

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva para vinificación, en la variedad de Merlot (*Vitisvinifera*L.).

Por:

Saturnino Tiburcio Pantaleón

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAH. MÉXICO

JUNIO DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva, para
vinificación, en la variedad de Merlot (*Vitis vinifera* L.).

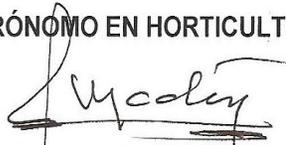
Por:
SATURNINO TIBURCIO PANTALEON

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Asesor principal:



Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Asesor :



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

Asesor:



DR: PABLO PRECIADO RANGEL

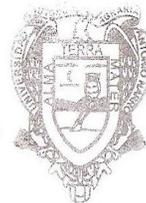
Asesor suplente:



ING: JUAN MANUEL NAVA SANTOS



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



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

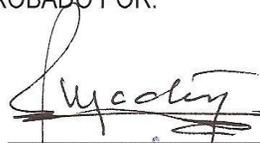
TESIS DELC. SATURNINO TIBURCIO PANTALEON

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

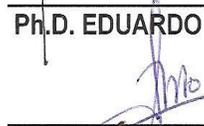
APROBADO POR:

Presidente:



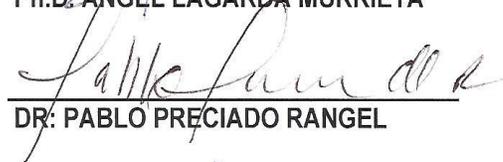
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Vocal :



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

Vocal :



DR: PABLO PRECIADO RANGEL

Vocal suplente:



ING: JUAN MANUEL NAVA SANTOS



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



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAH. MÉXICO

JUNIO DE 2014

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, por darme la oportunidad de vivir un día más a cada día por la situación que me encuentro y de hacer realidad uno de mis más grandes sueños al lado de todos mis compañeros y amigos, por cuidar de mí y por darme todas las cosas buenas que me pasaron en esta universidad, gracias.

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo por todo el tiempo que invirtió en la realización de este trabajo, por su confianza, por la amistad que me brido y por todo el apoyo que me dio durante mi estancia en esta Universidad.

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, por su valiosa participación en la elaboración de este proyecto y gracias por darme la confianza de compartir la amistad por la situación que me encuentro.

Al Dr. Pablo Preciado Rangel, por el tiempo que dedico a este proyecto y por ser participe en los análisis estadísticos del presente trabajo.

Al Ing. Juan Manuel Nava Santos, por la amistad que me brindo y por el tiempo que dedicó a este proyecto.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por haber hecho de mí una mejor persona y por haberme formado un profesionista dentro de sus aulas durante el año que estuve, a todos los profesores por haberme compartido todos sus conocimientos.

A los Profesores del Departamento de Horticultura. Por brindarme una gran confianza, por compartir sus conocimientos en el tiempo necesitado. Gracias y que Dios los bendiga por ser buenos maestros.

DEDICATORIA

Principalmente a **Dios** y la **Virgencidade Guadalupe**, por haberme dado la vida, la oportunidad de seguir estudiando y por haberme dado una segunda oportunidad en la vida para poder terminar mi carrera.

A MIS PADRES.

SANTACRUZ TIBURCIO PASTOR

MARGARITA PANTALEON BAUTISTA

Es difícil para mí, poder agradecerles el haberme dado la vida, por toda la confianza que depositaron en mí y por todo el cariño y comprensión que me han dado en los momentos buenos y malos en los que han estado presentes. Ustedes han sido la fuerza que me impulsa a explorar nuevos caminos y porque sé que en cualquier situación en la que me encuentre ustedes siempre tendrán una palabra de aliento y de cariño para mí.

Este gran paso que hoy he dado ha sido gracias a ustedes ya que han hecho de mí una persona de gran corazón. Les agradezco que me hayan conducido hacia el camino del saber qué hace de uno una mejor persona.

Porque siempre serán la fuente de mi inspiración, hoy les dedico este pequeño triunfo a ustedes ya que me han ayudado a subir un escalón más, en la larga escalera de la vida.

Hoy solo puedo decirles que los adoro por ser los mejores padres del mundo, doy gracias a Dios por darme la oportunidad de tener unos padres como ustedes.

¡GRACIAS ESTE TRIUNFO ES PARA USTEDES!

A mis hermanos

Profra. Eugenia, Profra. Francisca, Mvz. Gregorio, Mvz, Filiberto. Ing. Lucina, Profra. Basilisa, al futuro Ing. Rodolfo y a mi pequeña hermana Yazmín, gracias por su gran ejemplo me ha me ha hecho no detenerme por su gran apoyo social y económicamente por su confianza su seguridad hacia mí y sobre todo saber que lo que uno siembra, tarde o temprano se ha de cosechar. Gracias de todo corazón por su apoyo moral y por levantarme el ánimo, los quiero mucho.

A mis cuñado (a).

Profr. Francisco, por su amistad y su apoyo económico. Gracias
A Isaac, te doy las gracias por darme palabras de aliento en el tiempo necesario.
A Bertina, gracias por darme animo en el tiempo necesitado.

A mis sobrinos

Citlaly, Luis Ángel, Mayra, Yajaira, Filiberto, Elvin Isaac y la bebe Guadalupe, Graciaspor estar siempre conmigo cuando yo más los necesitaba y por apoyarme incondicionalmente y por alegrarme los momentos difíciles, los quiero mucho.

ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	IV
INDICE DE FIGURAS	VII
Resumen	VIII
I.-Introducción	1
I.1. Objetivo.....	2
I.2. Hipótesis.....	2
II.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
II.1. Origen e historia de la vid.....	3
II.2.La uva en México.....	3
II.2.1.Vino en México	3
II.2.2.Parras Coahuila	4
II.3.Importancia económica.....	5
II.3.1Estadísticas.....	5
II.4 ANATOMIA DE VID	6
II.4.1La raíz	6
II.4.2 El tronco.....	7
II.4.3 Tallo	8
II.4.4 Hojas	8
II.4.5 Flores	9
II.4.6 Fruto.....	10
II.4.7 Clasificación Taxonomía y Morfología.....	10
II.4.8. Principales variedades de uvas de vino cultivadas en México	11
II.4.8.1Variedades para mesa	12
II.4.8.2. Variedades para pasas	12
II.4.8.3. Variedades de uso para vino	12
II.4.8.4. Variedad: Merlot.....	13
II.4.9. Maduración	14
II.4.10. Plagas y enfermedades.....	15
II.4.10.1. Filoxera:	15

II.4.10.2. Ciclo biológico de la filoxera.....	15
II.4.10.3. Síntomas de daños de la filoxera	16
II.4.10.4. Métodos de control de la filoxera	16
II.4.11. Nematodos	17
II.4.11.1. Síntomas de daños de los nematodos.....	18
II.4.11.2. Métodos de control de los nematodos.....	18
II.4.12. Pudrición texana.....	19
II.4.12.1. Método de control.....	19
II.4.13. Uso del Portainjerto	20
II.4.14. Descripción de los portainjertos evaluados.....	21
II.4.14.1. SO - 4	22
II.4.14.2. Descripción	22
II.4.14.3. Aptitudes	22
II.4.15. 3309 Couderc. (3309-C).	23
II.4.15.1. Descripción	23
II.4.15.2. Aptitudes.....	24
II.4.16. 420-A Millardet et de Grasset.....	24
II.4.16.1. Descripción	24
II.4.16.2. Aptitudes.....	25
II.4.17. 101-14	25
II.4.17.2. Descripción	26
II.4.17.3. Aptitudes	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
III.5.1 Portainjertos evaluados	28
III.5.2. Tratamiento Portainjerto.....	28
III.5.3. Las variables que se evaluaron son:	28
III.5.3.1. De Producción	28
III.5.3.2. De calidad.....	29
III.5.3.3. Variables de producción	29
III.5.3.4. Variables de Calidad.....	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	30
IV.6.1. Numero de racimos por planta	31
IV.6.2. Producción de uva por plantas.....	32
IV.6.3. Peso del racimo (gr)	33

