

**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 vinífera* L.)**

**POR  
YULMA DEYSI ROBLERO PÉREZ**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2015**

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  
YULMA DEYSI ROBLERO PÉREZ

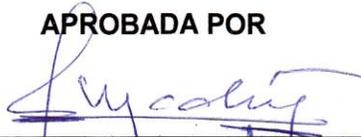
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

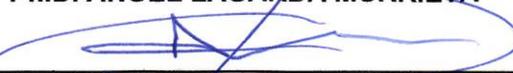
PRESIDENTE:

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

VOCAL:

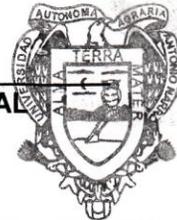
  
\_\_\_\_\_  
Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

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

VOCAL SUPLENTE:

  
\_\_\_\_\_  
M.C. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

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

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

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

YULMA DEYSI ROBLERO PÉREZ

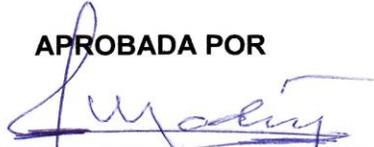
TESIS

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

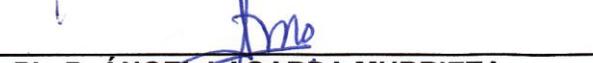
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

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

ASESOR:

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

ASESOR:

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

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
M.C. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

  
\_\_\_\_\_  
M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

## DEDICATORIAS

### A MIS PADRES

**Floridalma Pérez Bartolón.** Por su amor, su perseverancia, su comprensión, su ternura, por ser mi amiga y mi confidente, por enseñarme a tener fe en mi misma y por estar ahí cuando más lo necesito. Muchas gracias mamita por todo lo que mehas dado siempre. “te amo mamita”.

**Rigoberto Roblero Roblero.** Por todo su esfuerzo, por su cariño, por su apoyo en todo momento y por saber cómo sacar una sonrisa en medio de las dificultades. Gracias por enseñarme que hay que amar lo que hacemos cada día y que hay que trabajar muy duro para lograr lo que se quiere, gracias por este ejemplo de vida. “te amo papito”.

Gracias por ser unos padres ejemplares y por el apoyo incondicional en todo momento, sobre todo en la confianza que depositaron en mí, por creer en lo que un día fue un sueño gracias a ustedes ahora es una realidad, esto no es solo mío si no de ustedes también. ¡Dios les bendiga siempre!

### A MIS HERMANOS

**Blanca M. Elmer J., Belsar A., Yuridia M. y Jimmy R.,** porque son mi vida, son los mejores hermanos del mundo, gracias por estar conmigo siempre y soportarme en los momentos cuando estoy de malas, por todas las cosas que hemos vivido juntos, por su cariño, comprensión, pero sobre todo gracias por sus consejos los quiero mucho. Los quiero mucho.

### A MIS CUÑADOS

**Cielo Roblero y Nelson Ramírez,** porque siempre me brindaron apoyo moral y consejos para seguir adelante, hasta alcanzar mis objetivos.

## **A MIS TIOS**

**Armin Morales, Everilda, Abel, Ariel, Bulmaro, Vicencio Ramírez**, gracias por sus consejos y por brindarme su apoyo incondicional en las buenas y en las malas, los quiero mucho.

## **A MIS ABUELOS**

**Adelaido Ramírez e Idolina Roblero (Paterno)**, muchas gracias por los consejos tan buenos que me han dado y que siempre los llevo en mente que me han sido de mucha utilidad para enfrentar situaciones que nos pasan en la vida. Gracias los quiero mucho. A ti abuelita gracias por darme tu bendición y porque sé que desde el cielo me cuidas.

**Edelmira Bartolón (materna)**, Gracias por todas las palabras de aliento y consejos que siempre los tendré en cuenta, te quiero mucho.

## AGRADECIMIENTOS

**A Dios**, en primer lugar por darme la vida, salud, amor, por permitirme poder alcanzar un logro más en mi carrera profesional y sobre todo por guiarme en todo el trayecto de mi vida, por cuidarme y no dejarme sola en ningún momento.

**A mi “Alma Terra Mater”**, Muchas gracias por abrirme las puertas y darme la oportunidad de ejercer una carrera profesional y por brindarme lo necesario para aumentar y tener nuevos conocimientos para ser una mujer de bien, poder representar con orgullo y armonía a nuestra Alma Terra Mater y poner en alto a nuestra universidad.

**A Agrícola San Lorenzo, S. de R.L. Parras Coahuila**, por haberme dado la oportunidad de realizar dentro de sus instalaciones este trabajo de tesis.

**A la Productora Agrícola Industrial Del Noroeste, S.A. de C.V. Rancho Los Pinos B.C. México**, por la oportunidad que me dieron de realizar mis prácticas profesionales, ya que me ayudaron a incrementar mis conocimientos y desarrollarme laboralmente.

**Al Dr. Eduardo Madero Tamargo**, por la confianza depositada en mí al haberme dado la oportunidad de realizar este trabajo de investigación, por la orientación y apoyo que me ha brindado, por brindarme consejos y motivaciones durante el transcurso de mi carrera.

**A mis asesores**, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz, Dr. M.C. Francisca Sánchez Bernal, por todo su apoyo y tiempo brindado en la asesoría y revisión de este trabajo de tesis.

**A mis profesores**, a cada uno de los que formaron parte de mi formación profesional, por todas las enseñanzas que me brindaron, por su apoyo moral y sobre todo por los consejos que me brindaron.

**A mis compañeros,** Aridaid, Carolina, Flor, Concepción, Mareni, Camilo, Benjamín, Hernán, etc. y a los no mencionados, muchas gracias por los momentos que pasamos en convivencia y por las atenciones brindadas hacia mí, por eso y más hoy les digo Gracias. Nunca los olvidare.

**A mis amigos, Maritza de Jesús J.,**le doy gracias a Dios por permitirme encontrar una persona tan especial que más que mi mejoramiga eres mi hermana, la que nunca me falló a pesar de mis defectos, quien en vez de juzgarme me ha enseñado y animado a seguir adelante, mi amiga con la que siempre compartimos secretos, alegrías, penas y triunfos. Por ser mi pañuelo de lágrimas en esos momentos difíciles de mi vida, quien me ha hecho aprender de mis errores y con ello me has hecho crecer. Por la paciencia de tolerarme en mis malos ratos durante el transcurso de la carrera. A pesar de la distancia y de lo que nos pueda suceder a cada una de nosotras, siempre estarás en mi corazón. Te quiero mucho " Manita". Dios te bendiga siempre.

**Alma I. de Jesús, Gracias,** por brindarme confianza y sobre todo una linda amistad, por estar siempre pendiente de nuestro bienestar, por compartir muchos momentos agradables que nunca olvidare, por abrirme las puertas de tu casa y porque siempre estabas ahí esperándonos siempre con un platillo cuando salíamos de clases, no importando la hora que fuese y por tu maravilloso niño Axelito que siempre nos sacó una sonrisa, con ustedes me sentí en familia. Dios los bendiga siempre. Los quiero mucho.

**Emmanuel Arce M.,** por brindarme su valiosa amistad, por todos los momentos de convivencia que compartimos juntos, porque a pesar de problemas o tristezas que me afligían siempre encontraba la manera de sacarme una sonrisa. Por los consejos que me brindó y porque siempre me ayudó a ver las cosas de una manera diferente. Te admiro mucho y estoy agradecida con Dios por haberte puesto en mi camino y por demostrarme que en el mundo aún existe la amistad.

**A mi novio Miguel de JesúsPérez C.** Todos los días le doy infinitas gracias a Dios por la grandeza de su amor, y porque en ese amor me permitió conocerte, que ha sido uno de los regalos más hermosos que haya podido recibir. Contigo he pasado tantas cosas buenas, compartimos momentos inolvidables que jamás lo olvidare. Me has apoyado en todos los aspectos y ayudado en los peores momentos, me ofreciste tu hombro para llorar cuando no podía más. Me siento realmente afortunada por tenerte conmigo y te agradezco por toda la alegría que has traído a mi vidaa donde quiera que valla siempre estarás en lo más profundo de mi corazón. Te amo y te amare por siempre“Mi príncipo”. Dios te bendiga hoy y siempre.

## INDICE GENERAL

### Contenido

DEDICATORIAS .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	iii
RESUMEN .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivo .....	1
1.2. Hipótesis .....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	2
2.1. Origen de la uva.....	2
2.2. La producción mundial de uva .....	2
2.3. La producción mexicana de uva.....	3
2.3.1. La producción de uva en Coahuila (Parras). .....	4
2.3.2. Agrícola San Lorenzo .....	4
2.4. Importancia económica de la uva.....	5
2.5. Morfología de la vid.....	5
2.5.1. Raíz .....	6
2.5.2. Tallo.....	6
2.5.3. Brazos o ramas.....	7
2.5.4. Hojas .....	7
2.5.5. Zarcillos .....	8
2.5.6. Yema .....	8
2.5.7. Flores.....	9
2.5.8. Fruto .....	9
2.5.9. Racimo .....	10
2.5.10. El grano o baya de la uva.....	10
2.5.11. Hollejo .....	11
2.5.12. Pulpa .....	11
2.5.13. Pepitas o semillas .....	11
2.6. Clasificación taxonómica de la vid (Noguera, 1972). .....	11
2.7. Clasificación de las variedades de uva .....	12
2.7.1. Uvas para mesa.....	13
2.7.2. Uvas para pasas.....	13

2.7.3.	Uvas para enlatar .....	13
2.7.4.	Uvas para vino.....	13
2.8.	Principales variedades de uvas de vino cultivadas en México .....	13
2.9.	Variedad Shiraz.....	14
2.9.1.	Origen.....	14
2.9.2.	Descripción.....	14
2.9.3.	Características agronómicas .....	15
2.9.4.	Aptitudes.....	15
2.10.	Plagas y enfermedades .....	16
2.10.1.	Filoxera ( <i>Phylloxera vastatrix</i> P.).....	16
2.10.2.	Nematodos ( <i>Meloidogyne</i> spp.).....	18
2.10.3.	Pudrición Texana ( <i>Phymatotrichum omnivorum</i> ).....	20
2.11.	Mejoramiento de la producción y la calidad de la uva.....	22
2.12.	Portainjertos en el cultivo de la vid.....	23
2.12.1.	Origen de los portainjertos .....	23
2.12.2.	Uso de portainjertos .....	25
2.12.3.	Ventajas de la utilización de portainjertos .....	26
2.12.4.	Efecto del portainjerto en el vigor .....	26
2.12.5.	Efecto del portainjerto sobre la maduración de la uva.....	27
2.12.6.	La calidad y el vigor de los portainjertos.....	27
2.12.7.	Influencia de los portainjertos sobre el vigor de la planta .....	28
2.12.8.	Influencia de los portainjertos sobre la producción y calidad de la uva	30
2.12.9.	Influencia del patrón sobre el desarrollo de las variedades.....	31
2.13.	Especies de <i>Vitis</i> usadas para producir portainjertos .....	32
2.13.1.	<i>Vitis riparia</i> .....	32
2.3.	<i>Vitis berlandieri</i> .....	33
2.14.	Características que debe reunir un buen portainjerto en viticultura .....	34
2.15.	Portainjertos evaluados .....	36
	Híbridos de <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i> :.....	36
2.15.1.	101-14 ( <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i> ).....	36
2.15.2.	SO-4 ( <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis berlandieri</i> ).....	37
2.15.3.	140 Ru (Ruggeri) ( <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i> ).....	39
2.15.4.	420-A (Millardet y Gasset) ( <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i> ) .....	40
2.16.	Experiencias con portainjertos.....	41

