

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
División de Carreras Agronómicas**



“Determinación del mejor porta-injerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitisvinifera* L.)”

Por

Ana María Cristóbal Martínez
TESIS

**Presentada como requisito parcial
para obtener el título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Torreón, Coahuila, México

Diciembre, del 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISION DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"Determinación del mejor porta-injerto sobre la producción y calidad de la
uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.)"

Por
Ana María Cristóbal Martínez

TESIS

Que somete a la consideración del comité asesor, como requisito parcial
para obtener el título de:

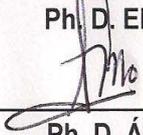
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR

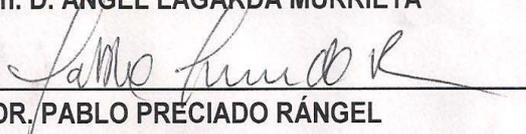
Asesor principal:


Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

Asesor:

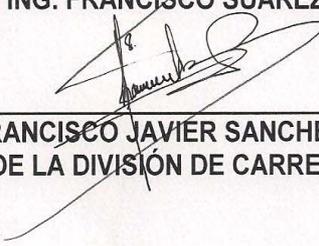

Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

Asesor:


DR. PABLO PRECIADO RÁNGEL

Asesor:


ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA


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



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre de 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

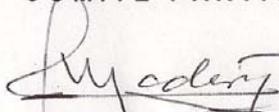
TESIS DEL C. ANA MARÍA CRISTÓBAL MARTÍNEZ QUE SE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

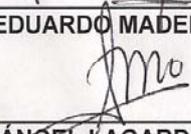
APROBADO POR

COMITÉ PARTICULAR

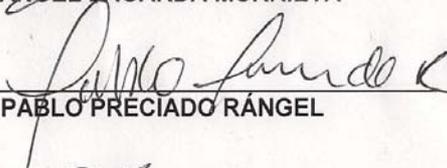
PRESIDENTE:


Ph. D. EDUARDO MADERO TAMARGO

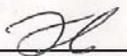
VOCAL:


Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:


DR. PABLO PRECIADO RÁNGEL

VOCAL SUPLENTE:


ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA


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



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre de 2011

AGRADECIMIENTOS.

A MI DIOS: te agradezco señor por haberme dado la vida y cuidar de mi familia y por permitirme realizar un sueño más en la vida y por permitir que haya realizado este trabajo. Gracias Dios por haberme dado un hijo que me inspiro a seguir adelante en mi camino. GRACIAS SEÑOR JESÚS.

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

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

A mis asesores:

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

A vinícola San Lorenzo por las facilidades otorgadas para el desarrollo del presente trabajo.

A fundación produce Coahuila, A.C. por el apoyo otorgado al desarrollo del presente trabajo.

DEDICATORIA.

A mi Mamá.

Dolores Martínez Gregorio.

Por cuidar de mí cuando era niña, por haber insistido y luchado mucho para que yo siguiera estudiando y demostrarme que nunca debemos darnos por vencidos, gracias por tus sabios consejos, y nunca dejarme sola. No hay palabras para agradecerte Madre. Te amo tanto, te quiero.

A mis hermanos

Diego Cristóbal Martínez. Gracias hermano por haberme apoyado económica y moralmente, así como por el cariño y los consejos que me brindaste.

A mis hermanos **Juan, Fernando y Catalina** gracias por haberme aconsejado a no dejar la escuela por ningún motivo. Los quiero mucho.

A mis cuñadas.

Tomasa Plata Santiago y Fabiola Lucas Bustamante. Por haber cuidado de mi niño como nunca nadie lo hubiera hecho a parte de mí. Las quiero mucho y muchas gracias.

A mi esposo.

José David García López. Por haber estado ahí cuando más lo necesite, por haberme aconsejado cuando sentía que desmayaban mis ánimos, por ser el compañero ideal que Dios me dió. Te amo mi amor.

A mi hijo.

José David García Cristóbal. Para ti es este sueño mi amor, por ti voy a seguir luchando siempre. Te amo, llegaste en el momento que menos esperaba pero aun así, te amé desde el momento en que supe que existías. Te quiero mucho mi cielo.

RESUMEN.

El cultivo de la vid (*Vitis vinífera* L). Es de gran importancia, ya que la uva es ampliamente demandada en los mercados internacionales, no sólo por el placer de consumirla en fresco, sino porque también es materia prima para la elaboración de vinos, destilados, jugos, etc. siendo la especie vinífera, lamás importante, de la que se derivan prácticamente todas las variedades para la producción de uva.

En la región de Parras, Coahuila debido a su situación geográfica y a sus condiciones climáticas se producen uvas de muy buena calidad principalmente para vinos de mesa, tintos, de primera calidad, sobresaliendo la variedad Shiraz, desgraciadamente es sensible a ataques de la filoxera, pulgón que daña el sistema radicular. El único método efectivo para luchar contra este insecto es por medio de portainjertos, los cuales por sus características genéticas y de vigor pueden modificar el ciclo vegetativo, la producción y calidad de la uva, etc.

El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto del porta injerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz.

La evaluación se llevó a cabo en los viñedos Agrícola San Lorenzo, de Parras, Coahuila, utilizando la variedad Shiraz, la cual está injertado sobre 5 portainjertos: SO-4, 1103-P, 101-14, 420-A y Le-noir, El diseño experimental fue completamente al azar, con 5 tratamientos y 6 repeticiones. Se evaluó la producción de uva así, como la calidad. Los resultados obtenidos nos indican que el porta injerto SO-4, fue el que obtuvo mayor producción de uva de 9ton/ha, sin modificar las características de calidad.

Palabras claves: uva, Shiraz, porta-injerto, tratamiento, repetición, producción, calidad.

ÍNDICE GENERAL.	PÁGINAS.
AGRADECIMIENTO. -----	I
DEDICATORIA -----	II
RESUMEN -----	III
ÍNDICE GENERAL. -----	IV
ÍNDICE DE APÉNDICE. -----	VII
ÍNDICE DE FIGURAS. -----	VIII
I.- INTRODUCCIÓN. -----	1
1.1.- Objetivos.-----	3
1.2.-Hipótesis.-----	3
II.- REVISIÓN DE LITERATURA. -----	4
2.1.- Antecedentes.-----	4
2.1.1.- Origen-----	4
2.1.2.-El vino en México.-----	4
2.1.3.- Historia de la vid.-----	5
2.2.-Consumo de vino en México.-----	6
2.3.- Taxonomía.-----	7
2.4.- Estructura de la vid-----	7
2.4.1.- Raíz-----	7
2.4.2.- Cepas y brazos.-----	8
2.4.3.- Pámpanos.-----	8
2.4.4.- Zarcillos.-----	8
2.4.5.- Yema.-----	9
2.4.6.- Hoja.-----	9
2.4.7. Flor.-----	9
2.4.8.- Fruto.-----	10
2.4.9.- Hollejo.-----	11
2.4.10.- Pepitas o semillas.-----	11
2.5.-Crecimiento y desarrollo de la vid.-----	12
2.5.1 Exigencias básicas de la vid.-----	12
2.5.1.1.- Iluminación.-----	12
2.5.1.2.- Pluviometría.-----	13
2.5.2.- Ciclo anual de la vid.-----	13
2.5.2.1.-Periodo de latencia.-----	13
2.5.2.2.-lloro.-----	13
2.5.2.3.-Brotación.-----	14
2.5.2.4.- Floración.-----	14
2.5.2.5.- Agostamiento.-----	14
2.5.3.- Crecimiento.-----	15

2.5.3.1 Fases de crecimiento.-----	15
2.6.- Clasificación de las uvas por su uso.-----	16
2.6.1 Variedades para mesa.-----	16
2.6.2 Variedades para pasas.-----	16
2.6.3.- Variedades para vino.-----	16
2.6.3.1.- Tintas.-----	17
2.7.- Variedad Sirah.-----	17
2.7.1sinonimos -----	17
2.7.2.- Características.-----	17
2.7.3.- ampelografía.-----	18
2.7.3.1 brote.-----	18
2.7.3.2.- tallo herbáceo.-----	18
2.7.3.3.- punta de crecimiento.-----	18
2.7.3.4.- flor.-----	18
2.7.4.- El vino Sirah.-----	19
2.7.5.- Maduración del vino.-----	20
2.8 injerto.-----	20
2.9.- Uso de portainjertos.-----	20
2.10.- Origen de los portainjertos.-----	21
2.11.- Propagación de los portainjertos-----	21
2.11.1 Características que debe reunir un buen portainjerto.-----	22
• Propagación.	
• Compatibilidad.	
• Control del vigor.	
• Adaptabilidad.	
• Tolerancia a patógenos.	
2.12.- Ventajas de la utilización de los portainjertos.-----	23
2.13.- Calidad y vigor de los portainjertos.-----	24
2.14.- Influencia de los portainjertos sobre el vigor del crecimiento.-----	24
2.15.-Influencias de los portainjertos sobre la producción y calidad de la fruta.---	25
2.16.-Resistencia a filoxera.-----	26
2.17.- Resistencia a nemátodos.-----	26
2.18.- Adaptación al medio-----	26
2.19.- afinidad.-----	27
2.20.- incompatibilidad.-----	27
2.21. Estudios de los patrones.-----	28
➤ 101-14	
➤ 1103-P	
➤ SO-4	

➤ 420-A	
➤ Le-noir.	
2.22.- Plagas y enfermedades.	31
2.22.1 Filoxera.	31
• Ciclo biológico	
• Métodos de control.	
2.23 Nematodos endoparásitos.	32
2.23.1.- Pudrición texana.	33
III.- MATERIALES Y MÉTODOS.	35
3.1.- Material vegetal.	35
3.2.- Diseño experimental	35
3.3.- Distribución del experimento.	35
3.4.- Variables evaluadas.	36
3.4.1 Producción	36
3.4.2 Calidad	36
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	37
4.1.- Numero de racimos por planta	37
4.2.- Producción de uvas por planta (kg).	37
4.3.- Peso por racimo.	38
4.4.- Producción de uvas por unidad de superficie.	39
4.5. Sólidos solubles.	40
4.6 Volumen.	40
4.7 Conclusión.	41
V.- BIBLIOGRAFÍA.	42

ÍNDICE DE APÉNDICES.**PÁGINAS.**

Apéndice No. 1. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz, UAAAN – UL. 2011.-----45

Apéndice No. 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz, UAAAN – UL. 2011.-----45

Apéndice No. 3. Análisis varianza para el peso promedio del racimo de uva (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.-----45

Apéndice No. 4. Análisis de varianza para las toneladas de uva por hectárea, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.-----45

Apéndice No. 5. Análisis de varianza para sólidos solubles (°brix), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011. -----46

Apéndice No. 6. Análisis de varianza para volumen en la variedad Shiraz. UAAAN UL. 2011-----46

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁGINAS

Figura No. 1. Efecto del porta-injerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz UAAAN-UL. 2011.....	36
Figura No. 2. Efecto del porta-injerto en la producción de uvas por planta (Kg), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL.2011.....	37
Figura No. 3. Efecto del porta-injerto en peso promedio de racimos por planta (gr), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011-----	38
Figura No. 4. Efecto del porta-injerto sobre la producción de uva por unidad de superficie. (ton.ha ⁻¹), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	38
Figura No. 5. Efecto del porta-injerto sobre el contenido de sólidos solubles (°brix), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	39
Figura No. 6. Efecto del porta-injerto sobre el volumen en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.....	40

I. INTRODUCCIÓN.

La viticultura puede clasificarse principalmente en dos ramas: viticultura enológica y viticultura para uva de mesa.

