

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



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

POR:

ANGEL PORFIRIO ROBLERO ROBLERO

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO, 2012.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

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

POR:

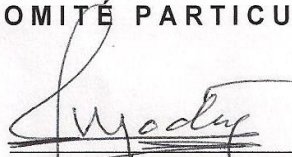
ANGEL PORFIRIO ROBLERO ROBLERO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR



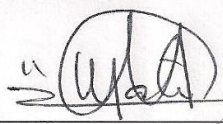
Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO
ASESOR PRINCIPAL



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
ASESOR



DR. ALFREDO OGAZ
ASESOR



M.C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
ASESOR



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



División de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO, 2012.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

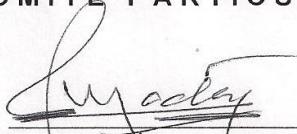
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. **ANGEL PORFIRIO ROBLERO ROBLERO** QUE SE SOMETE A
LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

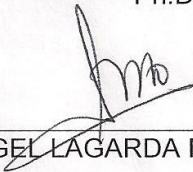
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

COMITÉ PARTICULAR



Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO
PRESIDENTE



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL



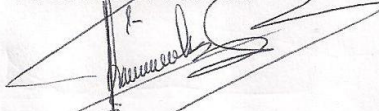
DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL



M.C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

VOCAL SUPLENTE



DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

JUNIO, 2012.

DEDICATORIAS

A mis padres

Hipólito Roblero Ramírez

Gracias por ser mi padre, y por todo el apoyo que me has brindado desde que empecé a tener uso de razón y a tener conocimiento de las cosas, gracias porque siempre me guiaste en buenos caminos y por tus regaños y por tus consejos cuando más lo necesitaba, los cuales me dieron fuerzas para seguir adelante en la vida y con mis estudios y por enseñarme a valorar las cosas de la vida para ser un hombre de bien. Muchas gracias papi. DIOS te bendiga.

Tolentina Roblero Roblero

Gracias mama por darme la vida y por el cuidado que me tuviste desde que salí de tu vientre, y por el apoyo incondicional que me has brindado, gracias por apoyarme a lo largo de mi carrera que siempre tuviste que soportar despedidas y por qué siempre estás ahí cuando más te necesito. Muchas gracias mama. DIOS te bendiga.

A mis hermanos

Wilfredo, Benito, Adriana, Alma, Gilberta, Yaneli y Blanca.

Gracias por todo hermanos por el apoyo incondicional que me han brindado durante la estancia de mi carrera, por el cariño, por los consejos que siempre me han dado que han sido de mucha ayuda para mi vida muchas gracias a todos por que se que siempre podre contar con ustedes, los quiero mucho. DIOS los bendiga.

En especial a mi hermano **Wilfredo** y **Yaneli** que siempre me han apoyado en los momentos difíciles que he enfrentado en la vida, y por el apoyo incondicional que me han dado durante el transcurso de mi carrera muchas gracias los quiero mucho.

A mis abuelos

Fernando Roblero Ramírez (+) y Candelaria Ramírez (Paternos).

Muchas gracias por los consejos tan buenos que me han dado y que siempre los llevo en mente que me han sido de mucha utilidad para enfrentar situaciones que nos pasan en la vida. Gracias los quiero mucho.

Fausto Roblero (+) y Natividad Roblero (maternos).

Gracias por esas palabras de aliento que siempre me diste abuela siempre los llevo presente en mi mente y que siempre los recordare y sobre todo ponerlos en prácticas te quiero mucho abuela, Dios te bendiga.

A mis paisanos de Chiapas

Agradezco a todas las personas que un día me dijeron “échele ganas paisa”.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** primeramente por darme la vida y salud. Gracias Dios mío por las fuerzas que me das cada día y por la sabiduría e inteligencia que me das para enfrentar obstáculos que se presentan en la vida, gracias por tu grande Amor y Misericordia hoy doy un paso muy grande en mi vida como un profesionista. Muchas gracias Dios a ti sea la gloria y la honra.

A mi “Alma Terra Mater”

Muchas gracias por abrirme las puertas y darme la oportunidad de ejercer una carrera profesional y por brindarme lo necesario para aumentar y tener nuevos conocimientos para ser un hombre de bien.

A Agrícola San Lorenzo, S. de R.L.

Por haberme dado la oportunidad de realizar dentro de sus instalaciones este trabajo de investigación de tesis.

A la Institución del CIAD, A.C, unidad Culiacán Sinaloa.

Gracias por la oportunidad que me dieron de realizar mis prácticas profesionales, y por la atención que me brindaron durante la estancia ya que incrementaron nuevos conocimientos y muchas gracias por todos los medios que me facilitaron para este trabajo de investigación de tesis.

En especial a:

Doc. María Dolores, M.C. Manuel Báez, Ing. Yoshio Smit., Jesús Adolfo, Magda, Roberto y Federico.

Muchísimas gracias por todo el apoyo brindado durante mi estancia de prácticas profesionales, y gracias porque siempre me compartieron sus conocimientos y experiencias en cuanto a la vida profesional, siempre estaré agradecido con todos ustedes, que Dios los bendiga donde quiera que estén.

A mis asesores

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo.

Muchas gracias por la oportunidad que me brindó de poder realizar este trabajo de investigación, y sobre todo por la paciencia y amabilidad que tuvo durante la revisión de la tesis.

Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz, y M.C. Víctor Martínez Cueto. Por sus apoyo y tiempo brindado durante la revisión de este trabajo de investigación de tesis.

A mis compañeros.

Gracias a todos mis compañeros de Horticultura; a Paola, Marissa, Mónica, Rosy Israel, Cristian, Moy, Mau... y a los no mencionados, muchas gracias por los momentos que pasamos en convivencia. Que Dios los bendiga siempre.

En especial:

A Vicky.

Gracias le doy a Dios por haberme dado la oportunidad de conocerte, muchas gracias por todos los momentos que vivimos juntos, momentos inolvidables que jamás se borrarán de mi mente, gracias porque siempre estuviste ahí cuando más lo necesitaba en momentos de alegría momentos de tristeza. Muchas gracias por todo mi niña te quiero mucho nunca lo olvides, y donde quiera que vaya siempre te recordare.

ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE APÉNDICE.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo.....	2
1.2 Hipótesis.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes históricos de la vid	3
2.2. Origen de la vid	4
2.3. La producción mundial de vid.....	4
2.4. La producción mexicana de vid	5
2.5. La producción de vid en Coahuila	6
2.5.1. Región de Parras, Coah	6
2.5.2. Agrícola San Lorenzo.....	6
2.6. Estructura y Morfología.....	7
2.6.1. Raíz.....	8
2.6.2. Tallo	8
2.6.3. Pámpanos y sarmientos	9
2.6.4. Zarcillos.....	9
2.6.5. Hojas.....	9
2.6.6. Yemas.....	10

2.6.7. Flores.....	11
2.6.8. Frutos	12
2.6.9. El grano de uva.....	12
2.6.10. Pepitas o semillas	13
2.7. Clasificación botánica.....	13
2.8. Descripción de la variedad Shiraz	14
2.9. Genética en la vid.....	15
2.9.1. La genética en la viticultura.	15
2.9.2. Características genéticas de las vides cultivadas.....	15
2.9.3. La genómica de la vid.	16
2.9.4. Caracterización genética de la vid.	16
2.9.5. Ampelografía de la vid.	17
2.9.6. La mejora genética.	17
2.10. Tipos de reproducción.....	18
2.10.1. Reproducción sexual: Cruzamientos intra e interespecíficos.	18
2.10.2. Multiplicación asexual de la vid: mutación somática.....	19
2.10.3. Selección genética: selección masal y selección clonal.	19
2.10.4. Cultivo " in vitro".....	20
2.11. Transformación genética de la vid.....	20
2.12. El clon.....	20
12.12.1. Fluctuaciones del clon.....	21
12.12.2. Las modificaciones del clon.....	21
12.12.3. La selección del clon en la vid.	21
12.12.4. ¿Qué son los clones de la vid?, como se obtiene un clon?	22
12.12.5. ¿Por qué una selección clonal?.....	22
12.12.6. Objetivo del clon.....	24
12.12.7. Vida útil de clon	24
12.12.8. Clones de la variedad Shiraz.	24
12.13. La mejora de las uvas de vino.....	26

12.14. Condiciones de la vid.....	26
12.14.1. Suelo para las vides	26
12.14.2. Temperatura.....	26
III. MATERIALES Y METODOS.....	27
3.1.- Localización del experimento.	27
3.2.- Diseño experimental utilizado.....	28
3.3.- Las variables a evaluar.	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	30
4.1. Número de racimos por planta.....	30
4.2. Producción de uva por planta (kg).....	31
4.3. Peso promedio del racimo (gr).....	32
4.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ ha).....	33
4.5. Numero de bayas por racimo.	34
4.6. Volumen de la baya (cc).....	35
4.7. Sólidos solubles (grado brix).	36
V. CONCLUSIONES.	37
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	38
VII. APÉNDICE	44

INDICE DE APÉNDICE

	Páginas
Apéndice 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Cabernet Shiraz.	44
Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz.....	44
Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo en la variedad Shiraz.....	45
Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Shiraz.....	45
Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable numero de bayas por racimo en la variedad Shiraz.....	46
Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 bayas en la variedad Shiraz.....	46
Apéndice 7.7. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (brix°) en la variedad Shiraz.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS.

	Páginas
Grafica 4.1. Efecto del clon. Sobre el numero de racimo por planta en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	30
Grafica 4.2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (kg.) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	31
Grafica 4.3. Efecto del clon, sobre peso promedio del racimo en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	32
Grafica 4.4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	33
Grafica 4.5. Efecto del clon, sobre el número de bayas por racimos en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	34
Grafica 4.6. Efecto del clon, sobre volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	35
Grafica 4.7. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (brix°) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2012.....	36

RESUMEN

La uva es uno de los productos más degustados en el mundo; se estima que alrededor noventa y ocho países cosechan un promedio anual de sesenta millones de toneladas, siendo los productores China, Italia, Francia, Estados Unidos y España, quienes concentran más de la mitad de la producción. La producción en México representa menos del uno por ciento a nivel mundial, al producir un promedio de trescientas setenta y cinco mil toneladas y cinco mil toneladas de uva.

Las condiciones en la Región de Parras son muy especiales. A pesar de ser un clima semidesértico, la cercanía de la Sierra Madre Oriental y una altura de 1500 msnm, ocasionando días cálidos y noches frescas, lo que se traduce desde el punto de vista vitivinícola en condiciones idóneas para la producción de vinos de alta calidad.

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

Una de la formas de mejorar la calidad del vino de Shiraz es por medio del uso de clones seleccionados para este objetivo, desgraciadamente estos clones no se han evaluado agronómicamente.