III. MATERIALES Y METODOS .....	43
3.1. Procedimiento experimental.....	43
3.2. Variables evaluadas .....	43
a) Variables de producción.....	43
b) Variables de calidad de la uva .....	44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	45
4.1. Variables de producción.....	45
4.1.1. Número de racimos por planta .....	45
4.1.2. Producción de uvas por planta (Kg).....	46
4.1.3. Peso del racimo (gr) .....	47
4.1.4. Producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha) .....	48
4.2. Variables de calidad de la uva .....	49
4.2.1. Acumulación de sólidos solubles (°brix) .....	49
4.2.2. Peso de la baya (gr) .....	50
4.2.3. Volumen de la baya (cc).....	51
4.2.4. Número de bayas por racimo .....	52
V. CONCLUSIONES .....	53
VI. BIBLIOGRAFÍA .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°.1. Efecto de los portainjertos sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014.....	45
Figura N°.2. Efecto de los portainjertos en la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014.....	46
Figura N°.3. Efecto de los portainjertos sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014.....	47
Figura N°.4. Efecto de los portainjertos sobre la producción de uva por unidad de superficie (kh/ha) en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014. ....	48
Figura N°.5. Efecto de los portainjertos sobre la acumulación de solidos solubles (°brix) en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014. ....	49
Figura N°.6. Efecto de los portainjertos para el peso de una baya (gr) en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014. ....	50
Figura N°.7. Efecto de los portainjertos sobre el volumen de las 15 bayas (cc) en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014. ....	51
Figura N°.8. Efecto de los portainjertos sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014. ....	52

## RESUMEN

*Vitis vinifera* L. es la especie de la que se deriva la mayoría de las variedades productoras de uva, lo cual es sumamente sensible a la filoxera, a los nematodos y a la pudrición texana, lo cual ha obligado a los productores a utilizar portainjertos resistentes los cuales, debido a su vigor, tienen una influencia sobre la calidad y producción de la uva, a su vez, deben utilizarse de acuerdo a las condiciones de suelo, la variedad a injertar, etc., con ello se puede modificar tanto la producción, como el ciclo anual, la maduración, etc., desgraciadamente no existe un portainjerto universal, que se utilice en diferentes condiciones. La producción de vino es una de las principales actividades de la viticultura y Shiraz es una variedad productora de vinos tintos de calidad descendientes de *Vitis vinifera* L. El objetivo de la investigación es determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva (var. Shiraz).

La presente investigación se realizó en el año 2014, en el viñedo Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah., en la variedad Shiraz, el lote fue plantado en 2006 con una distancia de 2.50 m entre surcos y 1.00m entre plantas (4,000 pl/ha), conducido en cordón unilateral con espaldera vertical. Se evaluó 4 tratamientos (portainjertos; 101-14, SO-4, 420-A y 140-Ru) con 5 repeticiones por tratamiento (cada planta es una repetición), el diseño utilizado fue completamente al azar. Se evaluó: Número de racimos y producción de uva por planta. Peso del racimo. Producción de uva por unidad de superficie, acumulación de sólidos solubles, peso y volumen de la baya y Número de bayas por racimo

Los mejores resultados se obtuvieron con los portainjertos 101-14 y 420-A, con rendimientos de 27,800 y 30,600 kg/ha, respectivamente y una concentración de sólidos solubles de 20.08 y 21.84°brix, por lo que estos portainjertos, en la cosecha de 2014, son los más aptos para la variedad Shiraz.

**Palabras claves:** Vid, Shiraz, portainjertos, producción, calidad.

## I. INTRODUCCIÓN

La vid es un cultivo frutícola de importancia económica en todo el mundo, siendo esta especie la que domina la producción comercial de uva, además de esta especie, se sabe que en el género *Vitis* existen alrededor de 60 especies más, distribuidas principalmente en el hemisferio norte (Winkler, 1970).

La producción de uva en México está dirigida a la mesa, a la pasa, a la producción de jugo concentrado y a la vinificación.

La producción de vino es una de las principales actividades de la viticultura y Shiraz es una variedad productora de vinos tintos de calidad, descendiente de *Vitis vinifera* L., desgraciadamente es muy sensible a la filoxera, por lo que su explotación debe ser siempre sobre portainjertos resistentes (Boulay, 1965).

No hay un portainjerto universal que se adapte a todas las variedades y/o a todas las condiciones edáficas o de producción, ya que estos están influyendo tanto en la cantidad y calidad de la uva, como en modificación del ciclo vegetativo e incluso puede provocar incompatibilidad y/o rechazo total, Por lo que es necesario determinar el portainjerto de mejor comportamiento, en producción y en calidad de la uva en esta variedad (Pérez, 2013).

### 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. REVISIÓN DE LITERATURA

### Origen de la uva

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

La vid es originaria de Asia menor en la región del sur y entre los mares Caspios y Negro, muchos botánicos coinciden de que esta región es la cuna de la *Vitis vinífera* (Rodríguez, 1987).

Esta es la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la Biblia. Fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona (Weaver, 1976).

Dentro de las etapas de la evolución de la vid tenemos: la primera etapa fue la recolección de bayas silvestres y la segunda etapa fue la domesticación a través de la multiplicación por estacas, y su puesta en cultivo al pie de árboles, después se practicó la poda, permitiendo regular el crecimiento por medio de soportes y de estructura (Reynier, 1989).

### 2.1. La producción mundial de uva

El consumo mundial de uva de mesa, es de 10.5 millones de toneladas, mientras que la uva para el consumo industrial de vinos, brindis, aguardientes entre otros y uva de pasa es de 50.5 millones de toneladas. Cabe mencionar que Italia es el país principal en cultivos de vid, ya que aporta el 13 por ciento de la producción mundial (Anónimo, 1988).

Bravo (2010), indica que la producción mundial de uva, según cifras de la FAO, alcanzó a 67.7 millones de toneladas en el año 2008, con un crecimiento de 11.2% en la década 1999-2008, aunque permaneció bastante estancada en los últimos cinco años de la década considerada.

Las principales regiones productoras de uva en el mundo, son aquellas zonas de clima mediterráneo sobresaliendo los países Italia, China y Estados Unidos, en el cual Italia ocupa el primer lugar como productor de uva, con una producción promedio de 81,500 millares de quintales (Salazar y Melgarejo, 2005).

La OIV (2008), registra también una cifra similar de producción mundial para el año y establece además una amplia variación de la participación geográfica de la producción en las últimas dos décadas. Europa, el mayor productor mundial, ha perdido un porcentaje importante de participación en la producción mundial, bajando de 63.3% a 44% en el período, participación que ha sido captada por el resto del mundo. Asia muestra grandes avances en su porcentaje de participación, casi duplicándolo, al pasar de 13.9% a 26.5%. América, por su parte, registra un aumento desde 17.3% a 20.7%, incremento que también registran África, que aumenta su participación desde 4% a 6%, y Oceanía, desde 1.5% a 2.8%.

## **2.2. La producción mexicana de uva.**

El cultivo de vid en México tiene como primer antecedente histórico las ordenanzas dictadas en el año 1524 por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vid, aunque fueran de las nativas, para luego injertarlas con las europeas., las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parras en el siglo XVII (Claridades agropecuarias, 2002).

La producción de uva está compuesta para uso industrial, uva fruta y uva pasa. Para el año 2009, 12 estados cosecharon uva, sin embargo, solo 5 concentran el 95% de la superficie cosechada: sonora zacatecas, baja california Aguascalientes y Coahuila. en uva de mesa, un 70% de producción está representada por el estado de sonora (SAGARPA, 2009)

Los primeros plantíos de México fueron en Puebla (Tehuacán y Huejotzingo) después en Querétaro, Aguascalientes, Coahuila y posteriormente en

California y en Sonora (Rangel Soto 2004). (<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22167/Capitulo2.pdf>).

Durante 2010 la superficie plantada fue de 28 mil 209 hectáreas, de las cuales el 67.2 % se encuentran en el Estado de Sonora, 14 % en el Estado de Baja California y 12.7 % en Zacatecas (Parra, 2012).

Las principales zonas de uva en el país, son Coahuila, Comarca Lagunera, Baja California, Chihuahua, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Zacatecas y Sonora (Anónimo, 2004).

### **2.2.1. La producción de uva en Coahuila (Parras).**

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).

En esta región la filoxera esta reportada desde 1889, (Tournier, 1911) 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.

### **2.2.2. Agrícola San Lorenzo**

Vitivinícola ubicada en el valle de Parras, esconsiderada 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), 2012).

Las condiciones en la Región de Parras son muy especiales. A pesar de ser un clima semidesértico, la cercanía de la Sierra Madre Oriental y una altura de 1500 msnm, ocasionan días cálidos y noches frescas (Asociación Nacional de Vitivinicultores A. C. 2008), lo que se traduce desde el punto de vista vitivinícola en condiciones idóneas para la producción de vinos de alta calidad.

En la Comarca Lagunera la viticultura se inició en 1925 y a partir de 1945 adquirió importancia regional, por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de vid (López, 1987).

### **2.3. Importancia económica de la uva.**

La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33,200 ha de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas y Aguascalientes y se obtienen 345 mil toneladas, que generan una derrama económica de 260 millones de dólares al año. En 98 países del mundo se cultiva la vid, incluido México, naciones que arrojan una producción anual de 61 millones de toneladas de producto (SAGARPA, 2003).

Los principales productores y competidores en el cultivo de la vid son España Francia, Italia, Turquía, Estados Unidos, China, Irán, Portugal, Argentina, Chile y Australia. La superficie cultivada en el mundo es del orden de los 7.4 millones de hectáreas (SAGARPA, 2003).

Las uvas se pueden consumir en estado fresco, secas o prensadas, pero esta diversificación no es la misma en todas las regiones del mundo (Reynier, 1989).

### **2.3. Morfología de la vid**

La planta de vid está formada por el patrón o portainjerto *Vitis* (spp.) del grupo americano, en su mayoría y por la parte aérea (*V. vinífera* L), denominada púa o variedad, esta última constituirá el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El conjunto es lo que se conoce con el nombre de cepa (Winkler, 1970).

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).

### **2.3.1. 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. A lo largo de su desarrollo, la raíz se ramifica para formar una red de raíces denominadas sistema radicular (Reynier, 2001).

#### **Tipos de raíces**

Se constata que hay dos tipos de raíces:

- Raíz primordial: presentes en las plantas nacidas de semilla, que es pivotante.
- Raíces adventicias: en las plantas obtenidas de estacilla, nacen lateralmente sobre un tallo. La aparición de las raíces adventicias se hace normalmente en la parte subterránea (Reynier, 2001).

Las raíces de la especie vinífera son sensibles a la filoxera, nematodos y a la pudrición texana; por lo que es necesario injertarla sobre portainjertos resistentes (Reynier, 2001).

### **2.3.2. Tallo**

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituido básicamente por un tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Estas partes generalmente están constituidas por *Vitis vinífera*, el tallo de una cepa cultivada (o planta) comprende un tronco, unas ramas principales o

brazos y unos brotes herbáceos o pámpanos, si es en periodo de actividad vegetativa o bien unos brotes significados que son los sarmientos (producción) si es en períodos de reposo (Tico, 1972).

### **2.3.3. Brazos o ramas**

Son los encargados de conducir los nutrientes y repartir la vegetación y los frutos en el espacio. Al igual que el tronco también están recubiertos de una corteza. Los brazos portan los tallos del año, denominados pámpano cuando son herbáceos y sarmientos cuando están lignificados.

El pámpano es un brote procedente del desarrollo de una yema normal. El pámpano porta las yemas, las hojas, los zarcillos y las inflorescencias, al principio de su desarrollo, los pámpanos tienen consistencias herbáceas pero hacia el mes de agosto, van a comenzar a sufrir un conjunto de transformaciones que le van a dar perennidad, comienzan a lignificarse, a acumular sustancias de reserva, etc. Adquieren consistencia leñosa y pasan a denominarse sarmientos (Chauvet y Reynier. 1984).

### **2.3.4. Hojas**

Son alternas, pecioladas, generalmente pentalobuladas con senos marcados, perímetro dentado y nervaduras notorias. Existen diferentes formas de hojas: reniformes, orbicular, cordiforme, cuneiforme, truncada (Morales P. 1995).

