

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**



Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos en la  
variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)

Por:

**BRENDA ITZEL RAMÍREZ PERALTA**

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Torreón, Coahuila, México  
Febrero 2019

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos en la  
variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)

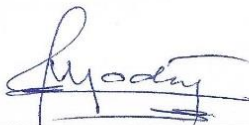
Por:

**BRENDA ITZEL RAMÍREZ PERALTA**

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito  
parcial para obtener el título de:


**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

  
\_\_\_\_\_  
PhD. Eduardo E. Madero Tamargo  
Presidente

Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
PhD. Angel Lagarda Murrieta  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
DR. Alfredo Ogaz  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
M.E. Victor Martínez Cueto  
Vocal Suplente

  
\_\_\_\_\_  
ME. Javier López Hernández  
Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México  
Febrero 2019



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**

Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos en la  
variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)

Por:

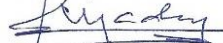
**BRENDA ITZEL RAMÍREZ PERALTA**

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:



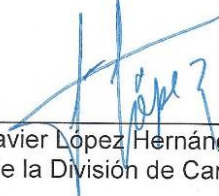
PhD. Eduardo E. Madero Tamargo  
Asesor Principal



PhD. Ángel Lagarda Murrieta  
Coasesor



Dr. Alfredo Ogaz  
Coasesor



M.E. Javier López Hernández  
Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México  
Febrero 2019



## AGRADECIMIENTOS

**A Dios y a mi San judas Tadeo** por darme la fuerza y oportunidad de lograr mi sueño tan importante para mí.

**A mi “Alma Terra Mater”** por cada día permitirme adquirir tanto conocimientos impartidos por los profesores y por permitirme formarme como un profesionalista en esos salones, donde dejo grandes recuerdos.

**Al Dr. Eduardo Emilio Madero Tamargo** por su valioso apoyo y dedicación para la revisión de este trabajo de investigación a si como por sus valiosos consejos y la sabiduría que inculco para mi desarrollo profesional.

**Al Dr. Ángel Largada Murrieta** por su dedicación para la revisión de este trabajo de investigación, a si como también su gran amistad y sabios consejos en el salón de clases.

**Al M.E. Víctor Martínez Cueto** por sus valiosos consejos para mi desarrollo profesional como social, a si como también para la revisión de mi trabajo de investigación.

**Al Dr. Alfredo Ogaz** por su apoyo para el análisis de los datos de mi proyecto de investigación y por la enseñanza en el salón de clases.

## **DEDICATORIAS**

**Este gran logro lo dedico a las personas más importantes de mi vida.**

**A mis padres**

**Usiel Ramírez Cortez y Miriam Peralta Tovar**

Gracias infinitas por todo el apoyo y confianza depositada en mí, ustedes me dieron esa oportunidad para ser alguien en la vida, oportunidad que por su puesto no desaproveche. Esos valores que inculcaron en mí me convirtieron en lo que soy ahora y sobre todo me enseñaron a valorar cada esfuerzo que hizo posible este sueño que tuve desde niña y que hoy se ve culminado, gracias también porque a pesar de los obstáculos que tuvimos siempre salimos adelante, me enseñaron a ser fuerte y enfrentar los problemas con madurez y responsabilidad, ustedes son las personas más valiosas e importantes para mí LOS AMO.

**A mis hermanos**

**Carlos Usiel Ramírez peralta**

Gracias por ser un niño especial y siempre dejarme ver esa hermosa sonrisa sin maldad y tan sincera que lo es todo para mí, eres un fuerte guerrero que solo me basto mirarte y contagiarme de tu fuerza para poder salir adelante a pesar de todos los tropiezos que hemos tenido poder haber realizado este sueño.

**Fernando José Ramírez peralta**

Gracias hermano por apoyarme en todo momento y no dejarme sola en este camino, gracias por los consejos y regaños cuando fueron necesarios y esas muestras de afecto que me hicieron grande y me alentaron a seguir adelante en este camino.

**LOS AMO**

**Amigos y personas especiales para mí**

**Eduardo Guevara Jaime**

Gracias por estar ahí al finalizar este camino tan bonito para mí, por no dejarme sola cuando más necesité ayuda, sé que puedo contar contigo en los momentos buenos y malos, TE QUIERO MUCHO.

**Laurita, Nefertiti, Jessica, Fernando Ávila,** gracias por compartir su valiosa amistad conmigo durante el proceso de este gran sueño, LOS QUIERO.

## RESUMEN

La uva es un cultivo que destaca por importantes antecedentes históricos, actividades económicas y culturales. Existen diversas variedades descendientes de *Vitis vinifera* L. de las cuales destaca la variedad Shiraz en cuanto a la elaboración de vinos tintos de muy buena calidad.

Desgraciadamente esta variedad al igual que todas las descendientes de *Vitis vinifera* L., son muy sensibles a filoxera y otros patógenos que atacan a la raíz (nematodos y pudrición texana). Debido a esto se ha tenido la necesidad de recurrir al uso de portainjertos para contrarrestar sus efectos. Los patrones o portainjertos deben cumplir ciertas características que cubran los requerimientos edafoclimáticos necesarios para la producción y calidad de la uva. El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto del mejor portainjerto para obtener buena producción y calidad de la uva para vinificación en la variedad Shiraz. Dicho trabajo de investigación se llevó a cabo en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, en Parras Coahuila. El lote se plantó en 2007, la densidad de plantación es de 4,000 pl/ha y se evaluó el ciclo productivo 2017. El diseño experimental que se utilizó fue completamente al azar con cuatro tratamientos y 6 repeticiones cada uno, donde cada repetición es una planta.

Los parámetros evaluados fueron: Numero de racimos y producción de uva por planta, peso del racimo, producción de uva por unidad de superficie, acumulación de sólidos solubles, peso y volumen de la baya y numero de baya por racimo.

El portainjerto menos productivo fue el SO-4 con 4,267 kg/ha, pero en cuanto al nivel de azúcar fue el mejor con 24 °Brix.

Al terminar de evaluar el presente trabajo de investigación se puede concluir que los portainjertos que mostraron mejor comportamiento con la variedad Shiraz en cuanto a la variable de producción fueron el 420-A y 101-14 con una producción de 11, 000 y 8,333 kg/ha, sin afectar la calidad de la uva en cuanto a cantidad de azúcar con 21 y 22 °Brix, respectivamente.

Se sugiere seguir evaluando este trabajo.

**Palabras Claves:** *Vitis vinifera* L., Shiraz, Portainjertos, Producción, Calidad.

# ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS .....	II
RESUMEN.....	III
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETIVO .....	2
1.2. HIPÓTESIS .....	2
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1. ORIGEN DE LA VID.....	3
2.2. HISTORIA.....	3
2.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL CULTIVO DE VID Y EL VINO.....	4
2.4. LA UVA A NIVEL MUNDIAL.....	4
2.5. LA VID EN MÉXICO.....	5
2.6. LA VID A NIVEL REGIONAL (COAHUILA).....	5
2.7. MORFOLOGÍA DE LA VID.....	5
2.7.1. Raíces.....	6
2.7.2. Cepa y brazos.....	6
2.7.3. Pámpanos.....	7
2.7.4. Sarmiento.....	7
2.7.5. Hojas.....	7
2.7.6. Zarcillos.....	7
2.7.7. Yemas.....	8
2.7.8. Flores.....	8
2.7.9. Fruto.....	8
2.7.10. Semilla.....	8
2.8. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA VID.....	9
2.9. ORIGEN DE LAS VARIEDADES.....	9
2.10. CLASIFICACIÓN DE LAS VARIEDADES DE VITIS VINIFERA.....	10
2.10.1. Cultivares para mesa (consumo en fresco).....	10
2.10.2. Cultivares para pasas.....	10
2.10.3. Cultivares para vino.....	10
2.10.4. Uvas para jugo.....	11
2.10.5. Uvas para conserva.....	11
2.10.6. Cepas para la producción de Aguardientes, Brandis, Coñac y Armañac.....	11
2.11. EL VINO.....	11
2.12. PRACTICAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA UVA PARA VINO.....	11
2.12.1. Buena distribución de los racimos.....	13
2.12.2. Poda.....	13
2.12.3. Desbrote.....	13
2.12.4. Despunte.....	13

2.12.5.	<i>Despampanado</i> .....	14
2.12.6.	<i>Desnietado</i> .....	14
2.12.7.	<i>Deshoje</i> .....	14
2.12.8.	<i>Raleo de racimos</i> .....	15
2.12.9.	<i>Incisión anular o anillado</i> .....	15
2.13.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS UVAS PARA VINO. ....	15
2.14.	VARIETADES DE UVA MÁS IMPORTANTES PARA LA ELABORACIÓN DE VINO. ....	16
2.14.1.	<i>Clasificación de las variedades para vinificación</i> .....	16
2.14.1.1.	Tintas .....	16
2.14.1.2.	Blancas .....	17
2.14.1.3.	Cultivares enológicos para vinos generosos (con alto alcohol y baja acidez). ....	17
2.14.1.4.	Cultivares enológicos para vinos espumosos .....	17
2.14.1.5.	Cultivares para destilación. ....	17
2.15.	VITIS VINIFERA VARIEDAD SHIRAZ. ....	17
2.16.	FILOXERA. ....	18
2.16.1.	<i>Ciclo biológico de la filoxera</i> .....	19
2.16.2.	<i>Daños causados</i> .....	20
2.16.2.1.	En las hojas .....	20
2.16.2.2.	En los zarcillos .....	20
2.16.2.3.	En las raíces .....	20
2.16.2.4.	Pámpanos .....	20
2.16.3.	<i>Propagación de la filoxera</i> .....	20
2.16.4.	<i>Control de la filoxera</i> .....	21
2.16.4.1.	Control .....	21
2.17.	NEMATODOS. ....	22
2.17.1.	<i>Características del ataque de nemátodos</i> .....	22
2.17.2.	<i>Control</i> .....	22
2.18.	PUDRICIÓN TEXANA. ....	22
2.18.1.	<i>Síntomas</i> .....	23
2.18.2.	<i>Control</i> .....	23
2.19.	PORTAINJERTO. ....	23
2.19.1.	<i>Historia de los portainjertos</i> .....	23
2.19.2.	<i>Origen de los portainjertos</i> .....	24
2.19.3.	<i>Especies americanas utilizadas para patrones</i> .....	24
2.19.3.1.	<i>Vitis rupestris</i> .....	24
2.19.3.2.	<i>Vitis riparia</i> .....	24
2.19.3.3.	<i>Vitis berlandieri</i> .....	24
2.19.4.	<i>Antecedentes del uso de portainjertos en vid</i> .....	25
2.19.5.	<i>Ventajas de los portainjertos</i> .....	25
2.19.6.	<i>Posibles desventajas</i> .....	25
2.19.7.	<i>Características de un buen Portainjerto</i> .....	25
2.19.7.1.	Resistencia a filoxera. ....	26
2.19.7.2.	Resistencia a los nematodos. ....	26
2.19.7.3.	Resistencia a la caliza. ....	26
2.19.7.4.	Resistencia a sequia. ....	26
2.19.7.5.	Resistencia a la humedad. ....	26



2.19.7.6.	Resistencia a la salinidad.....	27
2.19.7.7.	Vigor de los portainjertos.....	27
2.19.7.8.	Época de maduración. ....	27
2.20.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PORTAINJERTOS UTILIZADOS. ....	27
2.20.1.	101-14 ( <i>Vitis riparia</i> x <i>V. rupestris</i> ).....	27
2.20.2.	420-A ( <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i> ).....	28
2.20.3.	SO-4 ( <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i> ).....	28
2.20.4.	140-Ru ( <i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i> ).....	28
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>30</b>
3.1.	LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	30
3.2.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	30
3.3.	PORTAINJERTOS EVALUADOS.....	30
3.4.	VARIABLES EVALUADAS.....	31
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>32</b>
4.1.	NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA.....	32
4.2.	PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (KG).....	33
4.3.	PESO DEL RACIMO (GR).....	34
4.4.	PRODUCCIÓN DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (KG/HA).....	35
4.5.	ACUMULACIÓN DE SÓLIDOS SOLUBLES (°BRIX).....	36
4.6.	PESO DE LA BAYA (GR).....	37
4.7.	VOLUMEN DE BAYA (CC).....	38
4.8.	NÚMERO DE BAYAS POR RACIMO.....	39
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b>VI.</b>	<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>41</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

## PAGINAS

Figura No.1. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	32
Figura No.2. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	33
Figura No.3. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre el peso de racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	34
Figura No.4. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	35
Figura No.5. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	36
Figura No.6. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre el peso de la baya en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	37
Figura No.7. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la el volumen de la baya en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	38
Figura No.8. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018.....	39

## I. INTRODUCCIÓN

Por su importancia religiosa, social y económica el cultivo de la uva es uno de los más antiguos en el mundo, el cual es utilizado para diversos fines, entre ellos destacan la elaboración de vino, la producción de uva para mesa, para jugos, uva pasa, entre otros.

México tiene cerca de 4 mil hectáreas cultivadas para la producción de vino y en nuestro país se encuentra la bodega vitícola más antigua de Latinoamérica fundada en 1597, localizada en Parras, Coahuila (Gomez, 2016).

Viveros Barber, (2014), menciona que la uva de la variedad Shiraz es utilizada para la fabricación de vino tinto de muy buena calidad y elevada graduación alcohólica, cuando envejecen siguen manteniendo su color muy estable y este no toma mucho el aroma de la madera, si no que el aroma tiende a parecerse al del cuero, el alquitrán, el ahumado y muy ligeramente el de la vainilla.

Pero desgraciadamente esta variedad es muy sensible a filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*), este un áfido de tamaño muy pequeño que solo es visto con microscopio, siendo la filoxera de la raíz la que tiene efectos devastadores en el vigor de la planta de vid, pudiendo provocar la muerte de la planta (Mulder, 2013).

Por tal motivo se realizo este experimento para seleccionar los portainjertos más resistentes a filoxera y al mismo tiempo aquellos con mejor producción y de buena calidad, los utilizados a nivel mundial son innumerables y variados, los cuales sirven también para evitar los daños de nematodos parásitos y otras enfermedades que puedan afectar a la raíz (Muñoz y González, 1999).

### **1.1. Objetivo**

Seleccionar el mejor portainjerto que permita obtener una buena producción y calidad de uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.).

### **1.2. Hipótesis**

El uso de portainjertos en la producción de uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.) impacta de manera positiva el rendimiento y la calidad.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Origen de la vid.

Los primeros datos sobre el origen de la vid proceden de estrados del Terciario medio en distintas comarcas euroasiáticas y ha sido localizada en asentamientos sobre colinas (*Vitis praevinifera*, *Vitis saliorum* Sap et Mar, *Vitis teutónica* Bazum), que debieron extinguirse en la mayor parte de sus zonas de extensión pero manteniéndose en los refugios fitosociológicos del cuaternario como son las actuales zonas de Dalmacia, Albania, Moldavia, comarcas Ponticas, Apalaches, entre otros. Donde debieron existir especies monoicas y con dioecia como *Vitis aussonie*, *Vitis silvestris* Gumel, y otras más, siendo los primeros datos sobre el manejo de la vid hace unos 4,000 años, sin haber certeza del tipo de materiales manejados pero que debieron ser en gran parte de las especies *Vitis minuta*, *Vitis teutónica*, *Vitis amurensis*, *Vitis californica*, *Vitis rotundifolia*, etc., y sobre todo *Vitis vinífera* de la cual existen actualmente materiales asilvestrados procedentes de épocas romanas y de la edad media y que deben ser consideradas formas postculturales y subespontaneas (Salazar y Melgarejo, 2005).

Los primeros datos sobre *Vitis vinífera* proceden de Georgia y posteriormente a Egipto y Azerbaian, actualmente se conocen más de 9,000 variedades o cultivares dado que es una planta mayoritariamente alogama con alta heterosis, lo que da lugar a una importante diversificación que aumento por la obtención de híbridos durante el siglo XIX y principios del siglo XX, para mantener el cultivo o para diversificarlo y a si buscar nuevos materiales (Salazar y Melgarejo, 2005).

