

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**“Determinación del efecto del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)”**

**POR  
EDUARDO VIDAL LÓPEZ**

**TESIS  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA**

**FEBRERO DE 2018**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

“Determinación del efecto del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)”

POR:  
EDUARDO VIDAL LÓPEZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR,  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL

  
\_\_\_\_\_  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL

  
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

VOCAL

  
\_\_\_\_\_  
DR. ALFREDO OGAZ



  
\_\_\_\_\_  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

FEBRERO DE 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

“Determinación del efecto del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)”

POR:  
EDUARDO VIDAL LÓPEZ

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL

  
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

ASESOR

  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR

  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

ASESOR

  
DR. ALFREDO OGAZ

  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

FEBRERO DE 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios.** Gracias Dios mío por las fortalezas que me das cada día para enfrentar obstáculos que se presentan en la vida, gracias por tus grandes bendiciones, por estar siempre conmigo, Por darme vida, salud y una gran familia llena de bendiciones, sobre todo por guiarme en cada paso de mi vida y por permitirme hacer realidad uno de mis sueños.

**Al Ph. D. Eduardo Emilio Madero Tamargo.** Por compartir sus conocimientos, su confianza, dedicación, y el tiempo que depositó en mí en todo momento durante la realización de este trabajo de investigación.

**Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz, Ing. Juan Manuel Nava Santos**  
Por su apoyo y tiempo brindado durante la revisión de este trabajo de investigación de tesis, por su amistad y por compartir sus conocimientos y experiencias conmigo. Muchas gracias.

**A mi “Alma Terra Mater”.** Por ejemplares profesores por permitirme adquirir conocimientos y formarme como profesional con valores y principios éticos para desempeñarme en el campo mexicano y ser parte de esta gran institución.

## **DEDICATORIAS**

### **A mis padres**

#### **Esperanza López Bello y Eugenio Vidal Justo**

Gracias por todo su apoyo y por ser unos padres ejemplares, principalmente por darme la vida, su cariño sus consejos y el apoyo incondicional que me dieron en cada etapa de mi carrera que fueron los momentos difíciles, este logro no hubiese sido posible sin su apoyo. Gracias por todo aunque ustedes saben que nunca se los digo yo los quiero mucho.

### **A mis hermanos**

Reynaldo Vidal López, Ángel de Jesús Vidal López, María Yadira Vidal López, Víctor Manuel Vidal López, José Vidal López, y Julio Cesar Vidal López. Gracias por formar parte de mi vida, ustedes son mi motivo de superación personal y mi impulso para seguir adelante, éste logro muy importante en mi vida se lo dedico a ustedes con mucho cariño.

### **A mis sobrinos**

Leydi, Alexander, Logan, Yamileth. Gracias por llenar de felicidad a la familia en todo momento.

## INDICE GENERAL

	PÁGINAS
AGRADECIMIENTOS .....	I
DEDICATORIAS .....	II
INDICE GENERAL.....	III
INDICE DE FIGURAS .....	VI
RESUMEN .....	VII
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivo .....	2
1.2. Hipótesis .....	2
II. REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1. Origen de la uva .....	3
2.1.1. Historia mundial .....	3
2.1.2. La vid en México .....	4
2.1.3. La vid en La Laguna.....	4
2.1.4. Región de Parras Coahuila .....	4
2.1.5. Agrícola San Lorenzo.....	5
2.2. Morfología de la vid .....	5
2.2.1. Tallos y Ramas .....	5
2.2.2. Hojas.....	6
2.2.3. Yemas.....	6
2.2.4. Flores.....	6
2.2.5. Fruto.....	6
2.2.6. Hollejo.....	7
2.2.7. Pulpa.....	7
2.2.8. Semilla.....	7
2.2.9. La raíz.....	7
2.3. Clasificación de las variedades de uva.....	7
2.4. Clasificación taxonómica de la vid.....	8
2.5. Variedad Shiraz .....	9
2.5.1. Origen .....	9

2.5.2. Descripción .....	9
2.5.3. Fenología .....	10
2.5.4. Características enológicas .....	10
2.6. Plagas y enfermedades .....	11
2.6.1. Filoxera ( <i>Phylloxera vastatrix</i> P.) .....	11
2.6.2. Nematodos .....	14
2.6.3. Pudrición texana .....	16
2.7. Portainjertos .....	17
2.8. Origen de los portainjertos .....	17
2.9. Uso de portainjertos .....	18
2.10. Ventajas del uso de portainjertos .....	18
2.11. Características de las principales especies americanas utilizadas para la obtención de portainjertos .....	19
2.12. Efecto de los portainjertos .....	19
2.12.1. Efecto del portainjerto sobre la maduración de la uva .....	20
2.12.2. Selección de portainjertos adecuados .....	20
2.12.3. La calidad y el vigor de los portainjertos .....	21
2.12.4. Influencia de los portainjertos sobre el vigor de la planta .....	22
2.12.5. Influencia del patrón sobre el desarrollo de las variedades .....	23
2.12.6. Influencia de los portainjertos en producción y calidad de la uva .....	24
2.13. Principales especies de <i>Vitis</i> para producir portainjertos .....	25
2.13.1. <i>Vitis riparia</i> .....	25
2.13.2. <i>Vitis rupestris</i> .....	25
2.13.3. <i>Vitis berlandieri</i> .....	25
2.14. Características de los portainjertos estudiados .....	26
2.14.1. 1103-Paulsen ( <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i> ) .....	26
2.14.2. SO-4 ( <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis berlandieri</i> ) .....	27
2.14.3. 420 A (Mt y Gt) ( <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis berlandieri</i> ) .....	28
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	30
3.1. Localización del experimento .....	30
3.2. Procedimiento experimental .....	30
3.3. Diseño experimental .....	30
3.4. Variables evaluadas .....	31

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	33
4.1. Número de racimos por planta .....	33
4.2. Producción de uva por planta (kg) .....	34
4.3. Peso del racimo (gr) .....	35
4.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton /ha) .....	36
4.5. Acumulación de Sólidos solubles (°Brix) .....	37
4.6. Peso de la Baya (gr) .....	38
4.7. Volumen de la baya (cc).....	39
4.8. Número de bayas por racimo .....	40
V. CONCLUSIONES .....	41
VI. BIBLIOGRAFIA.....	42
CITAS DE INTERNET .....	47



**INDICE DE FIGURAS****PÁGINAS**

<b>Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 2. Efecto del portainjerto en la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3. Efecto del portainjerto sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de solidos solubles (° °Brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 6. Efecto del portainjerto sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 8. Efecto del portainjerto sobre el número de bayas por racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.....</b>	<b>40</b>

## RESUMEN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es la especie más vieja del mundo que representa una actividad de suma importancia, debido a su impacto económico, la mayor parte de la producción se destina a la elaboración de vinos, producción de uva de mesa y la obtención de pasas; Una de las variedades más importantes que se destina para la elaboración de vino tinto, es Shiraz, desafortunadamente es sensible a la filoxera, que es una especie de pulgón que actúa dañando las raíces, debilitando y ocasionando la muerte de la planta. De aquí la importancia de usar portainjertos resistentes para contrarrestar los efectos de este insecto. El portainjerto influye no solo en el control de esta plaga, sino que puede modificar tanto la producción, la calidad, el ciclo anual, la maduración, etc., por lo que es necesario conocer el comportamiento de esta variedad sobre diferentes portainjertos. El proyecto de investigación se evaluó en el año 2017, el viñedo fue plantado en 1998, conducida en cordón bilateral, en espaldera vertical, en una densidad de plantas de 2,220 p/ha. Considerando cuatro tratamientos (portainjertos), 1103-P, SO-4, 420-A, y 420-A (clon 11). Se evaluó: Número de racimos y producción de uva por planta (kg), Peso del racimo (gr), Producción de uva por unidad de superficie (ton / ha), Acumulación de sólidos solubles (°Brix), peso (gr) y volumen de la baya (cc) y Número de bayas por racimo). Los portainjertos más adaptables a esta variedad son; el 420-A (clon 11) y el SO-4, ya que con ellos se tienen las mayores producciones de uva por unidad de superficie (19.9 y 11.7 ton/ha., respectivamente) sin deterioro de la calidad de la uva (23.1° y 21.5° Brix, respectivamente). El portainjerto 1103-P, si bien es de altamente productivo (16.6 ton/ha), no logro la suficiente azúcar para su aprovechamiento, se sugiere seguir evaluando, con el fin de determinar si es solo retraso por su vigor.

**Palabras clave:** Vid, Portainjertos, Producción, Calidad, Shiraz.

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la vid es un cultivo frutícola que representa una actividad de suma importancia a nivel mundial, debido a su impacto económico que genera en cada país donde se practica su explotación, la producción se destina principalmente para zumos, de mesa (consumo en fresco), pasas, destilados y vinificación.

La producción de vino es una de las principales actividades en de la viticultura. Entre las variedades se encuentra Shiraz, una de las más importantes, que se destina para la elaboración de vinos tintos de calidad, pero desafortunadamente es sensible a la filoxera, especie de pulgón que ataca a la raíz de la planta, mermando la calidad de la fruta y el rendimiento de la producción, así como la vida productiva.

Esto justifica la necesidad de la utilización de portainjertos para contrarrestar los daños de este insecto, el portainjerto influye no solo en el control de esta plaga, sino que puede modificar tanto la producción, como el ciclo anual, la maduración, etc., por lo que es necesario conocer el comportamiento de esta variedad sobre diferentes portainjertos.

**1.1. Objetivo**

Determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva.

**1.2. Hipótesis**

El uso de portainjertos influye en la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz.

## II. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Origen de la uva

La vid es un arbusto caducifolio que pertenece a la familia de las Vitáceas (*Vitácea*). Su nombre científico es *Vitis vinifera* L. y se encuentra distribuida por el centro, y sureste de Europa y sureste de Asia (Weaver, 1976).