Por lo que el objetivo es el determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva

El experimento se llevo a cabo en Agrícola **San Lorenzo, de Parras, Coah.** En el ciclo vegetativo 2011, evaluando diferentes clones: 174, PT-23, 304, 1127 y 1654 en la variedad Shiraz.

Se evaluó la producción de uva (N° de racimos y kg. por planta, peso del racimo y producción por ha.) y la calidad de la uva (volumen de la baya y ° Brix).

Palabras clave: Uva, Shiraz, clon, producción, calidad.

I. INTRODUCCIÓN

La vid, parra o cepa descende de la familia *Vitaceae*, *Ampelidas* o *Ampelidaceas*, del genero *Vitis* y familia de las *Vitáceas*, que tienen como uno de sus subgéneros la *euvitis*, de la que se deriva la especie *vinífera*, es una planta leñosa trepadora que cuando se deja crecer libremente puede alcanzar hasta mas de 30 m de altura, pero que, por la acción humana, podándola anualmente, queda reducida a un pequeño arbusto de 1 m. su fruto, la uva, es comestible y materia prima para la elaboración de vino y otras bebidas alcohólicas.(García, 2009).

La uva es uno de los productos mas degustados en el mundo; se estima que alrededor noventa y ocho países cosechan un promedio anual de sesenta millones de toneladas, siendo los productores China, Italia, Francia, Estados Unidos y España, quienes concentran mas de la mitad de la producción. La producción en México representa menos del uno porciento a nivel mundial, al producir un promedio de trescientas setenta y cinco mil toneladas y cinco mil toneladas de uva. (Márquez, 2004).

La obtención de clones seleccionados pretende conseguir a la vez material sano, sin problemas de virus, unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener niveles de explotación aceptables para los viticultores. Además se pretende elegir aquellos clones que produzcan vinos de la máxima calidad y tipicidad, adaptados a las exigencias del gran mercado de consumo. (Organero, *et al.* 2012).

La variedad Syrah permite obtener vinos muy coloreados, tánicos y estructurados con una paleta de aromas complejos y completos: flor (violeta), animal (cuero), especias (regaliz) y frutas (frambuesa y cassis). En Francia, se ensambla tradicionalmente con otras variedades meridionales. (Torralba, 2000).

1.1. Objetivo.

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación, en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) en la región de Parras, Coahuila.

1.2. Hipótesis.

El clon tiene efecto sobre la producción y calidad de la uva para la vinificación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Antecedentes históricos de la vid.

La vid (*Vitis vinífera* L.) es la especie más vieja del mundo y es una planta antigua que produce la uva dicha mención es frecuente en la biblia. La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa o la obtención de vino o la obtención de pasas, son de esta especie. La *Vitis vinífera* se dice que originaria de las regiones que quedan entre el sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor. Fue traída a México por los españoles y a áreas que ahora ocupan California y Arizona. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar buen tamaño. (Weaver, R. 1985, Winkler, 1980).

Los primeros datos que se han recogido sobre el cultivo de la vid (*Vitis Vinífera* L.) se sitúan en Egipto, en la biblia se cita a la vid asociándola siempre a la tierra fértil. No obstante, los verdaderos impulsores del cultivo de la vid fueron los Iberos y los Celtas, hacia el año 500 a. J.C. aunque fue posteriormente consolidado por los fenicios y sobre todo por los romanos, siendo ambas poblaciones procedentes del mediterráneo oriental. El cultivo de la vid para los fenicios gozaba de tanta importancia que en sus monedas imprimían un racimo de uvas. (<http://www.omerique.net/twiki/pub/EDUCACIONambiental/TempulBotanica/vid.pdf>).

El desarrollo del cultivo de la vid y de nuevas variedades, ha estado vinculada a la producción de vino, no obstante el dominio del arte de la crianza, o sea el hecho de poder guardar el vino durante años y conseguir mejorarlo en barricas o en botella, lo cual marca el nacimiento del vino de calidad, se remontan a fechas recientes. (http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios-generales/publicaciones/cultivo_de_la_vid_tcm7-187417.pdf).

El cultivo de uva en México tiene como primer antecedente histórico, las ordenanzas dictadas en el año de 1524 por Hernán Cortes. Podemos considerar que la explotación comercial de la uva, fue llevada a cabo por los mineros de

origen europeo que se establecieron en el valle de Santo Tomás en Ensenada Baja California. Los primeros plantíos de México fueron en Puebla (Tehuacán y Huejotzingo) después en Querétaro, Aguascalientes, Coahuila y posteriormente en California y Sonora. (<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22167/Capitulo2.pdf>).

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

La gran mayoría de las variedades puede clasificarse en cuatro grupos: uvas para consumo en fresco, uvas para la industria vinícola, uvas para pasa y uvas para jugo (Weaver, R.1985.).

2.2. Origen de la vid.

La uva (frutos de *Vitis vinífera* L.) procede del Asia Menor, específicamente del sur del Cáucaso, parte de Rusia, Irán y la India. El origen de la vid en nuestro continente, y específicamente en el país, se remonta a la época colonial, ya que la vid europea fue traída por Cristóbal Colón durante su segundo viaje, en el año de 1493. (INIFAP, 2008).

2.3. La producción mundial de vid.

La producción mundial de uva, según cifras de la FAO, alcanzó a 67,7 millones de toneladas en el año 2008, con un crecimiento de 11,2% en la década 1999-2008, aunque permaneció bastante estancada en los últimos cinco años de la década considerada. La OIV registra también una cifra similar de producción mundial para el año 2008 y establece además una amplia variación de la participación geográfica de la producción en las últimas dos décadas. Europa, el mayor productor mundial, ha perdido un porcentaje importante de participación en

la producción mundial, bajando de 63,3% a 44% en el período, participación que ha sido captada por el resto del mundo. Asia muestra grandes avances en su porcentaje de participación, casi duplicándolo, al pasar de 13,9% a 26,5%. América, por su parte, registra un aumento desde 17,3% a 20,7%, incremento que también registran África, que aumenta su participación desde 4% a 6%, y Oceanía, desde 1,5% a 2,8%. (Bravo, 2010).

2.4. La producción mexicana de vid.

Durante 2007 la producción total fue de 356 mil 257 toneladas, mientras que en el presente año, hasta octubre, apenas habían sido cultivadas 299 mil 398 toneladas.

Según datos del portal del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, durante 2007 México importó 83 mil 182 toneladas de uva fresca y hasta octubre de 2008 registró entradas por 53 mil 611 toneladas.

La importación se realiza principalmente en los últimos meses del año, sobre todo a partir de octubre, y los principales vendedores del producto son Estados Unidos, con un 58 por ciento de las ventas a México, y Chile, con un 42 por ciento.

(<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/404480.disminuye-en-fin-de-ano-la-produccion-de-uvas.html>).

Para el 2009, la producción de uva en México abarcó a 15 estados, entre los cuales Sonora se ubica como el principal productor con el 72%, Zacatecas con el 12% y Baja California con el 17%, contribuyendo estos tres principales estados productores con el 91% de producción, con el 93% de la superficie cosechada y con el 94% en superficie sembrada. Este fruto tiene una importancia social muy alta por sus más de cuatro millones de jornales que genera al año, esto sin contar los empleos indirectos. (Parra, 2012).

Durante 2010 la superficie sembrada fue de 28 mil 209 hectáreas, de las cuales el 67.2 por ciento se encuentran en el Estado de Sonora, 14.0 por ciento en el Estado de Baja California y 12.7 por ciento en Zacatecas. (Parra, 2012).

Sonora produce alrededor del ochenta por ciento de la uva en México; en particular, de uva de mesa produce el 74%, de uva de pasa el 98%, mientras que en uva industrial produce el 74%. Así, del total de hectáreas cosechadas en el estado, 47% corresponde a uva de mesa, 35% a uva industrial y el 18% a uva pasa. (Robles, 2004).

En el continente americano se encuentra nuestro país con aproximadamente 58,000 hectáreas establecidas con viñedos. Esta superficie está distribuida en 14 entidades federativas con la siguiente participación porcentual: Sonora 47%, Baja California 13%, Zacatecas 12%, Comarca Lagunera 10%, Aguascalientes 7% y Querétaro 4%, a estas se suman pequeñas aéreas en los estados de Chihuahua, Guanajuato, Puebla, Oaxaca, Hidalgo, San Luis Potosí (Madero .1988).

2.5. La producción de vid en Coahuila.

2.5.1. Región de Parras, Coah.

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

2.5.2. Agrícola San Lorenzo

Esta vitivinícola ubicada en el valle de Parras es considerada como la más antigua de América pues nació en el año de 1597, cuando Lorenzo García se convirtió en el primer productor de vinos con fines comerciales al fundar la Hacienda de San Lorenzo. Posteriormente, en 1893 esta propiedad fue vendida a

Don Evaristo madero cuyos descendientes la operan hasta ahora bajo la razón social de Casa Madero. Sus vinos se dividen en Casa Grande Gran Reserva, Casa madero, San Lorenzo, Monte Viña, Carlón Doble y Casa Grande. (http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf)

En la Comarca Lagunera la viticultura se inicio en 1925 y a partir 1945 adquirió importancia regional, por lo que de 1958 a 1962 se incremento notablemente la superficie de vid (López, 1987).

Las condiciones en la Región de Parras son muy especiales. A pesar de ser un clima semidesértico, la cercanía de la Sierra Madre Oriental y una altura de 1500 msnm, ocasionando días cálidos y noches frescas (Asociación de viticultores, 2009), lo que se traduce desde el punto de vista vitivinícola en condiciones idóneas para la producción de vinos de alta calidad.

2.6. Estructura y Morfología

La uva pertenece al género *Vitis*, cuyos miembros se caracterizan por ser arbustos trepadores, que se fijan mediante zarcillos (parte de la planta que sirve para sostenerla). Este género comprende más de 60 especies, de las cuales las mas importantes son: *Vitis berlandieri*, *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. labrusca* y *V. vinífera*. Las cuatro primeras se conocen como vides americanas y se usan en hibridaciones para producir patrones y/o híbridos productores directos. La *V. vinífera* se conoce como la vid europea y agrupa la mayoría de las variedades. (Morales, 1995).

La planta de vid cultivada en explotaciones comerciales está compuesta por dos individuos, uno constituye el sistema radical (*Vitis* spp. del grupo americano, en su mayoría), denominado patrón o portainjerto con el cual se lucha contra problemas patológicos del suelo (filorexa, nematodos, pudrición texana) y, otro la parte aérea (*Vitis vinífera* L.), denominada púa o variedad. Esta última constituye el tronco, los brazos y los pámpanos que portan las hojas, los racimos y las yemas. La unión entre ambas zonas se realiza a través del punto de injerto. El

conjunto es lo que conocemos con el nombre de **cepa**. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM- 2012).