IV.6.4. Producción de uva por unidades de superficie (tha-1)	34
IV.6.5. Acumulación de sólidos solubles (Grados °Brix)	35
IV.6.6. Volumen de las bayas (cc).....	36
IV.6.7. Numero de uva por racimo	37
V. CONCLUSIONES.....	38
VI. LITERATURA CITADA.....	39

INDICE DE FIGURAS PÁGINAS

Figura N° 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.....	31
Figura N°2. Efecto del portainjertos sobre la producción de uva por planta (kg/uva) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.....	32
Figura N°3. Efecto del portainjertos sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2014.....	33
Figura N° 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie, (tha^{-1}), en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.....	34
Figura No. 1. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos Solubles (°brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.....	35
Figura No. 2. Efecto del portainjertos sobre el volumen de las bayas (cc) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.....	36
Figura No. 7. Efecto del portainjerto sobre el número de bayas por racimo, en la Variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.....	37

Resumen

En la región de Parras, Coahuila debido a su situación geográfica y a sus condiciones climáticas se producen uvas de muy buena calidad principalmente para vinos de mesa tintos de primera calidad, desgraciadamente la presencia de filoxera 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.), así como tener una buena afinidad con la variedad a explotar ya que sus características genéticas y el vigor pueden modificar el ciclo vegetativo, la producción y calidad de la uva, etc.

El objetivo de la presente investigación es el determinar el efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva, para vinificación, en la variedad Merlot.

El presente experimento se llevó a cabo en los viñedos de Agrícola San Lorenzo en Parras, Coahuila, se evaluó la variedad Merlot, injertada sobre 4 portainjertos (101-14, 3309-C, 420-A y SO-4), con 5 repeticiones, en un diseño completamente al azar las variables que se midieron son; N° de racimos y producción de uva por planta, peso del racimo, producción por unidad de superficie, acumulación de sólidos solubles, volumen de la baya y numero de bayas por racimo.

Los resultados más sobresalientes nos indican que 101-14 sobre sale por su producción (6.704 ton/ha), pero siendo estadísticamente igual al portainjertos 420-A, sin deterioró de calidad.

No hay diferencia entre los portainjertos evaluados por producción de uva en la variedad merlot. (kg, uva/plantas, ton/ha uva uva/racimo y peso de racimo).

Se observo efecto en el portainjertos 101-14 para aumentar la concentración de solidos solubles totales.

El portainjertos 3309-C tendió a reducir la acumulación de sólidos totales solubles, permitiendo una cosecha más prolongada.

Palabras clave: Vid, Merlot, Portainjertos, Producción de uva, Calidad.

I.-Introducción

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

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

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

La variedad Merlot tolera el exceso de calor, es vigorosa, resiste algunas enfermedades, requiere preferentemente de suelos poco profundos, rocosos y bien drenados para producir sus sabores más intensos. (Cárdenas, 2008), desgraciadamente, como todas las variedades de V. vinífera son sumamente sensibles a filoxera, razón por la cual hay que injertarlas sobre portainjertos resistentes. Por su vigor y características genéticas, el portainjerto influye tanto en la producción y calidad de la uva como en el comportamiento fenológico de la variedad productora de uva.

I.1. Objetivo

Determinación del efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva.

I.2. Hipótesis

El uso de portainjertos influye en la producción y calidad de la uva.

II.- REVISIÓN DE LITERATURA.

II.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 (1987),

Vitis vinífera L. es la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la Biblia. Fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona (Weaver, 1981).

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

II.2.La uva en México

II.2.1.Vino en México

En México el cultivo de la uva tiene como primer antecedente histórico las ordenanzas dictadas en el año 1524 por Hernán Cortés, en las que decretaba plantar vid, aunque fueran de las nativas, para luego injertarlas con las europeas., las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parras en el siglo XVII (Gajon,S.C. 1929). México cuenta con 42,000 has con planta de vid, (Otero, 1994).

Por las condiciones geográficas y climatológicas, además de existir parras silvestre donde injertaron las especies europeas, en el México prehispánico se ingerían licores fermentados de maíz y de diferentes frutas, además del pulque (neutle) entre los mexicas y el jugo de agave los cuales eran utilizados sobre todo

para la celebración de sucesos especiales; pero una vez que los conquistadores españoles se asentaron en el nuevo mundo, comenzaron a producir sus propios alimentos y bebidas. Una de ellas fue vino que no podía faltar en sus mesas., pronto el cultivo de la vid comenzó a dar sus frutos y dio tan buenos resultados que en tiempos de la colonia el rey Felipe II tuvo que prohibir el cultivo de la vid y la producción vinícola pues rivalizaba con la Metrópoli, solo autorizó al clero para su propio consumo (Anónimo, 1999)

Las principales zonas de uva en el país, son Coahuila, Comarca Lagunera, Baja California, Chihuahua, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Zacatecas y Sonora (Anónimo, 2001).

II.2.2.Parras Coahuila

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, 2009). En esta región la filoxera esta reportada desde 1889 (Tournier, 1911).

El Valle de Parras es famoso por sus nueces y especialmente por sus vinos, porque reúne las características necesarias para que la vid madure a su tiempo, con la cantidad exacta de sol y frío, poca lluvia, agua de manantial para el riego por goteo -paso fundamental del cultivo para poder elaborar un buen vino- y un suelo arcilloso calcáreo que nutre las uvas para que lleguen a su máximo esplendor. En este valle se elaboró el primer vino de México y de América, cuando una misión de españoles salió de Zacatecas en el año de 1574 para buscar oro y se encontraron en este valle de Coahuila un regalo de la naturaleza: manantiales y vides silvestres a la mitad del desierto.

<http://sdpnoticias.com/sdp/columna/wendymarin/2009/01/22/31454017/0ct/2011>

II.3.Importancia económica

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).

II.3.1 Estadísticas

La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33,200 hectáreas de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas y Aguascalientes y en donde se obtienen 345 mil toneladas, genera una derrama económica de 260 millones de dólares al año. En 98 países del mundo se cultiva la vid, incluido México, naciones que arrojan una producción anual de 61 millones de toneladas de producto. Los principales productores y competidores en el cultivo de la vid son España Francia, Italia, Turquía, Estados Unidos, China, Irán, Portugal, Argentina, Chile y Australia. La superficie cultivada en el mundo es del orden de los 7.4 millones de hectáreas (SAGARPA, 2003).

En México 14 estados se dedican a la producción de uva, entre los que destacan: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes y Coahuila; los cuales, durante el periodo de 1997 a 2007, contribuyeron con el 97.7% de la superficie sembrada a nivel nacional. De esta manera, la superficie sembrada presentó un comportamiento negativo al promediar 36,810 hectáreas y una tasa media de crecimiento de -2.9%. En el Estado de Aguascalientes obtuvo una tasa media anual de crecimiento de 3.1% lo que significa que se incrementaron 224 hectáreas. más.<http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/uva/Descripcion.pdf>

La importancia económica de la vid, es extraordinaria: la uva es uno de los frutos más apreciados, nutritivos y rico en vitamina C, secas constituyen las pasas o sultanas, muy nutritivas y utilizadas en medicina popular como pectorales; las uvas inmaduras se consideran refrescantes; de los sarmientos mana en primavera el agua

de cepa, que se considera diurética; los pámpanos y brotes tiernos son ricos en taninos y antocianinas, empleados como astringente contra las diarreas, hemorragias nasales (en forma de polvo), las uvas maduras tienen también propiedades laxantes lo mismo que el mosto y son ricas en ácidos orgánicos y azúcares reductores. Pero la importancia mayor de la vid es para obtener, por fermentación del mosto, el vino y todos sus derivados: alcohol, vinagre, etc. Su obtención se ha convertido en una verdadera disciplina.

http://es.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera24/sep/2011

Se ha comprobado también que el consumo de vino tinto (2 copas al día, como máximo, ayuda a prevenir enfermedades coronarias, de la vista, etc. El vino tinto contiene un antioxidante “resveratrol”, que es benéfico para la salud del ser humano.(Bertin, 1993).