También la coloración varía del verde claro a muy oscuro. La superficie a veces es lisa, rugosa, ondulada o abarquillada. Esta superficie, por el envés, está cubierta en variada cantidad por vello o pelusa, dándole un aspecto lanoso o blancuzco.

El tamaño de las hojas es muy variable en la misma cepa, y la forma general varía de un tipo de vid a otro, lo cual se tiene en cuenta para la clasificación. Las hay redondeadas, arriñonadas, acorazonadas, en forma de cuña o truncadas (Tico 1972).

### **2.3.5. Zarcillos**

El origen de los zarcillos es el mismo que el de las inflorescencias, pudiéndosele considerar una inflorescencia estéril. Los zarcillos ocupan la misma posición de aquellas, en un nudo del pámpano y en el lado opuesto a la hoja, y bastante frecuente tienen varios botones florales. Se pueden definir como órgano de sujeción de la parte aérea de la planta. Su misión es enroscarse alrededor de las ramas, tutores, y de los alambres usados en los diferentes tipos de conducción, se encuentra en los nudos de la rama, pueden ser de color verde, rojizo, cobrizo y pueden tener vellos o no, según la especie. Los zarcillos generalmente tienden a lignificarse en el transcurso de su desarrollo, llegando a ser de difícil eliminación (Morales, 1995).

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora (Hidalgo, 2002).

### **2.3.6. Yema**

Una yema es un embrión de pámpano que está constituido por un cono vegetativo acabado en un meristemo y provisto de esbozos de hojas.

Sobre el pámpano verde en crecimiento, se observan varios tipos de yemas:

- En la extremidad, la yema terminal, que asegura el crecimiento en longitud del pámpano por multiplicación celular y diferenciación de nuevos entrenudos, nudos, hojas, yemas y zarcillos; cae en la parada de crecimiento.
- A nivel de cada nudo y en la axila de la hoja, una yema está capacitada para desarrollarse rápidamente poco después de su formación en el pámpano, y una yema latente que se encuentra sobre el sarmiento en invierno.

Una yema en su desarrollo origina un pámpano, que en otoño toma el nombre de sarmiento (Reynier, 2001).

Las yemas latentes tienen una función esencial en la perennidad de la planta que permiten a la cepa desarrollar cada año nuevos pámpanos. Cada yema contiene los esbozos de los primeros órganos que aparecen en la primavera y un meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y la neo formación de nuevas yemas axilares (Hidalgo, 2002).

### **2.3.7. Flores**

Las flores de *V. Vinífera* son hermafroditas, agrupadas en racimos. Tienen 5 sépalos, 5 pétalos, 5 estambres y un ovario con dos cavidades que contiene cada uno dos óvulos, las flores se auto polinizan, hay flores estériles y fértiles según la especie. Si en el periodo de floración la temperatura es baja, el sol insuficiente, la tierra muy húmeda y falta nutriente se puede obstruir el intercambio de polen y causar la caída de flor. La temperatura necesaria para la floración es variable y la mayoría ocupan mayor de 20°C (Morales, 1995).

Es una inflorescencia en racimo, iniciadas a fines de la primavera y el verano en el año precedente de la floración y fructificación. El eje principal del racimo recibe el nombre de raquis, y las flores individuales presentan un pedicelo, un cáliz con cinco sépalos, una corola con cinco pétalos, cinco estambres y un pistilo que presenta un estilo corto y un ovario con dos lóculos (Tico, 1972).

### **2.3.8. Fruto**

Es el ovario desarrollado luego de la fecundación. Se trata de una baya, un fruto carnoso pluriseminado, indehiscente a la madurez. También son carnosos los tabiques y las placentas (Calderón. 1977).

La baya consiste en el hollejo, la pulpa y las semillas. El hollejo representa alrededor de 5 al 12% del racimo de uva maduro (Amerine y Joslyn, 1970). Sobre el hollejo, una capa delgada, cerosa, que hace resaltar el aspecto de la baya e

impide pérdidas de agua y daños mecánicos. Las capas exteriores de la baya, principalmente el hollejo, contienen la mayor parte de los constituyentes del aroma, del color y del sabor, (Hidalgo, 2006).

Reynier, (1995), 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. La acción combinada de temperatura y luz favorece el crecimiento. Altas temperaturas reducen el crecimiento por provocar cierre estomático, esta situación es crítica entre floración y envero. También se tiene que considerar que si la superficie foliar productiva es insuficiente para alimentar un cierto número de racimos estos quedarán pequeños, con menor volumen de bayas e influirá en la madurez, en consecuencia afecta el rendimiento y calidad.

### **2.3.9. Racimo**

El racimo está formado por el raspón conjunto de ramificados pedicelos y los granos engarzados a él. Presentan distintos aspectos en su forma exterior, según su conjunto está formado por una o más partes, llamándose simples o ramosos; de acuerdo a como sea el contorno, en alargados, redondos o cónicos, y de la manera como estén reunidos los granos, en compactos, sueltos, etc. (Weaver, 1981).

### **2.3.10. El grano o baya de la uva**

Cumplida la fecundación, aparece como resultado el granito de uva o baya, que engorda rápidamente, y que está constituido por una película exterior, hollejo; una pulpa que rellena casi todo el grano; las pepitas y la prolongación de los canales del corto cabillo, denominada pincel, por lo que se efectúa al flujo de savia que las alimenta a todas (Hidalgo2002; Marro, 1989).

Las bayas son pequeñas, esféricas, de piel espesa y dura, con profundo pigmento negro. Su pulpa es firme, crujiente, de sabor astringente y gusto peculiar que recuerda las serbas (Anónimo, 2005).

### **2.3.11. 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).

### **2.3.12. Pulpa**

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

### **2.3.13. Pepitas o semillas**

Las pepitas o semillas, en número de uno a dos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto. (Salazar y Melgarejo, 2005). Pepitas: las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya apirena. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albumen y embrión. (<http://ocw.upm.es/produccionvegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf>).

La forma externa de las pepitas permite distinguir una cara dorsal casi plana con dos fosetas separadas por el rafe, y una cara ventral abombada con el surco y la chalaza, terminadas ambas por el pico (Togores, 2006).

### **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), se divide en dos subgéneros:

Muscadinia (cuyo fruto recibe el nombre de muscadina).

Euvitis (Vid verdadera), comprende unas 30 especies, y que a su vez estas se pueden agrupar en tres grandes grupos: vides asiáticas, vides americanas y vides europeas (Martínez de Toda, 1991; Tico, 1972), tiene corteza no adherente y zarcillos ramificados.

Especies utilizadas comercialmente:

Para portainjertos: *Vitis rupestris*; *Vitis riparia*; *Vitis berlandieri*, etc. (Noguera, 1972; Hidalgo, 2006).

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

Variedad: Shiraz. (Galet, 1985).

#### 2.4. Clasificación de las variedades de uva

Galet, (1985), 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:

#### **2.4.1. Uvas para mesa**

Se utilizan para alimento y con propósitos decorativos. Deben tener un aspecto atractivo, buenas cualidades de sabor, cualidades adecuadas para el transporte, almacenamiento y manejo (Weaver, 1985).

#### **2.4.2. Uvas para pasas**

En la denominación de pasas se pueden incluir a cualquier uva seca, aunque para pasas adecuadas, las pasas deben ser de textura suave. La maduración temprana es importante a fin de que las bayas puedan ser sacadas con tiempo considerable, se prefiere a las uvas sin semilla, debiendo tener un buen sabor ya secas (Weaver, 1985).

#### **2.4.3. Uvas para enlatar**

Sólo las uvas sin semilla son apropiadas para usar como fruta enlatada (Weaver, 1985).

#### **2.4.4. Uvas para vino**

Estas variedades pueden producir vinos satisfactorios en ciertas localidades. Para la obtención de vinos secos o de mesa, son deseables uvas con acidez elevada y contenido de azúcar moderado, mientras que para los vinos dulces o de postre se requieren uvas con elevado contenido de azúcar y moderadamente bajas en ácido.

Para la cosecha mecánica, las uvas deben tener bayas que se desprendan con facilidad de los pedúnculos (Weaver, 1985.)

Es evidente que esta clasificación no es rigurosa, ya que ciertas variedades pueden ser utilizadas para varios destinos, dependiendo principalmente de las circunstancias económicas (Galet, 1985).

### **2.5. Principales variedades de uvas de vino cultivadas en México**

Variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México.

Tintas: PinotNoir, Cabernet sauvignon, Merlot, Garnacha, Carignane, Salvador, Alicante, Barbera, Zinfandel, Mission, Shiraz, Cabernet Franc, etc.

Blancas: UngiBlanc, CheninBlanc, Riesling, Palomino, Verdone, Feher-Zagos, Colombard, Chardonnay, etc. (Cetto, 2007).

Sus raíces son sumamente sensibles a la filoxera (*Phylloxera vastatrix P.*), a los nematodos (*Meloidogynespp.*) y a la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum.*), por lo que es obligado explotarla sobre portanjetos resistentes, ([http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah) (24/09/2015)).

## **2.6. Variedad Shiraz**

### **2.6.1. 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 cuales son: Schiras, Sirac, Syra, Syrac, Sirah, Shiraz, también llamado PetiteSyrah (Galet, 1985).

### **2.6.2. 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).

Sensible al igual que todas las variedades descendientes de *Vitis vinífera* L la filoxera, a los nematodos y a pudrición texana.

### **2.6.3. Características agronómicas**

Cultivar de ciclo corto y por tanto maduración precoz y muy rápida, de elevado vigor con mucha ramificación de sus sarmientos que son delgados largos y frágiles. De elevado rendimiento que debe limitarse para obtener la calidad potencial que este cultivar puede dar con alto grado, apto para envejecer, con color muy estable y oscuro, con alta y compleja aromaticidad, de baja acidez y de taninos equilibrados, (Salazar y Melgarejo 2005).

Es sensible a la sequía, a clorosis, botrytis, ácaros y a la filoxera (Galet, 1990).

### **2.6.4. Aptitudes.**

Es de brotación tardía, su vigor es medio y de fertilidad baja, por lo que requiere de poda larga.

Es una variedad de fácil cultivo, sin embargo su rendimiento es bajo. Tiene un racimo de tamaño mediano, forma cilíndrica y compacto. Las vallas son de tamaño pequeño, forma ovoide y color azulado; la piel es medianamente espesa. Suele mezclarse con otras variedades al vinificarse (Galet, 1990).

Shiraz se cultiva en diferentes partes del mundo (Francia, Italia, Grecia, Brasil, África del Sur y Australia principalmente (Galet, 1990). Desgraciadamente esta variedad, al igual que todas las descendientes de *Vitis vinífera* 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.

## **2.7. Plagas y enfermedades**

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

Una de las principales plagas que ataca al cultivo de la vid, es considerada como la plaga más global, devastadora y decisiva de la historia de la viticultura mundial. Y es que ningún evento, plaga o enfermedad, se propagó tan rápido e impulsó el cambio de los ejes de producción de uva de nuestro planeta como lo hizo la llegada de este insecto a Europa desde Norteamérica a finales del siglo XIX. Actualmente está presente en todos los continentes y es un claro ejemplo de la intervención del hombre como factor clave de la dispersión de una plaga (Pérez, 2002).

La filoxera es un pulgón, la cual pertenece a la familia Aphidae (orden: Homópteros); son insectos chupadores y su color es variable, amarillo, rojo, verde, gris, negro, etc. (Hidalgo, 1975).

Es un pulgón de 1 milímetro de largo, que vive sobre las raíces, de las que absorbe la savia y facilita la entrada de hongos que matan las raíces, provocando la muerte de la planta (Hidalgo 1975).

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).

### **Síntomas**

En los viñedos, la filoxera se manifiesta por aparición de plantas debilitadas, lo cual se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos (Ferraro, 1984).

