

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Evaluación de diferentes portainjertos sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.)

Por:

RIGOBERTO MORALES DOMINGUEZ

TESIS

Presentó como requisito para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

MARZO, 2016.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de diferentes portainjertos sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.)

POR:

RIGOBERTO MORALES DOMÍNGUEZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

PRESIDENTE:



Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:



DR. HÉCTOR JAVIER MARTÍNEZ AGÜERO



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA, MEXICO

MARZO, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de diferentes portainjertos sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.)

POR:

RIGOBERTO MORALES DOMÍNGUEZ

TESIS

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

REVISADA POR EL COMITÉ DE ASESORES:

ASESOR PRINCIPAL:



Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

ASESOR:



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:



DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:



DR. HÉCTOR JAVIER MARTÍNEZ AGÜERO

M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA, MEXICO.

MARZO ,2016

DEDICATORIA

A DIOS:

Por darme la oportunidad de estar presente en este mundo, por iluminar mi camino y darme las fuerzas necesarias para alcanzar mis metas y dándome un sin fin de cosas maravillosas, mi familia, bienestar, salud y demás bendiciones que me han ayudado para llegar a este momento tan maravilloso de mi vida.

A MIS PADRES:

La Sra. Celestina Domínguez Bautista. María de la Luz Morales Domínguez, porque gracias a ellas estoy finalizando una etapa más de mi vida, agradezco la confianza que han depositado en mí, el apoyo al compartir logros y tropiezos sin pedir nada a cambio y esfuerzo que han realizado durante toda la vida, para que por fin llegara a este momento tan importante.

A MIS HERMANOS:

Gracias hermana por confiar en mí y por el apoyo económico, moral que incondicional me brindaste durante la carrera, por los consejos que me diste cuando más los necesitaba gracias por estar ahí conmigo siempre, cuando los demás dejaron de creer en mí tu siempre tenías palabras de aliento que me motivaban a seguir. Gracias por ser mi segunda madre te quiero mucho que Dios te cuide siempre.

Raúl Morales, Sara Morales por la confianza, comprensión y apoyo que siempre me han brindado en los momentos más difíciles y por creer en mí, ya que siempre están ahí cuando los he requerido, gracias por su confianza hermanos lo quiero.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la oportunidad de vivir, además de darme la dicha de compartir mi vida con seres humanos de gran corazón como lo es mi familia y mis amigos. Porque siempre ha estado a mi lado dándome salud y cuidando de las personas que más quiero.

A mi “Alma Terra Mater”

Muchas gracias por abrirme sus puertas y permitirme realizar un sueño muy importante de mi vida, a los ING,M.C y DR que compartieron conmigo sus valiosos conocimientos y por darme las herramientas necesarias para no quedarme en el camino y poder concluir mi carrera y hacer de mí una mejor persona ante la sociedad.

Al Ph. Dr. Eduardo E. Madero Tamargo. Por darme la gran oportunidad de realizar la tesis en este gran proyecto, pero sobre todo gracias por ser tolerante y dedicarse el tiempo suficiente para que yo pudiera realizar este gran logro que era objetivo, el aprender cada vez más y poder superarme. Muchas gracias.

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, Al Dr. Pablo Preciado Rangel y Dr. Héctor Javier Martínez Agüero. Por su apoyo y tiempo brindado en la revisión de este trabajo de investigación, pero sobre todo por la tolerancia. Muchas gracias

A mis Amigos. La Srta. Caridad Valdez Arreola, Yolanda Valdez Arreola, María Lourdes Valdés Barraza, José ramón Valdés Arreola. Gracias por ser parte de mi familia, por ser como mis hermanos, por estar siempre en las buenas y en las malas, gracias por sus palabras de aliento y el apoyo moral en especial a María Lourdes Valdés Barraza, por los buenos consejos. A todos ustedes muchas gracias, los aprecio y siempre ocuparan un espacio en mi vida. Que dios los bendiga siempre.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADRO.....	vi
INDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
I.-INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo.....	2
1.2 Hipótesis.....	2
II.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Origen e historia de la vid.....	3
2.2 Producción de uva a nivel mundial.....	4
2.3 Importancia económica de la uva.....	5
2.4 La vid en México.....	6
2.5. En Coahuila.....	7
2.6 Clasificación taxonómica de la vid.....	7
2.7 Características morfológicas de la vid.....	8
2.7.1 Raíz.....	8
2.7.2 Tallo.....	9
2.7.3 Brazos o ramas	9
2.7.4 Hojas	10
2.7.5 Zarcillos	10
2.7.6 Yemas	11
2.7.7 Flores	11
2.7.8 Frutos	12
2.7.9 Racimo	12
2.7.10 El grano o baya de la uva.....	12
2.7.10.1 Hollejo	13
2.7.10.2 Pulpa	13
2.7.10.3 Pepitas o semillas.....	13

2.8 Origen de las variedades.....	14
2.9.-Clasificación de las variedades.....	14
2.10.-Principales variedades de uvas de vino cultivadas en México.....	16
2.11 Prácticas para mejorar la calidad de la uva.....	16
2.12. Variedad Merlot.....	17
2.12.1 Maduración.....	18
2.13. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA RAIZ.....	19
2.13.1. Filoxera (<i>Melodoygine, Xiphinema, Pratylenchus</i>).....	19
2.13.2. Nematodos endoparásitos.....	21
2.13.3. Pudrición texana.....	23
2.14 Antecedentes del uso de portainjertos en vid.....	24
2.15. Origen de los portainjertos.....	25
2.16. Uso de portainjertos en vid.....	26
2.17. Características que debe reunir un buen portainjerto.....	26
2.17.1 Propagación.....	27
2.17.2 Compatibilidad.....	27
2.17.3 Control del vigor.....	28
2.17.4 Adaptabilidad.....	28
2.17.5 Tolerancia a patógenos.....	28
2.18. Géneros de <i>Vitis</i> usadas principalmente para producir portainjertos.....	28
2.18.1. <i>Vitis riparia</i>	28
2.18.2. <i>Vitis rupestris</i>	29
2.18.3. <i>Vitis berlandieri</i>	29
2.19. Híbridos de portainjertos.....	30
2.19.1. 3309-C (<i>Vitis riparia x Vitis rupestris</i>).....	30
2.19.2. 420 –A (<i>Vitis berlandieri x Vitis riparia</i>).....	31
2.19.3. SO-A (<i>Vitis berlandieri x Vitis riparia</i>).....	31
2.20. Efecto de los portainjertos.....	32
2.20.1. Efecto del portainjerto en el vigor.....	32
2.20.2. Efecto del portainjerto en la calidad.....	32
2.21. Portainjerto en Merlot.....	33

2.22.- Injerto.....	33
III.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1 Portainjertos evaluados.....	35
3.2 Variables evaluadas.....	35
3.2.1 Variables de producción.....	35
3.2.2 Variables de calidad.....	36
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1 Variables de producción.....	36
4.1.1 Número de racimos por planta.....	37
4.1.2 Producción de uva por planta (kg).....	38
4.1.3 Peso del racimo (gr).....	38
4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha ⁻¹).....	39
4.2 Variables de calidad.....	40
4.2.1 Acumulación de sólidos solubles (°brix).....	41
4.2.2 Peso de la baya. (gr).....	42
4.2.3 Volumen de la baya (cc).....	43
V.- CONCLUSIONES.....	44
VI.- LITERATURA CITADA.....	45

INDICE DE CUADRO

Cuadro 1. Portainjertos evaluados.....	34
Cuadro 2. Comportamiento en producción de la uva, de la variedad Merlot, con diferentes portainjertos.....	35
Cuadro 3. Comportamiento de la calidad de la uva, de la variedad Merlot, con diferentes portainjertos.....	39

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Melot.....	36
Figura 2. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta en la variedad Merlot.....	37
Figura 3. Efecto del portainjertos sobre el peso de racimo en la variedad Merlot.....	38
Figura 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie, en la variedad Merlot.....	39
Figura 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de solidos solubles en la variedad Merlot.....	40
Figura 6. Efecto del portainjerto en peso de las bayas en la variedad Merlot.....	41
Figura 7. Efecto del portainjerto para el volumen de la baya en la variedad Merlot.....	42

RESUMEN

El cultivo de la vid es de importancia económica en todo el mundo, siendo *Vitis vinifera* L. la especie que domina la producción comercial de uva. La producción de vino es una de las principales actividades de la viticultura y Merlot es una variedad productora de vinos tintos de calidad, desgraciadamente es muy sensible a la filoxera. El método más eficiente para luchar contra este insecto es el uso de portainjerto.

El objetivo de la presente investigación es la evaluación del efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.).

El presente trabajo de investigación experimental se llevó en la Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coach. El lote se plantó en 1998, la densidad es de 2,222 plantas /ha., las plantas están conducidas en cordón bilateral, con espaldera vertical. Se evaluó el ciclo 2015.

Se evaluaron tres tratamientos, (portainjertos; 3309-C, 420-A y SO-4) con 5 repeticiones, cada repeticiones es una planta, los cuantificaciones de producción que se evaluaron (N° de racimos, kg. de uva, peso del racimo y ton/ha) calidad de la uva (sólidos solubles, volumen y peso de la baya), se utilizó el diseño de bloques al azar.

