

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORTAINJERTOS SOBRE LA  
PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA PARA VINO EN LA VARIEDAD  
SHIRAZ (*Vitis vinífera L.*)**

**POR:**

**REYNA ISABEL DE LEÓN BRAVO**

**T E S I S**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TORREÓN, COAHUILA**

**DICIEMBRE 2016.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORTAINJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN  
Y CALIDAD DE LA UVA PARA VINO EN LA VARIEDAD SHIRAZ  
(*Vitis vinifera* L.)**

**POR:**

**REYNA ISABEL DE LEÓN BRAVO**

**TESIS**

**QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL COMITÉ ASESOR COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**APROBADA POR:**

**ASESOR PRINCIPAL:**

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

**ASESOR:**

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

**ASESOR:**

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

**ASESOR:**

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

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



**TORREÓN, COAHUILA.**

**DICIEMBRE DE 2016**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORTAINJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN  
Y CALIDAD DE LA UVA PARA VINO EN LA VARIEDAD SHIRAZ  
(*Vitis vinifera* L.)

POR:

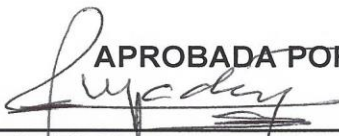
REYNA ISABEL DE LEÓN BRAVO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESIDENTE:

APROBADA POR:  
  
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:

  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

  
DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL SUPLENTE:

  
M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

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



TORREÓN, COAHUILA.

DICIEMBRE DE 2016

## **AGRADECIMIENTOS:**

**A Dios**, agradecida eternamente con dios primero por darme la vida, estar presente en mi vida y cuidar de mi familia, y darle las gracias por tantas bendiciones que ha llegado a mi vida, terminar la carrera. Por no dejarme sola a pesar de las cosas que me han pasado gracias mi señor por cuidar de mí en los peores momentos de mi vida, por darme la oportunidad de estar en una excelente universidad y poder hacer realidad mi sueño al lado de mis compañeros y amigos.

### **A mi “Alma Terra Mater”.**

Mil gracias por abrirme las puertas de esta casa tan bonita, por darme la oportunidad de ser una profesionista y por brindarme lo necesario, que jamás olvidaré, a donde quiera que vaya te llevare siempre en alto.

### **Al Dr. Eduardo Emilio Madero Tamargo.**

Gracias a usted Dr. por brindarme la oportunidad en su proyecto de investigación, por la paciencia, amabilidad, tiempo y dedicación que tuvo conmigo. Muchas gracias Dios lo bendiga hoy y siempre.

### **Al Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz y M.E. Victor Martínez Cueto.**

Por el apoyo y tiempo que me dieron durante la revisión de este trabajo de investigación, por todos los consejos brindados, por sus conocimientos y experiencias brindados. Muchas gracias.

### **A mis padres el Sr. Nelfo De León Ortiz y la Sra. Elva Bravo Morales.**

Por darme la vida, por enseñarme a ver siempre hacia adelante, por su gran corazón, por todo el esfuerzo que hicieron para que pudiera terminar mi formación profesional y por hacer posible este sueño.

A mi madre por no dejarme vencer y estar siempre a mi lado apoyándome, porque aparte de ser mi madre es mi amiga, mi confidente y mi consejera.

Gracias padres por su gran corazón y por ser unos padres maravillosos. Los Amo.

**A Mis hermanos, y hermanas.**

Por todo el apoyo que me han brindado, por el cariño incondicional que a pesar de todas las discusiones y peleas siempre están para mí. Doy gracias a Dios por tener unos hermanos como ustedes. En especial a mi hermano **Filogonio** por brindarme su gran apoyo y consejos para yo salir adelante gracias hermanos los amo.

**A mi novio Armando Asunción López Vázquez.**

Gracias por darme todo tu apoyo incondicional, por tus palabras y confianza, por todo tu amor, por brindarme el tiempo necesario, gracias por no dejarme sola en ningún momento, por motivarme, por toda tu paciencia. Gracias por todo. DIOS te bendice hoy y siempre. Te amo.

**A mis primos, Omar López, Rosa Lilia López.**

Por brindarme su gran apoyo, nunca me dejaron sola siempre por estar conmigo con sus consejos, amabilidad y confianza

**A mis amigas, Noelinda Hernández Gonzalez, Carmi Leticia Hernández González y Yaneli Mejía Gonzales.**

Por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas, por hacerme reír en los momentos tristes por su apoyo y todos esos ánimos que me brindan siempre que los necesito Dios me las bendiga siempre.

**A mi amigo Bilgai Morales Morales.**

Por su gran paciencia que me brindó al llegar en este lugar más que mi amigo es mi hermano su preocupación para que yo no me sintiera tan sola, por su ayuda incondicional su gran amistad Dios te bendiga siempre

## **DEDICATORIA A MIS PARDES**

### **Nelfo De León Ortiz y Elva Bravo Morales**

**Gracias** por la enorme confianza que depositaron en mi y por todo el amor y comprensión que me han dado en los buenos y malos momentos en los que han estado presentes, Ustedes han sido la fuerza que me impulsa a seguir explorando nuevos caminos y también sé que en cualquier situación que me encuentre ustedes tendrán una palabra de aliento y de cariño para mi, **MADRE**, serás siempre mi inspiración para alcanzar mis metas, gracias por enseñarme que todo esfuerzo se aprende con gran esfuerzo y es al final la recompensa.

### **A TODOS MIS HERMANOS**

De quienes siempre eh tenido el cariño y por brindarme su apoyo incondicional, dándome esas palabra que me orientaron a salir adelante por quienes tengo un profundo afecto y amor, porque siempre han estado conmigo en todo momentos **LOS AMO MUCHO.**

## Índice

<b>AGRADECIMIENTOS:</b> .....	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA A MIS PARDES</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice de cuadro</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>vii</b>
<b>Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el Número de racimos por planta en la variedad shiraz</b>	<b>37</b>
	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 OBJETIVO</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2 HIPÓTESIS</b> .....	<b>2</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Origen e historia del cultivo de la vid</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2-La vid en México</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3- Importancia económica</b> .....	<b>4</b>
<b>2.5- Importancia nacional</b> .....	<b>5</b>
<b>2.6-Importancia regional</b> .....	<b>6</b>
<b>2.7- Origen de las variedades y clasificación.</b> .....	<b>7</b>
<b>2.9-Características de uva para vino</b> .....	<b>8</b>
<b>2.11-Plagas y enfermedades de la raíz.</b> .....	<b>10</b>
<b>2.11.1-Filoxera en la vid</b> .....	<b>10</b>
<b>2.11.2-Síntomas de daños.</b> .....	<b>11</b>
<b>2.11.3-Métodos de control</b> .....	<b>12</b>
<b>2.11.4- Nematodos</b> .....	<b>12</b>
<b>2.11.5-Síntomas de daños de los nematodos.</b> .....	<b>13</b>
<b>2.11.9-Métodos de control.</b> .....	<b>14</b>
<b>2.11.10-Portainjertos tolerantes a pudrición texana.</b> .....	<b>14</b>
<b>2.12-Origen de los portainjertos</b> .....	<b>14</b>
<b>2.13-Influencia de los portainjertos en producción y calidad de la uva</b> .....	<b>15</b>
<b>2.14-Antecedentes del uso de portainjertos de vid</b> .....	<b>15</b>
<b>2.16-Ventajas de la utilización de portainjertos</b> .....	<b>16</b>
<b>2.17- Efecto de portainjerto en el vigor</b> .....	<b>17</b>
<b>2.18.2.- 420 A Millardet y Gasset (<i>Vitis riparia x Vitis berlandieri</i>).</b> .....	<b>18</b>