El debilitamiento general de las plantas aparece como consecuencia de la desorganización del sistema radical de la vid, debido a que las picaduras que el insecto hace en la raíz para succionar la savia, favorecen la putrefacción de estos órganos, impidiendo que la savia continúe su curso normal hacia la parte aérea de la planta (Ruiz, 2000).

Martínez *et al.* (1990), citan que la utilización de portainjertos resistentes a la filoxera es necesaria en prácticamente todos los suelos, solo se puede prescindir en los suelos arenosos donde este insecto no puede consumir su invasión, ya que su movilidad allí es muy reducida.

## **Daños**

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

**1. Nudosidades:** En raíces que no han desarrollado epidermis, el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al día siguiente las raicillas lesionadas cambian su forma de cilíndrica a 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; 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).

En el sistema radicular las picaduras alimenticias de las larvas producen un hipertrofia en las raicillas (nudosidades), así como tumores en las raíces más viejas (tuberosidades), que al descomponerse determinan la destrucción progresiva del sistema radicular. En las vides americanas (campos de pies madres) un fuerte ataque sobre las hojas (agallas) puede ocasionar una disminución del crecimiento y un mal agostamiento de la madera (Salazar y Melgarejo, 2005).

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 (Winkler, 1970). A la vez no es factible porque resulta muy costoso y se necesita en grandes volúmenes
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 (Winkler, 1970). Pero es un método incosteable en todos sentidos.
3. 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).

#### **2.7.2. Nematodos (*Meloidogyne spp.*)**

La importancia de estos pequeños gusanos, que viven en el suelo y atacan a las raíces, estriba en que pueden ser transmisores de virus, además de los daños directos (bajo rendimiento de las cepas). Los nematodos más comunes que

se han detectado corresponden a los géneros *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*, entre otros (Rodríguez, 1996).

La presencia de nematodos supone un factor más a tener en cuenta a la hora de la elección del portainjerto (Martínez *et al*, 1990).

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).

Algunos portainjertos resistentes a nematodos son: Dog Ridge, Salt Creek, 99-R (muy resistente): 110-R, 140-Ru, *Rupestris* de Lot, 420-AM, entre otros. (Hidalgo, 1975).

## **Síntomas**

Suele ser difícil identificar cuando una plantación se encuentra atacada por nematodos, debido a que viven bajo tierra y no se ven a simple vista. En general pueden observarse:

1. Plantas débiles, con poco desarrollo y mucha susceptibilidad al ataque de otras plagas o enfermedades.
2. Los nematodos de la raíz provocan un crecimiento celular anormal que resulta en tumores característicos. En raicillas jóvenes, las agallas aparecen como ensanchamientos de toda la raíz que se manifiestan como una serie de nudos que se asemejan a un collar de cuentas, o bien las hinchazones pueden estar tan juntas que causen un engrosamiento continuo áspero de la raicilla en una longitud de 2.5 cm o más (Winkler, 1970).

## Daños

Son pequeños organismos, semejantes a anguilas que se introducen en las raíces de las plantas, ocasionándoles deformaciones o nódulos que dificultan su capacidad para absorber agua y nutrientes del suelo. (Rodríguez, 1996).

## Métodos de control

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

1. 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.
2. Favorecer la existencia de lombrices de tierra, sus excretas son tóxicas para los nematodos (Ferraro, 1984).
3. Uso de nematicidas: Oxamil (Vidate): Carbofurán (Furadan) entre otros. En este caso debe tenerse en cuenta que los nematicidas dejan residuos tóxicos sobre las plantas y afectan a los consumidores en periodos de hasta 10 años (Rodríguez, 1996).
4. Usar patrones o portainjertos de vides americanas con resistencia a nematodos. *V. berlandieri* o *V. riparia*, sobre las que se injertan las variedades.

### 2.7.3. Pudrición Texana (*Phymatotrichum omnivorum*)

Entre los patógenos radicales que afectan a la productividad del suelo esta *Phymatotrichum omnivorum*, agente causal de la pudrición de la raíz o pudrición texana, la cual prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del suroeste de Estados Unidos de Norteamérica (Vargas *et al*, 2006).

Otro de los problemas con que se enfrenta la vid es el ataque del hongo de la raíz (*Phymatotrichum omnivorum* Shear), enfermedad conocida como pudrición texana (Winkler, 1970).

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.**

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 (Anónimo, 1988).

En ocasiones, en plantas jóvenes 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 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 (Anónimo, 1988).

### **Daño.**

El daño es provocado por descomposición de las raíces llevado a cabo por una red o entramado de hongos de coloración, presentándose en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas. Donde las lluvias frecuentes mantienen húmeda a la superficie del suelo, el hongo crece sobre dicha superficie donde

puede producir conspicuos tejidos de esporas de un blanco algodonoso al principio que después se vuelven de color ante y polvorientas (Winkler, 1970).

### **Métodos de control**

1. Se pueden emplear fungicidas sistémicos, con los que se logra un ligero aumento o mantenimiento de la producción, pero el tratamiento es caro (Herrera, 1995).

Con el uso de portainjertos (Winkler, 1970). O por el empleo de fungicidas, combinado con prácticas culturales.

2. El único método de control efectivo y que puede ser de empleo generalizado, es la utilización de portainjertos o patrones tolerantes (Hartman y Kester, 1979; Valle, 1981).
3. En estudios llevados a cabo en Texas E. U. por varios años, se ha logrado detectar resistencia considerada en las especies *Vitis candidans*, *Vitis berlandieri* siendo estas nativas del norte de México (Mortensen, 1939).
4. Castrejón (1975), indica que los portainjertos Dog Ridge, Salt Creek y Teleki 5-C, toleran el hongo.

A la fecha no se cuenta con un portainjerto “UNIVERSAL”, que combine con todas las variedades productoras de uva, que se adapte a las condiciones de suelo y que su uso solucione 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 que esta decisión una vez establecido del viñedo, se sobrellevará durante todos los años de vida productiva del mismo (Madero, 1997).

### **2.8. Mejoramiento de la producción y la calidad de la uva**

Una de las prácticas importantes es el manejo del follaje, ya que desempeña un papel importante en la planta de la vid. Por lo tanto, y desde esta perspectiva, la gestión del follaje no se puede restringir únicamente a la propia

planta, sino a todos y cada uno de los aspectos directos o indirectos que ejercen una influencia sobre su apariencia física y rendimiento. La importancia de la gestión del follaje ha ido aumentando, pasando de ser una práctica utilizada inicialmente para controlar el crecimiento, obtener rendimientos sostenibles y controlar las enfermedades, a convertirse en una práctica integral, absolutamente esencial en viticultura y enología de cara a la obtención y mejora de la calidad de la uva y el vino. (Archer y Strauss, 1985).

El objetivo final de la gestión de la planta es obtener un follaje homogéneo, que lleve a cabo la fotosíntesis de forma eficiente, formado por sarmientos de vigor similar y uniformemente distribuidos que produzcan uvas sanas y de gran calidad, con racimos similares, de tamaño de grano parecido y madurez uniforme. Además, para mantener la longevidad, no se deben ver afectados el crecimiento y el desarrollo de otras partes de la planta (Archer y Strauss, 1985). La producción y calidad de la uva puede ser mejorada por medio de diferentes como son: Variedad, poda, densidad de plantación, riego y fertilización, portainjerto, etc.

Aparte de ser obligado su uso para luchar contra los problemas patológicos del suelo, al hacer una buena selección sus características ayudan también a mejorar la producción, la calidad y la vida productiva del lote.

## **2.9. Portainjertos en el cultivo de la vid**

### **2.9.1. Origen de los portainjertos**

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan que los principales portainjertos se obtuvieron sea de variedades de algunas especies, sea de cruzamientos entre ellas, buscando domesticarlas y dar mejor comportamiento al injertarse, las principales especies de vid que tienen uso como portainjertos son:

- Uso de especies americanas puras como *V. 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. vinífera*, *V. riparia* y *V. rupestris*.
- Uso de *Vitis solanifolia*, encontrada en América, en suelos salino
- Híbridos complejos con intervención de estas y otras especies.
- Antecedentes del uso de portainjertos en vid

La viticultura se desarrolló con plantas sin injertar, pero como consecuencia de esto se presentaron problemas fundamentalmente de filoxera, lo que trajo como consecuencia la casi total destrucción de la viticultura europea, debido a la alta susceptibilidad de *Vitis vinífera* a este insecto, que ataca la raíces como consiguiente muerte de la planta. (Muñoz y González, 1999).

Laiman, ampelógrafo de Bordeaux, en 1877, citado por Galet(1990),observó que en América las especies silvestres tenían un gen en ellas que les permitía resistir ataque a filoxera. Este autor fue el primero en proponer el injerto de la *Vitis vinífera* sobre las especies de vides americanas.

Existe una gran cantidad de efectos entre patrón e injerto en cultivos frutícolas, en general. En algunos casos, el patrón tiene un efecto profundo sobre una o más de las características de desarrollo de la variedad que se injerta, y del mismo modo, la púa puede alterar ciertas características del patrón (Hartman y Kester, 1979).

Los portainjertos que se utilizan en el mundo son numerosos y variados, pudiendo considerarse que la mayoría de ellos pertenecen a cuatro especies americanas como: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champini*. Ésta última resistente a nematodos pero no a filoxera. Además existen varios portainjertos que son producto de cruzamientos de estas especies, como también cruzamientos de estas especies americanas con *Vitis vinífera* (Muñoz y González, 1999).

### **2.9.2. Uso de portainjertos**

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).

El objetivo principal para usar los portainjertos es combatir la filoxera y los nematodos, por otro lado ayuda a que los cultivares se adapten por igual a las diferentes condiciones edáficas, climáticas o de resistencia a plagas y enfermedades, recurriéndose en estos casos a patrones capaces de soportar las condiciones del suelo y que a su vez sean compatibles con la variedad (Boulay, 1965).

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

Hay que tomar en cuenta que no existe un portainjerto universal, se debe tener en cuenta el medio del cultivo, suelo, clima, la especie y la variedad a cultivar, la compatibilidad del injerto necesario, la sensibilidad parasitaria, etc., la relación de un patrón débil con un portainjerto vigoroso y recíproco (Boulay, 1965).

Lubjetic y Sosa (2007), indica que los portainjertos para frutales se han transformado en una de las herramientas productivas más utilizadas en las últimas décadas, con ellos no sólo se logran mejorar los rendimientos y la calidad de la fruta, sino que además permiten la expansión de los cultivos a zonas limitantes por sus características de suelo, clima o bioantagonistas (nematodos). Además permiten superar con éxito el llamado “Complejo de Replante”.

### 2.9.3. Ventajas de la utilización de portainjertos

El comportamiento de los portainjertos juega un papel muy importante ya que la elección correcta de estos, dependerá en gran medida la producción del huerto, debido a que el patrón va a actuar, frente al medio, en combinación con el injerto. Hay que tomar en cuenta que no existe un portainjerto universal, se debe tener en cuenta el medio del cultivo, suelo, clima, la especie y la variedad a cultivar, la compatibilidad del injerto necesario, la sensibilidad parasitaria, etc., la relación de un patrón débil con un portainjerto vigoroso y recíproco (Boulay, 1965).

Calderón (1998), indica que entre los principales factores adversos que puede ser resistente el patrón son: presencia de diversos tipos de patógenos como plagas, nematodos y enfermedades, sales, alcalinidad, exceso calcáreo, mal drenaje, exceso de humedad, sequía, etc.

### 2.9.4. Efecto del portainjerto en el vigor

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).

La combinación del vigor del portainjerto y el vigor de la variedad injertada, determina el vigor definitivo de la planta, estas combinaciones influyen 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, retrasando la maduración y a veces requiere una mayor carga de yemas dejadas en la poda para evitar deficiencias de cuajado (corrimiento) de las flores del racimo. Los portainjertos de vigor débil o medio como **420-A**, Teleki 5-C, **SO-4**, favorece mayor calidad y adelantan la maduración (Delas, 1992; Martínez y Carreño, 1991).

