

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



**EVALUACIÓN DE 3 PORTAINJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD  
DE LA UVA EN LA VARIEDAD MERLOT (*Vitisvinifera* L.)**

**POR:**

**CAMILO MARTÍNEZ RAMOS**

**TESIS:**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL**

**TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAH. MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2015**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DE 3 PORTAINJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD  
DE LA UVA EN LA VARIEDAD MERLOT (*Vitis vinifera* L.)

POR  
CAMILO MARTÍNEZ RAMOS

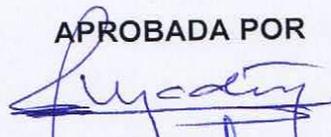
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

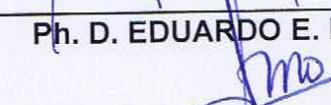
APROBADA POR

PRESIDENTE:



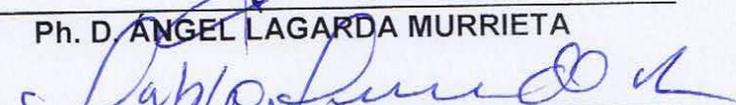
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:



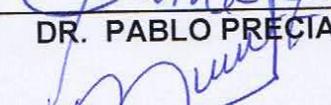
Ph. D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

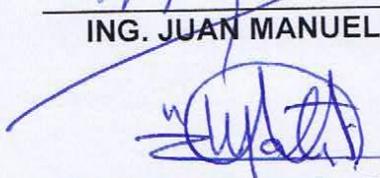


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:



ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS



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



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN DE 3 PORTAINJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD  
DE LA UVA EN LA VARIEDAD MERLOT (*Vitis vinifera* L.)

POR

CAMILO MARTÍNEZ RAMOS

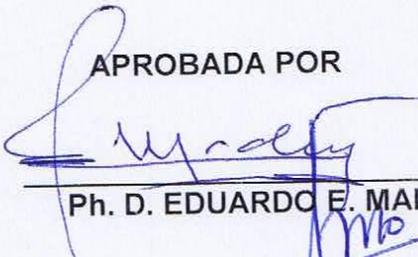
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

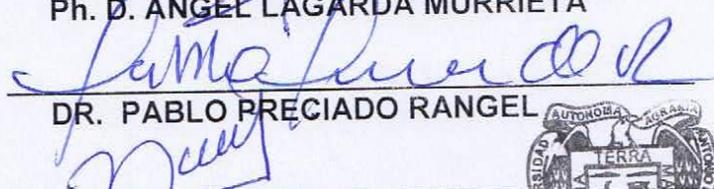
ASESOR PRINCIPAL:

  
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

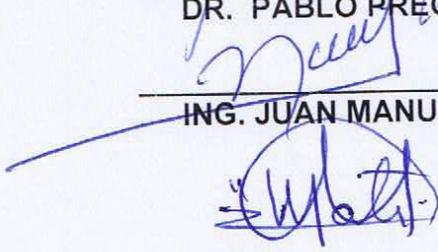
ASESOR:

  
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

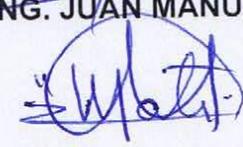
ASESOR:

  
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:

  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS



  
M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS  
Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MI DIOS Y A MI VIRGENCITA DE GUADALUPE:** te agradezco señor por haberme dado la vida y cuidar de mi familia y por permitirme realizar un sueño más en la vida y por permitir que haya realizado este trabajo. Y a ti mi virgencita gracias por haber cuidado de mi encada momento te quiero.

A mi “**Alma Terra Mater**” por darme la oportunidad de aprender nuevos conocimientos a lo largo de toda la carrera y sentirme orgulloso de ella.

Al **Dr. Eduardo Madero Tamargo**, por ser un gran profesor, por la atención y paciencia que tuvo hacia mi durante la realización de este trabajo, también por su confianza y apoyo que me brindo, por compartir sus conocimientos conmigo al realizar este trabajo de investigación, gracias.

**A mis asesores:**

**Al Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Pablo Preciado Rangel, Ing. Juan Manuel Nava.;** por su apoyo incondicional que me brindaron durante la asesoría de esta trabajo de investigación, por ser unos grandes profesores y por compartir sus conocimientos conmigo.

**Al MC. Jesús,** por haber compartido sus conocimientos teóricos y prácticos en el (inifap) y gracias por la paciencia que me tuvo durante mis prácticas profesionales.

A mis entrañables amigos. **Tío Kiki, Lucho. Mario y Ramón,** que siempre escuche cada consejo y acción brindada por ellos gracias mis amigos.

# DEDICATORIA

**A mis padres.**

**Camilo Martínez Díaz.**

**Leticia Ramos Hernández.**

No tengo palabra para agradecerles todo el apoyo económico y moral que me han brindado, un día les dije unas palabras que siempre las traje conmigo, que el día que me graduara de la universidad les prometí el título como Ing. Agrónomo en Horticultura y hoy se los estoy cumpliendo, de la misma manera que isieron conmigo. Ustedes mis viejos siempre me dieron esa inspiración para seguir adelante y nunca doblarme, padre siempre voy admirar esa fuerza de voluntad que nunca te me doblas te amo viejo, a ti madre eres la mejor mujer del mundo como tú no hay ninguna te amo mi viejita y este trabajo se los dedico a ustedes.

## **A mi esposa e hija**

A mi esposa, siempre estaré muy agradecido con tu apoyo moral y económico, eres la mujer más linda del mundo te amo flaca, a pesar de las bajadas y subidas que hemos pasado siempre has estado conmigo en las buenas y en las malas gracias mi **blanca** te amo.

A esa niña traviesa que la amo y gracias a su gran sonrisa me ha enseñado a ser responsable como padre te quiero hija mi **Dayana**.

## **A mis hermanos.**

**Nemias, Emma, Yoni, Tobías, Dago, Karla, Deysi y José Enrique** gracias a ustedes por sus apoyo moral y económico y por ello estoy acá y siempre los llevo en mi corazón los amo, especial mente mi carnal y amigo Dagoberto que siempre hemos estado juntos en las buenas y malas rachas te quiero un chingo carnal.

## **A mí cuñado y cuñadas**

**Tomas, Viviana, Maribel, Mónica** Gracias por los grandes consejos y apoyos que me han brindado siempre estaré agradecido con ustedes, y créanme que jamás me olvidare de dónde vengo.

### **A mis sobrinos.**

**Nono, Chino, Wilver, Lina, Paola, Camila, Filimon, Sebastián y Maximiliano** gracias por esas sonrisas que me han regalado, siempre he sabido valorar los seres maravillosos que son los amo cabrones.

### **A mis abuelos**

**Adulfo, Argentina, Úrsulo, Emma** siempre estaré agradecido por los grandes consejos que me brindaron y gracias a ello he podido enfrentar las cosas de la vida, los quiero mis viejos.

### **A mis compañeros y amigos.**

**Beni, coyote, Jalisco, chihuas, Chuki, Julion, Sampedro** siempre estaré agradecido por la gran amistad que me brindaron, y por los apoyos morales que nos damos unos a otros, gracias compas.

### **A mis suegros.**

Son las dos personas más buenas que he conocido, siempre estaré agradecido por los consejos que me han brindado los quiero. A mis cuñados Cayo, Walner y Karina gracias por aceptarme y soportarme como parte de su familia.

## INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA .....	ii
INDICE DE CUADROS .....	vii
Resumen.....	ix
1 INTRODUCCIÓN.....	1
<b>1.1 OBJETIVO</b> .....	2
<b>1.2 HIPOTESIS</b> .....	2
2 REVISION DE LITERATURA .....	3
<b>2.1 Origen e historia de la vid.</b> .....	3
<b>2.2 Historia e importancia económica de la vid en el mundo.</b> .....	3
<b>2.2.1 Historia e importancia económica de la vid en México.</b> .....	4
<b>2.2.2 Historia e importancia económica de la vid en la Región Lagunera.</b> .....	4
<b>2.3 Clasificación taxonómica de la vid.</b> .....	5
<b>2.4 Origen de las variedades</b> .....	5
<b>2.5 Por sus características botánicas.</b> .....	6
<b>2.6 Por su distribución u origen geográfico.</b> .....	6
<b>2.7 Por el interés del destino de la producción.</b> .....	6
<b>2.8 Uvas para mesa</b> .....	6
<b>2.9 Uvas para pasas.</b> .....	6
<b>2.10 Uvas para jugo.</b> .....	7
<b>2.11 Uvas para vino</b> .....	7
<b>2.12 Variedad Merlot.</b> .....	7
<b>2.13 Maduración</b> .....	8
<b>2.14 Plagas y enfermedades de la raíz.</b> .....	9
<b>2.14.1 Filoxera</b> .....	9
<b>2.14.2 Síntomas.</b> .....	10
<b>2.14.3 Método de control</b> .....	10
<b>2.14.4 Portainjertos resistentes a filoxera.</b> .....	11
<b>2.15 Nematodos.</b> .....	11