2.18.3-Características del portainjerto. ....	19
2.18.4.- SO-4 ( <i>Vitis riparia x Vitis berlandieri</i> ). ....	20
2.18.5- 140 Ru (Ruggeri) ( <i>Vitis berlandieri x Vitis rupestris</i> ).....	21
2.19-Características del portainjerto. ....	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23
3.1-Ubicación geográfica.....	23
3.2- Portainjertos evaluados.....	23
3.3-Las variables evaluadas fueron las siguientes: .....	24
3.3.1- Variables de producción: .....	24
3.3.2-VARIABLES DE CALIDAD.....	24
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	25
4.1-VARIABLES DE PRODUCCIÓN.....	25
4.1.1-Numero de racimos por planta .....	25
4.1.4-Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha).....	28
4.2.1-Acumulación de sólidos solubles (°Brix).....	29
4.2.2-Volumen de la baya (cm <sup>3</sup> ). ....	31
4.2.3-Numero de bayas por racimo.....	32
V.-CONCLUSIONES.....	33
VI. BIBLIOGRAFIA .....	34



## Índice de cuadros

<b>cuadro 1. Portainjerto de evaluados en la variedad shiraz de la región de parras coahuila. 2015. ....</b>	<b>24</b>
<b>Cuadro 2. Efectos del portainjerto en las variables de producción de uva en la producción de uva en la variedad shiraz. ....</b>	<b>26</b>
<b>Cuadro 3. Efecto del portainjerto en las variables de calidad de la uva en la variedad Shiraz.....</b>	<b>30</b>

## Indice de figuras

Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el Número de racimos por planta en la variedad shiraz.....	26
Figura 2. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (Kg)...	27
Figura 3. Efecto del portainjerto sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Shiraz .....	28
Figura 4. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha) en la variedad shiraz.....	29
Figura 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de solidos solubles (° Brix) en la variedad shiraz.....	30
Figura 6. Efecto del vigor del portainjerto, sobre la producción de uva por unidad de superficie y la acumulación de solidos solubles en la variedad Shiraz. ....	31
Figura 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Shiraz .....	32
Figura 8. Efecto del portainjerto sobre el número de bayas por racimo en la variedad Shiraz.....	33

## RESUMEN

La vid es un cultivo importante generador de empleo y divisas en países donde la cultivan. Este cultivo se encuentra distribuido en todo el mundo debido a que se adapta a muy diversos climas. Pero no así como para los problemas del suelo como son: filoxera, nematodos, pudrición texana, etc. En especial la especie cultivada *Vitis vinifera* L. que es muy susceptible a dichos problemas y donde la filoxera es considerada como la de mayor importancia, por ser una plaga mortal en vid. Esto justifica la necesidad de la utilización de portainjertos, que contrarresten los problemas patológicos en el suelo. Por lo que el objetivo es encontrar la mejor interacción variedad – portainjerto, para tener mejor producción, sin deterioro de la calidad de la uva.

Este proyecto se llevó a cabo en el año 2015 en la Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coahuila. Se evaluó la variedad Shiraz plantada en el año 2007, conducida en cordón unilateral, con espaldera vertical, con una densidad de 4,000 plantas/ha<sup>-1</sup>. Se evaluaron cuatro tratamientos (portainjertos), 101-14, SO-4, 140-Ru y 420-A se evaluó: (Número de racimos y producción de uva por planta, Peso del racimo, Producción de uva por ha, Acumulación de sólidos solubles, Volumen de la baya y Número de bayas por racimo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las variables evaluadas para determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz se concluye que : el portainjerto SO-4 es el más adecuado para ésta variedad, ya que con el se obtuvo mayor producción de uva (14,000 kg/ha) sin deterioro de la calidad de la uva (23.2 grados brix) si bien los portinjertos 140-Ru y 420-A muestran alta producción de uva, la cantidad de azúcar acumulada no es suficiente para su vinificación por lo que se sugiere seguir evaluando esta variedad.

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

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la vid empezó en el Asia Menor en la región al sur y entre los mares Caspio y Negro. Muchos botánicos coinciden en que esa región es la cuna de la *Vitis vinífera* L., especie de la cual se derivaron todas las variedades cultivadas de vides antes del descubrimiento de América del Norte. Entre las variedades se encuentra Shiraz, una de las más importantes, que se destina para la elaboración de vino tinto, calificado con expectativas de calidad pero desafortunadamente es sensible a la filoxera, especie de pulgón que ataca a la raíz de la planta, mermando la calidad de la fruta y el rendimiento, así como la vida productiva. Desde hace varios años se han venido utilizando portainjertos resistentes, los cuales deben adaptarse a condiciones adversas, como salinidad, carbonatos, compactación, presencia de nematodos, el efecto del replante, etc. Así como a la variedad productora de uva, en este caso llega a presentarse incompatibilidad, o desplazamiento del ciclo, de la producción y/o calidad de la uva, por lo que es necesario determinar el o los portainjertos que mejor se acoplen, en este caso a la variedad Shiraz. (Weaver, 1985).

## **1.1 OBJETIVO**

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

## **1.2 HIPÓTESIS**

- ❖ El portainjerto es factor importante que determina la producción y calidad de la uva.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Origen e historia del cultivo de la vid

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

La vid es una de las especies cultivadas por el hombre como planta frutal y ornamental desde la más remota antigüedad. (INFOCIR, 2005). La vid es un arbusto muy poco exigente que se adapta y se desarrolla bien, prácticamente en todo tipo de terreno, mientras que no sea húmedo o excesivamente calcáreo, arcilloso o frío. (Equipo de Expertos Agrónomos DVE, 1998). La producción de uvas excede a la de cualquier otro fruto. Mientras que la mayor proporción se consume en forma de vino y licores, las uvas también se usan en cantidades como fruto seco y en forma de pasas. Las uvas tienen un alto valor calórico, ya que tienen entre 20 a 25% de azúcar, las uvas secas pueden contener hasta un 80% de azúcar. (Moore *et al.*, 1993).

México se considera el país productor de uva más antiguo de América (Teliz, 1982).

## **2.2-La vid en México**

*Vitis vinífera* L., fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona (Weaver, 1981).

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 . México cuenta con 42,000 ha plantadas de vid, (Otero, 1994).

Por las condiciones geográficas y climatológicas, además de existir plantas 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)

## **2.3- Importancia económica**

La vid es un cultivo frutícola de importancia económica en todo el mundo, siendo *Vitis vinífera* L. la especie que domina la producción comercial, además de esta especie, se sabe que en el género *Vitis* existen alrededor de 60 especies más, distribuidas principalmente en el hemisferio norte (Ocete, 2004).

El cultivo de la vid, es uno de los frutales más cultivados en el mundo debido a su buena aceptación en el mercado después de la naranja. Solo una pequeña porción se consume como fruta fresca, y la mayor parte es enviado a las industrias para la elaboración de jugos, vinos, destilados etc., debido a la gran concentración de glucosa y fructuosa contenido en ellos, de igual forma las vitaminas que contienen como la B-6, es la que prevalece, seguida de B-1, B-2, B-3 y de la niacina (Anónimo, 2005).

#### **2.4-Importancia mundial de la uva**

Las principales regiones productoras de uva en el mundo son aquellas zonas de clima como el mediterráneo, destacando en países como Italia, Francia, España, y Turquía, así como en América, Estados Unidos, México, Argentina (Musalem, 2003).

Para el consumo mundial de uva de mesa, se destinan 10.5 millones de toneladas, mientras que la uva para el consumo industrial de vino, brandis, 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, 2005).

#### **2.5- Importancia nacional**

Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar buen tamaño (Weaver, 1985).



