

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Evaluación de los factores de producción y calidad de la uva para vino en clones  
de la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.).**

**POR:**

**LUIS MIGUEL MORENO MORENO**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.**

**DICIEMBRE, 2013.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

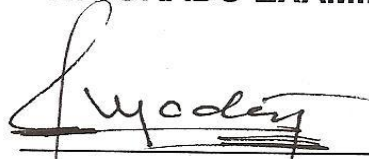
**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**TESIS DEL C. MORENO MORENO LUIS MIGUEL QUE SE SOMETE A LA  
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**


**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**APROBADO POR:**

**H. JURADO EXAMINADOR**



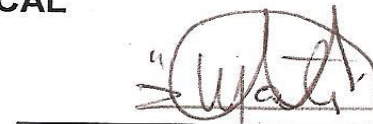
**Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO  
PRESIDENTE**



**Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA  
VOCAL**



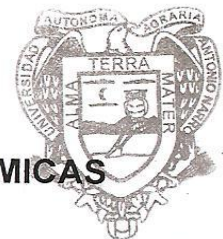
**Dr. ALFREDO OGAZ  
VOCAL**



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
VOCAL SUPLENTE**



**DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

**Evaluación de los factores de producción y calidad de la uva para vino en clones  
de la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.).**


POR:

**MORENO MORENO LUIS MIGUEL  
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.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO  
**ASESOR**



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS  
**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2013.

## DEDICATORIAS

### A mis padres

**Jorge Moreno Jiménez**, por haberme apoyado económicamente durante los cuatro años y medio, en mi estancia en la UAAAN UL, también por a verme tenido la paciencia y a verme dado amor, gracias papa por enseñarme a seguir a delante, gracias papa te amo.

**Hermila Moreno De Paz**, por haberme apoyado económicamente y a verme dado su amor aun estando lejos de ti, también por a ver depositado la confianza en mí, para lograr esto que ahora soy, gracias mama te amo.

A mi abuela **Angelina de Paz López**, por sus palabras de motivación durante mi estancia en la UAAAN.

### A mis hermanos

Norma Moreno Moreno, por haberme dado consejos y averme dado su confianza y amor de hermanos.

Patricia Moreno Moreno, por darme los consejos de motivación durante todos este tiempo.

Yolanda Moreno Moreno, por el apoyo y de darme parte de su tiempo en mi para lograr lo que ahora soy.

Alejandro Moreno Moreno y José Alfredo Moreno Moreno por estar apoyando moralmente mi esfuerzo durante cuatro años y medio fuera de casa.

José Antonio Moreno Moreno, por estar conmigo realizando nuestros estudios los cuatro años y medio en mi estancia en la UAAAN UL.

María de los Ángeles Moreno Moreno, Leticia Moreno Moreno, y Sandra Luz Moreno Moreno, por su apoyo moral y darme consejos de apoyos durante este tiempo transcurridos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente agradezco a **DIOS** por haberme dado la familia que me dio, por brindarme salud, por darme fuerza para salir adelante en los buenos y malos momentos que he pasado durante toda mi vida en especial estos cuatro años y medio en la UAAAN UL. Gracias **DIOS** por darme la satisfacción de haber logrado concluir mi carrera y llegar a ser un profesional, lo que mis padres con tanto anhelo esperaban.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - UL. "**Mi Alma Terra Mater**" por abrirme las puertas hacia un nuevo camino de mi vida y formarme lo que hoy soy un profesional y de esta forma ser una mejor persona, con nuevos conocimientos y habilidades.

**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.

**Fundación Produce Coahuila, A.C.** por darme la oportunidad y el apoyo de realizar mi trabajo de investigación.

**A la empresa Grupo Plant-Agro, S.C de R.L de C.V. de Comitán de Domínguez, Chiapas,** por brindarme la oportunidad de realizar mi semestre de prácticas profesionales, en la cual me ayudo a fomentar más mis conocimientos y habilidades ante la sociedad. En especial al Lic. Francisco Méndez Hernández, por la atención prestada durante el periodo de prácticas profesionales.

### **A mis asesores**

**Al Dr. Eduardo Madero Tamargo.** Gracias por la oportunidad que me brindó de poder realizar este trabajo de investigación, y sobre todo por la paciencia y atención que tuvo durante la revisión de mi trabajo de tesis.

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

## **A mis compañeros y maestros**

Gracias a todos mis compañeros de la carrera ing. Agrónomo en Horticultura de mi generación 2009- 2013, por la convivencia durante nuestra estancia en la UAAAN “MI ALMA TERRA MATER”.