2.15.1	Síntomas o daño. ....	12
2.15.2	Portainjertos resistentes a nematodos. ....	13
2.16	Pudrición texana. ....	14
2.16.1	Síntomas o daño. ....	14
2.16.2	Método de control. ....	14
2.16.3	Porta injertos tolerantes a la pudrición texana. ....	15
2.17	Uso de portainjertos en vid. ....	15
2.18	Origen de los portainjertos en vid. ....	16
2.18.1	Efecto del portainjerto sobre la maduración de la uva. ....	16
2.18.2	Influencia de los portainjertos sobre el vigor de la planta. ....	17
2.18.3	Influencia de los Portainjertos sobre la producción y calidad de la uva. ....	18
2.18.4	Antecedentes de los portainjertos. ....	19
2.19	Descripción de los portainjertos evaluados. ....	20
2.19.1	SO – 4 (Selección Oppenheim). ....	20
2.20	Descripción. ....	20
2.20.1	Aptitudes. ....	20
2.21	3309-C (Couderc). ....	21
2.21.1	Descripción. ....	21
2.22	Aptitudes. ....	22
2.23	420-A Millardet y Grasset. ....	22
2.23.1	Descripción. ....	22
2.23.2	Aptitudes. ....	23
2.24	Experiencias con portainjertos. ....	24
3	MATERIALES Y MÉTODOS. ....	25
3.1	Variables evaluadas. ....	26
3.1.1	Variables de producción. ....	26
3.1.2	Variables de calidad. ....	26
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	28
4.1	Número de racimos por planta. ....	29
4.2	Producción de uva por planta (kg) ....	30
4.3	Peso del racimo (gr) ....	31
4.4	Producción de uva por unidades de superficie (kg/h <sup>-1</sup> ). ....	32

<b>Cuadro N° 3. Efecto del portainjerto en las variables de calidad en la variedad Merlot.</b> .....	33
<b>4.5 Acumulación de sólidos solubles (°brix).</b> .....	34
<b>4.6 Peso de la baya (gr).</b> .....	35
<b>4.7 Volumen de la baya (cc).</b> .....	36
<b>4.8 Número de bayas por racimos.</b> .....	37
<b>5 CONCLUSIÓN.</b> .....	38
<b>6 BIBLIOGRAFÍA.</b> .....	39

## **INDICE DE CUADROS**

**Cuadro N° 1 Portainjertos evaluados en la variedad Merlot.....25**

**Cuadro N° 2 Efecto del portainjerto en las variables de producción de uva en  
la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.....28**

**Cuadro N° 3 Efecto del portainjerto en las variables de calidad de uva en la  
variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.....33**

## INDICE DE FIGURAS

Figura N°. 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	29
Figura N°2. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	30
Figura N°3. Efecto del portainjerto sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	31
Figura N° 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie, (kg-ha <sup>-1</sup> ), en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	32
Figura No. 1. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	34
Figura No. 6. Efecto del portainjerto sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	35
Figura N° 7. Efecto del portainjerto para el volumen de la baya (cc), en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	36
Figura N° 8. Efecto del portainjerto sobre para número de bayas por racimo, en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.....	37

## Resumen

La región de Parras, Coahuila se considera una de las zonas vitivinícolas más antiguas de México y de toda América, la primera bodega fue fundada en el año de 1597. Gracias a su ubicación geográfica y sus condiciones climáticas, el cultivo de la vid se ha explotado favorablemente en la variedad Merlot, obteniendo buena producción y sin deterioro de calidad. Desgraciadamente el cultivo es atacado por la filoxera, un insecto que ataca las raíces provocándole la muerte. Esto hace que sea necesario el uso de portainjertos resistentes, el cual además de resistir el problema, debe adaptarse a diferentes condiciones del suelo (cal activa, salinidad, etc.).

El principal objetivo de esta investigación es la evaluación de 3 portainjertos sobre la producción y calidad en uva en la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.)

En el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah. En el ciclo 2014, se evaluó la variedad Merlot plantada en el año 1998, conducida en espaldera vertical, plantada a 3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas, es decir 2220 plantas/ha. Conducida en cordón bilateral con poda corta.

Se evaluaron tres tratamientos (portainjertos: 3309-C, 420-A Y SO-4) con cinco repeticiones, cada repeticiones es una planta, se evaluó (Nº de racimos, producción de uva por planta y por unidad de superficie, peso del racimo, sólidos solubles, volumen y peso de la baya y número de bayas/racimo), se utilizó un diseño de Bloques al Azar.

Donde se obtuvo que; De acuerdo a las variables analizadas y los resultados obtenidos, se concluyó que los portainjertos 3309-C con una producción de uva de 16,472 kg/ha. Con 23.8 °Bx. y el SO-4 con una producción de uva de 15,762 kg/ha y 22.2°Bx., son los más sobresalientes en producción y sin deterioro de calidad, en la variedad Merlot..

**Palabras clave:** Merlot, vid, portainjertos, producción, calidad.

# 1 INTRODUCCIÓN

La vid es un cultivo frutícola de importancia económica en todo el mundo, siendo *Vitis vinífera* L. la especie que domina la producción comercial de uva, además de esta especie, se sabe que en el género *Vitis* existen alrededor de 60 especies más, distribuidas principalmente en el hemisferio norte (Winkler, 1,970).

La producción de vino y uva de mesa es una de las principales actividades de la viticultura, y uno de los principales objetivos que tiene es obtener altos rendimientos y calidad de dicho cultivo.

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, es sensible a filoxera (plaga que afecta a las raíces la cual termina por matar la planta haciendo incosteable la explotación).

Hoy en día el método más eficiente para el control de 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 el, cómo de la variedad y los efectos que pudiera ocasionar sobre modificación del ciclo vegetativo, de la producción y calidad de la uva.

## **1.1 OBJETIVO**

Determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot.

## **1.2 HIPOTESIS**

No hay efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva

## **2 REVISION DE LITERATURA**

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

La vid es originaria de Asia menor en la región del sur y entre los mares Caspios y Negro, muchos botánicos coinciden de que esta región es la cuna de la *Vitis vinífera*. Weaver, (1981), Rodríguez (1,987),

Se admite que el inicio del cultivo de la vid fue hace 4,000 años en el oriente. Mutaciones sucesivas y la selección de la *Vitissylvestris* transformaron poco a poco la vid salvaje en vid cultivada (*Vitisvinifera sativa*). Esta misma teoría de grupo de variedades más o menos próximas de *Vitissylvestris* se propagaban en diversas direcciones. En los inicios de la civilización constituida por Grecia, Macedonia y el Asia menor predominan las variedades apropiadas para la vinificación (Winkler, 1,970).

### **2.2 Historia e importancia económica de la vid en el mundo.**

Según Ferraro, (1,984), 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.

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, 2,005).

### **2.2.1 Historia e importancia económica de la vid en México.**

*Vitis vinífera*L., 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, 1,985).

Los primeros cultivos en México fueron destinados al autoconsumo y la producción de vino con fines eclesiásticos (Infocir, 2,005)

México se considera el país productor de uva más antiguo de América (desde 1518). Las principales áreas de vid están en la parte norte de Baja California, en el sur de Coahuila y en áreas limitadas del estado de Durango. Existen otras áreas pequeñas en el centro de Chihuahua, centro de Aguascalientes y sur de Querétaro (Winkler, 1,962).

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 2,013. (SIAP, 2,014).

### **2.2.2 Historia e importancia económica de la vid en la Región Lagunera.**

Madero (1,996), menciona que la viticultura en la Región Lagunera comenzó alrededor del año 1920, a partir de 1959 adquirió importancia regional, aunque es de 1984 cuando se reportó la máxima superficie con 8, 339 hectáreas plantada con viñedo.

La región de Parras, Coahuila se considera una de las zonas vitivinícolas más antiguas de México y de toda América, la primera bodega fue fundada en el año de 1597. Cuenta con una amplia extensión de viñedos cultivados, entre ellas está la variedad Merlot. Actualmente cultivan uvas de muy buena calidad, principalmente para la elaboración de vinos de mesa y vinos tintos (Ibarra, 2,009). En la actualidad se encuentran cultivadas unas 500 has. (Madero comunicación personal 2,015)

### 2.3 Clasificación taxonómica de la vid.

(Fernández, 1,986. Hidalgo, 2,006) 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: *Vinífera*

Variedad: Merlot

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

### 2.4 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, 1,983).

Galet (1,985), menciona que las variedades se clasifican de la siguiente manera:

### **2.5 Por sus características botánicas.**

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

### **2.6 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.

### **2.7 Por el interés del destino de la producción.**

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

### **2.8 Uvas para mesa**

Estas uvas se utilizan para alimento y con propósitos decorativos. Deben tener un aspecto atractivo, buenas cualidades de sabor, cualidades adecuadas para transporte y almacenamiento y resistencia a los daños en que se incurre al manejarlas. Son deseables las bayas grandes, de tamaño uniforme, con pulpa maciza, etc. (Yrigoyen, 1,980).

### **2.9 Uvas para pasas.**

En la denominación de pasas se pueden incluir a cualquier uva seca, aunque para pasas adecuadas, las pasas deben ser de textura suave y no adherirse entre ellas al almacenarlas. La maduración temprana es importante a fin de que las bayas puedan ser sacadas con tiempo considerable, se prefiere a las uvas sin semilla, debiendo tener unos buenos sabores ya secos (Weaver, 1,985).

## **2.10 Uvas para jugo.**

En la elaboración de jugo dulce, no fermentado, el procedimiento de clarificación y conservación no debe destruir el sabor natural de la uva (Weaver, 1,985).

## **2.11 Uvas para vino**

Está comprobado que desde hace muchos años se multiplican y difunden diversas variedades considerando primordialmente su alta productividad; poco o nada se tienen en cuenta cualidades fundamentales como el contenido de azúcar, color, acidez, etc., que son las que, en conjunción armónica, hacen a la calidad del vino. (Yrigoyen, 1,980.)

En variedades de vinificar se persigue también la obtención de cepajes apirénicos con la finalidad de incrementar el rendimiento en mosto al eliminar el porcentaje de pepitas como así mismo de darle mayor suavidad a los caldos, al no existir tampoco las sustancias tánicas contenidas en las semillas. (Yrigoyen, 1,980.)

