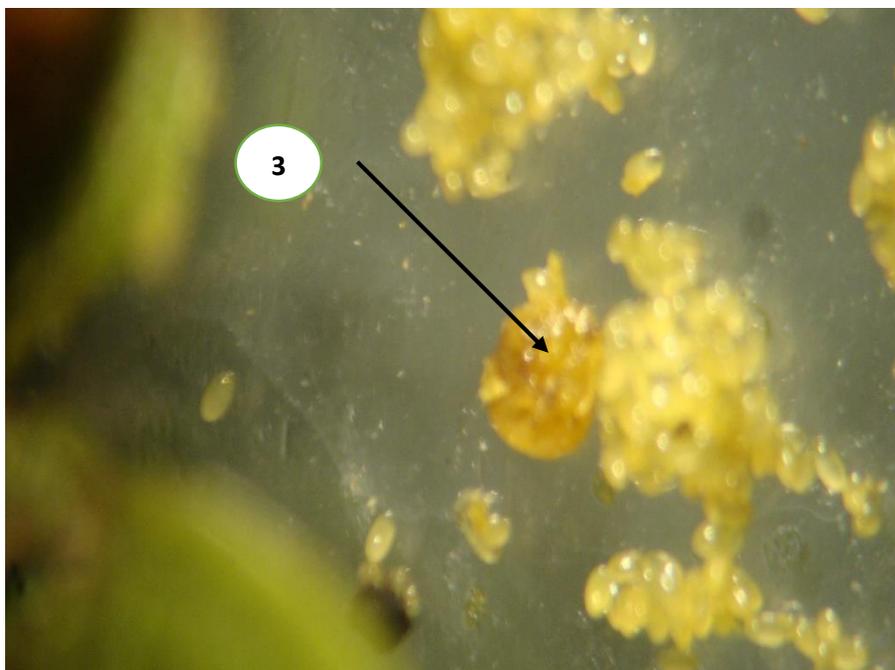
### IDENTIFICACION DE FILOXERA GALLICOLA



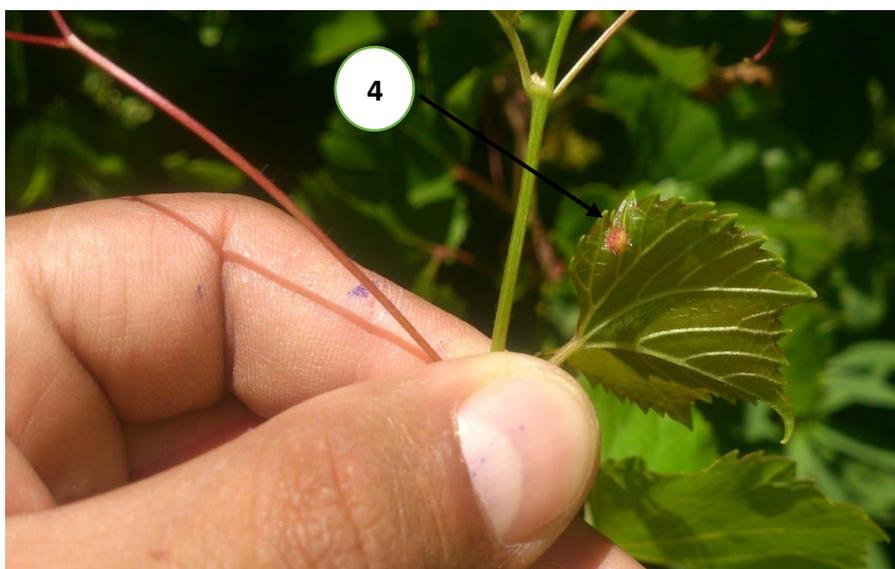
*1 Identificación de la filoxera gallicola. En el envés de las hojas, es susceptible ala radiación solar.*