La uva es una materia prima base de numerosos productos aunque la mayoría se utiliza para la elaboración de vinos, pero también existe la producción para pasa, jugos, destilados, etc.

En el año 2007 la producción de vino se ubicó en 108,000 toneladas según cifras de la FAO ocupando el lugar 24° de la lista mundial.

En el año 2010 pasó a 170% el incremento de consumo de vinos mexicanos entre la población de México respecto al 2000 según las estadísticas del Concejo Mexicano Vitivinícola. (http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico. 3/09/11.)

Prácticamente todas las variedades de vid, productoras de uva se derivan de la especie *Vitis vinífera*, la cual es la más adaptable a tipos de clima y de suelo, desgraciadamente es la más sensible a la filoxera, que es un pulgón que ataca las raíces, llegando a provocar la muerte de la planta y a hacer incosteable su explotación.

Las plantas de vid cultivadas corresponden a las variedades de la especie *Vitis vinífera* L. se conocen más 3,000 cultivares distintos. (Salazar, Melgarejo, 2005)

El uso de portainjertos es el método más efectivo y costeable que se emplea en los viñedos a nivel mundial para controlar los daños ocasionados por la filoxera y también para enfrentar otros problemas que están presentes en los suelos de la región (nematodos y pudrición texana). Sin embargo el vigor de los portainjertos es una importante propiedad fisiológica ya que determina el crecimiento de la planta, la precocidad o retraso de maduración de la uva (característica que se debe tomar en cuenta en la uva de mesa por interés de mercado), el nivel de producción y la calidad del producto (Martínez *et al.*, 1990), la densidad de plantación, etc.(Martínez, 1991).

Shiraz es una variedad de vid (*Vitis vinifera* L.), destinada a la producción de vinos tintos. De origen francés que se ha adaptado muy bien a las condiciones de Parras, Coahuila. Produciendo vinos de excelente calidad, desgraciadamente como todas las variedades de *Vitis vinifera*, es sensible a filoxera y nematodos, por lo que hay que explotarla sobre portainjertos.

No existe un porta-injerto universal en comportamiento en el suelo y con la variedad, habiendo una gran influencia de él en lo que se refiere a modificación del ciclo vegetativo, de la producción y calidad de la uva e incluso puede presentarse incompatibilidad, poca vida productiva, etc.

1.1.- OBJETIVOS.

Determinar el efecto del mejor porta-injerto sobre la producción y calidad de la uva. (Var. Shiraz)

1.2.- HIPÓTESIS.

El uso de porta-injertos tiene efecto en la mejora de calidad y producción de la uva de vino.

II.- REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1.- ANTECEDENTES.

2.1.1. ORIGEN DE LA VID.

La vid es una especie de origen muy remota, los fósiles del género *Vitis* aparecen en la era terciaria y extendido al final de dicha era hacia todo el hemisferio norte; tal como lo atestiguan vestigios de hoja, fósiles y semillas descubierta en América del Norte y en Europa en depósitos del mismo periodo geológico (era terciaria). Muchos botánicos coinciden que la vid europea (*Vitis vinífera* L.) es originaria de Asia menor entre los mares Caspio y Negro (Winkler, 1980).

2.1.2.- EL VINO EN MÉXICO.

El cultivo de la vid en México, tiene su primer antecedente histórico en las ordenanzas dictadas por Hernán Cortés. En 1541 en Michoacán ya existían viñas. “El capitán Francisco de Urdiñola estableció en 1593 las primeras bodegas en la hacienda de Santa María de las Parras, hoy El Rosario”. (http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11)

México fue el primer país vitivinícola de América y ocupa el 26° lugar a nivel mundial como productor de uva y el 5° en América, con un total de 40,855 ha en 1992. (http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11)

En el año 2002 Casa Domecq se constituye como la primera vitivinícola certificada de México (ISO 9001) y en el mundo por su denominación de origen en el noveno Congreso Mundial del Vino celebrado en Bruselas, Bélgica. Así mismo en dicho congreso internacional las casas mexicanas L.A. Cetto, Casa Madero y Bodegas de Santo Tomás reciben preseas por su calidad competitiva. (http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11)

En año 2010 incrementó el consumo de vino tinto y vino blanco entre la población mexicana, la publicidad turística y de salud aumentó la producción para los habitantes locales, resurgieron las haciendas vitivinícolas en varios estados a lo que empresarios mexicanos y extranjeros están reintroduciendo cepas en

muchos estados de la República Mexicana, tales como Guanajuato, Nuevo León, Chihuahua y Sonora.http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11

En México 14 estados se dedican a la producción de uva, entre los que destacan: Sonora, Zacatecas, Baja California, Aguascalientes y Coahuila; los cuales, durante el periodo de 1997 a 2007, contribuyeron con el 97.7% de la superficie plantada a nivel nacional. (<http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/uva/Descripcion.pdf>. 3/09/11)

La región de Parras Coahuila se considera una de las vitivinícolas más antiguas de México y de toda América, fundada en el año de 1597. Cuenta con una amplia extensión de viñedos cultivados, entre ellas está la variedad Cabernet Sauvignon, con 80 ha aproximadamente. Actualmente cultivan uvas de muy buena calidad, principalmente para la elaboración de vinos de mesa y vinos tintos (Ibarra, 2009).

2.1.3.- HISTORIA DE LA *Vitis vinífera* L.

Es la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce uva.

La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa, o para la elaboración de vino o la obtención de pasas, son de esta especie, *Vitis vinífera*, cuyo origen se adscribe a las regiones que quedan entre y al sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor..(Winkler, 1974) citado por (Weaver 1985).

V. vinífera fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona. 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, Virginia, etc. A pesar de los intentos reiterados, esas introducciones fracasaron debido a la presencia del insecto filoxera y de enfermedades fungosas tales como la pudrición negra y los mildius velloso y polvoriento, así como a las bajas temperaturas de invierno y a los veranos cálidos y húmedos de esos estados.(Winkler, 1974) citado por Weaver, 1985).

2.2.- CONSUMO DE VINO EN MÉXICO.

El vino mexicano y su región vitivinícola están experimentando un fuerte auge a pesar de que el consumo per cápita de vino en México sigue siendo muy bajo. En el año 2000 se cultivaron 42,000 hectáreas de viñedos en el territorio nacional, se tuvo un incremento en la producción en cajas de vino de nueve litros dando un total de un millón doscientas cajas, de las cuales 200,000 se exportaron a veintisiete naciones. Estados Unidos fue el principal destino con un 76% del total, le sigue el Reino Unido con un 3.8%, luego Japón, Canadá y Alemania con 1%, el resto fue exportado a países de Centroamérica y del Caribe. (http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11)

El consumo *per cápita* de vino en México es de aproximadamente 0.16 litros al año ocupando el número 65 de la lista mundial en el año 2005. En el año 2010 pasó a 170% de incremento de consumo de vinos mexicanos entre la población de México respecto al 2000 según las estadísticas del Consejo Mexicano Vitivinícola. (http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11)

2.3.- TAXONOMÍA DE LA VID

Cuadro No. 1 Clasificación taxonómica de la vid (*Vitisvinífera* L.)

Tipo:	Fanerógamas	(Por tener flor)
Subtipos:	Angiospermas	(Por poseer semillas encerradas en el fruto)
Clase:	Dicotiledóneas	(Por estar provistas sus semillas de dos cotiledones)
Subgrupo:	Superovarios	(Por ofrecer el ovario superior)
Familia:	Vitácea o Ampelidáceas	(Arbustos trepadores por medio de zarcillos opuestas a las hojas)
Género:	Vitis	(Flores cáliz corto, sépalos reducidos a diente y pétalos soldados en el ápice)
Especie:	Vinífera	(De esta especie se derivan más de 10,000 variedades de uva para diferentes usos, especie sumamente sensibles a filoxera, nematodos, etc.)
Especie:	Riparia, Rupestres, Berlandieri	(Son de origen americano, su uva no tiene valor comercial, pero se utilizan como progenitores de los principales portainjertos, por sus características de adaptación a diferentes problemas del suelo, principalmente filoxera).

Fuente: Fernández, 1986

2.4.- ESTRUCTURA DE LA VID.

La vid es un arbusto constituido por raíces, tronco, sarmientos, hojas, flores y fruto. (Mackay, 2005)

2.4.1.- Raíz.

A través de las **raíces** se sustenta la planta, mediante la absorción de la humedad y las sales minerales necesarias.(Weaver 1985).

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

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

b) Raicillas o cabellera. Absorben los nutrientes desde el suelo estas se generan cada año a partir de las raíces más viejas, y corresponde a tejidos muy sensibles a condiciones ambientales extremas, como exceso de sales o sequías.(Weaver, 1985).

2.4.2.-Cepa y brazos.

La cepa constituye el tallo principal de la vid que sostiene el dosel de las hojas y otras partes superiores y es el elemento de conexión entre la parte superior de la vid y las raíces. El agua y los nutrientes minerales absorbidos por la raíces son transferidos al follaje, donde se elabora el nutrimento para toda la planta. Una parte de esos materiales alimenticios elaborados son translocados hacia abajo a las raíces a través de los tejidos conductores de alimentos (floema).(Weaver, 1985).

A las ramas principales de la cepa, mayores de un año, se les llama brazos. 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, 1985).

2.4.3.- Pámpanos.

Los tallos suculentos con hojas que se originan de una yema son llamados pámpanos y dan lugar al crecimiento de la cepa en la estación en curso. Un pámpano lateral es aquel que se origina del pámpano principal. Un sarmiento es un pámpano maduro después que se han perdido sus hojas. A lo largo del sarmiento se encuentran zonas ligeramente abultadas que se llaman nudos, en los cuales se desarrollan yemas, de donde salen las hojas. El espacio que queda entre dos nudos es un entrenudo.(<http://ocw.upm.es/produccion-vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf>)

2.4.4.-Zarcillos.

Consideradas como ramas laterales, cada una de ellas con su origen, estructura y función especializada propias. Los zarcillos enredadores, sin hojas,

se presentan opuestos o alternando con las hojas y sostienen al tallo fijándose a alambres u a otros medios de sostén.(<http://mostos.galeon.com/> 11/10/11)

2.4.5.- Yema.

Se desarrollan de meristemas axilares a una hoja. De acuerdo a su comportamiento posterior se les puede clasificar como yema lateral de verano y las yemas primaria, secundaria y terciaria. Estas tres últimas están agrupadas y aparecen como una sola yema y se les llama yema compuesta o meramente yema.(Weaver, 1985).

Cada yema en realidad está formada por tres yemas: la yema primaria y otras dos más pequeñas, conocidas como yema secundaria y terciaria. Los pámpanos por lo general se originan de la yema primaria, mientras que las otras permanecen latentes. Sin embargo, si la yema principal muere, es posible que una de las secundarias empiece a crecer para reemplazarla. (Weaver, 1985).

2.4.6.-Hoja

Con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vid. Las hojas son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: transpiración, respiración y fotosíntesis. Es en ellas donde a partir del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor. <http://www.infoagro.com/viticultura/vinas.htm> (22 septiembre 2011).

2.4.7.- Flor.

La inflorescencia (racimo de flores). Las vides cultivadas por sus frutos son, por lo general, hermafroditas. Se trata de una flor poco llamativa, de tamaño reducido, de unos 2 mm de longitud y color verde.(<http://ocw.upm.es/produccion-vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf> 11/10/11)

La floración se inicia a fines de la primavera y el verano precedente al año en que ocurre la floración y fructificación. El racimo se presenta opuesto a una hoja foliar en la misma posición que un zarcillo, hacia el cual con frecuencia muestra formas transicionales. (Pratt 1971).