Al no encontrar diferencia entre los portainjertos y las principales variables evaluadas se concluye que cualquier portainjerto evaluado es apto para esta variedad, Merlot teniendo más opciones de explotación, por sus características de adaptación.

Palabras claves: Vid, Merlot, portainjertos, vigor, producción y calida

I.-INTRODUCCIÓN

El cultivo de la vid es de importancia económica en todo el mundo, siendo *Vitis vinifera* L. es la especie que domina la producción comercial de uva.

Una de las principales actividades de la viticultura es la elaboración de vinos, sobresaliendo vinos tintos y entre las principales variedades destinadas a este objetivo es Merlot (*Vitis vinifera* L.), desgraciadamente es muy sensible a la filoxera.

Por ser una variedad de vinífera, es sumamente sensible a la filoxera, pulgon que ataca las raíces, llegando a ocasiona la muerte de la planta y hacer incosteable su explotación.

A través de las décadas utilizaban plaguicidas para controlar la filoxera y algunas otras plagas y enfermedades, también plantaban variedades de vid que fueran por naturaleza resistentes, pero al plantarlas no conseguían obtener la calidad de vinífera, así como también a las adversidades del clima y el mejoramiento en cuanto al vigor, calidad de la cepa, producción y modificación del ciclo vegetativo.

El método más eficiente para luchar contra este insecto es el uso de portainjertos, 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 él, cómo de la variedad y los efectos que pudiera ocasionar sobre modificación del ciclo vegetativo y de la producción y calidad de la uva.

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

1.1 Objetivo

Identificar el portainjerto más sobresaliente para la producción y calidad de la uva.

1.2 Hipótesis

¿Existe diferencia entre portainjertos en producción y calidad de la uva en la variedad Merlot?

II.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen e historia de la vid

La vid (*Vitis vinífera* 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. Los fósiles del género *Vitis* aparecen en la era terciaria y extendido al final de dicha era hacia todo el hemisferio norte; tal como lo atestiguan vestigios de hoja, fósiles y semillas descubierta en América del Norte y en Europa en depósito del mismo periodo geológico (era terciaria). Muchos botánicos coinciden que la vid europea (*Vitis vinífera* L.) es originaria de Asia menor entre los mares Caspio y Negro (Winkler, 1970).

La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa o para la elaboración de vino o la obtención de pasas, son de esta especie, *Vitis vinífera*. De esa especie se han derivado miles de variedades de vid. *Vinífera* es también un progenitor de muchas vides híbridas obtenidas en el este de los Estados Unidos (Weaver, 1976).

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

Vitis vinífera 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).

La viticultura en la Región Lagunera se inicio alrededor del año de 1920, a partir 1959 adquirió importancia regional, alcanzando para 1984 la máxima superficie

con 8,339 hectáreas, plantadas con vid. Siendo las primeras plantaciones en Santa María de las Parras, Coah., en el siglo XVII, de ahí empieza su expansión a todas las zonas viticultoras de México (Roblero, 2008).

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

2.2 Producción de uva a nivel mundial

La producción de uva a nivel mundial, según cifras de la FAO, alcanzó a 67.06 millones de toneladas en el año 2013, con un crecimiento de 11.2% en la década 1993-2013 (FAO, 2014). 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).

2.3 Importancia económica de la uva.

La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 29,444 hectáreas de los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Zacatecas, con una producción de 350,420.82 toneladas en el 2013 (SIAP, 2014). En el estado de Coahuila se cultivan en dos municipios Cuatro Ciénegas con una superficie de 25.5 hectáreas la producción para el 2013 fue de 216.75 toneladas, Parra obteniendo el primer lugar, tiene una superficie de 230 hectáreas cultivadas con una producción de 2,042.40 toneladas. Con un rendimiento (ton/ha) para el estado de Coahuila de 8,880 toneladas en el 2013 (SIAP, 2014).

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).

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).

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

2.4 La vid en México.

El cultivo de la uva en México tiene como primer antecedente histórico las ordenanzas dictadas en el año 1524 por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vid, aunque fueran de las nativas, para luego injertarlas con las europeas., las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parras en el siglo XVII. México cuenta con 42,000 has plantas con vid (Otero, 1994).

La vid en México, a pesar que fue el primer país vitivinícola de América, no adquiere el habito 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).

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

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

2.5. En Coahuila

En 1593, Francisco Urdiñola estableció la primera bodega de vino en el Valle de Parras, Coahuila, creándose así el primer vino de América con fines comerciales. (Cavazos *et al.*, 2012).

La calidad y cantidad de los vinos producidos en México ocasionó que en 1595 se expidiera una ordenanza real prohibiendo el cultivo de vid para la producción de vino, sin embargo no fue del todo respetada ya que los misioneros siguieron con su producción. A pesar de esta prohibición, el 18 de agosto de 1597 Don Lorenzo García estableció la Bodega San Lorenzo en Parras, Coahuila, conocida ahora como la Casa Madero. (Cavazos *et al.*, 2012). Las condiciones del Valle de Parras forman un microclima ideal para el desarrollo de la vid. (INFOCIR, 2005).

La viticultura en la Región Lagunera se inició alrededor del año de 1920. A partir de 1959 adquirió importancia regional. (Madero, 1997).

2.6 Clasificación taxonómica de la vid.

Fernández (1986) dice que la vid se clasifica de la siguiente manera:

Tipo: Fanerógamas

Subtipos: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Subgrupo: Superovarias

Familia: *Vitácea*

Genero: *Vitis*

Especie: Para producción de uva: *Viníffera*

Para producción de portainjertos: *Riparia*, *Rupestris*, *Berlandieri*, etc.

2.7 Características morfológicas de la vid.

La vid (*Vitis vinífera* L.) es una planta perteneciente a la familia de las Ampelídeas, que describe Monlau (Compendio de historia natural) como una familia de arbustos sarmentosos y trepadores, con hojas estipulas, 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, y 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).

2.7.1 Raíz.

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

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

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

2.7.2 Tallo

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

Estas partes generalmente están constituidas por *Vitis Vinífera*, el tallo de una cepa cultivada (o planta) comprende un tronco, unas ramas principales o brazos y unos brotes herbáceos o pámpanos, si es en periodo de actividad vegetativa o bien unos brotes significados que son los sarmientos (producción) si es en periodos de reposo (Ticó, 1972).

2.7.3 Brazos o ramas

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

Sobre los brazos que pueden ser de distintas longitud, grosor y número se dejan una formación que pueden ser cortas (denominadas pulgares u horquillas) o más o menos largas denominadas varas, espadas o uveros. (Hidalgo, 2002 a)

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).

2.7.4 Hojas

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

La hoja tiene sus múltiples funciones, es el órgano más importante de la vid. Son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son ejecutoras de las funciones vitales de la planta son: respiración, fotosíntesis y transpiración. Es ahí donde del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. Que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor (INFO-AGRO, 2009).

2.7.5 Zarcillos

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

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 b).

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 b).

2.7.6 Yemas

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

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

En la extremidad, la yema terminal, que asegura el crecimiento en longitud del pámpano por multiplicación celular y diferenciación de nuevos entrenudos, nudos, hojas, yemas y zarcillos; cae en la parada de crecimiento.

A nivel de cada nudo y en la axila de la hoja, una yema está capacitada para desarrollarse rápidamente poco después de su formación en el pámpano, y una yema latente que se encuentra sobre el sarmiento en invierno.

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

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

2.7.7 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 de *Vitis vinífera* son hermafroditas, agrupadas en racimos. Tienen 5 sépalos, 5 pétalos, 5 estambres y un ovario con dos cavidades que contiene cada uno dos óvulos, las flores se auto polinizan, hay flores estériles y fértiles según la especie. Si en el periodo de floración la temperatura es baja, el sol insuficiente, la tierra muy húmeda y falta nutriente se puede obstruir el intercambio de polen y

causar la caída de flor. La temperatura necesaria para la floración es variable y la mayoría ocupan mayor de 20°C (Morales, 1995)

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. El cáliz es pequeño, cupuliforme, con 5 sépalos unidos.

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

2.7.8 Frutos

El fruto es una baya carnosa, de sabor, color y forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de uno a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semillas, la cascara está cubierta de una capa de células cerosas llamadas pruina que protege al fruto de daños de insectos, pérdida de agua y le da buena apariencia, la cascara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor (Morales, 1995).

2.7.9 Racimo

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

2.7.10 El grano o baya de la uva

Cumplida la fecundación, aparece como resultado el granito de uva o baya, que engorda rápidamente, y que está constituido por una película exterior, hollejo; una

pulpa que rellena casi todo el grano; las pepitas y la prolongación de los canales del corto cabillo, denominada pincel, por lo que se efectúa al flujo de savia que las alimenta a todas (Hidalgo, 2002 b; Marro, 1999).