### 2.2. Historia.

La vid fue una de las primeras plantas cultivadas por los seres humanos, y ya en tiempo de los egipcios la utilizaban para decorar los templos con sus hojas (Vasari, 2006).

*Vitis vinífera*, llamada también como la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la biblia. La mayoría de las uvas que se usan, ya sea como fruta de mesa o para la elaboración de vino o la obtención de pasas son de esta, cuyo origen se designa a las regiones que quedan entre y al sur de los mares Caspio y Negro en Asia Menor, la cual ha sido llevada de región a región por el hombre civilizado a todos los climas subtropicales (Weaver, 1981).

De tal especie se han derivado miles de variedades de vid. *Vinifera* es también un progenitor de muchas vides híbridas obtenidas en el este de los Estados Unidos, donde los fitotécnicos quisieron introducir algunas de las cualidades de *vinifera* a sus vides, fue traída por los españoles a México y áreas que ahora ocupan California y Arizona, las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas

de ellas crecieron hasta alcanzar gran 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, Carolina del Sur y Georgia. A pesar de los intentos que se hicieron, fracasaron en la introducción debido a la presencia del insecto filoxera y enfermedades fúngicas, así como las bajas temperaturas de invierno y los veranos cálidos y húmedos de esos estados (Weaver, 1981).

### **2.3. Importancia económica del cultivo de vid y el vino.**

Por su importancia económica, cultural y religiosa, el cultivo de la uva (*Vitis vinifera* L.) es uno de los cultivos más antiguos del mundo. Debido a su consumo diversificado, la uva se caracteriza por su alto valor económico, y actualmente el 31 % de la producción mundial se destina al mercado en fresco; 67 %, a la elaboración de vinos y otras bebidas alcohólicas; y 2 % es procesada como fruta seca (Borja-Bravo et al., 2016).

La producción total de vino fue de 268.7 millones de hl, con un porcentaje alcanzado en Europa del 67,8%, Asia 5.1%, América 17.9%, África 4.1% y Oceanía 5.1%. El vino es consumido a nivel mundial con una aceptación muy distinta que van a corde a costumbres, cultura, religión o poder adquisitivo. El consumo total de vino se sitúa en torno a unos 240 millones de hl. (Sotés, 2011).

### **2.4. La uva a nivel mundial.**

En el mundo se tienen más de 10, 000 cultivares de *V. vinifera* (Franco-Mora y Cruz-Castillo, 2012).

Los principales productores de uva a nivel mundial son Italia, Francia, y España por lo que podemos decir que su cultivo es principalmente europeo, pues estos tres países concentran la tercera parte de la producción mundial, esto a pesar de no contar con un óptimo calendario fenológico, pues sólo producen mayoritariamente uva en la segunda parte del año (junio – noviembre). Se tiene un ritmo de crecimiento sostenido producto de que se viene incrementando la demanda internacional desde 1998. Durante los últimos 8 años, los departamentos que han mostrado mayores beneficios del comercio debido al incremento de las exportaciones son Ica y Lima Perú (Área de desarrollo, 2008).

- En 2016, la superficie vitícola mundial se sitúa en 7,5 millones de hectáreas
- La producción mundial de uva alcanzó los 75,8 millones de toneladas en 2016
- La producción mundial de vino (excluidos zumos y mostos) se estima en 2016 en 267 millones de hectolitros
- El consumo mundial de vino en 2016 se calcula en 241 millones de hectolitros (Jean-Marie, 2017).

## **2.5. La vid en México.**

El cultivo de la vid en México tiene su primer antecedente histórico en las ordenanzas dictadas por Hernán Cortés el 20 de marzo de 1524, disponiendo que cualquier vecino que tuviese indios sea obligado a poner con ellos en cada año, con cada 100 indios de los que tuviese de repartimiento, mil sarmientos a un que sea de la planta de su tierra, escogiendo la mejor que pudieran hallar (Téliz, 1982).

En 1541 en Michoacán ya existían viñas y al año siguiente, los delegados de la ciudad de México ante el rey, procuradores Loayza Chirinos, llevaban entre sus instrucciones la de pedir tierras para hacer y plantar viñas a fin de que los conquistadores tuvieran en que sustentarse (Téliz, 1982).

La demanda de uva se ha incrementado en 15 países. En 2016 la exportaciones mexicanas tuvieron mayor presencia en la participación de mercado de uva en Estados Unidos (23.99 %), Canadá (9.27%) y el Salvador (8.21%). De acuerdo con los volúmenes de exportación México se encuentra muy cercano a India entre los principales exportadores mundiales de uva, pero este cuenta con el potencial productivo para ocupar una mejor posición. De las uvas consumidas en México, el 63 % se destina a su venta para consumo en fresco; el 24.4 % para elaborar vinos y jugos y el 12.6 % se deshidrata (SAGARPA, 2017).

En los últimos diez años, la viticultura mexicana, reporta un crecimiento anual del 12 por ciento, en donde destacan cinco entidades federativas (Baja California, Coahuila, Querétaro, Zacatecas y Aguascalientes) que exportan el 20 por ciento de su producción de vino a más de 30 países. Con una superficie de más de mil hectáreas de viñedos de alta calidad, los vinicultores mexicanos se han hecho acreedores a más de 400 premios en los distintos concursos en los que han participado alrededor del mundo, según datos del Consejo Mexicano Vitivinícola (SAGARPA, 2010).

## **2.6. La vid a nivel regional (Coahuila).**

La viticultura en la región Lagunera se inició por el año de 1920, a partir de 1959 obtuvo importancia regional reportándose en 1984 la máxima superficie con 8,339 hectáreas plantadas con viñedos. Sin embargo, a partir de ese mismo año se empezaron a eliminar viñedos de modo que para 1994 en esta región ya solo se reportaron 1,860 hectáreas con viñedos (Madero, 1997).

Del 2012 al 2016, la superficie de cultivo de la vid en Coahuila ha crecido en 100 por ciento, al pasar de 300 hectáreas, a poco más de 600, en donde se producen 5 millones de botellas de vino al año (Reyes, 2016).

## **2.7. Morfología de la vid.**

La vid es una planta perteneciente a la familia de las Ampelídeas, la cual pertenece a los arbustos sarmentosos y trepadores, con hojas estipuladas, opuestas infe-

riormente y alternas en la parte superior. Esta se fija a tutores naturales o artificiales mediante ciertos órganos llamados sarcillos. Cuando no hay tutores la planta se extiende por la superficie del terreno, ocupando extensiones de alguna consideración (Hidalgo 2006).

En las vides se puede distinguir una parte enterrada, formada por las raíces de mayor o menor grosor y más o menos viejas, mientras que las extremidades son más finas y jóvenes constituyen la cabellera. Y una parte aérea o vuelo en la que se distingue el tronco, los brazos y sarmientos los cuales duran varios años, y las hojas, frutos y zarcillos cuya duración no pasa corrientemente de un año. A la zona que une estas dos partes se le llama cuello (Hidalgo, 2003).

### **2.7.1. Raíces.**

Las raíces difieren en los tallos en cuanto a que carecen de nudos y entre nudos, las raíces se originan de regiones meristemáticas y cercanas a la superficie de la estaca y la mayoría de ellas se desarrollan cerca de las yemas de los nudos. Las raíces que no se originan de otras raíces, se denominan adventicias. A medida que el sistema radical crece y se agranda, las raíces laterales que se originaron de regiones meristemáticas del interior de la raíz principal pueden a su vez producir nuevas raíces secundarias. Las raíces finas que se conocen como raicillas o raíces alimentadoras son importantes porque incrementan grandemente la región de absorción de las raíces, en el ápice de la raíz se encuentra la cofia, una masa de células que cubren y protegen los meristemos apicales. Detrás de la punta de la raíz se encuentra una zona de elongación, próxima a ello está la zona de absorción de agua y sales del suelo (Weaver, 1981).

La resistencia a filoxera es función de la estructura de la raíz, en raíces de corteza delgada y pocos radios medulares, puede comer poco la filoxera dado a su peculiar sistema de alimentarse por succión con el pico clavado en la parte blanda. Se dice que *V. Riparia* es la más resistente y *V. Vinifera* es la menos resistente al insecto (Larrea, 1981).

### **2.7.2. Cepa y brazos.**

La cepa constituye el tallo principal de la vid que sostiene el dosel de hojas y otras partes superiores y es el elemento que conecta la parte superior de la vid y las raíces. El agua y los nutrientes minerales absorbidos por las raíces son transferidos al follaje, en el cual se elabora el nutrimento para toda la planta. Una parte de estos materiales alimenticios elaborados son translocados hacia las raíces a través de los tejidos conductores alimenticios (floema) (Weaver, 1981).

A las ramas principales de la cepa, mayores de un año se les llama brazos y en ellos se encuentran los pulgares y las varas que se conservan en la poda para la producción de la madera y el fruto del año siguiente (Weaver, 1981).



### 2.7.3. Pámpanos.

El ramo herbáceo o pámpano tiene la misma morfología general que el sarmiento observado después del agostamiento o a la caída de hojas (Reynier, 1989).

Un pámpano lateral es el que se origina de un pámpano principal (Weaver, 1981).

Caracteres particulares:

- El pámpano está finalizado en una yema terminal que no existe ya en el sarmiento, este lleva inflorescencias, hojas y yemas prontas que están igualmente en el crecimiento.
- El color más común es verde, pero el dorso esta coloreado con más frecuencia de rojizo que el vientre.
- La vellosidad es un carácter utilizado para el reconocimiento de las variedades (Reynier, 1989).

### 2.7.4. Sarmiento.

Un sarmiento está constituido por una sucesión de entrenudos que están separados por abultamientos, los nudos, a nivel de los cuales están insertadas las hojas, las inflorescencias o los zarcillos, la yema pronta y la yema latente. La longitud de este puede variar de menos de un metro a varios metros, pero está limitada generalmente por el despunte. La dorsiventralidad del sarmiento es un carácter morfológico específico que tiene la vid (Reynier, 1989).

### 2.7.5. Hojas.

Las hojas están formadas por un rabillo o también llamado peciolo, con unas pequeñas estipulas caedizas situadas en su base y un ensanchamiento en forma de lámina denominado limbo, este se encuentra surcado por nervaduras de diferentes órdenes, siendo la parte más importante de la hoja por las funciones que realiza. Las hojas de la vid pueden presentar varias formas: lobuladas y enteras; cuneiformes, cordiformes, pentagonales, orbiculares y reniformes (Hidalgo 2006).

Las hojas de la vid son generalmente sin vaina y pecioladas. Suelen distinguirse las dos caras del limbo: la superior o haz que es de color más oscuro, más brillante y sin vello y la inferior o envés, esta con frecuencia presenta pelo, lana o vello (Larrea, 1981).

Esta tiene las funciones de: transpiración, fotosíntesis y respiración (Reynier, 1989).

### 2.7.6. Zarcillos.

El origen de los zarcillos es el mismo que el de las inflorescencias y es por eso que se considera como una inflorescencia estéril (sin flores y sin bayas). Estos ocupan la misma posición que los racimos de flores, insertados en los nudos de

los pámpanos y en el lado opuesto de las hojas, presentan con mucha frecuencia algunos botones florales y a veces unas pocas y pequeñas bayas (Hidalgo, 2006).

Los zarcillos pueden definirse como órganos de sujeción de la parte aérea de la planta y su misión es enroscarse alrededor de las ramas, tutores, etc. (Larrea, 1981).

#### 2.7.7. Yemas.

Se encuentran en los sarmientos, embriones del brote constituidos por un cono vegetativo que será el futuro tallo; se componen de pequeñas escamas verdosas que serán las futuras hojas y los futuros frutos. Pueden ser simples (si dispone de un solo cono vegetativo) o compuesta (dos o más conos). Existen diferentes tipos de yemas y su desarrollo es fundamental para la calidad final, siendo las yemas más importantes aquellas que pasan todo el invierno en reposo y tienen su desarrollo en la primavera siguiente (Muñana, 2012).

#### 2.7.8. Flores.

Las flores de la vid se hallan agrupadas en una inflorescencia compuesta, esto significa que son varias inflorescencias simples reunidas, las cuales constituyen el racimo. La inflorescencia de la vid está constituida por dos brazos y generalmente uno de ellos está más reducido que el otro, o puede estar ausente o transformado en zarcillo. El conjunto se inserta en el tallo por un pedúnculo que en algunas variedades puede llegar a tener 10 cm de longitud. Este mismo se subdivide en pedúnculos más pequeños los cuales son los encargados de portar las flores (Ferraro, 1983).

#### 2.7.9. Fruto.

El fruto de la uva o también llamado grano, puede presentar distintas formas las cuales son: esféricos, elípticos, ovoides, alargados, etc. Botánicamente se le clasifica como una baya, cuyas características y formas son utilizadas en ampelografía para distinguir una variedad de otra. Al conjunto de frutos o granos se le llama racimo, en el cual distinguimos el escobajo o raspón que es la parte leñosa y los mencionados frutos (Ferraro, 1983).

#### 2.7.10. Semilla.

Las semillas o pepitas son los óvulos de la flor después de la fecundación, constituyen los elementos encargados de perpetuar el individuo, y solo los genetistas o hibridadores utilizan en la vid este tipo de reproducción. El viticultor se vale de la reproducción asexual o agámica para multiplicar sus plantas. Las semillas se encuentran ubicadas en la parte central del fruto y está unida al pincel, el cual es un conjunto de vasos por donde se alimenta el fruto (Ferraro, 1983).

## 2.8. Clasificación taxonómica de la vid.

**Reino:** Vegetal

**Tipo:** Fanerógamas

**Subtipo:** Angiospermas

**Clase:** Dicotiledóneas

**Orden:** Ramnadales

**Familia:** Vitáceas

**Género:** *Vitis*

**Especie:** *vinifera*

**Variedad:** Shiraz, (sensible a filoxera) (Martínez, 1991).

## 2.9. Origen de las variedades.

Ciertos indicios permiten decir que la vid ya existía en la era terciaria en Asia menor, Europa oriental y en América. En la era cuaternaria, ciertas especies han sobrevivido a las agresiones sucesivas de las glaciaciones en refugios preservados por el frío, se encuentran *Vitis silvestris* reagrupando las formas salvajes o *lambruscas* de *Vitis vinifera*, en la flora espontánea en Transcaucasia, en Grecia, en Italia, en Francia, en Alemania y en España en la era del cuaternario (Reynier, 1989).

Pero el cultivo de la vid se ha iniciado a partir del refugio de Transcaucasia donde los hombres se han sedentarizado y han descubierto el interés alimenticio de esta planta. Las *lambruscas* son plantas dioicas cuyos frutos son ácidos y poco azucarados, solo se producen en las plantas femeninas, el número y la diversidad de formas, las semillas y las mutaciones han debido favorecer la aparición de formas hermafroditas más interesantes para el cultivo y que los hombres de estas regiones han multiplicado por estaquillado y que después han domesticado con la poda (Reynier, 1989).

Las variedades provienen en primer lugar de la selección hechas por los hombres en esta poblaciones de *lambruscas*, las emigraciones de los pueblos hacia el sur (Palestina, Egipto) después hacia el oeste (Aqueos, Dóricos, Griegos y Romanos), han asegurado el transporte de estas primeras variedades hacia otra región donde han continuado evolucionando en el curso de milenios, después se han podido cruzar con las *lambruscas* indígenas; al mismo tiempo las *lambruscas* indígenas eran puestas en cultivo por los invasores. Así, las variedades actuales proceden de la evolución y de la selección de las *lambruscas* indígenas y del cruzamiento natural, de estas formas con las variedades importadas en diferentes épocas (Reynier, 1989).