La vid (*Vitis vinifera* L.) es originaria de la región de Caspio, en Asia menor desde donde se fue extendiendo hacia el este y el oeste. Se cultiva desde los años 6.000 a 4.000 A.C., lo que la hace una de las plantas más antiguamente cultivadas (Enjalbert, 1975).

Esta especie fue traída a México por los españoles y a áreas que ahora ocupan California y Arizona. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar buen tamaño. Los colonizadores ingleses trajeron vides del Viejo Mundo haciendo plantaciones a lo largo de la costa del Atlántico en las colonias de Massachusetts, New York, Pennsylvania, Virginia, Carolina del Norte y del Sur y Georgia (Weaver, 1985)

Hoy en día, la vid se cultiva en las regiones cálidas de todo el mundo, siendo los mayores productores: Australia, Sudáfrica, los países de Europa (Italia, Francia, España, Portugal, Turquía y Grecia,) y en el Continente Americano, los mejores viñedos se encuentran en California, Chile, México y Argentina (Ferraro, 1984).

#### 2.1.1. Historia mundial

Los primeros datos que se han recogido sobre el cultivo de la vid se sitúan en Egipto, en la Biblia se cita a la vid asociándola siempre a la tierra fértil. No obstante, los verdaderos impulsores del cultivo de la vid fueron los iberos y los celtas, hacia el año 500 A.C., aunque fue posteriormente consolidado por los fenicios y sobre todo por los romanos, siendo ambas poblaciones procedentes del Mediterráneo oriental, cuna de origen del cultivo. El cultivo de la vid para los fenicios gozaba de tanta importancia que en sus monedas imprimían un racimo de uvas (Duque y Barrau, 2005).

### **2.1.2. La vid en México**

El cultivo de la vid en México, tiene su primer antecedente histórico en la ordenan dictadas por Hernán Cortez, el 20 de marzo de 1524, disponiendo que “cualquier vecino que tuviere indios, sea obligado a poner con ellos cada año, con cada 100 indios, de los que tuviera de repartimiento, 100 sarmientos aunque sea de las plantas de su tierra, escogiendo la mejor que pudiese hallar” que habiendo en la tierra plantas de vides en las de España en cantidad que se pueda hacer, sean obligados a ingerir (injertar) las cepas que tuvieran de la planta, la tierra o de plantarlo de nuevo, bajo determinadas penas aquel que no lo hiciera, lo que en caso extremo podría significar la “pérdida de los indios que tuviere”.(Téliz, 1982).

Las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parrasen el siglo XVII (Aguirre, 1940).

### **2.1.3. La vid en La Laguna.**

En el año de 1998, en la Región Lagunera la superficie de viñedos establecidos era de 1,349 ha, obteniendo una producción de 9,066 toneladas y cuyo valor económico fue de \$54, 849,300.00. El destino de la producción fue el 60% para la destilación y el 40% restante para uva de mesa (Anónimo, 1999).

### **2.1.4. Región de Parras Coahuila**

La región de Parras Coahuila se considera una de las zonas vitivinícolas más antiguas de México y de toda América, la primera bodega fue fundada en el año de 1597. Cuenta con una amplia extensión de viñedos cultivados, entre ellas está la variedad Shiraz. Actualmente cultivan uvas de muy buena calidad, principalmente para la elaboración de vinos de mesa y vinos tintos (Ibarra, 2009).

Esta zona es una de las más antiguas y reconocidas como productora de vinos de mesa de calidad. Las principales cepas que se encontraban en estos viñedos son Cabernet-Sauvignon, Merlot, Shiraz, Tempranillo, Sauvignon Blanc, Semillon, etc. (Tournier, 1911).

En esta región la filoxera esta reportada desde 1889, por lo que el uso de portainjertos es obligado. Esta región se ha caracterizado por la calidad de los vinos que en ella se producen, siendo Shiraz, una variedad que se ha adaptado muy bien a las condiciones de clima y suelo. (Tournier, 1911).

### **2.1.5. Agrícola San Lorenzo**

Esta vitivinícola ubicada en La Hacienda de San Lorenzo, en el valle de Parras es considerada como la más antigua de América pues nació en el año de 1597, cuando Lorenzo García se convirtió en el primer productor de vinos con fines comerciales, a la fecha cuenta con una superficie de 400 has., aproximadamente, sobresaliendo la variedad Shiraz, por la calidad de sus uvas, se cuenta con una superficie de 70 has. ([http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/cantu\\_m\\_b/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf), 2017).

## **2.2. Morfología de la vid**

La vid como las otras plantas superiores, posee un grupo de órganos vegetativos, como raíces, tronco, sarmientos, hojas, y un grupo de órganos reproductivos, flores y frutos (Winkler, 1970).

### **2.2.1. Tallos y Ramas**

El tallo puede alcanzar dimensiones considerables es siempre ondulado o retorcido y se encuentra recubierto por una acumulación de viejas cortezas de años sucesivos, las yemas invernantes de la vid se desarrollan dando lugar a un brote herbáceo llamado pámpanos, se trata de una rama con entrenudos de largos variables (Tico, 1972).

### **2.2.2. Hojas**

En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180°. Compuestas por peciolos y limbo. La hoja con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vid, estas son las que se encargan de ejecutar las funciones vitales de la planta: respiración y fotosíntesis. Es en ella donde se forman moléculas de los ácidos, azúcares, etc., que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor (Hidalgo, 2006).

### **2.2.3. Yemas**

Se desarrollan de meristemas axilares a una hoja. De acuerdo a su comportamiento posterior se les puede clasificar como yema lateral de verano y las yemas primaria, secundaria y terciaria. Los pámpanos por lo general se originan de la yema primaria, mientras que las otras permanecen latentes. Sin embargo, si la yema principal muere, es posible que una de las secundarias empiece a crecer para reemplazarla (Weaver, 1985).

### **2.2.4. Flores**

La flor se compone de cáliz, sépalos, corola con sus pétalos, estambres que son los elementos fecundantes, y el pistilo que está formado por tres partes: ovario, estigma, y estilo su coloración es completamente verde (Tico, 1972).

### **2.2.5. Fruto**

El fruto es una baya carnosa, de sabor, color y forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de uno a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semillas (Morales, 1980).

Reynier, (2001), menciona que el volumen o tamaño final de la baya depende de la variedad, porta injerto, condiciones climáticas, aporte hídrico, niveles hormonales, prácticas del cultivo y cantidad de uva presente en la planta.



### **2.2.6. Hollejo**

El hollejo es la parte exterior del grano de la uva. Uno de sus objetivos es proteger las semillas como elementos perpetuadores de la especie hasta llegar a su completo desarrollo y defender estas estructuras de la agresión externas (Togores, 2006).

### **2.2.7. Pulpa**

Que rellena toda la baya, está formada por células de gran tamaño. Corresponde al mesocarpio del fruto (Martínez, 1991).

### **2.2.8. Semilla**

Dentro de la pulpa y sin distinguirse de ellas se sitúa el endocarpio que contiene las semillas o pepitas de la vid. Proviene del desarrollo del ovulo fecundado consta del embrión, endospermo y tegumentos (Martínez, 1991).

### **2.2.9. La raíz**

La raíz es la parte subterránea de la planta; asegura el anclaje de la planta al suelo y su alimentación en agua y elementos minerales. Las raíces de la especie vinífera son sensibles a la filoxera, por lo que es necesario injertarla sobre portainjertos resistentes. (Reynier, 2001).

## **2.3. Clasificación de las variedades de uva**

(Galet, 1990), menciona que las variedades se clasifican de la siguiente manera:

Por sus características botánicas. Esta clasificación se basa en la descripción de hojas, ramas o racimos a la cual se le llama Ampelografía.

Por su distribución u origen geográfico. Variedades francesas, alemanas, españolas, americanas, etc., cuando se limita a la geografía vitícola por nación o por regiones naturales.

Por el interés del destino de la producción. El producto de todas las variedades del mundo puede ser en las siguientes categorías.

## 2.4. Clasificación taxonómica de la vid (Noguera, 1972).

Reino: Vegetal.

Tipo: Fanerógamas, (por tener flores).

Subtipo: Angiospermas. (Por poseer sus semillas encerradas en el fruto).

Clase: Dicotiledóneas, (por estar sus semillas provistas de dos cotiledones).

Grupo: Dialipétalos, (por presentar sus flores, los pétalos libres).

Subgrupo: Superovarieas, (por ofrecer el ovario supero).

Familia: Vitáceas o Ampelidáceas, (Arbustos trepadores por medio de zarcillos opuestos a las hojas).

Género: *Vitis*, (Flores de cáliz corto, sépalos reducidos a dientes y pétalos soldados en el ápice).

Subgénero: *Euvitis*. (Corteza no adherente y zarcillos ramificados).

Especies:

Para producción de uva: *Vitis vinífera* y *Vitis labrusca*.

Para portainjertos: *Vitis rupestris*; *Vitis riparia*; *Vitis berlandieri*, etc. (Noguera, 1972)

La familia *Vitácea* comprende más de mil especies repartidas en 14 géneros vivos y dos fósiles. Éstas se caracterizan por ser lianas herbáceas o leñosas, poseyendo siempre zarcillos opuestos a las hojas. Las inflorescencias generalmente ocupan el lugar de los zarcillos. Esta familia presenta 16 géneros, entre ellos *Vitis* que comprende 110 especies repartidas en: una euroasiática (*Vitis vinífera*) de la cual se derivan prácticamente todas las variedades, otras de origen americano (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, etc.) las cuales dan origen a los portainjertos (Galet, 1983).