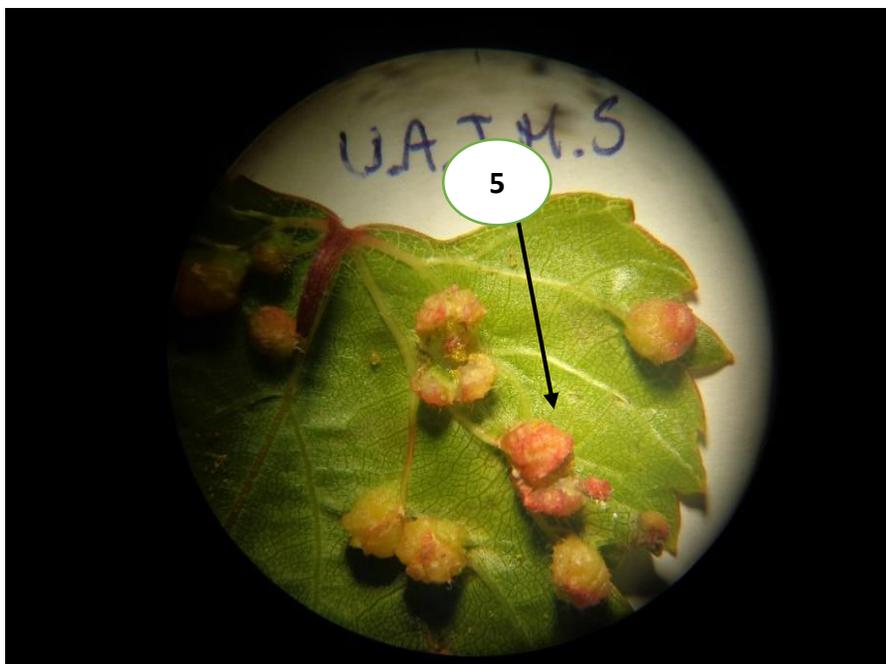
*2 fagallas de filoxera gallicola entes de la aplicacion delos productos fitosanitarios.*



*3 Su desarrollo es rápido conteniendo en su interior de 150-220 huevos, cantidad según el tamaño de agalla.*



*4 El ataque se da con mayor frecuencia en las hojas jóvenes, ubicados en la parte del ápice de la planta. (R-99).*



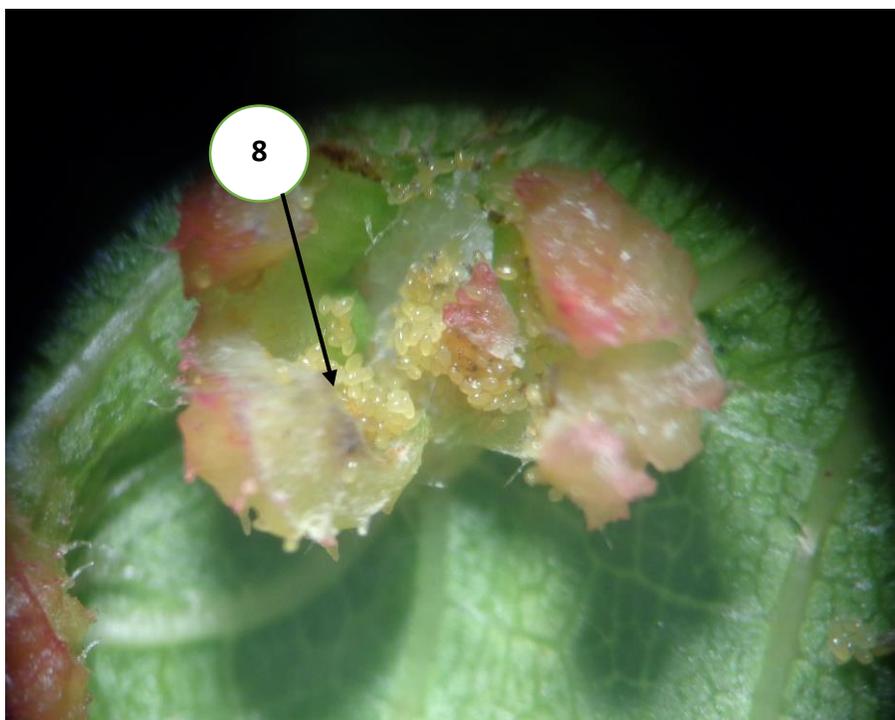
*5 necrosis externa en las agallas de la filoxera gallicola expuesta a los productos fitosanitarios*



*6 Corte de una agalla de filoxera gallicola para el conteo de huevos e inceptos.*



*7 huevos en el interior de una agalla de filoxera gallicola.*



*8 afectacion , necrosis interna en los huevos de la filoxera gallicola luego de la aplicación de los productos fitosanitarios.*

## LONGITUD DE LOS SARMIENTOS



*1 longitud de los sarmientos marcados, durante el trabajo de tesis.*



*2 Medición de la longitud de los sarmientos, en las variedades (R-99 y SO4).*

**COSTO DE LA ELABORACION Y APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIO**

Elaboración de 2 litros de purín de aj

<b>PURIN DE AJI PARA 20 LITRO DE AGUA</b>			
<b>Materiales</b>	<b>Cantidad aproximada</b>	<b>Peso - Volumen</b>	<b>Costo Bs</b>
ají	3 cucharadas	50 gr.	2
ajo	25 dientes	80gr.	2
jabón	¼ pan de jabón	50gr.	0.50
Aceite de cocina	8 cucharadas	60ml	0.60
Alcohol	6 cucharadas	40ml	0,60
agua	2 Lt	2 L t.	0
<b>Total</b>			<b>5.70</b>

