

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



**Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la  
variedad Cabernet - sauvignon (*Vitis vinifera* L.)**

**POR:**

**NELSON DE JESÚS LÓPEZ MONZÓN**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TORREÓN, COAHUILA**

**SEPTIEMBRE, 2017**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la  
variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.)

POR:

NELSON DE JESÚS LÓPEZ MONZÓN

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR

PRESIDENTE:

Dr. Eduardo Emilio Madero Tamargo

VOCAL:

Dr. Angel Lagarda Murrieta

VOCAL:

Dr. Alfredo Ogaz

VOCAL SUPLENTE:

Dr. Hector Javier Martínez Agüero

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE, 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la  
variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.)

POR:  
NELSON DE JESÚS LÓPEZ MONZÓN

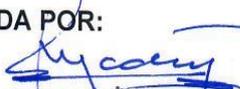
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL

  
Dr. Eduardo Emilio Madero Tamargo

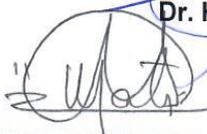
ASESOR

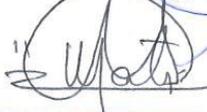
  
Dr. Ángel Lagarda Murrieta

ASESOR

  
Dr. Alfredo Ogaz

ASESOR

  
Dr. Héctor Javier Martínez Agüero

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



TORREÓN, COAHUILA

SEPTIEMBRE, 2017

## **AGRADECIMIENTOS**

### **MI PADRE DIOS**

Gracias señor por darles las fuerzas a mis padres que me permitieron culminar una etapa más de mi vida, a usted mi señor por todas las bendiciones que derrama sobre mí, por la sabiduría que nos acobija cada día gracias.

A mi ALMA TERRA MATER, por darme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos a lo largo de cuatro años y medio, pero sobre todo por permitirme concluir mis estudios profesionales.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo. Muchas gracias por permitirme realizar este trabajo de investigación, por su tiempo, dedicación, durante la realización y revisión de la tesis ya que a través de ello se logra el objetivo. Y como profesor, por compartir sus conocimientos consejo y un buen maestro. Gracias Dr. Dios los bendiga siempre.

Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz y Dr. Héctor J. Martínez Agüero. Por su apoyo y valioso tiempo brindado durante la revisión de este trabajo de investigación de tesis.

## **DEDICATORIAS**

### **A MIS PADRES**

#### **JAVIER LOPEZ HERNANDEZ Y YENI MONZON PEREZ**

Muchas gracias por ser los mejores que DIOS me ha dado, a ustedes les debo mi ser, porque están cada día conmigo a pesar de las caídas que ustedes no me dejaron gracias por los consejos que me dan a diario los amo.

### **A MIS HERMANOS**

#### **Karina, Francisco Javier, y Miguel Ángel López Monzón**

Gracias por sus consejos por estar conmigo en los tiempos difíciles hemos peleado grandes batallas juntos como buenos hermanos que somos y gracias por sus compañías.

## INDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<i>i</i>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<i>ii</i>
<b>RESUMEN</b> .....	<i>vij</i>
<b>I.-INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1.-Objetivo .....	1
1.2.-Hipótesis.....	1
<b>II.-REVISION DE LITERATURA</b> .....	<b>2</b>
2.1.-Origen e historia de la vid .....	2
2.2.-La producción mundial de uva .....	3
2.3.-La vid en México.....	4
2.4.-La producción de uva en Coahuila .....	5
2.4.1.-Región de Parras, Coahuila .....	5
2.4.2.-Casa Madero.....	5
2.5.-Importancia económica de la uva .....	6
2.6.-Morfología de la vid.....	6
2.7.-Raíz.....	7
2.8.-Brazos o ramas.....	7
2.9.-Tallo.....	7
2.10.-Hoja .....	8
2.11.-Yema .....	8
2.12.-Zarcillos .....	8
2.13.-Flores .....	9
2.14.-Frutos.....	10
2.15.-El grano de uva.....	10
2.16.-Clasificación taxonómica de la vid .....	10
2.17.-Clasificación de las variedades de uva .....	11
2.17.1.-Por sus características botánicas. ....	11
2.17.2.-Por su distribución u origen geográfico.....	12
2.17.3.-Por el interés del destino de la producción.....	12
2.18.- Producción de uvas de vino cultivadas en México.....	12
2.19.-Variedades en la producción de vinos en México. ....	12
2.20.-Plagas y enfermedades .....	12

2.20.1.-Filojera ( <i>Phylloxera vastatrix</i> P.) .....	12
2.20.1.1.-Ciclo biológico de la filoxera .....	13
2.20.1.2.-Síntomas.....	14
2.20.1.3.-Daños.....	14
2.20.1.4.-Métodos de control.....	15
2.20.2.-Nematodos .....	16
2.20.2.1.-Síntomas de daños de los nematodos.....	17
2.20.2.2.-Métodos de control de los nematodos .....	17
2.20.3.-Pudrición Texana ( <i>Phymatotrichum omnivorum</i> Shear) .....	18
2.20.3.1.-Síntomas. ....	18
2.20.3.2.-Daño.....	19
2.20.3.3.-Métodos de control.....	19
<b>2.21.-Portainjertos en el cultivo de la vid.....</b>	<b>20</b>
2.21.1Origen de los portainjertos .....	20
2.21.2.-Uso de portainjertos .....	20
<b>2.22.-Especies de Vitis usadas para producir portainjertos .....</b>	<b>20</b>
2.22.1.- <i>Vitis riparia</i> Michaux. ....	20
2.22.2.- <i>Vitis rupestris</i> Scheele. ....	21
2.22.3.- <i>Vitis berlandieri</i> Planchon.....	22
<b>2.23.-Influencia del patrón sobre el desarrollo de las variedades.....</b>	<b>22</b>
2.23.1.-Vigor y desarrollo del árbol .....	22
2.23.2.-Rapidez de entrada en producción.....	22
2.23.3.-Tamaño final, calidad y coloración de los frutos.....	22
2.23.4.-Precocidad en la maduración. ....	23
2.23.5.-Relaciones con las características del suelo.....	23
2.23.6.-Comportamiento frente a virosis. ....	23
<b>2.24.-Ventajas del uso de portainjertos .....</b>	<b>23</b>
<b>2.25.-Características que debe reunir un buen portainjerto.....</b>	<b>23</b>
<b>2.26.-Selección del portainjerto según la variedad injertada.....</b>	<b>24</b>
<b>2.27.-La calidad y el vigor de los portainjertos .....</b>	<b>25</b>
<b>2.28.-Influencia de los portainjertos en producción y calidad de la uva .....</b>	<b>25</b>
<b>2.30.-Descripcion de los portainjertos evaluados. ....</b>	<b>26</b>
2.30.1.-101-14 MG.....	26
( <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i> ).....	26
( <i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i> ).....	27
2.30.3.-SO-4 .....	27
(Cruza de <i>V riparia</i> x <i>V. berlandieri</i> :).....	27
2.30.4.-99- R.....	28
( <i>Richter</i> ). <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i> . ....	28
2.30.5.-140-Ru.....	28
( <i>Ruggieri</i> ). <i>Vits berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i> . ....	28
<b>III.-MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.-Localización del proyecto .....</b>	<b>29</b>

<b>3.2.- Diseño experimental .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3.-VARIABLES DE PRODUCCION:.....</b>	<b>30</b>
3.3.1.-Número de racimos por planta .....	30
3.3.2.-Producción de uva por planta (kg) .....	30
3.3.3.-Peso promedio del racimo (gr) .....	30
3.3.4.- Producción de uva por unidad de superficie (kg/ ha <sup>-1</sup> ).....	30
<b>3.4.-VARIABLES DE CALIDAD .....</b>	<b>30</b>
3.4.1.-Acumulación de solidos solubles (° Brix). .....	30
3.4.2.-Peso de la baya (gr) .....	31
<b>3.5.-Volumen de la baya (cc). .....</b>	<b>31</b>
<b>3.6.-Número de bayas por racimo: .....</b>	<b>31</b>
<b><i>IV.-RESULTADOS Y DISCUSION.....</i></b>	<b>32</b>
4.1.-Numero de racimos por planta .....	32
4.2.-Producción de uva por planta (kg).....	33
4.3.-Peso del racimo (gr).....	34
4.4.-Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha).....	35
4.5.-Acumulación de Sólidos solubles (°Brix).....	36
4.6.-Peso de la baya (gr). .....	37
4.7.-Volumen de la baya (cc). .....	38
4.8.-Numero de bayas por racimos.....	39
<b><i>V.-CONCLUSIONES.....</i></b>	<b>40</b>
<b><i>VI.-BIBLIOGRAFIA.....</i></b>	<b>41</b>

## RESUMEN

La vid es un cultivo de gran importancia ya que a través de ella obtenemos derivados, como el vino de mesa. Este cultivo es explotado en la región de Parras, Coahuila que de acuerdo a sus condiciones climatológicas favorecen el buen desarrollo del viñedo y con ello obtener una buena producción y calidad en la cosecha. Se cuenta con una diversidad de variedades entre las cuales se encuentra la variedad Cabernet-sauvignon, la cual se utiliza principalmente para la elaboración de vinos tintos de calidad, sin embargo esta variedad es sumamente sensible a la filoxera *Phylloxera vastatrix* Fitch., pulgón que ataca las raíces, ocasionando el debilitamiento y por consiguiente la muerte de la planta e incosteable la explotación del viñedo.