II.4 ANATOMIA DE VID

II.4.1 La raíz

Las raíces en la vid tiene la función de nutrir a la planta con agua y nutrientes minerales como el nitrógeno, fósforo, potasio y otros micros-nutrientes fundamentales para subsistencia. Las raíces pueden alcanzar profundidades de 0.5 a 6 metros de acuerdo al tipo de suelo y de las condiciones ambientales. Las raíces se pueden subdividir en dos tipos (Winkler, 1970).

Raíces vieja o gruesa. Cumplen con la función de transportar nutrientes y son los encargados de sostener a la planta del suelo.

Raicillas o cabellera: se encargan de la absorción de nutrientes desde el suelo. Las raicillas se generan cada año a partir de las raíces más viejas y corresponden a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, tales como exceso de sales o sequías (Mac Kay, 2005). Durante otoño e invierno, es cuando la planta se encuentra en estado de dormante, el crecimiento de la raíz se detiene por completo y

vuelve a reanudarse a finales de invierno cuando la temperatura empieza a elevarse (Mac Kay, 2005).

Las raíces de *Vitis vinífera* pueden ser atacadas por la filoxera, incluyendo las hojas. Se debe precisar que las especies de vid americana son resistentes a filoxera radicícola, que es la que se instala en la raíz, por esta razón, desde finales del siglo XIX, se emplean especies americanas como porta injertos de la *Vitis vinífera* (Pérez, 2002).

Otros problemas parasitológicos que también afectan las raíces como son la pudrición de la raíz causada por el hongo *Phymatotrichum omnivorum*, conocido como “pudrición texana” (Herrera, 1995) y los nemátodos principalmente *Meloidogines* spp.

II.4.2 El tronco

El tronco puede estar más o menos definido según el sistema de formación. La altura depende de la poda de formación, estando normalmente comprendida entre los 0.0 m – en un vaso manchego - y los 2.0 m – caso de un parral -. El diámetro puede variar entre 0.10 y 0.30 m. Es de aspecto retorcido, sinuoso y agrietado, recubierto exteriormente por una corteza que se desprende en tiras longitudinales. Los que coloquialmente hablando se conoce como corteza, anatómicamente corresponde a diferentes capas de células que son, del interior al exterior, periciclo, líber, súber, parénquima cortical y epidermis. El conjunto se denomina ritidoma. El ritidoma se renueva anualmente debido a la actividad de una capa llamada felógeno, formada a partir de la diferenciación de células del periciclo desde el mes de agosto, que genera todos los años súber hacia el exterior y felodermis hacia el interior. Todos los tejidos situados exteriormente al súber quedan aislados formando un tejido muerto llamado ritidoma.

<http://ocw.upm.es/produccionvegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf25/sep/2011>

Las funciones del tronco son:

- Almacenamiento de sustancias de reserva
- Sujeción de los brazos y pámpanos de la cepa
- Conducción del agua y la savia

II.4.3 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).

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, 2006).

II.4.4 Hojas

Las hojas de todas las especies cultivadas (europeas o americanas) presentan como características comunes: Salazar y Melgarejo (2005).

- Las nervaduras del limbo, que se corresponde con cinco nervios principales.
- La existencia de un borde dentado por todo el contorno del limbo.
- La presencia de lóbulos separados por senos.

Según la especie y el cultivar, las hojas presentan caracteres distintivos que juegan un gran papel en la determinación del patrón y cultivar (ampelografía) las diferencias se basan en: Salazar y Melgarejo (2005).

- La forma general, más o menos larga o ancha.
- Las dimensiones; puestas en las mismas condiciones de cultivo, algunos cultivares tienen hojas grandes; otros hojas pequeñas, y otras medianas.

- La pubescencia, es decir, la presencia de pelos más o menos numerosos sobre los nervios o el envés del limbo (un órgano es lampiño cuando no tiene pelos y pubescente o tomentoso cuando los tiene)

- El color; las hojas de algunos cultivares se tornan rojizos naturalmente o poseen un reborde carmín o rojizo.

- El aspecto de la superficie, más o menos lisa o abullonada (hojas vejigosas, estampadas, onduladas)

- El borde dentado. Los dientes pueden ser más o menos largos o anchos, redondeados o angulosos, algunas veces ganchudos.

II.4.5 Flores

Las vides cultivadas por sus frutos son, por lo general, hermafroditas. Se trata de una flor poco llamativa, de tamaño reducido, de unos 2 mm de longitud y color verde.

La flor es pentámera, formada por:

Cáliz: constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.

Corola: formada por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración. Se denomina capuchónocaliptra.

Androceo: cinco estambres opuestos a los pétalos constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal e introrsa. En su interior se ubican los sacos polínicos.

Gineceo: ovario súpero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro.

<http://ocw.upm.es/produccionvegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf25/se p/2011>

II.4.6 Fruto.

Son las uvas, que presentan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según la variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rasa, negra. Las diferentes partes de una uva son: (Salazar y melgarejo 2005).

El hollejo, envuelve el grano o baya; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua (son necesarios mojanter para algunos tratamientos); esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inóculo de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores (alquitrán, purín, etc.)

La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de la uva.

Pepitas o semillas, en número de uno o dos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto.

II.4.7 Clasificación Taxonomía y Morfología

La vid pertenece a la división espermafitas, subdivisión angiosperma, clase dicotiledónea, subclase archiclamydeas, al orden de las Ramnales y familia de las Vitáceas (Salazar y Melgarejo, 2005), donde quedan incluidas todas las vides Europeas, destacando la especie *Vitis vinífera* L. (que cuenta con más de 10,000 variedades), vides americanas como *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, las cuales no tienen la calidad en sabor y consistencia para ser consumidas como *V. vinífera*, por lo que su uso es principalmente el de ser progenitores de patrones o portainjertos, resistente a filoxera y las vides Asiáticas (Martínez *et al.*, 1990).

Estas especies al ser cultivadas tienen algunas desventajas que las hacen difícil de explotar, como *V. rupestris*, que es de gran vigor, *V. berlandieri* es difícil de enraizar, *V. riparia* tiene una resistencia pobre al carbonato de calcio, etc. Al cruzarse

entre ellas o con otras, dan origen a los portainjertos que hoy se conocen (Ferraro, 1984).

Las vides son arbustos trepadores con zarcillos opuestos a las hojas, alternas y generalmente con estipulas; flores pequeñas, regulares, en general hermafrodita; estambres opuestos a los pétalos; corola de la prefloración valvar, discos nectaríferos tubulosos; pistilos de dos carpelos generalmente bilobulados; inflorescencia en racimos compuestos; fruto en baya; semilla de testa dura y gruesa, albumen corneo y embrión pequeño (Larrea, 1973). Las vides poseen un sistema denso de raíces de crecimiento rápido con gran capacidad de colonización del suelo y subsuelo con finalidad nutritiva y anclaje de las cepas (Salazar y Melgarejo, 2005). El pámpano se denomina a los ramos de año, es decir a las formaciones vegetativas de crecimiento antes de su agostamiento y lignificación. La sumidad es la parte terminal del pámpano; la forma de curvatura, color del borde y forma de abrirse las primeras hojas son caracteres muy útiles para la diferenciación de especies y cultivares. En la vid debemos diferenciar distintos tipos de yemas según su posición; yemas terminales, que conducen a simpodios seriados, yemas axilares, yemas vistas, yemas basales y yemas mixtas (Salazar y Melgarejo, 2005).