## **2.5. Variedad Shiraz**

### **2.5.1. Origen**

No se conoce nada preciso sobre su origen, para algunos puede ser originario de la ciudad de Shiraz en Persia. Las plantas fueron movidas de Persia por un hermita que los plantó en Bessas en el siglo XIII, pero las primeras introducciones de esta variedad a Francia fueron en el siglo III, cuando el emperador Probus permitió plantación de viña en Gaule. Para otros, la historia de Shiraz vendría de la Villa de la ciudad de Syracuse en Sicilia lo que explicaría los diferentes sinónimos. Los sinónimos son: Schiras, Sirac, Syra, Syrac, Sirah, Shiraz, también llamado Petite Syrah (Galet, 1985).

Las últimas hipótesis apuntan a que la variedad Syrah es simplemente originaria del valle del Ródano. Es una variedad cultivada hoy en todo el mundo. En España se introdujo en los años ochenta y hoy en día se cultiva en casi todas las denominaciones de origen. (Reyero *et al.*, 2005).

### **2.5.2. Descripción**

Es una variedad de fácil cultivo, sin embargo su rendimiento es bajo. Tiene un racimo de tamaño mediano, forma cilíndrica y compacto. Las bayas son de tamaño pequeño, forma ovoide y color azulado; la piel es medianamente espesa. Suele mezclarse con otras variedades al vinificarse (Galet, 1979).

Es una variedad que tolera el exceso de calor, la brotación es tardía y madura a principios y mediados de la estación, es una variedad vigorosa que resiste algunas enfermedades. Requiere preferentemente de suelos poco profundos, rocosos y bien drenados para producir sus sabores más intensos. Produce vinos de color rojo oscuro y de buena estructura, con una aroma de carácter frutal destacando la grosella negra, poseen alto grado de tanino en su juventud, lo que les permite buena longevidad (Galet, 1990).

### 2.5.3. Fenología

La fenología de la variedad es precoz-media en cuanto a brotación, media tardía por lo que respecta a floración, y precoz en cuanto a envero y madurez de la baya. Syrah es de rendimientos bajos, de hecho se recomienda la poda corta para limitar los rendimientos y obtener vinos de calidad con un perfume muy agradable que recuerda a la violeta. Es sensible a la sequía, podredumbre gris, a los ácaros y a la clorosis, siendo víctima de marchitamientos. Produce sarmientos largos que pueden deteriorarse por la acción de vientos fuertes. (Reyero *et al.*, 2005).

Algunos autores han llegado a considerar que la Cabernet Sauvignon es al vinificador lo que la Syrah al viticultor, pues esta última resulta fácil de cultivar y poco vulnerable a las enfermedades, pero es más difícil elaborar con ella vinos de calidad. Es necesario controlar muy bien los rendimientos para hablar de calidad. Syrah puede desarrollar todo su potencial en las áridas tierras del sureste español. (Reyero *et al.*, 2005).

### 2.5.4. Características enológicas

Es un vino amable y sabroso. Su color es intenso, refinado, sólido y austero, especiado y de acidez destacable. [http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah). 2017.

De igual forma, la ciencia médica menciona que el consumo moderado de vino tinto reduce el riesgo de infarto coronario cardíaco, esto debido al contenido de compuestos foto químicos (nutrientes no clásicos) como flavonoides, antocianinas y el resveratrol, sustancias químicas naturales de la planta antioxidantes y protectores, que son características de interés por que poseen funciones benéficas para la salud. (Anónimo, 1999).

Desgraciadamente esta variedad, al igual que todas las descendientes de *Vitis vinifera* L. son sensibles a la filoxera (*Phylloxera vastatrix* P.), por lo que es obligada su explotación sobre portainjertos resistentes a este parasito, a nematodos y/o a pudrición texana. (Galet, 1990).

## **2.6. Plagas y enfermedades.**

### **2.6.1. Filoxera (*Phylloxera vastatrix* P.)**

La filoxera es un insecto de origen americano que afecta, en mayor o menor grado, las variedades vitícolas de la familia Vitáceas. Este insecto es autóctono de la costa este de Norteamérica y llegó a Europa en la segunda mitad del siglo XIX, donde se convirtió en plaga y causó graves daños en el viñedo. La acción de la filoxera en *Vitis vinífera*, la especie europea de la vid, se centra en la aparición de nudosidades y tuberosidades en la planta; las primeras causan la hipertrofia de la planta, mientras que las segundas provocan la entrada de hongos y la infección de la vid; en ambos casos la planta muere. (Molleví, y Serrano, 2007).

En los viñedos de *V. vinífera* sin injertar, la filoxera se manifiesta por la aparición de zonas de plantas debilitadas sin causas aparentes. Este debilitamiento general de las plantas es consecuencia de la desorganización del sistema radical de la vid, debido a las picaduras de la filoxera para nutrirse a expensas de la savia. Los orificios provocados por el pulgón en las raicillas favorecen la putrefacción de estos órganos y como consecuencia se debilita la cepa, tomando un aspecto arrepollado y produciendo sarmientos con entrenudos cortos y hojas pequeñas, amarillentas, acabando por secarse y morir al término de pocos años (Weaver, 1985).

La filoxera requiere de un suelo con suficiente contenido de arcilla que se expanda al secarse, esto provee un medio fácil de movimiento para el insecto y facilita el ataque del sistema radical (Winkler, 1970)

En los viñedos, la filoxera se manifiesta por aparición de plantas débiles sin mostrar causas aparentes, esta debilidad se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos (Ferraro, 1984).

## **Síntomas de daños de la filoxera**

Este insecto produce, según la edad de las raíces, dos tipos de lesiones:

1. Nudosidades: (en raíces que no han desarrollado epidermis), que le hacen perder vitalidad, que surgen como consecuencia de la picadura del parasito sobre la extremidad de las raicillas de la cepa, las cuales se encuentran en pleno crecimiento, el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al día siguiente las raicillas lesionadas cambian su forma cilíndrica otra abombada, de color amarillo vivo, dos días después da origen a una nudosidad la cual alcanza su tamaño definitivo en los próximos 10 o 15 días (Pouget, 1990).

2. Tuberosidades: (al tener la epidermis completamente desarrollada) formadas en las raíces más gruesas por la acción del insecto, la herida es causada por el estilete del insecto y no tiene acción sobre el cambium; sin embargo en la superficie de la raíz, que circunda a la herida, se observan abultamientos de forma irregular que le dan una forma ondulada al órgano (Pouget, 1990).

La filoxera puede propagarse de forma activa por el insecto, o de forma pasiva, con la intervención del hombre, esto, dependiendo de las condiciones del medio, clima, suelo, variedad de vid cultivada y del tipo de filoxera en su evolución (Ferraro, 1984).

## Métodos de control

Algunas medidas de control son:

1. Tratamiento al suelo con bisulfuro de carbono o DDT, es un estado de éter dicloroetilo, es una buena opción, ya que elimina a muchos insectos a la vez no es factible porque resulta muy costoso y se necesita en grandes volúmenes (Winkler, 1970).
2. El aniego prolongado del terreno con agua, a la mitad del invierno mata muchos insectos pero hay larvas que han sobrevivido hasta por tres meses así que es un método incosteable (Winkler, 1970).
3. Uso de portainjertos

Debido a que los pesticidas no pueden penetrar uniformemente en el suelo para atacar a las poblaciones de filoxera, el uso de portainjertos resistentes es la única táctica que puede dar éxito en el control de esta plaga. Se ha sugerido que las vides de origen americano son las más tolerantes a la filoxera en comparación con las de origen europeo y asiático (Samson, 1991).

La experiencia de más de un siglo ha demostrado que el injerto de las variedades de *V. vinífera* sobre portainjertos resistentes es un método seguro y permanente de protegerse contra la filoxera, a condición de utilizar un portainjerto suficientemente resistente. Existe una gama de portainjertos adaptados a diferentes tipos de suelo y obtenidos principalmente a partir de las especies *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri* que ofrecen una garantía suficiente (Reynier, 2001).

Hasta ahora el único medio definitivo y seguro de controlar la filoxera, es emplear portainjertos resistentes (Winkler, 1970).

### 2.6.2. Nematodos

Los nematodos son considerados como enemigos invisibles del agricultor por ser microscópicos, encontrarse preferencialmente atacando las raíces de las plantas y causar síntomas que pueden ser confundidos con los provocados por otros organismos y factores Abióticos (Ferraz & Brown, 2002)

Los principales nematodos que atacan la vid se clasifican en dos grupos: (Hidalgo, 1975).

- Ectoparásitos: Son los que viven en el suelo extrayendo de las raíces sus nutrientes, pero sin penetrar en las mismas.
- Endoparásitos: Son los que penetran enteramente en las raíces donde viven, se nutren, crecen y reproducen.

Los primeros no causan daños directos de consideración; en cambio, algunos desempeñan un rol fundamental en la transmisión de virus específicos de la vid; tal es el caso del género *Xyphinema*.

De los nematodos endoparásitos, los dos géneros más importantes son:

- *Meloidogyne*: Engloba los nematodos endoparásitos más perjudiciales para la vid. Los mismos se desarrollan fundamentalmente en suelos ligeros, arenosos; están muy difundidos en los viñedos de California (E.U.A) y Australia, donde causan daños de importancia. Las larvas de este tipo de nematodo penetran en las raíces jóvenes por la cofia o piloriza.
- *Pratylenchus*: Dichos nematodos son de hábitos migratorios y provocan necrosis, infectan otras raíces y así sucesivamente hasta comprometer la vida de la cepa. Todo este proceso es ayudado por microorganismos del suelo que se instalan en las raíces causando la pudrición y desintegración de la misma.



El nematodo plaga más fuerte en la vid es el *Meloidogyne incógnita* var. *Acritachitwood*. Los daños que ocasiona son parecidos a los que ocasiona la filoxera; originan un crecimiento celular anormal, caracterizado por las agallas o hinchazones en forma de collar en las raíces; mientras que las provocadas por la filoxera únicamente son observadas en un lado de la raíz (Winkler, 1970)

Ningún portainjerto es inmune a los nemátodos (Hardie y Cirami, 2000).

