

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA  
División de Carreras Agronómicas**



**Efecto del vigor del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.), en la región de Parras, Coah.**

**Por:**

**Gudiel Delgado Grajales.**

**TESIS**

**Presentada como requisito parcial**

**Para obtener el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**Torreón, Coahuila, México**

**Abril 2012**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

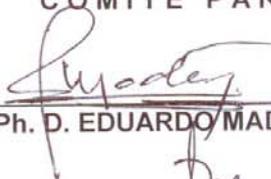
TESIS DEL C. GUDIEL DELGADO GRAJALES QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR

COMITÉ PARTICULAR

PRESIDENTE:

  
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:

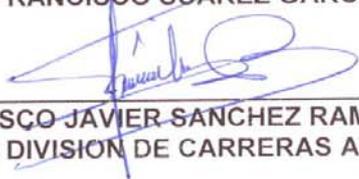
  
Ph. D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:

  
ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

  
DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS  
COORDINADOR DE LA DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Abril de 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS

Efecto del vigor del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en  
la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.), en la región de Parras, Coah.

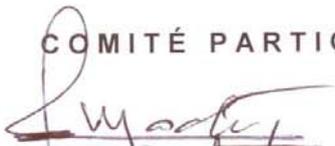
Por  
Gudiel Delgado Grajales  
TESIS

Que somete a la consideración del comité asesor, como requisito parcial  
para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR

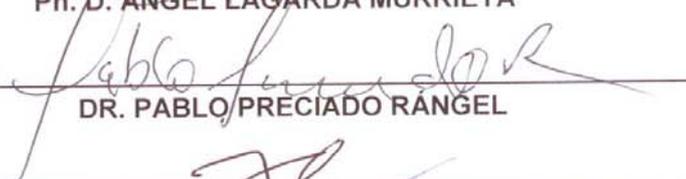
Asesor principal:

  
Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Asesor:

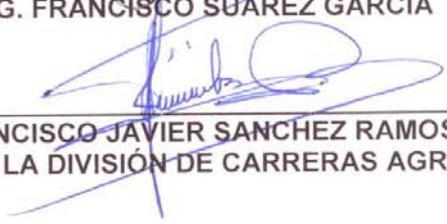
  
Ph. D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

Asesor:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

Asesor:

  
ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA

  
DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS .  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Abril 2012

## AGRADECIMIENTOS.

**A DIOS.** Te agradezco señor padre por darme una gran familia que quiero mucho, por darme a un padre que me enseñó que es lo bueno y que lo tenga en su santa gloria, por darme a una madre tan noble y amorosa, por darme unas hermanas que me quieren mucho como yo a ellas por haber llegado a cumplir una carrera que mi familia deseaba, te agradezco señor por darme la vida, por escuchar de mi en mis oraciones en lo que siempre le pedía, mil gracias señor.

**A LA VIRGEN DE GUADALUPE.** Te agradezco gran señora madre por escucharme, por cuidar de mi, por traer en su vientre nuestra salvación.

**A MIS PADRES.** Por darme la vida, por cuidar de mi desde que era un bebé, por aguantarme en las malas conductas, por todo el gran apoyo que me dieron se los agradezco mucho.

**A TODOS MIS HERMANOS.** Por apoyarme siempre cuando lo necesitaba, por los regaños que son para un bien, por tener esa gran amistad que nunca se va a cavar y por los que ya no están con nosotros estarán muy orgullosos de llegar a esta meta.

**ALMA TERRA MATER.** Por darme la oportunidad de aprender nuevos conocimientos a lo largo de toda la carrera y sentirme orgulloso de ella.

**AL DR. EDUARDO MADERO TAMARGO.** Por la atención y paciencia que tuvo hacia mi durante la realización de este trabajo, también por su confianza y apoyo que me brindó y por compartir sus conocimientos, gracias.

**A MIS ASESORES. DR. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA, DR. PABLO PRECIADO RANGEL, ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA;** por su apoyo incondicional que me brindaron durante la asesoría de este trabajo de investigación, por ser unos grandes profesores y por compartir sus conocimientos conmigo.

**A LOS ING. FRANSISCA SANCHEZ BERNAL, VICTOR MARTINEZ CUETO.** Por ser buenos profesores, por apoyarme en el estudio, darme a conocer de sus conocimientos y tener una amistad.

**A LA SRA. BRENDA OJEDA.** Por brindarme una amistad, por apoyarme cuando lo requería, se lo agradezco mucho.

## **DEDICATORIA.**

### **A MI PADRE.**

**GUDIEL DELGADO LÓPEZ.** Te lo dedico de toda corazón, sabes que te quiero mucho, quisiera que estuvieras acá para que me vieras ya como ingeniero que era lo que tanto anhelabas que yo saliera adelante y ser un profesionalista eso era tu gran orgullo pero sé que donde quiera que estés tú has de saber que ya me gradué, que soy un ingeniero y siempre me has visto en las buenas y en las malas, y gracias por enseñarme hacer noble con las personas, ser educado, ser una persona de bien, por tus regaños que me dabas cuando estaba mal, que gracias a ti seguí estudiando te agradezco por ser mi padre algunas veces te dije que te quería mucho y siempre lo he hecho nunca te olvidare, tu bien sabes qué hemos pasados por momentos tan difíciles y espero en dios ya todo marche bien te quiero mucho y mil gracias por todo, te amo.

### **A MI MADRE.**

**ROSA ELENA GRAJALES MORENO.** Te lo dedico madre de todo corazón, por ser su hijo, por cuidarme siempre, por apoyarme, y por tener una madre como tú, por verme crecer, por todas las cosas que he pasado con usted, es una madre muy noble, fuerte, gracias madre mía te adoro con todo el corazón.

### **A MIS HERMANAS.**

**DORA MINERVA DELGADO GRAJALES.** Por el gran apoyo económicamente y moralmente que me has brindado durante todo mi estudio, por quererme tanto como yo te quiero a ti, por preocuparte por mí siempre, por no dejarme solo en las buenas y en las malas, te quiero mucho.

**MARIA DE LOS ANGELES DELGADO GRAJALES.** Por apoyarme cuando se podía, por ser mí hermana, por tus regaños, por darme consejos, y mil gracias por quererme tanto como yo te quiero a ti, ahora yo me toca ver por ustedes y siempre lo haré mientras dios nos de vida, te quiero mucho.

**YESENIA DELGADO GRAJALES.** Por querer mucho a mamá, por estar siempre a su lado, que aunque a veces te ponías mal pero siempre te cuidare y nunca te dejaremos sola, te quiero mucho.

**JASHIRA GUADALUPE DELGADO GRAJALES.** Por ser mi hermanita, por el apoyo que ha dado a la familia cuando se necesitan, por darme un sobrino que quiero mucho y un cuñado que es muy buena persona gracias lupita.

**MARTHA LIDIA DELGADO GRAJALES.** Por la amistad que hemos tenido, por darme unos sobrinos que quiero mucho, a un cuñado serio y buena persona, te quiero mucho.

**MARÍA ISABEL DELGADO GRAJALES.** Por estar con nosotros en las buenas y en las malas, por ser mi hermana, por darme unos sobrinos(a) que quiero mucho gracias y siempre como familia te quiero mucho.