Las variedades orientales, que han sufrido la selección dirigida por el hombre desde hace más de 6 milenios están mucho más alejadas de las lambruscas que las variedades de nuestras regiones cuya evolución no tiene más de dos mil años, sin embargo, algunas variedades francesas están bastantes próximas a formas salvajes, como: Petit Verdot (Sin. Lambrusquet), Riesling, Fer Servadou y Pinot (Reynier, 1989).

### **2.10. Clasificación de las Variedades de Vitis vinifera.**

Es importante descartar la idea de que el color de la uva es esencial para describirlas; existen más de tres mil tipos de uva y cada uno de ellos cuenta con rasgos distintivos. En realidad, la taxonomía del fruto es lo que te permitirá distinguir la variedad de la uva y clasificarla de acuerdo con su uso. Las uvas se dividen en dos grupos: las uvas de mesa, que suelen consumirse frescas, y las uvas viníferas, con un sabor más intenso y por ello, ideales para fermentar. La uva de mesa es una baya de gran tamaño, con una cantidad de jugo importante y un dulzor mayor al de otras especies. Por el contrario, la uva para vino es una baya de menor tamaño y poca cantidad de jugo, por lo que resulta un fruto más concentrado en sustancias que aportan sabor y aroma, componentes fundamentales en elaboración del vino (Vera, 2017).

#### **2.10.1. Cultivares para mesa (consumo en fresco).**

Sus bayas presentan cualidades gustativas suficientes para ser consumidas directamente por el hombre, estas deben tener un aspecto atractivo, cualidades de sabor y una gran resistencia al transporte, manejo y almacenamiento. Entre las variedades más importantes tenemos a la Alphonse Lavalle (Ribier), Cardinal, Dattier de Beyrouth y Olivette Noire (Macías, 1993).

#### **2.10.2. Cultivares para pasas.**

Se usan las variedades sin semillas y que su maduración sea temprana con el fin de que se sequen con tiempo favorable, las bayas deben ser grandes para consumo directo o pequeñas para uso de repostería. Se buscan cultivares con altas producciones y que se sequen rápidamente. Entre las variedades más importantes tenemos a la Thompson Seedles (Sultanina), Corinthe noir (Corinto negra), Perlette y Delight (Macías, 1993).

#### **2.10.3. Cultivares para vino.**

Son cepas nobles que permiten elaborar vinos de buena calidad, sus frutos son muy azucarados y jugosos. Para obtener vinos secos de mesa, son mejores las variedades que tengan uvas con acidez elevada y con un moderado contenido de grados Brix, mientras que para los vinos dulces o de postre, se requieren uvas con alto contenido de azúcar y una baja moderada acidez. Entre los cultivares más importantes para la producción de vinos tintos tenemos a la Cabernet sauvignon, Merlot, Cabernet, Franc, Zinfandel y Pinot Noir. Para los vinos blancos se usan la Chenin Blanc, Chardonnay, Gewürztraminer, Riesling y Semillón (Macías, 1993).

#### **2.10.4. Uvas para jugo.**

En la elaboración de jugo no fermentado, el proceso de clarificación y conservación no debe destruir el sabor natural de la uva. En las variedades de *V. vinifera*, cuando su jugo es pasteurizado, después de la clarificación se destruye el sabor natural de la uva, a si se produce un sabor cocido e indeseable. Entre las variedades que más se utilizan están la Concord y la Isabella (Macías, 1993).

#### **2.10.5. Uvas para conserva.**

Solo se utilizan las uvas sin semillas para la conserva, la variedad Thompson seedles es la más apropiada y utilizada. Puede ir sola o en combinación con otras frutas, tanto en ensaladas de frutas como en cocteles de frutas (Macías, 1993).

#### **2.10.6. Cepas para la producción de Aguardientes, Brandis, Coñac y Armañac.**

Son por lo general variedades con racimos bastantes productivos, en estos los productos ácidos son buenos para la destilación y la producción de alcohol. Los cultivares con más importancia en la producción de estos son: Folle Blanch, Vgni-Blanc (Saint Emilion), Colombard, Jurancon Blanc, Blanc Rame y el H. P. D. 22, A. Baco, Folle Blanche X Noah (*labrusca X riparia*) (Macías, 1993).

#### **2.11. El vino.**

El vino es una de las primeras creaciones de la humanidad y ha ocupado una plaza privilegiadas en numerosas civilizaciones. Las grandes civilizaciones de la Grecia y de la Roma antiguas situaban el origen del vino en la prehistoria y rodeaban su nacimiento de leyendas (Filippi, 2008).

El vino es la bebida que resulta de la fermentación alcohólica del mosto de las uvas (*Vitis vinifera*), existen factores como el proceso de vinificación, la variedad y el método de cultivo, que marcan diferencias en las cualidades de un vino sin embargo, el llamado terruño, esto depende de la luminosidad, altitud, latitud, régimen pluvial, pendiente, orientación y tipo de suelo, es el que define la tipicidad de la uva y del vino, lo cual se expresa en el contenido de azúcar, acidez, color y aroma, etc. En general, la calidad de una vendimia está determinada por la interacción del cultivar con el suelo y el clima predominante en una región, en un año determinado (de la Cruz-de Aquino *et al.*, 2012).

#### **2.12. Practicas para mejorar la calidad de la uva para vino.**

La calidad de la uva debe de ser aquella que sea capaz de producir vinos de calidad (Franco, 2013), Aunque el concepto de calidad encierra una alta carga de subjetividad, en general se puede hablar de forma abstracta de “calidad” del vino y de la uva. Este concepto de calidad de la uva incluye diversos aspectos, alguno de los cuales son más “generalizables”, como el estado sanitario o el estado de madurez de la uva, mientras que otros son más peculiares, como el carácter varietal,

la idoneidad para el tipo de vino a producir o las cualidades organolépticas en sentido global derivadas del medio y del cultivo del viñedo (Yuste, 2013).

Las condiciones climáticas que se dan en buena parte de los viñedos de regiones cálidas. Este incremento de temperatura durante la maduración de las uvas tiene efectos negativos sobre algunos de los parámetros que determinan el potencial enológico de las mismas, es por eso que se implementan algunas prácticas que mejoran la calidad de la uva (Interempresas, 2017).

Se denomina operaciones en verde a todas las labores efectuadas sobre la canopia de la vid durante el periodo vegetativo. Las mismas incluyen no solamente la poda en verde (desbrote, despunte, despampanado, deshoje, desnietado, raleo de racimos y raleo de bayas o cincelado) sino también otras destinadas a mejorar la calidad de los racimos como la incisión anular o anillado. Algunas se realizan rutinariamente casi todas las temporadas, mientras que otras se efectúan de manera excepcional (Aliquó y Díaz, 2008). Entonces esta técnica persigue como objetivo la máxima calidad de la uva, obteniendo el punto óptimo de maduración fisiológica y de azúcar (Hernández, 2016).

Estas prácticas tienden a:

- 1) Mejorar la capacidad de la planta.
- 2) Conducir la savia a determinadas zonas de la planta con el objeto de regular el vigor en los brotes y favorecer la fructificación.
- 3) Facilitar el cuajado de los frutos y obtener una correcta maduración y mejor calidad.
- 4) Regular la producción.
- 5) Aumentar la calidad de la uva.
- 6) Corregir la poda invernal cuando no ha sido satisfactoria, de manera de poder planificar la siguiente poda invernal con una planta más equilibrada y con elementos mejor distribuidos.
- 7) Mejorar las condiciones de iluminación, esto favorece la fertilidad de las yemas en desarrollo y mejora la coloración de las bayas.
- 8) Reducir el riesgo de incidencia de enfermedades criptogámicas, por un aumento en la circulación de aire y por lograrse mayor eficiencia de los tratamientos fitosanitarios hacia el interior de la canopia.
- 9) Reducir el riesgo de fitotoxicidad de los herbicidas sistémicos (Aliquó y Díaz, 2008).

### **2.12.1. Buena distribución de los racimos.**

Los racimos se deben ubicar en una zona con buena ubicación solar según las condiciones climáticas del lugar, y estar se parados y distribuidos homogéneamente para permitir una maduración homogénea (Berra, 2012).

### **2.12.2. Poda.**

La producción de uva de calidad es consecuencia de un manejo adecuado del cultivo, que se logra principalmente con producciones controladas, a través de podas eficientes. Ellas facilitan la eliminación de partes vivas de la planta, para modificar el crecimiento natural de la cepa (Walteros et al., 2013).

La poda y el manejo de la vegetación tienen como finalidad conseguir una buena exposición de las hojas y unas condiciones de exposición y aireación de la uva que favorezcan la correcta maduración. Las diferentes acciones de poda en verde son: eliminación de rebrotes y despuntados de los sarmientos, supresión de los brotes anticipados (nietos) y despampanado. Es necesario valorar, en cada parcela y año, la eficiencia de realizar cada una de estas acciones en función de la vegetación existente (Guevara. 2010).

### **2.12.3. Desbrote.**

Consiste en eliminar brotes innecesarios y chupones. Esta práctica tiene como finalidad evitar daños en el cultivo por acción de herbicidas sistémicos, le proporciona vigor a la planta y previene el crecimiento de brotes que puedan alterar la estructura original de la planta. Debe llevarse a cabo: antes que los brotes superen los 30 cm de longitud y no se encuentren endurecidas las bases de los brotes a eliminar. Además, debe considerarse que el peligro de heladas tardías haya pasado y que conviene efectuarlo siempre antes de floración. Si se retrasa el desbrote es más dificultosa su ejecución, las heridas provocadas son de consideración y sus efectos comienzan a ser perjudiciales para la planta, debido a que se está suprimiendo una cantidad cada vez mayor de hojas desarrolladas con función asimiladora (Aliquó y Diaz, 2008).

### **2.12.4. Despunte.**

Es la eliminación del extremo terminal del brote (Spínola, 1993). Está recomendada para viñedos con plantas muy vigorosas que posean problemas en el cuaje de los frutos, en variedades sensibles al corrimiento o en primaveras con tiempo fresco y lluvioso, lo cual generaría un ambiente poco favorable para la producción de carbohidratos, que tanto requiere el proceso de fructificación (Aliquó y Diaz, 2008). Esta operación, se efectúa cuando el brote sobrepasa la altura del primer alambre, determina una detención del crecimiento longitudinal del mismo, promoviendo la brotación de las yemas axilares ubicadas junto al pecíolo de las hojas (Spínola, 1993).

Para su realización conviene cruzar y acomodar los brotes previamente:

- Antes de floración: provoca una reacción de la planta que aumenta el crecimiento de las femineas aumentando así el efecto de la competencia.
- En plena floración: este es el mejor momento para influir en el cuaje, en plena floración o a finales de la misma.
- Después de floración: el efecto sobre el cuaje no es significativo (Aliquó y Díaz, 2008).

#### **2.12.5. Despampanado.**

Este consiste en la eliminación de los pámpanos por su inserción, el despampanado ha llegado a ser muy eficaz para el control de la distancia entre pámpanos y la densidad foliar (Yuste, 2005).

La eliminación parcial de los pámpanos se realiza para:

- Reducir el amontonamiento de la vegetación, ya que esta es causa de la acumulación de humedad y dificulta alcanzar las partes interiores de la cubierta vegetal durante los tratamientos antiparasitarios.
- Reducir los fenómenos de sombreado provocados por los pámpanos más exteriores a expensas de los más interiores, que pueden resultar no fotosintéticamente activos
- Reequilibrar las relaciones vegetativas-productivas entre los pámpanos individuales, limitando los fenómenos de translocación de los fotosintetizados por las varas más desarrolladas a las más débiles, que son difícilmente capaces de llevar a término una óptima maduración de los racimos (Sáez, 2012).

#### **2.12.6. Desnietado.**

Es una operación que consiste en eliminar los nietos o brotes anticipados por su inserción al brote principal del pámpano, los objetivos que se persiguen son: la eliminación de la competencia vegetativa y productiva, la mejora cualitativa de las condiciones microclimáticas de la cepa a través del aumento de la aireación y la insolación (Yuste, 2005).

#### **2.12.7. Deshoje.**

Consiste en la eliminación total o una parte de las hojas de la zona fructífera, esta actividad se realiza a partir de la primavera hasta el final de la temporada. Esta práctica es bastante antigua y tiende a evolucionar gracias a la mecanización, uno de sus objetivos es la mejora de la calidad de la cosecha (Serrano *et al.*, 2007). El deshojado se hace con los siguientes fines:

- Ventilar los racimos reduciendo consiguientemente la incidencia de enfermedades fúngicas



- Exponer las bayas a la radiación solar aunque no directa, facilitando la síntesis de compuestos polifenólicos en uvas de baya roja
- Eliminar hojas interiores con reducida actividad fotosintética
- Facilitar los tratamientos fitosanitarios
- Facilitar las operaciones de vendimia (Sáez, 2012).

#### **2.12.8. Raleo de racimos.**

Esta es una práctica que incide sobre la relación fuente-destino, ya que limita parte de la cosecha sin disminuir el área foliar, el raleo implica una modificación de la relación entre la superficie foliar y la cantidad de bayas, por lo cual se hace una práctica importante para regular la producción y mejorar la calidad de las uvas (Matus *et al.*, 2006).

El raleo de los racimos mejora la maduración de las bayas, modificando los contenidos de azúcares, ácidos, polifenoles y aromas, lo cual influye positivamente en la calidad del vino (Matus *et al.*, 2006).

#### **2.12.9. Incisión anular o anillado.**

El anillado consiste en la remoción de un anillo de corteza que no sea mayor a 3mm de espesor, en cargadores, brazos o tronco con el objetivo de impedir el paso de nutrientes elaborados por las hojas hacia las raíces, acumulándose sobre el anillo por el periodo que tarda la cicatrización (Muñoz y Valenzuela, 1983).

Objetivos del anillado:

- 1.- incrementa el cuajado
- 2.- aumenta el tamaño de las bayas
- 3.- adelanta la madurez
- 4.- mejora el color
- 5.- disminuye el desgrane postcosecha (Muñoz y Valenzuela, 1983).

#### **2.13. Características principales de las uvas para vino.**

Las características de las uvas dependen de la variedad, pero las condiciones edafoclimáticas influyen significativamente, de manera que una misma vinífera, en similar grado de maduración, cultivada en dos zonas distintas, puede dar lugar a vinos diferentes (De Borbón *et al.*, 2008).

Las uvas constituyen la principal diferencia entre unos vinos y otros, ya que en sus pieles se generan la mayoría de los aromas y sabores del vino. Existen en el mundo unas 5.000 variedades de uva, pero poco más de un 1% sirve para la elaboración de vino de cierta entidad (Núñez, 2011).

Las uvas de vino tienen por lo general pulpa delicuescente con membranas celulares que se disuelven cuando alcanzan la madurez. El escobajo puede ser muy

reducido, el hecho de que las uvas estén muy compactas es un defecto sin importancia, las bayas son pequeñas y la relación entre piel y pulpa es la adecuada y esto es importante porque muchos componentes significativos se encuentran en la piel o en sus cercanías (Marro, 1989).

Una característica importante es la clase de mosto; esta depende del porcentaje de escobajos, pieles, semillas y pulpa, puede variar sensiblemente de una variedad a otra. Las uvas con alto rendimiento en mosto, medio o elevado nivel de azúcar, acidez media y sabor neutro pueden ser empleadas como uvas de mezcla para aumentar la masa al hacer un determinado vino. La riqueza de azúcares, la acidez málica y tartárica son características que no solo dependen del ambiente sino también de la dotación genética de la variedad (Marro, 1989).

El color de las uvas, de donde se deriva el vino puede ser negro, rojo, gris, rosado o blanco. Esto viene determinado por los “antocianos” que son un grupo de sustancias polifenólicas contenidas en la piel. Algunas uvas son conocidas por su capacidad de conferir color. También es de gran importancia la presencia de taninos, las cuales también son sustancias polifenólicas determinantes del sabor, la astringencia, el cuerpo y la capacidad de envejecimiento. Otras sustancias polifenólicas y las enzimas que provocan la oxidación, pueden ser determinantes de algunos defectos del vino tales como el enturbiamiento. Los componentes aromáticos del vino pueden alcanzar hasta el 1% del contenido en alcohol (Marro, 1989).