## **2.12 Variedad Merlot.**

**Sinonimos:** Merlau, Bigney rouge, Vitraillie, PlantMedoc, etc.

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, 1,990).

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 2,005).

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. 1,993).

### **2.13 Maduración.**

El 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 como vino joven con un ligero paso de pocos meses por barrica de roble. (Salazar y Melgarejo 2,005).

Cultivar tinto autentico 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 es 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 botrytis, al mosquito verde (*Empoasca lybica*) chupa las nerviaciones de las hojas hasta alcanzar vasos conductores en los que obtiene su alimento. 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 a diversas patologías. (Salazar y Melgarejo 2,005).

Por su alta sensibilidad a la filoxera se debe injertar sobre portainjertos resistentes, los más usuales son, principalmente: SO-4, 420-A, Riparia Gloria, 161-49,101-14,3,309-C, etc. (Galet, 1,990).

## **2.14 Plagas y enfermedades de la raíz.**

### **2.14.1 Filoxera.**

Desde finales del siglo pasado, debido a la destrucción de los viñedos europeos por la filoxera, se emplea la técnica del injerto en viticultura, utilizando portainjertos americanos, a si denominados por su procedencia directa de dicho continente o de hibridaciones de estos. (Martínez *et al*, 1,990)

Una de las principales plagas que ataca al cultivo de la vid es la filoxera, *Daktalosphaeravitifoliae*Fitch, está considerada como la plaga más global, devastadora y decisiva de la historia de la viticultura mundial. Y es que ningún evento, plaga o enfermedad, se propagó tan rápido e impulsó el cambio de los ejes de producción de uva de nuestro planeta como lo hizo la llegada de este insecto a Europa desde Norteamérica a finales del siglo XIX. (Pérez, 2,002).

Este pulgón ocupó al principio dos focos importantes: Gard y Gironde, a partir de estas regiones, la filoxera se expandió en el espacio de treinta años por todo el viñedo francés y progresó a continuación en Europa y África del Norte. Actualmente la filoxera ha invadido todos los países vitícolas; su progresión se

manifiesta también en algunos países tales como Turquía, California, México y América del Sur (Reynier, 2,005)

La filoxera es un pulgón, la cual pertenece a la familia Aphidae (orden: Homópteros); son insectos chupadores y su color es variable, amarillo, rojo, verde, gris, negro, etc. (Hidalgo 1,975).

### **2.14.2 Síntomas.**

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 arrollado y produciendo sarmientos con entrenudos cortos y hojas pequeñas, amarillentas, acabando por secarse y morir al término de pocos años esto sucede cuando las plantaciones no se han injertado con portainjertos resistente a filoxera. (Weaver.1,985).

### **2.14.3 Método de control.**

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.

La experiencia de más de un siglo ha demostrado que el injerto de las variedades de *Vitis 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

*Vitis riparia*, *Vitis rupestris* y *Vitis berlandieri* ofrecen una garantía suficiente (Reynier, 2,001).

#### **2.14.4 Portainjertos resistentes a filoxera.**

Portainjertos de resistencia filoxérica asegurada, que corresponden a *Vitis riparia* (Riparia Gloria de Montpellier), *Vitis rupestris* (Rupestris de Lot), híbridos Riparia-Rupestris (101-14, 3306-C, **3309-C**, etc.), Berlandieri-Riparia (**SO4, 420-A**, etc.), Berlandieri-Rupestris (1103-P, 140-Ru,99-R, 1447-P, etc.), Solinis-Riparia x Rupestris. Y algunos escasos *Vinífera-berlandieri* (41-B, 333-EM), *Vinífera-Riparia-Rupestris* y *Vinífera-Rupestris-Berlandieri*..(Fernández, 1,976).

#### **2.15 Nematodos.**

Los nematodos 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, 1,996).

Los nematodos que atacan la vid se clasifican en dos grupos.

Ectoparásitos: son los que viven en el suelo extrayendo de las raíces sus nutrientes, pero sin penetrar en las mismas. (Rodríguez, 1,996).

Endoparásitos: son los que penetran enteramente en las raíces donde viven, se nutren, crecen y reproducen. (Rodríguez, 1,996).

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*. (Rodríguez, 1,996).

Endoparasitos los dos generosmas importantes.

*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. (Rodríguez, 1,996).

*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 microorganismos del suelo que se instalan en las raíces causando la pudrición y desintegración de la misma (Hidalgo, 1,975).

### **2.15.1 Síntomas o daño.**

Muchas veces es difícil identificar a los nematodos ya que estos pequeños gusanos se encuentran debajo del suelo y no se pueden ver a simple vista. Pero si se pueden observar los daños.

1. Plantas débiles, con poco desarrollo y mucha susceptibilidad al ataque de otras plagas o enfermedades.
2. Los nematodos de la raíz provocan un crecimiento celular anormal que resulta en tumores característicos. En raicillas jóvenes, las agallas aparecen como ensanchamientos de toda la raíz que se manifiestan como una serie de nudos que se asemejan a un collar de cuentas, o bien las hinchazones pueden estar tan juntas que causen un engrosamiento continuo áspero de la raicilla en una longitud de 2.5 cm o más (Winkler, 1,970).

Chávez y Arata,(2,004), indican las siguientes recomendaciones para el control de nematodos.

1. Usar patrones o portainjertos de vides americanas con resistencia a nematodos. *VitisberlandierioVitisriparia*, sobre las que se injertan las variedades.
2. 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.
3. Favorecer la existencia de lombrices de tierra, sus excretas son toxicas para los nematodos.
4. 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, 1,996).

### **2.15.2 Portainjertos resistentes a nematodos.**

Algunos portainjertos resistentes a nematodos son, Dog Ridge, Salt Creek, 99-R (muy resistente): 110-R, 140-Ru, Rupestris de Lot, 420-A, entre otros (Hidalgo, 1,975).

## **2.16 Pudrición texana.**

Entre los patógenos radicales que afectan a la productividad del suelo *Phymatotrichum omnivorum*, agente causal de la pudrición de la raíz o pudrición texana, enfermedad de importancia económica, tanto por sus efectos en la producción como por su amplia distribución en regiones agrícolas de Sonora, Chihuahua, Coahuila y Durango. Ph. Omnivorum prolifera rápidamente en suelos calcáreos del norte de México y del suroeste de Estados Unidos de Norteamérica (Vargas *et al.*, 2,006).

### **2.16.1 Síntomas o daño.**

El daño provocado en las raíces da como resultado síntomas en el follaje de la planta atacada, los cuales ocurren generalmente desde fines de mayo y principios de junio hasta octubre, época en la cual hay condiciones para el desarrollo del patógeno. En ocasiones, en plantas jóvenes los síntomas avanzan muy rápido, ya que estas se marchitan de manera repentina sin haber presentado ningún síntoma en días anteriores. En estos casos las hojas secas permanecen unidas a la planta por algún tiempo. En parras adultas a menudo las hojas muestran al inicio manchas amarillentas; posteriormente en el mismo año o en los siguientes, las plantas pierden vigor, las hojas se desecan y caen quedando la parra parcial o totalmente defoliada (Anónimo, 1988, Castrejón, 1,975).

### **2.16.2 Método de control.**

Valle, (1,981), nos dice que debido a su efecto devastador de este hongo se tuvo la necesidad de fue obtener portainjertos resistentes a dicho hongo.

En estudios llevados a cabo en Texas E. U. por varios años, se ha logrado detectar resistencia considerada en las especies *Vitiscandicans*, *Vitisberlandieri* siendo estas nativas del norte de México (Mortensen, 1,939).

### **2.16.3 Porta injertos tolerantes a la pudrición texana.**

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

### **2.17 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, 2,007).

Los portainjertos utilizados en uva de mesa (también en uva vínica) en su mayoría pertenecen a cuatro especies americanas: *Vitisriparia*, *Vitisrupestris*, *Vitisberlandieri* y *Vitischampini*. 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 pie 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, 2,007).

El portainjerto asegura la nutrición hídrica y mineral del injerto, de donde se desprende su efecto en el vigor. En consecuencia, influye claramente en la longevidad del árbol así como en la productividad del injerto haciendo variar la precocidad del fructificación. Tiene una influencia marcada en la calidad de los frutos; sin embargo, esta depende también de la alimentación hidrocarbonada.

Las especies americanas que desempeñaron la función más importante como progenitores para la obtención de los portainjertos son *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*, (Macías, 1,993).

## **2.18 Origen de los portainjertos en vid.**

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 (Salazar y Melgarejo, 2,005).

### **2.18.1 Efecto del portainjerto sobre la maduración de la uva.**

Se sugiere que para las variedades de uvas precoces o para adelantar maduración se utilizan portainjertos de ciclos cortos o débiles mientras que para variedades tardías y de alta producción se pueden utilizar portainjertos vigorosos que normalmente retrasan la maduración (Madero T. J. *et al.* 2008).

### **2.18.2 Influencia de los portainjertos sobre el vigor de la planta.**

El crecimiento de un viñedo depende de la superficie foliar, por ser el sistema captador de energía luminosa, necesario para la maduración, crecimiento, acumulación de reservas de compuestos en la uva y la viña, etc.