La vid al ser una planta leñosa tiene por lo general una vida muy larga, cuenta con un periodo juvenil que dura aproximadamente de 3 a 5 años, durante el cual no es capaz de producir flores; en general las yemas que se forman durante un año no se abren hasta el siguiente. La necesidad de mantener vivo el aparato epigeo, troncos, ramas, durante el invierno o tiempo de sequía hace a las plantas, más exigentes en cuestión de clima y fertilidad, por lo que no viven en temperaturas excesivas ni demasiado cercas de los polos ni en los desiertos (Marro, 1999).

II.4.8. Principales variedades de uvas de vino cultivadas en México

México actualmente exporta vino a 30 países, de los cuales destacan: Inglaterra, Alemania, Francia, Holanda, España, Italia, Canadá, Estados Unidos, Incluso países

más lejanos como son: Lituania, Estonia, Rusia y Polonia. Los estados de mayor importancia que producen vinos son: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato. A continuación se mencionan las variedades de mayor importancia para la producción de vinos en México, (Cetto, 2007).

Las uvas se dividen en cinco clases principales, dependiendo del uso a que se les destine (Jacob, 1950).

II.4.8.1 Variedades para mesa

Estas uvas se utilizan para alimento y con propósitos decorativos. Deben tener un aspecto atractivo, buenas cualidades de sabor, transporte, 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, 1980).

II.4.8.2. Variedades para pasas

La producción de pasas en el mundo ha experimentado un incremento intermitente en los últimos años, encontrándose prácticamente estabilizado en la actualidad. La producción española es muy modesta, no correspondiéndose con su importancia vitivinícola, ya que ocupa el catorceavo puesto entre los países productores. El principal productor es EEUU, seguido de Turquía y Grecia. Menor importancia tiene Australia, Irán, Afganistán, Chile, Sudáfrica, México, etc. (Salazar, 2005).

II.4.8.3. Variedades de uso 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, 1980).

En variedades de vinificar se persigue también la obtención de cepajesapirénicos 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, 1980).

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

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

II.4.8.4. Variedad Merlot

Sinonimos: Merlau, Bigney rouge, Vitraille, Plant Medoc, 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, 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 celebres 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.

II.4.9. 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 bodega de roble. <http://www.deliciasdebaco.com/vinos/merlot.html> 1/oct/2011 autor: Germán J. Sanguinetti.

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 botrytis, 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).

II.4.10. Plagas y enfermedades

II.4.10.1. Filoxera:

La filoxera de la vid, *Daktulosphairavitifoliae* (Fitch), conocida también como *Phylloxera vastatrix* (Planchón), es el enemigo más temible de la vid. Identificado por Bazille en 1863, este pulgón ocupó al principio dos focos importantes: Gard y Gironde. A partir de estas regiones, la filoxera se expandió en 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 y América del Sur (Reynier, 2001).

II.4.10.2. Ciclo biológico de la filoxera

Las hembras de la llamada generación sexuada ponen los huevos de invierno (uno solo por hembra) sobre la corteza de las cepas, en madera de dos o tres años, coincidiendo con la brotación de la planta, nacen las hembras fundatrices gallícolas y se instalan en las hojas, fundando las primeras colonias. Las hembras adultas son ápteras y se reproducen por partenogénesis. La fundatriz pone unos 500 huevos

dentro de la agalla durante un mes. A los 8-10 días eclosionan y aparecen las hembras neogallícolas-gallícolas, estas emigran de la agalla y forman nuevas colonias en sucesivas generaciones gallícolas por partenogénesis. Una parte siempre, creciente de las larvas gallícolas abandona las hojas para ir a las raíces, donde constituyen colonias de neogallícolas-radicícolas desarrollando varias generaciones durante el verano también mediante partenogénesis. (Pérez, 2002).

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 (Pérez, 2002). En la mayor parte de los casos no se observa el ciclo de las gallicícolas, es solo el radícícola el que está presente y es el que daña las raíces de las plantas sensibles. (Pérez, 2002).

II.4.10.3. Síntomas de daños de la filoxera

En los viñedos la filoxera se manifiesta por aparición de plantas débiles sin mostrar causas aparentes. Esta debilidad se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos (Ferraro, 1984). El piquete de la filoxera a la raíz, aparte de deformar el crecimiento de esta, provoca la entrada de hongos y la pudrición de ellas, provocando el debilitamiento y muerte de la planta. (Pérez, 2002).

II.4.10.4. Métodos de control de la filoxera

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

Algunas formas de control son:

1) 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).

2) 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 (Winkler, 1970).

3) La experiencia de más de un siglo ha demostrado que el injerto de las variedades de *V. vinifera* 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, 2001).

Las variedades de *V. vinifera* (Málaga Roja, Merlot, 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, 2001).

II.4.11. Nematodos

La importancia de estos pequeños gusanos, que viven en el suelo y atacan a las raíces, estriba en que pueden ser transmisores de virus, además de los daños directos (bajo rendimiento de las cepas). Son pequeños organismos, semejantes a anguilas que se introducen en las raíces de las plantas, ocasionándoles deformaciones o nódulos que dificultan su capacidad para absorber agua y nutrientes

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

II.4.11.1. Síntomas de daños de los nematodos

Suele ser difícil identificar cuando una plantación se encuentra atacada por nematodos, debido a que viven bajo tierra y no se ven a simple vista. En general pueden observarse:

- Plantas débiles, con poco desarrollo y mucha susceptibilidad al ataque de otras plagas o enfermedades.
- Los nematodos de la raíz provocan un crecimiento celular anormal que resulta en tumores característicos. En raicillas jóvenes, las agallas aparecen como ensanchamientos de toda la raíz que se manifiestan como una serie de nudos que se asemejan a un collar de cuentas, o bien las hinchazones pueden estar tan juntas que causen un engrosamiento continuo áspero de la raicilla en una longitud de 2.5 cm o más (Winkler, 1970).

II.4.11.2. Métodos de control de los nematodos

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

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

II.4.12. Pudrición texana

Esta enfermedad es inducida por el hongo *Phymatotrichum omnivorum*, conocido como pudrición texana, el cual invade y mata las raíces de los cultivos por completo (Winkler, 1970).

El daño en las raíces, provoca síntomas en el follaje con apariencia amarillenta y tendencia a marchitarse a mediados de la tarde, en cambio las vides muy dañadas tienden a morir repentinamente como resultado de una excesiva pudrición del sistema radical. Una red de hongos se presenta de abundancia sobre la superficie de las raíces enfermas, provocando la obstrucción del tejido vascular. La pudrición texana se localiza en el sur de Estados Unidos y Norte de México. Para que pueda sobrevivir requiere altas temperaturas del suelo, humedad abundante, suelos alcalinos y poca materia orgánica (Herrera, 1995).

II.4.12.1. Método de control

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

El método de control efectivo y que puede ser de empleo generalizado, es la utilización de porta injertos o patrones tolerantes (Hartman y Kester, 1979).

Es muy importante la selección del porta injerto adecuado y determinante, que requiere la atención. Ya que una vez establecido el viñedo, se sobrelleva durante todos los años de la vid productiva del mismo. A la fecha no se cuenta con un porta

injerto universal que combine con todas las variedades productivas de uva (Madero, 1997).