2.6.1. Raíz

Las raíces de la vid son superficiales, dependiendo del suelo y la humedad. Si las plantas provienen de semilla, la raíz posee un cilindro central y muchas raíces secundarias, pero si la planta proviene de estaca se obtiene de 4 a 5 raíces principales con sus respectivas secundarias. (Morales, 1995).

La mayor parte de las raíces se encuentran en el primer metro de suelo, sin embargo excepcionalmente se pueden encontrar a profundidades de 6 m. el sistema radical está formado por una estructura principal de raíces (6-100 mm de diámetro), las cuales usualmente se encuentran a una profundidad de 30 cm a 35 cm desde la superficie del suelo, y raíces más pequeñas permanentes (2-6 mm de diámetro), la cual derivan de esta estructura principal y crecen ya sea en forma horizontal o hacia abajo. Estas raíces se van ramificando produciendo de esta manera las raíces absorbentes, la cual son efímeras y son continuamente remplazadas por nuevas raíces laterales. (Serra y Carey, 2010).

2.6.2. Tallo

El tronco es tortuoso con corteza leñosa y una vez formado crece en diámetro pero no en altura. Los brazos son tallos gruesos que salen directamente del tronco y traen los cargadores, o pulgares, que producirán la próxima cosecha. Las ramas son los crecimientos que provienen de una yema y se llaman sarmientos cuando son nuevas y cañas cuando están lignificadas (endurecidas). Los sarmientos se componen de ápice, nudos, entrenudos, yemas, hojas, flores y frutos, zarcillos y ramas secundarias. Los nudos son abultamientos donde nacen las hojas y yemas. (Morales, 1995).

2.6.3. Pámpanos y sarmientos

En la vid, así como es otras plantas, los brotes, que en nuestro caso se llaman pámpanos, engruesan en regiones en las que precisamente se insertan hojas, yemas, zarcillos y, en su caso, racimillos de flor, que mas tarde se convertirán en racimos de fruto (uva). A este engrosamiento se le denomina nudo; y las porciones comprendidas entre dos de estos nudos se llaman entrenudos. (Hidalgo, 2002).

2.6.4. Zarcillos

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

La extremidad de los zarcillos libre se curva formando una especie espiral sobre si mismo, pero cuando encuentra un soporte el costado frente a este se curva enroscándose, consecuencia del desigual crecimiento de sus partes. En tanto que el zarcillo no se enrosca permanece verde, pero al hacerlo se lignifica intensamente, dando sujeción al pámpano. (Hidalgo, 2002).

Los zarcillos son estructuras comparables a los tallos. Pueden ser bifurcados, trifurcados o polifurcados. Con función mecánica y con la particularidad de que sólo se lignifican y permanecen, los zarcillos que se enrollan. Tienen una función de sujeción o trepadora. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM-2012).

2.6.5. Hojas

Las hojas se insertan en los nudos por sus rabillos o peciolo, alternativamente opuestas (divergencia de 180°), y, por tanto, están situadas en un plano que pasa por el eje del pámpano.

Las funciones de las hojas son de una gran complejidad, pues en ellas los elementos minerales absorbidos por el sistema radicular, constituyendo la sabia bruta, se transforma en sabia elaborada que nutrirá a todos los órganos de la planta, a través de los vasos liberianos. Por ello la hoja se le denomina el “laboratorio de la planta”. Comprende la asimilación clorofílica o fotosíntesis, la respiración y la transpiración. (Hidalgo, 2002).

Las hojas están insertas en los nudos. En general son simples, alternas, dísticas con ángulo de 180° y divergencia normal de ½. Compuestas por pecíolo y limbo:

- Pecíolo: inserto en el pámpano. Envainado o ensanchado en la base, con dos estípulas que caen prematuramente.
- Limbo: generalmente pentalobulado (cinco nervios que parten del pecíolo y se ramifican), con los lóbulos más o menos marcados dependiendo de la variedad. Con borde dentado; color verde más intenso en el haz que en el envés, que presenta una vellosidad también más intensa aunque también hay hojas glabras. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM- 2012).

2.6.6. Yemas

Todas las de la vid están constituidas externamente por varias escamas, de color pardo mas o manos acentuado, recubiertas anteriormente por abundante borra blanquecina (lanosidad), las cuales protegen los conos vegetativos, que no son otra cosa si no brotes en miniatura, con su meristemo terminal que asegura el crecimiento del pámpano y con todo sus órganos, también minúsculos: hojitas, zarcillos, racimillos de flor y bosquejo de yemas. (Hidalgo, 2002).

Las yemas latentes de la vid son raramente simples. En gran número de casos, en una misma yema (compuesta) se encuentra varios conos vegetativos. El más importante o primordial contiene, entre sus escamas, uno o dos conos vegetativos secundarios; a su vez, entre las escamas de estos conos secundarios pueden insertarse otro u otros terciarios, etc. Una yema, pues, puede contener

uno, dos, tres..., varios conos vegetativos, que representan otros tantos brotes, con todos sus órganos en miniatura. (Hidalgo, 2002).

2.6.7. Flores

Victoria y Formento (2002). Dicen que las especies de vid son naturalmente hermafroditas, aunque hay vides salvajes dioicas. Los tipos de florales pueden dividirse en tres grandes grupos:

- a) flores hermafroditas o perfectas: con androceo y gineceo funcionales.
- b) flores pistiladas o femeninas: con un gineceo funcional bien desarrollado y estambres con filamentos reflejos más o menos curvados, y polen generalmente estéril.
- c) flores estaminadas o masculinas: con estambres erectos y pistilo abortado.

La flor es pentámera, formada por;

- **Cáliz:** constituido por cinco sépalos soldados que le dan forma de cúpula.
- **corola:** formado por cinco pétalos soldados en el ápice, que protege al androceo y gineceo desprendiéndose en la floración. Se denomina capuchón o caliptra.
- **androceo:** cinco estambres opuestos a los pétalos constituidos por un filamento y dos lóbulos (tecas) con dehiscencia longitudinal e introrsa. En su interior se ubican los sacos polínicos.
- **Gineceo:** ovario supero, bicarpelar (carpelos soldados) con dos óvulos por carpelo. Estilo corto y estigma ligeramente expandido y deprimido en el centro. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM- 2012).

2.6.8. Frutos

El fruto es una baya carnosa, succulenta, de sabor, color, forma variable. De acuerdo con la variedad, contiene de una a cuatro semillas, aunque hay variedades sin semilla. La cascara está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insecto, pérdida de agua y le da buena apariencia. La cascara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa.

Las uvas rojas contienen un alto porcentaje de tanino, sustancia química que confiere un sabor amargo a los tejidos en que se encuentra. Esto puede aparentemente perjudicar la calidad del fruto, como en el caso de la uva criolla, pero es una sustancia importante para la elaboración del vino, favorece su fermentación y le da lo que se llama cuerpo.

La semilla es rica en aceites y tanino y es el medio de propagación sexual, aunque generalmente se usa solo para mejoramiento genético.

El fruto tiene diferentes formas: esférica, ablada, elipsoidal, obovoada, elipsoidal alargada, ovoide u ovalada. Los racimos tienen diferentes formas según la variedad y podemos encontrar: cónico corto, cónico con hombros, cónico largos, cilíndrico, cilíndrico con alas, cónico con dos alas. (Morales, 1995).

2.6.9. El grano de uva

Cumplido la fecundación, aparece como resultado el granito de uva o baya, que engorda rápidamente, y que está constituido por una película exterior, hollejo; una pulpa, que rellena casi todo el grano; las pepitas y la prolongación de los canales del corto cabillo, denominada pincel, por lo que se efectúa al flujo de savia que las alimenta a todas.

Hasta bien avanzada la vegetación el grano es verde, tiene clorofila; es decir, elabora, al menos, parte de la savia que lo nutre, si bien es importante insistir en que la mayor cantidad la recibe del trabajo de las hojas. (Hidalgo, 2002).

2.6.10. Pepitas o semillas.

Constituyen el elemento encargado de perpetuar el individuo por vía sexual, proviene de los óvulos de la flor después de la fecundación.

La forma externa de las pepitas permite distinguir una cara dorsal casi plana con dos fosetas separadas por el rafe, y una cara ventral abombada con el surco y la chalaza, terminadas ambas por el pico. (Hidalgo, 2002).

Las pepitas son las semillas rodeadas por una fina capa (endocarpio) que las protege. Son ricas en aceites y taninos. Están presentes en número de 0 a 4 semillas por baya. A la baya sin semillas se la denomina baya **apirena**. Exteriormente se diferencian tres zonas: pico, vientre y dorso. En su interior nos encontramos el albumen y embrión. (Grupo de investigación en Viticultura –UPM-2012).

2.7. Clasificación botánica

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Vitales
Familia: Vitaceae
Género: Vitis

Sub género: Euvitis

Especie: Vinífera

Variedad: Shiraz

(http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Uvas.htm).

2.8. Descripción de la variedad Shiraz

Syrah es una variedad de vid (*Vitis vinífera*) tinta. Con esta variedad se puede crear un vino monovarietal llamado también syrah. Otros nombres que puede verse escrita esta variedad son candive noir, entournerrein, hermitage, hignin noir, petite syrah, plan de la biaune, schiraz, serine, serane. Shiraz, sirac, sirah y syra. Es un dato importante saber que el nombre de syrah, proviene de las zonas frías de Francia y la denominación de shiraz proviene de las zonas cálidas de Australia. (Rosemberg, 2010).

Variedad tinta de calidad, tradicional en Cotes-du-Rhone y expansión el viñedo meridional para la producción de vinos monovarietales y VQPRD; desborre tardío, maduración de segunda época; conducida tradicionalmente en poda larga pero a veces en poda corta con los clones que son mas productivos; produce con vinos con cuerpos, ricos en color, con un bouquet complejo básicamente afrutado y floral (violeta, casis, frambuesa, especias); se cultiva solo en Cotes-du-Rhone septentrional para la producción de los grandes vinos de Cote-Rotie, hermitage, Cornas, Saint-Joseph..., o en Languedoc-Roussillon para la producción de vinos monovarietales. (Hidalgo, 2002).