La vid, a pesar que México fue el primer país vitivinícola de América, no adquiere el hábito del vino y la uva, quizá por las costumbres nativas de consumir licores fermentados de maíz y de diferentes frutas además del pulque y el jugo de agave, una vez que los conquistadores españoles se asentaron en el nuevo mundo, comenzaron a producir sus propios alimentos y bebidas con la plantación de los viñedos (Anónimo, 2004).

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

En México, la producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33,200 hectáreas de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas y Aguascalientes y en donde se obtienen 345 mil toneladas, genera 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).

## **2.6-Importancia regional**

La viticultura en la Región Lagunera se inició alrededor del año de 1920, a partir de 1959 adquirió importancia regional, alcanzando para 1984 la máxima superficie con 8,339 ha., plantadas con vid (Anónimo, 1988).

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, 1996).

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 (Ibarra, 2009).

En Parras, Coah, el destino principal de la uva es la vinificación, existiendo en la actualidad 450 has (aproximadamente) plantadas hacia este objetivo (Madero, E. comunicación personal 2015)

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

## **2.7- Origen de las variedades y clasificación.**

La vid pertenece a la familia de las Vitáceas, que comprende 12 géneros, entre los que destaca el género *Vitis*, originario de las zonas templadas del Hemisferio Norte. El género *Vitis* al que pertenecen las vides cultivadas, está dividido en dos secciones o subgéneros: *Euvitis* y *Muscadinia*. En el subgénero *Muscadinia*, la única especie cultivada es *V. rotundifolia*. En el subgénero *Euvitis* distinguimos dos grupos: las variedades procedentes de América del Norte, que son resistentes a la filoxera y se

utilizan fundamentalmente para la producción de patrones (*V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. cordifolia*, *V. labrusca*, *V. candicans* y *V. cinerea*, etc.), y las cultivadas en Europa y en Asia occidental, donde la única especie presenta grandes cualidades para la producción de vino es *Vitis vinífera* L., sensible a la filoxera y a las enfermedades criptogámicas. El número de variedades de esta especie, registradas en el mundo y surgidas por evolución natural, es al menos de 5.000 variedades. (Galet, 1985).

## 2.8- 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 mayor importancia que producen vinos son: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato. Las principales variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México son:

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

**Blancas:** Ungí Blanc, CheninBlanc, Riesling, Palomino, Verdona, Feher-Zagos, Malaga, Colombard, Chardonnay, etc. (Cetto, 2007)

Se tiene en cuenta la concentración inicial de azúcares ya que es la que después de la fermentación darán lugar al alcohol. Además, cada productor tendrá en cuenta una gran cantidad de variables que posteriormente darán lugar a un vino de unas determinadas características (Pérez, 1998).

## 2.9- Características de uva para vino

Las uvas para vino secos deben tener una acidez elevada y un contenido de azúcar moderado. Por lo tanto, se cosechan cuando tienen de 20 a 24° Brix. Aquellas uvas destinadas a vinos dulces deben tener un contenido de azúcar tan alto como sea

posible y una acidez moderada, sin que lleguen a estar haciéndose pasa, con una graduación de 24°Brix o mayor (Salazar y Melgarejo, 2005).

## **2.10-Variedad Shiraz**

### **2.10.1 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. Sus sinónimos son: Schiras, Sirac, Syra, Syrac, Sirah, Shiraz, Syrah, Candive, Marssane noir, Balsamina, también llamado Petite Syrah (Galet, 1985).

### **2.10.2-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).

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 y Cortés 2006).

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).

Al igual que todas las variedades descendientes de *Vitis vinífera* L., a la filoxera, a los nematodos y a pudrición texana. Es sensible a la sequía, a la clorosis, a *Botrytis*, y a los ácaros (Galet, 1985).

## **2.11-Plagas y enfermedades de la raíz.**

### **2.11.1-Filoxera en la vid**

Una de las principales plagas que ataca al cultivo de la vid es la filoxera (*Daktylophaeravitifoliae* Fitch), está 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).

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

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).

#### **2.11.2-Síntomas de daños.**

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

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

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

estilete del insecto y no tiene acción sobre el cambium; sin embargo en la superficie de la raíz, que circunda a la herida, se observan abultamientos de forma irregular que le dan una forma ondulada al órgano (Pouget, 1990).

### **2.11.3-Métodos de control**

Básicamente el control de la filoxera es una cuestión de prevención. Ningún método directo de control es totalmente efectivo. El medio único y definitivo para el control de filoxera es emplear portainjertos resistentes. Siendo esta, nativa del Valle de Mississippi, las especies de vid de la región toleran su ataque en cierto grado. Las primeras variedades usadas para patrones enraizados fueron seleccionadas de vides silvestres. Estas vides fueron principalmente especies puras o híbridos naturales. Muchas de las variedades usadas en la actualidad son híbridos de dos o más especies, tal es el caso de especies americanas *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*, usadas para producir las cepas híbridas resistentes a la filoxera. La *V. vinífera*, es muy sensible, pero híbrida con la especie americana *V. berlandieri*, se obtiene cepas resistentes a filoxera, con tolerancia a la cal y con buenas propiedades para injertar, heredadas de la *V. vinífera* (Winkler, 1970).

### **2.11.4- Nematodos**

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). 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. Los nematodos más comunes que se han detectado corresponden a los géneros *Melodoygine*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*, entre otros (Rodríguez, 1996).

### **2.11.5-Síntomas de daños de los nematodos.**

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:

- ❖ Plantas débiles, con poco desarrollo y mucha susceptibilidad al ataque de otras plagas o enfermedades.
  
- ❖ 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).

### **2.11.6-Portainjertos resistentes a nematodos**

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

### **2.11.7-Pudrición texana**

Entre los patógenos radicales que afectan las raíces esta *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. Omnivorum* prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del suroeste de Estados Unidos de Norteamérica (Vargas *et al*, 2006).



### **2.11.8-Síntomas de daño**

El daño provocado en las raíces da como resultado síntomas en el follaje de la planta atacada, los cuales ocurren generalmente desde fines de mayo y principios de junio hasta octubre, época en la cual hay condiciones para el desarrollo del patógeno. En ocasiones, en plantas jóvenes los síntomas avanzan muy rápido, ya que estas se marchitan de manera repentina sin haber presentado ningún síntoma en días anteriores. En estos casos las hojas secas permanecen unidas a la planta por algún tiempo. En parras adultas a menudo las hojas muestran al inicio manchas amarillentas; posteriormente en el mismo año o en los siguientes, las plantas pierden vigor, las hojas se desecan y caen quedando la parra parcial o totalmente defoliada.(Castrejon, 1975).

### **2.11.9-Métodos de control.**

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

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

### **2.11.10-Portainjertos tolerantes a pudrición texana.**

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

## **2.12-Origen de los portainjertos**

Los orígenes de los patrones son: Especies americanas puras como *Vitis riparia* y *V. rupestris*, plantadas directamente; Híbridos de *V. riparia* con *V. Rupestris*, etc. 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).

### **2.13-Influencia de los portainjertos en producción y calidad de la uva**

El portainjerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del portainjerto sobre la calidad. Experiencias en el extranjero, que comparan uvas provenientes de vides injertadas con fruta de plantas sin injertar, señalan que existen diferencias con fruta de plantas sin injertar, existen diferencias notorias en el contenido de azúcar, pH y peso de las bayas (González *et al.*, 2000).

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).

Una condición propia del portainjerto es la capacidad de producción de la variedad. En general se podría 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 vigor del portainjerto (González y Muñoz, 1999).

### **2.14-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 vinifera* 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 (*Daktylophaera vitifoliae* Fitch) (Muñoz y González, 1999).

Laiman, ampelógrafo de Bordeaux, en 1877, observó que las raíces de la *Vitis aestivalis* no eran destruidas por este insecto y propuso correctamente que el 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 vinifera* sobre las especies de vides americanas (Galet, 1993).