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

2.7.10.1 Hollejo

El hollejo es la parte exterior del grano de la uva. Tiene por misión encerrar los tejidos vegetales que contienen las sustancias de reserva, que acumula el fruto durante la maduración, así como proteger las semillas como elementos perpetuadores de la especie hasta llegar completo desarrollo y defender estas estructuras de la agresión externas. El hollejo está formado por 6 a 10 capas de células (Togores, 2006).

2.7.10.2 Pulpa

Es la parte más voluminosa del grano de uva, representando un 75 a 85 por 100 del peso de éste, estando formada por un tejido parenquimatoso vegetal típico cuyo origen son las paredes del ovario (Togores, 2006).

Que rellena toda la baya, está formada por células de gran tamaño ocupadas casi todo su volumen por vacuolas, donde se acumula el mosto. Corresponde al mesocarpio del fruto (Martínez, 1991).

2.7.10.3 Pepitas o semillas

Las pepitas o semillas se encuentran dentro de la pulpa, en un número de uno o dos generalmente por baya, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. A la baya sin semillas se le denomina baya apirena.

Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos albumen y embrión (Castrejón, 1975).

2.8 Origen de las variedades.

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 tres 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*), y las cultivadas en Europa y en Asia occidental, donde una única especie presenta grandes cualidades para la producción de vino es el *V. vinífera*, sensible a la filoxera y a las enfermedades criptogámicas. El número de variedades de *V. vinífera* registradas en el mundo y surgidas por evolución natural, es al menos de 5.000 variedades. (Galet, 1983).

2.9.-Clasificación de las variedades

La familia *Vitácea* posee 15 géneros botánicos, siendo el más importante por su valor comercial *Vitis*, derivándose del 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 (Tico, 1972)

Galet, 1983, menciona que las variedades se clasifican de la siguiente manera:

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

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

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

Las variedades de mesa. Las bayas presentan cualidades gustativas para su consumo directo. Los criterios de selección pueden variar de una población.

Variedades para pasificación. Aquellas cuyas uvas no contiene semillas como Perlette, Thompson seedles, etc.

Variedades para vinificación. En este caso las bayas son muy azucaradas y jugosas una de ellas es el Cabernet - Sauvignon.

Variedades industriales. Se utilizan variedades blancas productivas, cuyas uvas dulces son empleadas para la destilación.

Variedades para enlatar. Solo las uvas sin semillas son apropiadas para usarse como fruta en latada. Es evidente que esta clasificación no es rigurosa, ya que ciertas variedades pueden ser utilizadas para varios destinos, dependiendo principalmente de las circunstancias económicas (Galet, 1983).

2.10.-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. A continuación se mencionan las variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México.

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

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

2.11 Prácticas para mejorar la calidad de la uva.

Una de las prácticas importantes es el follaje, ya que desempeña un papel importante en la planta de la vid. Por lo tanto, y desde esta perspectiva, la gestión del follaje no se puede restringir únicamente a la propia planta, sino a todos y cada uno de los aspectos directos o indirectos que ejercen una influencia sobre su apariencia física y rendimiento. La importancia de la gestión del follaje ha ido aumentando, pasando de ser una práctica utilizada inicialmente para controlar el crecimiento, obtener rendimientos sostenibles y controlar las enfermedades, a convertirse en una práctica integral, absolutamente esencial en viticultura y enología de cara a la obtención y mejora de la calidad de la uva y el vino. (Archer y Strauss, 1985).

El objetivo final de la gestión de la planta es obtener un follaje homogéneo, que lleve a cabo la fotosíntesis de forma eficiente, formado por sarmientos de vigor similar y uniformemente distribuidos que produzcan uvas sanas y de gran calidad, con racimos similares, de tamaño de grano parecido y madurez uniforme. Ade-

más, para mantener la longevidad, no se deben ver afectados el crecimiento y el desarrollo de otras partes de la planta (Archer y Strauss, 1985).

2.12. Variedad Merlot.

Ampelográficamente su punta de crecimiento es abierta poco vellosa y sin pigmentación marcada, que si aparece ligeramente en los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio, grande, con haz muy oscuro, con lóbulo recortados, a veces con un diente en el fondo, con envés sin vellosidad y con muy poca vellosidad en las nervaduras, con seno peciolar de U abierta y amplia, con dientes ancho y lados rectilíneos. (Salazar y Melgarejo 2005; Galet, 1990)

Racimo de tamaño pequeño, en ocasiones medio al estar alargado, de baja compacidad, con bayas pequeñas, algo elípticas y ensanchadas distalmente, de epidermis muy oscura, con mucha pruina y muy gruesa, con pulpa consistente y bastante jugosa con aromas y sabores particulares y muy agradables (Salazar y Melgarejo 2005).

La variedad Merlot es una cepa de burdeos, que se extendió rápidamente en los Estados Unidos (California) y México y debido a que produce vinos rojos suaves. Estos pueden beberse más jóvenes; su producción es mucho mayor que la de Cabernet Sauvignon, su brotación es precoz (se realiza la primera semana de abril en el sur de Francia), esto la hace un poco más sensible a las heladas tardías; su madurez se presenta en la segunda época. En otoño su follaje enrójese parcialmente; tiene rendimientos de 80 hl/ha. Y produce vinos suaves de excelente calidad. En Francia y en México, esta variedad se mezcla con la Cabernet Sauvignon para obtener un vino que tenga una buena conservación en cava, fineza, buque y bonita coloración. Para lograrlo, en los célebres viñedos de Saint Emilion (Burdeos) usan Merlot, Cabernet Sauvignon y Malbec, a razón de un tercio por cada cultivar. (Macías. 1993).

Vista: A la vista el Merlot presenta un vino de color rubí intenso con tintes violáceos y depende de la zona de elaboración. Los Merlot de guarda suelen ser más oscuros que los jóvenes.

Olfato: El Merlot tiene como aromas principales cassis, grosellas, moras u otros frutos rojos, pimienta dulce, humo, guinda, violeta además de trufas y el cuero.

Sabores: A la boca el Merlot es agradable cuando es joven ya que no presenta gran cantidad taninos, presenta sabores a ciruela, pasa de uva, miel y menta.

2.12.1 Maduración

Merlot puede beberse joven, incluso recién elaborado, no precisan envejecimiento en botella, aunque su maduración puede mejorarlos y volverlos más complejos. Como varietal da un vino de evolución rápida, con aromas frescos y frutales y de cuerpo elegante; para consumirlo como vino tinto joven o (Sanguineti, 2014).

Cultivar tinto auténtico de burdeos, de vigor elevado con tendencia a ramificación muy abundante y de porte erguido; de buena fertilidad pero de baja producción, de brotación temprana, por lo tanto sensible a las heladas de primavera, y también a las heladas de invierno. Es sensible al corrimiento de los racimos en condiciones de clima limitantes. Requiere podas cortas, es sensible al mildiu, a la botritis, al mosquito verde, no tolera bien suelos pobres y secos donde manifiesta una clara tendencia al corrimiento de la flor. Base para vinos muy redondos y complejos en aromas de excelente color y grado, tánicos y suaves a la vez, muy aptos para envejecimiento. Hoy es considerado como una de las mejores variedades de cultivo, con altos contenidos en fitoalexinas y por ello con cierta resistencia diversas patologías. (Salazar y Melgarejo 2005).

Por su alta sensibilidad a la filoxera se debe injertar sobre portainjertos resistentes, los más usuales son, principalmente: SO-4, 420-A, Riparia Gloria, 161-49, etc. (Galet, 1990).

2.13. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA RAIZ.

2.13.1. Filoxera (*Melodoygina*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*).

Ciclo biológico. 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 fundatrix 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. Al final del verano aparecen las hembras sexúparas aladas que salen al exterior y ponen huevos sobre los sarmientos, 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 (Ferraro, 1984).

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:

Nudosidades: (en raíces que no han desarrollado de desarrollado epidermis), que le hacen perder vitalidad, que surge como consecuencia de la picadura del para-

sito sobre la extremidad de las raicillas de la cepa, las cuales se encuentran en pleno crecimiento, el insecto introduce su estilete hasta el floema para succionar la savia, al día siguiente las raicillas lesionadas cambian su forma 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).

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 de 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 undulada al órgano (Pouget, 1990).

En cepas de pie europeo se observan los clásicos síntomas de afecciones radiculares (vegetación raquílica, clorosis, etc.). En el sistema radicular las picaduras alimenticias de las larvas producen una 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 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).

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).

Métodos de control.

El control de la filoxera es básicamente una cuestión de prevención. Ningún método de control es totalmente efectivo.

Algunas formas de control son:

El tratamiento del suelo con bisulfuro de carbono o DDT, en estado de éter dicloroetilo, mata a muchos de los insectos, pero estos tratamientos son muy costosos y deben ser repetidos con frecuencia (Winkler, 1970).

El aniego prolongado del terreno con agua a la mitad del invierno mata muchos insectos pero se pueden presentar larvas que han sobrevivido hasta por tres meses.

La experiencia de más de un siglo ha demostrado que el injerto de las variedades de *V. vinífera* sobre portainjertos resistentes es un medio 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, 1989).