#### **A MIS HERMANOS.**

**ÁLVARO DELGADO GRAJALES, JOSÉ MANUEL DELGADO GRAJALES.** Que aunque ya no estén conmigo ellos están muy orgullosos de mí los quiero mucho.

#### **A MIS TIOS.**

**AMEL DELGADO LOPEZ. JOSÉ DELGADO LOPEZ.** Por darnos un gran apoyo a mí y a mi familia, que fueron y seguirán siendo un padre para mí los quiero mucho se que ellos están orgullosos como también lo hubiera estado mi padre si siguiera en esta vida.

**JORGE MANDUJANO ALEMAN.** Por apoyarme moralmente, los consejos que me daba que fueron un bien para mí, por preocuparse por mí, por darme una amistad muy buena y por quererme mucho como yo a él, te quiero mucho.

**JOSÉ MARIA GRAJALES MORENO.** Por quererme mucho como yo a él, por llamarme la atención cuando estaba mal, por ser mi padrino, por parecerme a él, te quiero mucho padrino.

**A LA FAMILIA OROZCO, EL LIC. GUILLERMO, SRA. LICHA, GEMA, ITZEL, YATZUBELI.** Por darme una gran amistad estando en la estancia de mi estudio, por tomarme en cuenta como de la familia LOS QUIERO MUCHO.

**A MIS AMIGOS.** Tanto los de Torreón Coahuila, como los de Chiapas, y de los demás estados de la República, gracias por su amistad por convivir con ellos, pasar momentos inolvidables, por estar con migo en las buenas y en las malas, no los escribo todos porque se llena mi tesis jeje.

**A MIS PRIMOS (A).** Gracias por su amistad, por los apoyos, consejos, por los momentos felices que hemos pasado, por estar conmigo en las buenas y en las malas.

## RESUMEN.

*Vitis vinífera* L. es la especie de la que se deriva la mayoría de las variedades incluida Shiraz. Dicha especie 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 y a su vez, los portainjertos deben utilizarse de acuerdo a las condiciones de suelo, la variedad a injertar y la densidad de plantación, desgraciadamente no existe un portainjerto universal, que se utilice en diferentes condiciones.

Por lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del vigor del portainjerto sobre la producción y la calidad de la uva. En la región de Parras, Coahuila, debido a su situación geográfica y a sus condiciones climáticas se producen uvas de muy buena calidad principalmente para vinos de mesa, tintos, de primera calidad, sobresaliendo la variedad Shiraz,

Se evaluó la variedad Shiraz plantada en 2006, conducida en espaldera vertical, en una densidad de 4,000 plantas/ha. Se evaluaron cuatro tratamientos (portainjertos: SO-4, 101-14, 140-Ru y 420-A) con cinco repeticiones (cada repetición es una planta) y se evaluó la producción de uva (N° de racimos, kg. de uva, peso del racimo y ton/ha) y su calidad (Acumulación de azúcar, volumen de la baya), utilizando un diseño, bloques al azar.

Los resultado indicaron que el portainjerto SO-4 es con el que mejor respuesta positiva mostro en las variables evaluadas, las cuales fueron: 32.6 racimos por planta; con 3.02kg de uva/planta; peso por racimo con 92.4gr; producción por hectárea de 12.08 ton. y volumen de la baya con 1.16cc.

**Palabras claves:** Shiraz, portainjerto, rendimiento, calidad de la uva, vigor.

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN.....	VIII
ÍNDICE.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- OBJETIVO.....	3
1.2.- HIPÓTESIS.....	3
II.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1.- Antecedentes.....	4
2.1.1.- Origen.....	4
2.1.2.- La vid en México.....	4
2.1.3.- Importancia económica de la uva.....	5
2.2.- Clasificación taxonómica de la vid.....	6
2.3.- La variedad Shiraz.....	7
2.4.- Partes de la planta.....	8
2.4.1.- Brazos o ramas.....	8
2.4.2.- Las hojas.....	9
2.4.3.-Yema.....	9
2.4.4.- Flores.....	9
2.4.5.- Fruto.....	10
2.4.6.- La raíz.....	11
2.5.- Principales variedades de uvas de vino cultivadas en México.....	11
2.6.- Origen de los portainjertos.....	12
2.6.1.- Antecedentes del uso de portainjertos de vid.....	12
2.6.2.-Uso de portainjertos.....	12
2.6.3.- Ventajas de la utilización de portainjertos.....	13
2.6.4.- Efecto del portainjerto en el vigor.....	13
2.6.5.- Especies de Vitis usadas para producir portainjertos.....	14
2.6.6.- Características que debe reunir un buen porta-injerto.....	15

2.7.- Plagas y enfermedades.....	16
2.7.1.- Resistencia a filoxera. ....	16
2.7.2.- Nematodos.....	16
2.7.3.- Pudrición texana. ....	17
2.8.- Porta injertos utilizados. ....	18
2.8.1.- SO-4( <i>Vitisriparia x Vitisberlandieri</i> ). ....	18
2.8.2.- 420 A <i>Millardet y Gasset</i> .....	18
2.8.3.- 101-14. ( <i>Vitisriparia x Vitisrupestris</i> ).....	19
2.8.4.- 140 Ru (Ruggeri)( <i>Vitisberlandieri x Vitisrupestris</i> ).....	20
III.- MATERIALES Y MÉTODOS. ....	21
3.1.- Portainjertos evaluados.....	21
3.2.- Variables evaluadas.....	21
3.2.1.- Producción.....	21
3.2.2.- La calidad de la uva.....	21
3.2.3.- Variables de producción.....	22
3.2.4.- Volumen de la baya y comulación de sólidos solubles. ....	22
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
4.1.- Número de racimos por planta.....	23
4.2.- Producción de uva por planta. ....	24
4.3.- Peso del racimo.....	25
4.4.- Producción de uva por unidad de superficie.....	26
4.5.- Acumulación de sólidos solubles. ....	27
4.6.- Volumen de la baya.....	28
V.- CONCLUSIÓN.....	29
VI.- BIBLIOGRAFÍA.....	30
VII.- APÉNDICE.....	36
Apéndice No. 1.....	36
Apéndice No. 2.....	36
Apéndice No. 3.....	36
Apéndice No. 4.....	37
Apéndice No. 5.....	37
Apéndice No. 6.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1.....	23
Figura No. 2.....	24
Figura No. 3.....	25
Figura No. 4.....	26
Figura No. 5.....	27
Figura No. 6.....	28

## I.- INTRODUCCIÓN.

En la Comarca Lagunera la viticultura se inició en 1925 y tomo su auge en 1945. Por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de vid, en la Comarca Lagunera se produce uva industrial y uva para mesa (López, 1987).

Según algunas estimaciones, el número de variedades de vid cultivadas en el mundo oscila entre 7,000 y 10,000 (Chomé, 2002).

El cultivo de la vid en México data de la época de la conquista; a partir de los años 70's el desarrollo de la viticultura tuvo un gran repunte, pasando de 27,000 ha plantadas en 1969 a 70,000 ha en 1999, se redujo a 40,000 has a partir de 1994 y un volumen de producción de 480.000 toneladas (Anaya, 1993 y Anónimo, 2001).