Se ha determinado que en suelos muy fértiles, los portainjertos muy vigorosos podrían causar una disminución de la productividad por un exceso de sombra a la fruta ocasionando mala calidad. En suelos pobres y faltos de humedad los patrones vigorosos tendrían una mayor capacidad de sobrevivir, debido a una mayor penetración del sistema radicular, la cual permitiría una mayor absorción de nutrientes con lo que se favorecería el vigor del injerto. Considerando todo esto la elección de un determinado portainjerto respecto a su vigor, debería tomar en consideración si las condiciones de crecimiento son favorables o no, lo que estará determinado por la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas y sistemas de conducción de las plantas. (Hartmann y Kester, 1,979).

El vigor del portainjerto, junto con el de la variedad determina el vigor de la planta, por lo que este factor influye en la producción, calidad, época de maduración e incluso sobre la carga de yemas dejadas en la poda en general los portainjertos vigorosos como Salt Creek, Dog Ridge, 110-R, 140-Ru favorecen las altas producciones, retrasan la maduración y a veces requieren una mayor carga de 32 yemas dejadas en la poda para evitar problemas de corrimiento de las flores del racimo, mientras que los portainjertos de vigor débil o medio como 420-A, Teleki-5C, SO-4 tienden a favorecer la cantidad además adelantan la maduración (Martínez, 1,991).

### **2.18.3 Influencia de los Portainjertos sobre la producción y calidad de la uva.**

El portainjerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del portainjerto sobre la calidad. Experiencias en el extranjero, que comparan uvas provenientes de vides injertadas con fruta de plantas sin injertar, señalan que existen diferencias notorias en el contenido de azúcar, pH y peso de las bayas (González *et al*, 2,000)

Antecedente de literatura describen las características vitícolas de los portainjertos más utilizados, señala como una condición propia del portainjerto, la capacidad de producción de la variedad. En general se podría asociar al vigor del portainjerto con un nivel bajo de producción de la variedad injertada. Se ha determinado en el hemisferio norte que la producción de una variedad varía considerablemente según el portainjerto, determinándose que las plantas injertadas y creciendo en suelos infestados con nematodos presentan mayor producción que plantas sin injertar. También el porta injerto puede influir en la calidad de la fruta producida, considerándose poco probable que exista una influencia directa del porta injerto sobre la calidad (González, 1,999).

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, 2,008).

#### **2.18.4 Antecedentes de los portainjertos.**

Desde hace varios años se han venido utilizando portainjertos principalmente por su capacidad de tolerar condiciones adversas, como salinidad, compactación, presencia de nematodos y el efecto del replante. Otra característica de los portainjertos es la habilidad para absorber más eficientemente nutrientes como fósforo y potasio, cuyos niveles se asocian al vigor y productividad de las plantas. Incluso en suelos sin limitantes positivamente la producción y calidad de la fruta, debido a que ejerce un efecto directo sobre la fructificación y cuajado. Considerando los atributos de los portainjertos, los cultivares de uva de mesa injertada, producirían mayor cantidad de fruta y de calidad superior que al cultivar sobre sus propias raíces (Muñoz y González, 1,999).

Se sabe que algunos portainjertos además de su resistencia o tolerancia a la filoxera poseen otras características ventajosas de gran utilidad como por ejemplo: resistencia o tolerancia a nematodos, adaptación a suelos con diferentes características físicas y químicas muchas veces adversas, problemas de exceso o falta de humedad, suelos compactados, de baja fertilidad, problemas de sales etc. (Muñoz y González, 1,999).

## **2.19 Descripción de los portainjertos evaluados.**

### **2.19.1 SO - 4(Selección Oppenheim).**

Este portainjerto fue seleccionado por la escuela de viticultura de Oppenheim, Alemania, proviene de la cruce de *Vitisberlandieri x Vitisriparia* (Galet, 1,979).

### **2.20 Descripción.**

Hojas jóvenes: Sus hojas son enmarañadas, de color verdes más o menos cobrizas.

Hojas: presenta hojas cuneiformes, enteras, de tonalidades amarillentas, deslustradas, rizadas, con bordes giratorios. Con seno peciolar estrecho en forma de V sobre hojas jóvenes con dientes convexos pocos aplanados; unión peciolar rosa; peciolo y venas pubescentes.

Flores: sus flores son masculinas siempre estériles.

Tallo: nervado, nudos de color purpura claramente pubescentes especialmente en los nudos. Sarmientos: finamente nervados, lampiños con pocas pubescencias en los nudos, color café oscuro, nudos pocos llamativos. Yemas pequeñas y punteadas, (Galet, 1,979).

### **2.20.1 Aptitudes.**

Es un portainjerto que induce vigor moderado al cultivar injertado, se desarrolla especialmente rápido al inicio y adelanta la maduración (Muñoz y González, 1,999).

En la región mediterránea, el SO-4 a sido criticado por su tronco débil, el cual puede fallar al soportar el emparrillado, (Winkler, 1,970).

Resiste muy bien la filoxera, y los nematodos, tolera hasta el 0.4 %, de cloruro de sodio, en la región de Charantes (Francia) se considera un portainjerto vigoroso, lo que propicia altos rendimientos y retraso en la maduración de la uva. (Galet, 1,988).

SO-4, es un portainjerto que injerta bien con el cultivar. Produce gran promedio de madera para propagación. Debido a esto fue introducido a Francia en 1941, y hubo una extensiva plantación de viñas madres principalmente para satisfacer las demandas de estacas a Alemania (Galet, 1,979). Tolera el 17% de cal activa.

Se ha demostrado que con el portainjerto SO-4 se tiene mayor producción de uva por unidad de superficie. También se demostró que en cuanto a calidad sigue sobresaliendo, (López, 2,009).

### **2.213309-C(Couderc).**

Fue obtenido de una cruce entre *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*, por George Couderc (Hidalgo, 1,991).

#### **2.21.1 Descripción.**

Hojas jóvenes: brillantes, lampiñas, presenta seno peciolar en forma de V con bordes convexos.

**Hojas:** cuneiformes, enteras, lisas, gruesas y brillantes, de color verde oscuro, venas claramente pubescente con algunos pelos sedosos en la bifurcación, en la cara inferior casi lampiño. Seno peciolar abierto en forma de U en hojas adultas, dientes convexos, peciolo cortos y lampiños.

**Flores:** fisiológicamente masculinas usualmente estériles.

**Tallo:** lampiño finamente nervados. Sarmientos: finamente nervados de color rojo-purpura la corteza; yemas pequeñas y punteadas (Galet, 1,979).

## 2.22 Aptitudes.

**3309-C**, se considera que induce un vigor moderado al injerto e injerta fácilmente. Aunque algunos autores mencionan la pobre compatibilidad de 3309-C, con vinífera (Winkler, 1,970).

Es resistente a filoxera y es susceptible a nematodo del género *Meloidogyne* y algunos investigadores lo consideran resistente a *Xiphinemaindex*. Es considerado con baja resistencia a sequía y susceptible a exceso de humedad, tolera solo el 11 % de cal activa. (Hidalgo, 1,991).

El 3309-C no es recomendado en suelos húmedos y pobremente drenados (Winkler, 1970).

El 3309-C, proporciona al injerto una producción regular con un ligero adelanto en las fechas de maduración. Este vigor más reducido con respecto a otros portainjertos, hace que el desarrollo inicial de las plantas sea más lento (Chome, *et al.* 2,006).

## 2.23 420-A Millardet y Grasset.

Este es uno de los portainjertos más viejos de uso comercial de *Vitisberlandieri* x *Vitisriparia*; fue obtenido en 1887 por Millardet, (Hidalgo, 1,991).

### 2.23.1 Descripción.

**Hojas jóvenes:** presenta hojas enmarañadas, bronceadas y muy brillosas.

**Hojas:** cuneiformes, lobuladas, de color verde oscuro en la base del tallo son profundamente lobuladas, brillantes, gruesas, débilmente pubescentes en la cara inferior; seno peciolar e n forma de lira, dientes convexos y anchos.

**Flores:** masculinas, siempre estériles.

**Tallos:** nervados, verde oscuro, los nudos de la base color púrpura y sobresalen claramente de los entrenudos verdes. Sarmientos: finamente nervados, lampiños, corteza café o café-rojiza, con venas clara u oscuras de estriaciones medias, en forma de cúpula (Galet, 1,979).

### **2.23.2 Aptitudes.**

420-A es un portainjerto de vigor débil, pero más vigoroso que Riparia Gloria, para usarlo en plantaciones de alta calidad o de maduración temprana para uvas de mesa y para apresurar madurez, debido a su bajo vigor le permite desarrollarse normalmente y promover buenas producciones en los cultivares con que son injertados (Erwin 2,000).

El 420-A tiene buena resistencia a filoxera y tiene buena adaptación a suelos alcalinos, no prospera bien en condiciones secas, prefiere suelos húmedos y fértiles, tolera el 20 % de cal activa. (U. de C. 1,981).

Es un portainjerto que debido a su bajo vigor le permite desarrollarse normalmente y promover buenas producciones en los cultivares con que son injertados (Erwin 2,000).

Esta variedad no enraíza fácilmente y puede originar problemas al injertar. (Galet, 1,979).

## 2.24 Experiencias con portainjertos.

De acuerdo a la investigación, se concluye que el portainjerto SO-4 y 420-A es el más adecuados para la variedad Merlot, ya que con dicho portainjerto obtuvo mayor producción de uva sin deterioro de la calidad. (Tiburcio, 2,014).

Según Castañeda (2,014) los portainjertos SO-4, 3309-C sobre salen por su producción con (9.48, 9.31 y 8.21 ton/ha, respectivamente), siendo estadísticamente iguales, sin deterioro de la calidad. El portainjerto 420-A estadísticamente fue diferente a los otros portainjertos, fue el más bajo en producción con 4.88 ton/ha.