## **2.15-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 (nematodos). Además permiten superar con éxito el llamado “complejo de replante” (Lubetic y Sosa, 2007).

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 (Rodríguez y Ferreri, 2001).

## **2.16-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).

## **2.17- Efecto de portainjerto en el vigor**

La combinación del vigor del portainjerto y el vigor de la variedad injertada, determinan 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 Rigde, 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 (Martínez y Carreño, 1991).

## **2.18-Descripción de los portainjertos evaluados**

### **2.18.1- 101-14. (Vitis riparia x Vitis rupestris)**

Este portainjerto confiere un vigor medio y precocidad favorable a la calidad, pero es sensible a la sequía y a la clorosis (Hidalgo, 2006). Es un portainjerto débil aconsejado para producir vinos rojos de gran calidad.

Confiere un vigor más débil que el 3309-C y una mayor precocidad. Sensible a la acidez de los suelos y a la presencia de caliza, no resistiendo a la sequía y tolerando el exceso de humedad, adaptándose bien a los terrenos frescos, dando buenos resultados en suelos no demasiado pobres, ni tampoco demasiado secos (Hidalgo, 2006).

Proviene de una hibridación hecha en 1882, en la que *V. 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. No se han reportado incompatibilidades con ninguna variedad. Soporta el 0.4‰ de salinidad (Galet, 1988). 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).

#### **2.18.2.-420 A Millardet y Gasset (*Vitis riparia x Vitis berlandieri*).**

Este portainjerto confieren al injerto un vigor de débil a medio en general, a veces fuerte cuando los suelos son profundos, con un balance hídrico no limitante. Es bastante resistente a la caliza, pero es sensible al exceso de humedad y a la tilosis (Hidalgo, 2006).

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 sequía. Ofrece una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta el 30% de cal activa), (Calderón, 1998).

### **2.18.3-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 mal 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 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).

Tiene una buena resistencia a filoxera, su vigor es reducido, pero induce una fructificación muy buena en las variedades que se injertan sobre él. Ofrece una resistencia media a los nematodos y muy buena tolerancia a los suelos calizos (hasta el 30% de cal activa), se comporta muy bien en suelos compactos, poco profundos, y soportando la sequía. Su resistencia a las enfermedades criptogámicas es buena. Los sarmientos no enraízan muy bien (Calderón, 1998)

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

Es el patrón más plantado en Francia. Su demanda, sin embargo, ha experimentado una caída constante en los últimos años. Es muy tolerante a nematodos. Su sistema radicular más superficial se adapta muy bien a suelos arcillosos o más pesados. En soportes más pobres, tiende a restringirse. Ha dado muy buenos resultados en Casa blanca, en especial en las plantaciones de Chardonnay y Sauvignon Blanc. Aunque no se caracteriza por su bajo vigor, definitivamente no es para producir vinos baratos (Galet, 1988).

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).

### **2.18.5- 140 Ru (Ruggeri) (Vitis berlandieri x Vitis rupestris)**

Este portainjerto manifiesta una muy buena resistencia a la clorosis y una buena adaptación a la sequía, confiriendo un fuerte vigor, que puede ser excesivo en suelos profundos y con buenas reservas hídricas, estando muy bien adaptados a los viñedos mediterráneos y producir vigor en suelos superficiales, secos y calcáreos, donde produce vinos de calidad (Hidalgo, 2006).

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).

### **2.19- 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 sarmientos tienen costillas, violáceos y ligeramente pubescentes, sarmientos con costillas marcadas, glabros con pelos lanudos en nudos, entrenudos medianos y yemas pequeñas y puntiagudas. (Galet, 1988).

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. (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, 1983).

Salazar y Melgarejo(2005), Imencionan que la cosecha se realiza cuando tienen de 20 a 24 °Brix. Aquellas uvas destinadas a vinos dulces deben tener un contenido de azúcar tan alto como sea posible y una acidez moderada, sin que lleguen a estar haciéndose pasa, con una graduación de 24 °Brix o mayor.

Martínez, *et al.*, (1990), mencionan que el portainjerto 140-Ru, es uno de los portainjertos con los que se obtiene buena producción y tamaño de bayas, induce la producción de bayas pequeñas y racimos compactos,

Reynier, (1995), menciona que el volumen o 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.

Méndez (2014), menciona que en sus resultados obtenidos presenta diferencia significativa teniendo el portainjerto más sobresaliente fue SO-4.

Martínez, *et al*, (1990), indican que algunos portainjertos de vigor débil producen un aumento en el peso de las bayas, en cambio en otros puede disminuir.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1-Ubicación geográfica

El proyecto de investigación se llevó a cabo en el área de producción de Agrícola San Lorenzo, en Parras de la Fuente, Coahuila ubicada en el centro-sur del noroeste estado fronterizo de Coahuila, en México. Parras, se localiza geográficamente en los paralelos 25° de latitud norte y del meridiano 102° de longitud oeste. El clima es semiseco, la temperatura media anual es de 14 a 18 °C, la precipitación anual se encuentra en el rango de los 300 a 400 mm en los meses de abril hasta octubre y escasa en noviembre, diciembre, enero y febrero, los vientos predominantes soplan a dirección del noreste a velocidades de 15 a 23 km/h.

([http://www.elclima.com.mx/ubicacion\\_y\\_clima\\_de\\_parras.htm](http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm)) 25/10/2015.

Se evaluó la variedad Shiraz, plantada en el año 2007, conducida en cordón unilateral, con espaldera vertical, con una densidad de 4,000 plantas/ha<sup>-1</sup>, (2.1 m entre hileras x 1 m entre plantas). Se cuenta un sistema de riego por goteo.

#### 3.2-Portainjertos evaluados

El presente trabajo se llevó a cabo en el ciclo 2015, utilizando un diseño experimental de bloques al azar, con 4 tratamientos y 5 repeticiones, cada repetición es una planta.

**Cuadro 1. Portainjerto de evaluados en la variedad shiraz de la región de parras coahuila. 2015.**

TRAT.	PORT. EVALUADO.	PROGENITORES	VIGOR
1	101-14	<i>Vitis riparia x Vitis rupestris</i>	Muy débil
2	SO-4	<i>Vitis riparia x Vitis berlandieri</i>	Intermedio
3	140-Ru	<i>Vitis berlandieri x Vitis rupestris</i>	Vigoroso
4	420-A	<i>Vitis riparia x Vitis berlandieri</i>	Débil

### 3.3-Las variables evaluadas fueron las siguientes:

#### 3.3.1- Variables de producción:

**Número de racimos por planta:** Esta variable se obtuvo realizando un conteo de los racimos de cada planta al momento de la cosecha.

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

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

**Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha<sup>-1</sup>).** Se obtuvo bajo la multiplicación de la producción de uva por planta, por la densidad de plantación (4,000 p), con la que se estableció el viñedo.

#### 3.3.2-VARIABLES DE CALIDAD

**Acumulación de sólidos solubles (°Brix):** Se tomaron como muestra 15 bayas por repetición al azar, exprimiéndolas todas juntas en una bolsa para obtener la homogenización del jugo, evaluando la cantidad de azúcar por medio de un refractómetro con temperatura compensada, se tomó una gota y se colocó en el refractómetro obteniendo así la cantidad de sólidos solubles (°Brix) de cada repetición.

**Volumen de la baya (cm<sup>3</sup>).** En una probeta de 100 ml, se colocaron 50 ml de agua, se tomaron 15 bayas al azar de cada repetición y se introdujeron a la probeta; obteniendo de esta forma el volumen de las 15 bayas, posteriormente se dividió el volumen desplazado entre 15 para obtener el volumen de cada una de las bayas.