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños ocasionados por la filoxera y otros problemas que estén presentes en los suelos (nematodos y pudrición texana). Sin embargo el vigor de los portainjertos es una propiedad fisiológica que determina el crecimiento de la planta, la precocidad o retraso de maduración de la uva (característica que se debe tomar en cuenta en la uva de mesa por interés de mercado), el nivel de producción y la calidad del producto. Además se debe tener en cuenta la afinidad del portainjerto con la variedad injertada, ya que se puede presentar un prendimiento irregular o incompatibilidad (Martínez *et al.*, 1990).

En la región de Parras, Coah. 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.

La variedad Shiraz tolera el exceso de calor, es vigorosa, resiste algunas enfermedades, requiere preferentemente de suelos poco profundos, rocosos y bien drenados para producir sus sabores más intensos. (Cárdenas, 2008), desgraciadamente, como todas las variedades de V. vinífera son sumamente sensibles

a filoxera, razón por la cual hay que injertarlas sobre portainjertos resistentes. Por su vigor y características genéticas, el portainjerto influye tanto en la producción y calidad de la uva como en el comportamiento fenológico de la variedad productora de uva.

### **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.

## **II.- REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **2.1.- Antecedentes.**

#### **2.1.1.- Origen**

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*. Weaver, 1981, Rodríguez (1987),

*Vitis vinífera* L. 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, 1981).

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 arboles, después se practico la poda, permitiendo regular el crecimiento por medio de soportes y de estructura (Reynier, 1989).

#### **2.1.2.- La vid en México.**

En México el cultivo de la uva 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 (Gajon,S.C. 1929). México cuenta con 42,000 has plantas con vid, (Otero, 1994).

Por las condiciones geográficas y climatológicas, además de existir parras silvestre donde injertaron las especies europeas, en el México prehispánico se ingerían licores fermentados de maíz y de diferentes frutas, además del pulque (neutle) entre los mexicas y el jugo de agave los cuales eran utilizados sobre todo para la celebración de sucesos especiales; pero una vez que los conquistadores españoles se asentaron en el nuevo mundo, comenzaron a producir sus propios alimentos y bebidas. Una de ellas fue vino que no podía faltar en sus mesas., pronto el cultivo de la vid comenzó a dar sus frutos y dio tan buenos resultados que en tiempos de la colonia el rey Felipe II tuvo que

prohibir el cultivo de la vid y la producción vinícola pues rivalizaba con la Metrópoli, solo autorizó al clero para su propio consumo (Anónimo, 1999)

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

### **2.1.3.- Importancia económica de la uva.**

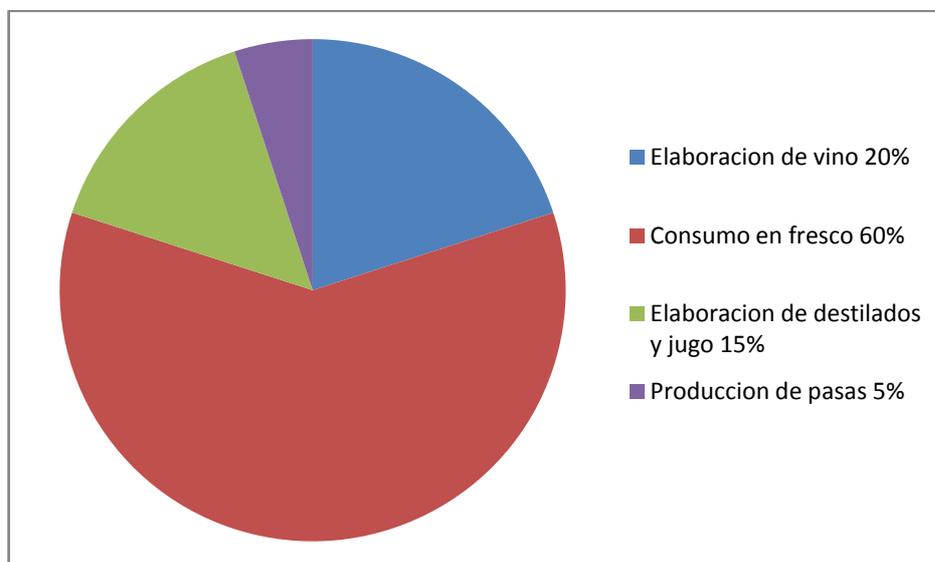
La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33,200 ha de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas y Aguascalientes y se obtienen 345 mil toneladas, que generan una derrama económica de 260 millones de dólares al año. En 98 países del mundo se cultiva la vid,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

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

En Parras, Coah, el destino principal de la uva es la vinificación, existiendo en la actualidad 450 has (aproximadamente) plantadas hacia este objetivo. (Madero 2012).

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).

## Destino de la producción de las uvas en México



Fuente: OIV,2001.

### 2.2.- Clasificación taxonómica de la vid.

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

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

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

Especies:

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

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

### **2.3.- La variedad Shiraz.**

El origen de esta cepa está rodeado de controversia y dudas. Una de las tesis es que proviene de la ciudad persa de Shiraz. Según otros viene de Siracusa en Italia. Tiene una importante implantación en el centro y sur de Francia, lo que ha dado lugar a que se considere que puede ser de Ródano. Un dato importante, es saber que el nombre de Syrah proviene de las zonas frías de Francia y la denominación de Shiraz de las zonas cálidas de Australia. <http://www.bbvino.com.mx/uvas/shiraz--syrah>.

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).

Originalmente era considerada una uva de baja calidad, actualmente, en cambio, pertenece a las cepas nobles. La elaboración del Sirah es complicada, ya que las vides no resisten poco sol, ni tampoco mucho, (Galet, 1979).

Cultivar tinto de origen francés de floración tardía, 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, 2005).

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, (Cárdenas, 2008).

Es sensible a la sequia, a la clorosis, a la botrytis, y a los ácaros (Galet, 1990).

Mundialmente, es una variedad que se ha diversificado en prácticamente en todos los países y en un gran número de condiciones climáticas, para 1990 ocupaba el lugar 41, con una superficie de 35,000 has, (Galet, 1990) a la fecha se deben cultivar unas 60, 000 has aproximadamente.

Sus raíces son sumamente sensibles a la filoxera (*Dactylophaeravitifoliae*), a los nematodos (*Meloidogynespp.*) y a la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum.*), por lo que es obligado explotarla sobre porta-injertos resistentes, ([http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah) (24/10/2010)).

## **2.4.- Partes de la planta.**

### **2.4.1.- 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).

#### **2.4.2.- Las hojas.**

Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180°. Compuestas por peciolos y limbo. La hoja con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vid, estas son las que se encargan de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: respiración y fotosíntesis. Es en ella donde a partir del oxígeno y el agua, se forman moléculas de los ácidos, azúcares, etc. Que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor (Hidalgo, 2006).