El raquis es el eje principal del racimo y las flores individuales son producidas en un pedicelo. La porción del raquis que va del pámpano a la primera rama del racimo se llama pedúnculo.

Las partes principales de una flor completa son: el cáliz, de ordinario con 5 sépalos unidos parcialmente; la corola, con 5 pétalos verdes unidos en la parte superior para formar una cofia o caliptra que se cae en la floración; 5 estambres, que consisten del filamento y la antera que produce el polen y un pistilo.(Weaver, 1985).

La mayoría de las variedades de vinífera tienen flores perfectas o hermafroditas con pistilo y estambres funcionales. Las flores femeninas tienen estambres cortos y más o menos reflexos, produciendo polen que, por lo general, es estéril. Las flores masculinas o estaminadas tienen un pistilo poco desarrollado que carece de estigma o estilo y un ovario pequeño que no puede ser fecundado. (Weaver, 1985).

2.4.8.- Fruto.

La baya consiste en el hollejo, la pulpa y las semillas. El hollejo representa alrededor de 5 al 12% del racimo de uva maduro.(Amerine y Joslyn, 1970). Sobre el hollejo, una capa delgada, cerosa, que hace resaltar el aspecto de la baya e impide pérdidas de agua y daños mecánicos. Las capas exteriores de la baya, principalmente el hollejo, contienen la mayor parte de los constituyentes del aroma, del color y del sabor.(Hidalgo, 2006).

El grano de uva procede del desarrollo, generalmente inducido por la fecundación, del pistilo u ovario que tiene la flor, mediante el depósito de los granos de polen sobre el estigma, que emiten los correspondientes tubos polínicos y que fecundan los óvulos situados en su interior, provocando una formación de hormonas vegetales, tales como las auxinas y Giberelinas, que estimulan el crecimiento o desarrollo de los tejidos vegetales de la flor, transformándose a lo largo del periodo de maduración en un fruto.(Hidalgo, 2006).

Reynier, (1995), el volumen o tamaño final de la baya depende de la variedad, porta injerto, condiciones climáticas, aporte hídrico, niveles hormonales,

prácticas del cultivo y cantidad de uva presente en la planta. La acción combinada de temperatura y luz favorece el crecimiento. Altas temperaturas reducen el crecimiento por provocar cierre estomático, esta situación es crítica entre floración y envero. También se tiene que considerar que si la superficie foliar productiva es insuficiente para alimentar un cierto número de racimos estos quedaran pequeños, con menor volumen de bayas e influirá en la madurez, en consecuencia afecta el rendimiento y calidad.

La pulpa, o pericarpio carnosos, es la porción de la baya rodeado por el hollejo y en la cual están embebidas las semillas. La pulpa de la mayoría de las uvas es translúcida, con jugo incoloro. Sin embargo, en algunas variedades la pulpa tiene color rojo claro u oscuro. (Weaver, 1985).

2.4.9.- Hollejo.

Es la parte exterior del grano de la uva. Tiene por misión encerrar los tejidos vegetales que contienen las sustancias de reserva que acumula el fruto durante la maduración, así como de proteger las semillas como elementos perpetuadores de la especie hasta llegar a su completo desarrollo, y defender estas estructuras de las agresiones externas. El hollejo está formado por tan solo de 6 a 10 capas de células, sin un límite claro hacia su interior en una zona de transición con la pulpa, donde no se diferencian bien las células, pudiendo estas pertenecer indistintamente a la pulpa o al hollejo.(<http://www.arrakis.es/~mruizh/l5.htm> 11/10/11).

2.4.10.-Pepitas o semillas.

Constituyen los elementos de la vid encargados de perpetuar la especie por vía sexual, procediendo las pepitas de los óvulos fecundados contenidos en pistilo de la flor y desarrollándose desde la fecundación, hasta la fase del envero, momento en el cual la semilla alcanza su << maduración fisiológica>>, y así una pepita madura puesta a germinar en las debidas condiciones puede desarrollarse y producir una nueva planta.(Hidalgo, 2006).

El número máximo de pepitas que puede contener un grano de uva es de cuatro, aunque puede existir desde ninguna pepita, una, dos, tres o cuatro de ellas. El tamaño de la baya es más grande cuanto tiene un mayor número de

semillas; pero, sin embargo, presentando un carácter de menor madurez. La explicación de este fenómeno está en que la primera necesidad de nutrientes que el grano de uva atiende, es para formar sus semillas, por lo que a mayor número de pepitas, la pulpa resulta más pobre en estas sustancias, al consumirse una mayor cantidad de nutrientes que otra baya de menor tamaño y con menor número de pepitas. Por lo tanto, la madurez de las uvas se debe a un exceso de sustancias de reserva acumuladas en la pulpa y no utilizadas por las pepitas. (Hidalgo, 2006).

2.5.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA VID.

2.5.1.- Exigencias básicas de la vid.

El cultivo de la vid se puede desarrollar en los climas templados, en el hemisferio boreal y el hemisferio austral.

En climas templados la vid posee un ritmo de desarrollo que se caracteriza por alternar periodos de crecimiento vegetativo con periodo de reposo invernal. (Macías, 1993).

Los climas tropicales se caracterizan por tener una temperatura constantemente superior a 10°C. En estas condiciones climáticas, la vid no tiene prácticamente reposo invernal, y el periodo vegetativo se puede extender sobre todo el año; en tanto que en los climas templados el crecimiento se detiene con el otoño. (Macías, 1993).

2.5.1.1.- Iluminación.

Las necesidades de luz en la vid son muy altas, siendo una planta de días largos cuyos requerimientos básicos van entre las 1200 a las 1800 hr.

Los efectos de la pendiente y el color del suelo influyen mucho en la iluminación de los racimos y en las horas de calor que estos reciben.

Las pendientes orientadas al sur, y al este tienen mejores iluminaciones al igual que ocurre si las pendientes son mayores. (Salazar, 2005).

2.5.1.2 Pluviometría.

Necesita para cubrir sus necesidades entre 500 y 600 mm de agua disponible.

Pluviometrías altas y humedades o encharcamientos más o menos permanentes en las parcelas, disparan los ataques por hongos como mildiu y botrytis, constituyendo unos auténticos problemas para el cultivo.(Salazar, 2005)

2.5.2.- CICLO ANUAL DE LA VID.

2.5.2.1.- Periodo de latencia.

Abarca desde mediados de noviembre hasta la segunda quincena de marzo. Terminada esta fase empieza la activación y movilización de las reservas, seguida de la intensificación de la actividad del sistema radical. (Salazar,2005)

2.5.2.2.- Lloro.

Se define así la exudación de líquido muy diluido, que se realiza por las heridas de poda. Se produce a final del invierno y tiene una duración de una semana aproximadamente e incluso 3-4 semanas por circunstancias climáticas.
<http://www.mercoopsur.com.ar/agropecuarias/notas/cultivodeuva.htm> 11/10/11

Se trata de una respuesta a la entrada en actividad del sistema radicular por la acción de la elevación de la temperatura en el suelo. La cantidad de líquido liberado por cepa podada puede alcanzar hasta 4.5 a 5 L., variando en función del patrón, edad de la cepa y velocidad del calentamiento del suelo. También son muy importantes las reservas hídricas del suelo, ya que en caso de ser estas escasas, el flujo disminuye.

La composición varía con respecto a la savia bruta; el lloro es más rico en compuestos orgánicos (azúcares, ácidos), lo que prueba la movilización de reservas, y menos rico en minerales.(Salazar, 2005)

Esta entrada en actividad produce:

- Un aumento de la respiración celular.
- La recuperación de la absorción de agua y elementos minerales.
- Una movilización de reservas.

Al final, el lloro cesa por obturación de los poros de salida, debido a unas bacterias saprofitas que producen una sustancia viscosa que actúa como tapón. El lloro puede causar el siguiente inconveniente:

- I. Puede humedecer las yemas cercanas al corte y hacerlas más sensibles a las heladas primaverales.(Salazar, 2005)

2.5.2.3.-Brotación.

Comienza sobre todo en las yemas distales que se dejan en los pulgares. Luego cuando se hace una poda larga, lo primero que brota es la parte más alta del sarmiento.

El comienzo de la brotación de las yemas distales se produce porque hay una inhibición correlativa basípeta en la brotación; en podas muy largas no llega a brotar la base del sarmiento. Esto deberá tenerse en cuenta en la poda ya que si nos pasamos en longitud de formaciones se estará desprovoyendo a la parte baja del sarmiento de hojas y yemas para un futuro y, por lo tanto, esa cepa no tendrá capacidad de regeneración productiva.(Salazar, 2005).

2.5.2.4.- Floración.

Se da a mediados de junio (10-15) con temperaturas de 16-20°C, la diferenciación floral se produce unos días antes de la cierna, pero el año anterior. (Salazar, 2005).

La floración es el periodo en el cual se caen las caliptras de las flores. Como esta puede durar en una cepa y en un racimo individual varios días, se debe estimar el porcentaje de caída de las caliptras para designar el estado de desarrollo. Muchos viticultores consideran la floración cuando se ha caído el 50% de las caliptras de las flores. (Weaver, 1985).

2.5.2.5.- Agostamiento.

Está acondicionado por la acumulación de reservas, fundamentalmente almidón. Que en principio están en el parénquima foliar. Estas reservas van pasando a los parénquimas de las formaciones del año y poco a poco se van retirando hacia zonas más seguras en la planta, como es la madera de varios años, el tronco, que forman la estructura de la cepa.(Salazar, 2005).

El agostamiento viene acompañado de:

- I. Lignificación celular general.
- II. Formación de felógeno que provoca el desprendimiento del pedúnculo y caída de la hoja, previo cambio de coloración de esta.
- III. Aparición de una presión radical muy marcada, antes de la disolución de la calosa. Es la base de todo fenómeno de agostamiento. (Salazar, 2005).

2.5.3.- CRECIMIENTO.

La tercera fase del ciclo comienza con el crecimiento de las yemas dando lugar al pámpano que evolucionará a sarmiento.

2.5.3.1.- Fases de crecimiento.

El crecimiento produce una sucesión de periodos de diferente actividad.

1. Periodo de aceleración lenta del crecimiento a lo largo del cual las variaciones diarias son todavía débiles.
2. Periodo de crecimiento diario rápido con una parada momentánea en la floración. Considerada la más importante. Esta velocidad es débil al principio del crecimiento, fuerte a continuación y débil al final del crecimiento. La duración de este periodo de crecimiento dura aproximadamente 120 días desde la floración hasta la caída del simpodio.
3. Periodo de crecimiento ralentizado que termina en la parada de crecimiento.

Las hojas al principio se comportan como sumideros, es decir, el brote actúa como parásitos de reserva del año anterior.

Cuando el pámpano avanza en su crecimiento, toda la planta es exportadora. La hoja tiene un balance positivo de fotosíntesis, con lo cual hay una clara inversión de la circulación de la acumulación de reservas. En un principio todas las reservas se dirigen hacia la punta (crecimiento rápido) y luego se reparten por dominancia secuencial del crecimiento de las yemas brotadas. (Salazar, 2005).

2.6.- CLASIFICACIÓN DE LAS UVAS POR SU USO.

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

2.6.1.- Variedades para mesa.