**Número de bayas por racimo.** Se obtuvo realizando un conteo de una en una al momento de su separación del racimo obteniendo así el total de las bayas por racimo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

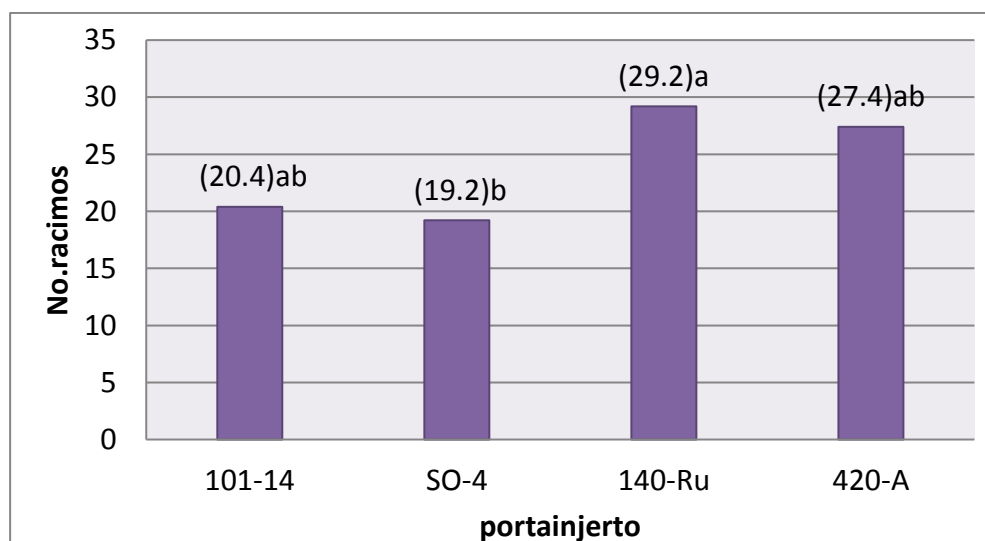
### 4.1-VARIABLES DE PRODUCCIÓN.

**Cuadro 2. Efectos del portainjerto en las variables de producción de uva en la producción de uva en la variedad shiraz.**

Portainjerto	Número de racimos/pl.	Kg/planta	Peso de racimo (gr)	Kg/ hectárea
101-14	20.4 ab	2.3 b	0.11 c	9,200 b
SO-4	19.2 b	3.5 ab	0.194 a	14,000 ab
140-Ru	29.2 a	4.38 a	0.146 b	17,520 a
420-A	27.4 ab	3.7 ab	0.136 bc	14,800 ab

#### 4.1.1-Numero de racimos por planta

En el Cuadro N° 2 y Figura N° 1, se puede apreciar que hay diferencias significativas en donde los portainjertos 140-Ru, 420-A y 101-14, son iguales entre si, a su vez el portainjerto 140-Ru, es diferente estadísticamente al portainjerto SO-4, numéricamente el portainjerto 140-Ru es el que más racimos produjo con 29.2 y el SO-4 el que menos racimo tiene con solo 19.2 racimos por planta.

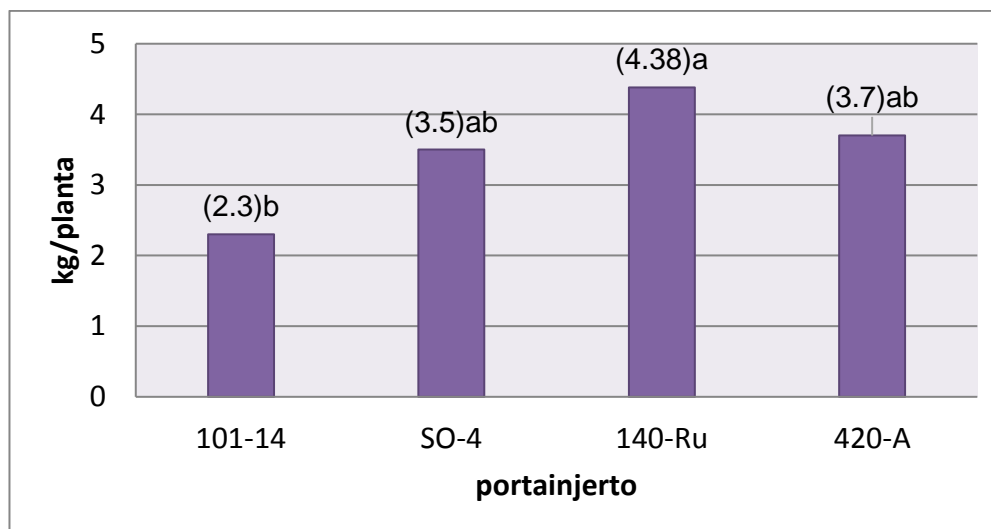


**Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el Número de racimos por planta en la variedad shiraz**

Martínez *et al.*, (1991) indican que 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, lo que coincidió con los resultados obtenidos, ya que el portainjerto 140-Ru es vigoroso y fue el que más número de racimos por planta produjo.

#### 4.1.2-Producción de uva por planta (kg).

En el Cuadro N° 2 y Figura N° 2, se observa que hay diferencias significativas entre los portainjertos evaluados, siendo 140-Ru, SO-4 y 420-A estadísticamente iguales entre sí, el 140-Ru es diferente estadísticamente al portainjerto 101-14. El portainjerto 140-Ru fue el más sobresaliente en cuanto a la producción de uva por planta, con una producción de 4.38 kg/planta, el de menos producción es 101-14, con solo 2.3kg/planta.



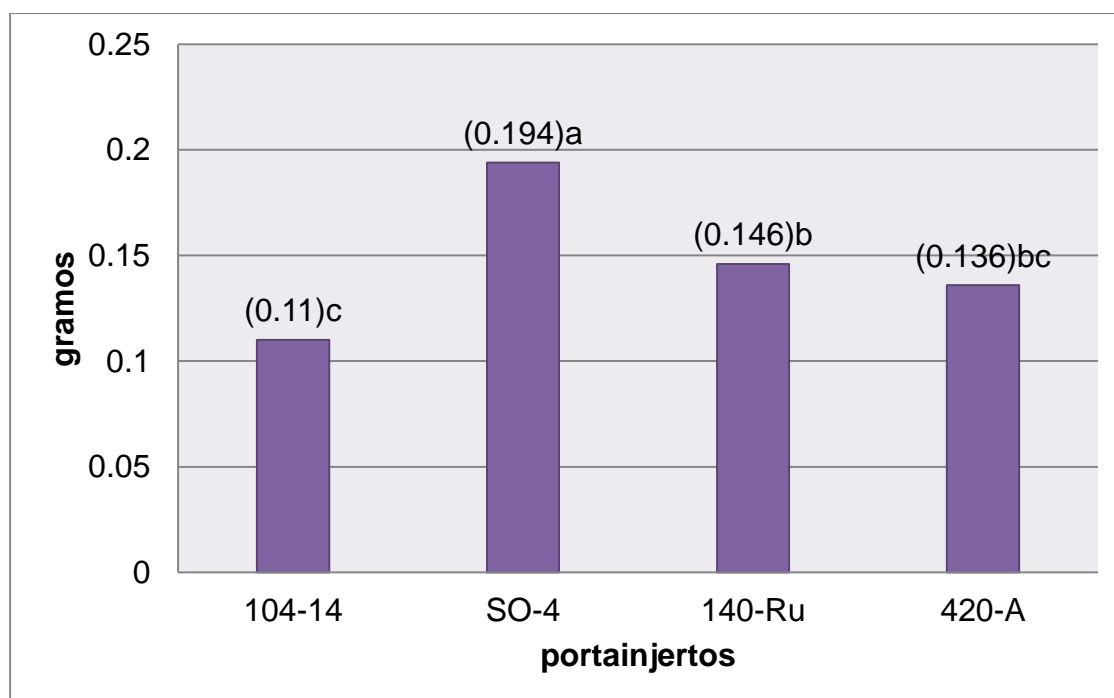
**Figura 2. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad shiraz.**

González y Muñoz, (1999), dan a conocer que una conducción propia del portainjerto es la capacidad de producción de la variedad. En general se podría 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 en este caso si coincide con lo que los autores por que el portainjerto que mas produjo fue el 140-Ru ya que es un portainjerto vigoroso.