#### **2.4.3.-Yema.**

Se desarrollan de meristemas axilares a una hoja. De acuerdo a su comportamiento posterior se les puede clasificar como yema lateral de verano y las yemas primaria, secundaria y terciaria. Estas tres últimas están agrupadas y aparecen como una sola yema y se les llama yema compuesta o meramente yema.

Cada yema en realidad está formada por tres yemas: la yema primaria y otras dos más pequeñas, conocidas como yema secundaria y terciaria. Los pámpanos por lo general se originan de la yema primaria, mientras que las otras permanecen latentes. Sin embargo, si la yema principal muere, es posible que una de las secundarias empiece a crecer para reemplazarla (Weaver, 1985).

#### **2.4.4.- Flores.**

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

Las flores se agrupan en racimos compuestos, opuestos a una hoja. Cada brazo del racimo se ramifica hasta terminar en un dicasio (una flor terminal con dos flores en su base). Tanto la flor terminal como sus laterales pueden abortar y el dicasio se reduce entonces a una o dos flores. Éstas son verdes, pequeñas, hermafroditas, pentámeras, actinomorfas. El cáliz es pequeño, cupuliforme, con 5 sépalos unidos.

La corola, o capucha, tiene cinco pétalos verdes pequeños, aplanados, apicalmente unidos formando la caliptra, que se desprende desde la base en la antesis, empujada por los estambres. Androceo con 5 estambres libres opuestos a los pétalos. (Victoria, L. C. *et al*, 2002).

Una flor completa hermafrodita está formada esencialmente: por el pedúnculo, conducto provisto de los sistemas vasculares por donde se conduce la savia bruta y principalmente la savia elaborada, precisa para el desarrollo y madurez de las partes renovadas de la flor, que por el hecho de la fecundación, originan el grano de la uva; por el cáliz, por la corola, por los estambres, en número de cinco compuesto de filamentos y anteras dobles, conteniendo los granos de polen, caedizas también de cumplirse la fecundación y finalmente por el pistilo en forma de botella, en cuya ovárica y contiene cuatro óvulos.

El cuello de la botella, que se llama estilo, termina por una especie de ensanchamiento o boca, llamado estigma, que segrega un líquido azucarado espeso (Hidalgo, 2002).

#### **2.4.5.- Fruto.**

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), 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.

#### **2.4.6.- La raíz**

La vid tiene un sistema radical ramificado y descendente, las funciones principales de la raíz son: absorción de agua, de nutrientes y minerales, almacenamiento de reservas, conducción, transporte y anclaje. Las raíces difieren del tipo de suelos y de las condiciones climáticas, alcanzan profundidades que varía entre 50 cm, 6 metros, y se subdivide en dos tipos:

a) Raíces viejas o gruesas. Transportan nutrientes, también le brinda sostén a la planta.

b) Raicillas o cabellera. Absorben los nutrientes desde el suelo estas se generan cada año a partir de las raíces más viejas, y corresponde a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, como exceso de sales o sequías (Mackay, 2005).

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

México actualmente exporta vino a 30 países, de los cuales destacan: Inglaterra, Alemania, Francia, Holanda, España, Italia, Canadá, Estados Unidos, Incluso países más lejanos como son: Lituania, Estonia, Rusia y Polonia. Los estados de de mayor importancia que producen vinos son: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato. A continuación se mencionan las variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México, ( Cetto, 2007)

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

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

## **2.6.- Origen de los portainjertos**

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

### **2.6.1.- Antecedentes del uso de portainjertos de 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. Entre 1870 y 1910 investigadores europeos, especialmente franceses, seleccionaron híbridos y evaluaron una gran cantidad de portainjertos resistentes a la filoxera (*Daktylophaeravitifoliae*Fitch) (Muñoz y González, 1999).

Laiman, ampelógrafo de Bordeaux, en 1877, observó que las raíces de la *Vitisaestivalis* no eran destruidas por este insecto y propuso correctamente que él insecto había existido siempre en América en las especies silvestres y que había algún gen en ellas que les permitía resistir su ataque. Este autor fue el primero en proponer la injertación de la *Vitis vinífera* sobre las especies de vides americanas (Galet, 1993).

### **2.6.2.-Uso de portainjertos.**

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" (Lubetic y Sosa, 2007).

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 (Rodríguez y Ferreri, 2001).

### **2.6.3.- 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).

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., (Calderón, 1977).

### **2.6.4.- Efecto del portainjerto en el vigor**

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, DogRigde, 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, **SO4**, 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).

## **2.6.5.- Especies de Vitis usadas para producir portainjertos**

### **2.6.5.1.- Vitis riparia**

Su porte es rastrera, su origen es al sur de Canadá, Centro y Este de E.U.A., sus raíces de fácil enraizamiento y de raíces finas color amarillo y que tienden a desarrollarse superficialmente, y es grande productora de madera.

Riparia Gloire, es la variedad de *V. riparia* que más se propaga. Esta especie resiste al mildiu veloso y filoxera, a las heladas y es muy susceptible al carbonato de calcio en el suelo, no resiste a la sequía, y tiene una mediana resistencia a nematodos. Riparia Gloire se adecua con las cepas de *V. Vinifera* europea, adelantando la fructuación con tamaños satisfactorio en cuanto al fruto y la calidad. Se adapta a suelos porosos bien aireados, de alto contenido húmico y húmedos (Martínez, 1991).

### **2.6.5.2.- Vitis rupestris**

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

### **2.6.5.3.- Vitis berlandieri**

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

## **2.6.6.- Características que debe reunir un buen porta-injerto.**

(Felipe, 1989).

### **2.6.6.1.- Propagación.**

Un buen patrón debe ser fácilmente propagable, es decir, que presente una buena capacidad de enraizamiento.

### **2.6.6.2.- Compatibilidad.**

Debe ser compatible con la mayor parte de las variedades de la especie para la que ha sido seleccionada.

### **2.6.6.3.- Control del vigor.**

Los patrones capaces de controlar el vigor y dar lugar a plantas más manejables pueden reducir los costos de producción sin merma de esta.

### **2.6.6.4.- Adaptabilidad.**

Un buen patrón debe de vegetar en una amplia gama de condiciones ambientales, (suelo y clima).

### **2.6.6.5.- Tolerancia a patógenos.**

Tanto a animales, insectos o nematodos, como a patógenos, hongos, bacterias y virus.

### **2.6.6.6.- Compatibilidad**

Para que la injertación 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.

La compatibilidad es la aptitud entre el injerto y el patrón, para realizar una unión eficiente y duradera. 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).

## **2.7.- Plagas y enfermedades.**

### **2.7.1.- Resistencia a filoxera.**

Los porta-injertos usados actualmente pertenecen a dos categorías fundamentales:

Portainjertos de resistencia filoxérica asegurada, que corresponden a *Vitis riparia* (Riparia Gloria de Montpellier), *Vitis rupestris* (Rupestris de Lot), híbridos Riparia-Rupestris (101-14, 3.306-C, etc), Berlandieri-Riparia (SO4, 420-A, etc), Berlandieri-Rupestris (1103-P, 1447, etc.), Solinis-Riparia x Rupestris. Y algunos escasos Vinifera-Berlandieri (41-B, 333-EM), Vinifera-Riparia-Rupestris y Vinifera-Rupestris-Berlandieri.