Las variedades de *V. vinífera* (Málaga Roja, Cabernet - sauvignon, etc.) ofrecen una resistencia prácticamente nula contra el ataque de la filoxera, a los nematodos y a la pudrición texana, a la que se puede dar la nota 1/20, mientras que las especies americanas, gracias a la formación rápida de una capa de súber de cicatrización, presenta una resistencia que puede ser entre 16/20 y 18/20. Las generaciones gallícolas perjudican a veces el cultivo de los pies- madres de los portainjertos y la producción de plantas enraizadas de portainjertos (Reynier, 1989).

2.13.2. Nematodos endoparásitos

Al igual que la filoxera, la presencia de nematodos representa un factor importante a considerar en el proceso de elección del portainjerto. Los nematodos que prolifera-

ran más en terrenos ligeros (arenosos) y de riego son principalmente endoparásitos del género *Meloidogyne* y *Pratylenchus*, los cuales viven todo su ciclo biológico dentro de la raíz, provocándoles deformaciones y necrosis (Martínez et al., 1990).

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 *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*, entre otros (Rodríguez, 1996).

Síntomas de daños.

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).

Métodos de control.

Para prevenir y combatir a los nematodos debemos: (Ferraro, 1984).

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

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

Favorecer la existencia de lombrices de tierra, sus excretas son 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).

2.13.3. Pudrición texana

Otro de los problemas parasitológicos que se presenta en la vid es la pudrición de la raíz causada por el hongo *Phymatotricum omnivorum*, comúnmente conocido como "Pudrición Texana" el cual necesita altas temperaturas del suelo, humedad abundante y suelos alcalinos (Winkler 1970).

Esta enfermedad causa pérdidas no solo porque mata las plantas jóvenes y deja vacantes espacios donde no se tiene producción en el viñedo, sino que también en plantas adultas puede llegar a producir una declinación en su crecimiento y producción sin llegar a matarlas (Herrera, 1995).

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

afectadas pueden morir repentinamente como resultado de una mortandad extensiva y de la descomposición de las raíces. Una red o entramado de hongos de coloración de antes se presenta 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).

Esta enfermedad se presenta en todas las áreas vitivinícolas importantes de México; en la Comarca Lagunera se encontró presente en el 65 % de los viñedos (Herrera, 1995).

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 o esta enfermedad. (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 (Valle, 1981).

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

2.14 Antecedentes del uso de portainjertos en vid.

La viticultura se desarrolló con plantas sin injertar, pero como consecuencia de esto se presentaron problemas fundamentalmente de filoxera, lo que trajo como consecuencia la casi total destrucción de la viticultura europea, debido a la alta susceptibilidad de *Vitis vinífera* a este insecto, que ataca la raíces como consiguiente muerte de la planta. Entre 1870 y 1910 investigadores europeos, especialmente franceses, seleccionaron híbridos y evaluaron una gran cantidad de por-

tainjertos resistentes a la filoxera (*Daktylosphaera 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 vinífera* sobre las especies de vides americanas (Galet, 1993).

Vitis vinífera es una especie que por un tiempo inmemorial fue propagada directamente por estacado, sin necesidad de recurrir al porta injerto ya que produce uvas de muy buena calidad, de muy fácil y rápido enraizado, amplia adaptación a diferentes condiciones de suelo, sin embargo debido a la gran catástrofe que sufrió los viñedos de Europa por filoxera en el siglo ante pasado, hubo la necesidad de utilizar las especies de origen americano como progenitores de porta injertos o como porta injertos resistentes al problema para injertar sobre ellos las variedades productoras de uvas de *Vitis vinífera*, gracias a la capacidad de algunas de ellas como *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champinii* para resistir filoxera, nematodos y otros problemas (Larrea, 1973).

2.15. Origen de los portainjertos.

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

Uso de especies americanas puras como *Vitis riparia* y *V. rupestris*, plantadas directamente.

Híbridos de *Vitis riparia* con *Vitis rupestris*.

La especie americana *Vitis berlandieri*, resistente a caliza, fue hibridada con *Vitis vinífera*, *Vitis riparia* y *Vitis rupestris*.

Uso de *Vitis solanís*, encontrada en América, en suelos salino.

2.16. Uso de portainjertos en vid.

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

Los portainjertos utilizados en uva de mesa (también en uva vínica) en su mayoría pertenecen a cuatro especies americanas: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champini*. Un gran número de portainjertos han surgido de cruzamientos entre esas especies, así como con *Vitis vinífera*. Los portainjertos americanos para vid de mesa presentan comportamientos diferentes frente a problemas de suelo y de bioantagonistas, e imprimen características diferentes a los cultivares injertados sobre ellos. En la vid, las características que se desean conservar no sólo se presentan en el cultivar comercial, sino que también en el pié que permite al cultivar desarrollarse exitosamente; además de preservar la influencia que tiene el portainjerto sobre el cultivar injertado. El patrón influye en un 75 a 90 % sobre el desarrollo del cultivar y sus características. Por su parte, el cultivar sólo influye en el patrón en un 10 a 25%, afectando especialmente la sensibilidad a enfermedades (virus), asfixia radicular, clorosis y una muy pequeña influencia en el desarrollo de las raíces (Lubjetic y Sosa, 2007).

2.17. Características que debe reunir un buen portainjerto.

El patrón ideal no existe, ya que son muchos los factores que influyen en su comportamiento y sobre todo, en sus relaciones con la variedad injertada. Es posible establecer una serie de características que, en términos generales, definen su ca-

lidad, aunque estén sujetas a las variaciones inducidas por el medio (Felipe, 1998). Citado (Agustí, 2004).

2.17.1 Propagación.

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

2.17.2 Compatibilidad.

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

El injerto dentro de un mismo individuo es siempre posible.

El injerto dentro de un mismo clon es siempre posible.

El injerto entre clones de una misma especie es casi siempre posible.

El injerto entre especies del mismo género suele ser factible, aunque son resultados variables.

El injerto entre géneros de una familia o suele ser posible, aunque existen excepciones notables.

El injerto entre familias distintas no es posible.

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

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

2.17.3 Control del vigor.

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

2.17.4 Adaptabilidad.

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

2.17.5 Tolerancia a patógenos.

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

2.18. Géneros de *Vitis* usadas principalmente para producir portainjertos.

2.18.1. *Vitis riparia*.

Serie Ripariae. Originaria de regiones mucho más frescas. Proviene del norte de Estados Unidos. Es un buen portainjerto para condiciones de humedad, riego, poca caliza (hasta 6%). Tiene raíces más superficiales. La variedad más conocida es Riparia Gloria. (INFOCIER, 2005). Tienen un amplio rango desde Canadá hasta Texas y al oeste del Gran Lago Salado, (Moore y Janick, 1993). Este patrón tiene un vigor escaso en los suelos pobres, pero suficiente en suelos arcillosos. Es sensible a la clorosis férrica (hasta 6% de caliza activa o 5 de Índice de Poder Clorossante, IPC); también es sensible a la sequía y al viento cálido, según Moore y Janick (1993), no tolera suelos muy calizos. Tolerancia bien la humedad y exige terrenos frescos y fértiles, (Salazar y Melgarejo, 2005). Resistencia en gran medida a *phylloxera*, a la mayoría de las enfermedades fungosas y al frío invernal. (Moore y Janick, 1993).

En vivero tiene una buena respuesta al estaquillado y al injerto. Como patrón adelanta la maduración y favorece la fructificación de los cultivares injertados sobre él.

Se recomienda para vinos de calidad y con variedades de uva de mesa tempranas. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Según Marro (1989), esta especie es algo delicada, de limitado vigor, apta para terrenos no clorosantes frescos. Se multiplica fácilmente y es muy afín.

2.18.2. *Vitis rupestris*.

Serie Rupestres. Originaria de terrenos semisecos de aluvión Cuenta con un potente sistema radicular y ha dado origen a muchos portainjertos. (INFOCIER, 2005). La uva de arena del sur de Missouri e Illinois, Arkansas, Kentucky, Tennessee, Oklahoma y la parte central y oriental de Texas, (Moore y Janick, 1993). Este patrón tiene mucho vigor, es poco resistente a la clorosis (hasta 14% de caliza activa o 20 IPC), teme mucho la sequía superficial pero su sistema radicular le permite profundizar mucho. Permite el uso de suelos pedregosos, pobres pero profundos. Funciona mal con humedad alta en el suelo. (Salazar y Melgarejo, 2005). Es resistente a *phylloxera*. (Moore y Janick, 1993).

En vivero tiene una buena respuesta al estaquillado e injerto. Como patrón da altos rendimientos, retrasa la maduración e induce corrimiento en la variedad injertada sobre él. Es un patrón a utilizar en zonas meridionales. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Según Marro (1999), es de gran vigor, se adapta bien incluso a los terrenos bastos con tal que sean profundos, se multiplica bien. Un defecto es su sensibilidad a suelos con alto contenido de cal que inducen clorosis en la vid. (Moore y Janick, 1993).

2.18.3. *Vitis berlandieri*.