#### **2.14. Variedades de uva más importantes para la elaboración de vino.**

Existen hasta 5,000 variedades reconocidas, pero son sólo alrededor de 150 las importantes en el mundo de la enología (Ariansen, 2011).

Las zonas españolas de mayor producción vitícola son: la Mancha, Levante y Rioja (Con menor producción). Los parámetros más importantes a tener en cuenta en el cultivar enológico son; la producción, calidad y estado sanitario (Salazar y Melgarejo, 2005).

##### **2.14.1. Clasificación de las variedades para vinificación.**

Cultivares enológicos de ALTO GRADO

###### **2.14.1.1. Tintas**

- Monastrell: da vinos de 16-18 grados y mucho calor.
- Garnacha: da vinos de alto grado y mucho cuerpo.
- Tempranillo: buen grado, pero si se vendimia antes es mas aromática.
- Entre las francesas están: Carbenet-sauvignon, PinotNoir, Syrah, Merlot y Cabernet Franc (Salazar y Melgarejo, 2005).

#### 2.14.1.2. Blancas.

- Palomino.
- Pedro Ximénez.
- Verdejo.
- Entre las extranjeras están: Chardonnay, Sauvignon, Chenin Blanc, y Riesling (Salazar y Melgarejo, 2005).

#### 2.14.1.3. Cultivares enológicos para vinos generosos (con alto alcohol y baja acidez).

- **Españolas:** Garnacha y Moscatel.
- **Extranjeras:** Semillón y Clairette (Salazar y Melgarejo, 2005).

#### 2.14.1.4. Cultivares enológicos para vinos espumosos.

- Para cava: Macabeo, Xarel.lo y Parrillada.
- Para Champagne: Chardonnay, PinotNoir (esta es tinta pero transmite poco color y solo se usa su mosto flor), Mennier.
- También se pueden usar las variedades Aligote, Clairette, Mauzac y Moscatel (Salazar y Melgarejo, 2005).

#### 2.14.1.5. Cultivares para destilación.

- Airén: Típica para Brandy.
- Ugni Blanc y Colombard: Para Cognac (Salazar y Melgarejo, 2005).

#### 2.15. *Vitis vinifera* variedad Shiraz.

Se dice que esta variedad tiene origen en Persia, tiene una importante implantación en el centro y sur de Francia, a si como en Australia. Con esta se elaboran vinos prestigiosos de Hermitage en el valle del Ródano en Francia. Esta resulta fácil de cultivar y es poco vulnerable a enfermedades, pero es más difícil la elaboración de vinos de calidad (Arazuri y Benavides, 2006).

Tiene distintos sinónimos como: Shiras, Sirac, Syra, Petit Sirah, entre otros. Esta variedad se distingue por poseer una hoja con lóbulo central plano o pegado asimétricamente y con laterales doblados hacia arriba, orbicular con lanosidad abundante en su faz inferior, dientes convexos y grandes, seno peciolar en "U". Su racimo es cónico alargado con tendencia a cilíndrico, lleno y con una baya elipsoidal neutra, de pulpa blanda. Se caracteriza por un marchitamiento precoz de la baya durante su proceso de madurez, presumiblemente por la interrupción de flujos del floema, una vez que la baya ha adquirido el máximo peso (Catania y Avagnina, 2007).

El microclima de la canopia se considera de gran importancia en el desarrollo de los aromas de esta variedad, las prácticas culturales para mejorar la penetración de la luz en los racimos aumentan el potencial aromático de las bayas (Catania y Avagnina, 2007).

Las características de la variedad Syrah potencian sus posibilidades cuando crece en suelos fuertes, francos o franco-arcillosos y climas cálidos y soleados. En su fase de crecimiento requiere disponer de una cantidad equilibrada de agua, es decir, no sufrir déficit hídrico en su riego pero tampoco excesos de agua de forma que se permita una buena aireación de sus raíces. Sus propias características la convierten en una uva ideal para los viticultores. Esta es una variedad vigorosa que tiene mucha madera, los sarmientos se tumban por lo que la sujeción debe ser de dos niveles de doble alambre y emparrado alto y un sistema de conducción de doble piso, de preferencia Scott-Henry da un buen resultado (Maturana, 2011).

El vino de esta variedad es amable y sabroso, de aroma profundo a frutas silvestres y a violetas. Su color es intenso, refinado, sólido y austero, especiado y de acidez destacable (Cella Vinarium, 2011).

Es una variedad muy sensible a la eutipiosis y poco sensible a la excoriosis; sensible al mildiu y al black rot; poco sensible al oídio al principio de la brotación, pero si es bastante sensible a partir de que esta empieza a florear; bastante tolerante a la botritis pero le puede afectar mucho en la sobremaduración; sensible a la polilla del racimo y muy sensible a los ácaros; sensible a la fototoxicidad por herbicidas, especialmente al diurón; muy sensible a la sequía aunque muchos autores indican que posee una característica aniso-hídrica, sin control estomático bajo altas demandas atmosféricas, además es sensible a la clorosis férrica; sensible al viento que produce frecuentes roturas de sarmientos si estos no están bien tutorados y sujetos; no tolera excesos de humedad en suelo; Poco tendente al corrimiento o millerandaje y se adapta bien a todo tipo de suelos (Maturana, 2011). Es también sensible a la filoxera, los nematodos y la pudrición texana.

### **2.16. Filoxera.**

Fue vista por primera vez en 1854 por el entomólogo americano Asa Fitch, encargado por el estado de Nueva York de realizar un estudio sobre los insectos útiles y dañinos para la agricultura, encontró el insecto en agallas localizadas en el haz de hojas de vid americana y lo nombró como *Pemphigus vitifoliae*. Posteriormente fue encontrado en el estado de Missouri por Riley y después por Walsh. En 1867, Henri Schimer descubre un individuo alado y supone que se trata de un macho. La presencia de largos pelos en el extremo de los tarsos le inducen a separar este insecto del género *Pemphigus* y lo bautiza como *Dactylosphaera vitifoliae* (Shimer), (Pérez, 2002), a la vez Plancon, la bautiza como *Phylloxera vastarix*, termino más utilizado desde el punto de vista vitícola (Galet, 1982).

La filoxera, *Viteus vitifoliae*, (Fitch), fue el homóptero que azotó los viñedos. Para combatir esta plaga y poder reconstituir el viñedo tuvo que recurrirse a la utilización de portainjertos resistentes de especies americanas, sobre los que se injertaba la vinífera, o al empleo de híbridos productores directos, obtenidos mediante cruzamiento entre variedades europeas y americanas, lo que supuso una auténtica innovación cultural en el medio vitícola (Ocete y Lara, 1994).

La filoxera, es un pulgón, cuyo nombre científico es *Phylloxera vitifoliae* (Planchon), esta plaga solo ataca a la vid. Esta plaga prospera mejor en suelos arcillosos o pesados y en condiciones de suelos secos (Chávez y Arata, 2004).

### **2.16.1. Ciclo biológico de la filoxera.**

La acción de la filoxera en *Vitis vinifera*, la variedad europea de la vid, se centra en la aparición de nudosidades y tuberosidades en la planta; las primeras causan la hipertrofia de la planta, mientras que las segundas provocan la entrada de hongos y la infección de la vid; en ambos casos la planta muere (Molleví y Serrano, 2007).

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 2 ó 3 años (Pérez, 2002). En primavera se aviva el huevo de invierno, del que salen unas larvas de color verde y amarillo rojizo (Alcalá, 2013). De ellos, coincidiendo generalmente con la brotación de la planta, nacen las hembras fundatrices gallícolas y se instalan en las hojas, sobre las que se alimentan, fundando las primeras colonias. Como consecuencia de las picaduras, los tejidos vegetales reaccionan con una abundante proliferación de células que dan lugar a una agalla. En el interior de las agallas se encuentra la larva que la produjo. Dentro de la agalla, la larva chupa la savia de la planta y realiza cuatro mudas hasta alcanzar la forma adulta. Las hembras adultas son ápteras y se reproducen por partenogénesis, la fundatriz pone unos 500 huevos en el interior de la agalla durante un mes. Entre los 8-10 días eclosionan y aparecen las hembras neogallícolas-gallícolas, éstas emigran de la agalla y forman nuevas colonias (agallas) en sucesivas generaciones gallícolas por partenogénesis (de 4 a 8 según regiones). 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 (6-8), también mediante partenogénesis. Al final del verano aparecen las hembras sexúparas aladas que salen al exterior y ponen huevos sobre los sarmientos, pero unos darán lugar a machos y otros a hembras, formando la llamada generación sexuada. La hembra fecundada es la encargada de poner el huevo de invierno. De esta manera se cierra el ciclo (Pérez, 2002).

### **2.16.2. Daños causados.**

En los viñedos afectados la presencia de filoxera se manifiesta por zonas en donde la vegetación está debilitada y en el centro aparecen cepas muertas. Las cepas debilitadas presentan en mayo y junio una parada de crecimiento, enrojecimiento o amarillamiento según las variedades antes de que las hojas se marchiten y caigan en el verano (Reynier, 2012).

Los racimos presentan corrimientos y en las variedades tintas permanecen rojos en lugar de negros (Reynier, 2012).

#### **2.16.2.1. En las hojas.**

Presencia de verrugas en la cara superior o agallas en la cara inferior (Chávez y Arata, 2004). Estas verrugas causan distorsión y necrosis en las hojas de la vid, así como defoliación prematura en algunas variedades de uvas Francesas-Americanas. La defoliación prematura puede retrasar la maduración de los frutos, reducir la calidad de la cosecha y predisponer a las plantas de vid a lesiones de invierno. Las variedades de hojas pequeñas son las más susceptibles a la filoxera aérea, mientras que las variedades con hojas más grandes son menos susceptibles (Mulder, 2013).

#### **2.16.2.2. En los zarcillos.**

Deformaciones o muerte de estos (Reynier, 2012).

#### **2.16.2.3. En las raíces.**

Nudosidades en los extremos de las raicillas y en casos extremos deformaciones mayores conocidas como tuberosidades que pueden matar las raíces (Chávez y Arata, 2004).

Nudosidades: la extremidad de las raicillas presenta desviaciones e hinchazones en forma de cabeza de pájaro sobre las cuales se pueden encontrar las formas radícolas de la filoxera, estas nudosidades no constituyen un perjuicio importante para la planta que continua alimentándose (Reynier, 2012).

Tuberosidades: en las raíces de más de un año y con un diámetro superior a dos milímetros, se observan hinchazones en forma de cráter que corresponden a la reacción de la vid por las picaduras del pulgón (Reynier, 2012).

#### **2.16.2.4. Pámpanos.**

Se pueden apreciar a veces necrosis (Reynier, 2012).

### **2.16.3. Propagación de la filoxera.**

La propagación de la filoxera puede hacerse de forma activa por el propio insecto o de forma pasiva con la intervención del hombre, todo esto va a depender de las condiciones del medio, clima y suelo, la variedad de vid cultivada y el tipo de filoxera en su evolución. En las vides americanas el insecto vive sobre las hojas y las

raíces y es casi exclusivamente radícola en las cepas europeas, pudiéndose poder propagar de forma aérea y subterránea (Fernández-Cano y Hidalgo, 2011).

La propagación aérea se realiza con las formas sexúparas y gallícolas, esta se ve favorecida por varios factores; es necesario que ellas encuentren variedades de vides americanas adecuadas para formar agallas, puesto a que no todas son igualmente de susceptibles y además la temperatura del aire condiciona la puesta de las filoxeras aladas (Fernández-Cano y Hidalgo, 2011).

La dispersión subterránea se realiza con las formas radícolas, tanto en vides americanas como en las europeas francas de pie o injertadas, trasladándose de unas raíces a otras y de unas cepas a otras, y estas aprovechan las grietas del terreno cuando permanecen bajo su superficie o por el contrario sobre la misma cuando salen al exterior por las fisuras que dejan las raíces y suelo, desplazándose hasta una planta próxima para volver a introducirse en el terreno y parasitar sus raíces, en esta acción a veces interviene el viento y una corriente de agua (Fernández-Cano y Hidalgo, 2011).

#### **2.16.4. Control de la filoxera.**

A pesar de los graves daños que el pulgón provoca en la vid, la filoxera nunca ha llegado a exterminarse. Existen tres grandes tácticas que, con mayor o menor fortuna, se utilizaron para combatir la filoxera. La primera de ellas es la inmersión de viñedos, con objeto de ahogar el insecto; la segunda, la aplicación de sustancias químicas en las vides y en la tierra; la tercera, el injerto de variedades europeas sobre pies de vides americanas resistentes a la filoxera. Las dos primeras medidas pretendían eliminar la enfermedad, mientras que la tercera era una solución alternativa (Molleví y Serrano, 2010).

Una de las formas más efectivas de controlar la plaga es a través de portainjertos resistentes (Farmagroagropecuario, 2016), las especies, Riparia, Rupestris, y Berlandieri, puros o hibridados, ofrecen una gran garantía, a veces es necesaria una lucha directa en la parte aérea de la planta, mediante tratamientos de invierno/primavera en el momento de la aparición de las agallas de la primera generación (Viveros Barber, 2014).

##### **2.16.4.1. Control**

Se debe tener cuidado con el ingreso de plantas provenientes de zonas infestadas, en especial aquellas que vienen enraizadas o en bolsas. Las yemas provenientes de otras zonas que se utilizan para injertos deben venir tratadas con insecticidas. El mejor método es la prevención, para eso se recomienda injertar las vides sobre porta injertos o patrones de variedades americanas: Poulsen, 1102, 5-BBT, Riparia; R-99, Salt Creek u otros. En caso de ataque puede emplearse insecticidas como imidacloprid · (confidor), a razón de 100 ml por cilindro de 200 litros (Chávez y Arata, 2004).

### **2.17. Nematodos.**

Los géneros de nemátodos que provocan mayores daños en la vid son *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Criconebella* y *Tylenchulus*. Al mismo tiempo de que causan un daño directo, dejan heridas que son una puerta de entrada a otros microorganismos como bacterias y hongos (Aballay y Montedonico, 2003).

Por otra parte, la presencia de nematodos (gusanos redondos, que tienen el cuerpo alargado, cilíndrico y no segmentado, con simetría bilateral), principalmente el *Meloidogyne incognita*, provoca daños a la planta, atacando las raíces, las cuales reaccionan generando las típicas agallas o abultamientos (Di Giacomo, 2017).

#### **2.17.1. Características del ataque de nemátodos.**

Una característica del ataque de nemátodos es el decaimiento progresivo de las plantas en sectores determinados de la plantación. La reacción que produce, en el tejido vegetal, la secreción inyectada por el nemátodo puede ser de necrosis, supresión de la división celular del meristema apical o de hipertrofia produciendo nódulos. También, específicamente en la raíz, pueden causar pudrición, ramificación excesiva o decaimiento. Sin embargo, la lesión del nemátodo depende de la clase de éste, de la clase de planta, de la edad y de factores de suelo (Aballay y Montedonico, 2003).

#### **2.17.2. Control.**

Para el control de esta plaga en suelos sanos, se debe hacer un análisis de suelo previo al cultivo para saber si hay nematodos, se debe evitar el estrés hídrico, nutricional, el daño mecánico entre otros (Picca, 2018).

En caso de la presencia de esta plaga se deben tener alternativas como la biofumigación que conlleva la incorporación de materia orgánica y la compactación superficial; otra alternativa es la resistencia genética, aquí se deben utilizar portainjertos resistentes como por ejemplo: Harmony y Ramsey, para comprobar que son resistentes se deben realizar pruebas con poblaciones locales de nematodos; una alternativa es la interfilar: aquí se debe tener un buen control de malezas y debe haber plantas que sirvan como repelentes (Picca, 2018).