Méndez, (2,015) nos dice que sus resultados obtenidos fueron que el portainjerto SO-4 es el más sobresaliente con una producción de 12,687 kg/ha-1 en promedio de 4 años y con 21.13°brix ya que es bajo en azúcares pero suficiente para la elaboración y producción de vinos de muy buena calidad en la variedad Cabernet sauvignon.

(Martínez *et al*, 1,990) nos dice que el portainjerto SO-4 muy resistentes a nematodos que puede ser interesante en variedades de uva de mesa tempranas para adelantar la maduración. En variedades de vinificación no creemos que sea de interés, por ser poco resistente a la sequía. Tiene tendencia a provocar carencia de magnesio por su escasa absorción de este y su elevada extracción de potasio. Cabe mencionar que dicho portainjerto produce racimos algo compactos.

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS.

En el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah. En el ciclo 2,014, se evaluó la variedad Merlot plantada en el año 1,998, conducida en espaldera vertical, plantada a 3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas, es decir 2,220 plantas/ha. Conducida en cordón bilateral con poda corta. Se evaluaron tres tratamientos (portainjertos) con cinco repeticiones, cada repeticiones es una planta, se utilizó un diseño de Bloques al Azar.

El municipio de Parras, está localizado en la región sureste del estado y cuenta con una extensión territorial de 9,271.7 kilómetros cuadrados y una población de 45,401 habitantes. (INEGI 2003)

Tratamiento	Portainjerto	Progenitores
1	3309-C	<i>(Vitisriparia x Vitisrupestris)</i>
2	420-A	<i>(Vitisberlandieri x Vitisriparia)</i>
3	SO-4	<i>(Vitisriparia x Vitisberlandieri)</i>

**Cuadro N° 1 Portainjertos evaluados en la variedad Merlot.**

### 3.1 Variables evaluadas.

#### 3.1.1 Variables de producción.

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

**Producción de uva 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 de racimos (gr).** Se obtuvo de dividir la producción de uva entre el número de racimos por planta.

**Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha).** Este resultado se obtuvo mediante la multiplicación de la producción de uva por planta por la densidad de plantación por hectárea.

#### 3.1.2 Variables de calidad.

**Acumulación de sólidos solubles (grados brix).** Se tomaron 10 uvas de cada repetición y se maceraron para obtener una muestra de jugo homogénea, la cual con la ayuda de un refractómetro (0-32 ° Brix) con temperatura compensada se determinó el grado correspondiente.

**Peso de la baya (gr).** Se obtuvo mediante el peso de 10 uvas, donde el resultado se dividió entre 10 así obteniendo el peso promedio de la baya.

**Volumen de baya (cc).** En una probeta de 500 ml, se colocaron 100 ml de agua, y se dejaron caer 10 uvas tomadas al azar de cada repetición. Se obtuvo el volumen de estas leyendo el desplazamiento que haya tenido el líquido, se dividió entre 10 y se obtuvo el volumen de una baya.

**Número de bayas por racimos.** Este resultado se obtuvo mediante la contabilización de las bayas contenidas en el racimo.

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### a).- Variables de producción en la variedad Merlot.

portainjerto	N°.racimos	kg/planta	Peso/racimo (gr)	Kg/ha
3309-C	55.8 a	7.4 a	0.133 a	16,472 a
420-A	23.4 b	3.4 b	0.151 a	7,726 b
SO-4	55.2 a	7.1 a	0.127 <sup>a</sup>	15,762 a

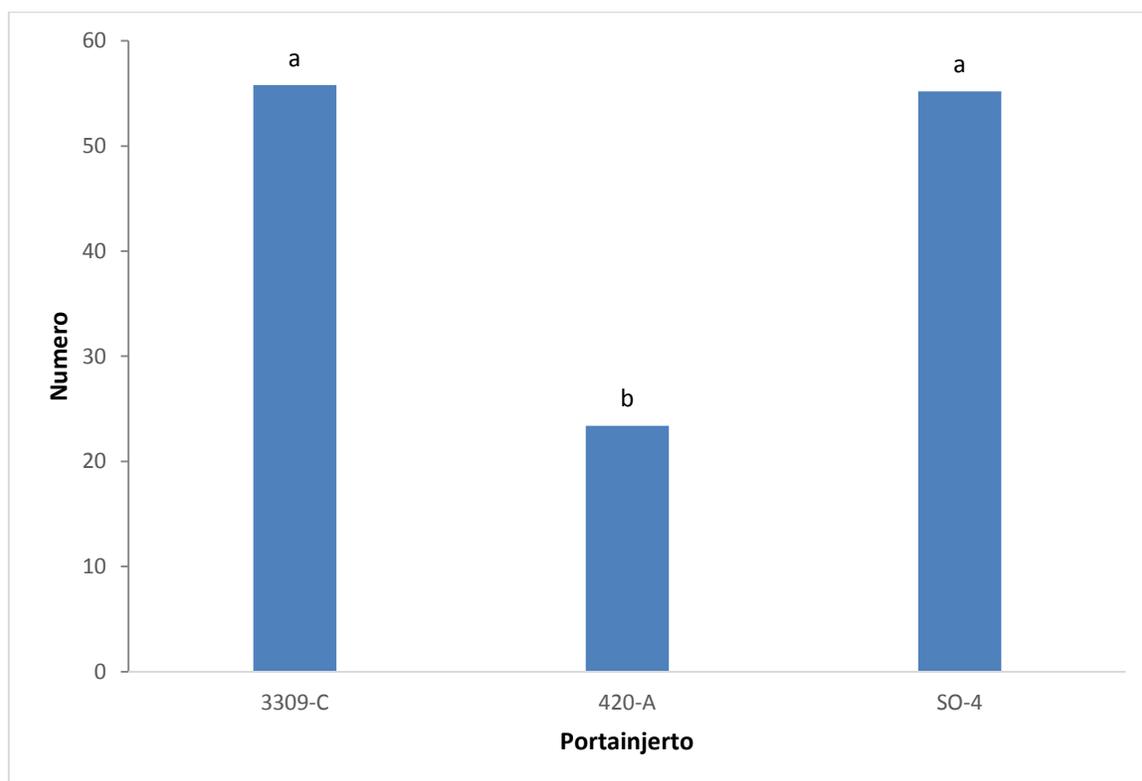
**Cuadro N° 2: Efecto del portainjerto en las variables de producción de uva en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.**

#### 4.1 Número de racimos por planta.

En el Cuadro N° 1 y Figura N°1, podemos observar el efecto de los portainjertos en esta variable, donde los portainjertos 3309-C y SO-4 son iguales entre sí con un número de racimos por planta (55.8 y 55.2 respectivamente) y diferentes al portainjerto 420-A que tuvo un menor número de racimos por planta.

Estoy de acuerdo con lo que menciona Castañeda (2,014) que el portainjerto 3309-C y SO-4 son los más sobresalientes en número de racimos por planta en la variedad Merlot.

Hidalgo (1,999), 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.

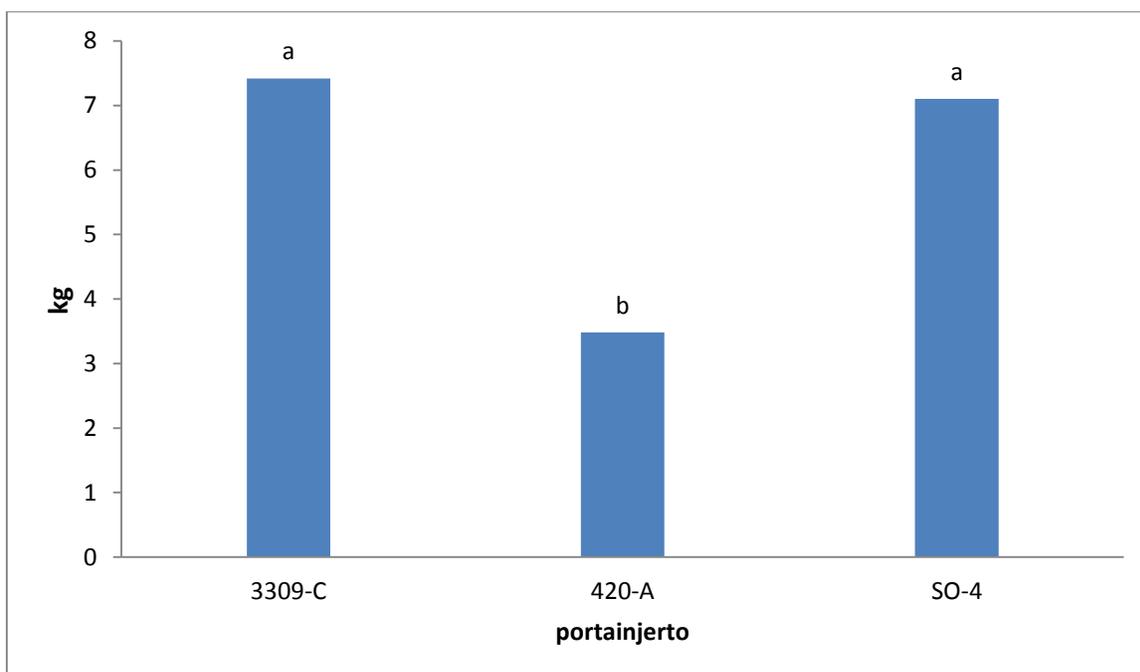


**Figura N°. 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

## 4.2 Producción de uva por planta (kg)

En el Cuadro N° 1 y Figura N° 2, podemos observar la diferencia significativa ya que los portainjertos 3309-C y SO4 son iguales estadísticamente sobresalientes en producción (7.4 y 7.1 kg respectivamente) y diferente al portainjerto 420-A que obtuvo una baja producción de uva por planta con respecto a los anteriores portainjertos antes mencionados.