A todos los maestros que nos impartieron cursos durante nuestra carrera, en especial a los maestros del Departamento de la carrera Ing. Agrónomo en Horticultura. Gracias maestros por a ver compartido sus conocimientos y por a poyarnos y a vernos tenido paciencia durante nuestra formación como ing. Agrónomo en horticultura.

## **A mis amigos**

Eligio Evelio Cruz Pérez y Álvaro Andrés Hernández Osuna, por darme la iniciativa de seguir con mis estudios profesionales y por el apoyo moral durante la estancia en la UAAAN UL.

Nicolás Gonzales Vázquez, Miguel de Jesús Pérez Cruz, Agustín Chávez Ramírez, Mario Rosemberg Arriaga Ramírez, José Luis Díaz Hernández, Rodrigo Calixtro, Francisco Javier Raya Torres, Juan Antonio Pérez Morales, por la convivencia y apoyo brindado durante estos años en la UAAAN UL.

Edy Moisés Aguilar Abadía y familia por a verme apoyado durante mis practicas profesionales.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL	iv
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO	2
1.2 HIPÓTESIS	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Origen y clasificación	3
2.2 Antecedentes históricos del cultivo de la vid	4
2.3 Evolución histórica de la vid y el vino	4
2.4 El viñedo en el mundo	5
2.5 Producción mundial de vino	6
2.6 La vid en México	6
2.6.1 La Producción de vid en Coahuila	7
2.7 Ampelografía	8
2.8 Clasificación botánica	8
2.9 Ciclo vegetativo y reproductivo de la vid	9
2.9.1 Estructura y morfología	10
2.9.2 Sistema radical	10
2.9.3 Parte aérea	11
2.9.4 Troncos y brazos	11
2.9.5 Sarmiento	11
2.9.6 Brotes	11
2.9.7 Hojas	12
2.9.8 Yemas	12
2.9.9 Desarrollo de las yemas	12
2.9.10 Fertilidad de las yemas	13
2.9.11 Flores	13
2.9.12 Cuajado	14
2.9.13 Los racimos	14
2.9.14 Frutos	14
2.9.15 Maduración	15
2.10 Clasificación de las uvas según su uso	15
2.11 Cultivares para vino	16
2.12 Factores que afectan la producción del viñedo	16

2.13 Los factores de la calidad de los vinos	16
2.14 La variedad Merlot	17
2.15 Tipos de propagación de la vid	18
2.16 Genética de la vid	18
2.16.1 Ingeniería genética	19
2.16.2 Que es la mejora genética	19
2.16.3 El cruce	19
2.16.4 Heredabilidad	20
2.17 Como funciona la selección	21
2.17.1 Métodos de selección	21
2.18 Mutaciones	22
2.18.1 Mutaciones naturales	22
2.18.2 Mutación inducida	23
2.18.3 Mutación cromosómica	24
2.18.4 Mutación somática	24
2.18.5 Mutación genética	24
2.18.6 Tas de mutación	25
2.18.7 Velocidad de mutación	25
2.19 Clones en la vid	25
2.19.1 Objetivo del clon	26
2.20 Etapas de la selección clonal	26
2.21 Selección de los clones para su homologación	27
2.22 Que son los clones en la vid	27
2.23 Vida útil del clon	28
2.24 Beneficio del clon	28
2.25 Descripción de los clones evaluados	29
III. MATERIALES Y MÉTODOS	30
3.1 Localización del proyecto	30
3.2 Diseño experimental utilizado	30
3.3 Las variables a evaluar	31
3.4 Producción de uva	31
3.4.1 Numero de racimos por planta	31
3.4.2 Producción de uva por planta	31
3.4.3 Peso promedio de racimos	31
3.4.4 Producción de uva por unidad de superficie (ton ha <sup>-1</sup> )	31
3.4.5 Numero de bayas por racimo	31
3.5 Variables de calidad	32
3.5.1 Acumulación de solidos solubles	32



3.5.2 Volumen de la baya (CC)	32
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
4.1 Variables de producción	33
4.2 Numero de racimos por planta	33
4.3 Producción de uva por planta (kg)	34
4.4 Peso de racimo (gr)	35
4.5 Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha <sup>-1</sup> )	36
4.6 Variables de calidad de uva	37
4.7 Acumulación de solidos solubles (°Brix)	37
4.8 Volumen de la baya	38
4.9 Numero de bayas por racimo	39
V. CONCLUSIONES	40
VI. BIBLIOGRAFÍA	41

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta, en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013_____	33
Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013_____	34
Figura 3. Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013_____	35
Figura 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha), en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013_____	36
Figura 5. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix), en la variedad de Merlot. UAAAN-UL.2013_____	37
Figura 6. Efecto del clon, sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013_____	38
Figura 7. Efecto del clon, sobre el numero de bayas por racimo en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	39