Su brote es algodonoso blanco con reborde acarminado. Las hojas son medianas, de forma pentagonal, senos laterales muy marcados, a veces posee siete lóbulos a la vez, haz verde oscuro y envés algodonoso. Los zarcillos son finos y largos y los sarmientos de color beige claro y con nudos oscuros recubiertos de abundante cera malva. Los racimos son de tamaño medio, compactos y de forma cilíndrica. Las bayas son medianas, de forma elíptica corta y color azul-negro. La piel es fina pero bastante resistente, la pulpa es fundente, jugosa y de gusto agradable. Los pedúnculos se lignifican rápidamente.(http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Variedades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm)

Es un viñedo de brotación tardía, presenta un vigor medio y su fertilidad es bastante débil. Es sensible a la Botrytis, a la sequía y, además, sus brazos se

quiebran con facilidad bajo la acción de los vientos violentos. Vinos densos y equilibrados, de larga vida. Produce vinos tintos de buen grado alcohólico y muy aromático con aromas que recuerdan la violeta, el cuero, el tabaco y el regaliz. Son vinos aptos para un envejecimiento de gran calidad. (http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Variedades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm).

Es una variedad sensible a la clorosis y puede ser víctima de marchitamiento, fenómeno mal comprendido todavía. Posee un vigor medio y es vulnerable a la podredumbre gris y a los ácaros. (Torralba, 2000).

2.9. Genética en la vid.

2.9.1. La genética en la viticultura.

La posibilidad de utilizar esta resistencia y transferirla a las variedades normalmente cultivadas para vino y uva de mesa, por cruzamientos o por ingeniería genética, es una vía de enorme interés que probablemente ofrezca resultados positivos en el futuro. (García, 2004).

2.9.2. Características genéticas de las vides cultivadas.

La diversidad genética de la vid, se debe hacer un cultivo muy antiguo, con facilidad de hacer recombinaciones genéticas con especies a fines y a la modificación realizada por el hombre para conseguir genotipos adecuados a sus necesidades.

Las variedades de vid actuales son cultivares poblacional policlonales de unos cientos de años.

Se ha de preservar la diversidad de los recursos filogenéticos de la vid, tanto de las variedades mayoritarias como de las minoritarias y de las que se encuentran en peligro de extinción, a través de la creación de bancos de germoplasma vitícola. (Duque y Yáñez, 2005).

2.9.3. La genómica de la vid.

No cabe duda que la identificación de los genes responsables de caracteres de interés agronómico y de calidad en vid (como los genes de resistencia a plagas y patógenos o los determinantes de caracteres de calidad de fruto y vino) y el estudio de su participación en el fenotipo permitirá diseñar nuevas estrategias de mejora de las variedades de vinificación. Esta información es relevante no sólo para el desarrollo de nuevas variedades sino también para la mejora genética de las variedades clásicas mediante selección clonal o ingeniería genética. Además, esta información tiene múltiples aplicaciones en el seguimiento de la fisiología de la planta bajo distintas condiciones de cultivo. De hecho, todas estas posibilidades han despertado el interés de varias iniciativas públicas y privadas, en distintos países, para acceder al conocimiento del genoma de la vid. (Riquelme y Pinto, 2012).

2.9.4. Caracterización genética de la vid.

La identificación genética de cultivares ha adquirido gran relevancia en las últimas décadas, en buena medida debido al interés de los obtentores de cultivares, quienes necesitan proteger o patentar estos materiales y en parte debido a las demandas propias de un mercado internacional, que entre otros aspectos exige que se certifique la identidad y pureza de los productos expandidos.

La identificación de cultivares requiere de una metodología rápida, precisa, reproducible y de un costo razonable. Tradicionalmente, se ha recurrido a distintos tipos de marcadores genéticos para este propósito, partiendo por los ya clásicos descriptores de características morfológicas de las plantas (tamaño, forma y colores de diferentes tejidos), hasta otras formas más sutiles de expresión génica, como análisis cito genéticos, análisis de metabolitos secundarios, o identificación de los patrones de proteínas o isoenzimas. El último corresponde a los marcadores genéticos basados en la identificación de polimorfismo de ADN, conducen a obtener un patrón genético de cada cultivar. (Pagliano, 1999).

2.9.5. Ampelografía de la vid.

La ampelografía, que etimológicamente significa “descripción de la vid”, abarca tres aspectos complementarios:

1. La descripción de las variedades y de las especies de vid persiguiendo su identificación por medio de la utilización de caracteres morfológicos o de caracteres internos revelados a partir de marcadores bioquímicos y moleculares;
2. El estudio de la evolución y de las relaciones entre variedades;
3. La valoración de las aptitudes y la potencialidad de las variedades, de los portainjertos y de las especies de las que provienen. (Hidalgo, 2002).

2.9.6. La mejora genética.

La mejora genética vegetal es como la aplicación de técnicas genéticas a la obtención de técnicas a la obtención de variedades vegetales que superan en productividad, resistencia, calidad etc. A las ya existentes. Básicamente se trata de la elección hecha por el hombre de las mejores plantas dentro de una población con características variables. En otras palabras, la mejora genética es una selección que se hace posible por la existencia de una variabilidad natural o provocándola mediante técnicas diversas. (Llácer, 2005).

La mejora genética de la vid puede hacerse por varias vías, siendo la más tradicional la selección clonal que consigue encontrar individuos capaces de hacer frente a una determinada problemática.

La selección clonal consiste en elegir una serie de plantas que destacan respecto al resto por ciertas características. Si estas cepas se multiplican por vía vegetativa, obtendremos plantas con el carácter seleccionado. (Aguirrezabal *et al.*, 2005).

Menéndez (2009). Menciona las ventajas de la mejora genética:

- a. Aumento en la calidad de la producción, eficiencia, sostenibilidad y respeto al medio ambiente.

- b. Mejora la calidad de la uva.
- c. Resistencia a plagas y enfermedades.
- d. Tolerancia a estrés ambiental.

2.10. Tipos de reproducción.

2.10.1. Reproducción sexual: Cruzamientos intra e interespecíficos.

La propagación mediante semilla, medio natural de producción de la especie, con el objetivo de crear nuevas variedades, ya que no permite mantener en la descendencia las características de sus progenitores (heterocigosis). (Aguirre, et al. 2001).

Ha sido y es de una gran utilidad ampelologica, pues ha permitido cubrir los siguientes fines diversos muy importantes:

- Emigración, instalación y mantenimiento de población de vides salvajes a partir de sus centros de origen.
- Introducción dirigida de nuevas especies o variedades en circunstancias especiales, seguida de una selección y multiplicación vegetativa (*Vitis vinífera* var. Criollas, país, misión, etc.).
- Obtención de nuevas variedades interesantes de portainjertos, productores directos y *Vitis vinífera* por hibridación. (Hidalgo, 2002).

Propagación vegetativa.

La multiplicación de la vid, es el método mas utilizado en el mundo, para obtener plantas con las mismas características genotípicas de su progenitor, las que, raramente, se ven alteradas por mutación.

En el país, la multiplicación por estacas leñosas es el método mas empleado para la producción de plantas de *Vitis vinífera*, francas, de raíz desnuda y en contenedor. Dentro de este, también son utilizados los mugrones e injertos,

los primeros, para cubrir fallas de plantas dentro de las plantaciones y los últimos, principalmente, para cambios de variedad. (Aguirre, et al. 2001).

2.10.2. Multiplicación asexual de la vid: mutación somática.

La multiplicación se basa en la facultad que tiene los pámpanos y sarmientos para emitir brotes y raíces cuando se los sitúa en condiciones adecuadas. Los brotes de una manera natural proceden de una yema preformada, pues en la vid no es posible la formación de yemas adventicias, pero las raíces son adventicias que forman por un proceso generador. (Hidalgo, 2002).

2.10.3. Selección genética: selección masal y selección clonal.

Según Reynier, (2001). Cita dos tipos de selección en la vid:

1. Selección masal

Se observa en la absorción en campo y consiste en escoger en una parcela las cepas que no presentan síntomas de enfermedades de virus y que tienen un desarrollo vegetativo y una producción tan satisfactorios como sea posibles. La madera de las cepas retenidas es multiplicada en forma mezclada.

2. Selección clonal

Consiste en escoger las cepas que presentan resultados y óptimos y están exentas de enfermedades viroticas. Después, las plantas seleccionadas son multiplicadas, sin mezclar, agrupando solamente la descendencia de una misma cepa-madre. El conjunto de estos individuos constituye un clon que se define como la descendencia vegetativa correspondiente de una cepa-madre elegida por su identidad indiscutible, sus caracteres fenotípicos y su estado sanitario.

Según Aguirre, *et al.*, (2001). Menciona dos características dentro de la selección clonal.

- Sanitaria, por que descarta o elimina todo material vegetal de multiplicación afectado con virus.
- Genética, por que se seleccionan cepas con características buscadas, especialmente en lo referente a calidad, productividad, resistencia a enfermedades criptogámicas, regularidad de producción, etc., durante 2 ó 3 temporadas, para descartar el efecto año.

2.10.4. Cultivo " in vitro".

El cultivo *in vitro* es una técnica extremadamente útil para una rápida introducción de nuevos clones, propagación y mantenimiento de plantas libres de virus, para la conservación de germoplasma y estudios fisiológicos. En vid el primer trabajo de cultivo in vitro fue el de Morel en 1948. (Guiñazú, *et al.*, 2005).

2.11. Transformación genética de la vid

Podría ser una valiosa herramienta tanto para los estudios funcionales del genoma como para el cultivo de plantas, pero esta tecnología depende en gran medida del genotipo. (Cutanda, *et al.*, 2007).

2.12. El clon.

Todas las cepas que descienden por multiplicación vegetativa de una cepa madre determinada constituyen una población a la cual se le da el nombre de clon. Estos individuos, que no son en realidad mas que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre si tanto como a aquella. Pero al lado de estas semejanzas existen diferencias de naturaleza morfológica (tamaño o forma de los diversos órganos), o culturales (productividad, vigor contenido en azúcar de los mostos). Se admite sin embargo que estas diferencias son debida únicamente a la influencia de factores externos (heterogeneidad del suelo, microclima, posición especial de la cepa, accidentes que hayan podido afectar a la misma en el curso de su desarrollo, etc.), pero no se trata en ningún de los casos de variaciones de orden interno capaces de transmitirse por multiplicación vegetativa. En otros

términos, una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. (Hidalgo, 2002).

12.12.1. Fluctuaciones del clon.

La vid es una planta que reacciona de su manera notable a la acción del medio. El estudio de estas reacciones, cuando afectan a la producción, es de alguna manera el fundamento de la viticultura tradicional. Se sabe que la sola modificación de la poda puede hacer variar en proporciones importantes la cantidad y la calidad de la vendimia y que relaciones de la naturaleza matemática han podido ser puestas en evidencia entre muchas de las modificaciones aportadas al cultivo de la vid. El resultado de estas modificaciones aportadas y el resultado de estas modificaciones sobre la producción dan lugar a un verdadero determinismo de la cantidad o de la calidad de la misma. (Hidalgo, 2002).