Aplicación de purín de ají

<b>COSTO DE PURIN DE AJI</b>				
<b>PRODUCTO</b>	<b>Variedad</b>	<b>Numero de aplicaciones</b>	<b>Costo (Bs)/ Parcela</b>	<b>Total</b>
Purín de ají	R99	3	11,14 Bs	33,42 Bs
Purín de ají	S04	3	14,25 B s	42,75 Bs
<b>Total</b>	-----	<b>6</b>	<b>25,39 Bs</b>	<b>76,17 Bs</b>

Aplicación de Engeo

<b>COSTO DE APLICACIÓN DE ENGEO</b>				
<b>PRODUCTO</b>	<b>Variedad</b>	<b>Numero de aplicaciones</b>	<b>Costo (Bs)/ parcela</b>	<b>Total</b>
Engeo	R99	3	26,60Bs	79,80 Bs
Engeo	S04	3	26,69Bs	79,80 Bs
<b>Total</b>	-----	<b>6</b>	<b>53,2Bs</b>	<b>159,60 Bs</b>

Aplicación de Vertimec

<b>COSTO DE APLICACIÓN DE VERTIMEC</b>				
<b>PRODUCTO</b>	<b>Variedad</b>	<b>Numero de aplicaciones</b>	<b>Costo (Bs)/ parcela</b>	<b>Total</b>
Vertimec	R99	3	30 Bs	90 Bs
Vertimec	S04	3	30Bs	90 Bs
<b>Total</b>	-----	<b>6</b>	<b>60 Bs</b>	<b>180 Bs</b>

## Costo total del tratamiento fitosanitario

<b>COSTO TOTAL DEL TRATAMIENTO FITOSANITARIO</b>			
<b>PRODUCTOS</b>	<b>APLICACIONES</b>		<b>COSTO TOTAL BS</b>
	<b>S04</b>	<b>R99</b>	
<b>Purín de ají</b>	3	3	<b>76,16 Bs</b>
<b>Engeo</b>	3	3	<b>159,60 Bs</b>
<b>Vertimec</b>	3	3	<b>180 Bs</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	----	-----	-----
<b>Desmalezado</b>	4	3	<b>210 Bs</b>
<b>Riego</b>	5	6	<b>220 Bs</b>
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>845,76 Bs</b>

**DATOS OBTENIDOS DURANTE EL TABAJO DE TESIS**  
**Porcentaje de incidencia % de Filoxera Gallocola en las hojas de la vid**  
**PRIMERA REPETICION**

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
13	10	12	8	6	8	8	5	150
9	13	10	12	10	9	9	8	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	150	25	<b>16,7</b>	125	83,3	R99	<b>PURIN</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
8	9	8	13	12	13	14	11	172
7	10	9	12	12	13	12	9	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	172	27	<b>15,7</b>	145	84,3	SO4	<b>PURIN</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
13	10	11	12	15	9	8	9	175
15	10	13	11	9	11	9	10	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	175	160	<b>91,4</b>	15	8,6	R99	<b>Vertine c</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
18	15	13	13	12	9	9	7	194
17	13	15	12	12	10	10	9	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	194	179	<b>92,3</b>	15	7,7	SO4	<b>Vertine c</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
10	10	9	7	8	9	7	9	154
13	12	12	9	11	10	9	9	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	154	122	<b>79,2</b>	32	20,8	R99	<b>Engeo</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
13	12	12	11	9	8	8	9	174
15	12	12	13	11	10	9	10	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	174	135	<b>77,6</b>	39	22,4	SO4	<b>Engeo</b>	

## SEGUNDA REPETICION

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta							total
12	10	9	10	9	8	7	5
13	14	10	12	11	9	7	9
<b>NUMERO DE HOJAS INFECTADAS</b>							155
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO
16	155	45	29,0	110	71,0	R99	<b>PURIN</b>

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta							total
13	12	12	11	12	10	10	6
15	13	11	13	12	10	11	12
<b>NUMERO DE HOJAS INFECTADAS</b>							183
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO
16	183	49	26,8	134	73,2	SO4	<b>PURIN</b>

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta							total
13	10	11	12	15	9	8	9
15	10	13	11	9	11	9	10
<b>NUMERO DE HOJAS INFECTADAS</b>							175
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO
16	175	168	96,0	7	4,0	R99	<b>Vertine c</b>