Serie Cinerascentes. Originaria de regiones áridas y suelos calcáreos; ha sido trascendental para la constitución de portainjertos. La variedad más utilizada es Berlandieri Resseguí. (INFOCIER, 2005). La uva española o uva de invierno de Texas y en el norte de México. La uva de arena del sur de Missouri e Illinois, Ar-

kansas, Kentucky, Tennessee, Oklahoma y la parte central y oriental de Texas, (Moore y Janick, 1993).

Patrón tolerante a la caliza y a la sequía. No frecuentemente utilizado directamente, sino como base para la obtención de híbridos. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Según Marro (1989), es muy resistente a la sequedad y a la clorosis, de limitado vigor y de muy difícil propagación.

2.19. Híbridos de portainjertos.

2.91.1. 3309-C (*Vitis riparia x Vitis rupestris*).

Producido en Francia en 1881 por George Couderc (Walker, 2004).

Descripción.

Con una resistencia de un máximo 11% de caliza activa, no tolera la sequía, regularmente tolera la humedad, no resiste a la salinidad, es un portainjerto de bajo vigor, pero adelanta la maduración de la fruta. (Madero, 1997). Sin embargo Marro (1989), cita que es un buen portainjertos de vigor medio adecuado para terrenos demasiado pobres y secos.

Se adapta bien a los terrenos arcillosos si tienen buenos drenajes. Como su vigor no es su característica más importante, confiere buenas cualidades al producto. (Marro, 1999). Tiene una muy buena aptitud de enraizamiento (Walker, 2004).

Hojas medianas de color verde oscuro, brillante en el haz y algo más claro en el envés, seno peciolar en V abierta, lampiñas; brotación verde claro brillante, pubescente; sarmientos verde claros, a veces bronceada una cara. (Larrea, 1981).

Aptitudes.

Es un portainjerto resistente a filoxera y susceptible a nemátodos del género *Meloidogyne*. (Vilches, 2010).

2.19.2. 420 –A (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*).

Descripción.

Es característico de los terrenos inclinados y de llanuras secas, tiene una resistencia a la clorosis muy satisfactoria, (Bomfiglioli *et al.*, 1990), es de bajo vigor, con una resistencia de un máximo 20% de caliza activa, no resiste a la sequía, es regularmente resistente a la humedad, no resiste a la salinidad. (Madero, 1997). Es de moderado rendimiento (Wolpet, 1992). Comportándose bien en suelos compactos, poco profundos. (Calderón, 1983). Anticipa la maduración en variedades tardías y reduce la caída de las flores. Es un poco lento para iniciar la producción. Es de rendimientos reducidos en lo referente a la propagación. (Marro, 1989).

Es de hoja mediana o grande, verde brillante, más claro el envés, seno peciolar en U abierta, algo lanoso el haz y con corta pubescencia el envés; brotación verde amarillento claro, lanoso y pubescente; sarmientos verde claro brillante, con puntos oscuros, de escasa lanosidad. (Larrea, 1981).

Aptitudes.

Tiene buena resistencia contra la filoxera, es regularmente resistente contra nematodo *Meloidogyne* (Madero, 1997).

2.19.3. SO-A (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*).

Obtenido en 1896 y fue usado la primera vez en Francia en 1941. (Walker, 2004).

Descripción.

Es un portainjerto de un mediano vigor y es de una maduración frutal normal, con una resistencia de un máximo 17% de caliza activa, regularmente resistente a sequía, no tolera la salinidad, (Madero, 1997). Adecuado a suelos alcalinos, moderadamente resistente a suelos húmedos. (Sellés *et al.*, 2012).

Aptitudes.

Resistente a filoxera y resistente a nemátodos, (Sellés *et al.*,2012). Según Vilches (2010), este portainjerto es moderadamente resistente a *Meloidogyne*.

2.20. Efecto de los portainjertos.**2.20.1. Efecto del portainjerto en el vigor.**

Una de las causas de la diferencia en el vigor del crecimiento de una *Vitis vinífera* creciendo sobre sus propias raíces y una injertada sobre *Vitis* americana, la diferente capacidad de absorción de sustancias minerales y la calidad de la unión patrón- injerto. En suelos pobres y faltos de humedad los patrones vigorosos tendrían una mayor capacidad de sobrevivir, debido a una mayor penetración de la masa radicular, la cual permitiría una mejor absorción de agua y nutrientes con lo que se favorecería el vigor de injerto. (Muños y Gonzales, 1999). En suelos muy fértiles los muy vigorosos podrían causar una disminución de la productividad por un exceso de sombreado o fruta de mala calidad. Por tanto para la elección de un buen patrón respecto a su vigor se debe tomar en cuenta la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas y sistema de conducción de las plantas.(Pérez, 2014).

2.20.2. Efecto del portainjerto en la calidad.

Una condición propia del portainjerto es la capacidad de producción de la variedad. Algunas experiencias señalan que existen diferencias notorias en contenido de azúcar, pH y peso de las bayas, comparando uva proveniente de vides injertadas con plantas sin injertar. También el portainjerto, dependiendo de su vigor podría modificar en algún sentido el pH del jugo de la uva. También el portainjerto, dependiendo de su vigor, podría modificar en algún sentido el pH del jugo de la uva.(Muños y Gonzales, 1999).

2.21. Portainjerto en Merlot.

Se injerta principalmente sobre SO4, 420–A, 5–BB Y Riparia Gloria, también puede ser sobre 3309–C, 44–54, 99–R y 41–B, se deben evitar portainjertos muy vigorosos que favorezcan el corrimiento del racimo (Galet, 1990).

2.22.- Injerto.

El injerto es una práctica excelente para reproducción, ya que la planta injertada sobre el patrón o porta injerto, fructifica más rápido que la planta que vegeta con sus propias raíces. También permite la adaptación al cultivo de especies y variedades en medios que serian desfavorables a sus propias raíces (Boulay, 1965).

El injerto es la unión entre dos sujetos diferentes, de los que hay que conocer bien sus características para poder contemplar con éxito la longevidad de su asociación (Madero, 1997).

El injerto se podría definir como la unión de un trozo de planta a otra planta fija, y así obtener un solo ser. Al trozo de la planta se le llama injerto, y a la planta sobre la cual se injerto se le denomina portainjerto, patrón o pie. El patrón es el que origina el sistema radical y el tallo inferior de la planta, mientras que la púa o injerto dará origen a todo el resto de la planta, incluyendo los frutos. La unión o injerto es la región donde el patrón y la púa se unen o comunican (Hartmann y Kester, 1979) (Winkler 1970)

De modo sintético, la unión entre patrón y variedad sigue el proceso siguiente: las dos partes preparadas para el injerto son intervenidas de tal manera que sus tejidos cámbiales o meristemáticos son capaces de desarrollar células que entren en contacto, formando un callo cicatricial por células parenquimáticas que se entrelazan en su crecimiento, de este tejido se diferencian células vasculares que unen los tejidos conductores de floema y xilema del patrón y la variedad que asegura el intercambio de sustancias minerales y nutritivas entre ambas partes. Es importante el contacto íntimo entre el cambium del patrón y del injerto, incluso en el caso de que ambos sean de distintos diámetros, las zonas cámbiales debe estar en

contactó aunque sea parcialmente. En caso contrario, la unión no podría producirse aunque el callo se forme y ambas partes tardarían un tiempo en morir (Hartmann y Kester, 1979).

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

En el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah. , se evaluó el comportamiento de la variedad Merlot sobre 3 portainjertos diferentes, plantada en el año 1998, conducida en espaldera vertical, plantada a 3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas, es decir 2,222 plantas/ha. Se evaluaron 3 tratamientos (portainjertos ,Cuadro 1), con cinco repeticiones, a cada repeticiones es una planta, se utilizó un diseño de bloques al azar,

3.1 Portainjertos evaluados

Cuadro 1. Características de vigor de los portainjertos evaluados en la variedad Merlot.

Tratamiento	Portainjertos	vigor
1	3309-C(<i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i>)	Débil
2	420-A(<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>)	Débil-Intermedio
3	SO-4(<i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis berlandieri</i>)	Intermedio

3.2 Variables evaluadas

3.2.1 Variables de producción.

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

Producción de uvas por planta (kg). Al momento de la cosecha se pesó la uva obtenida por planta, en una báscula de reloj con capacidad de 20 Kg.

Peso promedio de racimos (gr). Se obtuvo de dividir el peso total de la uva cosechada, entre el número de racimos por planta.

Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha^{-1}). Se obtuvo de multiplicar la producción de uva por planta, por el número de plantas que le corresponde a esta densidad.

3.2.2 Variables de calidad.

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

Volumen de la baya (cc). En una probeta de 100 mL, se colocaron 50 mL de agua, y se dejaron caer 15 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido, se dividió entre 15 y se obtuvo el volumen de una baya.

Peso de la baya (gr). Se obtuvo del peso de 15 uvas y se dividió entre 15 obteniendo el peso de la baya.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Variables de producción.

Cuadro 2.- Comportamiento en producción de uva, de la variedad Merlot, con diferentes portainjertos.