### **2.18. Pudrición texana.**

La pudrición texana es una enfermedad de las plantas causadas por el hongo *Phymatotrichum omnivorum* y lo han llamado así por haberse encontrado primeramente en el estado de Texas en el año 1902. El hongo que causa esta enfermedad ataca a más de 2,00 especies de plantas, 149 de las cuales son económicamente importantes. Los mayores daños son causados en algodón, vid, alfalfa y árboles frutales (Castro y Rodríguez, 1970).



Este hongo sobrevive en el suelo en forma de esclerocios o como rizomorfos sobre raíces de otros hospederos como la maleza (Velázquez-Valle *et al.*, 2017).

### **2.18.1. Síntomas.**

En la vid los primeros síntomas se manifiestan en el follaje, ya que torna clorótico, marchito y seco; los racimos pierden turgencia, se secan y, al igual que las hojas, quedan adheridos a la planta (Velázquez-Valle *et al.*, 2017).

### **2.18.2. Control.**

La incorporación de materia orgánica en forma de estiércol o abonos verdes, además de mejorar las características físico químicas del suelo, crea condiciones adversas para el desarrollo del hongo. Es importante mantener condiciones de humedad en el suelo (sin exceso ni sequía) que favorezcan el desarrollo de raíces sanas. Y la aplicación de fungicidas contra esta enfermedad no proporciona resultados satisfactorios (Velázquez-Valle *et al.*, 2017).

### **2.19. Portainjerto.**

El portainjerto es la parte inferior, que es la raíz y tallo; mientras que el injerto es la parte aérea, que es el tallo y la parte vegetativa y el área de crecimiento de la planta (Banda, 2017). Tiene importancia por servir de anclaje al árbol y darle mayor o menor vigor. Se encarga de una función fundamental: la de suministrar los nutrientes necesarios para la vida de la planta. Representa la mitad del futuro árbol, aunque no la veamos, razón por la cual muchas veces no recibe la consideración y atención que merece (Medina y Perdomo, 2013).

El uso de portainjertos en el cultivo de la vid se fundamenta principalmente en el control de la plaga de la filoxera, los nemátodos y la presencia de sales en el suelo (Di Giacomo, 2017).

No todos los portainjertos reúnen las características necesarias para tener éxito en la producción de un viñedo. Los distintos factores que el viticultor debe analizar en la selección del portainjerto son: 1) resistencia a filoxera, 2) exigencias de suelo y clima, 3) compatibilidad con la variedad de *Vinifera* a la cual servirá de patrón o pie, 4) buen porcentaje de arraigo de sus estacas, 5) que no favorezca el corrimiento cuando se trata de injertar variedades sensibles a este fenómeno fisiológico, 6) resistencia a nematodos (Ferraro, 1983).

#### **2.19.1. Historia de los portainjertos.**

Hasta finales del siglo XIX no se hablaba en la viticultura de los patrones o portainjertos, conocidos también impropriamente como "vides americanas", ya que en ciertos casos se han obtenido por cruzamientos entre vides americanas y europeas (Sáez, 2012).

Los portainjertos aparecieron como consecuencia de no encontrar un método directo de lucha contra la Filoxera (*Phylloxera vastatrix* Pl.) que destruía las plantas

con raíz de vid europea, mientras que las plantas con raíz americana no sufrían daños aparentes, y descubrirse que las vides europeas se podían cultivar injertadas sobre patrones resistentes a los ataques del insecto. Con el fin de paliar estos inconvenientes se hicieron infinidad de hibridaciones artificiales, buscando entre la descendencia individuos que presentasen los caracteres favorables de los genitores, con el fin de ser posible su utilización en las condiciones de clima y medio en que se desarrollaba la vid europea sobre sus propias raíces pero conviviendo con la filoxera. A causa de estas hibridaciones es como han surgido un gran número de patrones, que presentan unas características culturales diferentes y a los que es preciso poder identificar para conocer exactamente con cuál tratamos en cada caso (Sáez, 2012).

### **2.19.2. Origen de los portainjertos.**

Los portainjertos de vid se originaron a fines del siglo XIX, en respuesta a la llegada de la filoxera desde Norteamérica a Europa a inicios de la década de 1860, los viñedos franceses fueron destruidos por la filoxera, causada por el homóptero *Daktulosphaira vitifoliae*, que ataca las raíces de las vides, causando un daño tal que la planta muere por falta de agua y nutrientes (Peppi y Callejas, 2014).

Los portainjertos que se utilizan en el mundo son numerosos y variados, la mayoría de ellos pertenecen a cuatro especies americanas como: *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri* y *Vitis champini*. Existen varios portainjertos que son producto de cruzamientos de estas especies, como también cruzamientos de estas especies americanas con *Vitis vinífera* (Muñoz y González, 1999).

### **2.19.3. Especies americanas utilizadas para patrones.**

#### **2.19.3.1. Vitis rupestris.**

Requiere suelos profundos, en suelos secos superficiales tiene problemas graves por sequía. Enraizamiento e injerto buenos, sin embargo sus raíces son sensibles al ataque de algunos hongos. Bastante resistente a filoxera, y sensible a clorosis férrica. Ciclo vegetativo largo (Loureiro *et al.*, 2015).

#### **2.19.3.2. Vitis riparia.**

Adecuado para suelos profundos, húmedos y fértiles. No es adecuado para suelos calcáreos ni propensos a sequía. En suelos secos y arenosos tiene un débil desarrollo. De fácil enraizamiento y buena aptitud para el injerto. Produce un adelanto en la maduración y una elevada concentración de azúcar. Alta resistencia a la filoxera (Loureiro *et al.*, 2015).

#### **2.19.3.3. Vitis berlandieri.**

Especie para climas cálidos, con tolerancia a la sequía. Muy resistente a la filoxera. Es la especie americana más resistente a la clorosis férrica. Enraíza con bastante dificultad. Ciclo vegetativo largo. Afinidad excelente con *Vitis vinífera* y mejora la fertilidad de las cepas injertadas (Loureiro *et al.*, 2015).

#### **2.19.4. Antecedentes del uso de portainjertos en vid.**

Los portainjertos en vid (*Vitis vinifera* L.) han sido utilizados desde finales de 1800 en Europa y posteriormente en Estados Unidos, a raíz del problema causado por *Phylloxera radícicola* que no pudo ser controlada con agroquímicos; desde entonces los portainjertos resistentes son la única solución económica (Márquez *et al.*, 2007).

La selección y uso de portainjertos para brindar resistencia a filoxera ha sido exitosa, a través de descendientes de vides americanas (como *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* y *Vitis berlandieri*) ya que *Vitis vinifera* es altamente sensible a filoxera. Solamente *Vitis rotundifolia* es inmune a esta plaga, pero tiene muy baja compatibilidad en los injertos con *Vitis vinifera* (Lucero, 2018).

#### **2.19.5. Ventajas de los portainjertos.**

Hoy en día, se utilizan variedades de portainjertos de uva no sólo por su tolerancia o resistencia a los parásitos de raíces, como la filoxera y nematodos, sino también por su capacidad de influir en la madurez del cultivo o su tolerancia a condiciones adversas del suelo, tales como la sequía, anegamiento, cal y ácido o suelos salinos. Los portainjertos también pueden contribuir a la gestión de vigor de la vid y de la madurez de la uva y la composición (Rivas, 2015).

Aunque la influencia en el vigor del brote es una consideración importante en la elección del rizoma, no hay patrones de enanismo verdaderamente. La distribución vertical y horizontal del sistema de raíces de diversos portainjertos, al parecer, es sobre todo una función de la textura del suelo, la composición y la disponibilidad de agua en lugar de un rasgo inherente del genotipo del Portainjerto (Rivas, 2015).

#### **2.19.6. Posibles desventajas.**

El injerto no afecta directamente el perfil de color o el sabor de las uvas producidas en la variedad del brote porque los productos químicos responsables de estos rasgos pertinentes de calidad se producen dentro de la baya y por lo tanto se determinan por el genotipo de la púa. Sin embargo, un efecto indirecto sobre la composición de la fruta, especialmente en la acidez, es posible debido a la posible influencia de los portainjertos en el vigor del vástago, la configuración de la canopia, la formación de rendimiento y, posiblemente, la absorción de nutrientes (Rivas, 2015).

#### **2.19.7. Características de un buen Portainjerto.**

Después de que la filoxera procedente de América entra a Europa, el portainjertos se convirtió en un elemento indispensable en el cultivo de la vid, actualmente la resistencia a filoxera, aun siendo una característica fundamental se da por supuesta, pero hay otras características importantes que se deben cuidar (Villa, 2018).

Antes de elegir que portainjerto se utilizará se debe realizar un completo análisis del huerto, con la finalidad de llegar a un diagnóstico certero sobre su condición. La idea es descifrar de forma clara la dificultad que se pretenden enfrentar con el portainjerto, ya que cada uno de ellos presenta características específicas y distintas (El Mercurio Campo, 2014).

#### **2.19.7.1. Resistencia a filoxera.**

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

#### **2.19.7.2. Resistencia a los nematodos.**

La presencia de nematodos supone un factor más a tener en cuenta a la hora de la elección del portainjerto. Los nematodos que proliferan más en los terrenos ligeros y de riesgo son los endoparásitos. En los terrenos de textura compacta se encuentran en mayor proporción los ectoparásitos y el daño que provocan es debido a su capacidad de transmitir el virus del entrenudo corto infeccioso (Martínez *et al.*, 1990).

La resistencia sin embargo, no puede ser la única alternativa a considerar por los productores debido a sus actuales limitaciones. Hay que tener en cuenta la propia variabilidad patogénica de los nematodos y la capacidad de adaptación de los portainjertos resistentes a condiciones de estrés abiótico (salinidad, caliza, déficit hídrico, asfixia) que a su vez pueden modificar la expresión de resistencia (Pinochet y Calvet, 2018).

#### **2.19.7.3. Resistencia a la caliza.**

Si bien la aparición de clorosis de la vid puede ser debida a una multitud de factores tales como virosis, problemas de la raíz, incompatibilidad patrón-injerto, características provocadas por condiciones climáticas desfavorables, carencia de nitrógeno, entre otros (Martínez *et al.*, 1990).

#### **2.19.7.4. Resistencia a sequia.**

La resistencia a sequia es un factor muy importante para la elección del portainjerto, más que nada para las plantaciones de secano o en las que el suministro de agua para riego sea escaso (Martínez *et al.*, 1990).

#### **2.19.7.5. Resistencia a la humedad.**

El exceso de humedad en el suelo de forma persistente puede presentar problemas de asfixia radicular (Martínez *et al.*, 1990).

#### **2.19.7.6. Resistencia a la salinidad.**

La resistencia de la vid a la salinidad es muy pequeña, los portainjertos más resistentes no pueden tolerar más del 1,2 por mil de Na Cl, por lo que con estos contenidos en sal es arriesgado plantar viña (Martínez *et al.*, 1990).

#### **2.19.7.7. Vigor de los portainjertos.**

En la elección del portainjerto se debe tener en cuenta el vigor del mismo, ya que influye en la producción, calidad y época de maduración. Los portainjertos vigorosos dan en general una mayor producción por planta, un menor contenido de azúcar y componentes nobles produce cierto retraso en la maduración (Martínez *et al.*, 1990).

#### **2.19.7.8. Época de maduración.**

La duración del ciclo vegetativo del portainjerto y el vigor del mismo influyen en la época de maduración, es por eso que existen portainjertos que adelantan la maduración y otros que la atrasan (Martínez *et al.*, 1990).

### **2.20. Características de los portainjertos utilizados.**

#### **2.20.1. 101-14 (*Vitis riparia* x *V. rupestris*).**

Se caracteriza por sus raíces poco profundas, por lo cual debe tenerse cuidado de no aplicarle riegos distanciados si se ubica en suelos profundos, tiene vigor bajo a moderado, tiene capacidad de adelantar la producción (Redagícola, 2016). Es un portainjerto aconsejable para producir vinos rojos de gran calidad, en terrenos pobres, pedregosos y con pocas sustancias orgánicas puede resultar demasiado débil y no garantizar a la vid una adecuada renovación vegetativa. Se adapta muy bien a variedades tardías, tolera subsuelos húmedos pero que no sean demasiados compactos (Marro, 1989).

El grado de tolerancia a la clorosis es bajo. Resiste solo el 20% de la piedra caliza total, el 9% de la piedra caliza activa y un IPC de 10, también es bastante sensible a la acidez de los suelos, así como a la toxicidad del cobre y la deficiencia de boro, es sensible a la sequía (PI@ntGrape, 2018).

Generalmente tiene una muy buena afinidad para los injertos. Este portainjerto contribuye así al control del desarrollo vegetativo de las cepas y tiene una influencia en la precocidad del ciclo vegetativo. Los rendimientos obtenidos son moderados, con frecuencia con un peso medio inferior en comparación con los obtenidos con otros portainjertos, permite obtener productos equilibrados, de calidad, con una buena madurez (PI@ntGrape, 2018).

Ofrece una muy buena tolerancia a la filoxera del rábano y a los nematodos *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne arenaria*. El grado de tolerancia de 101-14 MGt a la filoxera gálica es medio. También es bastante susceptible a la antracnosis, pero tiene un buen grado de resistencia al mildiú veloso (PI@ntGrape, 2018).

### **2.20.2. 420-A (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*).**

Es un patrón débil que prefiere los terrenos fértiles y frescos (Vivero Lorente, 2015), resiste hasta el 35% de caliza total, 20 % de caliza activa. La resistencia a la cloración férrica del portainjerto es media o buena, las condiciones de fertilización son buenas en suelos calcáreos lo suficientemente profundos, a demás de una hidratación adecuada. No es adaptable en suelos compactos con mucha humedad y tiene dificultad de absorber el potasio del suelo. Tiene un vigor débil y el desarrollo vegetativo de cepas es limitado, tiende a retrasar la madurez. El 420-A ofrece un grado de tolerancia elevado a la filoxera radícola, es resistente a nematodos como *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne arenaria* (Viveros Barber, 2011).

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

El SO 4 resiste hasta un 35% de caliza total y un 17% de caliza activa. Su resistencia a la clorosis férrica puede considerarse como media. Presenta en algunos lugares un buen comportamiento en suelos ácidos y su tolerancia a los cloruros es bastante buena (Viveros Barber, 2015). Muestra buen comportamiento en suelos ácidos y su tolerancia a los cloruros es bastante buena. La resistencia a la sequía del SO 4 es media a buena, pero su adaptación a la humedad es baja a media y este patrón es a veces sensible a la tilosis. El SO 4 absorbe mal el magnesio y promueve el fenómeno de desecación del rafle (PI@ntGrape, 2018).

El SO 4 tiene una buena compatibilidad con los injertos, pero el crecimiento radial del tronco sigue siendo muy limitado. Se dice que este rizoma tiene una "pata delgada" que puede causar grandes diferencias de diámetro con el injerto y la necesidad de replanteo.

La velocidad de desarrollo de las plántulas injertadas en SO 4 son muy grandes y la fuerza conferida a los injertos por este patrón es alta, especialmente durante la primera parte de la vida del viñedo, permite así obtener altos rendimientos, desde los primeros años después de la siembra, lo que a veces requiere la práctica de adelgazamiento. Produce buenos niveles de azúcar, pero los vinos resultantes a menudo carecen de cuerpo y a veces, tienen notas herbáceas debido a los altos rendimientos, también promueve vinos de alto pH (PI@ntGrape, 2018).

Tiene una resistencia elevada a la filoxera radícola, la resistencia a los nemátodos *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne arenaria* es muy buena. Su grado de resistencia a los nemátodos *Meloidogyne hapla* es media (Viveros Barber, 2015).

### **2.20.4. 140-Ru (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*).**

El 140 Ru se caracteriza por su buena adaptación a los suelos calcáreos y su elevada resistencia a la sequía, resiste hasta un 50% de caliza total, 20% de caliza activa.