Portainjertos de resistencia dudosa o insuficiente, a utilizar solamente cuando no haya filoxera, o su desarrollo y actividad se encuentra atenuada, como consecuencia de un medio adverso o su multiplicación, pero favorable al crecimiento de la vid. ej. Salt-Creek (*Vitis champini*), DogRidge (*V. champini*=Rup.—Candicans.). etc. (Fernández, 1976).

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.

### **2.7.2.- Nematodos.**

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

No debemos olvidar la importancia que tienen o pueden tener los efectos de los nematodos (*Xyphinema*, *Pratylenchus*, *Meloidogyne*, etc.). Las especies más comúnmente encontradas en el viñedo actualmente corresponden a dos órdenes diferentes (Salazar y Melgarejo, 2005).

Tilenchidos: Son nematodos endoparásitos, que penetran en las raíces, donde viven, se alimentan y se reproducen; a ellos pertenece el género *Meloidogyne*.

Dorilamidos: Son nematodos ectoparásitos migradores, que viven en el suelo y se alimentan sobre todo picando la extremidad de pequeñas raicillas. Causan poco daño directo, pero su importancia indirecta es considerable, pues transmiten ciertas virosis. A ellos pertenece el género *Xyphinema*.

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, 1980).

Para el control de nematodos Sauer, (1977). Recomendó el uso de cepas resistentes provenientes de *Vitissolonis*, *Vitischampini*, que mostraron resistencia desde moderada hasta alta.

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).

### **2.7.3.- Pudrición texana.**

Entre los patógenos radicales que afectan a la productividad del suelo *Phymatotrichum omnivorum*, agente causal de la pudrición de la raíz o pudrición texana, enfermedad de importancia económica, tanto por sus efectos en la producción como por su amplia distribución en regiones agrícolas de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango. *Ph. Omnívora* prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del suroeste de Estados Unidos de Norteamérica (Vargas *et al*, 2006).

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

En estudios llevados a cabo en Texas E. U. por varios años, se ha logrado detectar resistencia considerada en las especies *Vitiscandicans*, *Vitisberlandieri* siendo estas nativas del norte de México (Mortensen, 1939).

Castrejon (1975), indica que los portainjertos Dog Ridge, Salt Creek y SO-4, toleran el hongo.

## **2.8.- Porta injertos utilizados.**

### **2.8.1.- 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).

-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, 2005).

Se ha demostrado que con el portainjerto SO-4 se tiene mayor producción de uva por unidad de superficie. También se demostró que en cuanto a calidad sigue sobresaliendo, (López, 2009).

### **2.8.2.- 420 A *Millardet y Gasset***

Su vigor es reducido, pero induce una fructificación muy buena 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 sequia. Ofrece una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta el 30% de cal activa), (Calderón, 1998).

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 sequia 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 excelente resultados en las tierras argilo-calcáreas 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 2000).

### **2.8.3.- 101-14. (*Vitisriparia x Vitisrupestris*)**

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

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).

#### **2.8.4.- 140 Ru (Ruggeri)(*Vitisberlandieri x Vitisrupestris*)**

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 una 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 y 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.

Es un patrón clonal de origen Siciliano, con mucho vigor y una gran rusticidad, resiste bien la sequía y tolera la caliza (hasta el 32% de caliza activa). Tiene un ciclo vegetativo retrasado.

El patrón 140-Ru 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.

Es un patrón importante en Francia donde ocupa el quinto lugar y existen 10 clones seleccionados y comercializados.

### **III.- MATERIALES Y MÉTODOS.**

. Se evaluó la variedad Shiraz plantada en 2006, conducida en espaldera vertical, en una densidad de 4000 plantas/ha<sup>-1</sup>, (2.5 m entre surcos x 1.0 m entre plantas). Se evaluaron cuatro tratamientos con cinco repeticiones (cada repetición es una planta), se utilizó un diseño, de bloques al azar.

El proyecto de investigación se llevó a cabo en el área de producción de Vinícola San Lorenzo, en Parras de la Fuente, Coahuila.

#### **3.1.- Portainjertos evaluados.**

<b>Tratamiento.</b>	<b>Portainjerto.</b>
1 -----	101-14
2-----	420 - A
3 -----	SO-4
4 -----	140 -Ru

#### **3.2.- Variables evaluadas**

##### **3.2.1.- Producción.**

- Número de racimos por planta
- Producción de uva por planta (kg)
- Peso del racimo (gr).
- Producción de uva por unidad de superficie ( ton/ha<sup>-1</sup>).

##### **3.2.2.- La calidad de la uva.**

- Acumulación de sólidos solubles (grados brix)
- Volumen de la baya

### **3.2.3.- Variables de producción.**

Número de racimos por planta. Se contaron todos los racimos existentes en cada planta.

Producción de uvas por planta (Kg). Al momento de la cosecha se peso 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.

Toneladas de uva por hectárea. Se obtuvo de multiplicar los kg por el número de plantas que le corresponde a esta distancia.

### **3.2.4.- Volumen de la baya y comulación de sólidos solubles.**

Volumen de la baya. En una probeta de 500 ml, se colocaron 100 ml de agua, y se dejaron caer 10 uvas tomadas al azar de cada tratamiento. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido. Después se dividió el valor obtenido entre 10 para así determinar el volumen por uva. Esta actividad se realizó el día de la cosecha.

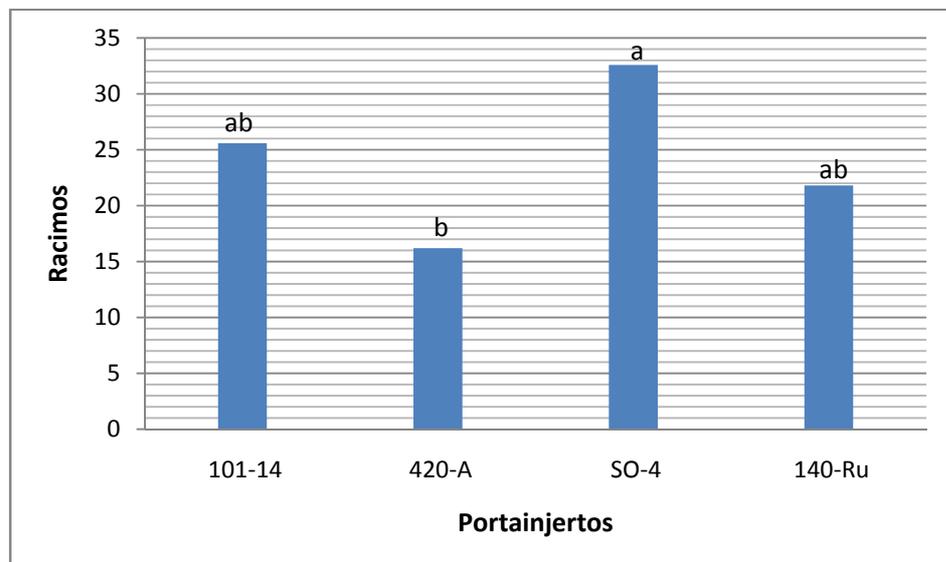
Sólidos Solubles (Grados Brix). Se tomaron 10 uvas al azar de cada tratamiento, éstas se colocaron dentro de una bolsa de plástico, donde se maceraron y se tomó una muestra para leerse en el refractómetro de mano con escala de 0-32° Brix. Estos datos se tomaron el día de la cosecha.