Variables de producción				
Portainjerto	N° de racimo	Uva por planta (kg)	Peso del racimo (gr)	Producción de uva por superficie (ton/ha^{-1})
3309-C	39.6 a	4.33 a	112 b	9,621 a
420-A	35.8 a	3.96 a	111 b	8,799 a
SO-4	24.8 b	3.81 a	153 a	8,466 a

4.1.1 Número de Racimos por planta.

De acuerdo al análisis de varianza con respecto al racimos por planta, (Figura 1, Cuadro 2), existe diferencia significativa, en donde el portainjerto 3309-C es igual estadísticamente al portainjerto 420-A, pero a la vez diferentes al portainjerto SO-A. Los portainjerto 3309-C y 420-A. sobresale con 39.6 y 35.8 racimos por planta promedio, mientras que el portainjerto SO-4 es el más bajo con 24.8 racimos por planta.

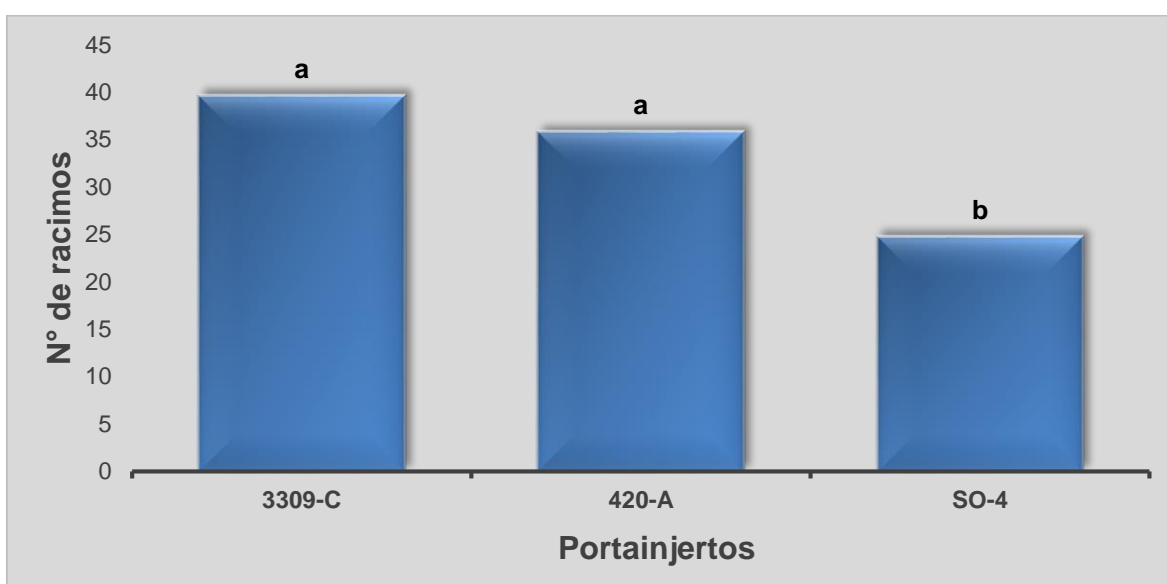


Figura 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot.

Hidalgo, (1999) menciona que el número de racimos por planta tiene su origen y desarrollo inicial dentro de la yema fértil. La fertilidad difiere entre variedades y está influenciada por el vigor del sarmiento y del portainjerto. La presencia de uno o más racimos en cada yema, así como su tamaño dependen de las condiciones de crecimiento y del medio, en situaciones que alteran el ciclo de crecimiento normal de la vid, retrasan la iniciación de las yemas fructíferas.

4.1.2 Producción de uva por planta (kg).

De acuerdo con el análisis de varianza (Figura 2, Cuadro 2) para esta variable, no existe diferencia significativa entre los portainjertos en donde. 3309-C, 420-A Y SO-4 son iguales estadísticamente.

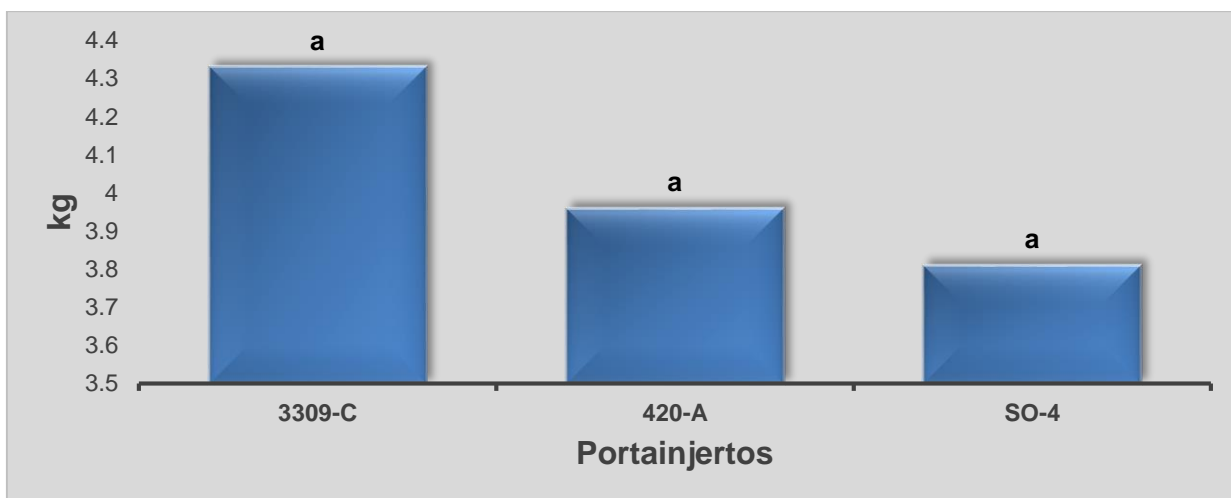


Figura 2. Efecto del portainjertos sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot.

4.1.3 Peso del racimo (gr).

Podemos observar en la (Figura 3 Cuadro 2), con respecto al peso del racimo existe diferencia significativa, en donde el portainjerto SO-4 sobresale estadísticamente con 153 gr., y es diferente a los portainjertos 3309-C y 420-A los cuales son iguales estadísticamente con un peso de 112 gr y 111gr respectivamente.

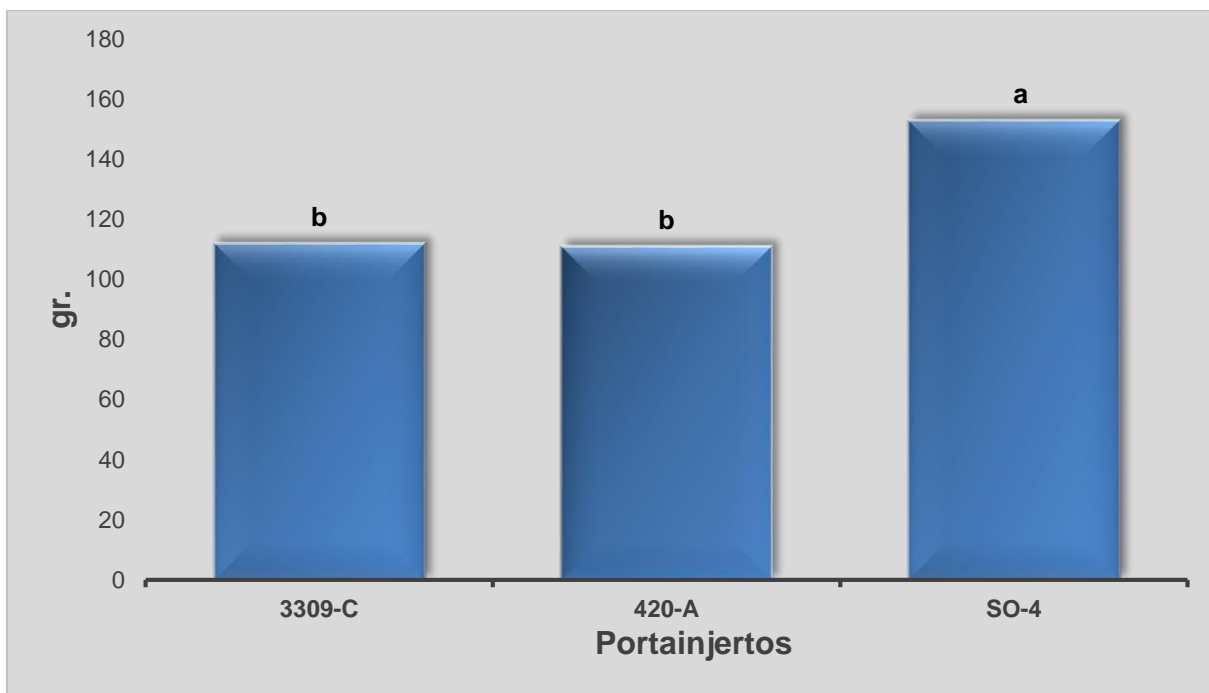


Figura 3. Efecto del portainjertos sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Merlot.

4.1.4 Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha^{-1}).

En esta variable no hay diferencia significativa. (Figura número 4 y Cuadro 2), observamos que todos los portainjertos son estadísticamente similares sin embargo, el que mejor se comportó al tener una alta producción es 3309-C, con 9,621.5 kg/ha y el que obtuvo menos producción es el portainjerto SO-4, se obtuvo 8,466.5 kg/ha .