## INDICE DE APÉNDICE

Apéndice 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	44
Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	44
Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	45
Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por Unidad de superficie (ton ha <sup>-1</sup> ) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	45
Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (brix°) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	46
Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable volumen de la baya (cc) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	46
Apéndice 7.7. Análisis de varianza para la variable de número de bayas por racimos en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013_____	47

## RESUMEN

En la región Parras lugar donde se realizo este proyecto de investigación las condiciones climatológicas son de cierta manera especial, ya que el clima es semidesértico las horas del día se presenta por lo regular cálidos y durante las noches se presenta un clima fresco, estas condiciones son ideales para el desarrollo de los viñedos y así de esta forma obtener una buena producción y calidad en la cosecha y arrojando de la misma forma uvas ideales para la producción de excelentes vinos. En la viticultura una de las formas de mejorar la producción y la calidad de uva, se basa en la utilización de clones seleccionados. Por ello se pretende determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación en la variedad Merlot. Con el uso de los clones en la viticultura se espera que exista diferencia en producción y calidad de la uva por influencia de los clones a comparación de una planta normal de uva, por ello se pretende obtener una buena producción y calidad en uva para vino en los clones elegidos para esta investigación. Se realizo el experimento en el cultivo de la vid, en clones de la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.), en el Municipio de Parras, se ubica en la parte central del sur del estado de Coahuila, se evaluó el ciclo 2012, en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, con la finalidad de determinar el efecto de los factores de producción y calidad de la uva para vino en clones de la variedad Merlot (*Vitis vinifera* L.) Se evaluaron 5 tratamientos (clones: 343, 342, 181,1 y Parras) en un diseño completamente al azar, con 5 repeticiones (cada repetición es una planta), en la variable de producción de uva: todos los clones de Merlot evaluados son iguales estadísticamente, en este año de evaluación fluctuando entre 2.88 -5.64 kg/planta. La calidad de la uva considerando °Brix todos los clones tienen > 21 °Brix, siendo el 343, 342, 181 y Parras iguales entre si, fluctuando de 22- 23 °Brix. El volumen de la baya para todos los clones fue estadísticamente igual de 1.1 cc/bayas, (343, 181, 1 y Parras) y el 342 diferente con .96 cc/ballas.

**Palabras clave.** Merlot, *Vitis vinifera* L, Clon, Producción, Calidad

## I.INTRODUCCIÓN

La vid, (*Vitis vinífera* L.) es uno de los cultivos mas antiguos, que comenzó aproximadamente hace cuatro mil años, en la parte oriental del Mar Negro, en Transcaucasia, es decir, en los territorios correspondientes actualmente a Georgia, Armenia y Azerbaidjan (Reynier, 1989).

La vid es una planta que produce ramas sarmentosas que se fija a tutores naturales o artificiales mediante órganos denominados zarcillos. Pertenecen a la familia Vitaceae, la cual se distribuye por zonas tropicales y subtropicales (Galet, 1983). En el cultivo de la vid se ha buscado mejorar la calidad de producción en las cosechas como también hacerlas resistentes a diversos organismo dañinos que se presenten durante su ciclo y para ellos se han basado en diversas técnicas de mejora genética la cual sigue dos caminos principales: la selección clonal y el cruce (Marro, 1989).

Salazar y Melgarejo (2005), mencionan que con la utilización de clones se mejoran la productividad y sobre todo la calidad de la uva, aumenta la longevidad de las plantaciones manteniendo su producción. Clones de alta calidad enológica (contenido elevado en compuestos fenólicos: antocianinas, polifenoles, grado y acidez) (Merchán y Martínez, 2006).

La variedad Merlot es una cepa de Burdeos, que se extendió rápidamente en Estados Unidos (California), México y Chile debido a que produce vinos rojos suaves. Es una variedad que se ha adaptado muy bien en la región de Parras, en donde se han introducido un número considerable de clones con el fin de uniformizar y mejorar la calidad de los vinos, desgraciadamente esta serie de clones evaluados, varían sus potencial en cada año de evaluación en estas variables, por lo que se desconoce su potencial de producción, esto nos lleva a concluir que los resultados obtenidos en este trabajo de investigación pueden variar al transcurso de los años.

## **1.1 OBJETIVO**

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.)

## **1.2 HIPÓTESIS**

Existe diferencia en producción y calidad de la uva en Merlot por influencia de los clones.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Origen y Clasificación de la vid

A lo largo de la historia, han existido ciertos productos agropecuarios que el hombre se ha procurado para su dieta, y han estado presentes, tanto en las mesas más humildes como en los grandes banquetes; en el imperio romano, los banquetes de los emperadores estaban plétóricos de gran variedad de frutas, entre ellas, las uvas. La misma situación se podía observar en las bodas que se realizaron antes de Cristo, hasta nuestros días (Morales, 1995).