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta							total
15	10	10	15	15	9	13	9
15	10	13	11	10	11	9	10
<b>NUMERO DE HOJAS INFECTADAS</b>							185
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO
16	185	175	94,6	10	5,4	SO4	<b>Vertine c</b>

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta							total
11	10	13	7	9	9	8	9
12	12	14	9	10	10	11	9
<b>NUMERO DE HOJAS INFECTADAS</b>							163
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO
16	163	89	54,6	74	45,4	R99	<b>Engeo</b>

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta							total
13	12	12	11	9	8	8	9
15	12	12	13	11	10	9	10
<b>NUMERO DE HOJAS INFECTADAS</b>							174
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO
16	174	101	58,0	73	42,0	SO4	<b>Engeo</b>

## TERCERA REPETICION

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
11	10	9	10	9	8	16	5	162
13	14	10	11	11	9	7	9	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	162	78	<b>48,1</b>	84	51,9	R99	<b>PURIN</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
15	12	12	11	12	10	10	6	182
13	13	11	12	12	10	11	12	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	182	75	<b>41,2</b>	107	58,8	SO4	<b>PURIN</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
11	10	11	12	15	9	8	9	173
15	10	13	11	9	11	9	10	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	173	170	<b>98,3</b>	3	1,7	R99	<b>Vertinec</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
12	10	8	9	11	9	13	9	172
15	9	12	10	10	12	9	14	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	172	168	<b>97,7</b>	4	2,3	SO4	<b>Vertinec</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
10	10	9	7	8	9	7	9	154
13	12	12	9	11	10	9	9	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	154	121	<b>78,6</b>	33	21,4	R99	<b>Engeo</b>	

TOMA DE DATOS: Numero de hojas por planta								total
12	14	10	8	9	12	8	9	166
11	12	12	9	11	10	9	10	
NUMERO DE HOJAS INFECTADAS								
PLANTAS	Nº HOJAS	SANAS	%	INFECTADAS	%	VARIEDAD	UCTO FITOSANITARIO	
16	166	120	<b>123,0</b>	46	27,7	SO4	<b>Engeo</b>	

**RESUMEN CLIMATOLOGICO****Período Considerado: 1989 - 2017**

Estación: CeNaVit.

Latitud S.: 21° 41' 31"

Provincia: AVILEZ

Longitud W.: 64° 39' 29"

Departamento: TARIJA

Altura: 1.730 m.s.n.m.

<b>Indice</b>	<b>Unidad</b>	<b>ENE.</b>	<b>FEB.</b>	<b>MAR.</b>	<b>ABR.</b>	<b>MAY.</b>	<b>JUN.</b>	<b>JUL.</b>	<b>AGO.</b>	<b>SEP.</b>	<b>OCT.</b>	<b>NOV.</b>	<b>DIC.</b>	<b>ANUAL</b>
Temp. Max. Media	°C	27,9	27,7	27,1	26,3	24,7	24,3	23,7	25,9	26,4	27,4	27,4	28,4	26,4
Temp. Min. Media	°C	14,8	14,4	13,7	11,0	5,6	1,9	1,9	4,1	7,0	11,4	13,0	14,5	9,4
Temp. Media	°C	21,3	21,0	20,4	18,7	15,1	13,1	12,8	15,0	16,7	19,4	20,2	21,4	17,9
Temp.Max.Extr.	°C	37,0	36,0	38,0	37,5	36,0	37,0	39,0	39,0	40,0	41,0	40,0	39,0	41,0
Temp.Min.Extr.	°C	6,0	5,0	6,0	-5,0	-5,0	-9,0	-12,0	-9,0	-6,0	0,0	2,5	0,0	-12,0
Dias con Helada		0	0	0	0	3	11	12	5	2	0	0	0	34
Humed. Relativa	%	64	65	65	62	56	49	47	44	47	51	55	60	55
Nubosidad Media	Octas	4	4	4	3	2	2	2	2	2	3	4	4	3
Insolación Media	Hrs	7,0	7,2	6,5	6,5	6,9	7,2	7,5	8,1	8,8	7,7	7,6	7,1	7,3
Evapo. Media	mm/dia	5,70	5,51	5,04	4,55	3,89	3,57	3,83	4,94	6,10	6,41	6,40	6,22	5,18
Precipitación	mm	100,6	84,1	68,3	12,8	0,5	0,3	0,0	1,1	7,5	35,2	45,2	88,0	443,6
Pp. Max. Diaria	mm	116,5	56,5	40,7	43,0	5,0	4,0	0,0	10,5	23,0	92,0	50,2	60,1	116,5
Dias con Lluvia		9	8	7	2	0	0	0	0	2	4	6	8	47
Velocidad del viento	km/hr	7,7	7,8	8,4	8,7	8,8	7,9	8,6	9,0	9,7	8,9	8,5	7,5	8,5
Direccion del viento		SE												