II.4.13. Uso del Portainjerto

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 (ej. nematodos). Además permiten superar con éxito el llamado “Complejo de Replante” (Ljubetic y Sosa, 2007).

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. La injertación es útil para mantener constantes las características deseables de un determinado cultivar, ya que es la única técnica de propagación que permite reproducir exactamente las características de la planta madre en su descendencia. 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 (Ljubetic y Sosa, 2007).

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 de la fructificación. Tiene una influencia marcada en la calidad de los frutos; sin embargo, esta depende también de la alimentación hidrocarbonada (Boulay, 1965).

Grandes problemas fundamentalmente la filoxera (*Daktylosphaeravitifolii*), motivaron el siglo pasado la casi destrucción de la viticultura europea, debido a la alta susceptibilidad de *Vitis vinífera* L. A este insecto, el cual ataca severamente a las raíces con la consecuente muerte de las plantas. Por este motivo entre los años 1870 y 1910 un gran número de investigadores europeos, especialmente franceses, realizaron la gran tarea de seleccionar, hibridar y evaluar una gran cantidad de portainjertos resistentes a la filoxera, (Muñoz, 1999).

Además de su resistencia o tolerancia a filoxera, se encontró que muchos portainjertos demostraban 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, 1999).

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, 1993).

Las cepas injertadas producen mejores frutos que las plantadas directamente y además quedan exentas del peligro de la filoxera (Fernández, 1986).

II.4.14. Descripción de los portainjertos evaluados

En México los portainjertos son poco usados en los viñedos, porque la mayoría han sido plantados a franco de pie, con excepción en las zonas de Parras Coah., y Querétaro donde se han tenido problemas de filoxera. Se calcula que actualmente de 42,000 has de superficie plantada de vid en México únicamente el cinco por ciento son injertadas (Peña, 2007).

II.4.14.1. SO - 4

Este portainjerto fue seleccionado por la escuela de viticultura de Oppenheim, Alemania, proviene de la cruce de *Vitisberlandieri* x *Vitisriparia* (Galet, 1979).

II.4.14.2. 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, 1979).

II.4.14.3. Aptitudes

Es un portainjerto que induce vigor moderado al cultivar injertado, se desarrolla especialmente rápido al inicio y adelanta la maduración (Muños, 1999).

En la región mediterránea, el SO-4 a sido criticado por su tronco débil, el cual puede fallar al soportar el emparrillado, (Winkler, 1970).

Se adapta bien a suelos húmedos y arcillosos, no es recomendable para condiciones muy secas, tiene buena tolerancia a nematodos (U.de. C. 1981).

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, 1979).

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

II.4.15. 3309 Couderc. (3309-C).

Fue obtenido de una cruce entre *Vitis riparia* x *Vitis rupestris*, por George Couderc (Hidalgo, 1991).

II.4.15.1. 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, 1979).

II.4.15.2. 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, 1970).

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 (Hidalgo, 1991).

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.* 2006).

II.4.16. 420-A Millardet et de Grasset

Este es uno de los portainjertos más viejos de uso comercial de *Vitisberlandieri* x *Vitisriparia*; fue obtenido en 1887 por Millardet, (Hidalgo, 1991).

II.4.16.1. 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, 1979).

II.4.16.2. Aptitudes

420-A es un portainjerto de vigor débil, pero más vigoroso que Riparia Gloire, para usarlo en plantaciones de alta calidad o de maduración temprana para uvas de mesa y para apresurar madurez, debido a su bajovigor le permite desarrollarse normalmente y promover buenas producciones en los cultivares con que son injertados (Erwin 2000).

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 (U. de C. 1981).

Es un portainjerto que debido a su bajo vigor le permite desarrollarse normalmente y promover buenas producciones en los cultivares con que son injertados (Erwin 2000).

Esta variedad no enraíza fácilmente y puede originar problemas al injertar. (Galet, 1979).

II.4.17. 101-14

Proviene de una hibridación hecha en 1882, en la que rupestris es el padre y *Vitis riparia* la madre y fue P. Gervais quien lo seleccionó, es más vigoroso que Riparia Gloire, resiste el 9% de cal activa, favorece la precocidad y la calidad se comporta bien en suelos arcillosos y húmedos, por el contrario, en suelos secos y compactos su comportamiento es mediocre. (Galet, 1988).

II.4.17.2. Descripción

Yemas: pubescentes, verde pálido, globosas y bronceadas.

Hojas del extremo de los brotes no pentalobuladas.

Estas hojas son tribuladas, del tipo riparia, y los sarmientos verdes son lampiños.

Hojas: las jóvenes son mate bronceadas. Las adultas son grandes, “cuneiformes”, con bordes involutos, con tres dientes terminales, sin brillo, blandas, pubescentes cerca de los nervios y en la base de estos, (Galet, 1988).

II.4.17.3. Aptitudes

Este patrón tiene más de Riparia pero con un mayor vigor. Da buenos resultados en suelos no muy pobres ni secos, es sensible a la caliza y a la acidez del suelo. Absorbe bien el potasio pero no el fósforo y el magnesio. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Las variedades injertadas sobre él, manifiestan carencias de magnesio de forma frecuente, especialmente en su brotación en campañas y condiciones de humedad elevada. (Salazar, 2005).

Tiene un sistema radicular delgado, alta resistencia a filoxera, a nematodos, su ciclo vegetativo es corto, por lo que madura bien sus sarmientos. Se enraíza con facilidad y su injerto en banco es bueno. No se han reportado incompatibilidades con ninguna especie. Soporta el 4% de salinidad, Por el contrario provoca excesiva caída de flores, (Galet, 1988).

Híbridos de (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*): estos portainjertos confieren al injerto un vigor de débil a medio en general, a veces fuerte cuando los suelos son profundos con un balance hídrico no limitante. Son bastante resistentes a la caliza, pero son sensibles al exceso de humedad y a la tillosis, (Hidalgo, 2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

En el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah. En el ciclo 2012, 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 cuatro tratamiento con cinco repeticiones, a cada repeticiones es una planta, se utilizó un diseño de Bloques al Azar,

II.5.1 Portainjertos evaluados

III.5.2. Tratamiento Portainjerto

- 1 ----- SO – 4 (*Vitis riparia x Vitisberlandieri*)
- 2----- 3309 – C (*Vitis riparia x Vitis rupestris*)
- 3 ----- 420 – A(*Vitisberlandieri x Vitis riparia*)
- 4 ----- 101-14 (*Vitis riparia x Vitis rupestris*)

III.5.3. Las variables que se evaluaron son:

III.5.3.1. De Producción

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

III.5.3.2. De calidad

- Acumulación de sólidos solubles (grados brix)
- Volumen de la baya
- Numero de bayas por racimo.

III.5.3.3. Variables de producción

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

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

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

Producción de uva por unidad de superficie (tha^{-1}). Se obtuvo de multiplicar los kg por el número de plantas que le corresponde a esta distancia.

III.5.3.4. Variables de Calidad

Volumen de la 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.

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

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro N° 1, se reportan los valores obtenidos en cada una de las variables evaluadas.

Variables evaluadas							
Portainjerto	Número de racimo	kg. uva	Peso del racimo (g)	t/ha-1	°Brix	Volumen	Numero de uvas/racimo
101-14	37.2 a	3.02 a	82.6 a	6.7 a	24.7 a	8.8 b	95.8 a
3309- C	23.2 bc	2.52 a	104.2 a	5.6a	20.6 b	11.4 a	99 a
420- A	13.6 c	1.44 a	106.4 a	3.2 a	22.5 ab	9 ab	136.2 a
SO-4	28.6 ab	2.34 a	84.0 a	5.2 a	24.8 a	9.6 ab	106.8 a

IV.6.1. Numero de racimos por planta

En la figura N° 1. Se muestra el efecto del portainjertos sobre esta variable y existe diferencia significativa entre tratamientos, en donde los portainjertos 101-14 y SO-4, son iguales entre sí, siendo el 101-14 el que tiene más racimos por planta 37.2, a su vez el portainjerto SO-4 es igual estadísticamente al portainjerto 3309-C y este es igual estadísticamente al portainjerto 420-A, el cual fue el de menos racimos por planta con solo 13.6 racimos.