Estas uvas se utilizan para alimento y con propósitos decorativos. Deben tener un aspecto atractivo, buenas cualidades de sabor, cualidades adecuadas para transporte y almacenamiento y resistencia a los daños en que se incurre al manejarlas. Son deseables las bayas grandes, de tamaño uniforme, con pulpa maciza, etc.(Yrigoyen,1980.)

2.6.2.- Variedades para pasas.

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

2.6.3.- Variedades de uso para vino.

Esta comprobado que desde hace muchos años se multiplican y difunden diversas variedades considerando primordialmente su alta productividad; poco o nada se tienen en cuenta cualidades fundamentales como el contenido de azúcar, color, acidez, etc., que son las que, en conjunción armónica, hacen a la calidad del vino.(Yrigoyen, 1980.)

En variedades de vinificar se persigue también la obtención de cepajesapirénicos con la finalidad de incrementar el rendimiento en mosto al eliminar el porcentaje de pepitas como así mismo de darle mayor suavidad a los caldos, al no existir tampoco las sustancias tánicas contenidas en las semillas. (Yrigoyen, 1980.)

2.6.3.1.- Tintas.

Monastrell: da vino de 16-18 grados y mucho color.

Garnacha: con vinos de alto grado y mucho cuerpo

Temprenillo: buen grado, pero si se vende antes es mas aromática.

Entre las francesas de pueden citar: Cabernet- Sauvignon, PinotNoir, **Shiraz**, Merlot y Cabernet Franc. (Salazar, 2005).

2.7.- VARIEDAD SHIRAZ.

Originalmente era considerada una uva de baja calidad, actualmente, en cambio, pertenece a las cepas nobles. La elaboración del Sirah es complicada, ya que las vides no resisten poco sol, ni tampoco mucho. (<http://www.trekkingchile.com/ES/vinias/vino-cepas.php> 11/10/11.)

Cultivar tinto de origen francés de floración tardía, ciclo corto y por tanto maduración precoz y muy rápida, de elevado vigor con mucha ramificación de sus sarmientos que son delgados largos y frágiles. De elevado rendimiento que debe limitarse para obtener la calidad potencial que este cultivar puede dar con alto grado, apto para envejecer, con color muy estable y oscuro, con alta y compleja aromaticidad, de baja acidez y de taninos equilibrados. (Salazar, 2005).

2.7.1.- Sinónimos.

Syrah, schirac, schiras, syra, syrac, sirah, petite sirrah, petite syras, hignin noir, (Galet, 1990)

2.7.2.- Características.

Es una variedad de fácil cultivo. Requiere mucho sol y temperaturas altas. Es resistente a las enfermedades. Sin embargo, su rendimiento es bajo. Es difícil elaborar con ella vinos de calidad.

Tiene un racimo de tamaño mediano, forma cilíndrica y compacto. Las bayas son de tamaño pequeño, forma ovoide y color azulado. La piel es medianamente espesa. http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah (24/10/2010).

Sus raíces son sumamente sensibles a la filoxera (*Dactylospheeravitifoliae*), a los nematodos (*Meloidogynespp.*) y a la pudrición texana (*Phymatotrichumomnivorum.*), por lo que es obligado explotarla sobre porta-injertos resistentes.

2.7.3.- Ampelografía.

2.7.3.1.- Brote ápice:

Algodonoso, blanco-verdoso; algunos con extremos laterales levemente carminados.

2.7.3.2.- Tallo herbáceo:

Poco curvado, con los extremos vueltos hacia arriba, lanoso, masintensamente hacia el ápice; verde con, con algo de coloración pardusca en nudos. [http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_\(uva\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_(uva)) 11/10/11

2.7.3.3.- Punta de crecimiento.

Apicales: plegadas, algodonosas, blanco-verdosas, con algún tinte carminado en los bordes.

Basales: poco plegadas, lanosas en faz superior, algonosasen la inferior, verde-blanquecinas o con tonalidad dorada.

2.7.3.4.- Flor.

Hermafrodita. Hoja Adulta: [http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_\(uva\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_(uva)) 11/10/11

Lóbulo central plano o plegado asimétricamente, los laterales doblados hacia arriba; mediana; orbicular; medianamente ampollada, con intensidad variable; verde; opaca. Indumento faz inferior: telaraña abundante. Dientes: convexos, grandes. Seno Peciolar: U tendencia a lira.
[http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_\(uva\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_(uva)) 11/10/11

Punto peciolar: blanquecino. Pecíolo: mediano; lanoso; pardo-rojizo. Racimo: Cónico-alargado, tendencia a cilíndrico; mediano; compacto o bien lleno.

Baya: Negro-azulada, elipsoidal-mediana; neutra; pulpa blanda.
[http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_\(uva\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_(uva)) 11/10/11

2.7.4.- EL VINO SHIRAZ

Respecto a sus cualidades, el vino Sirah tiene un color oscuro y una alta concentración de taninos, su aroma a grosella roja es intenso.
(<http://www.trekkingchile.com/ES/vinias/vino-cepas.php> 11/10/11)

Es un vino amable y sabroso. Color es intenso, refinado, sólido y austero, especiado y de acidez destacable.
http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah (24/10/2010).

Es la tercera variedad tinta, que junto a la Cabernet Sauvignon y la Pinot Noir, comparte prestigio y honores. Sus mejores vinos se sitúan cerca de los grandes Borgoñas y Burdeos. Sus escenarios geográficos clave, tanto de su cultivo como de su elaboración en solitario, son: la zona norte, por tradición, del valle del Ródano y la versión del Nuevo Mundo en tierras Australianas. En ambas se consigue el sello de categoría de unos tintos opulentos, vigorosos, con cuerpo, gran cantidad de taninos y materias colorantes, un característico aroma a violeta, ligeros toques ahumados, así como una gran capacidad de envejecimiento.
http://www.clubplaneta.com.mx/bar/tipos_de_uvas_para_la_elaboracion_del_vino.htm (26/09/2011).

2.7.5.- MADURACIÓN DEL VINO.

Tiene la particularidad que se puede beber joven, momento en el que presenta notas frescas y aromas muy agradables. La vocación de estos vinos es la elaboración para la crianza en barrica de roble. Dan vinos muy vigorosos, sólidos, ricos en taninos y de larga conservación lo que le sienta bien la crianza en madera y añejamiento en botella. (<http://www.vinovida.net/syrah.htm> 11/10/11.)

2.8.- INJERTO.

Es una técnica que consiste en desarrollar la parte superior de una planta (injerto) sobre el sistema radicular de otra (patrón o porta injerto) (Fuentes, 1993).

El injerto se utiliza con diferentes finalidades, entre ellas:

- Adaptar los arboles a diferentes condiciones ambientales (suelo y clima), con la utilización de patrones adecuados.
- Obtener las combinaciones más adecuadas para mejorar la producción y la calidad de los frutos.
- Diagnosticar enfermedades sobreinjertando plantas indicadoras que muestran síntomas inequívocas de aquellas.
- Sustituir variedades en cultivo por otras más recientes o de mayor interés. (Agustí, 2004)

2.9.- USO DE PORTA-INJERTOS.

La invasión de la filoxera obligó a los cultivadores a recurrir al injerto de la vid como mejor procedimiento para preservar a los viejos cultivares del ataque de este insecto. Por otro lado, al igual como ocurre en otras fruticulturas, conforme avanzan los conocimientos y con el uso de cultivares de características pomológicas más interesantes, resulta en muchas ocasiones imprescindible recurrir a un sistema radicular diferente al de la variedad para conseguir el máximo potencial de la misma, ya que no todos los cultivares se adaptan por igual a las diferentes condiciones edáficas, climáticas o de resistencia a plagas y

enfermedades, recurriéndose en estos casos a patrones capaces de soportar las condiciones del suelo y que a su vez sean compatible con la variedad. Además, estos patrones pueden potenciar alguna característica pomológica del cultivar. Por todo ello, el uso de patrones resulta imprescindible en suelos donde puede progresar la filoxera y conveniente en algunos otros supuestos (Salazar, 2005).

Los caracteres del porta-injerto propiamente dicho son igualmente muy importantes; resistencia a la filoxera y los nematodos (*Meloydogine*), elevada actitud al enraizamiento, afinidad con las variedades púas, nivel de vigor conferido a la púa que permita la obtención de una buena calidad de producción (Grannet, 1996).

2.10.- ORIGEN DE LOS PORTA-INJERTOS

Los orígenes de los patrones son especies americanas puras como *Vitis riparia* y *V. rupestris*, plantadas directamente. Híbridos de *V. riparia* con *V. rupestris*. La especie americana *V. berlandieri*, resistente a caliza, fue hibridada con *V. vinífera*, *V. riparia* y *V. rupestris*. Uso de *V. solonis*, encontrada en América, en suelo salino. Híbridos complejos con intervención de estas y otras especies (Salazar, 2005).

2.11.- PROPAGACIÓN DE LOS PORTA- INJERTOS.

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

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

De modo sintético, la unión entre patrón y variedad sigue el proceso siguiente: las dos partes preparadas para el injerto son intervenidas de tal manera que sus tejidos cámbiales o meristemáticos son capaces de desarrollar células que entren en contacto, formando un callo cicatricial por células parenquimáticas que se entrelazan en su crecimiento, de este tejido se diferencian células vasculares que unen los tejidos conductores de floema y xilema del patrón y la variedad que asegura el intercambio de sustancias minerales y nutritivas entre ambas partes. Es importante el contacto íntimo entre el cambium del patrón y del injerto, incluso en el caso de que ambos sean de distintos diámetros, las zonas cámbiales debe estar en contacto aunque sea parcialmente. En caso contrario, la unión no podría producirse aunque el callo se forme y ambas partes tardarían un tiempo en morir (Hartman y Kester, 1979).

2.11.1.- CARACTERÍSTICAS QUE DEBE REUNIR UN BUEN PORTA-INJERTO.

Propagación.

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

Compatibilidad.

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

Control del vigor.

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

Adaptabilidad.

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

Tolerancia a patógenos.

Tanto a animales, insectos o nematodos, como a patógenos, hongos, bacterias y virus. (Felipe, 1989).

2.12.- VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE PORTA-INJERTOS

La utilización de porta-injertos o patrones permite lograr una mayor homogeneidad en el viñedo, lo que se traduce en una mayor eficiencia en su manejo, facilitando enormemente las tareas de conducción, poda, desbrotes, etc. Los porta-injertos influyen en el vigor y que las diferencias entre el crecimiento vegetativo de *Vitisviníferay* una planta injertada sobre videsamericanas se producen por la distinta capacidad de absorción de sustancias minerales y la calidad de la unión patrón-injerto. Es posible realizar múltiples combinaciones de patrones y clones de distintas variedades, pero se ha comprobado que algunas dan mejores resultados que otras. Debe existir una afinidad entre el patrón y el clon injertado, pues de lo contrario puede afectar la longevidad de la planta. (Hidalgo, 2002)

En suelos muy fértiles los porta-injertos más vigorosos podrían causar una disminución de la productividad por un exceso de sombreamiento y fruta de mala calidad. En suelos pobres y faltos de humedad, en cambio, los patrones vigorosos tendrían una mayor capacidad de adaptación debido a una mayor penetración de su masa radicular. Esto, en definitiva, permitiría una mayor absorción de agua y nutrientes, favoreciendo el vigor del injerto. Sin embargo, en sectores donde no existen limitaciones de suelo y la calidad del vino es el principal objetivo, la utilización de porta injertos que inducen bajo vigor es una alternativa más que interesante. Patrones como 101-14, 420-A y 3309-C, han demostrado su efectividad en la búsqueda de vinos más concentrados, pero también en el control del desarrollo de variedades vigorosas como SauvignonBlanc, PetitVerdot y Shiraz. (Hidalgo, 2002)

2.13.- CALIDAD Y VIGOR DE LOS PORTA-INJERTOS.