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

De acuerdo al análisis de varianza (CUADRO N° 2 y FIGURA N° 3), se observó que hay diferencia significativa ya que el portainjerto SO-4 es estadísticamente diferente y superior a los otros portainjertos, los portainjertos 140-Ru y 420-A, son iguales entre ellos y el 420-A es igual estadísticamente al 101-14,

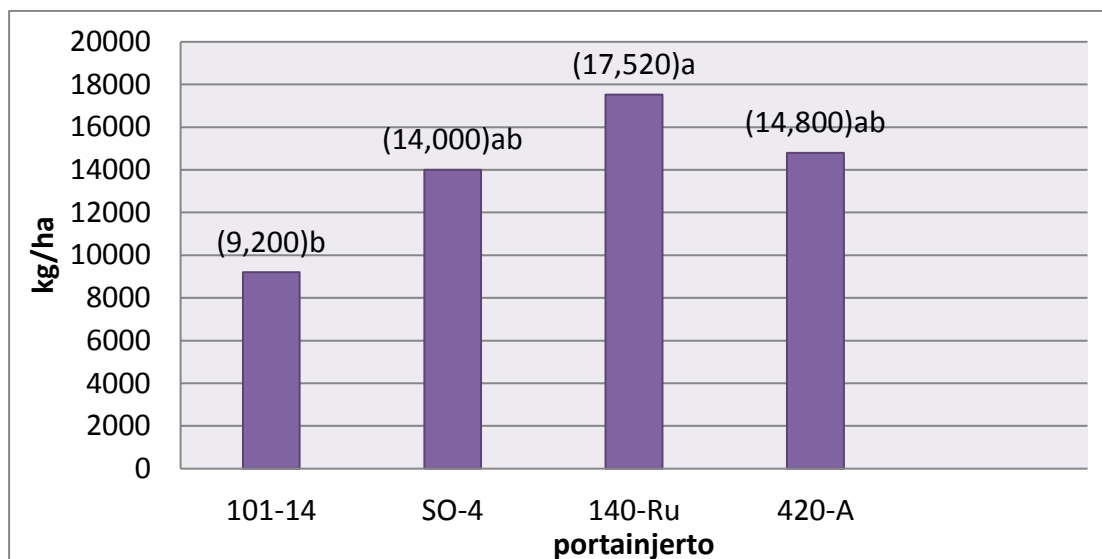


**Figura 3. Efecto del portainjerto sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Shiraz**

Martínez, *et al*, (1990), indican que algunos portainjertos de vigor débil producen un aumento en el peso de las bayas, en cambio en otros puede disminuir.

#### 4.1.4-Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha)

En el Cuadro N° 2 y en la Figura N° 4, se pudo observar que hay diferencia significativa entre los portainjertos, 140-Ru, 420-A y SO-4, son iguales estadísticamente y a su vez el portainjerto 140-Ru es diferente al portainjerto 101-14 que fue el que menos producción de uva obtuvo.



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

De acuerdo a González y Muñoz,(1999) mencionan que la diferencia numérica observada en esta variable tal vez se deba a que los portainjertos muy vigorosos pueden causar una disminución de la productividad, lo cual no concuerda con los resultados aquí obtenidos ya que en este trabajo el portainjerto 140-Ru fue el que manifestó más producción y además se comporta con características de vigoroso .

En cuanto al resultado, éste concuerda con lo mencionado por Delgado, 2012, ya que, en una investigación concluyó que el 140-Ru es el portainjerto más adecuado para la variedad Shiraz ya que con él se obtuvo mayor producción de uva, sin deterioro de la calidad de la misma.

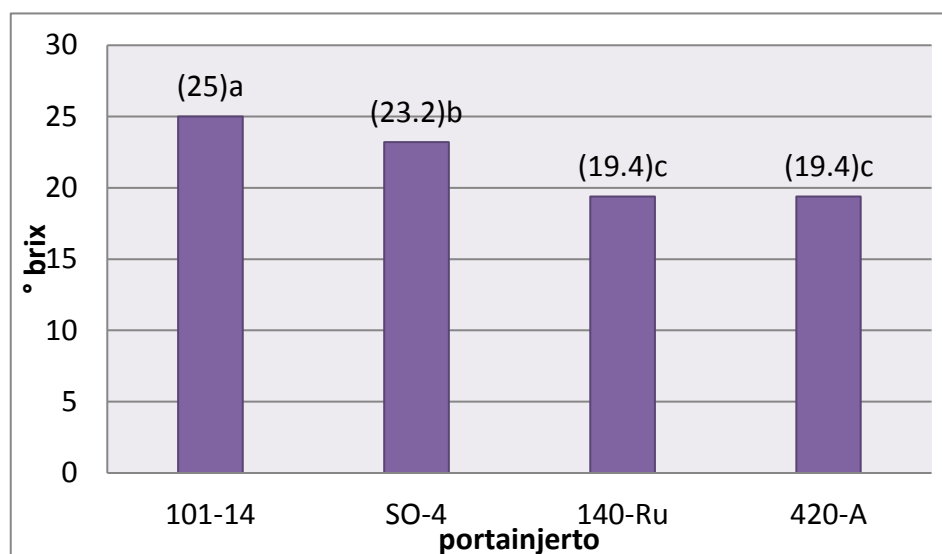
## 4.2-VARIABLES DE CALIDAD.

**Cuadro 3. Efecto del portainjerto en las variables de calidad de la uva en la variedad Shiraz**

Portainjerto	Grados brix	Volumen de la Baya cm <sup>3</sup> .	Numero de Bayas por racimos
<b>101-14</b>	25 a	1.188 b	89.8 b
<b>SO-4</b>	23.2 b	1.398 a	121 ab
<b>140-Ru</b>	19.4 c	1.12 b	136.8 a
<b>420-A</b>	19.4 c	1.12 b	114.2 ab

### 4.2.1-Acumulación de sólidos solubles (°Brix).

En el Cuadro N° 3 y en la Figura N° 5, se observa que hay diferencia significativa en donde el portainjerto 101-14 fue el más sobresaliente respecto a los demás portainjertos.