### **Métodos de control de los nematodos**

Para prevenir y combatir a los nematodos debemos:(Chávez y Arata, 2004).

- Usar patrones o portainjertos de vides americanas con resistencia a nematodos. *V.berlandieri* o *V. riparia*, sobre las que se injertan las variedades.
- El uso de estiércol en las prácticas de abonamiento no permite la proliferación de nematodos, debido a que contienen hongos y otros enemigos naturales de estos.
- Favorecer la existencia de lombrices de tierra, sus excretas son toxicas para los nematodos.

### **2.6.3. Pudrición texana**

La pudrición texana se localiza sólo en el sur de Estados Unidos y norte de México, requiere de altas temperaturas del suelo, humedad abundante, suelos alcalinos y poca materia orgánica. Los síntomas preliminares de la enfermedad son una apariencia opaca amarillenta del follaje y una tendencia a marchitarse a mediados de la tarde. Las vides muy dañadas tienden a morir repentinamente como resultado de una excesiva pudrición del sistema radical. Una red de hongos de coloración de ante se presenta en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas, provocando la obstrucción del tejido vascular (Herrera, 1995).

#### **Síntomas**

Los síntomas preliminares de la enfermedad son una apariencia opaca amarillenta del follaje y una tendencia a marchitarse a mediados de la tarde. Las vides muy dañadas tienden a morir repentinamente como resultado de una excesiva pudrición del sistema radical. Una red de hongos de coloración de ante se presenta en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas, provocando la obstrucción del tejido vascular (Herrera, 1995).

#### **Daño**

El daño provocado en las raíces da como resultado síntomas en el follaje de la planta atacada, los cuales ocurren generalmente desde fines de mayo y principios de junio hasta octubre, época en la cual hay condiciones para el desarrollo del patógeno. En ocasiones, en plantas jóvenes los síntomas avanzan muy rápido, ya que estas se marchitan de manera repentina sin haber presentado ningún síntoma en días anteriores. En estos casos las hojas secas permanecen unidas a la planta por algún tiempo. En parras adultas a menudo las hojas muestran al inicio manchas amarillentas; posteriormente en el mismo año o en los siguientes, las plantas pierden vigor, las hojas se desecan y caen quedando la parra parcial o totalmente defoliada (Anónimo, 1988).

## Métodos de control

En base a lo anterior y conociendo los efectos devastadores que presenta este hongo, se ha hecho necesario la posibilidad de portainjertos tolerantes a esta enfermedad (Valle, 1981).

Castrejón (1975), indica que los portainjertos Dog Ridge, Salt Creek y Teleki 5-C, toleran el hongo.

## 2.7. Portainjertos

Los portainjertos en la vid se utilizan para optimizar la resistencia a ciertas enfermedades, éstos se han utilizado desde finales de 1800 en Europa y posteriormente en Estados Unidos, a partir de un problema con filoxera, el que no se logró controlar utilizando únicamente agroquímicos, desde entonces una solución económica fue la del uso de portainjertos (Márquez-Cervantes *et al.*, 2007).

Los más utilizados son híbridos de especies americanas (*V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*) y/o de éstas con viníferas (*V. vinifera*), con el objetivo de conseguir un material resistente (Hidalgo, 2002).

Algunos portainjertos benefician a la cepa en cuanto a condiciones de estrés, además de ser capaces de mejorar la calidad del fruto bajo un esquema de inocuidad y sustentabilidad, ya que evita la incorporación de contaminantes al suelo (Osorio *et al.*, 2003).

## 2.8. Origen de los portainjertos

Los orígenes de los patrones son especies americanas puras como *Vitis riparia* y *V. rupestris*, plantadas directamente. Híbridos de *V. riparia* con *V. rupestris*. La especie americana *V. berlandieri*, resistente a caliza, fue hibridada con *V. vinifera*, *V. riparia* y *V. rupestris*. Uso de *V. solonis*, encontrada en América, en suelo salino. Híbridos complejos con intervención de estas y otras especies (Salazar y Melgarejo, 2005).

## **2.9. Uso de portainjertos**

A la fecha, el uso de portainjertos, ha sido el método más efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños ocasionados por filoxera, y también para enfrentar otros problemas que estén presentes en los suelos como nematodos y en nuestro caso, pudrición texana. Sin embargo combinar un portainjerto con una variedad de fruta deseable no es fácil porque existe diferente comportamiento en vigor entre los materiales que se utilizan por ser más deseables. (Anónimo, 2003)

Es sin duda el método efectivo y costeable que más comúnmente se emplea en viñedos a nivel mundial para controlar los daños que ocasiona la filoxera, y también para enfrentar otros problemas que están presentes en suelos de la región, como son los nematodos y enfermedades como la pudrición texana. (Madero, 1997).

Los portainjertos pueden conferir tolerancia a factores adversos del suelo, pero también pueden afectar el desarrollo y tamaño del injerto, la capacidad de floración y fructificación, el rendimiento, la época de maduración del fruto y sus características sensoriales (Hartman y Kester, 1979).

## **2.10. Ventajas del uso de portainjertos**

Si bien la razón primordial del empleo de portainjertos es la de evitar daños causados a las raíces por la filoxera así como los nematodos, en la viticultura moderna su uso es considerado un factor agronómico primordial para el logro de una adecuada adaptación a distintas condiciones agroclimáticas y optimizar así el desarrollo vegetativo de la planta, el volumen y la calidad de la cosecha (Rodríguez y Ferreri, 2001).

### **2.11. Características de las principales especies americanas utilizadas para la obtención de portainjertos**

Dos especies pertenecientes al género *Muscadinia* (*V. rotundifolia* y *V. munsoniana*) están muy emparentadas con el género *Vitis* y son altamente resistentes a filoxera. Desafortunadamente, diferencias biológicas entre estos géneros dificultan la hibridación e injertación poseen distinto número de cromosomas. (Hardie y Cirami, 2000).

Debido a esto se recurrió a la obtención de portainjertos a partir de especies americanas del género *Vitis*. Dentro de las especies americanas, la Serie Central, constituye la más importante para la obtención de portainjertos, ya que las especies que la integran reúnen las mejores condiciones para un portainjerto. Además, se caracterizan por su resistencia al frío y a enfermedades criptogámicas. Dentro de ellas las más utilizadas han sido *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* y *Vitis berlandieri*. (Martínez de Toda, 1990)

### **2.12. 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 (Hartman y Kester, 1979).

Por otra parte, los portainjertos utilizados, en 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 sobre injerto. 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 de suelo. (Boulay, 1965).

### **2.12.1. 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).

### **2.12.2. Selección de portainjertos adecuados**

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, E.1997).

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, E.1997).

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

- Ser resistente a filoxera.
- Ser resiste 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, E.1997).

### **2.12.3. La calidad y el vigor de los portainjertos**

Es norma admitida en viticultura que la obtención de elevadas calidades se opone a la adopción de toda práctica 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 demás 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).

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 acidez tiende a permanecer elevada, debido a la competencia con el crecimiento vegetativo de los brotes (Madero T.J. *et al.* 2008).

#### **2.12.4. 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).

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).



### 2.12.5. Influencia del patrón sobre el desarrollo de las variedades

**a) Vigor y desarrollo del árbol.** 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. (Agustí, 2004).

**b) 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 amplia diferencias entre ellos. (Agustí, 2004).

**c) Tamaño final, calidad y coloración de los frutos.** Estos factores también dependen, en gran medida, del patrón, hasta el punto que deben ser una de las razones importantes a la hora de seleccionarlo, en particular cuando se vayan a cultivar variedades con limitaciones en estos aspectos. (Agustí, 2004).

**d) 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. (Agustí, 2004).

**e) 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. (Agustí, 2004).

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

### **2.12.6. Influencia de los portainjertos en producción y calidad de la uva**

Los portainjertos vigorosos dan mayor producción por planta pero un menor contenido de azúcar y produce cierto retraso en la maduración. Aunque a veces el exceso de vigor puede producir un deficiente cuajado del fruto; mientras los portainjertos débiles dan menor producción, mayor calidad y adelantan la maduración (Martínez *et al.*, 1990).

La cantidad y la calidad de la fruta son dos de los puntos donde ha sido muy difícil encontrar un efecto claro atribuible a los portainjertos. Los resultados obtenidos en los diferentes ensayos han sido erráticos. Si bien en algunos cultivares se ha observado un mayor rendimiento con determinado portainjerto, esto 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 ha sacrificado la cantidad (Ljubetic, 2008).

Martínez, *et al.* (1990), dicen que 140-Ru es uno de los portainjertos con los que se obtiene buena producción y tamaño de bayas, además destaca que aumenta el contenido de azúcar y color en la variedad "Italia".

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

El número de racimos por planta tiene su origen y desarrollo inicial dentro de la yema fértil. La fertilidad difiere entre variedades y está influenciada por el vigor del sarmiento y del portainjerto. Lo cual retrasa la iniciación de las yemas fructíferas (Hidalgo, 1975).

## **2.13. Principales especies de *Vitis* para producir portainjertos**

### **2.13.1. *Vitis riparia***

Su porte es rastrera, su origen es al sur de Canadá, Centro y Este de E.U.A., sus raíces es de fácil enraizamiento y de raíces finas color amarillo y que tienden a desarrollarse superficialmente, y es grande productora de madera. Riparia Gloire, es la variedad de *V. riparia* que más se propago. Esta especie resiste al mildiu veloso y filoxera, a las heladas y es muy susceptible al carbonato de calcio en el suelo, no resiste a la sequía, y tiene una mediana resistencia a nematodos. Riparia Gloire se adecua con las cepas de *V. Vinífera* europea, adelantando la fructificación con tamaños satisfactorio en cuanto al fruto y la calidad. Se adapta a suelos porosos, bien aireados, de alto contenido húmico y húmedos (Martínez *et al.*, 1990).