En medios con vocación de calidad, debe escogerse el porta-injerto más vigorosos entre los más débiles adaptadas a las circunstancias, mientras que en situaciones con vocación de cantidad debe elegirse el portainjerto que más se adapta a las condiciones del medio, con desarrollo vigoroso, inductor del rendimiento elevado. (Fernández, 1976.)

También se toma en cuenta que los porta-injertos de desarrollo muy vigoroso inducen al corrimiento de la uva de las variedades de vinífera propensos a ello, además de mayores riesgos de enfermedades criptogámicas. Por el contrario, los porta-injertos de vigor medio, en terrenos a los que están adaptados, dan fructificaciones regulares y abundantes, con producciones y maduraciones normales.

Los porta-injertos de muy débil desarrollo deben ser aconsejados con extrema prudencia, solamente para terrenos muy buenos y muy particulares, que limitan su utilización. (Fernández, 1976).

2.14.- INFLUENCIA DE LOS PORTA-INJERTOS SOBRE EL VIGOR DEL CRECIMIENTO

En suelos pobres y faltos de humedad los patrones vigorosos tendrían una mayor capacidad de sobrevivir, debido a una mayor penetración de la masa radicular, la cual permitiría una mejor absorción de agua y nutrientes con lo que se favorecería el vigor de injerto. En suelos muy fértiles los muy vigorosos podrían causar una disminución de la productividad por un exceso de sombreamiento o fruta de mala calidad. (<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf> . 3/09/11)

Por tanto para la elección de un buen patrón respecto a su vigor se debe tomar en cuenta la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas y sistema de conducción de las plantas. (<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf> . 3/09/11)

Se menciona como una de las causas de la diferencia en el vigor del crecimiento de una *Vitis* vinífera creciendo sobre sus propias raíces y una injertada sobre *Vitis* americanas, la diferente capacidad de absorción de sustancias minerales y la calidad. Considerando todo esto, la elección de un determinado porta injerto respecto a su vigor, debería tomar en consideración si las condiciones de crecimiento son favorables o no, lo que estará determinado por la fertilidad del suelo, disponibilidad de agua, condiciones climáticas y sistemas de conducción de las plantas (Anónimo, 2002).

Una de las características importantes observadas en terreno es que algunos porta injertos producen un adelanto y otros un retraso en la madurez de la fruta con respecto a las plantas francas. Es así que los porta-injertos 1103 Paulsen, Richter 99, Richter 110, Ramsey, Ruggeri 140 y Saint George, pueden retrasar la acumulación de sólidos solubles (SS) en diferentes cultivares entre 3 y 5 días con respecto al franco. Sin embargo no se ha determinado un retraso en la toma de color de la fruta en ninguno de ellos. Por otro lado los porta-injertos como Freedom, Harmony, 3309 Couderc, 44-53 Malegue y 101-14 Mgt., adelantan hasta en una semana la acumulación de sólidos solubles con respecto al franco (Muñoz y González, 2007).

2.15.- INFLUENCIA DE LOS PORTA-INJERTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD DE LA FRUTA

Algunas experiencias señalan que existen diferencias notorias en contenido de azúcar, pH y peso de las bayas, comparando uva proveniente de vides injertadas con plantas sin injertar. El peso de las bayas en uva de mesa es un aspecto importante de la calidad. Se ha observado que en algunos portainjertos se produce un aumento en el peso de las bayas, en cambio en otras puede disminuir. (<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf.3/08/11>).

También el porta-injerto, dependiendo de su vigor podría modificar en algún sentido el pH del jugo de la uva. (González, 1999).

Hidalgo, (1999). Menciona que el número de racimos por planta tiene su origen y desarrollo inicial dentro de la yema fértil. La fertilidad difiere entre

variedades y está influenciada por el vigor del sarmiento y del porta-injerto. La presencia de uno o más racimos en cada yema, así como su tamaño dependen de las condiciones de crecimiento y del medio, en situaciones que alteran el ciclo de crecimiento normal de la vid, retrasan la iniciación de las yemas fructíferas.

2.16.- RESISTENCIA A FILOXERA.

Los porta-injertos usados actualmente pertenecen a dos categorías fundamentales:

- ❖ Porta-injertos de resistencia filoxérica asegurada, que corresponden a *Vitis riparia* (*Riparia Gloria de Montpellier*), *Vitis rupestris* (*Rupestris de Lot*), híbridos *Riparia-Rupestris* (**101-14**, 3.306-C, etc), *Berlandieri-Riparia* (**SO4**, **420-A**, etc), *Berlandieri-Rupestris* (**1103-P**, 1447, etc.) *Solinis-Riparia xRupestris*. Y algunos escasos *Vinifera-Berlandieri* (41-B, 333-EM), *Vinifera-Riparia-Rupestris* y *Vinifera-Rupestris-Berlandieri*.
- ❖ Porta-injertos de resistencia dudosa o insuficiente, a utilizar solamente cuando no haya filoxera, o su desarrollo y actividad se encuentra atenuada, como consecuencia de un medio adverso o su multiplicación, pero favorable al crecimiento de la vid. ej. *Salt-Creek (Vitis champini)*, *DogRidge (V. champini=Rup.—Candicans.)*. etc. (Fernández, 1976).

2.17.- RESISTENCIA A LOS NEMÁTODOS.

- ❖ La presencia de nematodos, fundamentalmente *Meloidogynes*, ha venido a complicar la elección de porta-injertos en cuanto a su posible interferencia con la resistencia filoxérica, disponiéndose de una colección siempre resistente, en mayor o menor grado. (Fernández, 1976).

Port-ainjertos muy resistentes:

Dog ridge, **SO4**, 5-BB T, 44-53 M1, 99- R, 8-B T, etc.

Porta-injertos resistentes:

Rupestris de Lot, *Riparia X Gloria*, **420-A**, **101-14 M**, etc.

2.18.- ADAPTACIÓN AL MEDIO.

- ❖ Las condiciones de adaptación de las antiguas plantaciones de *Vitisvinifera* eran sumamente amplias en cuanto a condiciones de clima y suelo, al contrario de lo que ocurre al emplear portainjertos, cuyas exigencias, sobre todo en los que se refiere a ciertas condiciones del terreno, son para algunos muy estrictas, lo que obliga, antes de adoptar un portainjerto, a conocer a fondo sus cualidades y las particularidades de las tierras que se han de plantar.. (Fernández, 1976)

En la elección de un porta-injerto han de tenerse en cuenta, para su cultivo, una serie de factores limitantes del terreno, dependientes de las condiciones de adaptación de la variedad, tales como la caliza activa, la sequía, el exceso de humedad, la salinidad, acidez, etc. (Fernández, 1976).

2.19.- AFINIDAD.

Entendemos por afinidad el grado de posible adaptación recíproca de las funciones fisiológicas del portainjerto y vinífera injerto, determinante de un resultado vegetativo en la cepa injertada, durante todos sus periodos y todas sus edades, estrictamente dependiente de dicha operación.

El conocimiento del grado de afinidad de la vinífera que se va a injertar con los posibles portainjertos a utilizar, dentro de los mejores adaptados a la zona en que se va a establecer un viñedo, decidirá de una manera efectiva la variedad más adecuada a las circunstancias. (Fernández, 1976).

2.20.- INCOMPATIBILIDAD.

La incompatibilidad se define como la incapacidad de dos plantas diferentes, injertadas entre sí, para producir con éxito una unión y desarrollarse satisfactoriamente como una planta compuesta. Los síntomas reveladores de este problema son que la unión del injerto no se concrete, también ocurre que la unión es satisfactoria pero pasado un tiempo se generan deformaciones, crecimiento excesivo de una de las dos partes, amarillamiento del follaje con defoliación temprana y muerte prematura de la planta (Hartman y Kester, 1979).

2.21.- ESTUDIO DE LOS PORTA-INJERTOS UTILIZADOS.

- Especies americanas puras (Riparia Gloria de Montpellier, Rupestris de Lot, Berlandieri).

Híbridos de V. riparia x V. rupestris.

101-14:

-Yemas: pubescentes, verde pálido, globosas y bronceadas.

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

Este patrón tiene más de Riparia pero con un vigor mayor. Da buenos resultados en suelos no muy pobres ni secos, es sensible a la caliza (9%) y a la acidez del suelo, resiste filoxera y nematodos.

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

- Híbridos de V. rupestris x V. berlandieri.

1103-Paulsen:

-Punta de crecimiento: vellosa blanco-rosada, pequeña, puntiaguda.

-Hoja: reniforme, verde-oscuro, bordes involutos, seno peciolar en U abierta. Nervios violetas y pubescentes.

-Flor: es masculina, por lo tanto estéril.

-Ramas: son vellosos, acostillados, violáceos y semipubescentes en nudos.

-Sarmiento: con costillas marrón chocolate y ligera pubescencia en nudos.

Características agronómicas: es un patrón de origen siciliano. Es vigoroso y en vivero tiene una respuesta al enraizamiento y al injerto. Tolerante a la humedad y tolera hasta 31% de caliza activa. Brotación precoz y se adapta bien terrenos arcillosos y compactos. Tolerante a una cierta salinidad del suelo, resiste bien a la filoxera y a los nematodos, resiste a la sequía.

- Híbridos de V. riparia x V. berlandieri:

SO-4:

-Este patrón es de origen alemán. Tiene una resistencia a la clorosis (20% de caliza activa), es menos sensible a la sequia y tolera los subsuelos húmedos, es sensible a la carencia de magnesio y resistente a la filoxera y a los nematodos. Como patrón en vivero se comporta muy bien ya que tiene un buen enraizamiento e injerto, produce mucha madera en campos de cepas madre.

Hoy se usa menos debido a que favorece el vigor, la producción de vinos de calidad mediocre y la desecación del raspón.

Es un patrón que absorbe bien el potasio pero tiene problemas con la absorción del magnesio, por lo que cultivares exigentes en este elemento, como son Garnacha y Cabernet Sauvignon requieren aumentar los aportes de este elemento. La absorción de fósforo es adecuada, pero esta deficiencia disminuye al ir envejeciendo la plantación. (Salazar, 2005).

-Punta de crecimiento: blanca con borde carmín.

-Hoja: verde oscura muy brillante con diente ojival ancho y seno peciolar en lira abierta. --Flor: masculina.

- Ramas: acostilladas y nudos muy violetas.

-Sarmiento: anguloso, de madera marrón rojiza estrías claras, entrenudos largos y yemas medianas y redondeadas. (Salazar, 2005).

Características agronómicas: Tolerante a la clorosis (20% caliza activa), tolera mal la sequia y es resistente a *M. incógnita* y algo al *M. arenaria*. En vivero da mal injerto de taller, siendo mejor el injerto de campo. Produce mucha madera en los campos de cepas madres. Va bien para uva de mesa precoz y para vinos de calidad. Este patrón es muy vigoroso, no absorbe bien ni el fósforo ni el potasio, por lo que estos abonados deben forzarse en caso de utilizarse. Da lugar a vinos con aromas vegetales y altamente tánicos. El magnesio se absorbe adecuadamente.(Calderón, 1998).

Es un buen patrón para uva de mesa, aunque puede retrasar su maduración. (Salazar, 2005).

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

420-A:

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

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

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

Flores: masculinas, siempre estériles.