12.12.2. Las modificaciones del clon.

Existen, sin embargo, excepciones a esta estabilidad del clon y conviene examinar la naturaleza y la frecuencia de estas modificaciones, el mismo año. (Hidalgo, 2002).

12.12.3. La selección del clon en la vid.

Marro (1999), menciona que la selección clonal empieza con la identificación fenológica de las vides más interesantes del viñedo y con la formación <<colecciones>> de estas vides. Esta selección es sometida al “control sanitario” para identificar los síntomas evidentes de virosis o micoplasmosis. Con la simple selección sanitaria es suficiente para determinar una mejora sustancial. Los clones sanos son por lo general más productivos y vigorosos.

Los clones mas interesantes para la producción pueden ser “homologados”, es decir inscritos en el Registro Nacional de variedades después de haber sido comprobados en un campo de “homologación”, reconocidos oficialmente, y haber

obtenido el visto bueno del Ministerio de Agricultura. Así pasan a ser material “de base” (Marro, 1989).

En la selección clonal se seleccionan los mejores sarmientos de una variedad del mejor material o de los mejores viñedos disponibles. En muchos países, como en Alemania y Australia, hay vastos programas de investigación para la selección clonal. Las mejores familias colectadas pueden ser meramente aquellas que están libres de virus, aunque es posible que haya cambios genéticos, conocidos como mutaciones, que ocurren en las plantas (Weaver, 1985).

12.12.4. ¿Qué son los clones de la vid?, como se obtiene un clon?

“Es un proceso que ha sido muy importante en la calidad de nuestros vinos. Son ligeras mutaciones. La vid no transmite su genética por la semilla, sino por las yemas, las púas que vienen en los sarmientos o las varitas. Se corta una yema de esa vid y se siembra, y es idéntica a la de donde vino, entonces transmite sus características al ciento por ciento. Es como los hermanos gemelos, que son idénticos, pero hay ligeras diferencias, mutaciones. (Koster, 2008).

“Desde los años 90 se podían conseguir de una misma variedad. Así, ahora, se puede comprar una vid que va a producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, que van a dar menos kilos de uva, por tanto menos vino, pero con mayor paladar y aroma. Desde entonces hemos ido comprando esos clones, con los que producimos un excelente Cabernet, por ejemplo, o bien, mezclamos diferentes clones y diferentes partes de la viña, obteniendo diversas calidades y sabores”. (Koster, 2008).

12.12.5. ¿Por qué una selección clonal?

Este tipo de procesos de selección clonal fueron iniciados en Francia a finales de los años sesenta y consisten en un estudio intensivo de muchos ejemplares de viña de características muy diferentes para, con posterioridad, seleccionar entre ellos sólo unos cuantos que destaquen por su calidad. Mediante una prospección extensiva se localiza toda la variabilidad genética existente en una misma variedad de vid. Pensemos que existen muchos tipos de cepas de

cada variedad y que cada tipo posee características propias: un determinado volumen del fruto, una distinta maduración, un color y un aroma peculiar, etc. Sólo después de haber realizado este tipo de investigación se puede disponer de una información exacta sobre la variabilidad genética y se está en disposición de elegir las mejores plantas, cuyos caracteres conviene conservar. (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

Las consecuencias de una selección clonal son diversas:

1. Se consigue poner a salvo la variabilidad genética dentro de cada variedad. Pensemos que la reproducción tradicional de la viña, por yemas que se han ido cediendo, comprando o intercambiando entre viticultores, puede haber reducido la variabilidad en muchos casos. Existen campos enteros de viña en los que de una sola yema se han reproducido la totalidad de las plantas y, por consiguiente, se ha perdido toda la variabilidad.
2. Se pone a disposición del productor una gama de variantes. El productor tendrá a su disposición esa variabilidad. Cada variante tendrá unas características muy definidas que le permitirán elaborar la producción sobre criterios bien establecidos y según el tipo de vino que desea elaborar. Una vez establecida esta gama de variantes, el viticultor sabe que cuenta con reservorio. Pensemos que si ahora el viticultor puede estar interesado en cepas que den abundante color o un aroma concreto, en el futuro los gustos del mercado pueden cambiar. Será entonces cuando el viticultor podrá acudir a las variantes establecidas y plantar las que precise en función de los gustos del consumidor.
3. Se certifica la garantía sanitaria. Se trata de un aspecto de gran importancia que debe cumplirse en toda selección clonal. En el caso de Baleares, el estado sanitario de las plantas seleccionadas por el grupo de investigación durante dos años consecutivos no es nada tranquilizador. Los resultados presentan unos índices de infección de hasta el 70% de las plantas seleccionadas. La presencia de estos virus, aparte de suponer un escollo para conseguir el certificado sanitario, provoca una pérdida importante en los parámetros de calidad y de producción e implica una reducción considerable de la vida media de la planta. (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

12.12.6. Objetivo del clon

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan lo siguientes objetivos de un clon;

- Mejora la aptitud de propagación
- Mejora respuesta al injerto.
- Mejora el hábito de inicio, desarrollo y crecimiento de las raíces para mejorar el anclaje y la capacidad de explorar y explotar un mayor volumen de suelo.
- Mejora de su adaptabilidad edáfica.
- Uniformidad en el vigor y desarrollo inicial de la planta joven.
- Resistencia a patógenos del suelo ya sean hongos, nematodos o bacterias.
- Buscar características que permiten mejorar la productividad y sobre todo la calidad de la uva.
- Aumentar la longevidad de las plantaciones manteniendo su producción.
- Mejora de la eficiencia de absorción de nutrientes y por supuesto del agua.
- Buscar resistencia al frío.
- Resistencia a la sequia y al estrés hídrico
- Mayor tolerancia a la humedad del suelo.

12.12.7. Vida útil de clon

La selección clonal no tiene límite definido, las nuevas selecciones se hacen con el objetivo encontrar clones que permiten más riqueza y concentración en aromas y una graduación más alta de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos de calidad. (Domingo, 2004).

12.12.8. Clones de la variedad Shiraz.

Torralba (2000), menciona que estos clones se divide en 4 categorías:

Categoría A (174, 383, 470, 877).

Categoría B (300, 301, 381, 382, 471, 524, 525, 585, 747).

Categoría C (99, 100).

Categoría D (73).

No se sabe con certeza el origen de la variedad Syrah. Las últimas hipótesis apuntan a que la variedad Syrah es simplemente originaria del valle del Ródano. Es una variedad cultivada en todo el mundo.

También conocida como Candivi noir, Schiraz, Sirac, Syrac, Syra, Syras, petite syrah, Sérine, plan de la Biaune, hignin Noir, etc.

Hojas jóvenes de color verde, sarmientos largos que pueden deteriorarse por la acción de vientos fuertes, por lo que se recomienda podarla corta para limitar los rendimientos y obtener de vinos de calidad. Hoja adulta de 5 lóbulos. Las bayas y los racimos son pequeños, estos últimos de porte cilíndrico.

Época de desborre 7 días después de la Chasselas y maduración en la segunda época, 2 semanas y media después de la Chasselas. (Torralba, 2000).

Variedades

No todas las variedades tienen la misma vocación vitícola. Como consecuencia de las características morfológicas de los racimos y de las bayas, como por ejemplo la compacidad, el grosor y la forma de las bayas, el espesor del hollejo, la consistencia de la pulpa, el número de pepitas, y en función del destino de las uvas, se distinguen varias categorías de variedades:

- Las variedades de vino, de bayas jugosas que se prestan al prensado: garnacha, Merlot, Syrah, Cariñeña, Cabernet sauvignon, Melon, Gamay, Chardonnay...
- Las variedades de mesa, de racimos sueltos, con bayas bastante gruesas, con pulpa crujiente y de piel resistente: Dattier de Beyrouth, Italia, Cardinal...
- Las variedades destinadas al secado, de bayas generalmente apirenas (sin pepita) y pulpa bastante consistente: sultamina (B), Corinto (N), Perlette, aunque a veces con bayas con semillas como el Moscatel de Alejandría y el Rosaki. (Reynier, 2001).

12.13. La mejora de las uvas de vino

El cruzamiento representa probablemente el futuro; una gran parte del trabajo actual consiste en la mejora de la calidad. Un tipo de cruces es el de “sustitución”; cuando se desea sustituir una variedad por dos que producen uva normalmente mezclada para hacer vino tradicional. También es importante la necesidad de crear variedades que faciliten la vendimia mecánica. (Marro, 1989).

12.14. Condiciones de la vid

12.14.1. Suelo para las vides

Las vides crecen bastante bien en muchos tipos de diferentes suelos. En el mundo se les cultiva en escala comercial casi en cualquier tipo de suelo, hasta arcillosa limosos, de someros a muy profundos y con fertilidad de elevada a muy baja. Sin embargo, es preferible evitar los suelos muy arcillosos, demasiados someros, mal drenados y con una concentración relativamente elevadas de sales alcalinas, boro y otros materiales tóxicos. (Weaver, 1985).

12.14.2. Temperatura

La mayoría de las vides *vinífera* requieren para su mejor desarrollo veranos largos, de cálidos a muy calientes, secos, e inviernos fríos. No están adaptados a veranos húmedos debido a que son susceptibles a ciertas enfermedades fungosas. Sin protección no pueden resistir temperaturas invernales inferiores de -21° a -26°C. (Weaver, 1985).

III. MATERIALES Y METODOS.

3.1.- Localización del experimento.

El presente trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, que se encuentra ubicado en Parras, Coahuila. Se seleccionó la variedad Shiraz.

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 de las Colonias; 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. (http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm).

El clima en Parras es diverso, por ejemplo en el sureste, sur y suroeste del municipio es de subtipos semi secos templados; y al noroeste-norte y noreste de subtipos secos semicálidos. (http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm).

El lote en donde se encuentra esta variedad fue plantado en 2006, sobre el portainjerto SO-4 (*Vitis belandieri x Vitis riparia*) con una densidad de plantación de 4,000 plantas/ha (2.50 m entre surcos x 1.00 m entre plantas), con espaldera vertical, y conducidas en cordón unilateral. El sistema de riego es por goteo.

3.2.- Diseño experimental utilizado.

Se evaluaron 5 tratamientos (clones), con 6 repeticiones, cada planta es una repetición, el diseño utilizado fue bloques al azar. De cada repetición, se tomo una muestra de 10 bayas para evaluar la calidad de la uva.

TRATAMIENTO	NÚMERO DE CLON
1	174
2	PT-23 (Testigo)
3	304
4	1127
5	1654

3.3.- Las variables a evaluar.

a.- Producción de uva.