### **2.13.2. *Vitis rupestris***

Tiene elevada resistencia a filoxera, al mildiu veloso, al oidio y a las heladas, los sarmientos se enraízan fácilmente y las vides son moderadamente vigorosa cuando crecen en el suelo arenoso y húmedo, es más tolerante a la clorosis calcárea pero es inadecuado para suelos con pH elevado. Es más tolerante a la sequía que *V. Riparia* y tiende a ser menos temprana, tanto en la brotación como en la maduración del fruto (Galet, 1979).

### **2.13.3. *Vitis berlandieri***

Originaria del Suroeste de E.U.A., en Texas. La resistencia a filoxera es buena así como a enfermedades y altamente resistente a la clorosis. También resiste la sequía, sin embargo, tiene algunas dificultades, para ser enraizada. Con este patrón el fructificación es regular y abundante, lográndose un adelanto en la maduración de la uva. El efecto de este patrón es que arraiga e injerta pobremente, pero la cruza con *V. riparia*, *V.rupestris* y *V. vinífera* produce portainjertos con resistencia moderada a la filoxera y tolerancia a la cal (Howell, 1987).

## 2.14. Características de los portainjertos estudiados

### 2.14.1. 1103-Paulsen (*Vitis berlandieri x Vitis rupestris*)

Fue una planta obtenida en 1896. Es vigoroso y tiene un buen comportamiento en suelos arcillosos calcáreos, tolera la salinidad, tolera el 0.7‰ de cloruro de sodio, es tolerante a la deficiencia de magnesio, de igual manera resiste el 17% de cal activa. Es un portainjerto que resiste la sequía, la filoxera, nematodos y es sensible a la humedad, su prendimiento en injerto es medio (Galet, 1990).

A diferencia de Galet, (1990), Martínez *et al.*, (1990) cita que el portainjerto, 1103-P, tiene una resistencia baja a nematodos (*Meloidogyne* y *Pratylenchus*), Resistencia a Cal Activa 17%, IPC (Índice de Poder Clorosante) 30%, resistencia a sequia: Elevada. Exceso de Humedad: Media. Puede presentar problemas de asfixia radicular. El 1103-P tiene resistencia media a la compacidad del terreno y resistencia a la salinidad: 1.89 Ece mmhos/cm (1.2gr/lt de NaCl).

El portainjerto 1103-P, presenta un vigor Alto: En general los portainjertos vigorosos dan una mayor producción, menos contenido de azúcares y produce cierto retraso en la producción, resiste a la deficiencia de Potasio (K) y a la carencia de Magnesio (Mg). Tiene una afinidad con la mayoría de las variedades (Martínez *et al.*, 1990).

Martínez *et al.* (1990), citan que la utilización de portainjertos resistentes a la filoxera es necesaria en prácticamente todos los suelos.

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

Este patrón es de origen alemán y es una selección del Teleki N°04 obtenida en Oppenheim (escuela de viticultura alemana). Tiene una resistencia a la clorosis similar al 5-BB (20% de caliza activa), es menos sensible a la sequía y tolera los subsuelos húmedos. Es sensible a la carencia de magnesio y resistente a los nematodos. (Salazar y Melgarejo 2005). Tiene resistencia a la filoxera (Fernández, 1976).

El SO-4, es un portainjerto que induce vigor moderado al cultivar injertado, se desarrolla especialmente rápido al inicio y adelanta la maduración (Muñoz, 1999), es un portainjerto que injerta bien con el cultivar. SO-4 tolera hasta el 0.4 ‰, de cloruro de sodio, en la región de Charantes (Francia) se considera un portainjerto vigoroso, lo que propicia altos rendimientos y retraso en la maduración de la uva (Galet, 1990).

SO-4, es un portainjerto que injerta bien con el cultivar. Produce gran promedio de madera para propagación. La vida del viñedo injertado sobre este portainjerto tiende a ser más corta (Galet, 1990).

Induce vigor moderado al cultivar injertado, resistente a *Meloidogyne* spp. Y *Xiphinema* spp, 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. (Hidalgo, 1975).

Delgado (2012), menciona que de acuerdo a los datos que obtuvo en un trabajo de investigación concluyó que el SO-4, es el portainjerto más adecuado para la variedad Shiraz, ya que con él obtuvo mayor producción de uva (12.1 ton/ha).

Pérez (2013), menciona que los mejores portainjertos en la variedad Shiraz para producción de uva sin deterioro de la calidad son el SO-4 y el 101-14, hay diferencia en la cantidad de azúcar pero es suficiente para obtener productos de calidad.

### **2.14.3. 420 A (Mt y Gt) (*Vitis riparia* x *Vitis berlandieri*).**

El 420-A tiene buena resistencia a filoxera y tiene buena adaptación a suelos alcalinos, no prospera bien en condiciones secas, prefiere suelos húmedos y fértiles. (U. de C. 1981).

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan que el portainjerto 420-A presenta la punta de crecimiento blanca con borde carmín, hojas verdes oscuras muy brillantes con dientes ojivales anchos y seno peciolar en lira abierta, flores masculinas, ramas acostilladas y nudos de color violeta, sarmientos angulosos, de madera marrón rojiza, estrías claras, entrenudos largos y yemas medianas y redondeadas.

El portainjerto 420-A presenta un vigor reducido, pero induce un fructificación muy bueno en las variedades que se injertan sobre él. Se comporta muy bien en suelos compactos, poco profundos, y soportando la sequía. Ofrece una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta el 30% de cal activa. (Calderón, 1998).

Uno de los portainjertos que responde bien al estaquillado es el 420-A, pero algo peor al injerto, resiste bien la clorosis, a veces sensible a la carencia de potasio; retrasa la maduración, sobre todo en terrenos fríos; da excelentes resultados en las tierras arcillo-calcáreas bastante profundas, en las gravas y suelos arcillo-gravosos donde el subsuelo es filtrante (Reynier, 2001).

420-A es un portainjerto de vigor débil, pero más vigoroso que ripiara gloria, para usarlo en plantaciones de alta calidad o de maduración temprana para uvas de mesa y para apresurar madurez, debido a su bajo vigor le permite desarrollarse normalmente y promover buenas producciones en los cultivares con que son injertados (Erwin 2000).

**420A Clon 11. (Mt y Gt) (*Vitis riparia* x *Vitis berlandieri*).**

El 420A (11) Tiene las mismas características que 420 A (Millardet y Gasset) la diferencia es que este clon (11) fue seleccionado a Virosis (Galet. 1990).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización del experimento

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, que se encuentra ubicado en el municipio de Parras, Coahuila

#### 3.2. Procedimiento experimental

Se evaluó la variedad Shiraz en el año 2017, el lote fue plantado en 1998, conducida en cordón bilateral, en espaldera vertical, en una densidad de plantas de 2,220 p/ha (3.0 m entre surcos y 1.5.m entre plantas), con un sistema de riego por goteo.

Se evaluaron 4 tratamientos, portainjerto: 1103-P, SO-4, 420-A Y 420-A (clon 11).

#### 3.3. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar, se evaluó la variedad Shiraz injertada sobre 4 portainjertos (tratamientos), con 5 repeticiones (plantas).

TRATAMIENTO	PORTAINJERTO	PROGENITORES	VIGOR
I	1103-P	<i>V. berlandieri x Vitis rupestris</i>	Alto
II	SO-4	<i>V.berlandieri x Vitis riparia</i>	Medio
III	420-A	<i>V. berlandieri x Vitis riparia</i>	Débil
IV	420-A (clon11)	<i>V. berlandieri x Vitis riparia</i>	Débil



### 3.4. Variables evaluadas.

#### a.- Variables de producción de uva.

**Número de racimos por planta:** Se contabilizó los racimos de cada planta al momento de la cosecha.

**Producción de uva por planta (kg):** Se llevó a cabo en una báscula de reloj de 20 kg, en la cual se pesó la cantidad de uvas cosechadas.

**Peso promedio del racimo (gr):** Se obtuvo dividiendo la producción de uva entre el número de racimos por planta.

$$\frac{\text{Kg Por P}}{\text{N}^\circ \text{ de RP}} = \text{PR (gr)}$$

**Producción de uva por unidad de superficie (ton / ha).** Se obtuvo multiplicando la producción de uva por planta, por la densidad de plantación (2,220 p/ha), con la que se estableció el viñedo.

$$\frac{\text{Kg Por P} \times \text{DP}}{\text{ha}} = \text{Ton/ha}$$

#### b.- Variables de calidad de la uva.

**Acumulación de sólidos solubles (°Brix):** Se determinó con un refractómetro manual con temperatura compensada, con escala de 0-32° Brix, se realizó manualmente la maceración de 10 bayas al azar de cada una de las repeticiones dentro de una bolsita plástica, para obtener de ellas el jugo perfectamente mezclados entre sí; se tomó una muestra y se colocó en el refractómetro, obteniendo así la cantidad de sólidos solubles (°Brix) de cada repetición.