La vid es una de las plantas cultivada más antigua que se conocen. La especie *Vitis vinífera L.*, de la cual se derivaron las mayorías de las variedades cultivadas y conocidas, originaria de la región comprendida entre los mares Negro y Caspio de Asia (Morales, 1995).

Las principales regiones productoras de uva en el mundo se encuentran en zonas templadas, comprendidas entre los 20° y 50° Norte y Sur del Ecuador, donde están bien definidas las cuatro estaciones del año. En estas regiones el crecimiento y la floración son controlados por la temperatura, y los ciclos de producción y crecimiento ocurren durante la primavera, el verano y comienzo de otoño, luego el crecimiento se detiene en otoño e invierno y las plantas pierden el follaje y permanecen en estado de inactividad fisiológica (invernación). En el trópico la uva permanece siempre verde y no pierde el follaje, lo que permite dar dos o tres cosechas al año, dependiendo de la variedad y zona (Morales, 1995).

La vid es una planta que produce ramas sarmentosas que se fija a tutores naturales o artificiales mediante órganos denominados zarcillos. Pertenecen a la familia Vitaceae, la cual se distribuye por zonas tropicales y subtropicales. Según Galet (1983) agrupa 19 géneros, de los cuales el género *Vitis* es el más importante, ya que a él pertenece la única especie que posee cualidades para la producción de vino. Dentro del género *Vitis* se distinguen dos subgéneros: Muscadinia, cuya dotación cromosómica es de  $2n=40$ , y *Euvitis*, o vid verdadera, con una dotación de  $2n=38$  cromosomas.

## **2.2 Antecedentes históricos del cultivo de la vid**

La vid es una de las primeras plantas que cultivó el hombre, motivo por el cual ha jugado un papel trascendental en la economía de las antiguas civilizaciones. Tras la mitificación del vino por parte del cristianismo, el cultivo de la vid experimentó un gran auge que ha perdurado hasta nuestros días. De hecho, la mayor parte de la producción de uva se destina a la elaboración de los distintos tipos de vino (blanco, rosado y tinto) y otras bebidas tales como: mosto, mistelas, moscatel (Ampex, 2008).

A partir de 1940 se produjo un auténtico despegue de la nueva viticultura Mexicana, con bases más técnicas y científicas. Las principales zonas en México son en primer lugar Baja California, con un clima mediterráneo, y aquí se producen los mejores vinos nacionales, le sigue Coahuila, con nuestra querida Casa Madero en Parras, y posteriormente zonas con microclimas muy específicos como Zacatecas, Aguascalientes, Sonora, y Querétaro (Rimada, 2013).

## **2.3 Evolución histórica de la vid y el vino**

El manejo de materiales seleccionados debió ser posterior, hace unos seis mil años, ya con un cierto control de la vegetación. La multiplicación por estaquillado de los materiales de vid y el manejo de injerto de aproximación debió ser muy antiguo, así se difundió muy pronto esta especie con las grandes migraciones de la humanidad (Salazar y Melgarejo, 2005).

Para estudiar la viticultura debemos considerar básicamente las etapas ligadas a zonas geográficas y culturas determinadas, considerando una serie de técnicas de cultivo y manejo de las cepas muy diferentes: viticultura indoeuropea, viticultura egipcia, viticultura mediterránea antigua, fenicia, griega y romana, viticultura en la edad media, viticultura europeas actuales, viticultura americana, viticultura de países emergentes.

Dentro de la viticultura, europea, se puede diferenciar entre una viticultura meridional o mediterránea y otras viticulturas más septentrionales. Las

secuenciales y masivas invasiones de las distintas plagas y enfermedades en Europa procedentes de América como son piral, oídio, filoxera y mildiu han marcado también nuestra viticultura (Salazar y Melgarejo, 2005).

En España debemos distinguir por lo menos cinco o seis viticulturas difenciables, la viticultura mediterránea de vinos de alto grado con una marca introgresion hacia tierras interiores, la viticultura de emparrados para la producción de uva de mesa, la viticultura de espalderas antes solo de uva de mesa y extendida hoy a variedades para vino, la Viticultura atlántica de fuertes raíces celtas de cultivo apoyado en la piedra, la viticultura de zonas frías de interior y la viticultura de suelos cálidos y ambientes muy secos(Salazar y Melgarejo, 2005).

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 en Sonora (4B. [http, 04 de octubre de 2013](http://)).