Como la variedad Superior Seedless que es muy vigorosa y de maduración temprana, en la que cuando más se adelanta la maduración, adquiere un mayor

valor comercial, es conveniente utilizar portainjertos de poco vigor para que adelanten la maduración (Martínez y Carreño, 1991).

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 supervive 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 de suelo. (Boulay, 1965).

#### **2.9.5. 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).

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

- En situaciones vitícolas con vocación de producción de vinos de calidad, la elección del portainjerto debe orientarse hacia los de más débil vegetación, naturalmente compatibles con su normal y económico desarrollo.
- en situaciones vitícolas con vocación de producción de vinos corrientes, las necesidades son totalmente diferentes, exigiendo la abundante producción, portainjerto de desarrollo vigoroso (Hidalgo, 1975.)

Al hacerlos compatibles 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.

También indica el autor que se debe tener 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.
- Los portainjertos de vigor medio, en terrenos a los que están adaptados, dan fructificaciones regulares y abundantes, con producciones y maduraciones normales (Hidalgo, 1975).
- Los portainjertos de muy débil desarrollo deben ser aconsejados con extremada prudencia, solamente para terrenos muy buenos y muy particulares, que limitan su utilización.
- 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).

### **2.9.7. 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, 2007).

Muñoz en el año 2002 determinó 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 consideración 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.

Martínez (1991), menciona que 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, etc., 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, etc., tienden a favorecer la calidad además adelantan la maduración

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).

### **2.9.8. Influencia de los portainjertos sobre la 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.

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.*, 1991).

En general se le puede relacionar el vigor del portainjerto con un bajo nivel de producción de la variedad injertada. Se ha determinado que la producción de una variedad varía considerablemente según el portainjerto (González, 1999).

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), sino 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, 2007).

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

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 (Hidalgo, 1999).

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).

Según Delgado (2012), 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 se obtuvo mayor producción de uva (12.1 ton, ha<sup>-1</sup>) sin deterioro de la calidad de la uva.

En el caso de la acumulación de azúcar, bien que con el SO-4, se obtuvo menos concentración, esta llega a ser más que suficiente para el objetivo deseado, (producción de vino tinto) pudiendo ser que en el caso de los otros portainjertos su cosecha deba ser más temprana (Delgado, 2012).

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

**-Vigor y desarrollo del árbol.** El efecto 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).

**-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).

**-Tamaño final, calidad y coloración de los frutos.** Estos factores también dependen, en gran medida, del patrón, hasta el punto 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 (Agustí, 2004).

**-Precocidad en la maduración.** Su influencia adquiere importancia cuando se trata de variedades precoces, cultivadas para llegar a los mercados lo antes posible (Agustí, 2004).

**-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).

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

### **2.13. Especies de *Vitis* usadas para producir portainjertos**

#### **2. 13.1. *Vitis riparia***

##### **Descripción.**

Es una de las especies de uva más extendidas. Tiene su origen en América del Norte, abarcando una extensa zona de difusión preferentemente de suelos fértiles (sur de Canadá, centro y este de E.U.A); vive fundamentalmente en la ribera de los ríos y arroyos. Las estacas de *Vitis riparia* emiten raíces con facilidad, formando un sistema radical abundante y ramificado, de raíces finas color amarillento y que tienden a desarrollarse superficialmente (Martínez, 1991).

##### **Aptitudes.**

Las vides son moderadamente vigorosas cuando crecen en suelos arenosos y húmedos. Es inadecuada para suelos con pH elevados (Galet, 1979).

Esta especie resiste al mildiu vellosa, 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 (Martínez, *et al* 1991).

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

Tiene una elevada resistencia a la filoxera, al mildiu veloso, al oídio 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).

#### **Descripción.**

Tiene yemas globulares, pubescentes, presenta hojas de color verde pálido, son cuneiformes y las hojas adultas son pubescentes en las dos caras con un tono verde oscuro, con dientes angulosos y tres dientes angulosos muy largos, senos peciolares. Flores masculinas y femeninas. Y es de porte rastrero (Galet, 1990).

#### **Aptitudes**

Esta especie tiene una resistencia a la filoxera elevada, tiene eficiencia en todos los suelos, sus cualidades vnicas son nulas. Es sensible a suelos calcáreos. En los híbridos productores directos aporta su precocidad, su resistencia a enfermedades y fertilidad, es de fácil enrizamiento y un gran productor de madera. Es resistente al mildéu veloso y también a las heladas. Es adaptable a suelos arenosos y húmedos, muy susceptible a la clorosis calcárea y no resiste a la sequía. Su sistema radical tiende a estar cercas de la superficie del suelo. *Vitis riparia*, tiende a ser muy precoz en su brotación como en maduración del fruto (Galet, 1988).

### **2.3. *Vitis berlandieri***

#### **Descripción**

Originaria del Suroeste de E.U.A., en Texas. Tiene algunas dificultades, para ser enraizada. 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).

### **Aptitudes.**

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. En general, los injertos varietales presentan buena afinidad con este patrón, desarrollándose en un principio con cierta lentitud pero adquiriendo buen vigor en el transcurso de los años. Con este patrón la fructificación es regular y abundante, lográndose un adelanto en la maduración de la uva. (Howell, 1987).

#### **2.14. Características que debe reunir un buen portainjerto en viticultura**

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

Un viticultor debe seleccionar adecuadamente el portainjerto para su viñedo, ya que depende de aquel su éxito y la longevidad de dicho viñedo. Actualmente no existe un portainjerto que se pueda emplear para una extensa región debido a la gran variedad de suelos, topografía y la adaptación de cepas. El portainjerto se selecciona tomando en cuenta:

1. Ser resistente a filoxera.
2. Ser resistente a nematodos.
3. Mostrar adaptación al medio
4. Tener afinidad satisfactoria con la variedad productora.

5. Permitir el desarrollo de las plantas acorde con el destino de las uvas (Madero, 1997).
6. Debe ser un patrón propagable, es decir, que presente una buena capacidad de enraizamiento.
7. Debe ser compatible con la mayor parte de las variedades de la especie para la que ha sido seleccionada.
8. Patrones capaces de controlar el vigor y dar lugar a plantas más manejables para reducir los costos de producción sin merma de esta.
9. Resistencia a la precocidad o retraso de la cosecha (Larrea, 1989)

No existe un portainjerto ideal, ya que son muchos los factores que influyen en su comportamiento y sobre todo, en sus relaciones con la variedad injertada. Sin embargo, es posible establecer una serie de características que, en términos generales, definen su calidad, aunque estén sujetas a las variaciones inducidas por el medio (Agustí, 2004).

### **Compatibilidad**

Para que la enjertación tenga éxito es necesaria la compatibilidad del patrón y la variedad. La compatibilidad es la aptitud entre el injerto y la variedad, para realizar una unión eficiente y duradera (Harman y Kester, 1979).

- El injerto dentro de un mismo individuo es siempre posible.
- El injerto dentro de un mismo clon es siempre posible
- El injerto entre clones de una misma especie es casi siempre posible.
- El injerto entre especies del mismo género suele ser factible, aunque son resultados variables.

- El injerto entre géneros de una familia o suele ser posible, aunque existen excepciones notables.
- El injerto entre familias distintas no es posible.

## **Incompatibilidad**

La incompatibilidad se define como la incapacidad de dos plantas diferentes, injertadas entre sí, para producir con éxito una unión y desarrollarse satisfactoriamente como una planta compuesta. Los síntomas reveladores de este problema son que la unión del injerto no se concrete, también ocurre que la unión es satisfactoria pero pasado un tiempo se generan deformaciones, crecimiento excesivo de una de las dos partes, amarillamiento del follaje con defoliación temprana y muerte prematura de la planta (Hartman y Kester, 1979).

La incompatibilidad del injerto se puede diferenciar en dos casos: Incompatibilidad en la unión, ocasionada por una discontinuidad de los tejidos de los cilindros leñosos respecto al pie y el injerto, así como también en la unión de sus cortezas. Y la incompatibilidad traslocada, que consiste en la degeneración de tejidos y no es superable por un interinjerto (Boulay, 1965).

### **2.15. Portainjertos evaluados**

Híbridos de *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*:

Estos portainjertos confieren un vigor medio y precocidad favorable a la calidad, pero son sensibles a la sequía y a la clorosis (Hidalgo, 2006).

#### **2.15.1. 101-14 (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*).**

Este patrón tiene más de Riparia pero con un mayor vigor. Da buenos resultados en suelos no muy pobres ni secos, sensible a la acidez del suelo. Absorbe bien el potasio pero no el fósforo y el magnesio. (Hidalgo, 2006; Salazar y Melgarejo, 2005).

-Yemas: pubescentes, verde pálido, globosas y bronceadas.

-Hojas: las jóvenes son mate bronceadas. Las adultas son grandes, “cuneiformes”, con bordes involutos, con tres dientes terminales, sin brillo, blandas, pubescentes cerca de los nervios y en la base de estos.

Proviene de una hibridación hecha en 1882, en la que rupestris es el padre y fue P. Gervais quien lo seleccionó, es más vigoroso que Riparia Gloire, resiste el 9% de cal activa, favorece la precocidad y la calidad se comporta bien en suelos arcillosos y húmedos, por el contrario, en suelos secos y compactos su comportamiento es mediocre. Tiene un sistema radicular delgado, tiene alta resistencia a filoxera, a nematodos, su ciclo vegetativo es corto, por lo que madura bien sus sarmientos. Se enraíza con facilidad y su injerto en banco es bueno (Galet, 1988).

Las variedades injertadas sobre él, manifiestan carencias de magnesio de forma frecuente, especialmente en su brotación en campañas y condiciones de humedad elevada. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Es un portainjerto débil aconsejado para producir vinos rojos de gran calidad. En terrenos pobres, pedregosos y con pocas sustancias orgánicas puede resultar demasiado débil y no garantizar a la vid una adecuada renovación vegetativa. (Marro, 1989).

### **2.15.2. SO-4 (Vitisriparia x Vitisberlandieri)**

Es un portainjerto que induce vigor moderado al cultivar injertado, se desarrolla especialmente rápido al inicio y adelanta la maduración (Muños, 1999), es un portainjerto que injerta bien con el cultivar. Produce gran promedio de madera para propagación. Debido a esto fue introducido a Francia en 1941, y hubo una extensiva plantación de viñas madres principalmente para satisfacer las demandas de estacas a Alemania (Galet, 1979).

Características del portainjerto

-Punta de crecimiento: blanca con borde carmín.

-Hoja: verde oscura muy brillante con diente ojival ancho y seno peciolar en lira abierta.

-Flor: masculina.

- Ramas: acostilladas y nudos muy violetas.

-Sarmiento: anguloso, de madera marrón rojiza estrías claras, entrenudos largos y yemas medianas y redondeadas (Salazar y marmolejo, 2005).

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. Ha dado muy buenos resultados en Casa blanca, en especial en las plantaciones de Chardonnay y SauvignonBlanc. Aunque no se caracteriza por su bajo vigor, definitivamente no es para producir vinos baratos (Galet, 1988).

Induce vigor moderado al cultivar injertado, resistente a los nematodos *Meloidogynespp.* Y *Xiphinemaspp.*, 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. En 1992, Pérez se refirió a una tendencia de este porta injerto a atrasar la madurez e impedir la normal coloración de las bayas (Galet, 1988).

El SO- 4 resiste hasta un 35% de caliza total y un 17% de caliza activa. IPC 30. Su resistencia a la clorosis férrica puede considerarse como media. Presenta en algunos lugares un buen comportamiento en suelos ácidos y su tolerancia a los cloruros es bastante buena. Su resistencia a la sequía es media. Su adaptación al exceso de humedad es medio-alta. El SO-4 absorbe mal el magnesio y favorece el fenómeno de desecación del raspón. Es interesante su utilización en suelos arenosos (pensando en que tendremos que hacer correcciones de magnesio), suelos argilocalcareos medianamente o poco fértiles. Se muestra poco adaptado a terrenos muy secos, cloróticos y muy compactos (Hidalgo, 1999).