Según la investigación obtenido por Salazar y Melgarejo, (2005), coincide, en donde el portainjerto 101-14 sobre sale en la producción de uva.

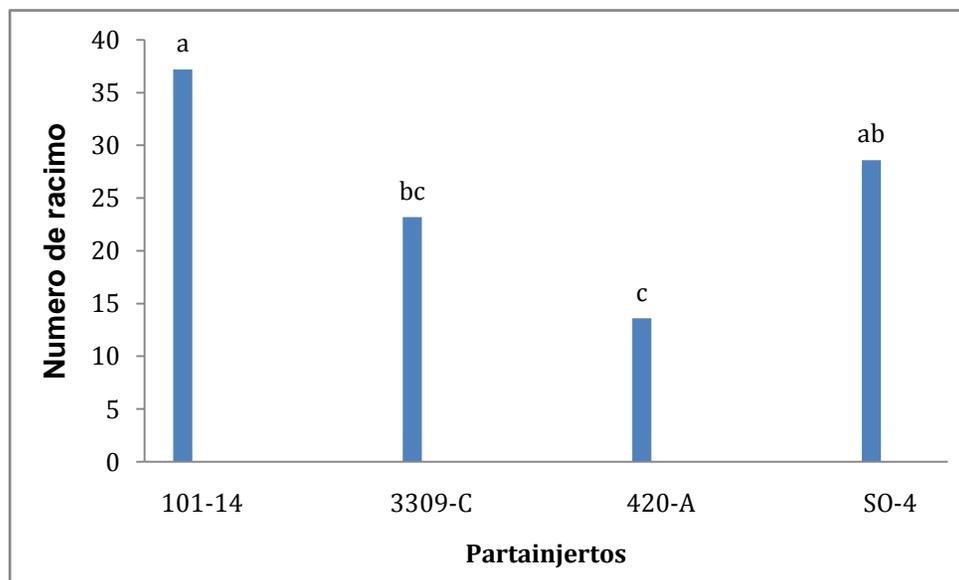


Figura N°. 1. Efecto del portainjerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.

IV.6.2. Producción de uva por plantas

En la figura N°.2 y Cuadro N° 1, observamos el efecto del portainjertos sobre esta variable y tenemos que no existe diferencia significativa, saliendo el portainjerto 101-14, con una producción de 3.02 kg de uva por planta.

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

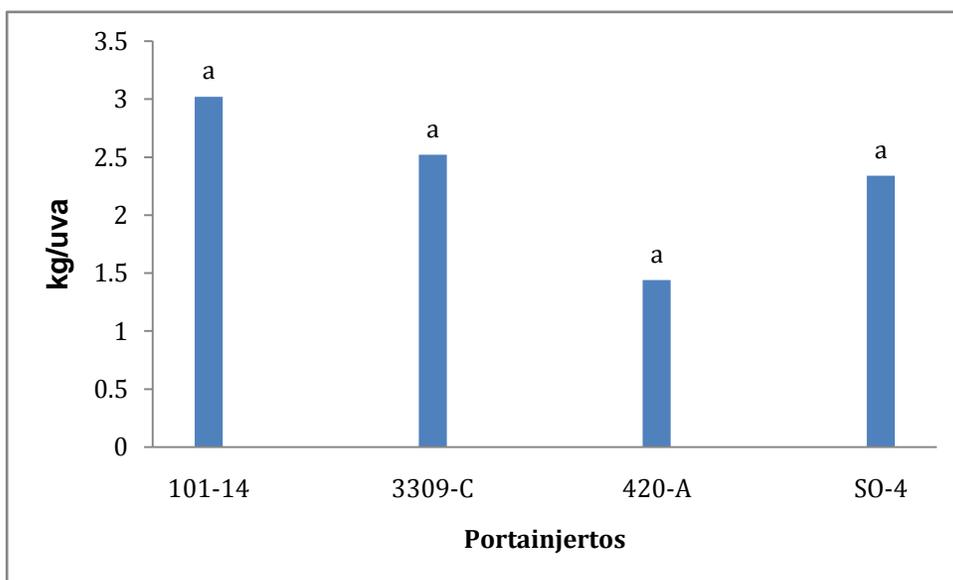


Figura N°2. Efecto del portainjertos sobre la producción de uva por planta (kg/uvva) en la variedad Merlot.UAAAN-UL 2014.

IV.6.3. Peso del racimo (gr)

La variable del peso en racimo (figura N°3, cuadro N°1), no presento diferencias estadísticas, lo que indica el peso de racimo de la variedad Merlot sobre los portainjertos 101-14, 3309-C, 420-A y SO-4 alcanzaron un promedio entre 82.6 y 106.3 gr por racimo.

Es similar lo que indica Muñoz y González, (1999), que la calidad de las bayas es una de las características importantes en la producción, en algunos portainjertos, además puede producir un aumento en el peso de las bayas, y en otros pueden ser que exista cambios o disminución. Es importante precisar el trabajo elaborado de estas variedades 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 como se han observado en 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, (Muñoz y González, 1999).

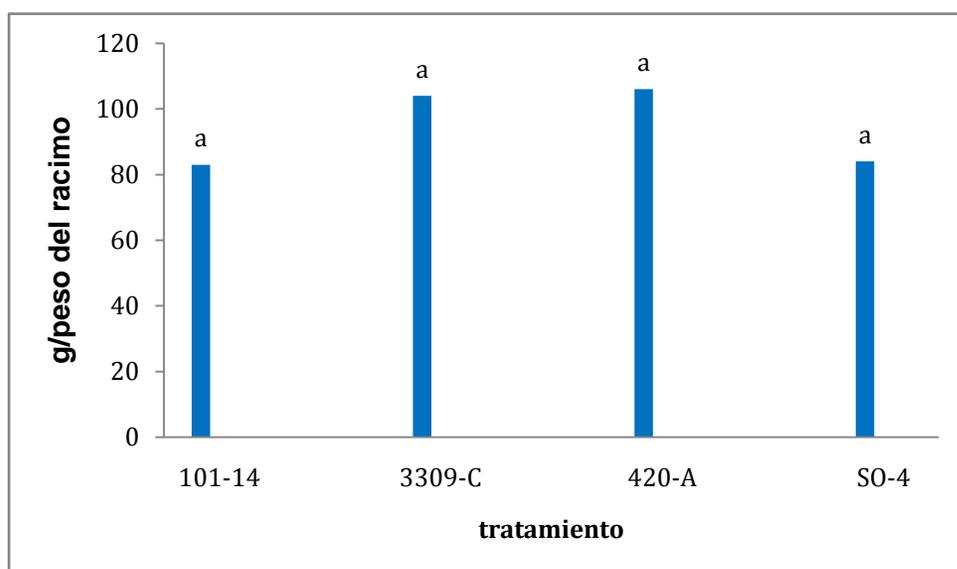


Figura N°3. Efecto del portainjertos sobre el peso de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.

IV.6.4. Producción de uva por unidades de superficie (tha-1)

Los resultados del análisis de varianza en producción por unidades de superficie (tha^{-1}) en diferentes portainjertos (Figura 4, Cuadro N°!), fueron similares entre sí, no mostraron diferencia significativa, donde se obtuvo una producción entre las 3.2 y 6.7 t/ha^{-1} .