## **2.4El viñedo en el mundo**

Según datos de la OIV, (2012) la superficie vitícola mundial disminuyó en 17.000 hectáreas respecto a 2011, estimándose el total mundial en 7.575.000 ha. El viñedo comunitario total (UE-27) está reduciendo progresivamente su superficie plantada, pasando de las 3.792.000 has en el año 2008 a las 3.492.000 has en el año 2012. Este proceso es consecuencia de la combinación de factores como la reestructuración del viñedo y el impacto de la crisis vitícola, que por otra parte, se ha dejado sentir de forma distinta por zonas y tipos de vino y a la que se ha añadido el programa europeo de ayuda a los arranques. La disminución del viñedo comunitario queda compensada por el mantenimiento de las superficies plantadas del resto del mundo. Mientras disminuyen las plantaciones en Australia, éstas



crecen en Chile, Argentina, China y, en menor medida, en Turquía, manteniéndose invariables en EE.UU. y Sudáfrica.

<b>El viñedo en el mundo</b>						
Fuente: Datos OIV; elaboración OeMv						
<b>Datos</b>						
(miles Ha)	2008	2009	2010	2011	Prev. 2012	% s/ total
España	1.165	1.113	1.082	1.032	1.018	13,44%
Francia	858	836	818	806	800	10,56%
Italia	825	812	795	776	769	10,15%
Portugal	246	244	243	240	239	3,16%
Rumanía	207	206	204	204	205	2,71%
Otros UE	491	479	474	461	461	6,09%
<b>Total UE</b>	<b>3.792</b>	<b>3.692</b>	<b>3.619</b>	<b>3.521</b>	<b>3.492</b>	<b>46,10%</b>
EEUU	402	403	404	407	407	5,37%
Turquía	518	515	513	515	517	6,83%
China	480	518	539	560	570	7,52%
Argentina	226	229	228	218	221	2,92%
Chile	198	199	200	200	205	2,71%
Sudáfrica	132	132	132	131	131	1,73%
Australia	173	176	170	174	169	2,23%
<b>Total no UE</b>	<b>3.945</b>	<b>4.009</b>	<b>4.053</b>	<b>4.071</b>	<b>4.083</b>	<b>53,90%</b>
<b>TOTAL MUNDO</b>	<b>7.737</b>	<b>7.702</b>	<b>7.672</b>	<b>7.592</b>	<b>7.575</b>	<b>100,00%</b>

(OIV, 2012)

## 2.5 Producción mundial de vino

La producción de vino 2012 (sin contar zumos y mostos) a nivel mundial comprendida entre 243,5 y 252,9 millones de hl (248,2 Millones hl en el centro de la horquilla de estimación). La evolución relativa entre 2011 y 2012 es, pues, especialmente regresiva, comprendida entre -7,8% y -4,3% y, en estimación promedio, en retroceso neto de 16 Millones hl en relación a la producción vinificada de 2011 (nivel provisorio: 264,2 Millones hl), es decir -6%. Se trata de un nivel de producción vinificada muy bajo. (OIV, 2012).

## 2.6 La vid en México

En 1939, en México, a inicios de la Segunda guerra mundial, “Empieza la ruta ascendente del cultivo propiciando el surgimiento de una industria vitivinícola que ira creciendo y consolidándose con firmeza, ensanchándose las zonas de producción de Baja California, Coahuila, La Región Lagunera, Aguascalientes, Sonora, Querétaro y otras en menor importancia. En 1911 se reporto una

extensión de 3,332 ha plantadas con vid. El primer censo agrícola de 1930 reportó 2,859 ha de viñedos. En 1941 esta superficie era de 6,000 ha. En 1961 ascendió a 12,000 ha y en 1965 a 19,270 ha. (1 B.- Http 23 de septiembre del 2013)

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.En el 2007 se extendieron Hasta 36,810 has establecidas (2 B.- Http: 3 de septiembre del 2013).

<b>Estados</b>	<b>Hectáreas %</b>
Sonora	68.8
Baja california	13.3
Zacatecas	11.0
Aguascalientes	2.4
Coahuila	2.2
Resto SLP, Gto, Chih, etc.)	2.3

El estado de Aguascalientes obtuvo una tasa anual de crecimiento de 3.1 % lo que significa que se incrementaron 224 hectáreas más. En la región de Parras, se cultivan aproximadamente 400 has. destinadas a la producción de uva para vinificación (2 B.- Http: 3 de septiembre del 2013).

### **2.6.1 La producción de vid en Coahuila.**

Región de Parras, Coahuila

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, Semillon, etc.

## 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.(3B.http, 12 de septiembre de 2013).

### 2.7 Ampelografía de la vid.

Según Reynier (2005), 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.