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.

##### 4.1.- Número de racimos por planta.

En la figura N° 1 observamos el efecto del portainjerto sobre esta variable y tenemos que existe diferencia significativa, en donde los portainjertos SO-4, 101-14 y 140 Ru son iguales entre sí, pero a la vez el SO-4, es diferente al portainjerto 420-A.

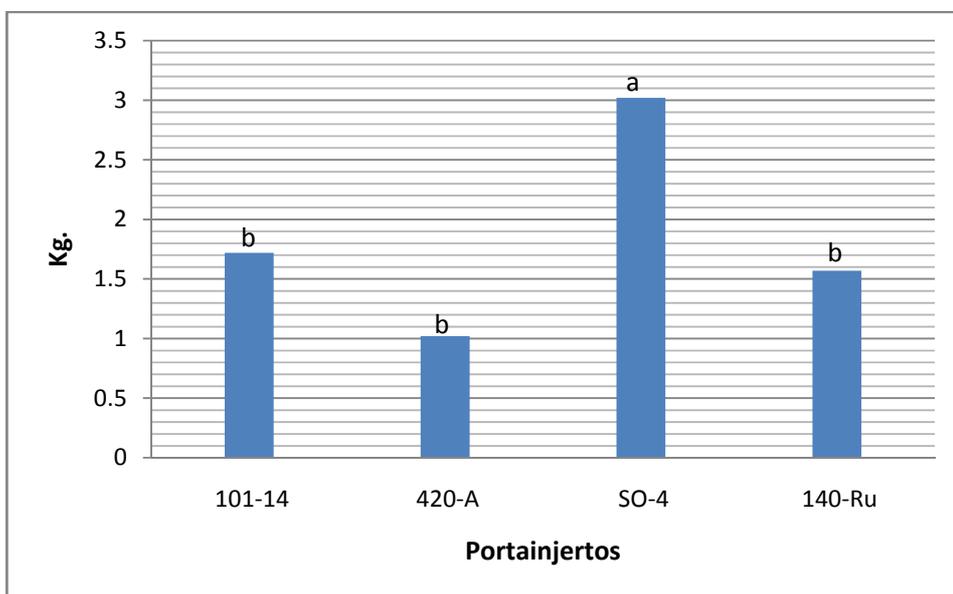
Coincidiendo con lo obtenido por López (2009), en donde el portainjerto SO-4, sobresale en la producción de uva.



**Figura No. 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.**

#### 4.2.- Producción de uva por planta.

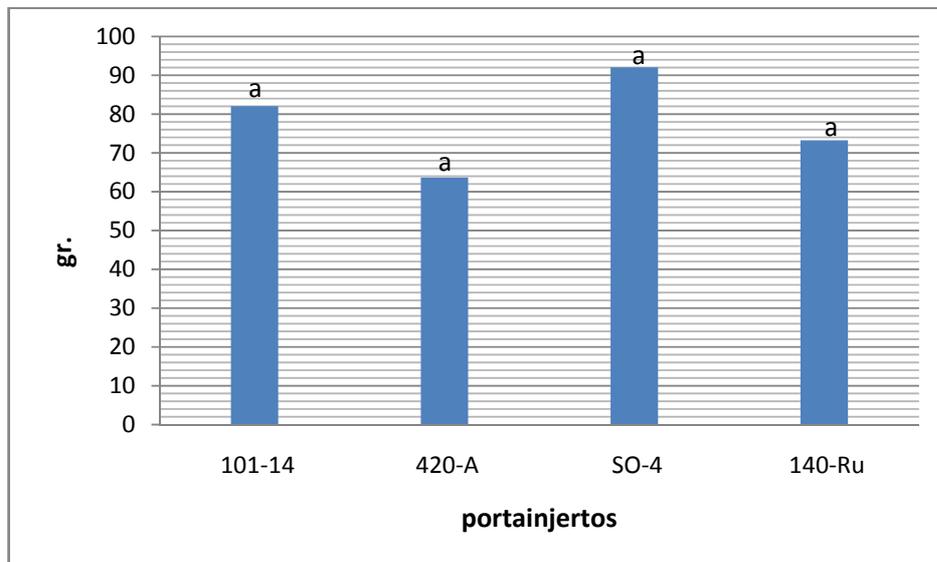
En la figura N°2 observamos el efecto del portainjerto sobre esta variable y tenemos que existe diferencia significativa, en donde los portainjertos 101-14, 420-A y 140 Ru son iguales entre sí, pero nos muestra que el portainjerto SO4 mostro mayor efecto en la producción de kilogramos por planta siendo diferente a los demás portainjertos.



**Figura No. 2.Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.**

#### 4.3.- Peso del racimo.

La figura No 3. Nos muestra que todos los portainjertos tuvieron efectos igual entre sí, no habiendo diferencia significativa entre ellos, respecto a peso de racimo.

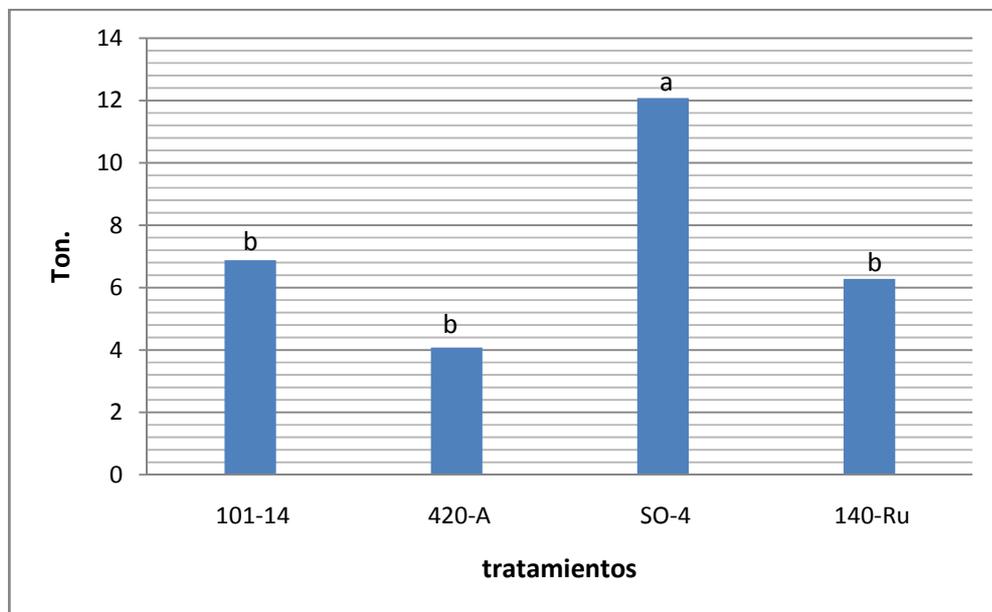


**Figura No. 3. Efecto del portainjerto sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.**

#### 4.4.- Producción de uva por unidad de superficie.

En la figura N°4 se muestra que hubo diferencia significativa, siendo el portainjerto SO-4 el que demostró mayor efecto en el rendimiento ton/ha, mientras que los portainjertos 101-14, 420-A y 140-Ru, son iguales entre sí.