El 140 Ru absorbe bien el magnesio y es conveniente su uso en suelos secos, poco profundos, superficiales y pedregosos. El vigor proporcionado por el 140 Ru es muy bueno, este portainjertos favorece un fuerte desarrollo vegetativo y tiende a retrasar el ciclo vegetativo y la maduración. Los injertos con variedades muy vi-

gorosas como la Garnacha, el Sauvignon Blanc y sobre todo con el Monastrell se reservan únicamente para condiciones excepcionales (Viveros Barber, 2015).

El 140 Ru tiene un buen grado de resistencia a la filoxera radícula. La resistencia a los nemátodos *Meloidogyne arenaria* de este porta injertos es elevada, aunque sólo es media para los nemátodos *Meloidogyne incognita* (Viveros Barber, 2015).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización del experimento.

La investigación se realizó en la Agrícola San Lorenzo, de Parras, Coah., en el lote plantado en 2007, el municipio de Parras se localiza en la parte central del sur del estado de Coahuila, limita al norte con el municipio de Cuatrociénegas; al noreste con el de San Pedro; al sur con el estado de Zacatecas (Secretaría de Turismo, 2014).

Se evaluó en 2017 el efecto de 4 portainjertos, el material que se utilizó fue de la variedad Shiraz injertada sobre portainjertos (101-14, 420-A, SO-4, 140-Ru). Con una densidad de 4,000 pl/ha (2.50 m entre surcos y 1.00 m entre plantas), las plantas están conducidas en cordón unilateral, con una espaldera vertical, el sistema de riego es por goteo, en un suelo franco.

#### 3.2. Diseño experimental.

Se utilizó un diseño completamente al azar.

#### 3.3. Portainjertos evaluados.

Tratamientos	Portainjertos	Progenitores	Vigor
1	101-14	<i>Vitis riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	Bajo
2	420-A	<i>Vitis berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Bajo
3	SO-4	<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>	Medio
4	140-Ru	<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis Rupestris</i>	Alto



### 3.4. Variables evaluadas.

#### De producción

**N° de racimos por planta:** Esta variable se determinó contando cada racimo que había por planta.

**Producción de uva por planta (kg):** Se obtuvo pesando la cantidad de racimos cosechados por planta en una báscula con capacidad de 20 kg.

**Peso del racimo (gr):** Esto se obtuvo al dividir la producción total de uva por planta entre el número de racimos.

**Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha):** Esto se obtuvo al multiplicar la producción total de uva por planta por la densidad que es 4,000 pl/ha.

#### De calidad

**Acumulación de sólidos solubles (°Brix):** Esta variable se obtuvo al prensar 15 bayas por cada repetición hasta obtener una mezcla uniforme, de la cual tome una gota, en el refractómetro de 0-32 °Brix, se determina la cantidad de azúcar.

**Peso de la baya (gr):** Para esta variable se pesaron 15 bayas de cada repetición, y se dividió entre 15 para obtener el peso por baya.

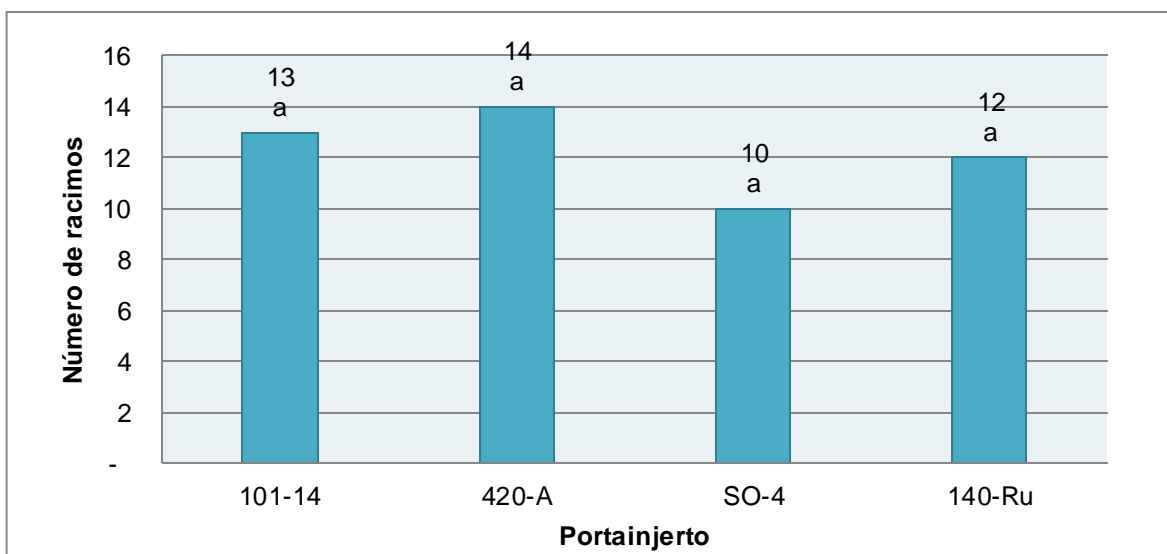
**Volumen de la baya (cc):** Para obtener el volumen de cada baya, se utilizó una probeta graduada con capacidad de 100 ml, a la cual se le agregaron 70 ml de agua. En dicha probeta se colocaron 15 bayas por cada repetición, para su lectura se tomó en cuenta el volumen desplazado y se dividió entre 15 para obtener el volumen individual.

**N° de bayas por racimo:** Se contó el número de bayas por racimo de cada repetición.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Numero de racimos por planta.

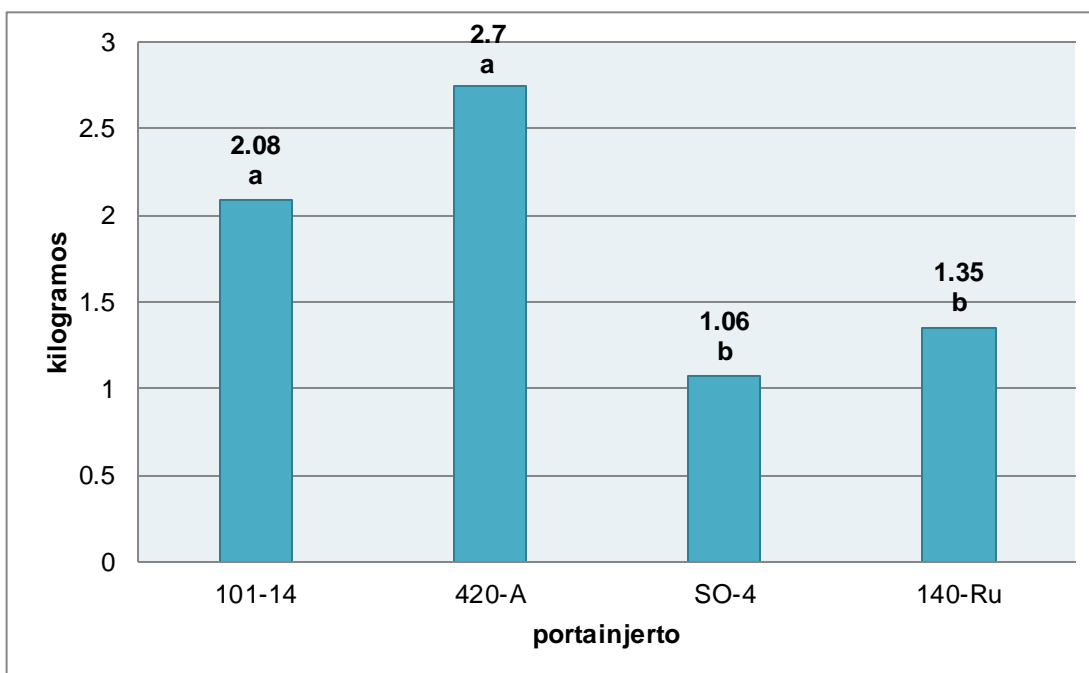
De acuerdo al análisis estadístico para esta variable (figura N° 1), con respecto al número de racimos por planta, no se encontró diferencia significativa. No obstante, numéricamente el portainjerto 420-A fue el más sobresaliente con 13.8 racimos por planta.



**Figura No.1. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

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

En el análisis de varianza para la variable de producción de uva por planta (figura N°2) se puede observar que hay diferencia significativa, donde los portainjertos 420-A Y 101-14, son iguales estadísticamente sobresaliendo el portainjerto 420-A con 2.7 kilogramos de uva por planta, pero diferentes a los portainjertos SO-4 y 140-Ru.

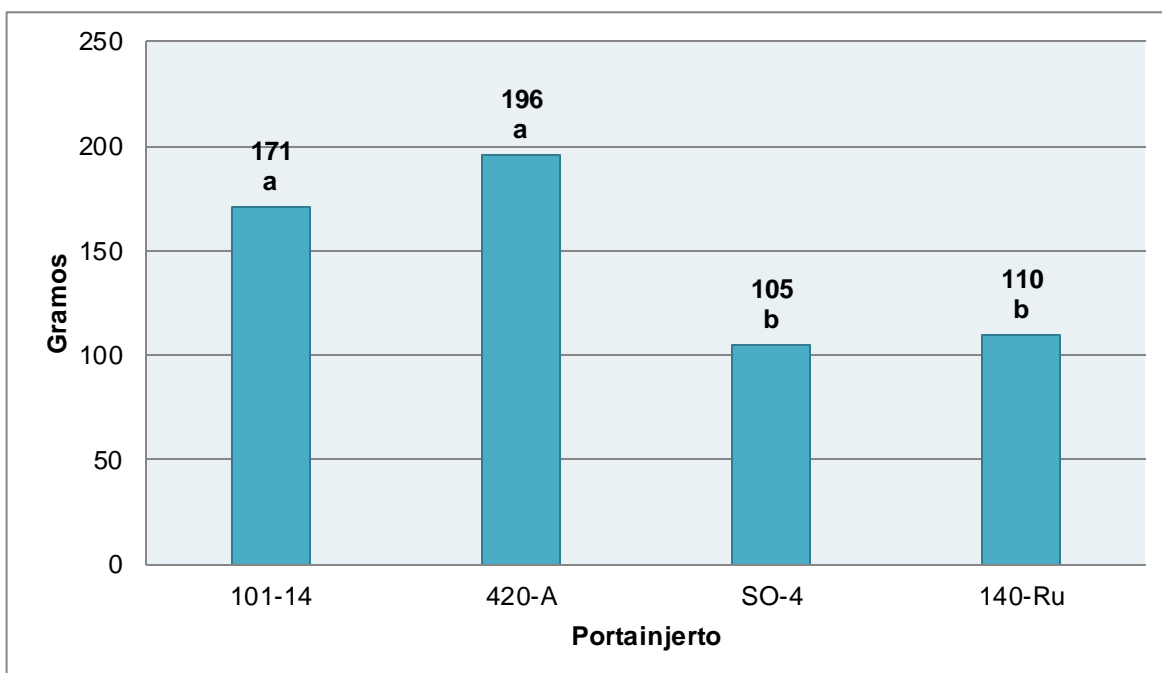


**Figura No.2. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

Faz *et al.*, (2013), mencionan que el portainjerto SO-4 es el mejor en cuanto a rendimiento, en cambio en este trabajo, se obtuvo un mayor rendimiento en el portainjerto 420-A con 2.7 kg por planta, siendo este un patrón débil.

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

De acuerdo al análisis de varianza en la figura N° 3, se observa, con respecto a peso del racimo diferencia significativa, donde los portainjertos 420-A y 101-14 son diferentes estadísticamente a los portainjertos 140-Ru y SO-4, mostrándose con mayor peso 420-A con 196 gr.

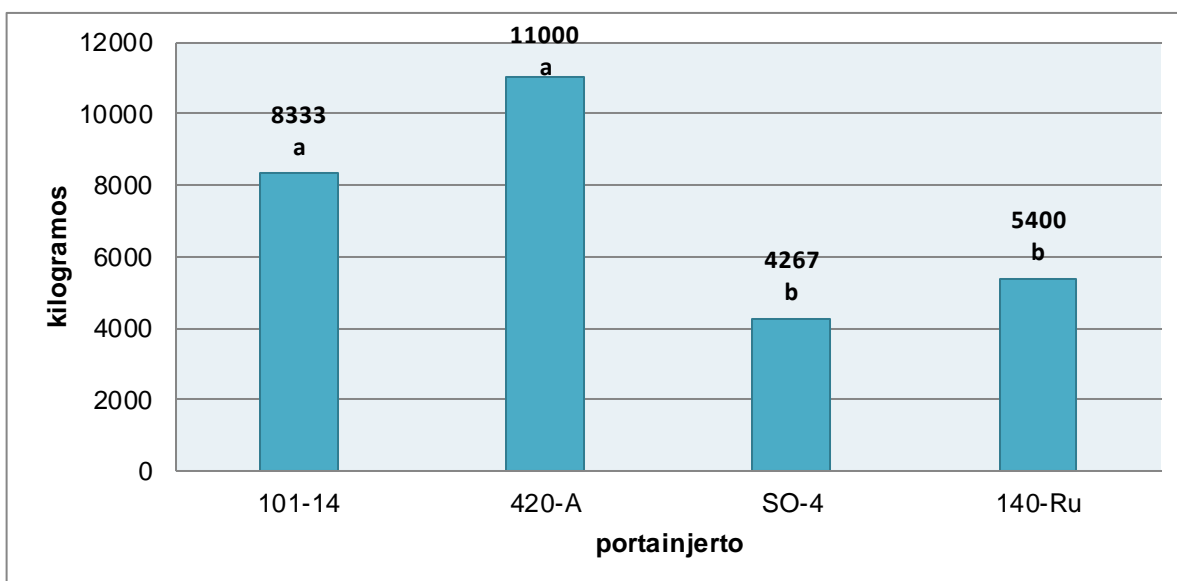


**Figura No.3. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre el peso de racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

Faz *et al.*, (2012), en sus resultados menciona que el uso de portainjertos no influye con respecto al peso de racimo, con lo cual estoy en desacuerdo, ya que en mis resultados obtuve que los portainjertos 420-A y 101-14 influyeron de manera significativa en alta productividad, siendo estos patrones débiles.

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

De acuerdo al análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie la figura N° 4, muestra que existe diferencia significativa, estadísticamente los portainjertos 420-A (siendo este el más sobresaliente con 11,000 kilogramos) y 101-14 son iguales y diferentes a los portainjertos 140-Ru y SO-4.

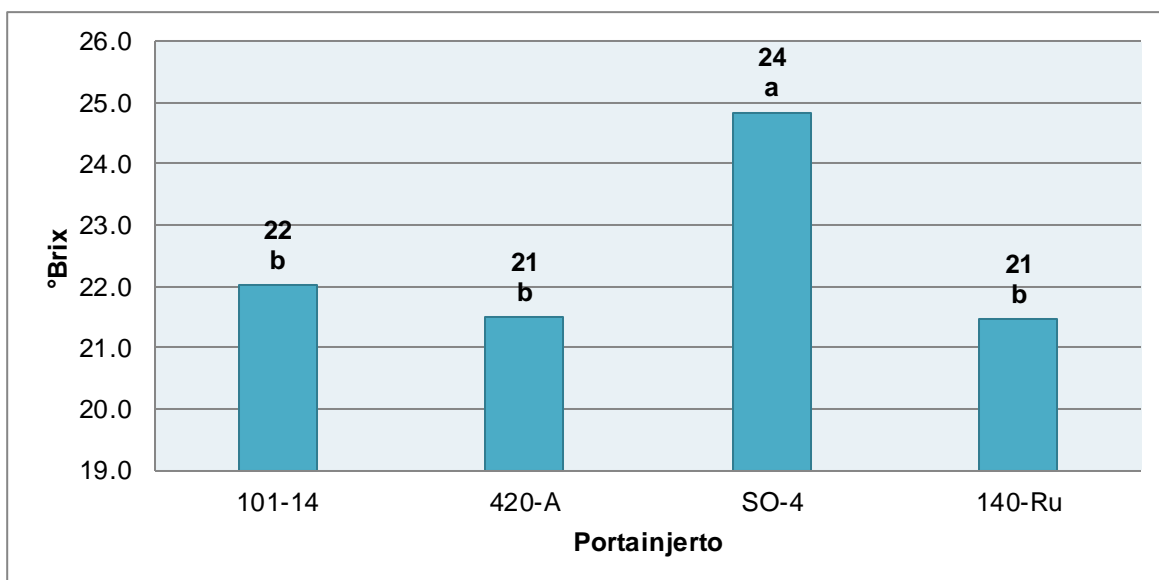


**Figura No.4. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

Muñoz y González, (1999), mencionan que en suelos muy fértiles el uso de un portainjerto muy vigoroso puede causar disminución de la productividad por exceso de sombreado o fruta de mala calidad.