### 2.8 Clasificación botánica

Como se ha indicado la taxonomía paleontológica de la vid no es clara; esta planta espermatofita de las magnoliofitas grupo magnoliatas, orden ramnales, y familia vitáceas incluye catorce géneros, uno de los cuales es el género *Vitis*. Este género incluye dos subgéneros; Muscadina, donde sobre sala la especie *Vitis rotundifolia* con  $2n=40$  y distribución americana en zonas subtropicales y tropicales y Euvitis, en donde encontramos cerca de 110 especies, la más importante como productora de uva es *Vitis vinífera* con  $2n=38$ , distribuida comercialmente en todos los continentes este género incluye también otras especies de diferente origen cuyo

uso principal es por su resistencia diferencial ante distintas problemáticas fitosanitarias *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, etc., (Salazar y Melgarejo, 2005).

Téliz (1978), menciona que la clasificación botánica de la vid (variedad Merlot) es la siguiente:

Reino:	Vegetal
Tipo:	Fanerógamas
Sub-tipo:	Angiospermas
Clase:	Dicotiledóneas
Grupo:	Dialipétalas
Sub-grupo:	Superovarieas
Familia:	Vitáceas
Género:	<u><i>Vitis</i></u>
Especie:	<u><i>vinífera</i></u>
Variedad	<i>Merlot</i>

## 2.9 Ciclo vegetativo y reproductivo 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 decrecimiento vegetativo con periodos de reposo invernal. En el hemisferio norte, el periodo de reposo (dormancia) se sitúa entre octubre y noviembre, y abril, en tanto que en el hemisferio sur este periodo de reposo va desde abril y mayo hasta septiembre y octubre. 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).

### 2.9.1 Estructura y morfología

La vid (*Vitis vinífera*) es una planta perteneciente a la familia de las vitáceas, que describe Monlau (compendio de Historia Natural) como una familia de arbustos sarmentosos y trepadores, con hojas estipuladas, opuestas inferiormente y alternas en la parte superior. (Hidalgo, 2006).

En las vides, así como el resto de las especies leñosas, se pueden distinguir una parte enterrada, formada por el sistema radicular. La otra parte es la aérea, que esta conformada por: tronco, brazos, y sarmientos, los pámpanos, hojas, frutos, y sarcillos. Figura.1. (Hidalgo, 2006).

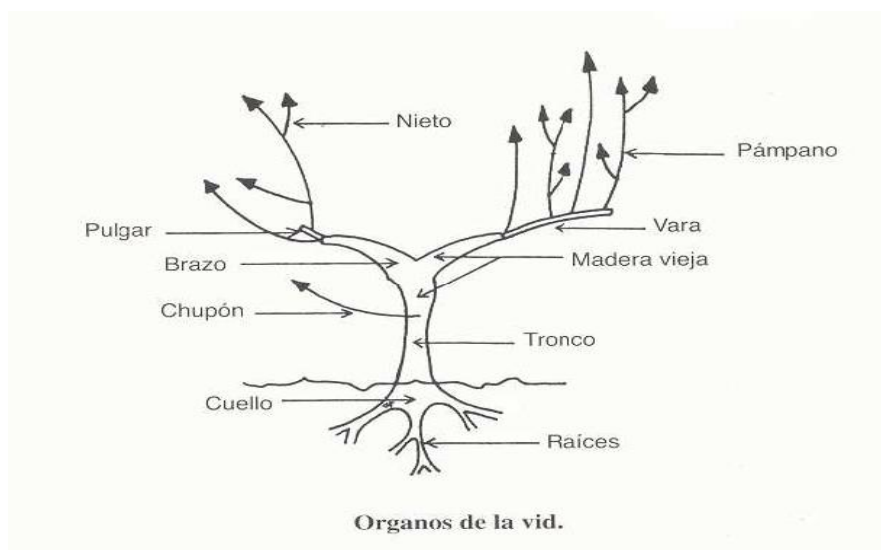


Figura. 1 Órganos de la vid (Hidalgo, 2002).

### 2.9.2 Sistema radical

La vid posee un sistema denso de raíces de crecimiento rápido con gran capacidad de colonización del suelo y subsuelo con finalidad nutritiva (obtención de agua y nutrientes) y anclaje de las cepas. El sistema de raíces es pivotante en plantas procedentes de semillas y fasciculado en plantas procedente de estaquillo, es lo más habitual (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.9.3 Parte aérea**

El vuelo o parte aérea de la vid se distingue el tronco los brazos de mayor o menor longitud en función de la edad, aunque estos pueden faltar en las cepas podadas a cabeza de mimbrera», los pulgares o varas, que son fragmentos mas u menos largos formados en el año anterior y dejados según la poda de invierno realizada, y por fin los pámpanos o ramos herbáceos del año, que por su agostamiento en la otoñada se convierten a su vez en sarmientos, con sus hojas, zarcillos y racimos, inicialmente de flores y mas tarde de bayas o de frutos (Hidalgo, 2003).