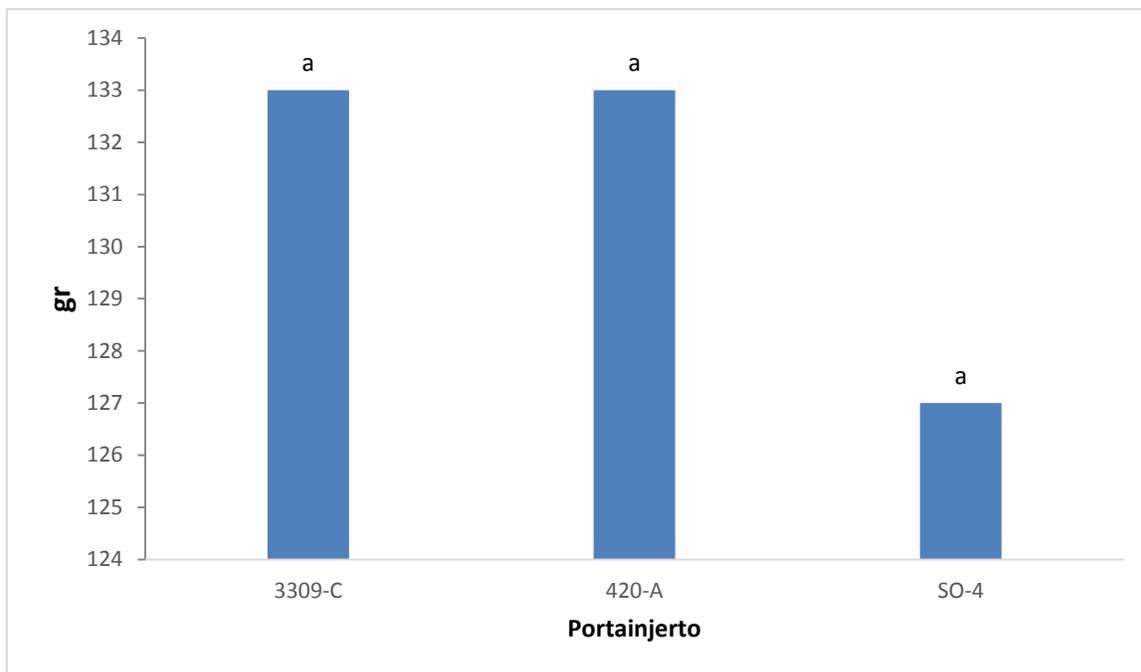
Según Delgado (2012), menciona que SO-4 es el portainjerto más adecuado para la variedad Merlot ya que obtuvieron mayor producción de uva sin ningún deterioro de la calidad.



**Figura N°2. Efecto del portainjerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

### 4.3 Peso del racimo (gr)

En el Cuadro N° 1 y Figura N° 3, podemos observar que no se mostró ninguna diferencia significativa lo que indica que el peso del racimo en los portainjertos 3309-C, 420-A, SO-4 son iguales estadísticamente.



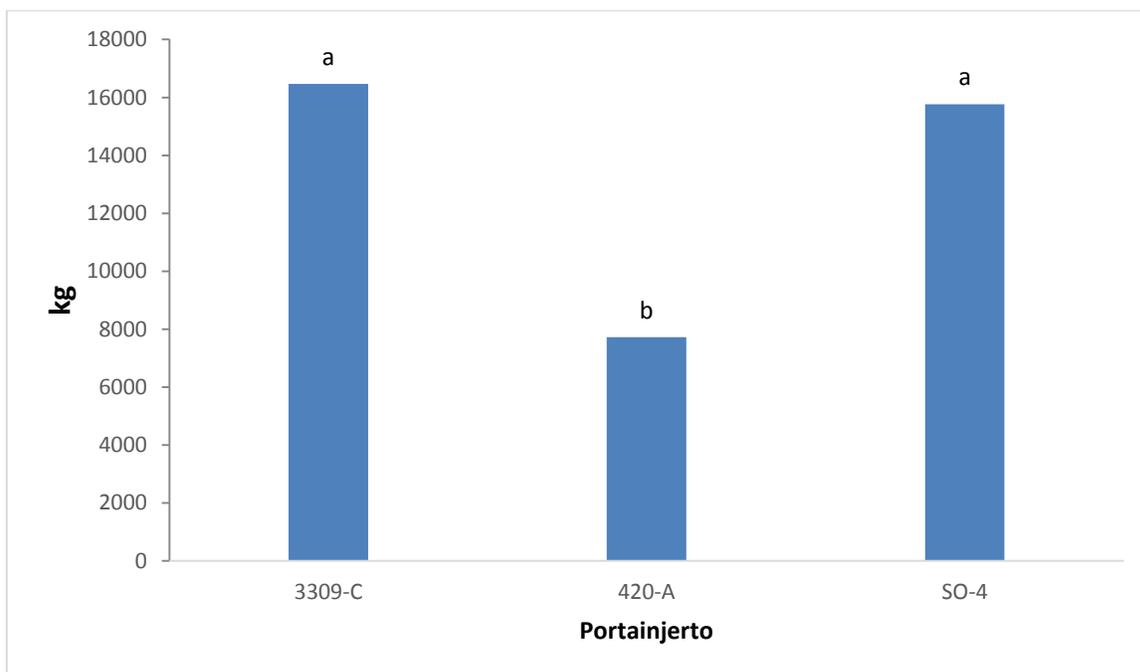
**Figura N°3. Efecto del portainjerto sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

#### 4.4 Producción de uva por unidades de superficie (kg/h<sup>-1</sup>).

En el Cuadro N° 1 y Figura N° 4, se observa que en esta variable existe diferencia significativa ya que los portainjertos 3309-C y SO-4 son iguales estadísticamente ya que fueron los más sobresalientes en producción (16,472 y 15,762 kg/ha respectivamente), pero diferentes al portainjerto 420-A que obtuvo una menor, son iguales estadísticamente con una producción menor a los portainjertos 3309-C y SO-4.

Estoy totalmente de acuerdo con Delgado (2,012), quien obtuvo en un trabajo de investigación que el portainjerto SO-4, es el portainjerto que obtuvo mayor producción de uva en (kg/ha).

Tiburcio, (2,014), nos dice que mediante su investigación obtuvo los resultados más sobresalientes nos indican que 3309-C sobresale por su producción (kg/ha).



**Figura N° 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie, (kg-ha<sup>-1</sup>), en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

**b).- Variables de cálda**

**Cuadro N° 3. Efecto del portainjerto en las variables de calidad en la variedad Merlot.**

<b>portainjertos.</b>	<b>º Brix</b>	<b>peso\Baya (gr)</b>	<b>V\Baya (cc)</b>	<b>Nºbayas/ra.</b>
3309-C	23.8 a	0.95 a	90 a	155.6 a
420-A	21.6 b	0.89 a	85 a	109.2 b
SO-4	22.2 b	0.88 a	86 a	104.4 b

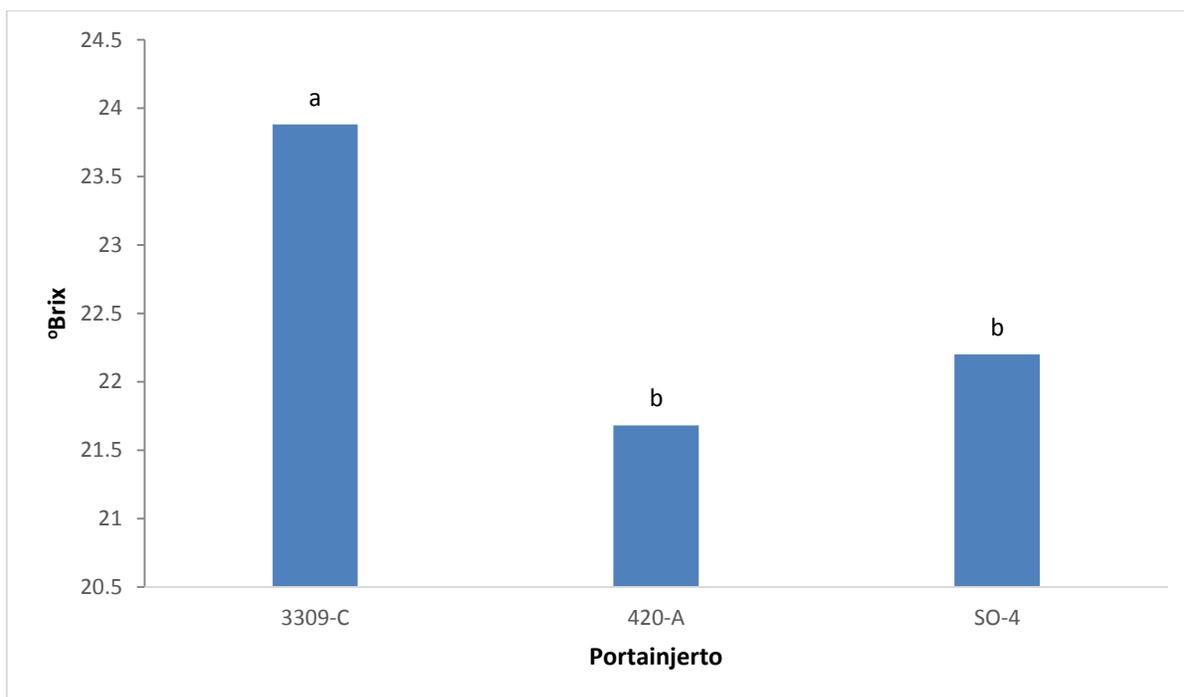
**Cuadro N° 3: Efecto del portainjerto en las variables de calidad de uva en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.**

#### 4.5 Acumulación de sólidos solubles (°Brix).

En el Cuadro N° 2 y en la Figura N° 5, nos indica los contenidos de azúcares encontrados en los portainjertos evaluados donde, SO-4 y 420-A son iguales estadísticamente pero diferente al portainjerto 3309-C que obtuvo mayor porcentaje de azúcar encontrado.