Se ha demostrado que con el portainjerto SO-4 se tiene mayor producción en toneladas por hectárea. También se demostró que en cuanto a calidad sigue sobresaliendo, (López, 2009).

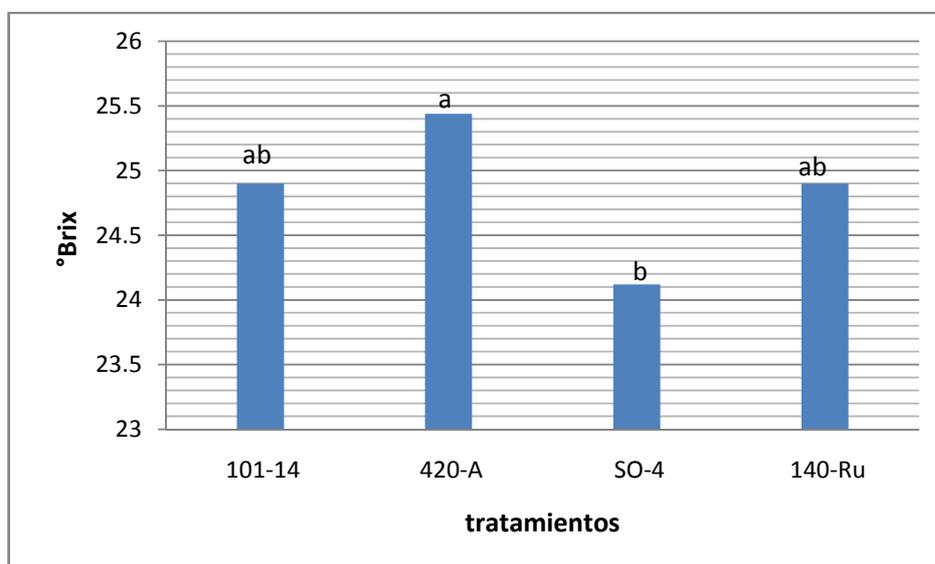


**Figura No. 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie, ton/ha-1, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.**

#### 4.5.- Acumulación de sólidos solubles.

En la graficaN°5 Se puede observar que obtuvimos diferencia significativa en el portainjerto SO-4 que mostro ser menor pero es suficiente con la obtención de °brix, ya que los portainjertos 101-14, 420-A y 140 Ru son semejantes entre sí.

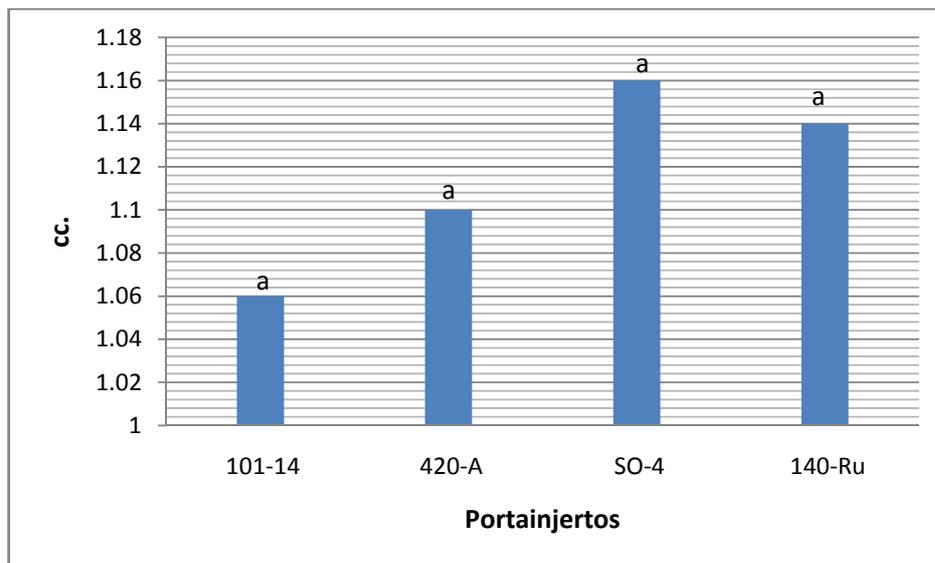
Con los resultados obtenidos se puede decir, que como cortaron todos los portainjertos al mismo tiempo algunos portainjertos no estaban en su rango óptimo para la cosecha y puede que hubo una sobre maduración en los demás portainjertos, pero el SO-4 tiene suficiente °brix. Que se requieren en las uvas.



**Figura No. 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.**

#### 4.6.- Volumen de la baya.

En la figura N° 6 Muestra que no hubo diferencia entre los portainjertos 101-14, 420-A, SO-4 y 140-Ru, mostrando una uniformidad en el efecto sobre el volumen de las bayas.



**Figura No. 6. Efecto del portainjerto sobre el volumen de 10 bayas, en la Variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.**

## **V.- CONCLUSIÓN.**

De acuerdo a los datos obtenidos podemos concluir que el SO-4, es el portainjerto mas adecuado para la variedad shiraz, ya que con él se obtuvo mayor producción de uva (12.08ton, ha-1) sin deterioro de la calidad de la uva.

En el caso de la acumulación de azúcar, bien que con el SO-4, obtuvimos 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.

## VI.- BIBLIOGRAFÍA.

- Anaya, R. R. 1993. La Viticultura Mexicana. In: Memorias del 25° Día del Viticultor. SARH, INIFAP, Matamoros, Coahuila, México, 46: 123- 126.
- Anónimo. 1988. Guía técnica del viticultor. CIAN.SARH-INIFAP-CAELALA. Publicacion Especial N° 25. Matamoros, Coah.
- Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C.
- Anónimo, 2001. Anuario de Producción 1999. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).FAO Statics series. Vol. 53, 328 p.
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. pp.401.
- Calderón, E. A. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA. pp. 759.
- Calderón, A.E. 1998. Fruticultura General.3raedición. 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 consulta] 07/10/09.
- Castrejon, S.A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichumomnivorumen* vid bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Subproyecto de Fitopatología.
- Chauvet, M. y A. Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi prensa. Madrid, España.

- Chomé, P.M. 2002. Catalogo de variedades de vid. Registro de variedades comerciales, Chomé, P. M. (coord.). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Secretaria General Técnica. Madrid España, 303 p.
- Delas, J.J. 1992. Criteria used for rootstock selection in France. Rootstock Seminar; A Worldwide Perspective. American Society for Enology&Viticultura.Reno, Nevada, USA. Pp. 1-14.
- Erwin, A. E., y Marcia M. G., 2000., Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogynespp.* en una viña de seis años. Universidad de Chile.Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago, Chile.
- Felipe, A.J. 1989. Patrones para frutales de pepita y hueso. Ed. técnicas Europeas, S.A., Cornell de LI., Barcelona.
- Fernández, C.L.H. 1976. Los portainjertos en Viticultura. Departamento de Viticultura y Enología CRIDA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Cuaderno I.N.I.A. No 4.
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification.Cornell University.Press. U.S.A.
- Galet, P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II L'AmpelographieFrancaise. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.
- Hartman, H. T. y D. E. Kester.1979. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Hidalgo L. 1975. Los Portainjertos en la Viticultura. INIA, cuaderno numero 4. Madrid.