Por lo que es necesario injertarla para su explotación, sobre portainjertos resistentes, pudiendo tenerse también a los nematodos y/o tolerar la pudrición texana. Al tener que utilizar un portainjerto es necesario conocer la interacción de la variedad con el portainjerto.

El experimento se llevó a cabo en el ciclo 2016, en los viñedos Agrícola San Lorenzo, se evaluó la variedad Cabernet-sauvignon, plantada en 1998, con una densidad de 2,222 plantadas ha.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con cinco tratamientos (portainjertos; 101-14, 3309-C, SO-4, 99-R y 140-Ru), cada tratamiento consta de cinco repeticiones, cada repetición es una planta. Se evaluó la producción (N° de racimos, producción de uva por planta y por ha, peso del racimo) y la calidad de la uva (acumulación de sólidos solubles, volumen de la baya).

Los resultados obtenidos nos muestran que el portainjerto SO-4 sobresale por su producción de 11,777 kg/ha pero estadísticamente igual al portainjerto 3309-C por su producción de 11,421 kg/ha, al 99-R, con 10,840 y al 101-14, con 9,990 kg/ha, sin deterioro de la calidad de la uva la calidad.

**Palabras claves:** vid, portainjertos, Cabernet-sauvignon, producción, calidad.

## I.-INTRODUCCIÓN

Dentro de las regiones productoras de vinos, sobresale Parras, Coah., que se considera como la más antiguas en este país, que ha sobresalido por sus características de clima y suelo y la calidad de sus productos.

Cabernet-sauvignon es una de las variedades de *Vitis vinifera* L. con las que se obtienen vinos de mesa de alta calidad, esta especie es sensible a la filoxera, pulgón que ataca las raíces provocando el debilitamiento y la muerte de las plantas, haciendo incosteable su explotación.

El método más eficiente para luchar contra este insecto es el uso de porta injertos, con el cual no solo se debe tener la resistencia a este parasito, a los nematodos y/o a la pudrición texana, sino debe considerarse el vigor tanto de el, cómo de la variedad y los efectos que pudiera ocasionar sobre modificación del ciclo vegetativo, de la producción y de la calidad de la uva.

### **1.1.-Objetivo**

Determinar el mejor portainjerto, para la producción y calidad de la uva en la variedad Cabenet-sauvignon.

### **1.2.-Hipótesis**

Existen diferencias entre los portainjertos en la producción y calidad de la uva.

## II.-REVISION DE LITERATURA

### 2.1.-Origen e historia de la vid

La vid (*Vitis vinifera* L.) es la especie más vieja del mundo y es una planta antigua que produce la uva y cuya mención es frecuente en la biblia. La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa o para la elaboración de vino y/o la obtención de pasas, son de esta especie, se dice que es originaria de las regiones que quedan entre el sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor, la cual ha sido llevada de región a región por el hombre civilizado a todos los climas templados y más recientemente se ha cultivado en climas subtropicales. De esa especie se han derivado miles de variedades de vid. Vinifera es también un progenitor de muchas vides híbridas obtenidas en el este de los Estados Unidos (Weaver, 1976).

Las líneas de expansión de las variedades de vino, fueron diferentes de las líneas de las variedades de uvas de mesa y de pasas, por las diferencias en las costumbres y en la religión entre los pueblos de las costas australes y septentrionales del Mediterráneo. Las vides se extendieron al Lejano Oriente vía Persia y la India. Muchos años después, cuando los europeos colonizaron nuevas tierras, la vid estuvo siempre entre las plantas que los acompañaron (Winkler, 1970).

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

Con el inicio de la independencia de México, se inicia la dependencia del cultivo como consecuencia de las condiciones políticas y de luchas prevaletentes, muy a pesar de los intentos del Cura Hidalgo desde su curato de Dolores empeñado en que en aquella tierra floreciera el cultivo de la vid. Humboldt afirmó que en Dolores y San Luis de la Paz “existían viñedos, los que

con toda seguridad de que el padre Hidalgo quiso mantener. Las luchas que agotaron a México durante largas décadas frustraron toda posibilidad de florecimiento de la viticultura hasta el extremo de que en la región de Dolores desaparecieron casi totalmente los viñedos, si bien de las regiones nortteñas de Parras, Coahuila, a cuya iniciación y desarrollo contribuyó Lorenzo García en la hacienda San Lorenzo en 1597 y que dieron origen a la fundación de la villa de Parras, se mantuvieron en estado de supervivencia gracias a que viñedos y bodegas adquirieron gran importancia como proveedores de las ciudades circunvecinas (Téliz, 1982).

## **2.2.-La producción mundial de uva**

La producción mundial de uva, según cifras de la FAO, alcanzó a 67.7 millones de toneladas en el año 2008, con un crecimiento de 11.2% en la década 1999-2008, aunque permaneció bastante estancada en los últimos cinco años de la década considerada. La OIV registra también una cifra similar de producción mundial para el año 2008 y establece además una amplia variación de la participación geográfica de la producción en las últimas dos décadas. Europa, el mayor productor mundial, ha perdido un porcentaje importante de participación en la producción mundial, bajando de 63.3% a 44% en el período, participación que ha sido captada por el resto del mundo Asia muestra grandes avances en su porcentaje de participación, casi duplicándolo, al pasar de 13.9% a 26.5%. América, por su parte, registra un aumento desde 17.3% a 20.7%, incremento que también registran África, que aumenta su participación desde 4% a 6%, y Oceanía, desde 1.5% a 2.8% (Bravo, 2010).

El consumo mundial de uva de mesa, es de 10.5 millones de toneladas, mientras que la uva para el consumo industrial de vinos, brindis, aguardientes entre otros y uva de pasa es de 50.5 millones de toneladas. Cabe mencionar que Italia es el país principal en cultivos de vid, ya que aporta el 13 por ciento de la producción mundial (Anónimo 2003)

Las principales regiones productoras de uva en el mundo, son aquellas zonas de clima mediterráneo sobresaliendo los países Italia, China y Estados Unidos, en el cual Italia ocupa el primer lugar como productor de uva, con una

producción promedio de 81,500 millares de quintales (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.3.-La vid en México**

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).

El cultivo de la uva en México tiene como primer antecedente histórico dictadas por órdenes de Hernán Cortes en el año de 1524, en la que destacaba plantar vid nativa, para luego injertarla con las europeas (Anónimo, 1996).

Por las condiciones geográficas y climatológicas, además de existir plantas silvestres 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 productoras de uva en el país, son: Coahuila, Comarca Lagunera, Baja California, Chihuahua, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Zacatecas y Sonora (Anónimo, 2004).

## **2.4.-La producción de uva en Coahuila**

### **2.4.1.-Región de Parras, Coahuila**

En la Comarca Lagunera la viticultura se inició en 1925 y a partir de 1945 adquirió importancia regional, por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de vid. Las condiciones en la Región de Parras son muy especiales. A pesar de ser un clima semidesértico, la cercanía de la Sierra Madre Oriental y una altura de 1500 msnm, ocasionando días cálidos y noches frescas (Asociación Nacional de Vitivinicultores A. C. 2008), lo que se traduce desde el punto de vista vitivinícola en condiciones idóneas para la producción de vinos de alta calidad. (López, 1987).

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

En esta región la filoxera está 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 Cabernet-sauvignon, una variedad que se ha adaptado muy bien a las condiciones de clima y suelo.

### **2.4.2.-Casa Madero**

Esta vitivinícola ubicada en La Hacienda de San Lorenzo, en el valle de Parras es considerada como la más antigua de América pues nació en el año de 1597, cuando Lorenzo García se convirtió en el primer productor de vinos con fines comerciales, a la fecha cuenta con una superficie de 400 has., aproximadamente, sobresaliendo la variedad Cabernet-sauvignon, por la calidad de sus uvas y sus vinos, se cuenta con una superficie de 70 has. ([http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/cantu\\_m\\_b/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf), 2012).

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

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

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

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, Coahuila, el destino principal de la uva es la vinificación, existiendo en la actualidad 450 has (aproximadamente) plantadas hacia este objetivo. (Anónimo 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).