### **2.9.4 Troncos y brazos**

La estructura del tronco y de los brazos son análogas a las de los pámpanos, y se diferencian poco de la citada para las raíces. Su función principal es la soportar los sarmientos, los pámpanos, con sus yemas, hojas, zarcillos y racimos, así como servir, con su sistema de vasos conductores, para transportar la savia bruta hacia los órganos verdes por los vasos leñosos, y una vez transformada en ellos en savia elaborada, transportarla y nutrir toda la planta, a través de los vasos liberianos (Hidalgo, 2006).

### **2.9.5 Sarmiento**

Se denomina sarmiento al pámpano o brotación del año tras su agostamiento y esta formado por la sucesión de unos nudos y entrenudos su tamaño depende del cultivar y del vigor. Los nudos poseen diafragma en el caso de los materiales de *Vitis*.. Los entrenudos, más o menos acostillados, poseen una longitud variable con un ritidoma y un sistema de vasos conductores finos pero con una medula radial amplia y muy porosa (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.9.6 Brotes**

Se denomina brotes a los ramos del año, es decir a las formas vegetativas de crecimiento antes de su agostamiento y lignificación. Los brotes son simpodios, es decir estructuras de crecimiento con pérdida de la yema terminal que es sustituida en su dominancia por la siguiente en posición o rango (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.9.7 Hojas**

Según (Salazar y Melgarejo, 2005). Las hojas de todas las especies cultivadas Europeas o americanas, presentan como caracteres comunes: la nervadura de limbo, que se corresponde con cinco nervios principales, la existencia de un brote dentado por todo el contorno del limbo, la presencia de lóbulos separados por senos. Según la especie y el cultivar las diferencias se basan en: la forma general, más o menos larga o ancha, las dimensiones y las irregularidades.

### **2.9.8 Yemas**

En la vid debemos diferenciar distintos tipos de yemas según su posición: yemas terminales, yemas axilares; por su posición en el sarmiento: yemas basales o ciegas y yemas vistas que se clasifican según su rango o posición en el sarmiento; por la época en la que se desarrollan se denominan de yemas latentes, yemas anticipadas y yemas que brotan en el periodo siguiente de su formación y diferenciación en el ciclo, que es lo más habitual (Salazar y Melgarejo, 2005).

Según Salazar y Melgarejo (2005). La vid posee un número elevado de yemas, muchas de ellas mixtas y otras de madera; el tipo de yemas depende de muchos factores y entre ellos debemos mencionar: el cultivar, la diferenciación, la posición en el sarmiento, la edad de la cepa, sin duda el patrón, las técnicas de laboreo, las condiciones ambientales, etc.

### **2.9.9 Desarrollos de las yemas.**

Todas las yemas son del mismo tipo, aunque puedan ser más o menos complejas y fértiles. La yema latente, inserta en el sarmiento, entra en actividad en primavera: es el desborre. Solo el cono principal de esta yema latente desarrolla en pámpano. Cuando la yema principal entra en actividad los brazos de los órganos preforados terminan su diferenciación y se desarrollan. En esta parte compuesta por 6 a 10 entrenudos, es donde se hallan los esbozos de las inflorescencias (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.9.10 Fertilidad de las yemas**

La fertilidad de una yema esta definida por el número de esbozos de inflorescencias que contiene. Existen grados en la fertilidad de las yemas, que pueden contener un numero variable de esbozos de inflorescencia que aparecerán en el pámpano después del desborre. Por tanto la cosecha de un año existe en potencia en yemas de las cepas desde el año anterior. La fertilidad expresa en numero de esbozo de inflorescencia por yema o de racimo por pámpano, no es una noción suficientemente precisa para dar idea del nivel de la cosecha, ya que no tiene en cuenta el numero de flores, que únicamente se forman después del desborre cuyo numero, sobre una misma inflorescencia, disminuye en una proporción muy variable en la época de floración o poco después (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.9.11 Flores**

Están dispuestas en racimos situados en los nudos de los sarmientos jóvenes, a razón de uno a cuatro por sarmiento. La flor, de pequeña dimensión, esta normalmente constituida por un cáliz con 5 pétalos rudimentarios soldados; una corola con 5 pétalos verdes, soldados en el ápice; 5 estambres y un pistilo con dos carpelos. Ocurre ocasionalmente que la flor presenta seis piezas en lugar de cinco. La apertura de la flor es característica: los pétalos se separan por la base y la corola cae, empujada por los estambre; de aquí el nombre de capuchón dado a esta corola. Es preciso igualmente hacer notar que, después de abrir la flor, la apertura de las anteras (sacos polínicos) se hace el exterior y que el polen cae sobre flores vecinas. Una flor completa, con estambre y ovarios fecundados, se dice que es hermafrodita; pero puede tener solamente estambres normales: es una flor masculina o estaminada; o tener solo un ovario normal: es una flor femenina (Salazar y Melgarejo, 2005).