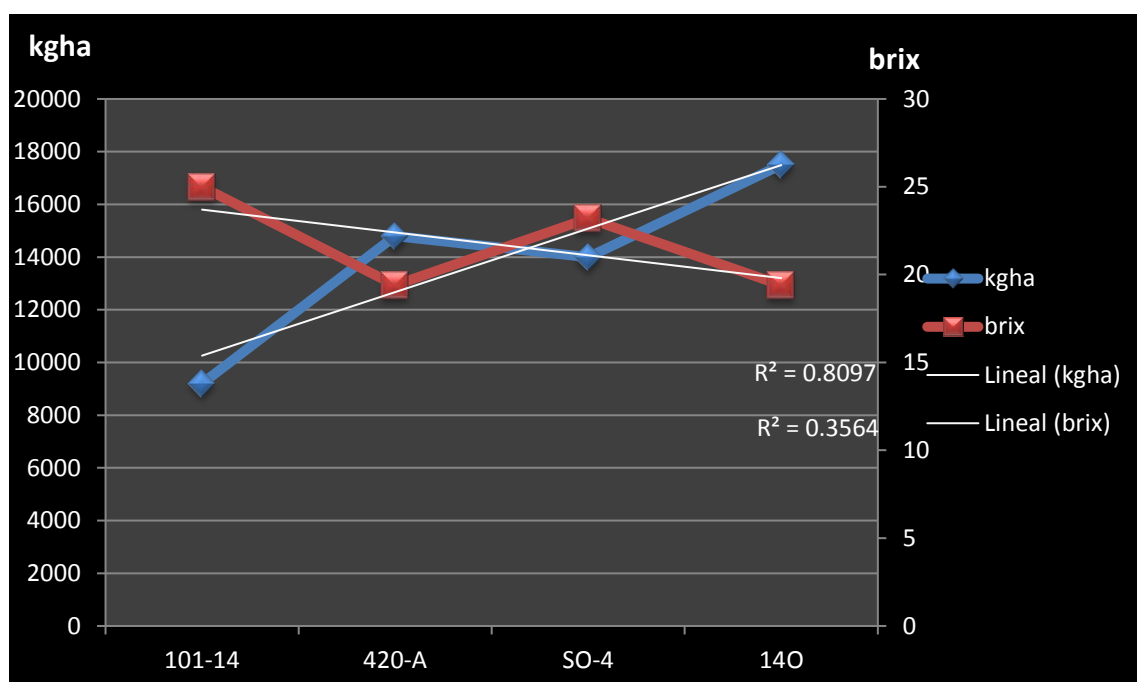
**Figura 5. Efecto del**

**portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad shiraz**

Salazar y Melgarejo(2005), mencionan que la cosecha se realiza cuando tienen de 20 a 24 °Brix. Aquellas uvas destinadas a vinos dulces deben tener un contenido



de azúcar tan alto como sea posible y una acidez moderada, en este caso los portainjertos 101-14 y SO-4, fueron los que obtuvieron mayor acumulación de sólidos solubles, los portainjertos 140-Ru y 420-A, no llegaron al mínimo requerido para su vinificación, posiblemente por ser los más altos en producción de uva y/o por ser más tardíos.

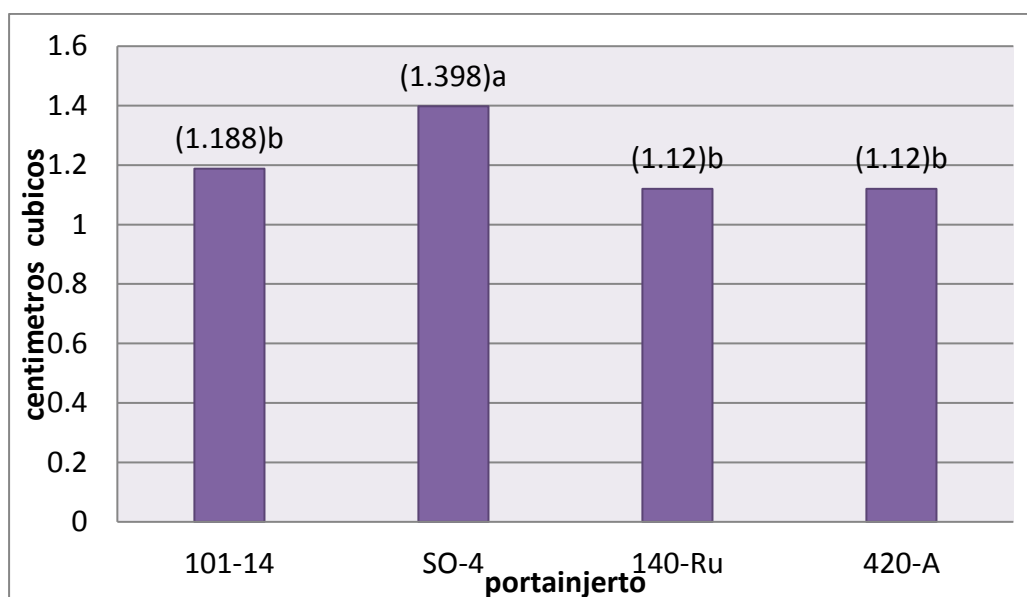


**Figura 6. Efecto del vigor del portainjerto, sobre la producción de uva por unidad de superficie y la acumulación de sólidos solubles en la variedad Shiraz.**

En la Figura N<sup>a</sup> 6, se muestra el comportamiento de los portainjertos evaluados relacionando la producción de uva por unidad de superficie y la acumulación de sólidos solubles y observamos que el vigor del portainjerto influye en la cantidad de uva producida, a mayor vigor, mayor producción en proporción lineal y a la inversa a mayor vigor, menos acumulación de azúcar, también en proporción lineal, debido probablemente a la alta producción.

#### 4.2.2-Volumen de la baya (cm<sup>3</sup>).

En la Cuadro N° 3 y en la Figura N° 7, se puede apreciar que el portainjerto SO-4 es diferentes estadísticamente a los otros portainjertos y a su vez los portainjertos 101-14, 140-Ru y el 420-A, son iguales estadísticamente.



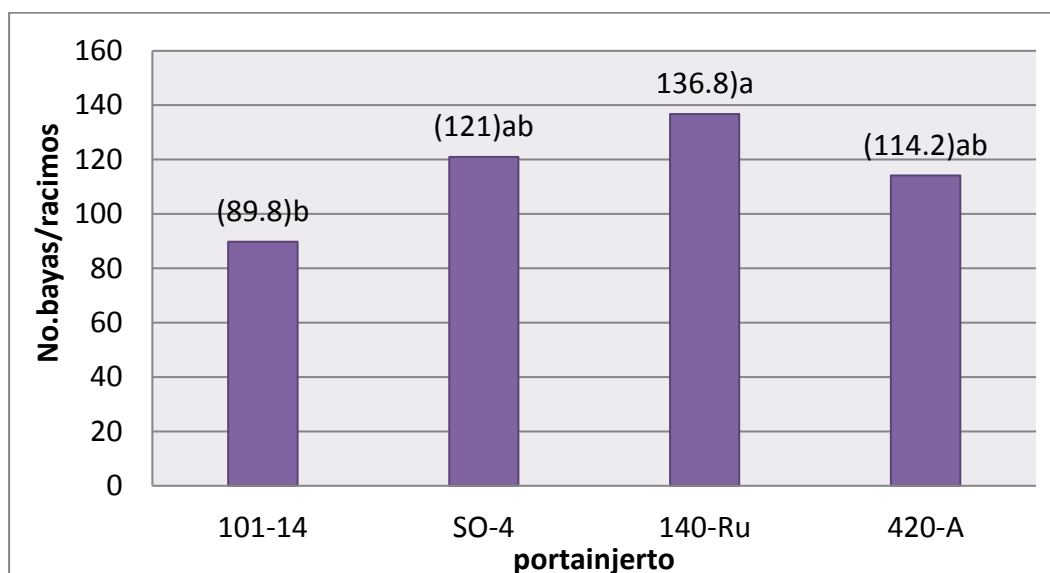
**Figura 7. Efecto del portainjerto sobre el volumen de la baya (cm<sup>3</sup>) en la variedad Shiraz**

Estos resultados coincidieron con Méndez (2014), ya que en sus resultados obtenidos presenta diferencia significativa teniendo al portainjerto SO-4 como el mayormente sobresaliente.

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.

### 4.2.3-Numero de bayas por racimo

En el Cuadro N° 3 y en la Figura N° 8, observamos que hay diferencia significativa en donde los portainjertos 140-Ru, SO-4, y 420-4 son iguales estadísticamente y a su vez el portainjerto 140-Ru es diferente al portainjerto 101-14 ya que este portainjerto obtuvo menor número de bayas por racimo.