## **2.6.-Morfología de la vid**

La vid (*Vitis vinifera L.*) es una planta perteneciente a la familia de las Ampelídeas o Vitaceas, que describe Monlau como una familia de arbustos sarmentosos y trepadores con hojas estipuladas, opuestas inferiormente y alternas en la parte superior (Hidalgo, 2006).

La vid como las otras plantas superiores, posee un grupo de órganos vegetativos como raíces, tronco, sarmientos, hojas y un grupo de órganos reproductivos, flores y frutos. En el caso de los primeros su principal función es mantener la vida de la planta mediante la absorción del agua y los minerales

del suelo, esto para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas, también influye en la respiración, translocación, crecimiento y otras funciones vegetativas. En las flores, estos por su parte producen semillas y frutos (Winkler, 1970).

### **2.7.-Raíz**

La raíz es la parte subterránea de la planta, asegura el anclaje de la planta al suelo y su alimentación en agua y elementos minerales. A lo largo de su desarrollo, la raíz se ramifica para formar una red de raíces denominadas sistema radicular (Reynier, 2001.), las raíces de la especie vinífera son sensibles a la filoxera, por lo que es necesario injertarla sobre portainjertos resistentes.

### **2.8.-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).

### **2.9.-Tallo**

El tallo puede alcanzar dimensiones considerables, es siempre ondulado o retorcido y se encuentra recubierto por una acumulación de viejas cortezas de años sucesivos. Cada año las yemas invernantes de la Vid se desarrollan dando lugar a un brote herbáceo llamado pámpanos, se trata de una rama con entrenudos de largos variables, hojas simples dispuestas en posición alternadística con yemas en sus axilas. Opuestas a estas en el tercero o cuarto nudo se encuentra la inflorescencia. En *Vitis vinifera* L., aparecen opuestos a dos hojas consecutivas (Ticó, 1972).

### **2.10.-Hoja**

Se desarrollan en todos los nudos del sarmiento, en la axila aparecen las yemas del sarmiento. Tienen forma lobulada y cinco nervaduras y otros tantos lóbulos; aquellas parten de la inserción del peciolo con el limbo y constituyen el sostén de la parte verde de la hoja, llamada limbo (Ticó, 1972).

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

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

### **2.11.-Yema**

Se desarrollan de meristemos 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).

### **2.12.-Zarcillos**

El origen de los zarcillos es el mismo que el de las inflorescencias, pudiéndosele considerar una inflorescencia estéril. Los zarcillos ocupan la misma posición de aquellas, en un nudo del pámpano y en el lado opuesto a la hoja, y bastante frecuente tienen varios botones florales.

La extremidad de los zarcillos libre se curva formando una especie espiral sobre sí mismo, pero cuando encuentra un soporte al costado frente a este se curva enroscándose, consecuencia del desigual crecimiento de sus partes. En tanto que el zarcillo que no se enrosca permanece verde, pero al hacerlo se lignifica intensamente, dando sujeción al pámpano (Hidalgo, 2002).

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

### **2.13.-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 anthesis, empujada por los estambres. Androceo con 5 estambres libres opuestos a los pétalos. (Victoria, I., 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. (Anónimo 1994)

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).

#### **2.14.-Frutos**

El fruto es una baya carnosa, succulenta, de sabor, color, forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de una a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semillas. 11

Semilla. La cáscara está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insecto, pérdida de agua y le da buena apariencia. La cascara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa (Morales, 1995).

#### **2.15.-El grano de uva**

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

Hasta bien avanzada la vegetación el grano es verde, tiene clorofila; es decir, elabora, al menos, parte de la savia que lo nutre, si bien es importante insistir en que la mayor cantidad la recibe del trabajo de las hojas (Hidalgo, 2002).

#### **2.16.-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: Vitáceas o ampelidáceas, (arbustos trepadores por medio de zarcillos opuestos a las hojas).

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

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

Especies:

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

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

La familia *Vitácea* posee 15 géneros botánicos siendo el más importante por su valor comercial *Vitis*, de donde se derivan 110 especies (Weaver, 1976).

El género *Vitis* pertenece a la familia de las vitáceas, orden al tipo de las Fanerógamas, subtipo de las Angiospermas, donde quedan incluidas todas las vides europeas, americanas y asiáticas. También les ha sido dado por otros investigadores el nombre de Ampelidáceas, que constituyen el origen del nombre que se da a la descripción y clasificación de las diferentes especies, híbridos y variedades producidas por el mestizaje de las vides y que se conoce generalmente por Ampelografía (Ticó, 1972).

## **2.17.-Clasificación de las variedades de uva**

Galet (1985), menciona que las variedades se clasifican de la siguiente manera:

### **2.17.1.-Por sus características botánicas.**

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

### **2.17.2.-Por su distribución u origen geográfico.**

Variedades francesas, alemanas, españolas, americanas, etc., cuando se limita a la geografía vitícola por nación o por regiones naturales.

### **2.17.3.-Por el interés del destino de la producción.**

El producto de todas las variedades del mundo puede ser en las siguientes categorías:

### **2.18.- Producción de uvas de vino cultivadas en México**

México actualmente exporta vino a 30 países, entre 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 vino son: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato (Cetto, 2007).

### **2.19.-Variedades en la producción de vinos en México.**

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

Blancas: Ungi Blanc, Chenin Blanc, Riesling, Palomino, Verdone, Feherezagos, Colombard, Chardonnay, etc. (Cetto, 2007).

Las raíces de todas las variedades productoras de uva (*Vitis vinifera* L.) son sumamente sensibles a la filoxera (*Phylloxera vastatrix* P.), a los nematodos (*Meloidogyne spp.*) y a la pudrición texana (*Phymatotrichum omnivorum*. Shear), por lo que es obligado explotarla sobre portanjetos resistentes, ([http://es.wikipedia.org/wiki/Uva\\_syrah](http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah) (24/09/2015)).

### **2.20.-Plagas y enfermedades**

#### **2.20.1.-Filoxera (*Phylloxera vastatrix* P.)**

Una de las principales plagas que ataca al cultivo de la vid, es considerada como la plaga más global, devastadora y decisiva de la historia de la viticultura mundial. Y es que ningún evento, plaga o enfermedad, se propagó tan rápido e impulsó el cambio de los ejes de producción de uva de nuestro planeta como lo hizo la llegada de este insecto a Europa desde Norteamérica a

finales del siglo XIX. Actualmente está presente en todos los continentes y es un claro ejemplo de la intervención del hombre como factor clave de la dispersión de una plaga (Pérez, 2002).

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

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

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

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

#### **2.20.1.1.-Ciclo biológico de la filoxera**

Las hembras de la llamada generación sexuada ponen los huevos de invierno (uno solo por hembra) sobre la corteza de las cepas, en madera de dos o tres años, coincidiendo con la brotación de la planta, nacen las hembras fundatrices gallícolas y se instalan en las hojas, fundando las primeras colonias. Las hembras adultas son ápteras y se reproducen por partenogénesis. La fundatriz pone unos 500 huevos dentro de la agalla durante un mes. A los 8-10 días eclosionan y aparecen las hembras neogallícolas-gallícolas, estas emigran de la agalla y forman nuevas colonias en sucesivas generaciones gallícolas por partenogénesis. Una

parte siempre, creciente de las larvas gallícolas abandona las hojas para ir a las raíces, donde constituyen colonias de neogallícolas-radicícolas desarrollando varias generaciones durante el verano también mediante partenogénesis (Ferraro, 1984).

Al final del verano aparecen las hembras sexúparas aladas que salen al exterior y ponen huevos sobre las hojas, pero unos darán lugar a machos y otros a hembras, formando la generación llamada sexuada. La hembra fecundada es la encargada de poner el huevo de invierno. De esta manera se cierra el ciclo (Pérez, 2002). En la mayor parte de los casos no se observa el ciclo de las gallicolas, es solo el radicícola el que está presente y es el que daña las raíces de las plantas sensibles (Galet, 1985).

#### **2.20.1.2.-Síntomas**

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

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

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

#### **2.20.1.3.-Daños**

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

##### **2.20.1.3.1.-Nudosidades**

En raíces que no han desarrollado epidermis, el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al día siguiente las raicillas

lesionadas cambian su forma de cilíndrica a otra abombada, de color amarillo vivo, dos días después da origen a una nudosidad la cual alcanza su tamaño definitivo en los próximos 10 o 15 días (Pouget, 1990).

2.20.1.3.2.-Tuberosidades: (Al tener la epidermis completamente desarrollada), formadas en las raíces más gruesas por la acción del insecto; sin embargo en la superficie de la raíz, que circunda a la herida, se observan abultamientos de forma irregular que le dan una forma ondulada al órgano (Pouget, 1990).