*Fuente: CENAMHI -Tarija*

## ANÁLISIS CRÍTICO CIENTÍFICO COMPLEMENTARIO

Mediante el trabajo de tesis titulado “**DETERMINACIÓN DEL GRADO DE INCIDENCIA DE LA FILOXERA (*Dantyllosphaera vitifoliae*) EN EL CULTIVO DE LA VID (*Vitis vinífera*) EN EL VALLE CENTRAL DE TARIJA**” se determinó un alto grado de sensibilidad radicola en las variedades Cardinal, Moscatel de Alejandria, Red Globe, Ribier, Franc Colombar, etc. Datos obtenidos de 38 comunidades situados dentro de las provincias Avilés, Arce y Cercado.

La comunidad con mayor grado de ataque por el número es de tuberosidades son Santa Ana la Vieja, Cañarís y San Isidro con 18.83%; 15.6% y 14.93% tuberosidades respectivas.

En Valle Central de Tarija tiene un Índice de Ravaz de 7.9 situándose dentro el rango medio de la escala o índice de Ravaz que es 0 a 20.

La pérdida de rendimiento por el número de tuberosidades a nivel del Valle Central es de 18.3% significando una pérdida considerable para el viticultor por la falta de conocimiento de la plaga. (Chavarría J. 2013).

EL presente trabajo de investigación titulado “**DETERMINAR LA EFICIENCIA DE LOS PRODUCTOS (ENGEO, VERTIMEC Y PURÍN DE AJÍ) SOBRE EL CONTROL DE LA FILOXERA GALLICOLA EN DOS PORTAINJERTOS AMERICANOS**” Se desarrolló en el predio del (C.E.V.I.T.A.) Situado a una distancia aproximada de 30Km de la ciudad de Tarija.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la eficiencia en los productos fitosanitarios, el vertimec resulto más eficiente en el **T2** ya que se obtuvo una incidencia de la filoxera gallicola. (**SV**=0.2% y **RV**=1.8%)seguido del engeo **T2** (**SE**=19.2% y **RE**=23,9 %) culminado con el purín de ají **T3** (**SP**= 14.5% y **RP** = 18.3%) por planta. (Ortega E. 2017).

Mediante la comparación, y el análisis científico de los resultados obtenidos, en ambas tesis se presentó las siguientes discusiones.

## DISCUSIONES

- Se pudo evidenciar el daño de la filoxera en el sistema radicular por la falta de un plan de contingencia fitosanitaria, tomando en cuenta el ciclo biológico para su aplicación. Por lo tanto, el uso de productos fitosanitarios como el vertimec y engeo será de gran utilidad para reducir las pedidas de rendimiento de 18.3%.

- El material vegetal utilizado no cumple con los parámetros de sanidad debido a que no se le realizaba tratamientos sanitarios. Quedando la plaga alojada como huevo de invierno en la corteza de los sarmientos. Durante la etapa de injertación y comercialización.
- Según nuestros resultados, y en estudios anteriores encontramos un número de variables asociadas a la infección por filoxera, la cual podría desempeñar un rol importante y significativo, no solo por la adquisición de esta plaga sino también por la diseminación en zonas donde a un no se reportan casos. Por ello el estudio y conocimiento del ciclo biológico en Tarija – Bolivia, fortalecen y son la base para el desarrollo de programas de control y prevención, los estudios fitosanitarios (como el nuestro) son la base para la lucha y erradicación de esta plaga que infringe a nuestras plantaciones de vid.
- Es necesario mencionar la falta de información por parte de los productores de vid, que la introducción y propagación de nuevas variedades puede traer consigo un sin fin de plagas, es de esta manera como la filoxera fue introducida y su probación aun continua. Los pobladores son reacios a los resultados expuestos, siendo las muestras la mejor manera de convencerlos que sus parcelas están infectadas.
- Si bien el control de plagas y enfermedades con productos químicos es rápido y efectivo, hay que tener en cuenta su alto grado de residualidad con un tiempo de regreso al área de 15 a 20 días más o menos debido a su toxicidad, se le recomienda al productor a ser el uso adecuado para evitar resistencia, el tratamiento debe efectuarse en la parte foliar para así poder cortar el ciclo biológico de la filoxera reduciendo la migración a las raíces.