### 2.15.3. 140 Ru (Ruggeri) (*Vitisberlandieri* x *Vitis rupestris*)

Es un patrón clonal de origen siciliano. Con mucho vigor y una gran rusticidad. Resiste bien la sequía y resiste la caliza (hasta el 32% de caliza activa). Tiene un ciclo vegetativo retrasado. Su vigor es alto y ofrece buena fructificación. Tiene una excelente compatibilidad con todas las variedades. Ofrece una excelente resistencia a la filoxera, enfermedades criptogámicas (Calderón, 1998).

#### Características del portainjerto

Salazar y Melgarejo (2005) mencionan que este portainjerto

- presenta punta de crecimiento vellosa y ligeramente rojiza
- la hoja joven es de color verde pálido brillante, mientras que la adulta es reniforme, pequeña con dientes ojivales medianos, seno peciolar en lira abierta y el punto peciolar es de color rojizo, suelen tener agallas de filoxera. Las nervaduras son ligeramente pubescentes, el peciolo violáceo y glabro
- Flor masculina.
- Los ramos tienen costillas, violáceos y ligeramente pubescentes, sarmientos con costillas marcadas, glabros con pelos lanudos en nudos, entrenudos medianos y yemas pequeñas y puntiagudas.

Dicho patrón es muy eficiente en la absorción de los elementos fósforo, magnesio y potasio, aunque en suelos arcillosos la absorción de este último elemento puede estar dificultada por su retención y asociación a determinadas arcillas (Salazar y Melgarejo, 2005).

Planta muy rústica, se complace en tierras arcillo-calizas, profundas, pedregosas, secas en verano. Muy vigoroso. Su enorme vigor lo conduce algunas veces a favorecer la instalación de podredumbre gris, retarda un poco la maduración (Salazar et al, 2006; Galet, 1988).

El portainjerto se puede usar en climas calientes. En regiones frescas puede retrasar la maduración o causar vigor excesivo. En Australia el porta injerto se considera uno de los más vigorosos y de altos rendimientos, aun si se usa comercialmente, no tolera inundaciones (Galet, 1988)

#### **2.15.4. 420-A (Millardet y Gasset) (Vitis berlandieri x Vitis riparia)**

Su vigor es reducido, pero induce muy buena fructificación en las variedades que se injertan sobre él. Tiene una buena resistencia a filoxera, Su resistencia a las enfermedades criptogámicas es buena. Los sarmientos no enraízan muy bien, 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: Galet, 1990).

Características del portainjerto.

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan que este portainjerto 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.

Responde bien al estaquillado pero algo peor al injerto, sobre todo en campo en primavera; resiste bien la clorosis, teme a la sequía y se adapta mal a los terrenos húmedos en invierno y primavera, en particular en las tierras compactas o en suelos arcillosos; a veces sensible a la carencia de potasio; su vigor es medio, a veces débil, próximo al de Riparia; retrasa la maduración, sobre

todo en terrenos fríos; da excelentes resultados en las tierras argilo-calcareas bastante profundas, en las gravas y suelos argilo-gravosos donde el subsuelo es filtrante (Reynier, 2001).

Es un portainjerto que debido a su bajo vigor le permite desarrollarse normalmente y promover buenas producciones en los cultivares con que son injertados (Erwin y Marcia, 2000).

## **2.16. Experiencias con portainjertos**

Delgado (2012), de acuerdo a los datos obtenidos concluye que el SO-4, es el portainjerto más adecuado para la variedad Shiraz, ya que con el se obtuvo mayor producción de uva (12.08 ton/ha) sin deterioro de la calidad de la uva.

Ramírez (2012), menciona que al no encontrar diferencia entre portainjerto en las principales variables, concluye que en este caso cualquier portainjerto de los evaluados es adaptable a la variedad Cabernet-sauvignon, teniendo más opciones de explotación, por sus diferentes características de adaptación.

Los portainjertos 101-14 y SO-4, por transmitir menor vigor que el portainjerto 140-Ru, fueron los que mejor se comportaron en cuanto a la variable de cantidad.

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

En la producción de uva por unidad de superficie con el portainjerto SO.4 obtuvo 27.28 ton, ha<sup>-1</sup> y con el portainjerto 101-14 obtuvo 21.36 ton, ha<sup>-1</sup>.

Díaz (2014), concluyó que el 101-14, es el portainjerto más adecuado para la variedad Shiraz, ya que con esto obtuvo mayor producción sin deterioro de la calidad de la uva.

En el caso de la acumulación de sólidos solubles con el SO-4, obtuvo menos concentración, esto llegó a ser suficiente en su objetivo deseado (producción de vino tinto).

Tiburcio (2014), de acuerdo a los datos obtenidos, concluye que los portainjertos 101-14, SO-4 y 420-A son los adecuados para la variedad Merlot, ya que con ellos se obtuvo mayor producción de uvas sin deterioro de la calidad.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Procedimiento experimental

En la Agrícola San Lorenzo de Parras, Coah., se evaluó el efecto del portainjerto en la variedad Shiraz, el lote fue plantado en 2006 con una distancia de 2.50 m entre surcos y 1.00m entre plantas (4,000 plantas/ha), conducido en cordón unilateral con espaldera vertical.

Se evaluaron 4 tratamientos con 5 repeticiones por tratamiento (cada planta es una repetición), el diseño utilizado fue completamente al azar.

TRATAMIENTO	PORTAINJERTO	PROGENITORES
1	101-14	<i>Vitis riparia x Vitis rupestris</i>
2	SO-4	<i>Vitis berlandieri x Vitis riparia</i>
3	140-Ru	<i>Vitis berlandieri x Vitis rupestris</i>
4	420-A	<i>Vitis berlandieri x Vitis riparia</i>

#### Variables evaluadas

##### a) Variables de producción.

- **Número de racimos por planta.** Se contaron todos los racimos existentes en cada planta al momento de la cosecha.
- **Producción de uvas por planta (Kg).** Al momento de la cosecha se pesó la uva obtenida por planta, en una báscula de reloj con capacidad de 20 Kg.
- **Peso promedio de racimos (g):** Se obtuvo de dividir el peso total de la uva cosechada, entre el número de racimos por planta.

- **Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha):** Se obtuvo multiplicando la producción de uva por planta, por la densidad de población en este caso 4000 p/ha.

#### **b) Variables de calidad de la uva**

- **Acumulación de sólidos solubles (° °Brix).** Se tomaron 15 uvas al azar de cada repetición, éstas se colocaron dentro de una bolsa de plástico, donde se maceraron y se tomó una muestra para leerse en el refractómetro de mano con escala de 0-32° °Brix.

- **Peso de la baya (gr):** Para esta variable se utilizó una báscula se tomaron al azar 15 bayas de cada repetición y se colocaron en la báscula obteniendo así el peso total, se dividió entre 15 para obtener el peso de una sola baya.

Peso de 15 bayas/15= peso de una baya= peso por baya (gr).

- **Volumen de la baya (cc):** En una probeta de 500 ml, se colocaron 100 ml de agua, y se dejaron caer 15 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido y se dividió entre 15.

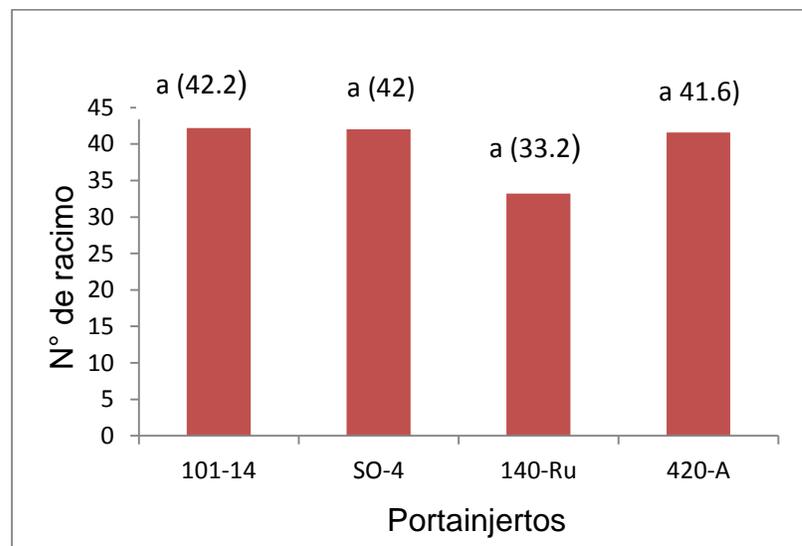
- **Número de bayas por racimo:** Se tomó al azar un racimo por cada repetición y se contó el número de bayas.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Variables de producción

#### 4.1.1. Número de racimos por planta

De acuerdo al análisis de varianza con respecto al número de racimos por planta, (Figura No.1), no existe diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, los portainjertos que sobresalen son: 101-14 con mayor número de racimos y el portainjerto 140-Ru con 33.2 racimos.



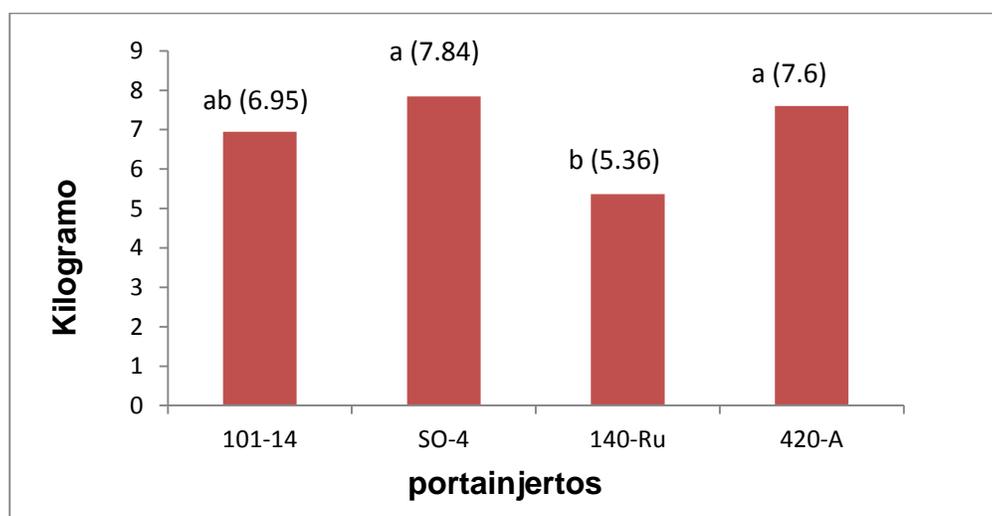
**Figura N°1. Efecto de los portainjertos sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2014.**

Hidalgo (1999), menciona que 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. La presencia de uno o más racimos en cada yema, así como su tamaño dependen de las condiciones de crecimiento y del medio, en situaciones que alteran el ciclo de crecimiento normal de la vid, retrasan la iniciación de las yemas fructíferas.

#### 4.1.2. Producción de uvas por planta (Kg)

En los portainjertos evaluados sobre esta variable, (Figura No. 2) existe diferencia significativa, en donde los portainjertos SO4, 420-A y 101-14 estadísticamente son iguales entre sí, pero el SO4 y 420-A, son diferentes al portainjerto 140- Ru.

El portainjerto más sobresaliente fue el SO-4 con 7.84 kg por planta y el de menor producción es 140-Ru con 5.36 kg.



**Figura N°2. Efecto de los portainjertos en la producción de uva por planta (kg) en variedad Shiraz. UAAAN-UL 2014.**

De acuerdo al resultado obtenido, coincide con lo mencionado por González y Muñoz (1999), ya que comentan que la producción de una variedad varía considerablemente según el portainjerto.

#### 4.1.3. Peso del racimo (gr)

En la Figura No.3 podemos observar que no existe diferencia significativa entre los portainjertos, por lo tanto son iguales estadísticamente con peso de racimos de 159.8 a 185gr.