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

El análisis de varianza para sólidos solubles en la figura 5, muestra diferencia significativa, donde el portainjerto SO-4 es diferente estadísticamente a los portainjertos 101-14, 140-Ru y 420-A.

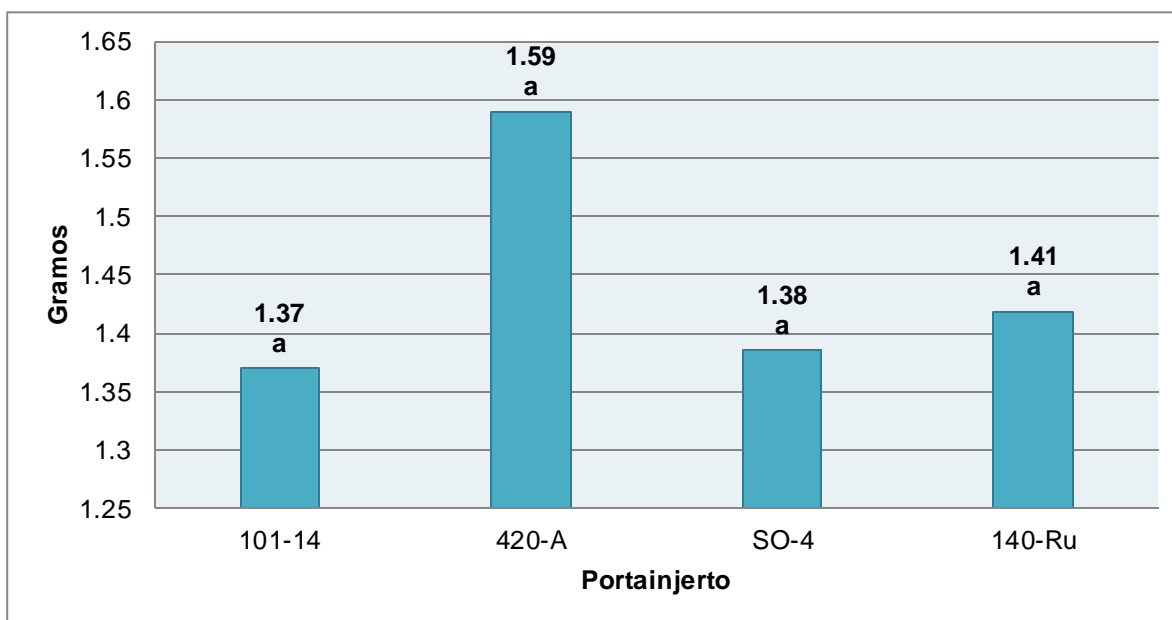


**Figura No.5. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la acumulación de sólidos solubles en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

Según Weaver (1981), las uvas para vinos secos deben tener una acidez elevada y un contenido de azúcar moderado que van de 20 a 24 °Brix. Las uvas destinadas a vinos dulces deben tener un contenido de azúcar lo más elevado posible y una acidez moderada, con una graduación de 24 °Brix o mayor.

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

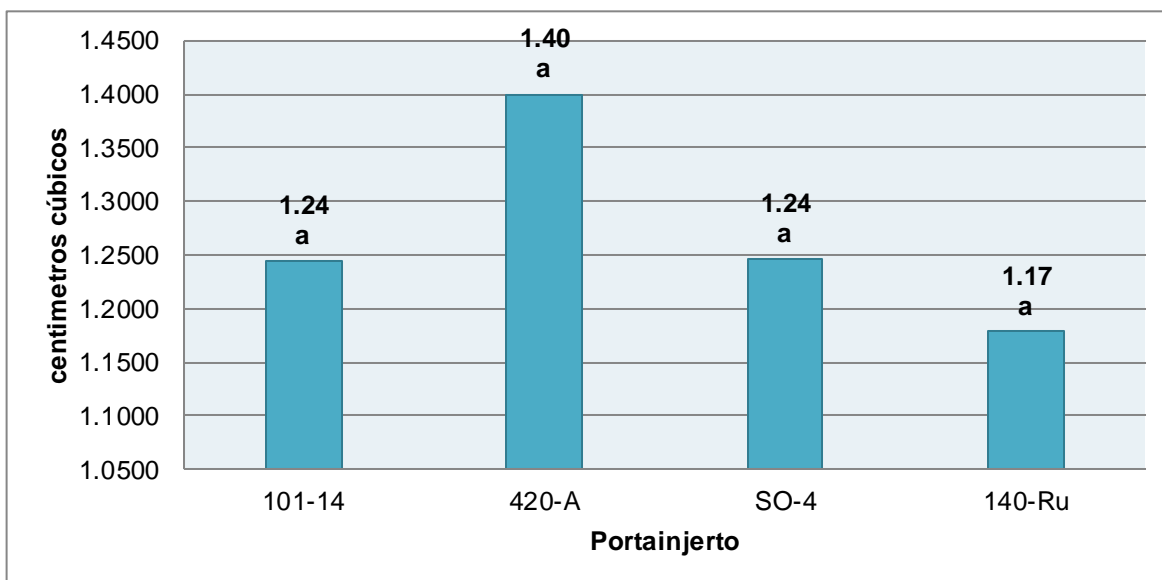
De acuerdo al análisis estadístico para esta variable en la figura N° 6, con respecto al peso de la baya, no se encontró diferencia significativa.



**Figura No.6. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre el peso de la baya en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

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

De acuerdo al análisis estadístico para esta variable en la figura N° 7, con respecto al volumen de baya, no se encontró diferencia significativa.

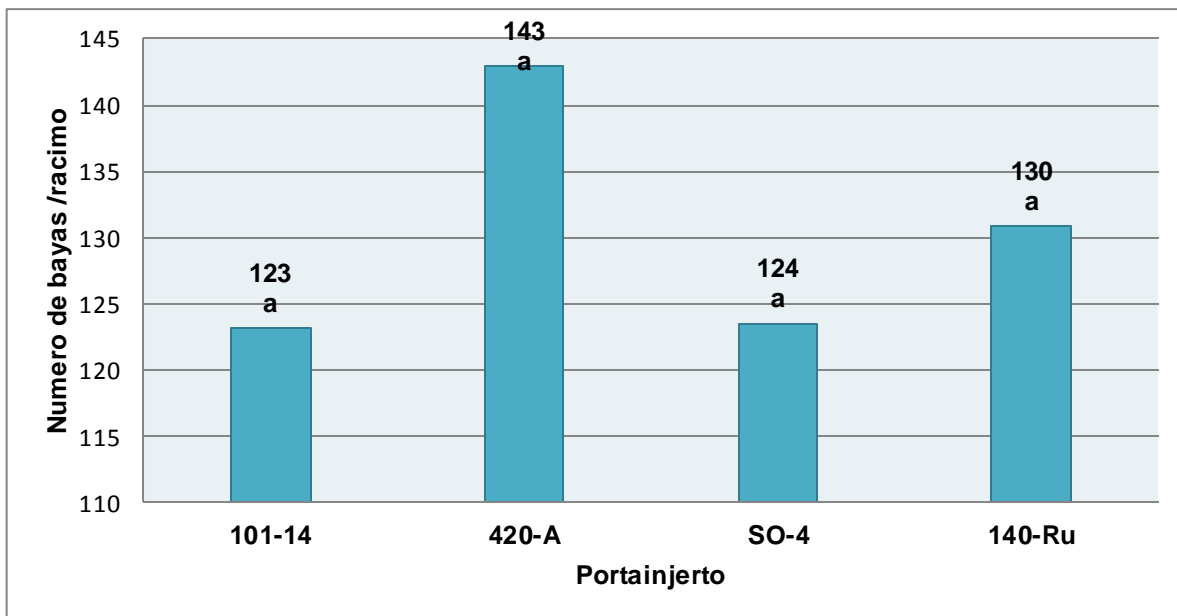


**Figura No.7. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la el volumen de la baya en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**



#### 4.8. Número de bayas por racimo.

De acuerdo al análisis estadístico para esta variable en la figura N° 8, con respecto al número de bayas por racimos, no se encontró diferencia significativa.



**Figura No.8. Valoración de la producción y calidad de la uva, en distintos portainjertos sobre la producción de uva por unidad de superficie en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2018**

## V. CONCLUSIÓN

Al terminar de evaluar el presente trabajo de investigación se puede concluir que:

Los portainjertos que mostraron mejor comportamiento con la variedad Shiraz en cuanto a la variable de producción fueron el 420-A y 101-14 con una producción de 11, 000 y 8,333 kg/ha, sin afectar la calidad de la uva en cuanto a cantidad de azúcar con 21 y 22 °Brix, respectivamente.

Se sugiere seguir evaluando este trabajo.

## VI. LITERATURA CITADA

1. Aballay, E. E. y M. Montedónico, G. Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogynespp.* en una viña de seis años. (En Línea) [2003] <<http://www.gie.uchile.cl/pdf/Erwin%20Aballay/Aconex6.pdf>> [Consultada el 08 de octubre de 2018]
2. Alcalá, C. La filoxera. (En línea) [2013] <<http://cristinaalcala.com/2013/08/20/la-filoxera/>> [Consultada el 27 de Septiembre de 2018]
3. Aliquó, G. y A. Díaz, B. Operaciones en verde manejo de canopia. (En línea) [Agosto de 2008] INTA. <[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-9\\_operaciones\\_en\\_verde\\_manejo\\_de\\_canopia.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-9_operaciones_en_verde_manejo_de_canopia.pdf)> [Consultada el 10 de noviembre del 2018]
4. Arazuri, A., y V. Benavides. La Variedad de uva Syrah o Shiraz. (En línea) [Octubre 2006] LEX NOVA. <[http://www.lexnova.es/pub\\_in/revistas/revista\\_in/Revista46/12\\_Lagar.pdf](http://www.lexnova.es/pub_in/revistas/revista_in/Revista46/12_Lagar.pdf)> [Consultada el 17 de Septiembre de 2018]
5. Área de desarrollo. cultivo de la uva. (En línea) [2008]. <<https://studylib.es/doc/4991849/cultivo-de-la-uva>> [Consultada el 24 de octubre de 2018]
6. Ariansen, C. J. La *Vitis vinifera*. (En línea) [2011] <<http://enologia.overblog.es/article-la-vitis-vinifera-83319022.html>> [Consultada el 18 de septiembre 2018]
7. Banda, S. F. Científicos de Coahuila desarrollan nueva variedad de chile morrón (En línea) [2017] <<http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/documentos/35874-cientificos-de-coahuila-desarrollan-nueva-variedad-de-chile-morro-n>> [Consultada el 25 de octubre 2018]
8. Berra, A. G. Viticultura de calidad. (En línea) [Noviembre de 2012] Universidad “Juan A. Maza.” <[http://www.inv.gov.ar/inv\\_contenidos/pdf/foro/2012/11-UMaza-](http://www.inv.gov.ar/inv_contenidos/pdf/foro/2012/11-UMaza-)

- VitiviniculturaDeCalidad-21-06-12.pdf> [Consultada el 10 de noviembre del 2018]
9. Borja-Bravo, M., J. A. García-Salazar, L. Reyes-Muro, y S. Arellano-Arciniega. (2016). "Rentabilidad de los sistemas de producción de uva (vitis vinífera) para mesa e industria en Aguascalientes, México." *Agric. Soc. Desarro* 13(1): 151-168.
  10. Castro, F. J. y A. E. Rodríguez, V. Pruebas preliminares para el combate de la pudrición texana del durazno en el bajo. (En Línea) [Noviembre de 1970] Instituto Nacional De Investigaciones Agrícolas SAG. <<https://www.cofupro.org.mx/cofupro/images/contenidoweb/indice/pdf/Durazno/70-11-DURAZNO.pdf>> [Consultada el 06 de noviembre de 2018]
  11. Catania, C., y S. Avagnina. Curso superior de degustación de vinos. (En línea) [2007] INTA. <[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-8\\_\\_syrah.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-8__syrah.pdf)> [consultada el 17 de Septiembre de 2018]
  12. Cella Vinarium. Hablemos de la uva: Syrah. (En línea) [2011] <<http://cellavinarium.blogspot.com/2011/01/hablemos-de-la-uva-syrah.html>> [Consultada el 18 de septiembre 2018]
  13. Chávez, G. W., A. Arata, P. (2004). "Control de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de la Vid." Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo. 10-11.
  14. De Borbón, L., L. Mercado, y M. López. (2008). "Influencia del clima en bayas y mostos de las variedades Bonarda y Syrah Mendoza (Argentina)." *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* XL(2): 83-89.
  15. de la Cruz-de Aquino, M. A., R. A. Martínez-Peniche, E. Becerril-Román, y M. del S. Chávaro-Ortiz. (2012). "Caracterización física y química de vinos tintos producidos en Querétaro." *Rev. fitotec. mex* (35)5: 61 – 67.
  16. Di Giacomo, D. ¿Para qué se utilizan los portainjertos en viticultura?. (En línea) [2017] <<https://www.devinosyvides.com.ar/nota/737-para-que-se-utilizan-los-portainjertos-en-viticultura>> [consultada el 08 de octubre 2018]
  17. El Mercurio Campo. Cómo elegir el portainjerto adecuado para las vides de mesa. (En línea) [2014]

- <<https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Redes/2014/08/07/portainjerto.aspx>> [Consultada el 18 de noviembre 2018]
18. FARMAGROAGROPECUARIO. (En línea) [2016]  
<<http://www.farmagro.com.pe/blog/aprende-filoxera-vid-plaga-uva/>> [Consultada el 04 de octubre 2018]
  19. Faz, C. R., E. Madero, T., A. Lagarda, M., P. Preciado R. y C. Avila, C. (2013). "Producción y calidad de la uva de mesa de la variedad red globe (*Vitis vinifera*, L.) sobre diferentes portainjertos y densidades de población." *Agrofaz* 13(3): 105-110.
  20. Faz, C. R., E. Madero, T., C. Velázquez, V., M. Palomo R., A. Lagarda, M. y P. Preciado, R. (2012). "Efecto de la densidad de plantas y el portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Queen (*Vitis vinifera* L.)." *Agrofaz* 12(4): 19-26.
  21. Fernández-Cano, L. H. y J. Hidalgo, T. (2011). *Tratado de viticultura*. España. Ed. Mundi-Prensa. 399-400 pp.
  22. Ferraro O. R. (1983). *Viticultura Moderna*. Uruguay. Ed. Hemisferio sur. 47, 48, 50, 51, 55, 200 pp.
  23. Filippi, G. A. *Historia del vino* (En línea) [2008]  
<<http://todoelmundodelvino.blogspot.com/2008/08/historia-del-vino.html>> [consultada el 26 de septiembre 2018]
  24. Franco, A. E. Aspectos vitícolas en la calidad del vino. (En línea) [2013]  
<[http://www.acenologia.com/dossier/dossier136\\_franco.htm](http://www.acenologia.com/dossier/dossier136_franco.htm)> [Consultada el 08 de noviembre 2018]
  25. Franco-Mora, O., y J. G. Cruz-Castillo. (2012). *La vid silvestre en México. Actualidades y potencial*. México. Ed. Altres-Costa Amic. 15-16 pp.
  26. Galet, P. (1982). *Les maladies et les parasites de la vigne*. Imp. du Paysan du Midi. Montpellier, France. 1088-1089 pp.
  27. Gomez, L. *El Consumo del Vino en México*. (En línea) [2016].  
<<https://www.merca20.com/consumo-del-vino-en-mexico/>> [Consultada el 23 de octubre de 2018]