- ❖ **Numero de racimos por planta:** se obtuvo contando los racimos de cada planta.
- ❖ **Producción de uva por planta (kg):** se utilizó una báscula de reloj y se pesó la producción de uva de cada planta al momento de la cosecha.
- ❖ **Peso promedio del racimo (gr):** se obtiene al dividir la producción de uva entre el número de racimos por planta.
- ❖ **Producción de uva por unidad de superficie (Ton ha⁻¹).** Se obtiene multiplicando el valor de la producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente.

❖ **Numero de bayas por racimo:** Esto se hizo contando las bayas por racimo, tomando un racimo por repetición al azar.

b.- Calidad de la uva.

❖ **Volumen de 10 bayas (cc):** estos datos se obtuvieron al colocar en una probeta con un volumen de agua definida (150 mm), y posteriormente se agregaron las 10 uvas (obtenidas al azar) de cada repetición y de esta manera obtuvimos su volumen por desplazamiento.

❖ **Sólidos solubles (° Brix):** Se determinó con un refractómetro manual con temperatura compensada, con escala de 0-32° brix, se hizo tomando 10 bayas al azar por repetición, las cuales se maceraron para obtener el jugo de estas, para luego colocándolo en el refractómetro y así se obtuvo la lectura.

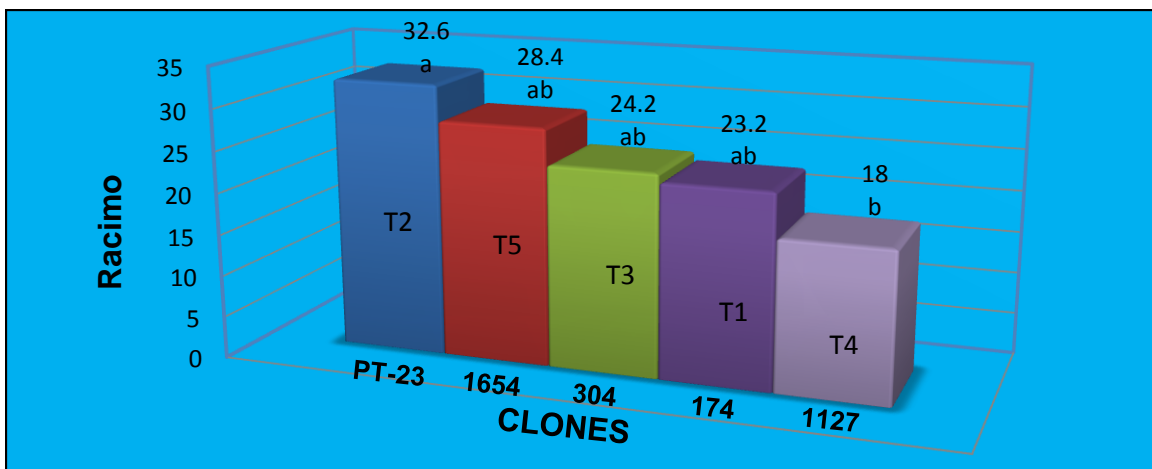
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Producción de uva.

4.1. Número de racimos por planta.

En la variable, número de racimos por planta si encontramos diferencia significativa entre tratamientos. (Grafica 1 y Apéndice 1).

En la figura 1. Se puede observar que si existe diferencia significativa, el más alto número de racimo se logra con el clon PT-23 (32.6 racimos/planta), siendo iguales estadísticamente a los clones 1,654, 304 y 174. La más baja fue con el clon 1127 (18 racimos) siendo este estadísticamente igual a los clones 174,304 y 1,654; esto significa que el número de racimo por planta si se refleja en el efecto de los clones ya que no tienen los mismos promedios de racimos por planta.



Grafica 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

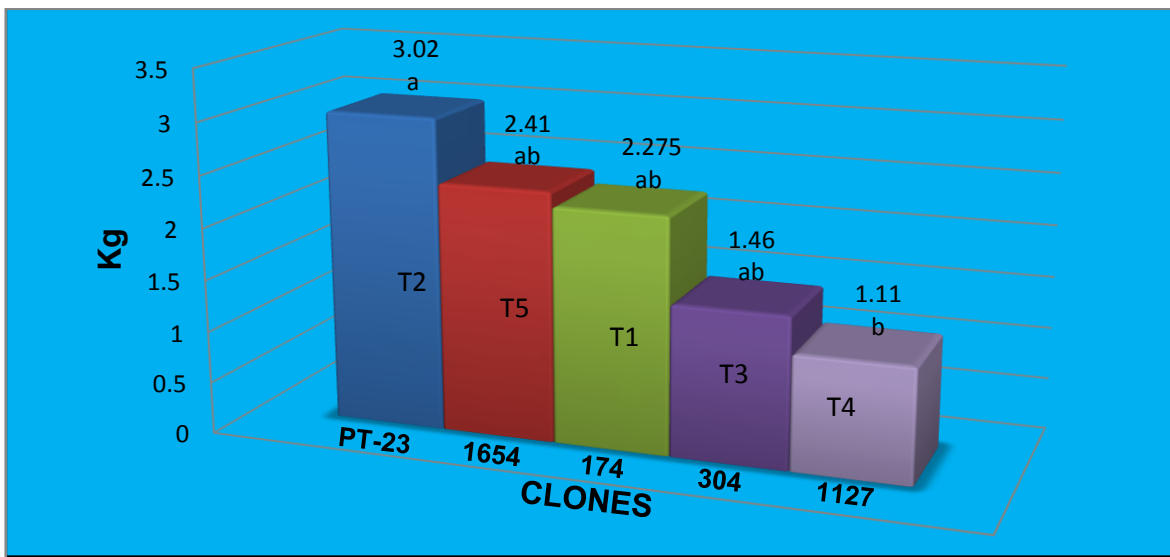
Verdugo, 2011. Menciona que la obtención de clones seleccionados pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener unos niveles de renta aceptables para los viticultores, Los resultados obtenidos en su trabajo, no existió diferencia entre el testigo (PT- 23). Por lo tanto yo no coincido con este autor ya que en mi trabajo se obtuvo diferencia significativa con el clon PT-23 (testigo).

4.2. Producción de uva por planta (kg).

La producción de uva por planta es la principal variable a evaluar ya que de esto depende la cantidad y la calidad de la uva y la vida productiva del viñedo.

En el análisis estadístico (Grafica 2 y Apéndice 2), muestra diferencia significativa en esta variable.

Como podemos observar en la figura 2, si existe significancia entre los clones y se puede observar la más alta producción de uva por planta se logra con el clon PT-23 (3.02 kg.) y la más baja fue el clon 1127 (1.11 kg.); de acuerdo a este análisis se muestra que los clones si afecta la producción de kilogramos de uva por planta.



Grafica 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

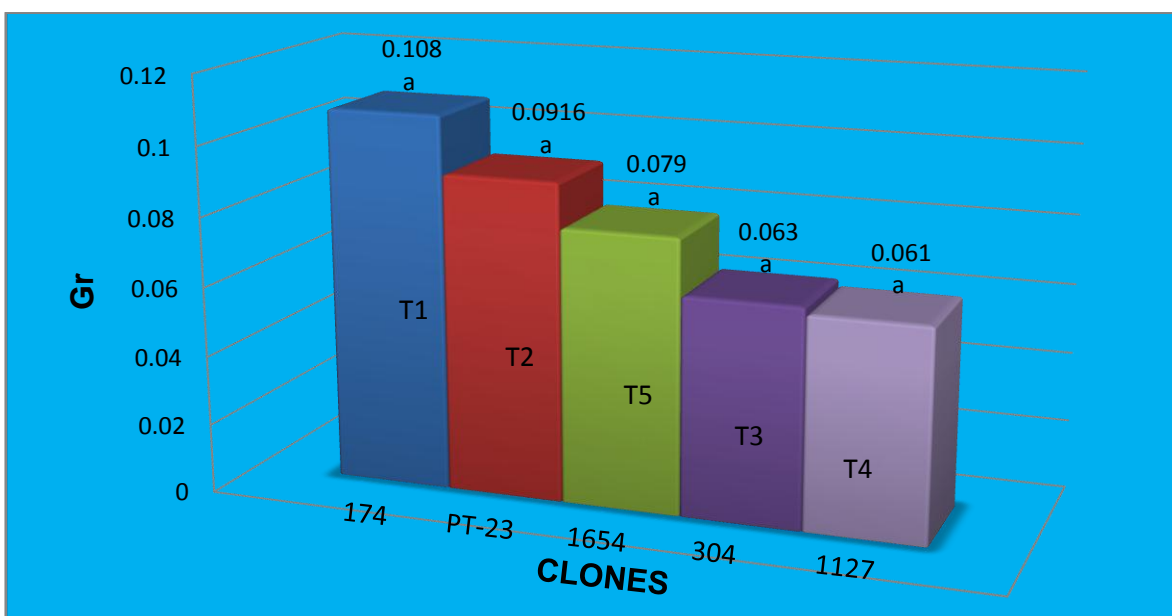
Altunar, 2009. Comenta que se puede comprar uva para producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, en la selección clonal se dan menos kilos de uva por planta, por lo tanto mejora la calidad de vino, con mayor sabor y aroma.

4.3. Peso promedio del racimo (gr).

Esta variable nos proporciona el peso medio de los racimos, el cual podemos observar que no influye en la producción de la uva.

El análisis de varianza (Grafica 3 y Apéndice 3), indica que para el peso promedio del racimo no existe diferencia significativa.

En la figura 4, se puede observar que el clon 174 fue el que produjo los racimos más pesados (108 gr), seguidos por el clon PT-23 (916gr) y el clon 1127 fue el que produjo menos racimos pesados (61gr).