Hidalgo, L. 2002. Poda de la vid. Ed. Mundi-prensa libros. Madrid, España.

Hidalgo, T. J. 2006. La Calidad del Vino Desde el Viñedo. Ediciones Mundi prensa  
Barcelona España Pp. 11-17.

Howell, G.S. 1987. Vitis Rootstocks. Chapter 14 in Rootstock for fruit crops. Edited  
by Romm, R.C., and Carlson, R. F. A. Wileyinterscience Publication. Pp.  
472.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah) (24/09/2010).

<http://www.vitivinicultura.net/2010/10/so-4-selection-oppenheim-4.html>

<http://www.zonaverde.net/vitisvinifera.htm>.04/10/11.

<http://www.bbvino.com.mx/uvas/shiraz--syrah>.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah) (24/10/2010)

[http://www.enosolum.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=15&Itemid=29](http://www.enosolum.com/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=29).

López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Tesis de licenciatura. UAAAN.  
División de carreras agronómicas. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

López H. L. M. 2009. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la  
uva en la variedad Cabernet sauvignon (*Vitis vinífera* L.), en la región de  
Parras, Coah. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.

Lubjetic, D., Sosa, A. 2007. Uva de mesa de exportación; ¿por qué usar  
portainjertos? Red agrícola. Edición No. 17. Revista Chileriego No. 29.

Mac Kay, T. C. 2005. Apuntes de viticultura y enología básicos. Anatomía de la  
vid. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B. C., México.  
7 de Noviembre, 2005.

- Madero, T. E. 2012 (comunicación personal).
- Martínez, C. A., Erena M. A., Carreño J. E. y Fernández J. R., 1990. Patrones de la Vid. Ed. Murcia. Serie. 9, Divulgación técnica. Pp 1-12.
- Martínez, T. F. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Mundi- Prensa. España. Pp. 37.
- Martínez, C.A.; Carreño E. 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Número 11-12. España. pp. 59-61.
- Mortensen, 1939. Nursery tests with grape rootstock. A. Soc. Hort. Sci. pp. 155-157.
- Muñoz, H. I. Y González, H. (1999).- Uso de portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. INIA La Platina. Chile. Informativo La Platina. pp. 193-196.
- Noguera, P. J. 1972, Viticultura práctica. Ed. Dilagro, España. p 5.
- Otero. S. 1994. La producción de uva de mesa en México No. 25 VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Santiago de Chile. Chile.
- Reynier, A. 1989. Manual de Viticultura 4ª Edición Mundi-Prensa 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. Editorial Mundi Prensa. Barcelona España. pp. 377, 381.
- Rodríguez, C. G. 1987. La Viticultura en México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAAN. Monografía presentada como requisito para obtener el título de Ing. Agrónomo en Horticultura, Buenavista, Saltillo, Coah. Mex.

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.

Salazar.M.D, Melgarejo.P. 2005. Viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1ª edición. Editorial mundi-prensa. Madrid. España.

Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representan una derrama económica de 260 millones de dólares. Núm. 162/03. México D. F. 23 de julio del 2003.<http://www.sagarpa.gob.mx/v1/cgcs/boletines/2003/julio/B162.pdf>.

Tico, J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones Cedel., Barcelona España.

Tocagni, H. 1980. La vid. Ed. Albatros, Buenos aires, Argentina. pp 3-4.

USDA-FAS. 1998. United State Department of Agricultural Service. Nuevo tipo de uvas muscadinás. ([Http://ars.usda.gov/is/español/pr/2006/060411.es.htm](http://ars.usda.gov/is/español/pr/2006/060411.es.htm)).

Vargas A.I., Contreras V.A., Hernández M.J., Martínez T.A. 2006. Arilselenofosfatos con acción antifúngica selectiva contra *Phymatotrichumomnivorum*. Revista Fitotecnia Mexicana. 27, pp. 171-174.

Victoria L.C. y Formento J. C. 2002. Flor y fruto de la vid (*Vitis vinífera*) Claudia [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/3058/luquez-agrarias34-1.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3058/luquez-agrarias34-1.pdf) (Fecha de consulta 14/09/11)

Weaver, R.J. 1981. Cultivo de la uva. Ed. Cecsa. México. pp. 16-17.

Weaver.J.R. 1985. Cultivo de la uva. México D.F. 2da impresión. Compañía editorial continental, S.A. de C.V.

Winkler, A.J.1980. Viticultura. Ed. CECSA, Davis Ca.USA. pp. 2-3.

## VII.- APÉNDICE

### Apéndice No. 1.

Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTOS.	3	710.9500000	236.9833333	2.75	0.0887 NS
REP	4	176.7000000	44.1750000	0.51	0.7277
ERROR	12	1033.300000	86.108333		
TOTAL	19	1920.950000			

C.V. 38.58402

### Apéndice No. 2.

Análisis de varianza para la producción de uva por planta(kg) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTOS.	3	10.75937500	3.58645833	12.97	0.0004 **
REP	4	2.56450000	0.64112500	2.32	0.1164
ERROR	12	3.31750000	0.27645833		
TOTAL	19	16.64137500			

C.V, 28.69266

### Apéndice No. 3.

Análisis varianza para el peso promedio del racimo de uva (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTOS	3	2206.825440	735.608480	1.28	0.3259 NS
REP	4	3014.246320	753.561580	1.31	0.3210
ERROR	12	6900.15976	575.01331		
TOTAL	19	12121.23152			

C.V.30.84092

**Apéndice No. 4.**

Análisis de varianza para las toneladas de uva por hectárea, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
TRATAMIENTOS	3	172.1500000	57.3833333	12.97	0.0004 **
REP	4	41.0320000	10.2580000	2.32	0.1164
ERROR	12	53.0800000	4.4233333		
TOTAL	19	266.2620000			

C.V. 28.69266

**Apéndice No. 5.**

Análisis de varianza para sólidos solubles (°brix), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
TRATAMIENTOS	3	4.42800000	1.47600000	2.33	0.1265 NS
REP	4	4.48300000	1.12075000	1.77	0.2006
ERROR	12	7.61700000	0.63475000		
TOTAL	19	16.52800000			

C.V. 3.207375

**Apéndice No. 6.**

Análisis de varianza para volumen en la variedad Shiraz. UAAAN UL. 2012.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
TRATAMIENTOS	3	0.02950000	0.00983333	1.15	0.3703 NS
REP	4	0.05300000	0.01325000	1.54	0.2517
ERROR	12	0.10300000	0.00858333		
TOTAL	19	0.18550000			

C.V. 8.309083