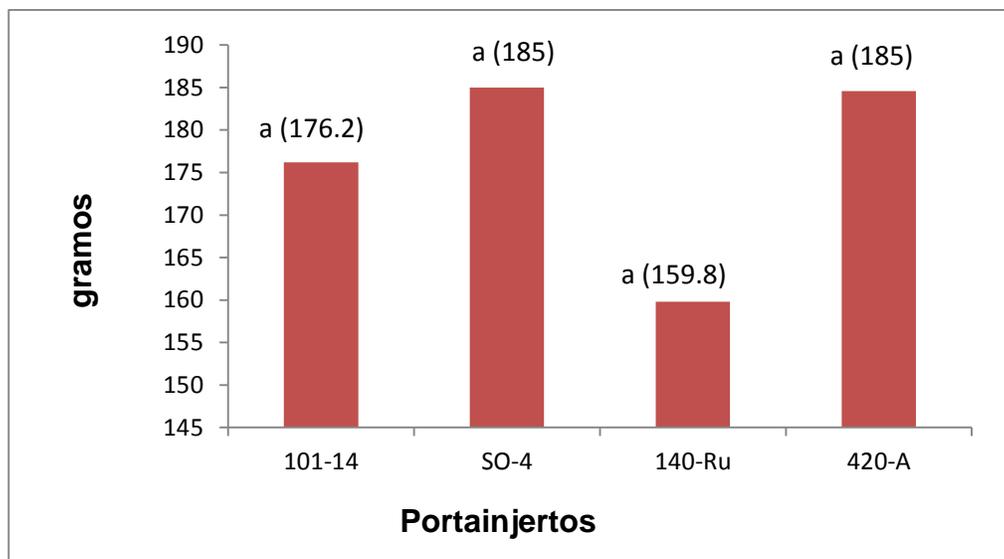
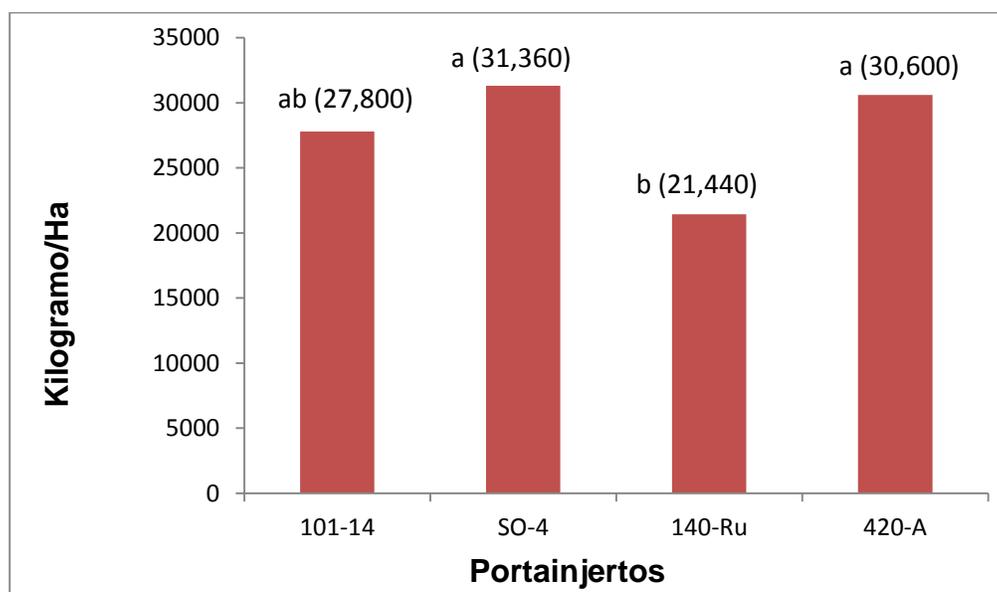


Figura N° 3. Efecto de los portainjertos sobre el peso del racimo (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2014.

#### 4.1.4. Producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha)

De acuerdo al análisis de varianza en kg/ha (Figura No. 4), se muestra que hubo diferencia significativa, donde los portainjertos SO-4, 420-A y 101-14 estadísticamente son iguales, pero los portainjertos SO-4 y 420-A, son diferentes al portainjerto 140-Ru.

El portainjerto SO-4 mostró mayor producción de uva por unidad de superficie con 31,360 kg/ha y el de menor fue 140-Ru con 21,440 kg/ha.



**Figura No. 4. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2014.**

De acuerdo a los resultados obtenidos coincido con Delgado (2012), quien menciona en un trabajo de investigación que el SO-4 es el portainjerto más adecuado para la variedad Shiraz, desde el punto de vista producción de uva por unidad de superficie.

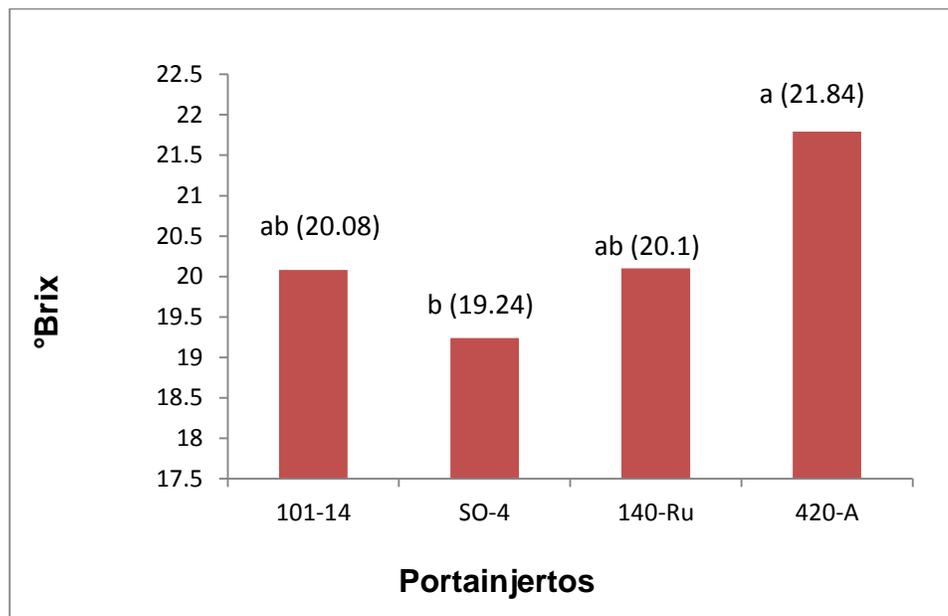
## 4.2. Variables de calidad de la uva

### 4.2.1. Acumulación de sólidos solubles (°brix)

De acuerdo al análisis de varianza para sólidos solubles en la Figura N°, 5, se observa que existe diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, 420-A, 140-Ru y 101-14, son estadísticamente iguales, pero el 420-A es diferente al portainjerto SO-4.

El 420-A es el más sobresaliente en acumulación de sólidos solubles con 21.84°brix y el SO-4, el más bajo con solo 19.24°brix.

Según Weaver (1985) la cantidad de que se requiere para poder obtener vinos de calidad es de 20 a 26 °brix, por lo que el SO-4, no cumple con este requisito, muy probablemente debido a su excesiva producción de uva. (Figura N°4).

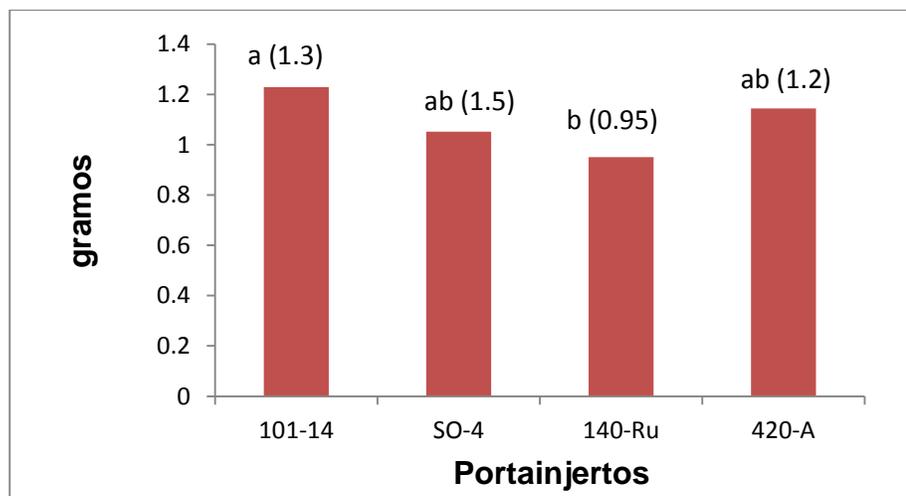


**Figura No. 5 Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2014.**

Hidalgo (2006), comenta que los portainjertos juegan un papel muy 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. En este caso los portainjertos débiles son los que muestran las mejores acumulaciones.

#### 4.2.2. Peso de labaya (gr)

El análisis de varianza para peso de la baya en la Figura N°.6, se observa que existe diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, 101-14, 420-A y SO-4, son estadísticamente iguales, pero el 101-14 es diferente al portainjerto 140-Ru. El más sobresaliente en el peso de la baya es el portainjerto 101-14 con 1.3gr y el de menor peso es el 140-Ru con 0.95 gr.

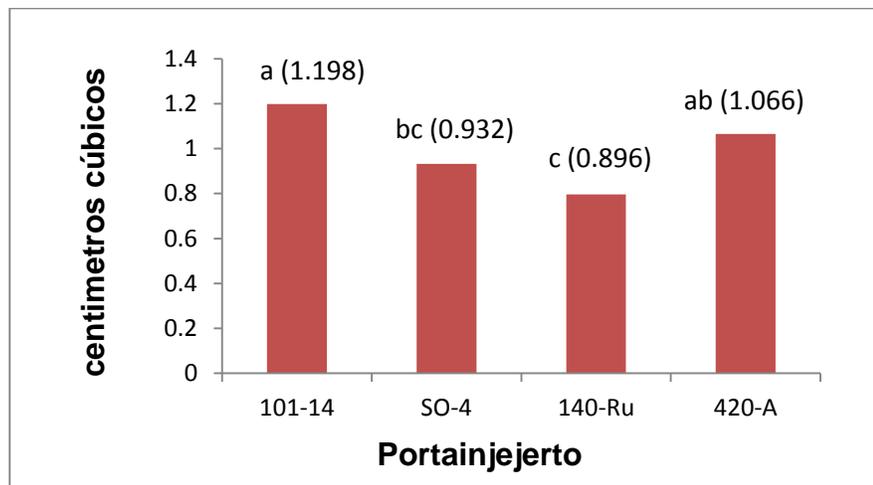


**Figura No.6. Efecto del portainjerto para el peso de una baya (gr), en la variedad Shiraz.**

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.

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

De acuerdo al análisis de varianza en volumen de la baya, como se puede observar en la Figura No. 7, nos indican que hubo diferencia significativa en donde los portainjertos 101-14 y 420-A son iguales estadísticamente, pero a su vez 420-A es igual al portainjerto SO-4, el cual es igual estadísticamente igual al 140 Ru. Dentro de esto, el 101-14 es el portainjerto que más sobresale en cuanto al volumen de la baya con 1.2 cc y el de menor volumen es el 140-Ru con 0.8cc.



**Figura No. 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya (Centímetros) cúbicos, en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014.**

Champagnol (1984) menciona que existe una relación entre el volumen de la baya y la calidad, 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.

#### 4.2.4. Número de bayas por racimo

El análisis de varianza para el número de bayas por racimos (FiguraNo.8) se observa que no existe diferencia significativa entre los portainjertos evaluados, siendo el portainjerto 101-14 más sobresaliente en número de bayas por racimo que el resto de los portainjertos.