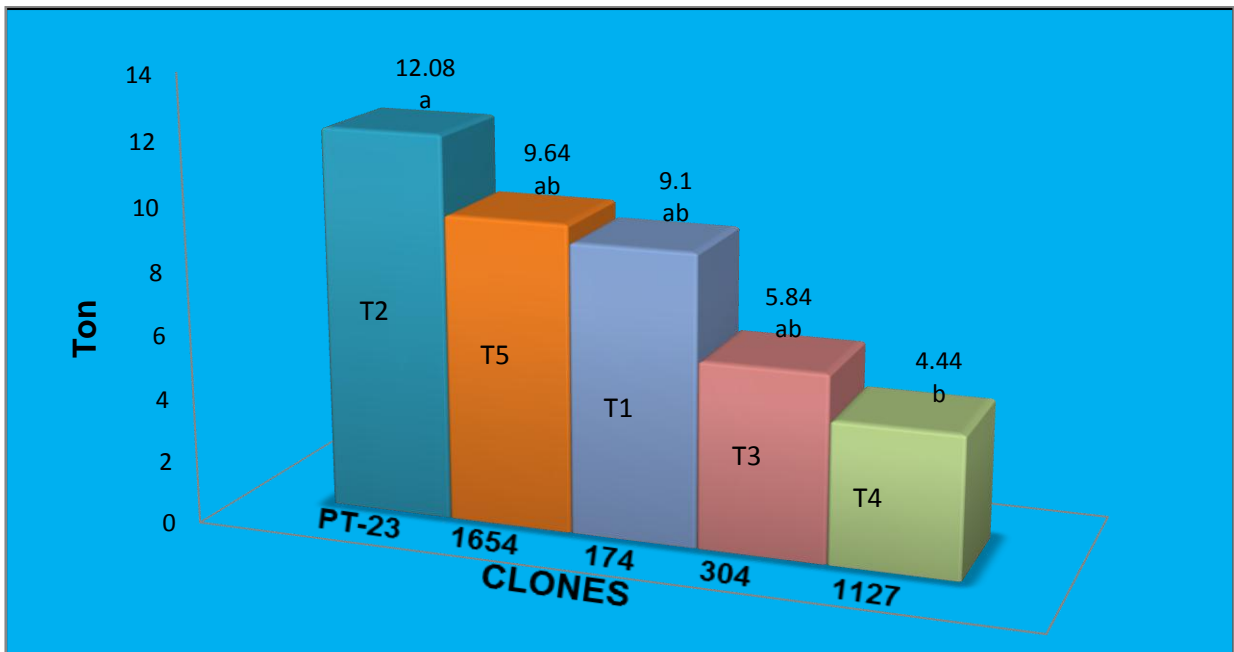
Grafica 3. Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

Altunar, 2009. Dice que al tenerse más yemas dejadas y brotadas se obtiene un mayor número de racimos, sin disminuir el peso individual del racimo. Pudiendo ser mejorado el número de brotes y tamaño de los racimos por la selección del clon y mejorando la calidad de vino.

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

En el análisis estadístico (Grafica 4 y Apéndice 4) se indica que existe diferencia significativa.

Como podemos observar en la Figura 3, si hubo diferencia significativa entre los clones, ya que el clon PT-23 produce más por unidad de superficie (12.08 ton/ha) y el más bajo en producción por unidad de superficie fue el clon 1127 (4.44 ton/ha).



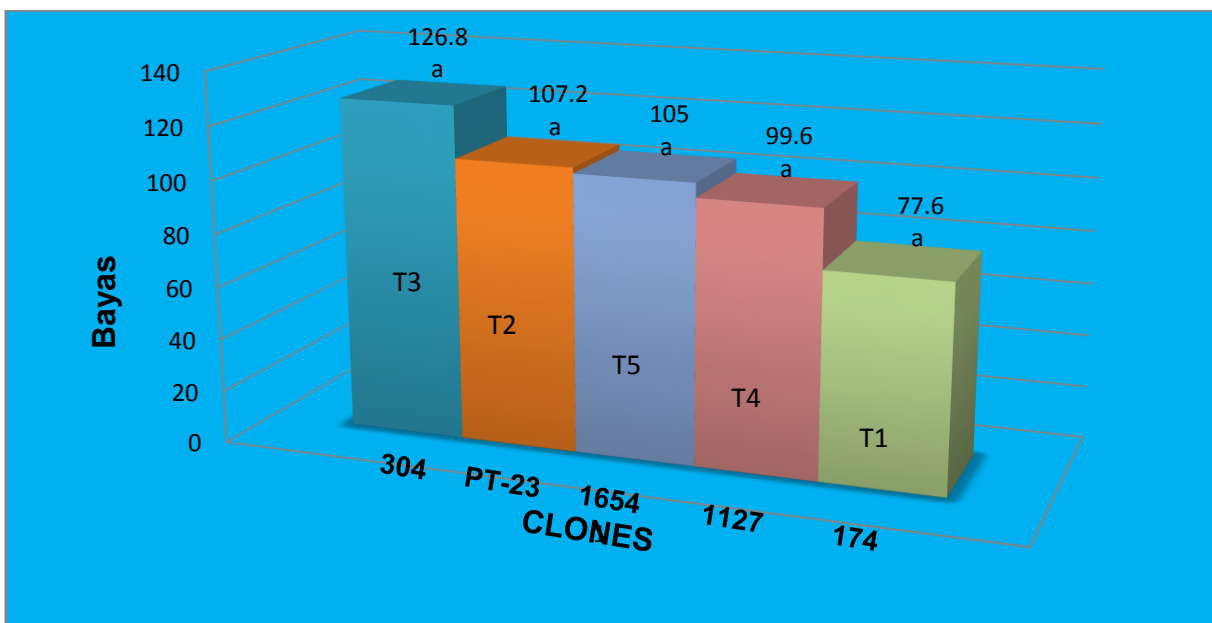
Grafica 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

Verdugo, 2011. Menciona que la selección de clones pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener unos niveles de renta aceptables para los viticultores. Además se pretende elegir aquellos clones que produzcan vinos de la máxima calidad y tipicidad, adaptados a las exigencias del gran mercado de consumo.

4.5. Numero de bayas por racimo.

En el análisis estadístico (Grafica 5 y Apéndice 5) no indica diferencia significativa entre tratamientos, en esta variable.

La figura N° 7 se observa que no hubo diferencia entre los clones. Encontramos que el clon 304 es el que presenta la mayor cantidad con promedio de 126.8 uvas por racimo. El clon 174 es el que menos uvas promedio por racimo tuvo con 77.6.



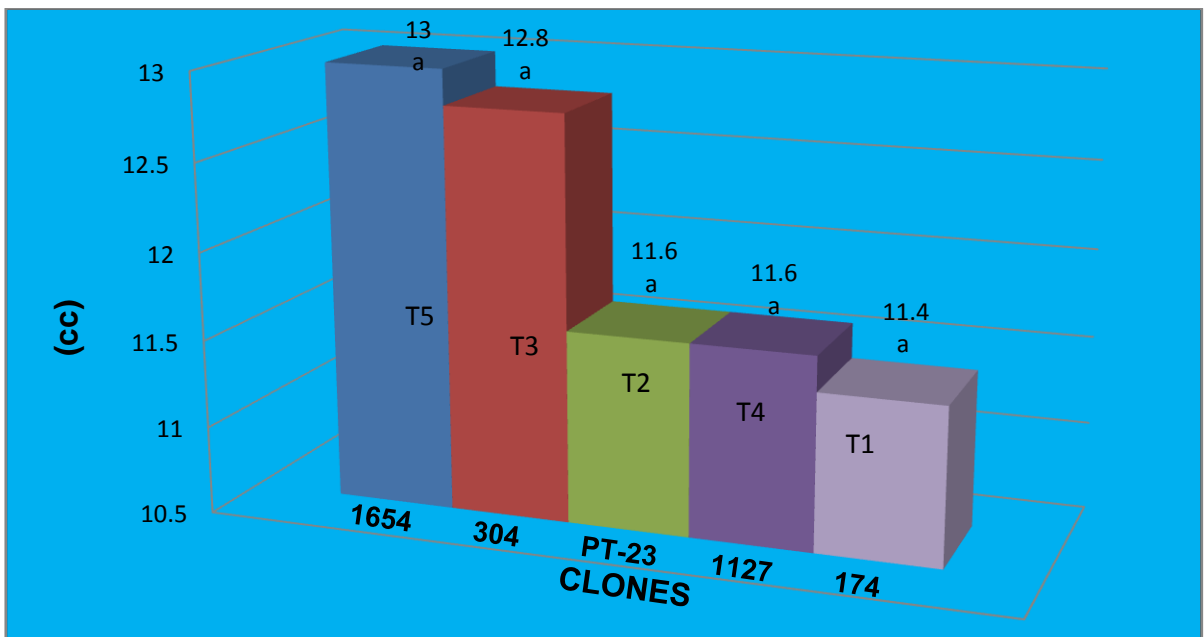
Grafica 5. Efecto del clon, sobre el numero de bayas por racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

Altunar, 2009. Indica que al aumentar la calidad mediante la selección del clon de menor peso de racimo y baya, pero sin afectar la producción de la uva y mejorando la calidad de vino.

4.6. Volumen de la baya (cc).

El volumen de la baya, influye directamente en el peso de racimo y su tamaño, en este caso no se mostro diferencia significativa entre los distintos tratamientos evaluados.

Como se observa en la Grafica se muestra que los clones 1654 y 304 son los que mayor volumen presentaron en sus bayas, pero vemos que son igual al clon PT-23, 1127 y 174. Así que no hubo diferencia en cuanto al volumen.



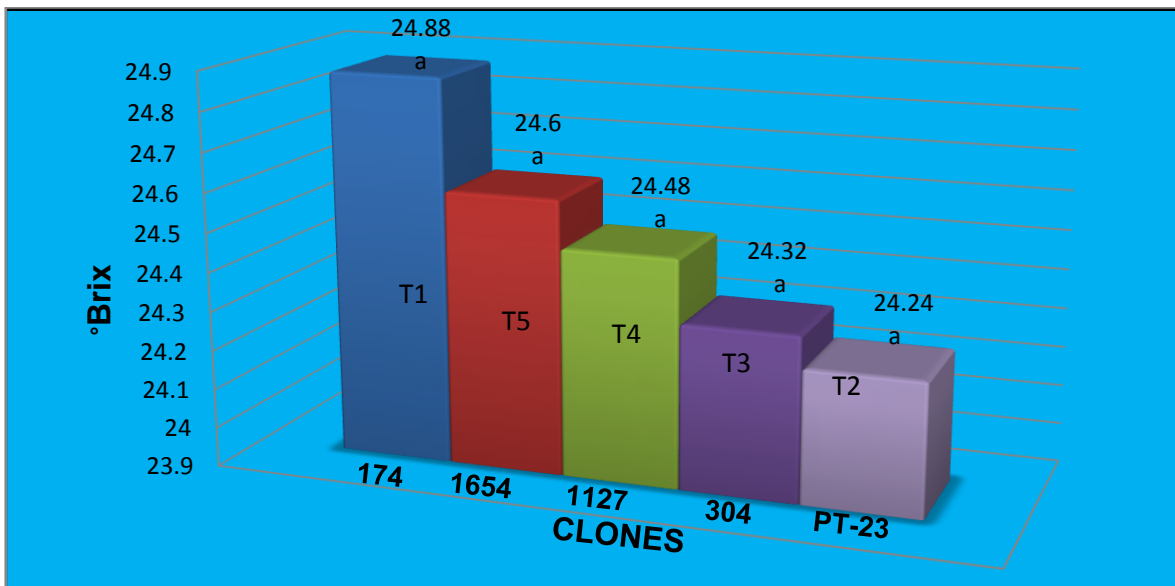
Grafica 6. Efecto del clon, sobre volumen de 10 bayas (cc), en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

Ventura, 2011. Menciona que el tamaño y la textura de la uva tienen influencia sobre la calidad, en donde los clones de uvas más grandes deben dar más calidad que los clones de uvas pequeñas.