Estoy totalmente de acuerdo con lo que menciona Ramírez, (2,012) de acuerdo a su trabajo de investigación obtuvo que el portainjerto 3309-C fue el más sobresaliente en sólidos solubles, y es el más adecuado para la variedad Merlot.

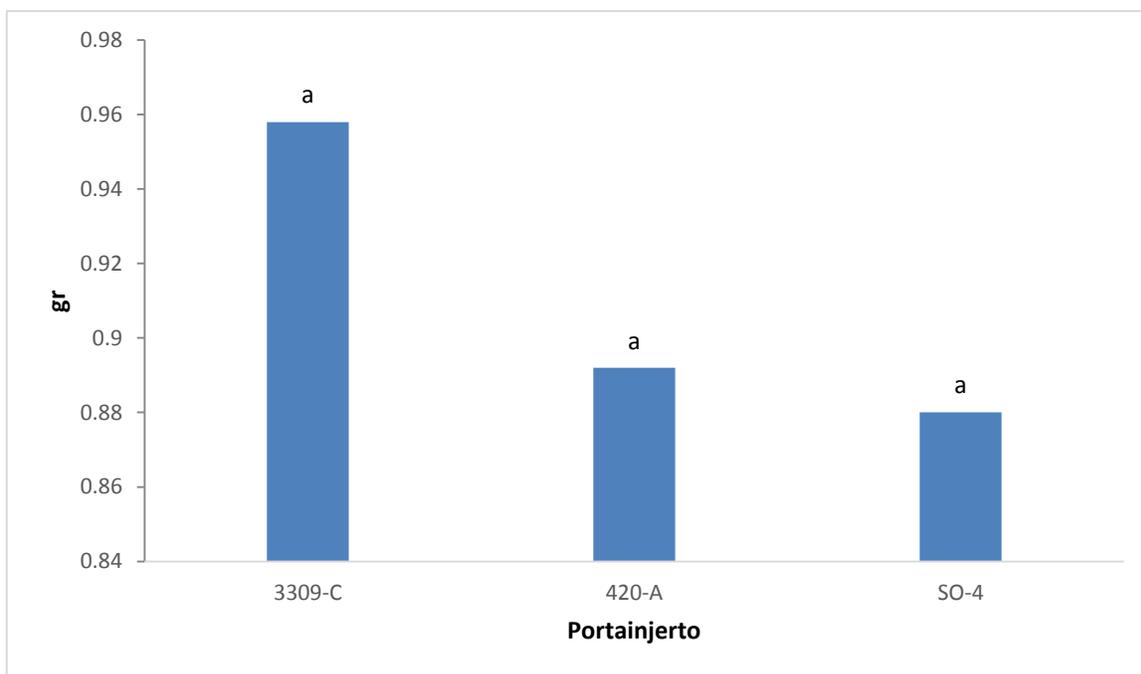
La concentración de azúcar determina la cantidad final de alcohol en el vino y asegura su estabilidad al actuar como antiséptico del mismo. Su valor óptimo está en 20-22 %. (UTA, 2,007)



**Figura No. 2. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

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

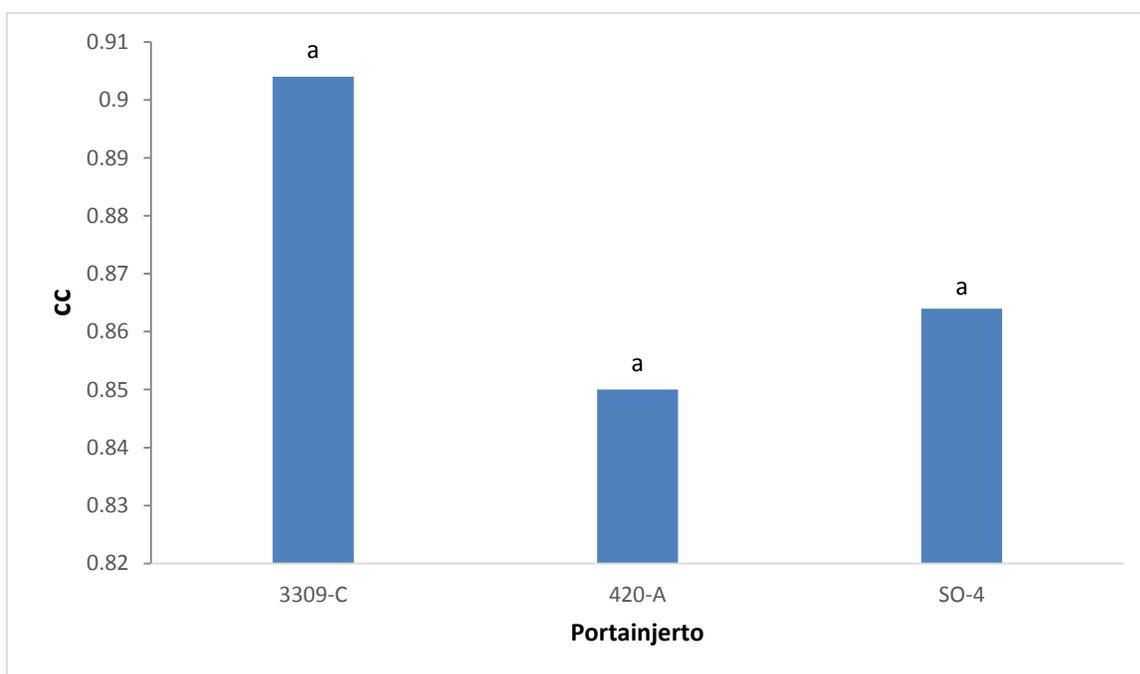
En el Cuadro N° 2 y Figura N° 6, podemos observar que no se obtuvo diferencia significativa donde los portainjertos evaluados, son iguales estadísticamente entre sí, lo que quiere decir que en dicha variable no afecto el vigor de los portainjertos.



**Figura No. 6. Efecto del portainjerto sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

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

En el Cuadro N° 2 y Figura N° 7, podemos observar que no se muestra diferencia significativa, donde los portainjertos 3309-C, 420-A, SO-4 son iguales estadísticamente.

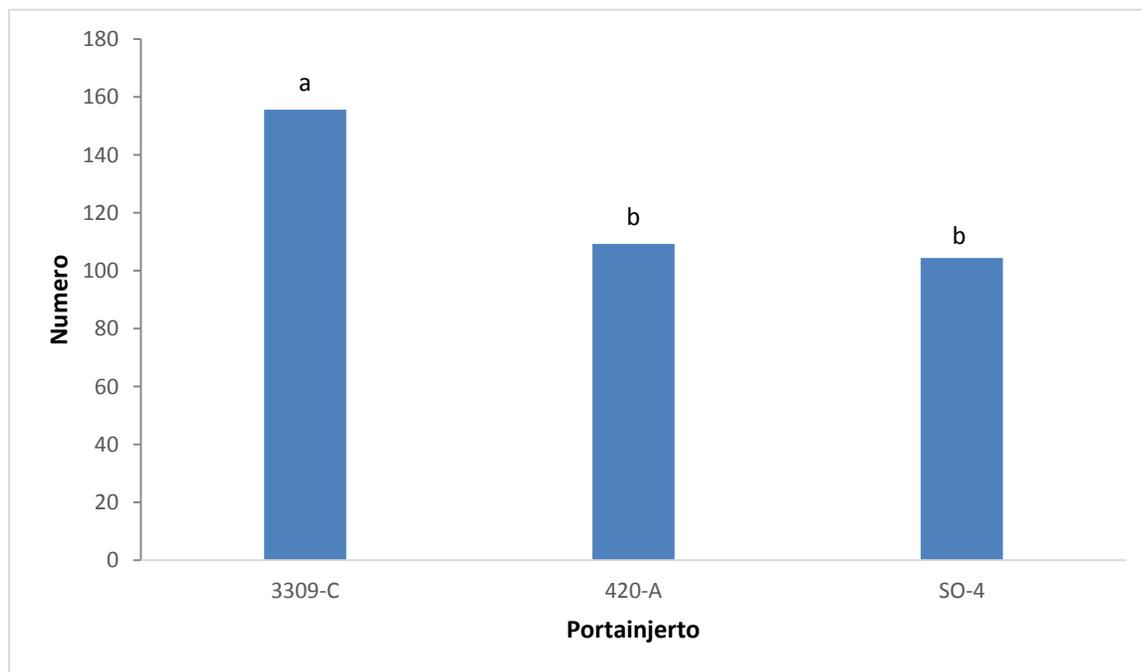


**Figura N° 7. Efecto del portainjerto para el volumen de la baya (cc), en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

#### 4.8 Número de bayas por racimos.

En el Cuadro N° 2 y Figura N° 8, podemos observar diferencia significativa ya que el portainjerto 3309-C obtuvo el mayor número de bayas por racimos, caso contrario de los portainjertos 420-A y SO-4 son iguales estadísticamente con un número de bayas por racimos menor, al portainjerto 3309-C.