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

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

#### **2.20.1.4.-Métodos de control**

Algunas medidas de control son:

Tratamiento al suelo con bisulfuro de carbono o DDT, es un estado de éter dicloroetilo, es una buena opción, ya que elimina a muchos insectos (Winkler, 1970). A la vez no es factible porque resulta muy costoso y se necesita en grandes volúmenes

El aniego prolongado del terreno con agua, a la mitad del invierno mata muchos insectos pero hay larvas que han sobrevivido hasta por tres meses (Winkler, 1970). Pero es un método incosteable en todos sentidos.

La experiencia de más de un siglo ha demostrado que el injerto de las variedades de *V. vinifera* sobre portainjertos resistentes es un método seguro y permanente de protegerse contra la filoxera, a condición de utilizar

un portainjerto suficientemente resistente. Existe una gama de portainjertos adaptados a diferentes tipos de suelo y obtenidos principalmente a partir de las especies *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri* que ofrecen una garantía suficiente (Reynier, 2001).

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

### **2.20.2.-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).

Los principales nematodos que atacan la vid se clasifican en dos grupos:

a) *Ectoparásitos*: son los que viven en el suelo extrayendo de las raíces sus nutrientes, pero sin penetrar en las mismas.

b) *Endoparásitos*: son los que penetran enteramente en las raíces donde viven, se nutren, crecen y reproducen.

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

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

a) *Meloidogyne*: engloba los nematodos endoparásitos más perjudiciales para la vid. Los mismos se desarrollan fundamentalmente en suelos ligeros, arenosos; están muy difundidos en los viñedos de California (E.U.A) y Australia, donde causan daños de importancia. Las larvas de este tipo de nematodo penetran en las raíces jóvenes por la cofia o piloriza.

b) *Pratylenchus*: Dichos nematodos son de hábitos migratorios y provocan necrosis, infectan otras raíces y así sucesivamente hasta comprometer la vida de la cepa. Todo este proceso es ayudado por micro

organismos del suelo que se instalan en las raíces causando la pudrición y desintegración de la misma (Hidalgo, 1975).

Entre los nematodos ectoparásitos, transmisores de virus está el del género *Xyphinema* el cual también se le debe de tomar importancia.

El nematodo plaga más fuerte en la vid es el *Meloidogyne incognita* 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).

#### **2.20.2.1.-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).

#### **2.20.2.2.-Métodos de control de los nematodos**

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

Usar patrones o portainjertos de vides americanas con resistencia a nematodos. *V.berlandieri* o *V. riparia*, sobre las que se injertan las variedades. 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).

El uso de estiércol en las prácticas de abonamiento no permite la proliferación de nematodos, debido a que contienen hongos y otros enemigos naturales de estos.

Favorecer la existencia de lombrices de tierra, sus excretas son tóxicas para los nematodos. Como medida extrema debido a su alta toxicidad, el uso de nematicidas: Aldicarb (Temik): Oxamil (Vidate): Carbofurán (Furadan) entre otros. En este caso debe tenerse en cuenta que los nematicidas dejan residuos tóxicos sobre las plantas y afectan a los consumidores en periodos de tiempo muy largos, en algunos casos de hasta 10 años (Rodríguez, 1996).

### **2.20.3.-Pudrición Texana (*Phymatotrichum omnivorum* Shear)**

Entre los patógenos radicales que afectan a la productividad del suelo esta *Phymatotrichum omnivorum*, agente causal de la pudrición de la raíz o pudrición texana, la cual prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del suroeste de Estados Unidos de Norteamérica (Varga, 2006), la vid es atacada por este hongo de la raíz enfermedad conocida como pudrición texana (Winkler, 1970).

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

#### **2.20.3.1.-Síntomas.**

El daño provocado en las raíces da como resultado síntomas en el follaje de la planta atacada, los cuales ocurren generalmente desde fines de mayo y principios de junio hasta octubre, época en la cual hay condiciones para el desarrollo del patógeno (Anónimo, 1988).

En ocasiones, en plantas jóvenes se marchitan de manera repentina sin haber presentado ningún síntoma en días anteriores. En estos casos las hojas secas permanecen unidas a la planta por algún tiempo. En parras adultas las hojas muestran al inicio manchas amarillentas; posteriormente en el mismo año o en los siguientes, las plantas pierden vigor, las hojas se desecan y caen (Anónimo, 1988).

#### **2.20.3.2.-Daño**

El daño es provocado por descomposición de las raíces llevado a cabo por una red o entramado de hongos de coloración, presentándose en abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas. Donde las lluvias frecuentes mantienen húmeda a la superficie del suelo, el hongo crece sobre dicha superficie donde puede producir conspicuos tejidos de esporas de un blanco algodonoso al principio que después se vuelven de color ante y polvorientas (Winkler, 1970).

#### **2.20.3.3.-Métodos de control**

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

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

El único método de control efectivo y que puede ser de empleo generalizado, es la utilización de portainjertos o patrones tolerantes (Hartman y Kester, 1979; Valle, 1981).

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

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

A la fecha no se cuenta con un portainjerto "UNIVERSAL", que combine con todas las variedades productoras de uva, que se adapte a las condiciones de suelo y que su uso solucione todos los problemas presentes. La selección del

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

## **2.21.-Portainjertos en el cultivo de la vid**

### **2.21.1 Origen de los portainjertos**

Los orígenes de los patrones son especies americanas puras como *Vitis riparia* y *Vitis rupestris*, plantadas directamente. Híbridos de *Vitis riparia* con *V. rupestris*. La especie americana *Vitis 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).

### **2.21.2.-Uso de portainjertos**

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

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

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

### **2.22.1.-*Vitis riparia* Michaux.**

Se remonta su origen en Estados Unidos, en las regiones templadas y frías muy cercas con Canadá, Y es una planta silvestre.

Descripción: tiene yemas globulares, pubescentes, presenta hojas de color verde pálido, son cuneiformes y las hojas adultas son pubescentes en las

dos caras con un tono verde oscuro, con dientes angulosos y tres dientes angulosos muy largos, senos peciolares. Flores masculinas y femeninas. Y es de porte rastrero (Galet, 1979).

Aptitudes: esta especie tiene una resistencia a la filoxera elevada, tiene eficiencia en todos los suelos, sus cualidades vnicas son nulas. Es sensible a suelos calcáreos. En los híbridos productores directos aporta su precocidad, su resistencia a enfermedades y fertilidad, es de fácil enrizamiento y un gran productor de madera. Es resistente al mildéu veloso y también a las heladas. Es adaptable a suelos arenosos y húmedos, muy susceptible a la clorosis calcárea y no resiste a la sequía. Su sistema radical tiende a estar cercas de la superficie del suelo. *Vitis riparia*, tiende a ser muy precoz en su brotación como en maduración del fruto (Galet, 1979).

#### **2.22.2.-*Vitis rupestris* Scheele.**

Especialistas afirman que esta especie es proveniente del sur de Estados Unidos, donde comienza a observarse del centro de Missouri hasta el sur de Texas incluyendo parte de Louisiana y Mississippi, es una especie silvestre que comúnmente se usaba como planta de sombra en jardín (Galet, 1979).

Tiene hojas muy lisas por ambos lados con un tono verde azulado brillantes y de tamaño pequeñas, espesas, en canal, seno peciolar abierto, muy frecuentemente entrelazada. Presenta flores masculinas o femeninas, las ramas son lisas, el porte de la planta es el de un matorral, con sarmientos lisos (Galet, 1979).

Tiene elevada resistencia a filoxera, al mildiu veloso, oídio 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 riparia y tiende a ser menos temprana, tanto en la brotación como en la maduración del fruto (Galet, 1979).

### **2.22.3.-*Vitis berlandieri* Planchon**

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).

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

### **2.23.1.-Vigor y desarrollo del árbol.**

El efecto es, probablemente el más visible y notable. Parte de este tiene su origen en la afinidad de su unión. Cuando esta es perfecta, el comportamiento del árbol es óptimo. Pero en ocasiones, el injerto y el patrón adquieren grosores diferentes y ello puede repercutir, negativamente, en el comportamiento agronómico del nuevo árbol (Agustí, 2004).

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

No siempre los patrones que inducen un mayor vigor y desarrollo sobre la variedad injertada adelantan su entrada en producción. Esta característica es inherente a determinados patrones, existiendo amplia diferencia entre ellos (Agustí, 2004).

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

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

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

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

La textura y estructura del suelo condicionan el comportamiento de un patrón. La profundidad que alcanzan las raíces y su densidad dependen de la textura del suelo (Agustí, 2004).