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

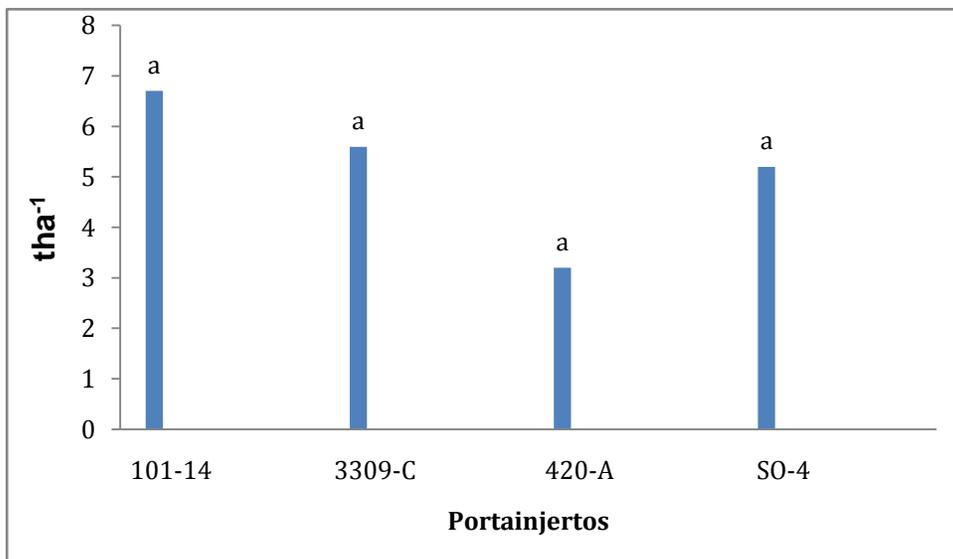


Figura N° 4. Efecto del portainjerto sobre el rendimiento de uva por unidad de superficie, (tha^{-1}), en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.

IV.6.5. Acumulación de sólidos solubles (Grados °Brix)

Los contenidos de azúcares encontrados en la evaluación de los portainjertos (Figura 5, Cuadro N° 1), según el análisis de varianza, existe diferencia significativa entre portainjertos en donde el 101-14 (24.7 °brix), el SO-4 y el 420-A, son iguales entre ellos, a su vez el 420-A es igual estadísticamente al portainjerto 3309-C (20.6°brix).

Con los resultados obtenidos se puede decir, que como cortaron las uvas de todos los portainjertos al mismo tiempo algunos portainjertos no estaban en su rango óptimo para la cosecha, o bien por efecto de la producción de uva por planta.

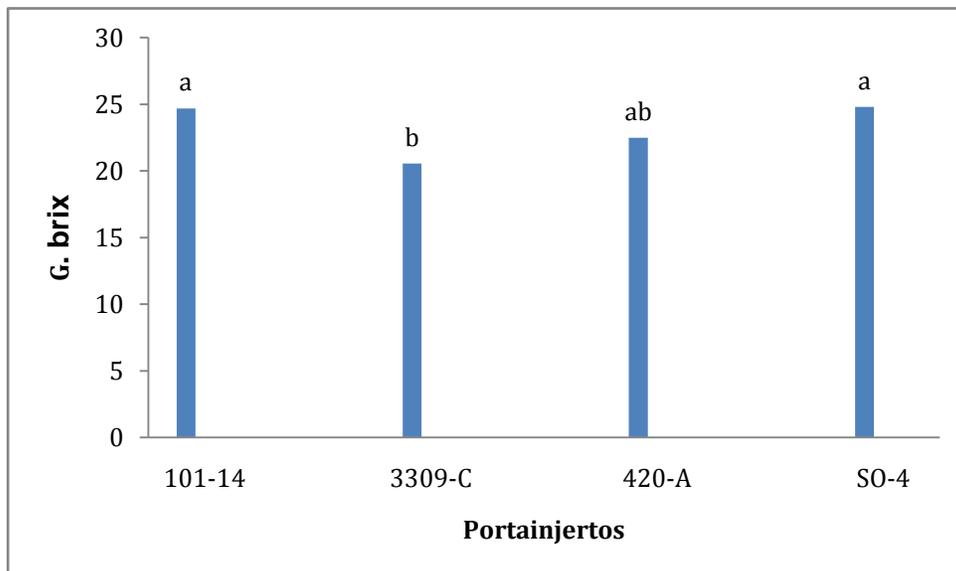


Figura No. 3. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos Solubles (°brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.

IV.6.6. Volumen de las bayas (cc)

El volumen o tamaño final de las bayas depende de la variedad, porta injerto, condiciones climáticas, aporte hídrico, niveles hormonales, prácticas del cultivo y cantidad de uva presente en la planta (Reynier, 1995), de acuerdo al análisis estadístico (Figura N°6, Cuadro N°1), se muestra que existe una diferencia entre los portainjertos, destacando con mayor volumen el portainjerto 3309-C, con 11.4 cc, y es estadísticamente igual a los portainjertos SO-4 y 420-A, el portainjerto 101-14 es diferente al portainjerto 3309-C.

Esta variable podría ser afectada los portainjertos, por las condiciones y los factores que rodean el área de producción Reynier, (1995), así como las superficies foliares productivas. Según Reynier, (1995), señala las diferentes condiciones que pudiera ser afectada los rendimientos y la calidad de frutos debido por las altas temperatura y diversos factores que afecta directamente en el cierre estomática de las plantas. En consecuencia la insuficiencia actividad metabólica orgánica con los números de racimos a producción que influirán en volumen y la madurez fisiológica.

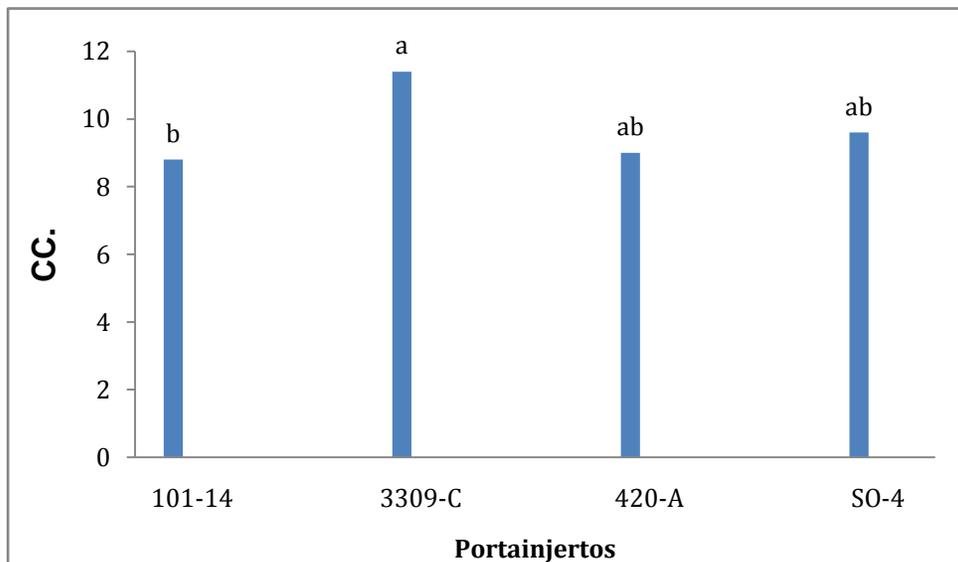


Figura No. 4. Efecto del portainjertos sobre el volumen de las bayas (cc) en la variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.