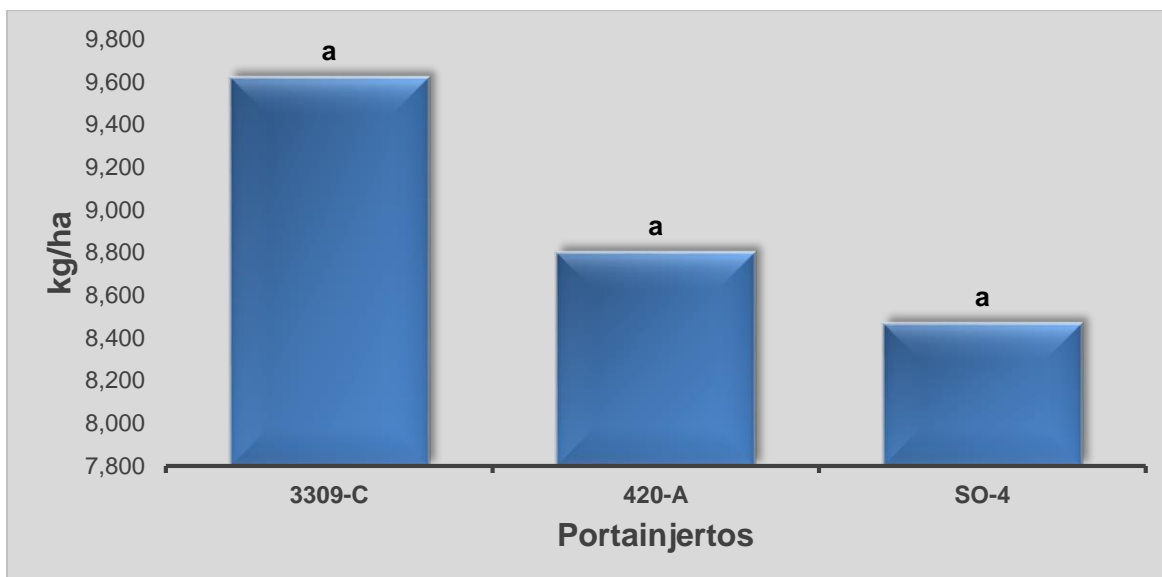


Figura 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie (kg), en la variedad Merlot.

4.2 Variables de calidad.

Cuadro 3.- Comportamiento en calidad de la uva, de la variedad Merlot, con diferentes portainjertos.

Variables de calidad			
portainjertos	Sólidos solubles (°Brix)	peso de la baya (gr)	Volumen de la baya (cc)
3309-C	22.3 a	1.13 a	1.07 a
420-A	23.0 a	0.96 a	0.87 a
SO-4	23.3 a	1.09 a	1.04 a

4.2.1 Acumulación de sólidos solubles (°Brix)

De acuerdo al análisis de varianza en grados °Brix, no hay diferencia significativa entre los portainjertos, como se muestra en la (Figura 5 y Cuadro 3), los portainjertos. 3309-C, 420-A Y SO-4, son iguales estadísticamente.

El portainjerto que mejor se comportó fue SO-4, obtuvo 23.3 °Brix, el de menor acumulación fue 3309-C, con 22.3 °Brix.

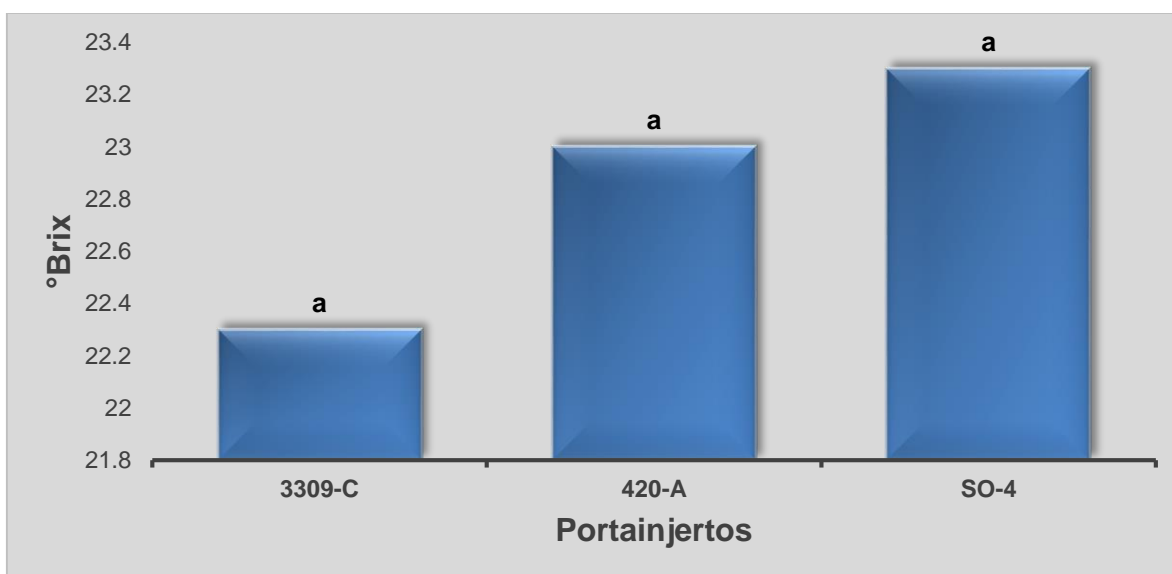


Figura 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Merlot.

4.2.2 Peso de la baya. (gr)

De acuerdo al análisis de varianza realizado, estadísticamente no se encontró diferencia significativa alguna, (Figura 6 cuadro 3) ya que están dentro del rango de tamaño, pero se ha encontrado que el portainjerto 3309-C es con el que se obtuvo mayor peso por baya con 1.07 gr, el portainjerto 420-a fue el que menor peso por baya se obtuvo con 0.96 gr.

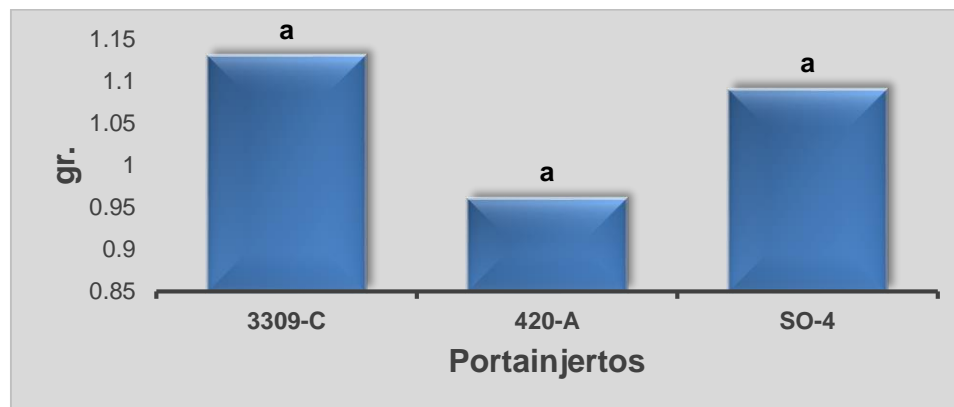


Figura 6. Efecto del portainjerto en peso de bayas (gr), en la variedad Merlot.

La calidad de las bayas es una de las características importantes en la producción, en algunos portainjertos, se produce un aumento en el peso de las bayas, en cambio en otros pueden disminuir. No está claro aún si todos los efectos sobre la calidad de la fruta sean debidos directamente al portainjerto o sean dados por el cambio en el microclima, en algunos cultivares se ha observado un mayor rendimiento con determinado portainjerto. (Muñoz *et. al.*, 1999). No obstante, estadísticamente se ha encontrado que no existe diferencia significativa para esta variable.

4.2.3 Volumen de la baya (cc).

En la Figura 7 y Cuadro 3, se muestra que no hubo diferencia entre los portainjertos 3309-C, 420-A y SO-4 mostrando una uniformidad en el efecto sobre el volumen de las bayas.