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

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

#### **2.24.-Ventajas del uso 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).

#### **2.25.-Características que debe reunir un buen portainjerto**

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

nematodos, pudrición texana, caliza activa, sequía, exceso de humedad, salinidad, así como tipo y profundidad del suelo (Madero, 1997).

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

Para la selección adecuada del portainjerto se debe de considerar al menos cinco condiciones fundamentales:

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

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

### **2.26.-Selección del portainjerto según la variedad injertada**

Un viticultor debe seleccionar adecuadamente el portainjerto para su viñedo, ya que depende de aquel su éxito y la longevidad de dicho viñedo. Actualmente no existe un portainjerto que se pueda emplear para una extensa región debido a la gran variedad de suelos, topografía y la adaptación de cepas. El portainjerto se selecciona tomando en cuenta la resistencia filoxérica, resistencia a suelos calcáreos, a la sequía, a las sales, a nematodos, adaptación a terrenos ácidos, vigor y a la precocidad o retraso de la cosecha (Larrea, 1981).

### **2.27.-La calidad y el vigor de los portainjertos**

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

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

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

### **2.28.-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 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 (González y Muñoz, 1999).

La cantidad y la calidad de la fruta son dos de los puntos donde ha sido muy difícil encontrar un efecto claro atribuible a los portainjertos. Los resultados obtenidos en los diferentes ensayos han sido erráticos. Si bien en algunos cultivares se ha observado un mayor rendimiento con determinado portainjerto, esto no se puede atribuir a una mejora en la calidad de la fruta (mayor diámetro y peso), sino que a una mayor cantidad de racimos donde incluso se ha visto desfavorecida la calidad. En otros casos, cuando se ha observado una mejor calidad de fruta se ha sacrificado la cantidad (Ljubetic, 2008).

Según Delgado (2012), de acuerdo a los datos que obtuvo en un trabajo de investigación concluyó que el SO-4, es el portainjerto más adecuado para la variedad Cabernet-sauvignon, ya que con él se obtuvo mayor producción de uva de 12.1 ton, ha<sup>-1</sup>, sin deterioro de la calidad de la uva.

### **2.30.-Descripción de los portainjertos evaluados.**

#### **2.30.1.-101-14 MG**

(*Vitis riparia x Vitis rupestris*). 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 incompatibilidad con ninguna especie. Soporta el 0.4% de salinidad, por el contrario provoca excesiva caída de flores (Galet, 1988).

### **2.30.2.- 3309-C**

(*Vitis riparia x Vitis rupestris*). Por sus caracteres ampelográficos y sus aptitudes, está más próximo al Rupestris que al Riparia. Vigor y precocidad medianos. Buena respuesta al estaquillado y al injerto. Resistencia bastante débil a la clorosis: hasta un 11% de caliza activa o 10 IPC, pero superior al Riparia Gloria. Adecuado para suelos profundos poco calcáreos, en arenas no calcáreas duras poco clorosantes. Sensible a la sequía, sobre todo en climas cálidos, tolerando poco el exceso de humedad, siendo recomendable para obtener vinos de calidad, aunque se comporta peor en suelos ácidos que el 101-14 MG y Graves (Hidalgo, 2006).

### **2.30.3.-SO-4**

(Cruza de *V riparia x V. berlandieri*). Presenta la misma resistencia a la clorosis que el Teleki 5BB (17%), estando muy bien adaptados a los viñedos mediterráneos y producir vigor en suelos superficiales, secos y calcáreos, donde produce vinos de calidad (Hidalgo, 2006). Este portainjerto confiere al injerto un vigor de débil a medio en general, a veces fuerte cuando los suelos son profundos con un balance hídrico no limitante. Son bastante resistentes a la caliza, pero son sensibles al exceso de humedad y a la tillosis. (Hidalgo, 2006).

#### **2.30.4.-99- R**

(*Richter*). *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*. Responde bien al estaquillado y muy bien al injerto en cabeza, siendo el de taller más difícil, con un vigor ligeramente inferior al 110- R resiste generalmente un valor de 30 de IPC, con resistencia media a la sequía a veces sensible al desecamiento del raspón y a la carencia de magnesio. Confiere vigor y productividad con menor calidad que el 110 -R y una sensibilidad mayor a la podredumbre gris (Hidalgo, 2006).

#### **2.30.5.-140-Ru**

(*Ruggieri*). *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris* . Portainjerto muy rustico y vigoroso, bastante resistente a la sequía, desarrollándose bien en terrenos calcáreos, mejor que el 41 B en suelos superficiales y secos. Es sensible a la humedad, produciéndose a partir de una determinada edad mortandad en las cepas, sobre todo en terrenos compactos y húmedos en invierno. Produce bastante y retrasa la maduración, siendo desaconsejable en los vinos de calidad (Hidalgo, 2006, Galet, 1979).

Resistente a la caliza activa, del orden de 25 a 30%. Plantón muy rústico, se complace en tierras arcillo-calizas, profundas, pedregosas, secas en verano. Muy vigoroso. Su enorme vigor lo conduce algunas veces a favorecer la instalación de podredumbre gris, retarda un poco la maduración (Salazar y Cortes, 2006).

### III.-MATERIALES Y METODOS

#### 3.1.-Localización del proyecto

El trabajo se llevó a cabo en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, de Parras Coah., México. En el ciclo 2016 se evaluó la variedad Cabernet-savignon, la cual esta injertada sobre los portainjertos 101-14, 3309-C, SO-4, 99-R y 140-Ru, el lote se plantó en el año 1988 y están conducidos en cordón bilateral, con espaldera vertical a una distancia entre plantas de 1.50 m y entre surcos de 3.00m dando una densidad de plantación de 2,222 plantas/ha. El tipo de suelo del lote experimental es de textura franca. El sistema de riego es por goteo.

El clima es semi seco, la temperatura media anual es de 14 a 18 °C, la precipitación anual se encuentra en el rango de los 300 a 400 ml 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 del 15 a 23 Km. /h (Coahuila, 2005).

#### 3.2.- Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, se evaluaron 5 portainjertos, (tratamientos), con 5 repeticiones (cada planta es una repetición)

TRATAMIENTO	PORTAINJERTO	PROGENITOR	VIGOR
1	101-14	<i>V riparia x V rupestris</i>	Débil
2	3309-C	<i>V riparia x V rupestris</i>	Débil
3	SO-4	<i>V berlandierie x V riparia</i>	Intermedio
4	99 –R	<i>V berlandierie x V rupestris</i>	Vigoroso
5	140-Ru	<i>V berlandierie x V rupestris</i>	Vigoroso

Las variables a evaluar fueron las siguientes:

### **3.3.-VARIABLES DE PRODUCCION:**

#### **3.3.1.-Número de racimos por planta**

Se contabilizaron todos los racimos de cada planta al momento de la cosecha.

#### **3.3.2.-Producción de uva por planta (kg)**

Esta operación se realizó con una báscula de reloj, con la cual se pesó la cantidad de uvas por planta al momento de la cosecha.

#### **3.3.3.-Peso promedio del racimo (gr)**

Se obtuvo con la división de la producción uva por planta, entre el número de racimos por planta.

$$\text{kg por planta} / \text{N}^\circ \text{ de racimos por planta} = \text{peso de racimo (gr)}$$

#### **3.3.4.- Producción de uva por unidad de superficie (kg/ ha<sup>-1</sup>)**

Para obtener la producción por unidad de superficie, se realizó la multiplicación de la producción de uva por planta, por la densidad de plantación (DP), con la que se estableció el viñedo.

$$\text{kg por planta} \times \text{densidad de plantación} = \text{ton/ha}$$

### **3.4.-VARIABLES DE CALIDAD**

#### **3.4.1.-Acumulación de sólidos solubles (° Brix).**

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

### **3.4.2.-Peso de la baya (gr).**

Para obtener el peso de la baya se utiliza una balanza digital, se tomaron 10 bayas de cada repetición: obteniendo así de esta forma el peso de la baya, posteriormente se dividió el peso resultante entre 10 para obtener el peso de la baya.

Peso de 10 bayas/ 10= peso de 1 baya (gr).

### **3.5.-Volumen de la baya (cc).**

Para obtener el volumen de la baya se utilizó de apoyo una probeta graduada de 100 ml, a la cual se le agregaron 50 ml de agua, se tomaron al azar 10 bayas de cada repetición y se introdujeron a la probeta; obteniendo de esta forma el volumen de las 10 bayas, posteriormente se dividió el volumen desplazado entre 10 para obtener el volumen de una sola baya.

Volumen de 10 bayas /10= volumen de 1 baya (cc).