**Peso de la baya (gr):** Para esta variable se utilizó una balanza, se tomaron al azar 10 bayas de cada repetición y se colocaron en la báscula obteniendo así el peso total, se dividió entre 10 para obtener el peso de una sola baya.

$$\text{Peso de 10 bayas} / 10 = \text{peso de una baya} = \text{peso por baya (gr)}$$

**Volumen de la baya (cc).** En una probeta de 100 ml, se colocaron 50 ml de agua, se tomaron 10 bayas al azar de cada repetición y se introdujeron a la probeta; obteniendo de esta forma el volumen de las 10 bayas, posteriormente se dividió el volumen resultante entre 10 para obtener el volumen de una sola baya.

$$\frac{V \text{ Total de Bayas}}{10} = VB \text{ (cc)}.$$

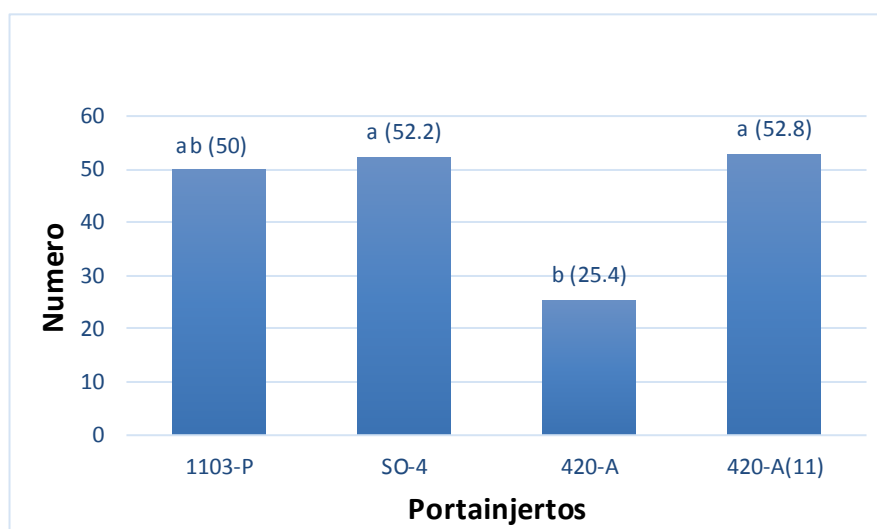
**Número de bayas por racimo:** Se obtuvo contabilizando una por una al momento de su separación del racimo obteniendo así el total de las bayas por racimo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Número de racimos por planta

De acuerdo al análisis de varianza (figura 1) con respecto al número de racimos por planta, existe diferencia significativa, en donde el portainjerto 420-A (11) con mayor número de racimos (52.8) por planta, es igual estadísticamente al portainjerto SO-4 y al 1103-P, pero diferente al portainjerto 420-A, que es con el que se obtuvo la menor producción de racimos por planta (25.4).

El número de racimos por planta puede verse influenciado por diversos factores entre los que podemos mencionar: la cantidad de yemas dejadas, y la edad del viñedo, etc. (Martínez y Carreño, 1990).



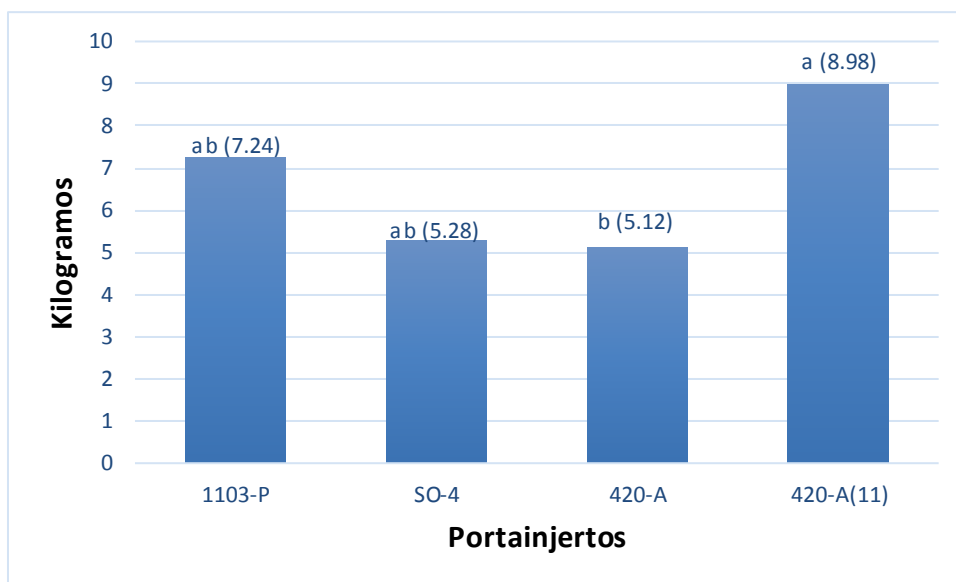
**Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz.**

Martínez *et al* (1990), mencionan que en general los portainjertos vigorosos dan una mayor producción, menos contenido de azúcares y produce cierto retraso en la producción, por lo que no coincide con él.

#### 4.2. Producción de uva por planta (kg)

De acuerdo al análisis de varianza (figura 2), se observa que hay diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, los portainjertos 420-A(11), 1103-P y SO-4, son estadísticamente iguales, con los que se obtuvo mayor producción de uva por planta, (8.9 , 7.24 y 5.2 kg., respectivamente), pero diferentes al portainjerto 420-A.

Cabe mencionar que esta variable depende de diversos factores que influyen en la producción kg de la uva por planta, teniendo como principales: el portainjerto, los riegos, suelo, podas, clima, etc. (Calderón, 1998).



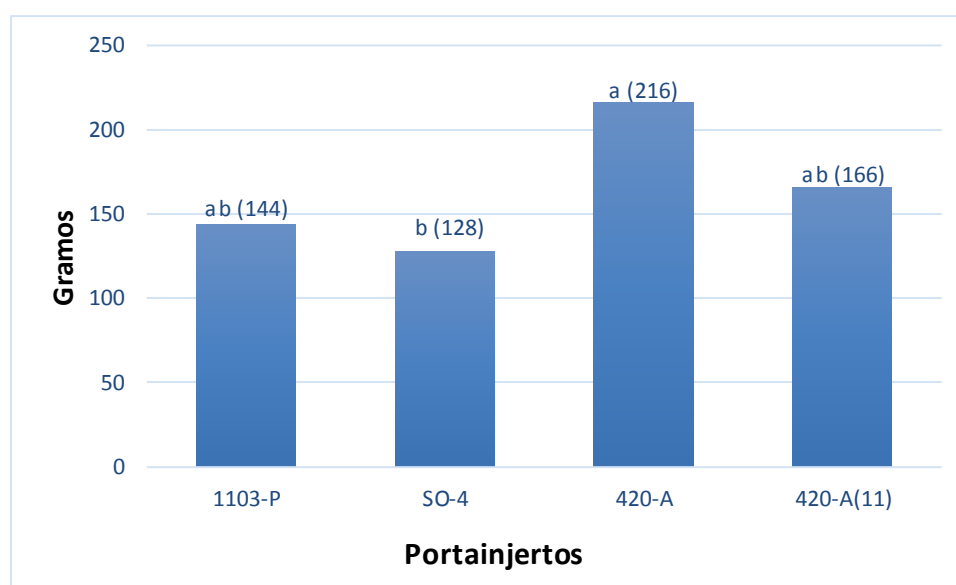
**Figura 2. Efecto del portainjerto en la producción de uva por planta (kg), en la variedad Shiraz.**

De acuerdo a los análisis obtenidos es posible coincidir con lo obtenido por González y Muñoz, (1999), quienes comentan que la producción de una variedad varía considerablemente según el portainjerto.

### 4.3. Peso del racimo (gr)

De acuerdo al análisis de varianza (figura 3), observamos que en esta variable se expresa diferencia significativa estadística entre portainjertos. Teniendo que el portainjerto 420-A que es con el que se obtuvo mayor peso del racimo, con 216 gr, es igual estadísticamente al 420-A (11) y 1103-P pero diferente al SO-4 el cual obtuvo menor promedio de peso por racimo (128 gr).

Cabe mencionar que esta variable pudo ser influida por el vigor del portainjerto, podas y años del viñedo, etc. (Martínez, 1991).



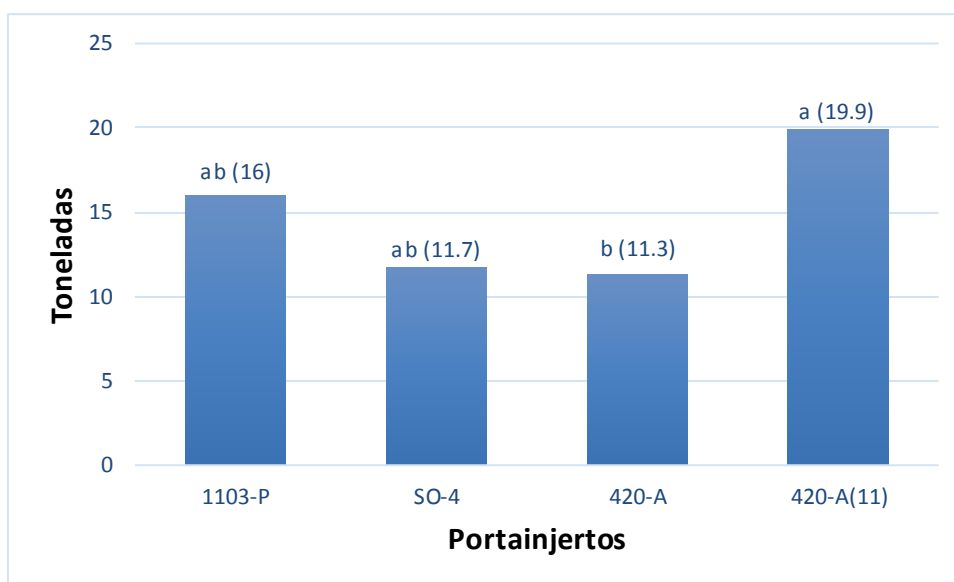
**Figura 3. Efecto del portainjertos sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz**

De acuerdo a los resultados obtenidos se coincidió con González y Muñoz, (1999), quienes mencionan que se le puede relacionar el vigor del portainjerto con un bajo nivel de producción de la variedad injertada. Ya que de acuerdo a los resultados obtenidos hemos observado que los portainjerto vigorosos 1103-P y SO-4 son con los que se ha obtenido menor peso promedio de racimo (gr). De igual forma podemos mencionar que la producción de una variedad varía significativamente según el portainjerto.