Tallos: nervados, verde oscuro, los nudos de la base color púrpura y sobresalen claramente de los entrenudos verdes. Sarmientos: finamente nervados, lampiños, corteza café o café-rojiza, con venas clara u oscuras de estriaciones medias, en forma de cúpula. Descripción (Galet, 1979).

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

Tiene buena resistencia a filoxera y tiene buena adaptación a suelos alcalinos, no prospera bien en condiciones secas, prefiere suelos húmedos y fértiles (U. de C. 1981).

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

➤ **Vitisaestivalis x Vitis cinérea x Vitis vinífera.**

Le noir o jaquéz: produce uva tintorera, es de brotación temprana, resistencia media a filoxera, resistente a oídio y a pudrición gris, sensible a antracnosis, enraíza mal, se injerta bien, sensible a cal activa, vigoroso, en algunos países (Sud África), se utiliza como portainjerto en suelos en donde no se ha plantado antes, pero no en suelos en donde hay presencia de filoxera, su resistencia es de 13/20. (Galet, P. 1956 y 1988).

2.22.- PLAGAS Y ENFERMEDADES.

2.22.1.- FILOXERA.

El homóptero *Daktylosheraevitifoliae*(Fitch), es decir la **filoxera**, es la plaga que más ha influido en la viticultura y ha conducido al establecimiento de la vid, como simbiote, sobre raíces de variedades e híbridos de estas variedades con otras de diversos orígenes, empleados como patrones.(Salazar, 2005).

Síntomas y daños. En cepas de pie Europeo (*Vitis vinífera* L.)Se observan los clásicos síntomas de afecciones radiculares (vegetación raquílica, clorosis, etc.) (Salazar, 2005).

En los viñedos la filoxera se manifiesta por aparición de plantas débiles sin mostrar causas aparentes. Esta debilidad se va extendiendo paulatinamente, formando una zona atacada en forma de mancha redonda, la cual se amplía en círculos concéntricos (Salazar, 2005).

Ciclo biológico.

La filoxera se encuentra en las formas "gallícola", "radicícola" y "alada y sexuada". En su forma radicícola vive y se alimenta de las sustancias contenidas en la raíz mediante sus picaduras, siendo al poco tiempo causa de podredumbre de la raíz y de la muerte de la planta.El insecto se propaga por las formas aladas, las cuales son arrastradas por el viento a largas distancias y de un viñedo a otro. Los ataques del insecto en la raíz de la planta se caracterizan por unos abultamientos en forma de nudosidades o tuberosidades y de un cierto grosor, que interrumpen las corrientes de savia. En su forma gallícola el ataque se manifiesta en la cara superior de las hojas por una especie de abultamiento o agalla provocada como causa de la puesta del insecto que suele ser extraordinaria.(http://www.infoagro.com/viticultura/docs/plagas_enfermedades_vid.htm 15 oct. 2011)

Método de control

Básicamente el control de la filoxera es una cuestión de prevención. Ningún método directo de control es totalmente efectivo. El medio único y definitivo para el control de filoxera es emplear porta injertos resistentes. Siendo nativos del valle de Missisipi, las especies de la región toleran su ataque en cierto grado. Las primeras variedades usadas para patrones enraizados fueron seleccionadas de vides silvestres. Estas vides fueron principalmente especies puras o híbridos naturales. Muchas de las variedades usadas en la actualidad son híbridos de dos o más especies, tal es el caso de especies americanas *V. riparia*, *V. rupestris* y *V. berlandieri*, usadas para producir las cepas híbridas resistentes a la filoxera. La *V. vinífera*, es muy sensible pero hibrida con la especie americana *V. berlandieri*, se obtiene cepas resistentes a filoxera, con tolerancia a la cal y con buenas propiedades para injertar, heredades de la *V. vinífera* (Winkler, 1970).

El tratamiento al suelo con bisulfuro de carbono o DDT, es un estado de éter dicloroetilo, es una buena opción, ya que elimina a muchos insectos pero son muy costosos y deben ser repetidos con frecuencia (Winkler, 1970).

El aniego prolongado del terreno con agua, a la mitad del invierno mata muchos insectos pero hay larvas que han sobrevivido hasta por tres meses (Winkler, 1970).

La cruce de *V. vinífera* con *V. rupestris* se obtiene híbridos sumamente sensibles a filoxera como los porta injertos AXR N°. 1, 1202-C, etc. (Anónimo, 1988).

2.23.- NEMATODOS ENDOPARÁSITOS

La presencia de nematodos supone un factor importante a tener en cuenta en la elección de porta injertos. Los nematodos son pequeños gusanos que causan daños a las vides, ya sea al alimentarse por las raíces o sirviendo de vectores de enfermedades virosas (Winkler, 1970).

La plaga fuerte son los nematodos de la raíz *Meloidogynespp.* Los que ocasionan un crecimiento celular anormal, característico por las agallas e

hinchazones en forma de collar en las raíces jóvenes. Puede atacar más de 2.000 especies vegetales, entre ellas: cultivos hortícolas, ornamentales, frutales, forestales, hierbas, plantas silvestres y malezas (Winkler, 1970).

Los viñedos son altamente sensibles a *Meloidogyne*, haciéndose más severo el daño en suelos arenosos. Produce atrofia, bajas producciones y susceptibilidad de la planta a estrés. Dependiendo del cultivar es el síntoma, pero todas las raíces presentan pequeñas agallas. Los estados que producen el daño son: segundo, tercero, cuarto y hembra adulta (Winkler, 1970)

Las plantas de vid afectado por nematodos dañan la raíz presentando un amarillamiento ligero como deficiencia de nitrógeno, de agua y vigor reducido, debido a la reducción de absorción. Los nematodos pasan desapercibidos por tratarse de parásitos muy pequeños, de igual manera el daño que producen, hasta que este se exprese en la parte aérea de la planta, presentándose pérdidas de vigor, reducción de largo de brotes, entrenudos cortos, hojas mas pequeñas, clorosis, poco tamaño en el racimo, menos diámetro de baya, etc. (Magunacelaya, 2004).

2.24.- Pudrición texana

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

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

Método de control

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

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

III.- MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente experimento se llevó a cabo en los viñedos Agrícola San Lorenzo, de Parras, Coahuila, México, en el ciclo 2011 en la variedad Sirahla cual está injertada sobre los porta injertos 1103-P, SO-4, 420-A, 101-14 y Lenoir plantados en el año 1998.

La localidad de Parras de la Fuente está situada en el Municipio de Parras, el cual se localiza en la parte centro del sur del estado de Coahuila, un área compuesta por abundantes mantos freáticos y a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar. Su distancia aproximada de la capital del estado es de 157 kilómetros.

Limita al norte con el municipio de Cuatrociénegas; al noreste con el de San Pedro; al sur con el estado de Zacatecas; al este con los municipios de General Cepeda y Saltillo; y al oeste con el municipio de Viesca.

3.1.- Material vegetal:

El material evaluado fue la variedad Sirah (*Vitis vinífera* L.) injertada sobre los porta injertos (101-14, SO-4, 420-A, 1103-P y Lenoir.).

3.2.- Diseño experimental:

El diseño experimental utilizado fué completamente al azar, con un total de 5 tratamientos, con 6 repeticiones por tratamiento (cada planta es una repetición).

3.3.- Distribución del experimento.

TRATAMIENTO	PORTA INJERTO
I	SO4
II	420-A
III	1103-P
IV	101-14
V	Lenoir

3.4.- LAS VARIABLES EVALUADAS

3.4.1.- Producción de uva.

1. **Numero de Racimos por planta.** Se obtuvo contando todo el número de racimos cosechados por planta.
2. **Producción de uva por planta (Kg).** Esta variable se obtuvo pesando en una báscula de reloj con capacidad de 20 kg., el número de racimos cosechados por planta.
3. **Peso promedio de racimo (gr).** Se obtuvo al dividir la producción de uva por planta entre el número de racimos.
4. **Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha).** Se obtuvo multiplicando la producción de uva por planta, por la densidad de población en este caso 2220 p/ha.

3.4.2.- Calidad de la uva.

Se tomaron 10 bayas por repetición al inicio de la cosecha, para evaluar los siguientes parámetros en el laboratorio:

- **Volumen de la baya (cc).** Se llevó a cabo con la ayuda de una probeta de 1,000 ml. Según el desplazamiento del agua utilizada se toma el volumen de la baya, se agregaron las 10 bayas, de esta forma se lee el volumen.
- **Acumulación de sólidos solubles (Grados °brix).** Se realiza con la ayuda de un refractómetro de mano con temperatura compensada. Se obtiene al tomar 10 bayas por planta las cuales se maceraron para obtener una mezcla de jugo uniforme, para después leer con un refractómetro, con una escala de 0-32°brix.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1.- Número de racimos por planta.

El análisis de varianza para el número de racimos por planta nos indica que hay diferencia altamente significativa. Observamos en la Figura No. 1 que el porta injerto 1103-P, es el que más sobresale con 81 racimos por planta y es estadísticamente diferente a los demás, mientras que el porta injerto, 420-A es el más bajo con 24 racimos por planta y estadísticamente igual a SO-4, 101-14, Y Lenoir.

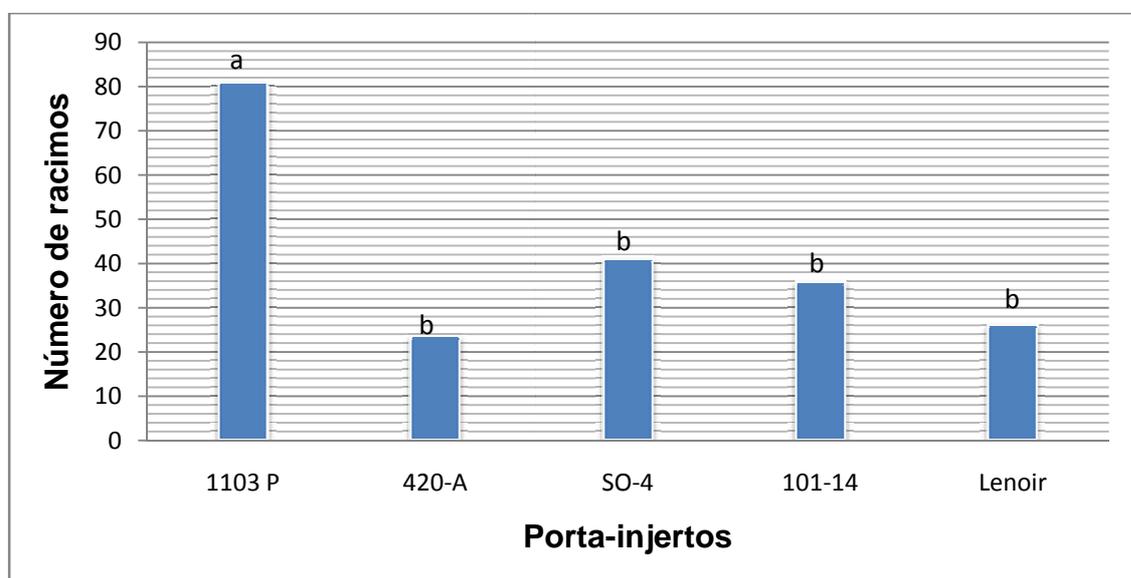


Figura No. 1. Efecto del porta-injerto sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.

Lo anterior concuerda con Erwin (2000) que señala que los portainjertos de bajovigor se desarrollan normalmente con los cultivares con que son injertados y promueven buenas producciones.

4.2.- Producción de uvas por planta (kg).