### **3.6.-Número de bayas por racimo:**

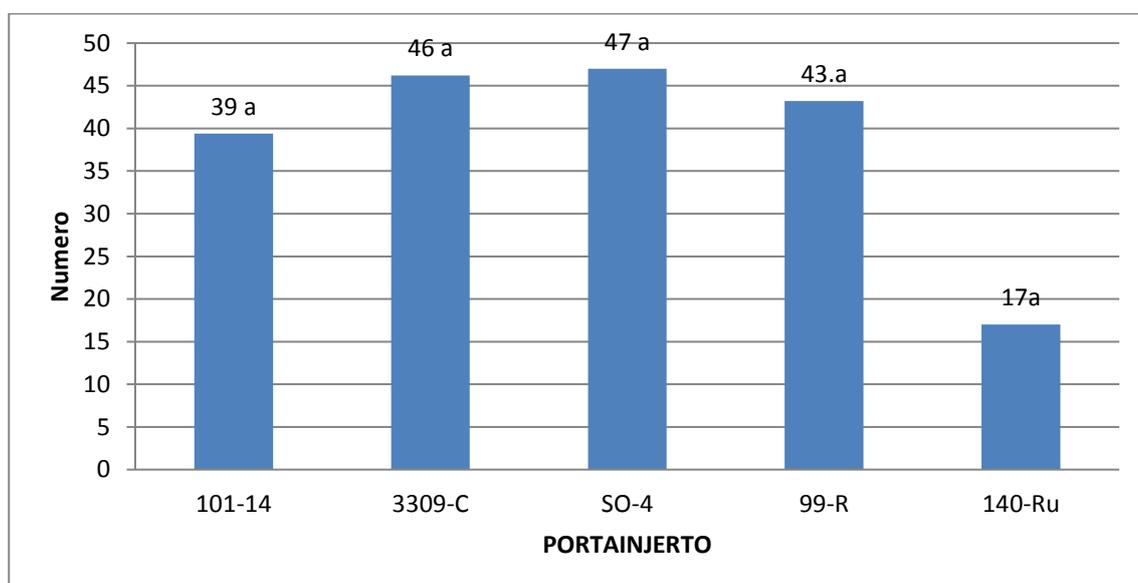
La cantidad de bayas por racimo se obtuvo separando cada una de ellas del racimo y se contabilizaron el total de las bayas obtenidas, por repetición.

## IV.-RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1.-Numero de racimos por planta

El número de racimos por planta depende de diversos factores entre los que podemos mencionar: la variabilidad genética de los portainjertos, la cantidad de yemas dejadas, etc.

En la figura 1, Podemos observar que no existe diferencia significativa entre tratamientos, en donde los portainjertos, SO-4, 3309-C, 99-R Y 101-14, son iguales entre si y son diferentes al portainjerto ,140-Ru



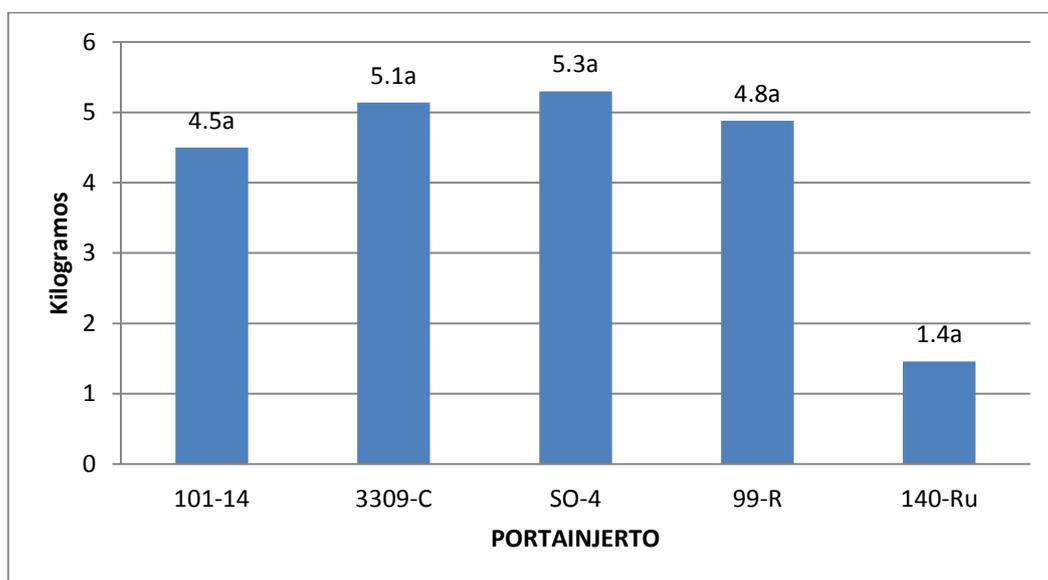
**Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimo por planta en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

Erwin (2000), señala que los portainjertos de bajo vigor se desarrollan normalmente con los cultivares con que son injertados y promueven buenas buena diferenciación de yemas.

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

La producción de uva por planta depende de diversos factores que influyen en la calidad y producción de la uva, teniendo como: el riego, suelo, podas, clima, portainjerto, etc.

En la figura 2, se muestra que no existe diferencia estadística significativa, teniendo al portainjerto SO-4 con 5.3 kg/planta con la mayor producción pero estadísticamente igual a los portainjertos 3309-C, 99-R Y 101-14. El de menor producción es el portainjerto 140-Ru con solo 1.46 kg/planta y diferente estadísticamente a los otros portainjertos.



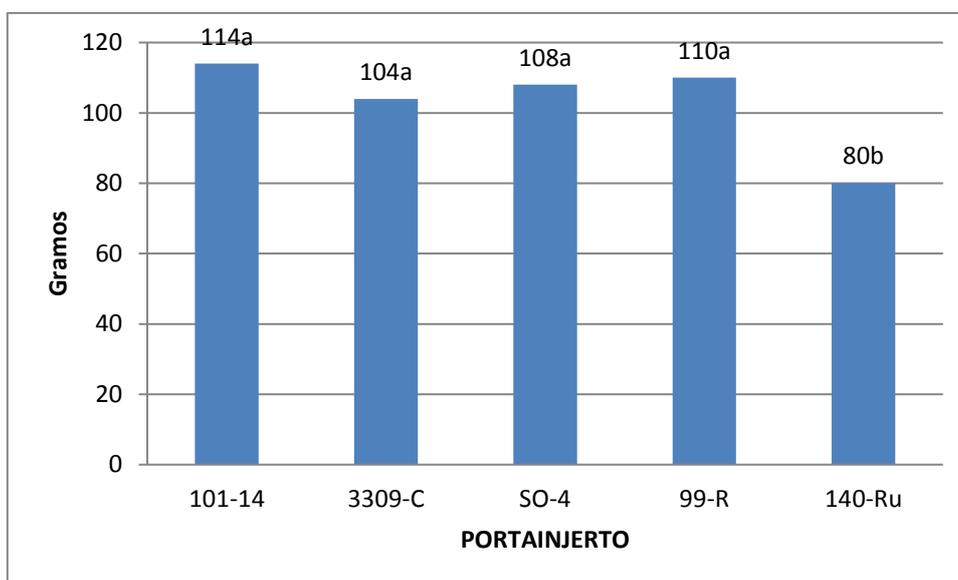
**Figura 2 . Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

Martínez *et al*, (1990), mencionan que los portainjertos vigorosos dan en general, una mayor producción por planta, un menor contenido de azúcar. En este caso los resultados no coinciden con lo citado ya que los portainjertos de vigor bajo produjeron mayor producción de uva con respecto a los vigorosos.

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

Esta variable influye directamente con la producción de uva.

En la figura 3, observamos que hay diferencia estadística, en donde los portainjerto 101-14, 99-R, SO-4 Y 3309- C, son iguales entre si, sobre saliendo el portainjerto 101-14 con mayor peso (114 gr), siendo estos diferentes estadísticamente al portainjerto 140-Ru, que es el menos peso de racimo con solo 80.0 gr.