López, (2,013) menciona que los portainjertos 3309-C, 420-A Y SO-A son iguales estadísticamente en número de bayas por racimos, por lo tanto no estoy de acuerdo con los resultados obtenidos de su investigación, ya que en el 3309-C, obtuvimos un mayor número de bayas por racimo



**Figura N° 8. Efecto del portainjerto sobre para número de bayas por racimo, en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2015.**

## 5 CONCLUSIÓN.

De acuerdo a las variables analizadas y los resultados obtenidos, se concluyó que:

Los portainjertos más sobresalientes en producción y sin deterioro de calidad, en la variedad Merlot son:

- 3309-C con una producción de uva de  $16,472 \text{ kg/ h}^{-1}$ , con  $23.8^\circ \text{Brix}$ .
- SO-4 con una producción de uva de  $15,762 \text{ kg/h}^{-1}$ , con  $22.2^\circ \text{Brix}$ .

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. 1988. Guía técnica del viticultor. CIAN.SARH-INIFAP-CAELALA. Publicación Especial N° 25. Matamoros, Coah.
- Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C.
- Anónimo. 2005 .Uva de Mesa, Estupendas para cualquier ocasión. México Calidad suprema. (En línea)<http://www.mexicocalidadsuprema.org/en/archivos/revista-mcs.pdf>(Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2015).
- Castañeda, A.I. 2014. Determinación del efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitisvinífera*L.) en cuatro años de evaluación, en la región de Parras Coah. Tesis de Licenciatura. UAAAN UL.
- Castrejón, S. A. 1975. Inoculación artificial de *Phymatotrichumomnivorumenen* vid bajo condiciones de invernadero. CIANE-Laguna, Subproyecto de Fitopatología. Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2012. Morfología de la vid.
- Chávez, G. W. y Arata P, A. 2004. Control de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de la Vid. Programa Regional Sur Unidad Operativa Caraveli. Málaga España. p. 18.
- Chomé, P., Sotés, V., Benayas, F., Cayuela, M., Hernández, M., Cabello, F., Ortiz, J., Rodríguez, I., and Chaves, J.2006. Variedades de vid. Registro de variedades comerciales. Editorial MAPYA.
- Delgado, G.G. 2012. Efecto del vigor del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz(*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras, Coah. Tesis de licenciatura UAAAN UL.

- Erwin, A. E., y Marcia M. G., 2000., Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogynespp.*, en una viña de seis años. Universidad de Chile.Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago, Chile.
- Fernández, C. L. H. 1976. Los portainjertos en Viticultura. Departamento de Viticultura y Enología CRIDA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Cuaderno I.N.I.A. No 4. Madrid, España
- Fernández, B. C. 1986. Producción e industrialización de la Vid (*Vitis vinífera* L.). Tesis Monográfica de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 10-16.
- Galet,P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification.CornellUniversity.Press. U.S.A.
- Galet, P. 1983. Precis de Viticulture. 4<sup>o</sup> Edition.ImprimerieDehan, Montpellier. France.
- Galet, P. 1985. Precisd´AmpelographiePratique.Imprimerie Ch. Dehan. Montpellier, France.
- Galet, P. 1988. CépagesetVignobles de France. Tome I. Les VignesAméricaines. 2eme. Edition. Imp. Charles Dehan. Montpellier. France.
- Galet, P. 1990. CepagesetVignobles de France. Tome II.L´AmpelographieFrancaise.Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.
- González, R. H. 1999. Uso de porta injertos en vides para vino. Informativo La Platina. Número 6. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Ministerio de Agricultura. Noviembre, Santiago, Chile. [En línea] <http://alerce.inia.cl/docs/Informativos/Informativo06.pd>[consulta] 22/10/12.
- 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.
- Hidalgo, L. 1975. Los Portainjertos en la Viticultura. INIA, cuaderno número 4. Madrid. Pp. 11
- Hidalgo, L. 1991. Resultantes vegetativas de la afinidad intrínseca de portainjertos y viníferas en la red nacional de campos comarcales de contraste de patrones. Editorial Mundi-Prensa Madrid. España.
- Hidalgo, L. 1999. Mejoras de uvas. Calidad de la producción y vinos de calidad. Ed. Mundi-prensa libros. Madrid España.
- Hidalgo, T. J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi-prensa España.
- Ibarra, R. 2009. La historia completa del Vino Mexicano. Artículos VinoClub.com.mx.[enlínea]<http://vinosmexicanos.blogia.com/temas/historia/2/11/2015>
- INEGI 03.[http://coahuila.gob.mx/flash/conoce\\_coahuila/mapas/pdfs/parras.pdf/](http://coahuila.gob.mx/flash/conoce_coahuila/mapas/pdfs/parras.pdf/) 22/11/2015.
- INFOAGRO, 2009. El cultivo de la vid (En línea): <http://www.infoagro.com/viticultura/vinas.htm> (Fecha de consulta: 13 de octubre de 2014).
- INFOCIR, 2005. La vid: características y variedades. Boletín quincenal de inteligencia. (En línea: [www.infocir.com.mx](http://www.infocir.com.mx)) (Fecha de consulta: 01/mayo/2014).
- Ljubetic, D y Sosa, A. 2007. Uva de mesa de exportación; ¿por qué usar portainjertos? Red agrícola. Edición No. 17. Revista Chile riego No. 29.
- Ljubetic, D. 2008. Portainjertos para uva de mesa: La Base de una fruticultura Exitosa. Red Agrícola. [En línea]. <http://www.redagricola.com/view/67/32>. 22/11/2015.

- López H. L. M. 2009. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet sauvignon (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras, Coah. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.
- Lopez L. M. 2013. Determinación de la influencia del portainjerto, sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet Sauvignon (*Vitisvinífera*L.), en la región de Parras, Coah. Tesis de licenciatura UAAAN UL.
- 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.
- Macias H. H. I. 1993. Manual práctico de viticultura. Primera edición Editorial trillas, S. A. de. C. V. México. Pp. 27, 19
- 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.
- Madero, T.E. 1996. Uso de portainjertosresistentes a la filoxera en los viñedos de la Región Lagunera, Instituto nacional de investigación forestal y Agropecuaria. Centro regional de Investigaciones Norte-centro. Campo Experimental la Laguna. INIFAP, desplegado para productores No 1.
- Martínez, C. A., E. Carreño, 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, de Toda F. F. 1991. Biología de la vid, Fundamento Biológico de la Vid. Ediciones Mandí Prensas. Madrid España.
- Méndez, L.A. Efecto del portainjerto, en cuatro años de evaluación sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet sauvignon(*Vitis vinífera*L.), en la región de Parras Coah. Tesis de licenciatura UAAAN UL.

- Morales, P. 1995. Boletín técnico No. 2. Cultivo de la Uva. 2° edición. Republica Dominicana. Pp. 3, 4.
- Morales, A. 1980. La cultura del vino en México. Ed. Castillo México. p. 169
- Mortensen. 1939. Nursery tests with grape rootstock. A. Soc. Hort. Sci. pp. 155-157.
- Muñoz, H. I. y González, H. 1999. Uso de portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. INIA La Platina. Chile. Informativo La Platina. Pp. 193-196.
- Universidad Técnica de Ambato – Universidad Pública de Navarra. , Seminarios Internacionales “Elaboración de Vinos de frutas”, Ambato, Ecuador. 2007.
- 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.es/aracnet/9/entoaplicada/> 22/112015.
- Ramírez. R. T. 2012. Evaluación de 5 portainjertos sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet-Savignon (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras, Coah. Tesis de licenciatura UAAAN-UL.
- Reynier A. 1989. Manual de viticultura. Cuarta edición. Ediciones. Mundi-Prensa, Madrid, España. 382 p.
- 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, en la región de Parras coah. Tesis de licenciatura UAAAN-UL.

- Rodríguez, L. P. 1996. Plagas y Enfermedades de la Vid en Canarias. Sección de Sanidad Vegetal. 3ª edición. Islas Canarias, España,. Pp. 8.
- Rodríguez, C. G. 1987. La Viticultura en México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAAN. Monografía presentada como requisito para obtener el título de Ing. Agrónomo en Horticultura, Buenavista, Saltillo, Coah. Mex.
- 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.
- 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: 21 de noviembre de 2015). Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/>. (SIAP).
- Tiburcio, P.S. 2014. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva, para vinificación, en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras Coah. Tesis de licenciatura. UAAAAN UL.
- Tico, J. y L. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de la vid. Ediciones Cedel., Barcelona España.
- Togores, J. H. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Editorial mundi-prensa, México, D. F.
- Universidad de California (U. de C.) 1981. Grape rootstock varieties. U.S.A. Leaflet. P-2780.
- Valle, P. 1981. Principales enfermedades parasitarias de la vid en Aguascalientes. INIA, Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte Centro, Campo Agrícola Experimental Pabellón. Folleto Técnico. (4)
- Vargas. A. I., V. A. Contreras. M., J. Hernández, T. A. Martínez. 2006. Arilselenofosfatos con acción antifúngica selectiva contra *Phymatotrichum omnivorum*. Revista Fitotecnia Mexicana 27. Pp. 171-174.

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

Weaver, R. J. 1981. Cultivo de la uva. 1ª Edición. Editorial 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, J.A. 1962. Viticultura. 1º edición. Editorial. Continental, México, D.F. pp.54-55.

Winkler, A. J. 1970. Viticultura. 2º edición. Editorial Continental. México. C.E.C.S.A. pp. 38-39

Yrigoyen, H., 1980. La vid.. Editorial albatros, SRL. Buenos Aires, Argentina