4.7. Sólidos solubles (grado brix).

La acumulación de sólidos solubles es la variable principal, que nos sirven para determinar la calidad de la uva ya que depende de ella, el valor comercial y la calidad del producto a obtener, en este caso de vino tinto.

La siguiente grafica (N°5) nos muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos. Sin embargo observamos, que el clon 174 es el que tiene más sólidos solubles (azúcar) con 24.88 °brix en diferencia de los demás clones. El clon más bajo que tiene menos sólidos solubles es el PT-23 con 24.24, sabiendo que todos se encuentran entre el rango razonable de contenido de azúcar.



Grafica 7. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad de Shiraz. UAAAN-UL.2012.

García, 2011. Dice también que uno de los parámetros más fáciles de influir con la selección clonal es la acumulación de azúcar, que esta acumulación más alta de azúcar puede deberse en gran parte a que puede ser un clon más precoz.

V. CONCLUSIONES.

1. El clon más productivo es el PT-23 alcanzando las 12 Ton/Ha.
2. Los parámetros evaluados para la calidad todos fueron iguales de comportamiento para todos los clones estudiados.

Se sugiere seguir evaluando este trabajo de investigación.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, A., A. Lobato, I. Muñoz, y J. Valenzuela. 2001. Propagación de la vid. Instituto de investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación la Platina. Santiago, Chile. Boletín técnico No. 56
- Aguirrezabal F., A. Sagúes, J. Félix, J. Astrain y J. Pérez. 2005. Selección clonal-sanitaria de la garnacha tinta en navarra. (En línea): <http://www.navarraagraria.com/n151/arsecclon.pdf>. Fecha de consulta: 09/05/2012.
- Altunar, J. M. 2009. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación en la variedad Cabernet Sauvignon (*Vitis vinífera* L.) en la región de Parras Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN U-L. tesis presentado como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. Mexico.
- Asociación Nacional de Vitivinicultores A.C., [En línea]: http://www.uvayvino.org/sys/index.php?option=com_contentd=59Itemid=80. Fecha de consulta: 01/05/ 2012.
- Bravo, J. 2010. Mercado de la uva de mesa. (En línea): <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2405.pdf>. fecha de consulta: 18/05/2012.
- Cutanda, M., P. Chatelet, A. Bouquet, G. López, P. Locco, M. Thomas, O. Botella, F. Montero, y L. Torregrosa. 2007. Nuevas tendencias aplicables a la mejora de la adaptación de la vid al estrés hídrico. Revista enología N° 3. Año IV. Castilla-la mancha, (IVICAM) y el Fondo Social Europeo.
- Domingo, C. 2004. Variedades autóctonas (xarel+lo, trepat y picapoll). Interés, perspectivas y trabajos de selección. ACE (revista de enología). (En

línea):http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm. Fecha de consulta: 19/05/2012.

Duque, C y F. Yáñez. 2005. Origen, historia y evolución del cultivo de la vid. Instituto de la vid y del vino de castilla-La Mancha. IVICAM: No. 38.

Ferraro, O.R.1984. Viticultura Moderna. Tomo 1, Edición Agropecuaria, Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

García, A. 2004. Los parásitos de la vid. Quinta edición Mundi-prensa, España. Pp.170

García, M. J. 2009. Los derivados de la Uva y sus consejos reguladores en Andalucía. Universidad de Sevilla. (En línea):http://fondosdigitales.us.es/media/thesis/1129/l_T-PROV5-capitulo2.1.pdf. Fecha de consulta: 01/05/ 2012.

García, D. A. 2011. Evaluación del efecto del clon en la producción y calidad de uva en la variedad de Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN-UL. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. Mexico

Grupo de investigación en viticultura. UPM- 2012. Morfología de la vid <http://ocw.upm.es/producción vegetal/viticultura/contenidos/tema1morfologia.pdf>. Fecha de consulta: 01/06/2012.

Guiñazú, M., M. Ponce, J. Guzmán, D. Juárez, y M. Cirrincione. 2005. Micropropagación de vid, protocolo para variedades “criollas”. Rev. FCA UN Cuyo. Tomo XXXVII. N° 2.

Hidalgo, L. 2001. Poda de la vid. 6ª edición. Mundi-prensa. Pp. 5-52.

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

Koster, de Lourdes. 2008. Casa Madero. (En línea): http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa_madero:_tradicion_que_se_premia/157888. Fecha de consulta 02/06/2012.

Llácer G, 2005. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA). (En línea):http://www2.cita.aragon.es/citarea/bitstream/10532/1161/1/10532-1065_11.pdf. Fecha de consulta: 09/05/2012.

López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.

Madero, T. J. 1988. Situación actual y perspectiva de la uva de mesa en el estado de Zacatecas. Memorias del primer ciclo internacional de conferencias, sobre viticultura .SARH INIFAP, Torreón, Coahuila, México.

Márquez, J. A., J M. Robles, R. A. Armenta, y E. Valenzuela. 2004. Diagnostico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en la cadena vid de mesa. Inifap. P. 28.

Marro, M. 1989. Principios de viticultura. Edición ceac. España. P. 84

Menéndez C.2009. Aplicaciones biotecnológicas a la mejora de la vid. (En línea):http://www.octubrebio.com/2009/Upload/2010_aplicaciones_bio_mejora_vid.pdf. Fecha de consulta 09/05/2012.

Morales, P. 1995. Cultivo de la uva. Boletín técnico No. 6. Segunda edición. (En línea): <http://www.zamorano.edu/gamis/frutas/uva.pdf>. Fecha de consulta: 03/05/2012.

Organero, M, R. Torres, y F. Cabello. 2012. Importancia de la selección clonal de variedades de vid. (En línea): http://www.acenologia.com/ciencia56_2.htm. Fecha de consulta: 01/05/2012.

Pagliano, D. 1999. Calidad Genética Sanitaria. Procicur. P.39.

- Parra, M. 2012. Estudio sobre historia de vino Mexicano, como parte iniciativa de ley. (En línea): <http://vinoclub.com.mx/index.php?module=Articulos&aid=77>. Fecha de consulta: 10/06/2012.
- Salazar, D. y P. Melgarejo. 2005. Viticultura técnica de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. Madrid-España. P. 220.
- Serra, I. y V. Carey. 2010. Sistema radical de la vid: importancia y principales factores que lo afectan. No. 25. Año 13. (En línea): <http://www.ciencia-ahora.cl/Revista25/articulo10.pdf>. Fecha de consulta: 03/05/ 2012.
- Reyner, A. 2001. Manual de viticultura. 6ª edición. Mundi-prensa-mexico. Pp 47,76-77.
- Riquelme, A. y M. Pinto. 2012. Introducción a la genómica de la vid. (En línea): <http://www.gie.uchile.cl/pdf/Manuel%20Pinto/Introducci%F3n%20a%20la%20gen%F3mica%20en%20vid.pdf>. Fecha de consulta: 02/06/2012.
- Rosemberg, J. 2010. Catalogo de la vid. (en línea): <http://www.agrogenesis.com/media/catalogovid.pdf>. Fecha de consulta: 16/05/2012.
- Robles, J. M., J. A. Márquez, R. A. Armenta, y E. Valenzuela. 2004. Diagnostico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en la cadena vid industrial. Inifap. P. 28-29.
- Torralba, José A. 2000. Viveros de gallego (Biscarrues). (En línea):<http://www.viverosdelgallego.com/plantas-de-vid.htm>. Fecha de consulta: 19/05/2012.
- Verdugo, R. 2011. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN U-L. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo en Horticultura. Torreón, Coah. Mexico.

Victoria L.C. y J. C. Formento. 2002. Flor y fruto de la vid (Vitis vinífera) Claudia
(En línea): http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3058/luquez-agrarias34-1.pdf. Fecha de consulta: 03/05/ 2012.

Weaver, R.J. 1985. Cultivo de la uva. Editorial Continental. México .p. 54, 55, 61, 64.

Winkler, A.J. 1980. Viticultura General 6ª Edición. Compañía Editorial Continental S.A.

CITAS DE INTERNET.

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo2.pdf

http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/serviciosgenerales/publicaciones/cultivo_de_la_vid_tcm7-187417.pdf

http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Uvas.htm

http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Vino/Varietades_de_uvas/Tintas/Syrah.htm

<http://www.omerique.net/twiki/pub/EDUCACIONambiental/TempulBotanica/vid.pdf>

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22167/Capitulo2.pdf>

<http://www.viverosdelgallego.com/plantas-de-vid.htm>

http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm

http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios-generales/publicaciones/cultivo_de_la_vid_tcm7-187417.pdf

<http://www.sonvives.com/metodo.htm>

<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/404480.disminuye-en-fin-de-ano-la-produccion-de-uvas.html>

INIFAP.2008.Uva (*Vitis Vinífera* L.) bajo condiciones de temporal en México. (En línea): <http://www.agromapas.inifap.gob.mx/potencialproductivo/uva-temporal.html>. Fecha de consulta: 01/05/ 2012.

VII. APÉNDICE.

Apéndice 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012.

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	609.0400000	152.2600000	3.49	0.0256*
Error	20	872.0000000	43.6000000		
Total	24	1481.0400000			

C.V= 26.11958 *** Significativo**

Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	11.76350000	2.94087500	3.21	0.0345*
Error	20	18.32650000	0.91632500		
Total	24	30.09000000			

C.V= 46.58144 *** Significativo**

Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	0.00784104	0.00196026	1.44	0.2586 N/S
Error	20	0.02728920	0.00136446		
Total	24	0.03513024			
C.V= 45.87506				N/S. No significativo	

Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	188.2160000	47.0540000	3.21	0.0345*
Error	20	293.2240000	14.6612000		
Total	24	481.4400000			
C.V= 46.58144				* Significativo	

Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable de número de bayas por racimo en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	6222.560000	1555.640000	1.31	0.2989 N/S
Error	20	23686.00000	1184.30000		
Total	24	29908.56000			
C.V= 33.33365				N/S. No significativo	

Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	11.44000000	2.86000000	1.66	0.1980 N/S
Error	20	34.40000000	1.72000000		
Total	24	45.84000000			
C.V= 10.85669				N/S. No significativo	

Apéndice 7.7. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (brix°) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2012

FV	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr > F
Trat	4	1.27360000	0.31840000	0.39	0.8107 N/S
Error	20	16.17600000	0.80880000		
Total	24	17.44960000			
C.V= 3.670148				N/S. No significativo	