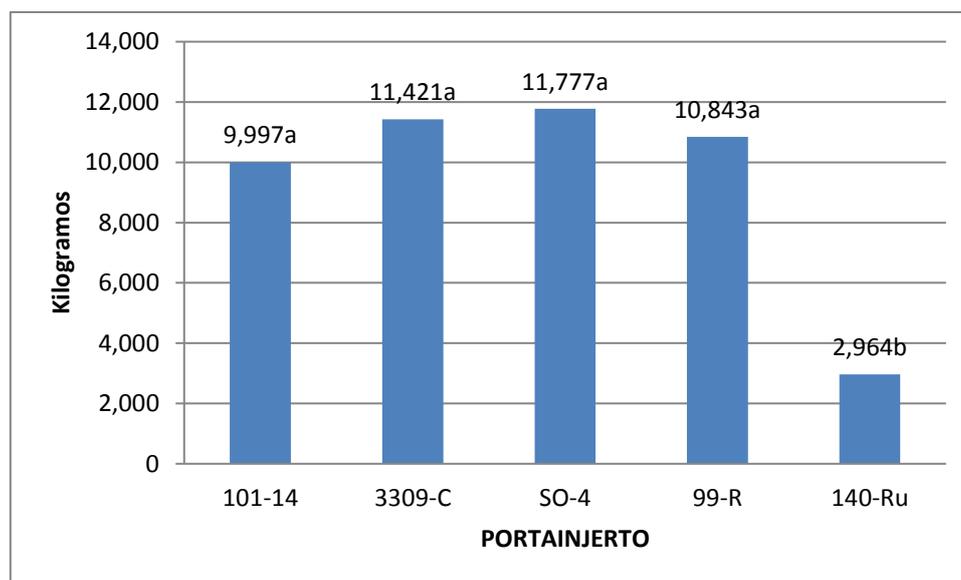


**Figura 3. Efecto del portainjerto sobre el peso del racimo (gr) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

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

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

Analizando la figura 4, observamos que existe diferencia significativa entre los portainjertos evaluados. La mayor producción de uva se obtuvo en el portainjerto SO-4 con 11,777 kg/ha siendo estadísticamente igual a los portainjertos 3309-C, 99-R Y 101-14. El portainjerto 140-Ru fue diferente estadísticamente a los otros portainjertos, produciendo solo 2,96x kilogramos /ha.



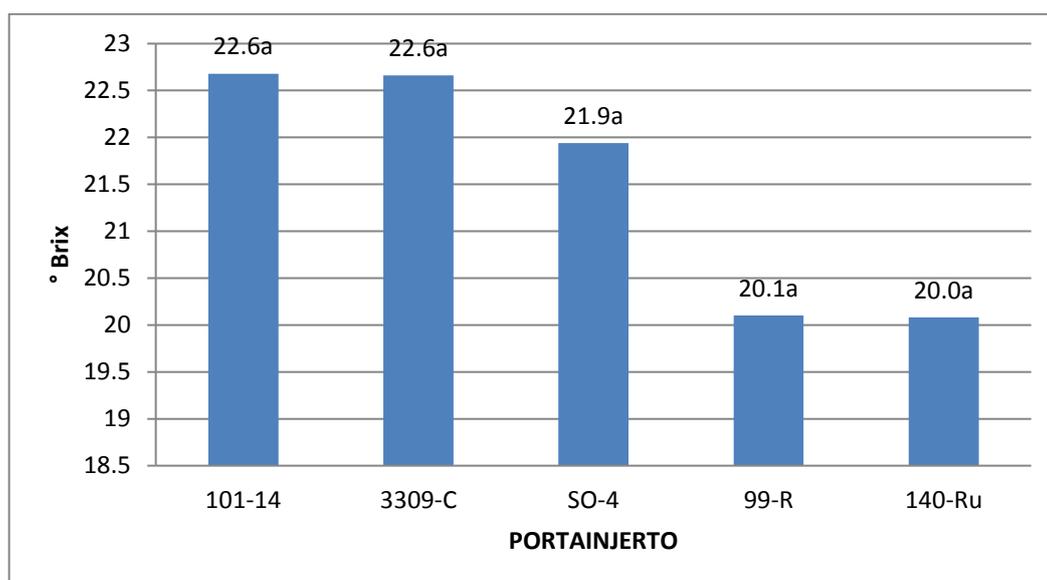
**Figura 4. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg), en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

Muñoz (1999), menciona que la producción de una variedad injertada varía considerablemente de acuerdo al portainjerto. Los portainjertos muy vigorosos pueden causar una disminución de la productividad debido al exceso de sombreamiento.

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

La acumulación de los sólidos solubles depende de diversos factores como: el tiempo de cosecha (que las uvas tengan una maduración ideal), labores culturales como el raleo, la poda, portainjerto, etc.

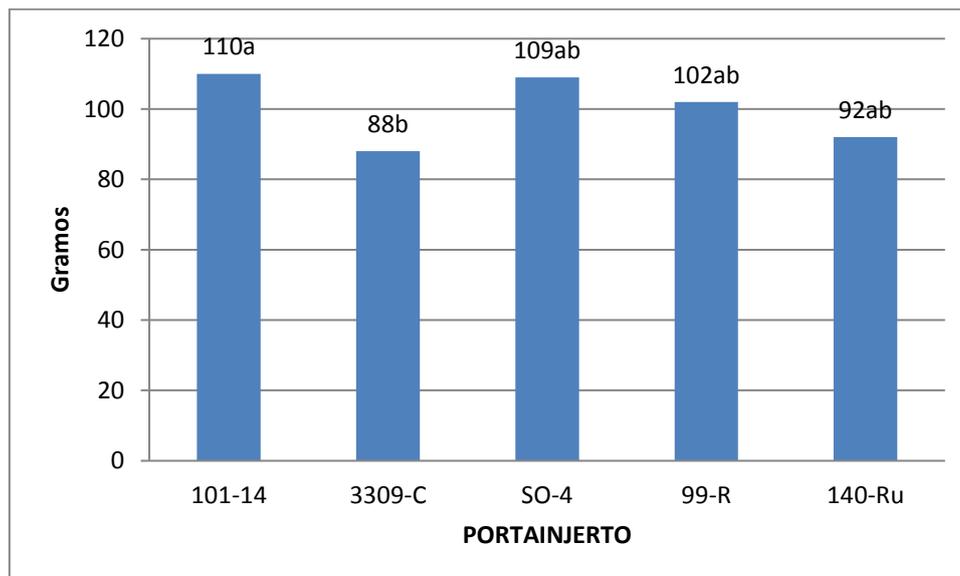
Para esta variable no se encontró efecto significativo y en todos los casos se tiene la cantidad de azúcar suficiente para ser procesada. (20° Bx).



**Figura 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

#### 4.6.-Peso de la baya (gr).

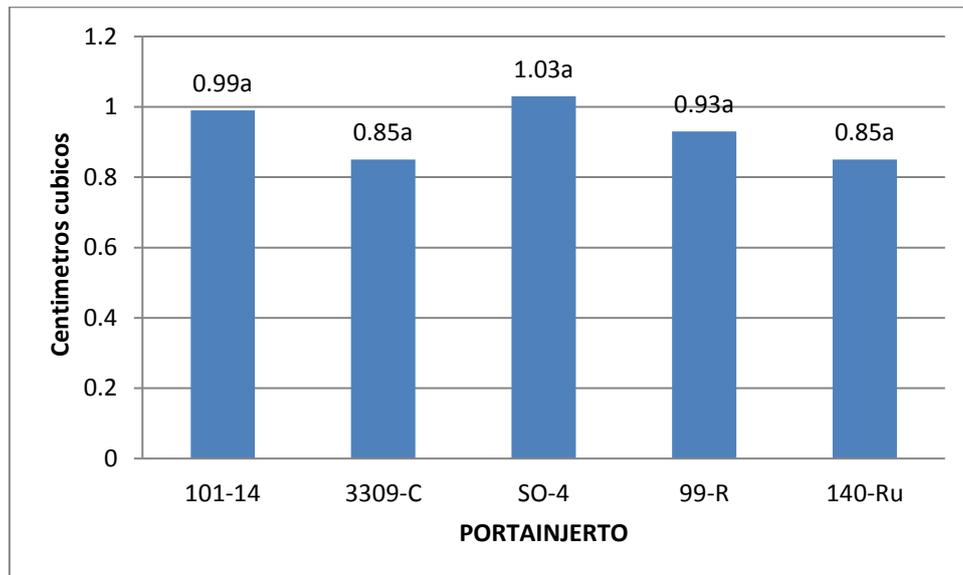
De acuerdo al análisis de varianza para esta variable, observamos que hay diferencia significativa (figura.6). Podemos notar que los portainjertos SO-4, 99-R, 140-RU y 3309-C son iguales pero diferentes al portainjerto 101-14.