28. Guevara, S. O. Guía de buenas prácticas agrícolas para las explotaciones vitícolas (En línea) [Febrero del 2010] Generalitat de Catalunya. <[http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/guia\\_buenas\\_practicas\\_agricolas\\_explotaciones\\_vitcolas\\_CAT.pdf](http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/guia_buenas_practicas_agricolas_explotaciones_vitcolas_CAT.pdf)> [Consultada el 11 de noviembre del 2018]
29. Hernández, D. El manejo de la canopia, arquitectura en la viña. (En línea) [2016] <<http://www.catadelvino.com/blog-cata-vino/el-manejo-de-la-canopia-arquitectura-en-la-vina>> [Consultada el 10 de noviembre 2018]
30. Hidalgo, L. (2003). Poda de la vid. España. Ed. Mundi-Prensa. 17 pp.
31. Hidalgo, T. J. (2006). La calidad del vino desde el viñedo. España. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. 11, 21, 27 pp.
32. Interempresas. Retrasar la maduración de uva para mejorar la calidad del vino. (En línea) [2017] <<https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/196223-Retrasar-la-maduracion-de-la-uva-para-mejorar-la-calidad-del-vino.html>> [Consultada el 08 de noviembre 2018]
33. Jean-Marie, A. Balance 2017 de la OIV sobre la situación vitivinícola mundial (En línea) [2017] <<http://www.oiv.int/es/actualidad-de-la-oiv/balance-2017-de-la-oiv-sobre-la-situacion-vitivinicola-mundial>> [Consultada el 23 de octubre de 2018]
34. Larrea, R. A. (1981). Viticultura Básica, prácticas y sistemas de cultivo en España e Iberoamérica. España. Ed. AEDOS. 15, 21, 22 pp.
35. Loureiro, R. M<sup>a</sup>. D., P. Moreno S. y B. Suárez V. Ensayo de portainjertos en variedades de vid de Asturias. (En línea) [Enero del 2015] <<https://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/5482/1/Archivo.pdf>> [Consultada el 08 de octubre del 2018]
36. Lucero, C. ¿Por qué se utilizan los portainjertos en vid?. (En línea) [2018] <<https://losandes.com.ar/article/view?slug=por-que-se-utilizan-los-portainjertos-en-vid-por-claudia-lucero>> [consultada el 08 de octubre 2018]
37. Macías, H. H. I. (1993). Manual práctico de viticultura. México. Ed. Trillas. 16-18 pp.

38. Madero, T. E. Uso de portainjertos resistentes a filoxera en viñedos de la región lagunera. (En línea) [Noviembre de 1997] INIFAP. <<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2290/Uso%20de%20portainjertos%20resistentes%20al%20a%20filoxera%20en%20vinedos%20de%20la%20region%20lagunera.pdf>> [consultada el 07 de noviembre del 2018]
39. Márquez, J. A., G. Martínez, D. y H. Núñez, M. (2007). "Portainjerto, fertilidad de yemas y producción de variedades de uva de mesa." *Fitotec. Mex.* 30(1): 89-95.
40. Marro, M. (1989). Principios de viticultura. España. Ed. Ceac. 12-14, 94, 93 pp.
41. Martínez, C. A., M. Erena, A., J. Carreño, E. y J. Fernández, r. (1990). Patrones de la vid. España, Ed. Selegráfica. 13, 15, 17, 18, 19, 20 pp.
42. Martínez, F. de T. F. (1991). Biología de la Vid Fundamentos Biológicos de la Viticultura. España. Ed. Mundi-Prensa. 29 pp.
43. Maturana, V. Cultivar Syrah. (En línea) [2011] <<http://agrostart.blogspot.com/2011/12/cultivar-syrah.html>> [Consultada el 17 de septiembre 2018]
44. Matus, M. S., J. G. Rodríguez y M. M. Ocvirk. (2006). "Raleo de racimos en vitis vinifera cv. malbec. efecto sobre los componentes del rendimiento y la composición polifenólica de las bayas." *Rev. FCA UNCuyoXXXVIII(1)*: 105-112.
45. Medina, C. C. E. y A. C. Perdomo, M. Injertos de púa en frutales de hueso y pepita. (En línea) [Enero del 2013] Cabildo de Tenerife <[http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/frut\\_479\\_INJERTO%20vers3%202013.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/frut_479_INJERTO%20vers3%202013.pdf)> [consultada el 08 de octubre de 2018]
46. Molleví B. G. y D. Serrano G. (2010) "LA CRISIS DE LA FILOXERA EN ESPAÑA SEGÚN LA REPRESENTACIÓN DIPLOMÁTICA FRANCESA." *GEOGRAPHICALIA*. 56: 63-88.
47. Molleví, B. G., D. Serrano, G. (2007). "El impacto de la filoxera en Andalucía según la diplomacia francesa." *Cuadernos Geográficos*. 1(40):133-148

48. Mulder P. Filoxera de la Vid (foliar o aérea) (Grape Phylloxera). (En línea) [2013]. <<https://articles.extension.org/pages/60286/filoxera-de-la-vid-foliar-o-area-grape-phylloxera>> [consultada el 25 de octubre 2018].
49. Muñana. Morfología de la Vid. (En línea) [2012]. <<https://bodegasmunana.com/blog/morfologia-de-la-vid/>> [Consultada el 25 de octubre 2018].
50. Muñoz, H. I. y J. Valenzuela, B. (1983). "Anillado en vides." IPA La Platina 20: 28- 30.
51. Muñoz, H. I., y H. González, R. Uso de Portainjertos en Vides para Vino: Aspectos Generales (En línea) [Noviembre de 1999]. INIA LA PLATINA. <<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR25645.pdf>> [Consultada el 08 de octubre de 2018]
52. Núñez, S. (En línea) [2011] <<http://www.escueladecatas.com/variedades-de-uva-para-vinos-tintos-en-espana/>> [Consultada el 24 de septiembre 2018]
53. Peppi, M<sup>a</sup>. C. y R. Callejas. (2014). "Vides de mesa sobre portainjertos: decisión que requiere información." Antumapu Profesional 3(1): 1-13.
54. Pérez, M. I. (2002). "Entomología Aplicada (IV)." Aracnet 30(9): 218-220
55. Picca, C. Nematodos en vid. (En línea) [Junio del 2018] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. <[https://www.researchgate.net/profile/Cecilia\\_Picca2/publication/322596352\\_Nematodos\\_en\\_vid/links/5a61e0cdaca272a158177068/Nematodos-en-vid.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cecilia_Picca2/publication/322596352_Nematodos_en_vid/links/5a61e0cdaca272a158177068/Nematodos-en-vid.pdf)> [Consultada el 06 de noviembre de 2018]
56. Pinochet, B. J. y C. Calvet. Selección de portainjertos de frutales adaptados a condiciones de producción mediterráneas: resistencia a nematodos, aptitud para micorrización y tolerancia a salinidad. (En línea) [2018] <[https://www.researchgate.net/publication/36731030\\_Seleccion\\_de\\_portainjertos\\_de\\_frutales\\_adaptados\\_a\\_condiciones\\_de\\_produccion\\_mediterraneas\\_resisten](https://www.researchgate.net/publication/36731030_Seleccion_de_portainjertos_de_frutales_adaptados_a_condiciones_de_produccion_mediterraneas_resisten)>



- cia\_a\_nematodos\_aptitud\_para\_micorrizacion\_y\_tolerancia\_a\_salinidad>  
[Consultada el 18 de noviembre 2018]
57. PI@ntGrape. 101-14 Millardet et de Grasset. (En línea) [20 de noviembre de 2018] PI@ntGrapeLe catalogue des vignescultivées en France. <  
<http://plantgrape.plantnet-project.org/es/101-14%20Millardet%20et%20de%20Grasset/exportgreffe>> [Consultada el 19 de noviembre de 2018]
58. PI@ntGrape. SelectionOppenheim 4. (En línea) [20 de noviembre de 2018] PI@ntGrapeLe catalogue des vignescultivées en France.<  
<http://plantgrape.plantnet-project.org/es/S%C3%A9lection%20Oppenheim%204/exportgreffe>> [Consultada el 20 de noviembre de 2018]
59. R. Ocete, R., y M. Lara. (1994). "Consideraciones sobre la ausencia de síntomas de ataque por filoxera en poblaciones autóctonas de *Vitis vinifera* ssp. *vestris* (Gmelin) Hegi." 20: 631-636.
60. Redagícola. Como entender mejor a los portainjertos en vides. (En línea) [2016] <  
<http://www.redagricola.com/cl/entender-mejor-los-portainjertos-vides/>> [consultada el 19 de noviembre 2018]
61. Reyes, J. Coahuila, tercer lugar en producción de uva (En línea) [2016] <  
<https://vanguardia.com.mx/articulo/coahuila-en-3er-lugar-en-produccion-de-uva>> [Consultada el 25 de octubre 2018].
62. Reynier, A. (1989). Manual de viticultura. España. Ed. Ediciones Mundi-Prensa. 41, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 106 pp.
63. Reynier, A. (2012). Manual de viticultura. España. Ed. Mundi-Prensa. 379 pp.
64. Rivas, G. C. portainjertos de la vid. (En línea) [2015] Tecnicatura universitaria en enología y viticultura. <  
[http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/7360/portainjerto-de-vid-rivas-celeste.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7360/portainjerto-de-vid-rivas-celeste.pdf)> [Consultada el 08 de noviembre del 2018]

65. Sáez, B. P. La poda en verde de la vid. (En línea) [2012] <<http://urbinavinos.blogspot.com/2012/08/la-poda-en-verde-de-la-vid.html>> [Consultada el 11 de noviembre del 2018]
66. Sáez, P. B. Historia de los patrones o portainjertos de la vid en España. (En línea) [2012] <<http://urbinavinos.blogspot.com/2012/02/historia-de-los-patrones-o.html>> [Consultada el 08 de octubre 2018]
67. SAGARPA. (2010). "Reporta vitivinicultura crecimiento del 12% en la última década." SAGARPA 226(10): 2.
68. SAGARPA. Uva mexicana (En línea) [2017] SAGARPA. <<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257085/Potencial-Uva.pdf>> [Consultada el 25 de octubre de 2018]
69. Salazar, H. D. M., y P. Melgarejo, M. (2005). Viticultura. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. España. Ed. AMV ediciones, Mundi-imprenta. 13, 61, 62 pp.
70. Secretaría de Turismo. Parras de la fuente, Coahuila. (En Línea) [2014] <<http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/parras-de-la-fuente-coahuila/>> [consultada el 28 de noviembre 2018]
71. Serrano, E., R. Renard y T. Dufourcq. (2007). "El deshoje de la vid: efecto sobre el carácter vegetal y la calidad de los vinos." Revista internet de viticultura y enología 10(3): 1-12.
72. Sotés, R. V. (2011) "Avances en Viticultura en el Mundo." Bras. Frutic. 131-143.
73. Spínola, I. Aportes tecnológicos para el cultivo de la vid. (En línea) [1993] INIA. <<http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2732/1/111219240807155207.pdf>> [Consultada el 11 de noviembre del 2018]
74. Téliz, O. D. (1982). La vid en México, datos estadísticos. México D.F. Ed. Talleres Gráficos de la Nación. 4-5 pp.
75. Vassari, B. Historia de la uva (En línea) [2006] <<https://www.beautymarket.es/estetica/historia-de-la-uva-estetica-473.php>> [Consultada el 25 de octubre 2018]

76. Velásquez-Valle, R., M. Reveles-Hernández y L.R. Reveles-Torres. Identificación de enfermedades causadas por hongos en cultivos de Aguascalientes, Durango y Zacatecas. (En línea) [Noviembre de 2017] INIFAP. <<http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/Folleto%20Tecnico%2090.pdf>> [Consultada el 07 de noviembre del 2018]
77. Vera, I. Las uvas, sus variedades y usos. (En línea) [2017] <<https://gastronomicainternacional.com/articulos-culinarios/todos/las-uvas-sus-variedades-y-usos>> [Consultada el 23 de Septiembre 2018]
78. Villa, P. Cultivar la vid. (En línea) [2018] <[https://books.google.com.mx/books?id=EA9dDwAAQBAJ&pg=PT37&dq=caracteristicas+de+los+portainjertos+de+vid&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR\\_b-L89HeAhVD2qwKHa6JC8AQ6wEIKTAA#v=onepage&q=caracteristicas%20de%20los%20portainjertos%20de%20vid&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=EA9dDwAAQBAJ&pg=PT37&dq=caracteristicas+de+los+portainjertos+de+vid&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR_b-L89HeAhVD2qwKHa6JC8AQ6wEIKTAA#v=onepage&q=caracteristicas%20de%20los%20portainjertos%20de%20vid&f=false)> [Consultada el 13 de noviembre 2018]
79. Viveros Barber. ¿Qué es la filoxera de la vid? Historia, síntomas, daños y control. (En línea) [2014] <<http://www.vitivinicultura.net/filoxera-de-la-vid.html>> [Consultada el 04 de octubre 2018]
80. Viveros Barber. 140 Ruggeri. Portainjertos de vid. (En línea) [2015] <<http://www.vitivinicultura.net/patron-de-vid-140-ruggeri.html>> [Consultada el 20 de noviembre 2018]
81. Viveros Barber. 420 A Millardet et de Grasset –portainjerto de vid. (En línea) [2011] <<http://www.vitivinicultura.net/420-a-millardet-portainjerto.html>> [Consultada el 19 de noviembre 2018]
82. Viveros Barber. SO4: Selection Oppenheim 4. Portainjerto de viña. (En línea) [2015] <<http://www.vitivinicultura.net/so4-selection-oppenheim-4.html>> [Consultada el 20 de noviembre 2018]
83. Viveros Barber. Syrah Shiraz. Características y cultivo. Variedades vinificación tinto. (En línea) [2014] <<http://www.vitivinicultura.net/syrah-shiraz.html>> [Consultada el 25 de octubre 2018]

84. Viveros Lorente Casa fundada en 1915. Barbados o Portainjertos. (En línea) [2015] <<http://www.viveroslorente.com/nuestros-productos/barbados/>> [Consultada el 19 de noviembre 2018]
85. Walteros, I. Y., D. C. Molano y P. J. Almanza-Merchán. (2013). "Efecto de la poda sobre la producción y calidad de frutos de *Vitis vinifera* L. Var. Sauvignonblanc en Sutamarchán- Bocayá." *ORINOQUIA* - Universidad de los Llanos – Villacencio, Meta, Colombia. 17(2): 167-176.
86. Weaver, R. J. (1981). Cultivo de la uva. México. Ed. CECSA. 15,16, 23, 25, 27 pp.
87. Yuste, J. Características y operaciones en el viñedo: manejo orientado a la calidad de la uva. (En línea) [2013] <[http://www.acenologia.com/cienciaytecnologia/operaciones\\_vinedo\\_calidad\\_cienc0813.htm](http://www.acenologia.com/cienciaytecnologia/operaciones_vinedo_calidad_cienc0813.htm)> [Consultada el 10 de noviembre 2018]
88. Yuste, J. operaciones en verde para mejorar la calidad de la uva. (En línea) [15 de abril del 2005] Viña dossier. <[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_Vrural/Vrural\\_2005\\_207\\_52\\_56.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Vrural/Vrural_2005_207_52_56.pdf)> [consultada el 11 de noviembre del 2018]