En esta variable no hay diferencia significativa. Sin embargo, el portainjerto SO-4 es el que más sobre sale con respecto a los otros portainjertos con una

producción de 4.2kg/planta. A diferencia del portainjerto 420-A que es el que obtuvo menos producción por planta.

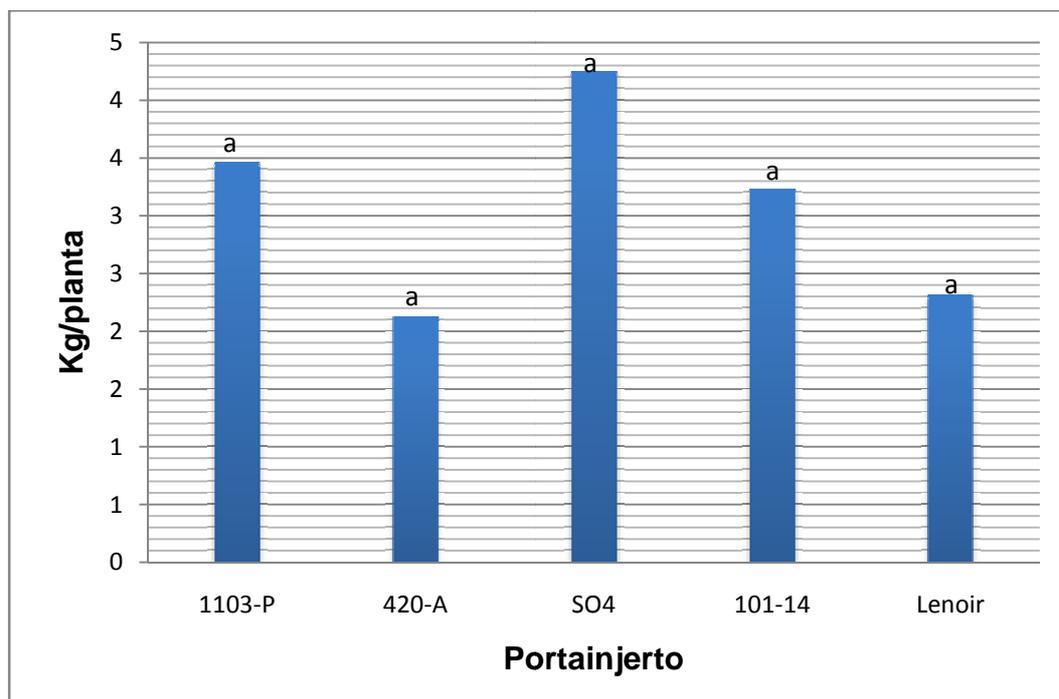


Figura No. 2. Efecto del porta-injerto sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.

4.3.- Peso del racimo (gr).

En esta variable hay diferencia significativa. Observamos en la figura número 3, que el portainjerto SO-4 resultó ser el mejor en cuanto a esta variable, siendo igual estadísticamente a los portainjertos 420-A, 101-14 y le-noir, pero diferente al portainjerto 1103-P, que es el que resultó más bajo.

Tiene un racimo de tamaño mediano, forma cilíndrica y compacto. Las bayas son de tamaño pequeño, forma ovoide y color azulado. La piel es medianamente espesa. http://es.wikipedia.org/wiki/Uva_syrah (24/10/2010).

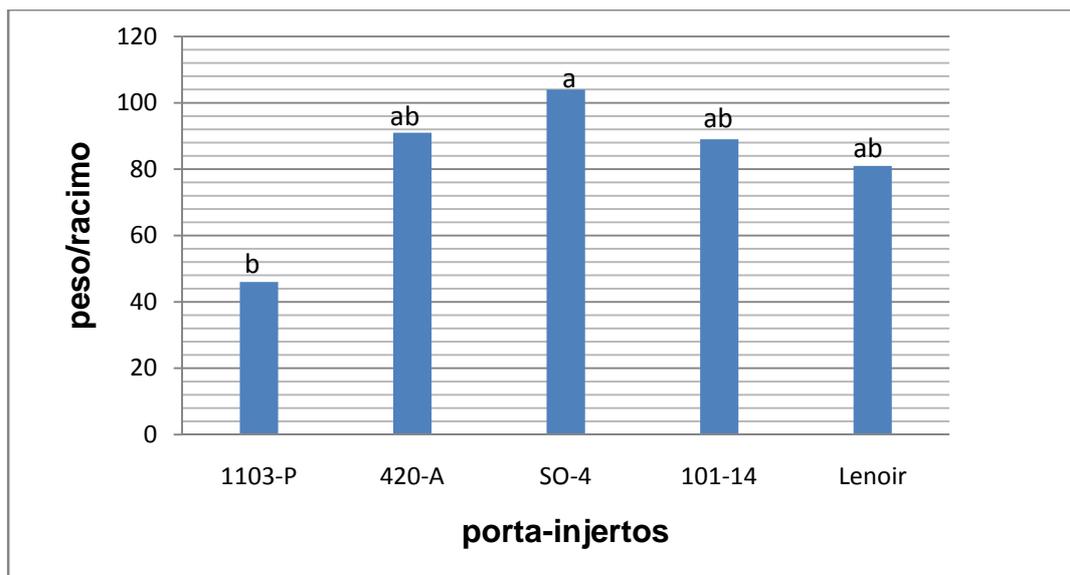


Figura No. 3. Efecto del porta-injerto sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN- UL. 2011.

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

En esta variable no hay diferencia significativa. En la figura numero 4 observamos que todos los portainjertos son estadísticamente similares sin embargo, el que mejor se comportó al tener una alta producción es SO-4 y el que obtuvo menos producción es el portainjerto Le-noir.

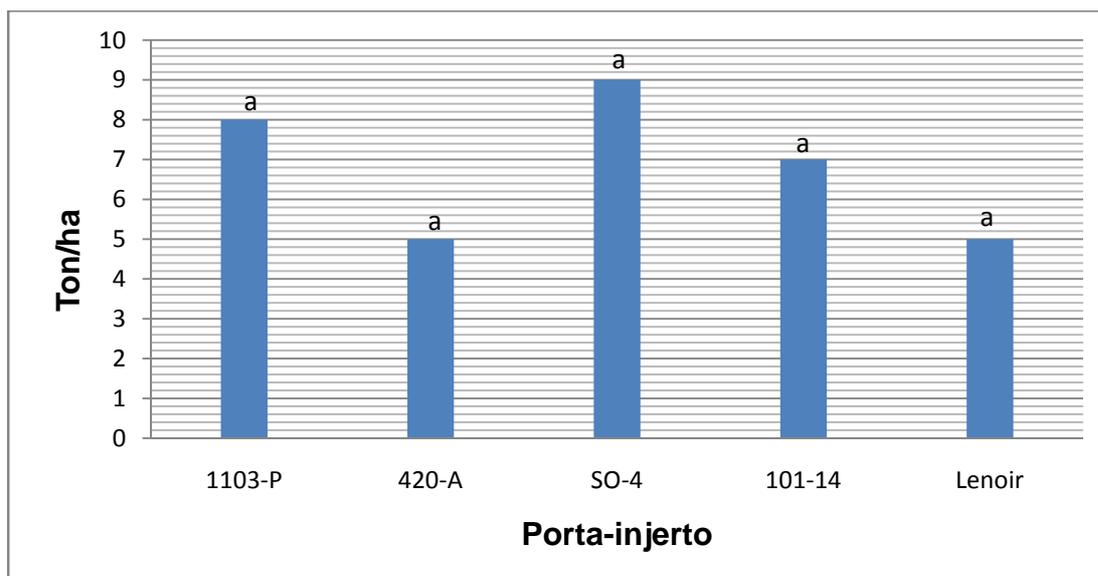


Figura No.4.Efecto del portainjerto sobre el rendimiento por unidad de superficie,tonha⁻¹, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.

4.5.- Acumulación de Sólidos solubles.

Variable con diferencia altamente significativa. Observamos en la figura número 5 que estadísticamente los portainjerto, SO-4, 101-14, son iguales así como los portainjertos, 1103P Y 420-A, son estadísticamente iguales excepto el portainjerto Lenoir que fue el más bajo en cuanto a sólidos solubles.

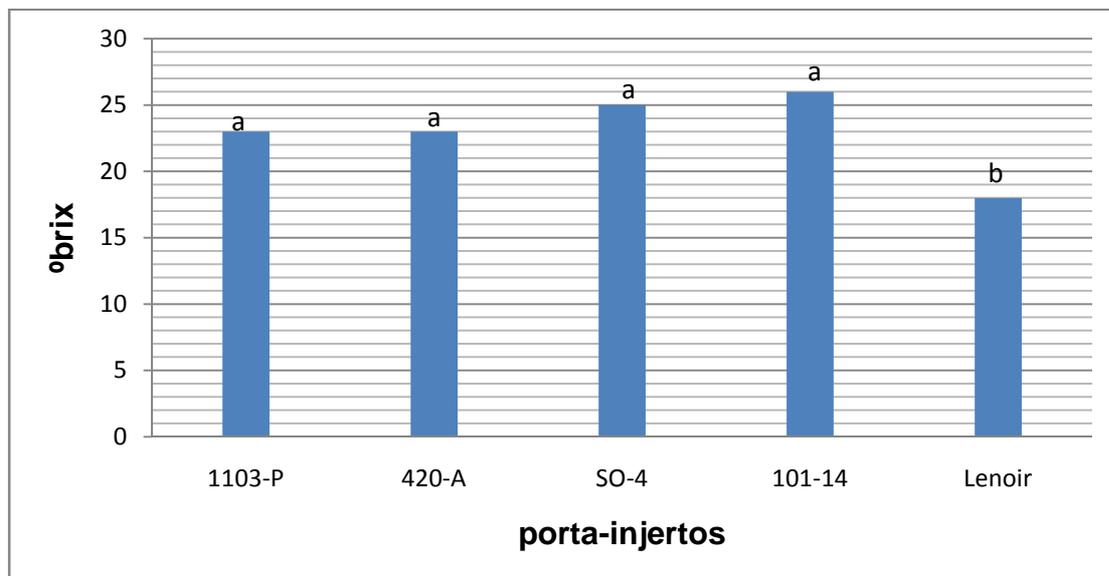


Figura No. 5. Efecto del portainjerto sobre la acumulación de sólidos solubles (%brix) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.

4.6.- Volumen de 10 bayas (cc).

En esta variable se obtuvo diferencia significativa entre los tratamientos. En la figura número 5 observamos que el comportamiento entre los portainjertos así, señalando que el portainjerto 420-A es diferente al portainjerto 1103-P, pero es similar a los otros portainjertos. Así, el portainjerto 1103-P es estadísticamente igual a los otros portainjertos excepto al 420-A.