#### 4.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton /ha)

De acuerdo al análisis de varianza (figura 4) observamos que en esta variable se expresa diferencia significativa estadística entre portainjertos. Teniendo que el portainjerto 420-A (11), es con el que se obtuvo mayor producción en ton/ha con 19.9, es igual estadísticamente al 1103-P y SO-4 pero diferente al 420-A el cual obtuvo menor promedio en ton/ha con solo 11.3

La diferencia numérica observada en esta variable tal vez se deba a que los portainjertos muy vigorosos pueden causar una disminución de la productividad debido al exceso de sombreado mismo. (González y Muñoz, 1999).

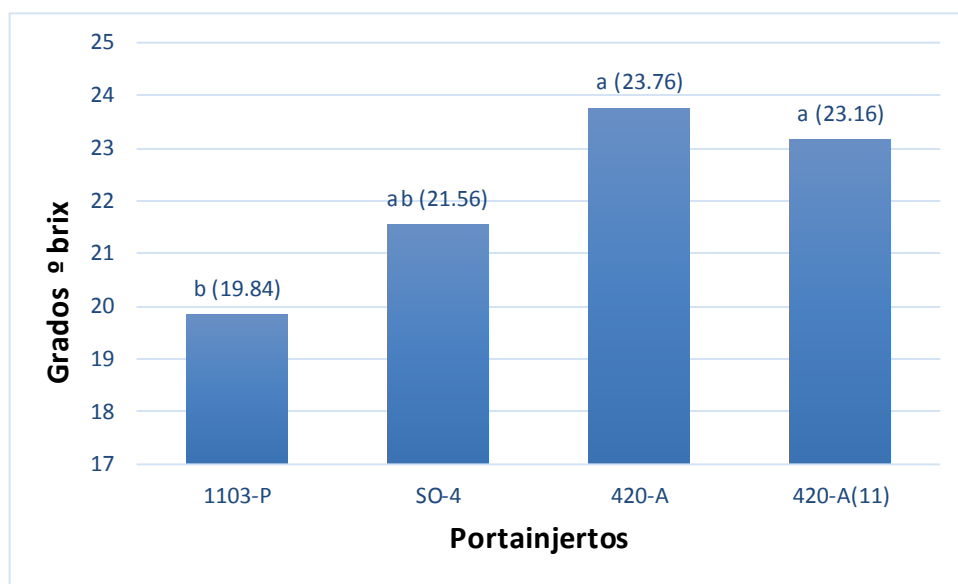


**Figura 4. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha), en la variedad Shiraz.**

De acuerdo con los resultados obtenidos no coincidió con Delgado, (2012), quien menciona, que con el portainjerto SO-4, obtuvo un mayor rendimiento de uva (12.8 ton/ha), y en este experimento se obtuvo que el portainjerto 420-A (11) de vigor débil ha sobresalido en esta variable con 19.9 ton/ha.

#### 4.5. Acumulación de Sólidos solubles (°Brix)

De acuerdo al análisis de varianza para grados °Brix (figura 5), muestra que existe un nivel de significancia entre los portainjertos evaluados. Podemos observar que el portainjerto 420-A ha obtenido mayor acumulación de sólidos solubles (23.7°Brix) y es igual estadísticamente al portainjerto 420-A (11) con 23.1°Brix y SO-4 con 21.56°Brix, pero estadísticamente diferente al portainjerto 1103-P, con solo 19.8°Brix.

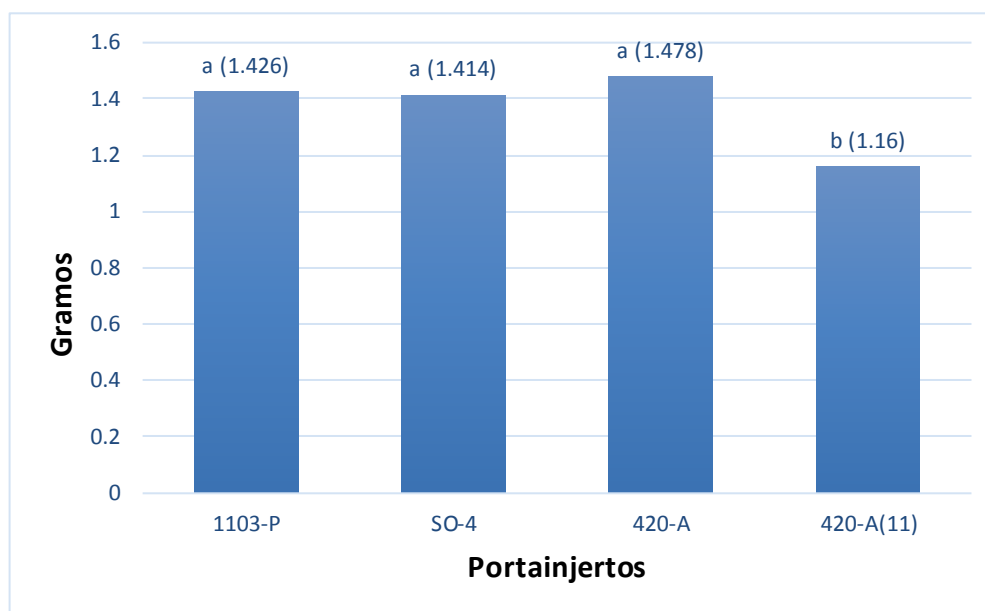


**Figura 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (Grados °Brix) en la variedad Shiraz.**

De acuerdo a la acumulación de sólidos solubles obtenidos con el portainjerto 1103-P, (19.8 °Brix) se coincide con Martínez *et al.*, (1990) que menciona que los portainjertos vigorosos como el 1103-P dan una mayor producción, pero menos contenido de Azúcares. Pudiendo ser retraso en la maduración por el alto vigor del portainjerto.

#### 4.6. Peso de la Baya (gr)

De acuerdo al análisis de varianza (figura 6), observamos que si existe diferencia significativa, en donde los portainjertos 420-A, 1103-P y SO-4, estadísticamente son iguales y diferentes al 420-A, clon 11.



**Figura 6. Efecto del portainjerto sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Shiraz**

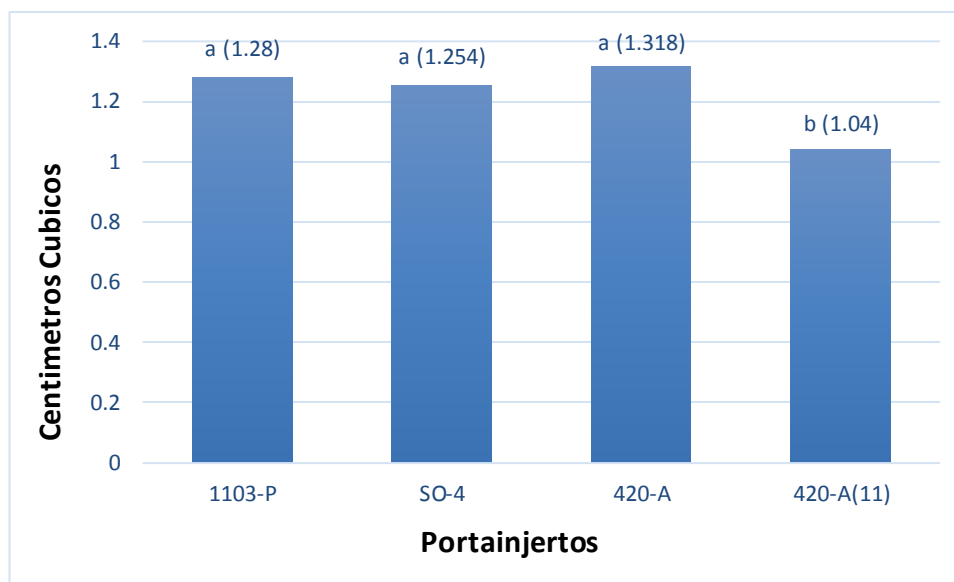
Reynier (1995), menciona que el tamaño final de la baya depende de la variedad, portainjerto, condiciones climáticas, aporte hídrico, niveles hormonales, prácticas del cultivo y cantidad de uva presente en la planta. La acción combinada de temperatura y luz favorece el crecimiento.



#### 4.7. Volumen de la baya (cc)

De acuerdo con el análisis de varianza (figura 7), se observa que existe diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, donde el portainjerto 420- A es el más sobresaliente en volumen de la baya con 1.31 gr, estadísticamente es igual, a los portainjertos 1103-P Y SO-4 pero diferente al portainjerto 420-A (11)

El volumen y la calidad de la fruta son dos de los puntos donde ha sido muy difícil encontrar un efecto claro atribuible a los portainjertos.

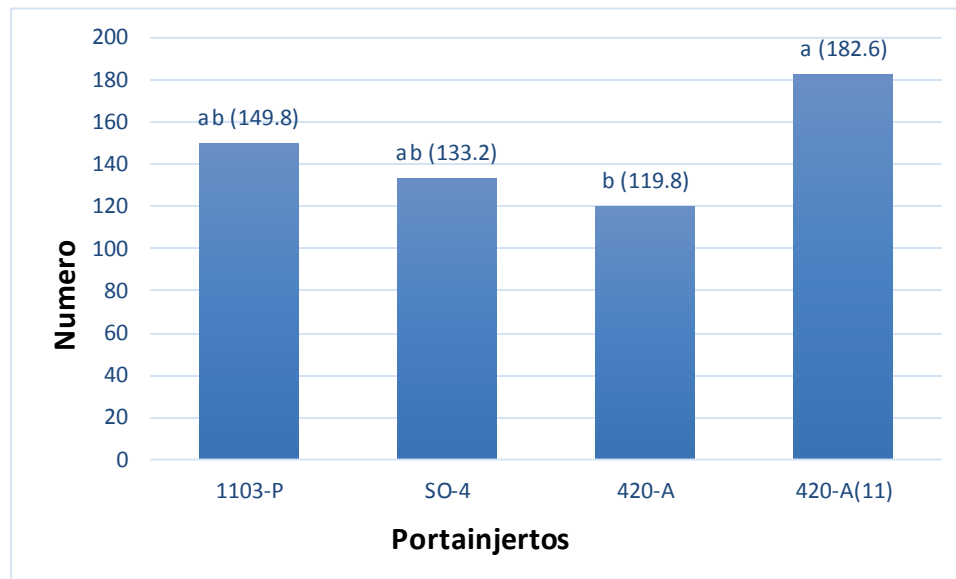


**Figura 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de baya (cc) en la variedad Shiraz**

Champagnol, (1984) menciona que existe una relación entre el volumen de la baya y la calidad, en donde las uvas más pequeñas tienen mejor relación entre volumen y cantidad de jugo, en cambio en las uvas grandes la cantidad de jugo es mayor y hay menos calidad.