**Figura 6. Efecto del portainjerto sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

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

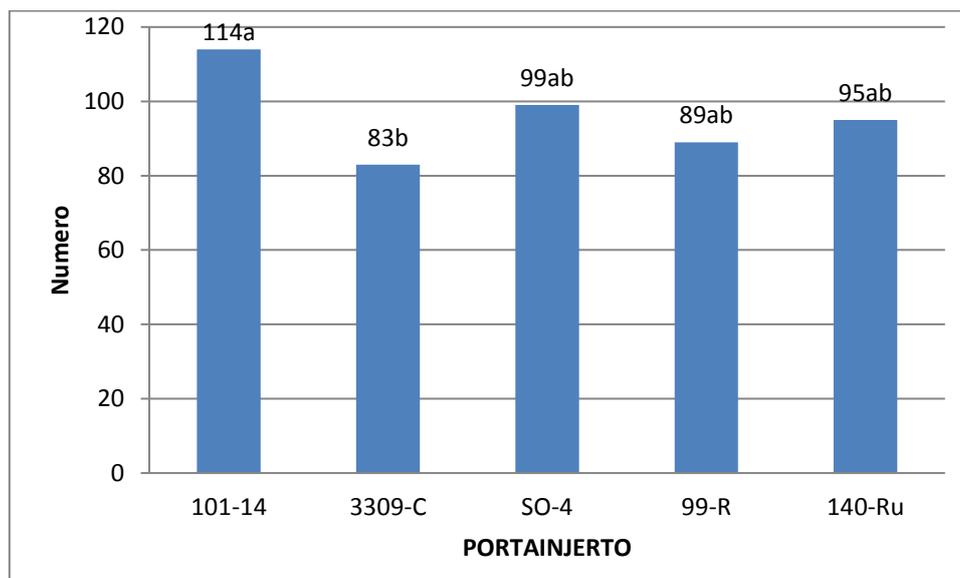
Sobre el análisis de varianza para el volumen de la baya (figura 7), no se encontró diferencias significativas de los portainjertos evaluados.



**Figura 7. Efecto del portainjerto sobre volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

#### 4.8.-Numero de bayas por racimos.

El análisis de varianza para el número de bayas, muestra diferencia altamente significativa. Figura 8. Podemos constatar que los portainjertos, 101-14. Es igual estadísticamente al portainjerto SO-4, el portainjerto es el que más sobresale con 114 bayas por racimos. Mientras que el portainjerto 3309-C es el más bajo con 83 bayas por racimos.



**Figura 8. Efecto del portainjerto sobre los números de bayas por racimo en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN-UL. 2016.**

Madero, J *et al*, (2008), menciona que el portainjerto trasmite cierto vigor a la variedad, siendo los portainjertos 101-14, 3309-C, SO-4 y 99-R, por transmitir menos vigor que el portainjerto 140-Ru, en tanto este último trasmite vigor excesivo, ocasiona bajo número de bayas por racimo.

## **V.-CONCLUSIONES**

Después de analizar los resultados del presente trabajo, podemos concluir que:

Los portainjertos SO-4, 3309-C, 99-R y 101-14, son recomendables para ser utilizados en la explotación de esta variedad al ser estadísticamente iguales en producción de uva por planta y por unidad de superficie, si deterioro en la calidad de la uva, sobresaliendo SO-4 con 11.8 ton/ha, 3309-C, con 11.4 y 99-R, con 10.8 ton/ha.

El portainjerto 140-Ru mostro diferencia con los anteriores, siendo inferior el prácticamente todas las variables.

## VI.-BIBLIOGRAFIA

- Anónimo, 1988. Guía técnica del viticultor. Publicación Especial No 25. CELALAINIFAP-SARH. Matamoros Coahuila.
- Anónimo, 1996. La uva y su importancia en la generación de divisas. Claridades Agropecuarias. Ed. Por apoyo y Servicio a la Comercialización Agropecuaria. México. Pp 25.
- Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C
- Anónimo. 2003. México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representa una derrama económica de 260 millones de dólares. Núm. 162/03. México, D. F. 23 de julio del 2003.
- Anónimo, 2004. Que es la vid. "Revista muy interesante". Septiembre 2004. Editorial Televisa, S.A. de C.V.
- Agustí, M. 2004. Fruticultura. Primera edición. Editorial mundi-prensa. Madrid, España. P. 179-188, 193-197.
- Bravo, J. 2010. Mercado de la uva de mesa. (En línea): <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2405.pdf>. (Fecha de consulta: 06 de noviembre de 2014).
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y Producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. pp.401.
- Calderón, E. A. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA, Mexico pp. 759.
- Castrejón, S.A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichum omnivorum* en vid, bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Subproyecto de Fitopatología. CIANE, INIA, SARCH. Matamoros, Coah

- Cetto, L. A. 2007. Los vinos en México. Viticultura. [en línea] <http://jcbartender.blogspot.com/2007/08/vitivinicultura-5-los-vinos-en-mexico.html> [consulta] 03/ 10/14
- Coahuila, 2005. H. Ayuntamiento de Parras. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Coahuila. Enciclopedia de los Municipios de México. [En línea] <http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/coahuila/mpios/05024a.htm>, [consulta] 23/11/09
- Chauvet, M. y A. Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi prensa. Madrid, España.
- Chávez, G. W. y P. A. Arata. 2004. Control de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de la Vid. Programa Regional Sur Unidad Operativa Caraveli. Málaga España. p. 18.
- Delgado, G. G. 2012. 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. Trabajo de Tesis, de licenciatura UAAAN UL.
- Ferraro, O.R. 1984. Viticultura Moderna. Editorial Agropecuario Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay. Pp. 893.
- Galet, P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification. Cornell University.Press. U.S.A.
- Galet, P. 1985. Precis d'Ampelographie´Practique. 5ªEdition. Imprimerie Ch. Dehan, Montpellier, France.
- Galet P. 1988. Cépages et Vignobles de France. Tome I. Les Vignes Américaines. 2eme. Edition. Imp. Charles Dehan. Montpellier. France.
- González, H., A. Muñoz. 2000. Portainjertos En: Uva de mesa en Chile. Colección Libros INIA N° 5. Santiago, Chile. Pp. 75-85.
- Hartman, H. T. y D. E. Kester.1979. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. Compañía Editorial Continental S.A. México.

- Herrera, P. T. 1995. Pudrición texana en vid. Memorias de IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid. Torreón, Coahuila. Pp. 22- 26.
- Hidalgo L. 1975. Los Portainjertos en la Viticultura. INIA, cuaderno número 4. Madrid.
- Hidalgo, L. 2002. Poda de la vid. Ed. Mundi-prensa. Madrid, España.
- Hidalgo, T. J. 2006. La Calidad del Vino Desde el Viñedo. Editorial mundi-prensa . España
- Howell, G.S. 1987. Vitis Rootstocks.Chapter 14 in Rootstock for fruti crops. Edited by Romm, R.C., and Carlson, R. F. A. Wilkyinterscience Publication. Pp. 472.
- Larrea, R. A. 1981. Viticultura básica. 1ra. Edición. Editorial AEDOS. España. Pp.82.
- L.jubetic, D.2008. Portainjerto para uva de mesa : La base de una fruticultura Exitosa. Red Agrícola. [ En línea .<http://redagricola.com/view/67/32>. 25/09/2012
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Madero, T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. Desplegable para productores No. 7. INIFAP. PRODUCE.
- 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. Pp. 63.
- Martínez. F. F. 1991. Biología de la vid. Fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, España. Pp, 19.

- Morales, P. 1995. Boletín técnico No. 2. Cultivo de la Uva. 2º edición. Republica Dominicana. Pp. 3, 4.
- Mortensen.1939.Nursery test with grape rootstock. A. Soc. Hort.pp155 157
- Muñoz, H.I. y González H. R.1999.Usos de Portainjerto en Vides para Vino: Aspectos Generales. Informativo La Platina. No 6. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación la Platina, Ministerio de Agricultura. Santiago Chile.
- Noguera, P. J. 1972, Viticultura práctica. Ed. Dilagro. Madrid, España. p 5.
- 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. [En línea]<http://entomologia.rediris.aracnet/9/entoaplicada/index.htm>[consulta] 05/11/2013.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre la phylloxera de la vigne en France. INRA – OIV.Paris, France.Pp. 12-14.
- Reynier, A. 1989. Manual de Viticultura 4ª Edición Mundi-Prensa. Madrid, España. pp. 15-16, 21-23 y 62-64.
- 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. En línea. [En línea] <http://www.riojalta.com/libro/rio211.htm>. [Consulta] 19/10/2012.
- 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. Valencia, España

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>.

Tournier, A. 1911. La Viticulture au Mexique. Revue de Viticulture. 18° Anne. Tome XXXV. Montpellier, France.

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

Teliz, O. D. 1982. La vid en México, datos estadísticos, editorial, Talleres Graficos de la Nación, canal del norte Núm. 80. Colegio de Posgraduados, México D. F.

Vargas A.I., Contreras V.A., Hernández M.J., Martínez T.A. 2006.

Arielselenofosfatos con acción antifúngica selectiva contra *Phymatotrichum omnívorum*. Revista Fitotecnia Mexicana. 27, pp. 171-174.

Victoria L.C. y Formento J. C. 2002. Flor y fruto de la vid (*Vitis vinifera*) 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. 1976. Grape Growing. A. Wiley – Interscience publication. New York, USA.

Weaver. J. R. 1985. Cultivo de la uva. 2da impresión. Compañía Editorial Continental, México.

Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Segunda Impresión. CECSA. México. Pp. 38-39.