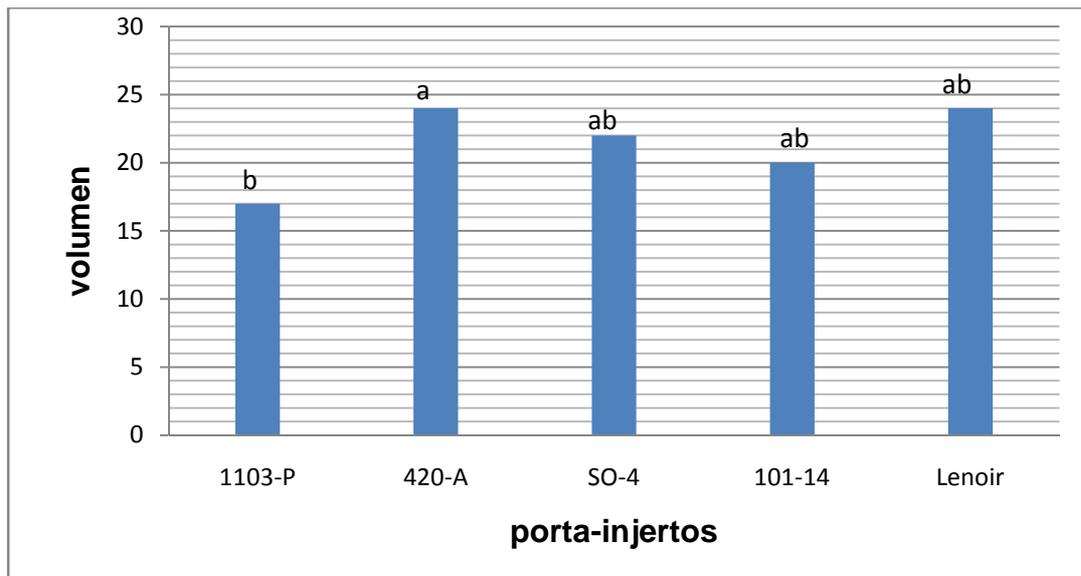


Figura 6.Efecto del portainjertosobre el volumen de 10 bayas, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2011.

Reynier, (1995), menciona que el volumen o tamaño final de la baya depende de la variedad, porta injerto, condiciones climáticas, aporte hídrico, niveles hormonales, prácticas del cultivo y cantidad de uva presente en la planta. La acción combinada de temperatura y luz favorece el crecimiento.

4.7.- CONCLUSIÓN.

De acuerdo a los resultados obtenidos concluyo que:
El portainjerto SO-4 fue el que obtuvo los mejores resultados en las variables de producción y de calidad de la uva, logrando producir 9.0 ton/ha.

V.- BIBLIOGRAFÍA.

- Amerine, M.A. y Joslyn, M.A. 1970. Table wines: The technology of Their production. University of California Press, Berkeley,
- Anónimo, 1988. Guía técnica del viticultor. Publicación Especial No 25. CELALA-INIFAP-SARH. Matamoros Coahuila.
- Anónimo. 2002. a. Canal Alimentación. Viticultura y viticultura. Terra. <http://www.terra.es/alimentación/articulo/html/ali2047.htm> 22 de octubre de 2010.
- Agustí, M. 2004. Fruticultura. Editorial Mundi-prensa México, S.A de C.V. p 188.
- Anaya, R. R. 1993. La Viticultura Mexicana. In: Memorias del 25° Día del Viticultor. SARH, INIFAP, Matamoros, Coahuila, México, 46: 123- 126.
- Boulay, H. 1965. Arboricultura y producción Frutal. De AEDOS. Barcelona, España. Pp.401.
- Calderón, A.E. 1998. Fruticultura General. 3^{ra} edición. Editorial Limusa. México, D.F. pp.595-606, 669-662.
- Erwin, A. E., y Marcia M. G., 2000., Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogynespp.* en una viña de seis años. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Casilla 1004. Santiago, Chile.
- Fernández, B. C. 1986. Producción e industrialización de la Vid (*Vitisvinífera*). Tesis Monográfica de Licenciatura. UAAAN. División de Agronomía. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 10, 87. California.
- Fernández, C.L.H. 1976. Los portainjertos en Viticultura. Departamento de Viticultura y Enología CRIDA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Cuaderno I.N.I.A. n° 4.
- Felipe, A.J. 1989. Patrones para frutales de pepita y hueso. Ed. técnicas Europeas, S.A., Cornell de LI., Barcelona.
- Fuentes, M. L. 1993. Estudio sobre la situación actual de la Viticultura en la Región Lagunera. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad

- Saltillo. UAAAN, Ing. Agrónomo en administración agropecuaria, Buenavista Saltillo Coahuila. México. Marzo. pp. 12-19, 22-26.
- Galet. P. 1956. *Cepages et Vignobles de France*. Imp. P.Dehas, Montpellier. France. Tomo I.
- Galet, P. 1979. *Practical Ampelography Grapevine Identification*. Connell University Press. U.S.A.
- Galet, P. 1988. *Cepages et Vignobles de France. Tome I. Les vignes américaines*. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.
- Galet, P. 1990. *Cépages et Vignobles de France. Tome II. L'Ampelographie Française*. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France.
- González. J.M (1999).- *Uvas Apirenas: Ensayos con Fitorreguladores*. Nutri-fitos 99.p.p 87-89.
- Grannet J., A. Walter J. de Benedictis, G. Fong, H. Lin, and E. Weber. 1996. *California grape phylloxera more variable than expected*. California Agriculture.
- Hartman, H, T y D. E. Kester. 1979. *Propagación de plantas. Principios y Prácticas*. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Herrera, P. T. 1995. *Pudrición texana en vid. Memorias de IV Seminario Internacional, Plagas y Enfermedades de la Vid*. Torreón, Coahuila. Pp. 22-26.
- Hidalgo, L. 1991. *Resultantes vegetativas de la afinidad intrínseca de portainjertos y viníferas en la red nacional de campos comarcales de contraste de patones*. Ed. INITAA, Serie: 75, producción vegetal. Madrid. España. pp 7-8.
- Hidalgo, L. 1999. *Mejoras de uvas. Calidad de la producción y vinos de calidad*.
- Hidalgo. L. 2002. *Tratado de Viticultura General*. 3 edición, editorial mundi prensa. Madrid España. Pp 351-352
- Ibarra, R. 2009. *La historia completa del Vino Mexicano. Artículos* VinoClub.com.mx.[en línea] <http://www.vinoclub.com.mx/print.php?module=Articulos&aid=22>[consulta]29/11/09

- Jacob, H.E, 1950. Grape growing in California.Circular 116.California Agricultural Extension Service, College of Agriculture, University of California, Berkeley, California.(Revisado por Winkler, A.J.).
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Tesis de licenciatura. UAAAN. División de carreras agronómicas. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. pp.1-4,15-20, 44-45.
- López Hernández Luis Miguel. 2009. Efecto del portainjerto sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet sauvignon. Parras Coahuila.
- Macías, H.H.I 1993. Manual práctico de viticultura. México D.F.1era edición. Editorial trillas, S.A. de C.V.
- Magunacelaya, J.C. 2004. Aspectos Generales de Manejo de nematodos fitoparásitos de importancia agrícola en viñedos en Chile. Chile. Universidad Católica de Valparaíso. 2004. Reporte de Investigación interno.
- Martínez, C.A., Carreño E.J., Erena A.M., Fernández R.J.1990. Patrones de la Vid. Divulgación Técnica No.9. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia. Selegráfica, S.A. Murcia, España. pp. 13-20.
- Martínez, C.A., Carreño E.J., 1991. La elección del portainjerto en el cultivo de la uva de mesa. Vitivinicultura. Numero 11-12. España. pp. 59-61.
- Muñoz y González. 2007. Uva de mesa de exportación. ¿Por qué usar porta injertos?.Red agrícola.Edición. No 17.
- Pratt .C. 1971.Reproductive anatomy in cultivated grapes a review.American journal of Enology and viticulture.p.92.
- Reynier, A. 1995. MANUAL DE VITICULTURA. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid España. pp. 216, 233.
- Rivera Reza María Guadalupe. 2008. Tesis. Determinación del efecto del portainjerto y la densidad de plantación sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad RIBIER (*Vitis vinífera*, L.). Torreón Coahuila México.

- Salazar.M.D, Melgarejo.P. 2005. Viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1ª edición. Editorial mundi-prensa. Madrid. España.p.p.13-15, 30-33, 103-110.
- Téliz O.D. 1982. la vid en México, datos estadísticos. México, D.F. talleres gráficos de la nación.p.p. 3-6.
- Universidad de California (U. de C.) 1981. Grape rootstock varieties. U. S. A. Leaflet. p-2780.
- Weaver.J.R. 1985. Cultivo de la uva. México D.F. 2da impresión. Compañía editorial continental, S.A. de C.V.
- Winkler, A. J. 1970. Viticultura. Primera edición. Editorial continental. México. C.E.C.S.A. Pp. 38-39.
- Winkler, A. J. 1980. Viticultura. Primera Edición. Editorial Continental. México. C.E.C.S.A. Pp. 38 39.
- Yrigoyen, H., 1980. La vid. Buenos Aires, Argentina. Editorial albatros, SRL.

Páginas web.

1. (<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf> . 3/08/11)
2. (<http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/1057/cuf0020s.pdf>. 3/08/11).
3. http://www.redagraria.com/divulgaci%F3n%20t%E9cnica/articulos%20de%20dt/fca/nueva_viticultura.html 2 octubre 2011.
4. http://es.wikipedia.org/wiki/Vino_de_M%C3%A9xico 11/10/11
5. <http://ocw.upm.es/produccion-vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf> 11/10/11)
6. <http://www.vinovida.net/syrah.htm> 11/10/11.
7. [http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_\(uva\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Syrah_(uva)) 11/10/11
8. <http://mostos.galeon.com/> 11/10/11
9. http://www.infoagro.com/viticultura/docs/plagas_enfermedades_vid.htm 15 oct. 2011)
10. <http://www.infoagro.com/viticultura/vinas.htm> (22 septiembre 2011)
11. http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm (12/11/11).

APÉNDICE

Apéndice No. 1. Análisis de varianza para el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTOS.	4	12831.46667	3207.86667	26.37	<.0001**
REP	5	928.66667	185.73333	1.53	22.63
ERROR	20	2433.33333	121.66667		
TOTAL	29	16193.46667			

C.V. 26.60031

Apéndice No. 2. Análisis de varianza para la producción de uva por planta(kg) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTO	4	18.21966667	4.55491667	2.53	0.0722NS
REP	5	8.76241667	1.75248333	0.98	45.66
ERROR	20	35.93633333	1.79681667		
TOTAL	29	62.91841667			

C.V. 43.54479

Apéndice No. 3. Análisis varianza para el peso promedio del racimo de uva (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTOS	4	11533.15885	2883.28971	3.48	0.0259*
REP	5	1958.72291	391.74458	0.47	0.7919
ERROR	20	16559.54251	827.97713		
TOTAL	29	30051.42427			

C.V.35.07770

Apéndice No. 4. Análisis de varianza para las toneladas de uva por hectárea, en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr> F
TRATAMIENTOS	4	89.79380520	22.44845130	2.53	0.0722NS
REP	5	43.18469430	8.63693886	0.98	0.4566
ERROR	20	177.1086252	8.8554313		
TOTAL	29	310.0871247			

C.V.43.54479

Apéndice No. 5. Análisis de varianza para sólidos solubles (°brix), en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2011.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
TRATAMIENTOS	4	200.6980000	50.1745000	12.14	<.0001**
REP	5	22.3426667	4.4685333	1.08	0.4004
ERROR	20	82.6340000	4.1317000		
TOTAL	29	305.6746667			

C.V. 8.871072

Apéndice No. 6. Análisis de varianza para volumen en la variedad Shiraz. UAAAN UL. 2011.

FV	GL	SC	CM	FC	Pr > F
TRATAMIENTOS	4	198.8666667	49.7166667	2.98	0.0439*
REP	5	173.3666667	34.6733333	2.08	0.1103
ERROR	20	333.1333333	16.6566667		
TOTAL	29	705.3666667			

C.V. 19.04164

Nota:

REP = REPETICIONES.

E. EXP = ERROR EXPERIMENTAL.

NS = NO SIGNIFICATIVO.

* = SIGNIFICATIVO.

** = ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.