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

Los portainjertos 140-Ru Y SO-4 sobresalen con 136.8 y 121 bayas por racimo. De acuerdo a los datos obtenidos coincidió con Martínez, *et al.*, (1990), menciona que el portainjerto 140-Ru, es uno de los portainjertos con los que se obtiene buena producción y tamaño de bayas.

Los portainjertos más débiles 101-14 y 420-A presentan racimos con menos bayas.

## **v.-CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos en las variables evaluadas para determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad shiraz se concluye que : el portainjerto SO-4 es el más adecuado para ésta variedad, ya que con el se obtuvo mayor producción de uva (14,000 kg/ha) sin deterioro de la calidad de la uva (23.2 grados brix) si bien los portinjertos 140-Ru y 420-A muestran alta producción de uva, la cantidad de azúcar acumulada no es suficiente para su vinificación por lo que se sugiere seguir evaluando esta variedad.

## I. BIBLIOGRAFIA

Anónimo, 1988. Guía técnica del viticultor. CIAN.SARH-INIFAP-CAELALA. Publicación Especial N° 25. Matamoros, Coah.

Anónimo, 1996. La uva y su importancia en la generación de divisas. Claridades Agropecuarias. Ed. Por Apoyo y Servicio a la Comercialización Agropecuaria. México. 25p.

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.

Anónimo, 2004. Anuario de Producción 1999. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).FAO Statics series. Vol. 53, 328

Anónimo. 2005 .Uva de Mesa, Estupendas para cualquier ocasión. México Calidad suprema.

Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. pp.401.

Calderón, E. A. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA. pp. 759

Calderón, E. A. 1978. Fruticultura General. Editorial ECA. pp. 759

Calderón, E.A. 1998. Fruticultura General.3<sup>ra</sup> edición. Editorial Limusa. México D.F.

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). 13/09/2014.

Castejón, S. A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichum omnivorum* vid bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Sub proyecto de Fitopatología. Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2012. Morfología de la vid.

Cetto, L. A. 2007. Los vinos en México. Vitivinicultura. [En línea]  
<http://jcbartender.blogspot.mx/2007/08/vitivinicultura-5-los-vinos-en-mexico.html> [consulta] 10/10/2015.

Delgado, G. G. 2008. 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.

Duque, M. C., Y.F. Barrau. 2005. Origen Historia y Evolución del cultivo de la vid.

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.

Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Tomo II. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

Fernández, C. L. H. 1976. Los portainjertos en Viticultura. Departamento de Viticulturay Enología CRIDA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Cuaderno I.N.I.A. No 4. Mendoza, Argentina

Galet, P. 1983. Precis de Viticulture. 4<sup>o</sup> edition. Imprimerie Dehan, Montpellier. France.

Galet, P. 1979 Practical Ampelography Grapevine Identification. Cornell University.

Press. U.S.A.

Galet, P. 1983. Précis de Viticulture. 4° Edition. Imprimerie Déhan, Montpellier.  
France. Pp. 584.

Galet, P. 1985. Précis d'Ampelographie. 5ª edición. Imprimerie Déhan.

Galet, P. 1988. Cépages et Vignobles De France. Tome 1. Les Vignes Américaines.  
Imprimerie Charles Dehan. Montpellier, France.

González, R.H., H.I. Muñoz 1999. Uso de portainjertos en vides para vino:  
aspectos generales. Instituto de investigación agropecuaria Centro  
Regional de Investigación La Platina. Ministerio de agricultura. Santiago de  
Chile.pp.22-23.

González, H. A .y Muñoz. 2000. Portainjertos en: Uva de mesa en Chile. Colección  
Libros INIA N° 5. Santiago Chile. Pp. 75-85.

Hidalgo L. 1975. Los Portainjertos en la Viticultura. INIA, cuaderno número 4. Madrid.  
P. 11

Hidalgo, T. J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial mundi prensa España.  
P. 27.

Ibarra, R. 2009. La historia completa del Vino Mexicano. Artículos  
VinoClub.com.mx.[enlínea]<http://www.vinoclub.com.mx/print.php?module=Articulos&aid=22>[consulta]29/09/2014.

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 Chile riego No. 29.
- Marro, M. 1989. Principios de viticultura. Ed. Ceac. 1ra. Edición. España. Pp. 93-94.
- 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.
- Martínez, C.A; Carreño E; M. Erena A y J. Fernández R. 1990. Patrones de la vid. Serie de Divulgación Técnica 9. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región de Murcia.
- Méndez S. L. A. 2014. Efecto del portainjerto, en cuatro años de evaluación sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet sauvignon. Tesis de Licenciatura UAAAN-UL.
- Moore J. N. y J. Janick. 1993. Avances En La Geotecnia De Frutales. Ed. AGT Editor, S.A. 1era Edición. México DF.
- 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.
- Musalem, O. L. 2003. Los titanes del desierto, revista, "Claridades Agropecuarias" editada por Revistas Ilustradas, publicada. José María Ibararán No. 84, 5to. piso, Col. San José Insurgentes México, D. F.



- Ocete R., M, A. 2004. La vid silvestre en el País Vasco y territorios limítrofes: ecología, distribución y riesgos para su conservación. Servicios Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Donostia, San Sebastián. pp. 179.
- Otero, S. 1994. La producción de uva de mesa en México. No. 25 VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Santiago de Chile. Chile.
- Pérez, F. 1998. La uva de mesa. Editorial Agroguías. Mundi-Prensa. Madrid.
- Pérez, M. I. 2002. La filoxera o el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de entomología. Universidad de la Rioja. Departamento de Agricultura y Alimentación.
- Pérez, C. J. 2013. Determinación del efecto del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Parras, Coahuila. Tesis UAAAN-UL.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre la Phylloxera de la vigne en France. INRA – OIV.
- 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.), Torreón, Coahuila. México. Tesis, UAAAN-UL.
- 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.
- 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, L. P. 1996. Plagas y Enfermedades de la Vid en Canarias. Sección de Sanidad Vegetal. 3ª edición. Pp. 8 y 9.

Ruiz, H. M. 2000. Plagas y enfermedades de la vid en Canarias. Sección de sanidad vegetal. 3ª. Edición. Pp. 8 y 9.

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

Salazar, D. M., S.L.Cortes. 2006. Ampelografía Básica de Patrones Vitícolas. Tomo II. Editorial. Universidad Politécnica de Valencia.

Sagarpa. 2005. Alimentaria online. México. D.F.

[http://www.alimentariaonline.com/desplegar\\_notas.asp?did=945](http://www.alimentariaonline.com/desplegar_notas.asp?did=945). Fecha de consulta 20/09/2010

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.

SAGARPA, 2014. Panorama de la uva. Secretaria de Hacienda Y Crédito Público. México.

- Teliz, O.D. 1982. La vid en México. Datos estadísticos. Editora, talleres gráficos de la Nación. Canal del Norte Núm. 80 Colegio de posgraduados México D.F.
- 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.*). Torreón, Coah. México. Tesis. UAAAN-UL.
- Tournier, A. 1911. La viticulture au mexique. Revue de viticulture. 18 Anne. Tome XXXV. Paris, France.
- Valle, G, P. 1981. Principales enfermedades parasitarias de la vid en Aguascalientes. Folleto Técnico No. 4. INIFAP.
- Vargas, A. I., V. A. Contreras, M. J. Hernández, T. A. Martínez. 2006. Arilselenofosfatos con acción anti fúngica selectiva contra *Phymatotrichum omnívorum*. Revista Fitotecnia Mexicana 27.
- Weaver, R. J. 1981. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México .p. 54, 55, 61, 64.
- Weaver, R.J. 1985. Cultivo de la uva. México D.F. 2da impresión. Compañía editorial continental, S.A. de C.V.
- Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Primera Edición. CECSA. México.