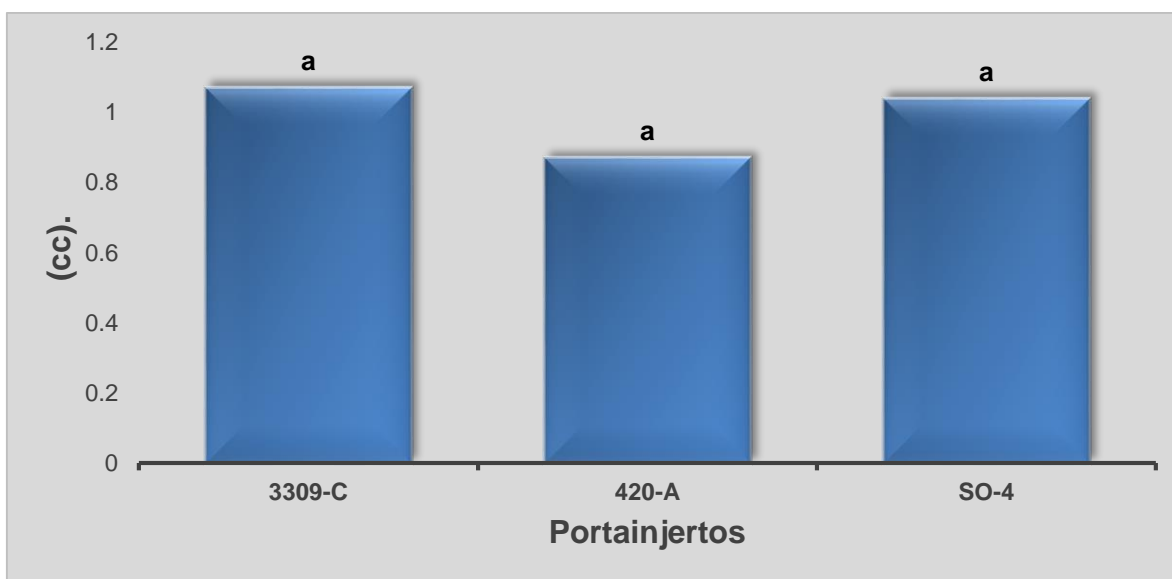


Figura 7. Efecto del portainjerto para el volumen de las bayas (cc), en la variedad Merlot.

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.

V.- CONCLUSIONES

Al no encontrar diferencia entre los portainjertos y las principales variables evaluadas se concluye que cualquier portainjerto evaluado es apto para esta variedad, Merlot teniendo más opciones de explotación, por sus características de adaptación.

Se requiere seguir evaluando el presente trabajo.

VI.- LITERATURA CITADA

Agricultura y la Alimentación (FAO). 2014. Uvas. (En línea) http://faostat3.fao.org/browse/rankings/commodities_by_regions/S (Fecha de consulta: 19 de octubre de 2014). Disponible en: <http://faostat3.fao.org> (FAO).

Agustí, M. 2004. Fruticultura. Primera edición. Editorial mundial-prensa España. P.179-188, 193-197.

Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C.

Anónimo, 2004. "Revista muy interesante". Que es la vid. Septiembre 2004. Editorial Televisa, S.A. de C.V.

Anónimo. 2005 .Uva de Mesa, Estupendas para cualquier ocasión. México Calidad suprema.(En línea) http://www.mexicocalidadsuprema.com/pi/p60/Supl_español.pdf (Fecha de consulta: 06 de noviembre de 2014).

Archer E. y H. C. Strauss. 1985. The effect of plant density on root distribution of three-year-old grafted 99 Richter grapevines, S Afr J Enol Vitic; 6: 25-30.

Boulay, H.1965. Arboricultura y producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. Pp.401.

Bravo, J. 2010. Mercado de la uva de mesa. (En línea): <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2405.pdf>.(Fecha de consulta: 06 de noviembre de 2014).

Calderón A. E., 1983. Fruticultura General. El esfuerzo del hombre. Ed. Limusa. 2da edición. México. P.p., 662.

Castrejon, S.A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichum omnivorum* en vid bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Subproyecto de Fitopatología.

Chauvet, M. y A. Reynier. 1984. Manual de Viticultura. Mundi prensa. Madrid, España.

Cavazos Pérez M. T., 2012. Situación actual y bajo escenarios de cambio climático de la industria vitivinícola de Baja California, México. CICESE. México. Pp., 77.

Cetto, L. A. 2007. Los vinos en México. Viticultura. [En línea] <http://jcbartender.blogspot.mx/2007/08/vitivinicultura-5-los-vinos-en-mexico.html> [consulta] 26/ 09/12

Fernández, B. C. 1986. Producción e industrialización de la Vid (*Vitis vinífera* L.). Tesis Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 10-16.

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

Galet, P. 1983. Precis de Viticulture. 4^o edition. Imprimerie Dehan, Montpellier. France.

Galet, P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II. .L´Ampelographie Française. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.

Hartmann, H, T y D. E. Kester. 1979. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. Compañía Editorial Continental S.A. México.

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

Hidalgo, L. 2002 b. Tratado de viticultura general. Tercera edición, Mundi-Prensa México.

Hidalgo, T. J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi-prensa España.

Herrera, P. T. 1995. Pudrición texana en vid. Memorias de IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid. Torreón, Coahuila. Pp. 22- 26.

INFOCIR. 2005. La vid: Características y variedades. Boletín Quincenal de Inteligencia Agroindustrial. FOCIR.No. 10 Vol. I. México. P.p., 5.

INFOAGRO,2009 .El cultivo de la vid (En línea): <http://www.infoagro.com/viticultura/vinas.htm> (Fecha de consulta: 13 de octubre de 2014).

Larrea, A. 1973. Vides Americanas Porta injertos. 3º edición. Editorial, Musigraf Arabi. Madrid, España. Pp. 200.

López L. M. 2013. Determinación de la influencia del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet Sauvignon (*Vitis vinífera* L.). UAAAN UL. Tesis de Licenciatura. Torreón, Coahuila, México.

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

Madero, T.J., E.E. Madero. T., E.G. Madero. M. 2008. Los portainjertos de la vid. Capítulo 19. Enfoques tecnológicos en la Fruticultura. U. A Chapingo. Pp. 236.

Madero T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. INIFAP. Desplegable para productores N° 2. INIFAP- CIRNOC-CELALA. México.

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

Macias H. H. I. 1993. Manual práctico de viticultura. Primera edición Editorial tri-Illas, S. A. de. C. V. México. Pp. 27, 19

Marro M., 1989. Principios de Viticultura. Ed. Ediciones CEAC, S.A. Barcelona, España.

Martínez, de Toda F. F. 1991. Biología de la vid, Fundamento Biológico de la Vid. Ediciones Mandí Prensas. Madrid España.

Morales, P. 1995. Boletín técnico No. 2. Cultivo de la Uva. 2° edición. Republica Dominicana. Pp. 3, 4.

Moore J. N. y J. Janick. 1993. Avances En La Geotecnia De Frutales. Ed. AGT Editor, S.A. 1era Edición. México DF.

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

Otero. S. 1994. La producción de uva de mesa en México No. 25 VI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología. Santiago de Chile. Chile.

Parra, M. 2012. Estudio sobre historia de vino Mexicano, como parte iniciativa de ley. (En línea): <http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=77>. (Fecha de consulta: 28 de octubre de 2014).

Pérez A. Y. El cultivo de la Vid. Perspectivas Actuales. <http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf>.

Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le phylloxera de la vigne en France. IN-RA. PP. 13-14.

Reynier, A. 1989. Manual de Viticultura 4ª Edición Mundi-Prensa pp. 15-16, 21-23 y 62-64.

Reynier, A. 1995. manual de viticultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España. pp. 216, 233.

Reynier, A. 2001. Manual de viticultura. 6ª edición. Mundi-prensa-México. Pp. 47, 76-77.

Roblero, R. A. 2008. Evaluación de la Interacción portainjerto-densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva y calidad de jugo concentrado en la variedad Rubired. UAAAN-UL. Tesis de Licenciatura. Torreón, Coah. México.

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, D. y P. Melgarejo. 2005. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Editorial Mundi-prensa, primera edición. Madrid, España.

Sanguineti, G. J. 2014. Delicias de baco. (En línea): <http://www.deliciasdebaco.com/vinos/merlot.html> (Fecha de consulta: 03 de noviembre de 2014).

Sellés van Sch G., R.E. Ferreyra., M.C. Pinto., R. Ruiz Sch. 2012. Portainjertos en Uva de Mesa: experiencias en el Valle de Aconcagua. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). InnovaChile CORFO. Boletín INIA - N° 251. La Cruz, Chile. P.p., 112

Servicio de información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2014. Producción de uva. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> (Fecha de consulta: 19 de octubre de 2014). Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/>. (SIAP).

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

Togores, J. H. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial mundi-prensa, México, D. F

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

Valle, G. P. 1981. Principales enfermedades parasitarias de la vid en Aguascalientes.-- Folleto Técnico N°. 4. INFAP.

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 (Fecha de consulta 14/09/11).

Vilches Silva O. A. 2010. Evaluación de la Resistencia de Portainjertos e Vid a Tres Especies Del Género *Meloidogyne*. Universidad De Chile Facultad De Ciencias Agronómicas Escuela De Agronomía. Santiago, Chile. P.p., 25.

Walker A. 2004. Potencial rootstocks for use in Chile with regard to soil conditions and limitations. Asociación Gremial de Viveros Frutales de Chile. Seminario Vides Injertadas. Santiago, Chile.

Weaver, R. J. 1976. Grape Growing. A. Wiley – Interscience publication New York USA.

Weaver, R. J. 1981. Cultivo de la uva. Tr. Antonio Ambrocio 3a Edición CECSA. México. D. F.

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

Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Segunda edición. CECSA. México.

Wolpert, J.A., Walker, M.A. and Weber, E. 1992. Proceedings Roostock Seminar: A worldwide perspective. American society for Enology and Viticulture, Reno, USA.