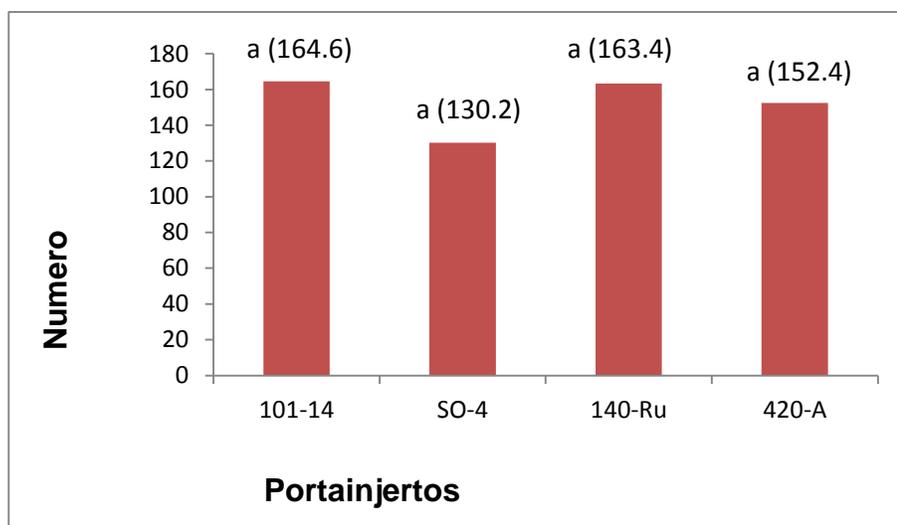


Figura N° 8. Efecto de portainjerto sobre el número de bayas por racimo, en la variedad Shiraz, UAAAN-UL 2014.

## V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de las diferentes variables que se evaluaron, se concluye lo siguiente:

Los portainjertos 101-14 y el 420-A, obtuvieron rendimientos de 27,800 y 30,600 kg/ha, respectivamente y una concentración de sólidos solubles de 20.08 y 21.84°brix, por lo que estos portainjertos, en la cosecha de 2014, son los más aptos para la variedad Shiraz para Región de Parras Coahuila, ya que no merman la calidad de la uva.

Se sugiere seguir evaluando otros ciclos para tener mayor información sobre el comportamiento de los portainjertos.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- Agusti, M. 2004. Fruticultura. Primera edición. Editorial mundi-prensa Madrid. España. pp.179-188, 193-197.
- Anónimo. 1988. Guía técnica del viticultor. Publicación Especial N° 25. CAELALA INIFAP-SARH. Matamoros, Coahuila.
- Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. . El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C.
- Anónimo 2005. Boletín Quincenal de Inteligencia Agroindustrial No. 10 Vol. I octubre 28, 2005: [www.infojardin.com](http://www.infojardin.com), [www.calidalia.com](http://www.calidalia.com).
- Asociación Nacional de Vitivinicultores A.C 2008, en línea [http://www.diariodelvino.com/notas3/noticia1257\\_08feb08.htm](http://www.diariodelvino.com/notas3/noticia1257_08feb08.htm). Consulta20/10/2015.
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. pp.401.
- Bravo, J. 2010. Mercado de la uva de mesa. (En línea): <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2405.pdf>. fecha de consulta: 25/11/2015.
- Calderón, E. A. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA. pp. 759.
- Calderón, A. E. 1998. Fruticultura General. 3ra edición. Editorial Limusa, México D.F. pp.595-606, 669-662.
- Cárdenas, B. L. I. 2008. La vid. Asociación Mexicana de Sommeliers. [www.cenacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf](http://www.cenacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf). Fecha de consulta13/09/2015.

- Castrejón, S.A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichum omnivorum* vid bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Subproyecto de Fitopatología. Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2012. Morfología de la vid.
- Cetto, L. A. 2007. Los vinos en México. Viticultura. (En línea) <http://jcbartender.blogspot.mx/2007/08/viticultura-5-los-vinos-en-méxico.html> (consulta) 18/11/2015.
- Champagnol, F. 1984. Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale. Ed. F Champagnol.Prades-lez. France.
- Chauvet, M. y A. Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi-prensa S.A., Madrid, España.
- Chávez, G. W. y Arata P, A. 2004. Control de Plagas y Enfermedades en el Cultivode la Vid. Programa Regional Sur Unidad Operativa Caraveli. Málaga España. pp. 18.
- Claridades agropecuarias, 2002,.Rongel Soto, 2004,. Disponible en<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22167/Capitulo2.pdf>. Fecha: 18/09 2015.
- Covarruvias.T. I. Reginato G.M. (2014). Vides de mesa sobre portainjertos: decisión que requiere información. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Chile.Antumapu profesional. Volumen 3.Numero 1.
- Delas, J.J. 1992. Criteria used for rootstock selection in France. Rootstock Seminar; A Worldwide Perspective. American Society for Enology& Viticulture. Reno, Nevada, USA. pp. 1-14.
- 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. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL.

- Díaz R.Y., 2014. Efecto de portainjerto sobre la producción y la calidad de la uva en 4 años de evaluación en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras Coah. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.
- 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. Casillas 1004. Santiago, Chile.
- Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Tomo II. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.pp. 893.
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification. Cornell University.Press. U.S.A.
- Galet, P. 1985. Précisd Ampelographie Pratique. Imprimerie Ch. Dehan. Montpellier, France.
- Galet, P. 1988. Cépages et Vignobles De France. Tome I. Les VignesAméricaines. 2eme. Edition Imp. Charles Dehan. Montpellier, France.
- Galet, P. 1990. CepagesetVignobles de France. Tomell.L´AmpelographieFrancaise.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 y D.E. Kester.1979. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- 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. Tercera edición. Ed. Mundi-Prensa S.A. México.
- Hidalgo, T. J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi prensa España. pp. 11-17.
- Howell, G.S. 1987. *Vitis* Rootstocks. Chapter 14 in Rootstock for fruticrops. Edited by Romm, R.C., and Carlson, R. F. A. Wilkyinterscience Publication. pp. 472.
- Larrea, R. A. 1981. Viticultura básica. 1ra. Edición. Editorial AEDOS. Barcelona, España. pp. 82.
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura, Tesis de licenciatura. División de carreras agronómicas. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. UAAAN.
- Lubjetic, D. y Sosa, A. 2007. Uva de mesa de exportación; ¿por qué usar portainjertos?. Red agrícola. Edición No. 17. Revista Chile riego No. 29.
- Lúquez C. V. y Formento J. C. 2002. Flor y fruto de vid (*Vitis vinífera* L.). Micrografía aplicada a Viticultura y Enología. Revista de la facultad de ciencias agrarias. Mendoza, Argentina.
- Madero, T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. Desplegable para productores N° 2. INIFAP-CIRNOC-CELALA. Matamoros, Coah. México.
- 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.

- Márquez J. A., J. M. Robles, R. A. Armenta y E. Valenzuela. 2004. Diagnóstico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en la cadena vid de mesa -industrial. Inifap- Hermosillo. pp. 28-29.
- Marro M. 1989. Guías de agricultura y ganadería. Principios de Viticultura. 1ra. Edición. Ediciones C.E.A.C. Barcelona, España. pp. 93-94.
- Martínez T. F. 1991. Biología de la Vid. Fundamentos Biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. pp. 59-61.
- 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, C.A.; Carreño E. 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Número 11-12. España. pp. 59-61.
- Morales P. 1995. Cultivo de la uva. Boletín técnico No.6. 2da. edición. Editorial Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc. Republica Dominicana. pp. 3,5
- Mortensen. 1939. Nurserytestswith grape rootstock. A. Soc. Hort. Sci. pp. 155-157.
- Muñoz, H. I. 2002. Uso de Portainjertos en Vides. Vivero el Tambo. Información técnica, segunda parte. San Vicente Tagua, Chile.
- Muñoz, H. I. Y González, H. 1999. Uso de portainjerto 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.
- Otero. S. 1994. La producción de uva de mesa en México. N° 25 VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Santiago de Chile. Chile.

- Parra, M. 2012. Estudio sobre historia de vino Mexicano, como parte iniciativa de ley. (En línea): <http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=77>. Fecha de consulta: 11/09/2015.
- Pérez, C. J. 2013. Determinación del efecto del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.). En la región de Parras, Coah. Tesis de licenciatura, UAAAN-UL.
- Pérez, M. I. 2002. La filoxera el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de entomología. Universidad de la Rioja. Departamento de Agricultura y Alimentación. En línea <http://entomologia.rediris.es/aracnet/9/entoaplicada/> 22/112015.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le phylloxera de la vigne en France. INRA-OIV. pp. 12-14.
- Ramírez, R. T. L. 2012. Evaluación de 5 portainjertos sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet - Sauvignon (*Vitis vinífera* L.), Tesis de Licenciatura. Torreón, Coah. UAAAN-UL.
- Reynier, A. 1989. Manual de Viticultura 4ª Edición Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 15-16, 21-23 y 62-64.
- 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.
- Rodríguez, C.G., 1987. La viticultura en México. Universidad Autónoma Agraria. Antonio Narro. Monografía presentada como requisito para obtener el título de Licenciatura. Buenavista, Saltillo, Coah. UAAAN.
- Rodríguez, L. P. 1996. Plagas y Enfermedades de la Vid en Canarias. Sección de Sanidad Vegetal. 3ª edición. Islas Canarias, España. pp. 8 y 9.

- 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.
- Ruiz, H. M. 2000. Plagas y enfermedades En línea. <http://www.riojalta.com/libro/rio211.htm>. [Consulta] 15/10/2015.
- SAGARPA, 2003. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Núm. 162. México D. F. 23 de julio del 2003. <http://www.sagarpa.gob.mx/v1/cgcs/boletines/2003/julio/B162.pdf>.
- SAGARPA, 2009. Estudio de demanda de uva de mesa mexicana en tres países miembros de la unión Europea y de exploración del mercado de Nueva Zelanda. SAGARPA, México.
- Salazar, M.D, y P. Melgarejo. 2005. Viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1ª edición. Editorial mundi-prensa S.A., Madrid, España.
- Salazar, D. M.,S. L. Vortes. 2006. Ampelografía Básica de Patrones Vitícolas Tomo II. Editorial. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Tiburcio, P. S. 2014. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva, para vinificación, en la variedad de Merlot (*Vitis vinífera L.*). Tesis de Licenciatura. Torreón, Coah.UAAAN-UL.
- Tico, J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones CEDEL. Barcelona, España.
- Togores, J.H. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi-prensa, México, D.F. pp. 18, 43-46.
- Tournier, A. 1911. La Viticulture au Mexique. Revue de Viticulture. 18° Anne. Tome XXXV. Montpellier, France.

- Valle, G, P. 1981. Principales enfermedades parasitarias de la vid en Aguascalientes. Folleto Técnico No. 4. INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte Centro, Campo Agrícola Experimental Pabellón. México.
- Vargas, A.I., V.A. Contreras, M.J. Hernández, T.A. Martínez, 2006. Arilselenofosfatos con acción antifúngica selectiva contra *Phymatotrichum omnivorum*. Revista Fitotecnia Mexicana.pp.27, 171-174.
- Weaver, R.J. 1976. Grape Growing A. Wiley-interscience publication New York USA.
- Weaver, R.J. 1981. Cultivo de la uva. 1ª Edición. Ed. CECOSA. México. D.F. pp. 16-17.
- Weaver, R. J. 1985. Cultivo de la uva. segunda impresión. Compañía editorial Continental, S.A. de C.V. México D.F. pp. 54, 55, 61, 64.
- Winkler, A.J. 1970. Viticultura. 2da. Edición. Editorial C.E.C.S.A. México. pp.38-39.

### **Citas de internet**

<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/404480.disminuye-en-fin-de-ano-la-produccion-deuvas>.Citado por Judith Pérez Cruz. Fecha de consulta:10/09/2012.

[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), 2015.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah) 24/09/2015.

<http://www.sagarpa.gob.mx/v1/cgcs/boletines/2003/julio/B162.pdf>.

(<http://ocw.upm.es/produccionvegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf>)