IV.6.7. Numero de uva por racimo

En la Figura N° 7 y Cuadro N° 1. Observamos que no hubo diferencia entre los portainjertos 101-14, 420-A, SO-4 y 3309-C mostrando una uniformidad en el efecto de uva por racimo, por lo tanto los portainjertos son iguales estadísticamente con un número, promedio de 99 a 136 uvas por racimos.

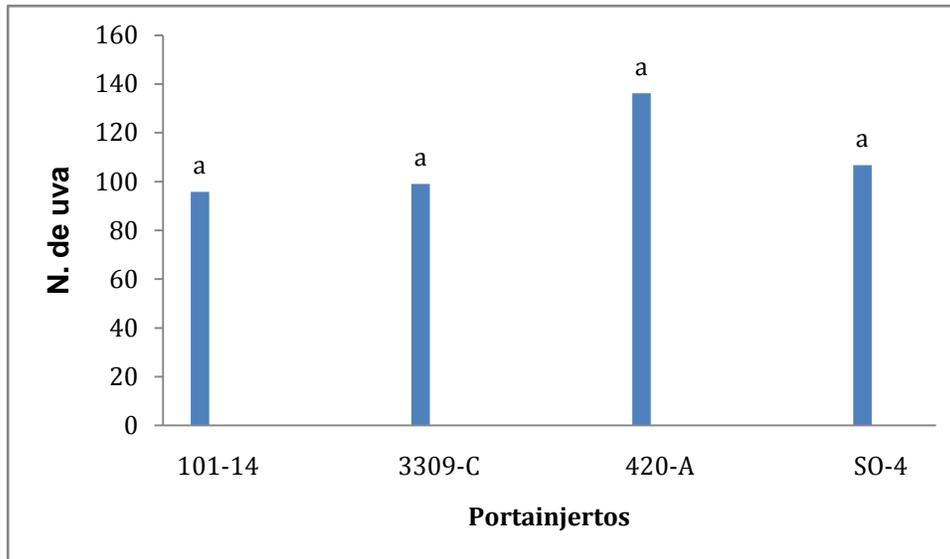


Figura No. 7. Efecto del portainjerto sobre el número de bayas por racimo, en la Variedad Merlot. UAAAN-UL 2014.

V. CONCLUSIONES

No hay diferencia entre los portainjertos evaluados por producción de uva en la variedad merlot. (Kg, uva/plantas, ton/ha uva uva/racimo y peso de racimo).

Se observó efecto en el portainjertos 101-14 para aumentar la concentración de solidos solubles totales.

El portainjertos 3309-C tendió a reducir la acumulación de sólidos totales solubles, permitiendo una cosecha más prolongada.

VI. LITERATURA CITADA

- Anónimo, 1999. Resumen Agrícola de la Región Lagunera durante 1998. Periódico Regional. El Siglo de Torreón. Primero de Enero de 1999, Sección C.
- Anónimo, 2001. Anuario de Producción, 1999. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAO Statics series. Vol. 53, 328 p.
- Agusti, M. 2004. Fruticultura. Primera edición. Editorial mundi-prensa España. P.179-188, 193-197.
- Bertin, J. 1993. Prouverscientifiquement les effets bénéfiques du vin sur la santé. Compte-rendu du colloque. Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône. Aix-en-Provence. France
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y producción frutal. Ed. AEDOS. Barcelona, España. Pp. 401.
- Cetto, L. A. 2007. Los vinos en México. Viticultura. [en línea] <http://jcbartender.blogspot.com/2007/08/viticultura-5-los-vinos-en-mexico.html> [consulta] 03/ 10/09
- Chome, P. M. *et al.* 2006. Variedades de vid. Registro de variedades comerciales editorial. MAPYA.
- Fernández, B.C. 1986. Producción e industrialización de la vid (*Vitis vinifera*). Tesis Monográfica de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo Coahuila, México. pp. 10.
- Ferraro, O. R. 1984. Viticultura Moderna. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. Monte Video, Uruguay.

Galet, P. 1979. Practical Ampelography Grapevine Identification. Connell University Press. U.S.A.

Galet, P. 1988. Cépages et Vignobles de France. Tome I, Les Vignes Américaines. 2eme. Edition. Imp. Charles Dehan. Montpellier. France.

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

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

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

Hidalgo, L. 1991. Resultantes vegetativas de la afinidad intrínseca de portainjertos y viníferas en la red nacional de campos comarcales de contraste de patones. Ed. INITAA, Serie: 75, producción vegetal. Madrid. España. Pp. 7-8.

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

Jacob, H.E, 1950. Grape growing in California. Circular 116. California Agricultural Extension Service, College of Agriculture, University of California, Berkeley, California. (Revisado por Winkler, A.J.).

Larrea A. 1973. Vides Americanas Portainjertos. Impresos en musigraf Arabi. Madrid, España.

- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Tesis de licenciatura. UAAAN. División de carreras agronómicas. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- López H. L. M. 2009. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet sauvignon (*Vitis vinífera* L.), en la región de Parras, Coah. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL.
- Lubjetic, D., Sosa, A.2007. Uva de mesa de exportación; ¿por qué usar portainjertos? Red agrícola. Edición No. 17. Revista Chileriego No. 29.
- Mac Kay. T. C. 2005. Apuntes de viticultura y enología básicos. Anatomía de la vid. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B. C. México. 7 de noviembre, 2005
- Macías, H.H.I 1993. Manual práctico de viticultura. México D.F.1era edición. Editorial trillas, S.A. de C.V.
- Madero, T. E. 1997. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la Región Lagunera. Desplegable para productores No. 7. INIFAP. PRODUCE.
- Marro M. 1999. Principios de Viticultura. Ediciones CEAC. Barcelona, España.
- Martínez C.A. y Carreño E.J., Erena A.M., Fernández R.J. 1990. Patrones de la vid. Divulgación técnica No. 9. Consejería de agricultura y ganadería de agricultura y pesa de la región de murcia. Selegrafica, S. A. Murcia, España.
- Muñoz, H.I., y Héctor González R. 1999. Uso de portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación- La Platina, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile. pp. 1-3.

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

Pérez, M. I. 2002. La filoxera o el invasor que vino de América. Entomología aplicada (IV). Comunidad virtual de entomología. Universidad de la Rioja. Departamento de Agricultura y Alimentación. [En línea]<http://entomologia.rediris.aracnet/9/entoaplicada/index.htm>[consulta] 15/11/09.

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

Reynier, A. 1995. Manual de Viticultura. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España. pp. 216, 233.

Reynier, A. 2001. Manual de Viticultura. 6ª edición. Editorial Mundi Prensa. Barcelona España. pp. 377, 381.

Rodríguez, C. G. 1987. La Viticultura en México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. UAAAAN. Monografía presentada como requisito para obtener el título de Ing. Agrónomo en Horticultura, Buenavista, Saltillo, Coah. Mex.

Rodríguez, L. P. 1996. Plagas y Enfermedades de la Vid en Canarias. Sección de Sanidad Vegetal. 3ª edición. Pp. 8 y 9.

Salazar.M.D, Melgarejo.P. 2005. Viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1ª edición. Editorial mundi-prensa. Madrid. España.p.p.13-15, 30-33, 103-110.

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

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

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

Weaver, R.J. 1981. Cultivo de la uva. Ed. Cecsa. México. pp. 16-17.
62-64.

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

CITAS POR INTERNET

<http://sdpnoticias.com/sdp/columna/wendymarin/2009/01/22/31454017/oct/2011>

<http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/uva/Descripcion.pdf>

http://es.wikipedia.org/wiki/Vitis_vinifera24/sep/2011

<http://ocw.upm.es/produccionvegetal/viticultura/contenidos/temamorfologia.pdf25/sep/2011>

<http://www.deliciasdebaco.com/vinos/merlot.html1/oct/2011>