#### 4.8. Número de bayas por racimo

De acuerdo con el análisis de varianza (figura 8), el número de bayas por racimo, expresa diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, donde observamos que el portainjerto 420-A (11), es el más sobresaliente con 182.6 bayas, estadísticamente igual a los portainjertos 1103-P Y SO-4 pero diferente al portainjerto 420-A.



**Figura 8. Efecto del portainjerto sobre el número de bayas por racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL**

## V. CONCLUSIONES

Al terminar esta investigación y de acuerdo a los resultados obtenidos en las variables evaluadas para determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz, se concluye que:

Los portainjertos más adaptables a esta variedad son; el 420-A (clon 11) y el SO-4, ya que con ellos se tienen las mayores producciones de uva por unidad de superficie (19.9 y 11.7 ton/ha., respectivamente) sin deterioro de la calidad de la uva (23.1° y 21.5° °Brix, respectivamente).

El portainjerto 1103-P, si bien es de altamente productivo (16.6 ton/ha), no logró la suficiente azúcar para su aprovechamiento, se sugiere seguir evaluando, con el fin de determinar si es solo retraso por su vigor.

Se recomienda seguir evaluando este trabajo, cosechando en el momento oportuno, cuando la maduración así lo indique.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, R. 1940. Breves apuntes sobre el cultivo de la vid en México
- Agustí, M. 2004. Fruticultura. Primera edición. Editorial mundi-prensa Madrid. España. Pp.179-188, 193-197.
- Anónimo. 1988. Guía técnica del viticultor. CIAN.SARH-INIFAP-CAELALA. Publicación Especial N° 25. Matamoros, Coah.
- Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C
- Anónimo. 2003. Portainjertos. Material de divulgación comercial. Viveros "Pardo". Santiago de Chile.
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. pp.401
- Castrejón, S.A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichum omnivorum* en vid bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Sub proyecto de Fitopatología. Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2012. Morfología de la vid.
- Calderón, A.E. 1998. Fruticultura General. 3ra edición. Editorial Limusa. México D.F
- Chávez, G. W. y Arata P, A. 2004. Control de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de la Vid. Programa Regional Sur Unidad Operativa Caraveli. Málaga España. pp. 18.
- Champagnol, F. 1984. Elements de physiologie de la vigne et de viticulture Generale. Ed. F Champagnol. Saint Gely du Fesc, France
- Delgado, G. G. 2012. Efecto del vigor del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras, Coah. Trabajo de Tesis UAAAN UL.

- Duque, M. C., Y.F. Barrau. 2005. Origen, Historia y Evolución del cultivo de la vid. Revista. Enólogos, numero 38. Noviembre- Diciembre. Instituto de la Vid y del Vino de castilla-La Mancha. VICAM. España
- Enjalbert, H. 1975. Histoire de la vigne et du vin. L'avènement de la qualité. Editorial Bordás, París. p 11- 22.
- Erwin, A. E., y Marcia M. G., 2000., Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogyne* spp., En una viña de seis años. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago, Chile.
- Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Tomo II. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.
- Ferraz, L; D. Brown, 2002 : «An Introduction to Nematodes Plant Nematology,A student's textbook», Pensoft Series Parasitologica No. 3 , Pensoft Publishers, Bulgaria,
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification. Cornell University.Press. U.S.A.
- Galet, P. 1983. Precis de Viticulture. 4° Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier. France. Pp. 584
- Galet, P. 1985. Précis d' Ampelographie Pratique. Imprimerie Ch. Dehan. Montpellier, France
- Galet, P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II. L'Ampelographie Francaise. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.
- González R.H., Muñoz 1999. Uso de portainjertos en vides para vino: Aspectos generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Ministerio de agricultura. Santiago, Chile. pp. 22-23

- Hartman H T, D E Kester .1979. Propagación de Plantas (Principios y Prácticas). Trad. Antonio Marino Ambrosio. 7a Ed. Compañía Editorial Continental S. A. México. 810 p
- Hardie, W. J.; Cirami, R. M. 2000. Grapevine rootstocks. En: Coombe, B.G.; Dry, P.R. Viticulture. Adelaide: Winetitles. . Volumen 1: p 154-176.
- Herrera, P.T. 1995. Pudrición texana en vid. Memorias de IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid. Casa Pedro Domecq. CENID-RASPA. Gómez Palacio, Durango. pp. 22- 34
- Hidalgo, L. 1975. Los Portainjertos en la Viticultura. INIA. Cuaderno número 4. Madrid, España. pp. 11
- Hidalgo, L. 2002. Tratado de Viticultura General. 2ª Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Hidalgo, T. J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi prensa España. pp. 11-27.
- Howell, G.S. 1987. *Vitis* Rootstocks. Chapter 14 in Rootstock for fruticrops. Edited by Romm, R.C., and Carlson, R. F. A. Wilky interscience Publication.pp. 472
- Ibarra, R. 2009. La historia completa del Vino Mexicano. Artículos VinoClub.com.mx , México.
- Ljubetic, D. 2008. Portainjertos para uva de mesa: La base de una fruticultura Exitosa. Red agrícola. [En línea]. <http://www.redagricola.com/view/67/32/>. [Consulta] 02/10/2017
- Martínez, C. A., Erena M. A., Carreño J. E. y Fernández J. R., 1990. Patrones de la Vid. Serie de divulgación Técnica 9. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia. pp. 63
- Martínez de Toda F.F. 1990. Biología de la vid, Fundamento Biológico de la Vid. Ediciones Mandí Prensas. Madrid España. Pp. 37

- Martínez, C.A., Carreño E. 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Número 11-12. España.
- Madero, T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. INIFAP. Desplegable para productores No. 2.
- Márquez-Cervantes, J.A., G. Martínez-Díaz y H. Núñez-Moreno. 2007. Portainjerto, fertilidad de yemas y producción de variedades de uva de mesa. Fitotecnia Mexicana. 30(1): 89-95 MEXICO.
- Madero T. J., E. E. Madero. T., E. G. Madero. 2008. Los portainjertos de la vid. Capítulo 19. Enfoques tecnológicos en la fruticultura. U. A. Chapingo. pp. 236.
- Morales, A. 1980. La cultura del vino en México. Ed. Castillo México
- Molleví Bortoló, G., & Serrano Giné, D. (2007). El impacto de la filoxera en Andalucía según la diplomacia francesa. Cuadernos Geográficos, Recibido: 15-6-06. Aceptado: 14-5-07. Biblid [0210-5462 (2007-1); 40: 133-148].
- Muñoz, H. I. Y González, H. 1999.- Uso de portainjertos en vides para vino: Aspectos Generales. INIA La Platina. Chile. Informativo La Platina. pp. 193-196
- Noguera, P. J. 1972. Viticultura práctica. Ed. Dilagro, España. pp. 5
- Osorio, A.G., J.L. Miranda, B.G. Martínez y M.J. Valenzuela. 2003. Regulación de la brotación y manejo de variedades de uva de mesa sobre portainjertos. Memoria Técnica No. 12. INIFAP. 19 p
- Pérez, C. G. 2013, Determinación del efecto del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.), Parras, Coahuila. Trabajo de tesis, UAAAN.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre la philoxera de la vigne en France. INRA-OIV. pp. 12-14.

- Reynier, A. 1995. Manual de Viticultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España. pp. 216, 233
- Reynier, A. 2001. Manual de viticultura. 6ª edición. Mundi-prensa-México. pp. 47, 76-77.
- Reyero, J.R., Lorenzo, C., Pardo, F., Alonso, G.L., Salinas, M.R. (2005). Comparación del potencial fenólico de uvas en el momento óptimo de vendimia y características de sus vinos. *Enólogos*, 37, 25-27.
- Rodríguez, P. y Ferreri, J. 2001. Efecto de diferentes portainjertos en la producción de uvas de calidad de vinos de la variedad Tannat. VIII Congreso de Viticultura y enología. Montevideo Uruguay.
- Samson, J. A. 1991. Fruticultura tropical. Limusa. México, D. F. 396 p
- Salazar, D. y P. Melgarejo. 2005. Viticultura, Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 325p
- Teliz, O. D. 1982. La vid en México, datos estadísticos. Editorial, talleres gráficos de la Nación, canal del norte Núm. 80, Colegio de Posgraduados México D.F.
- Tico, J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones Cedel., Barcelona España
- Tournier, A. 1911. La Viticulture au Mexique. *Revue de Viticulture*. 18° Anne. Tome XXXV. Montpellier, France.
- Togores, J.H.2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi prensa, México, D.F
- Universidad de California (U. de C.) 1981. Grape rootstock varieties. U. S. A. Leaflet. P-2780.
- Valle, G, P. 1981. Principales enfermedades parasitarias de la vid en Aguascalientes. Folleto Técnico No. 4 INIFAP.



Weaver,R.J. 1976. Grape Growing A. Wiley-interscience publication. New York USA.

Weaver, R.J.1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México .p. 54, 55, 61, 64.

Winkler, A.J. 1970. Viticultura. 2da. Edición. CECOSA. México

### **CITAS DE INTERNET**

([http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/cantu\\_m\\_b/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf), 2017).

[http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah).24/10/2017.