### **2.9.12 Cuajado**

Según Martínez, (1991), se denomina cuajado a la transformación de la flor en fruto cuando todo el proceso de floración descrito se lleva a cabo de forma adecuada. El número de bayas que contiene un racimo siempre es mucho menor que el número de flores que tenían en floración. Se define el índice o tasa de cuajado como:

$$\frac{n.^\circ \text{ de bayas}}{n.^\circ \text{ de flores}} \times 100$$

Este índice de cuajado es muy variable en función de la variedad, el año, etc. Frecuentemente se observa que el índice de cuajado es menor cuanto mayor es el número de flores de la inflorescencia. Esto indica la capacidad de autorregulación de la planta actuando sobre el número definitivo de bayas que tiene que alimentar (Martínez, 1991).

### **2.9.13 Los racimos.**

Después de la floración, la inflorescencia recibe el nombre de racimo. Está constituido por el eje principal y los ejes secundarios, que forman el raspón que lleva los frutos, llamados bayas (Reynier. 1989).

Merchán y Martínez, (2006), dicen que al tener más yemas dejadas y brotadas se tienen un mayor número de racimos, produciendo mejor calidad de vino mediante la selección del clon citado por (Valentín, 2012).

### **2.9.14 Frutos**

De acuerdo con Salazar y Melgarejo (2005), son las uvas, que representan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según la variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. Las diferentes partes de un grano de uva son:

- El hollejo, envuelve al grano o baya; esta cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua (son necesarios mojanter para algunos tratamientos); esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inocular de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores alquitrán, purín, etc.).
- La pulpa, generalmente incolora (excepto en las variedades tintoreras), cuyas células contienen el mosto o jugo de uva.
- Las pepitas o semillas, en número de uno a dos generalmente, unidas al pincel, conjunto de vasos que alimentan al fruto.

### **2.9.15 Maduración**

El ciclo de producción de las cepas, que es simultáneo como ya hemos indicado en el ciclo biológico de la propia planta, se inicia con la inducción floral, sigue con la diferenciación e iniciación floral, continúa con el cuajado, desarrollo de bayas y termina con la maduración de la uva que es esencial para conseguir los adecuados objetivos de calidad. La evolución del ciclo de reproducción depende de muchos factores, algunos con especial importancia en las fases iniciales como son la luminosidad, la temperatura, o mejor los grados acumulados, etc. Estos y otros factores son también esenciales para el desarrollo y maduración de bayas, fenómenos en los que influyen también las lluvias y disponibilidad hídrica, el vigor de las cepas, su estado sanitario, las plagas y enfermedades que dañan a las cepas o sus distintos órganos, la propia fertilidad teórica y potencial de los distintos cultivares, etc (Salazar y Melgarejo, 2005).

### **2.10 Clasificación de las uvas según su uso.**

Las uvas se dividen en cinco clases principales, dependiendo del uso a que se les destine (Jacob, 1950, citado por Weaver, 1985). Variedades de uva para mesa, uva para vino, uva para pasa, uva para jugo, uva para enlatar (Weaver, 1985).

### **2.11 Cultivares para vino.**

Son cepas nobles que permiten elaborar vinos de buena calidad, sus bayas son muy azucaradas y jugosas. Para obtener vinos secos de mesa, son mejores las variedades que tengan uvas con acidez elevada y con un moderado contenido de grados Brix°; mientras que para la elaboración de vinos dulces o de postres, se requiere uvas con elevado contenidos de azúcares y una baja moderada de acidez. Entre los cultivares más importantes para la producción de vino tintos tenemos a la Cabernet sauvignon, Merlot, Cabernet, Franc, Zinfandel, Pinot Noir, etc. Para los vinos blancos se encuentran la Chenin blanc, Chardonnay, Gewurztraminer, Riesling, Semillon, etc. (Macías, 1993).

### **2.12 Factores que afectan la producción del viñedo.**

Según Macías, (1993), Las enfermedades y plagas de la vid tienen una gran importancia en la viticultura debido a que provocan problemas como la formación de hongos, bacterias, virus y micoplasmas. Por otra parte, existen daños en la planta causados por parásitos como la filoxera, nematodos, ácaros y chicharritas. El viticultor dispone de diversos medios para prevenir o contribuir estas afecciones: control biológico, aplicación de insecticidas y termoterapia.

### **2.13 Los factores de la calidad de los vinos**

Según Ruiz, (2001) se consideran factores de calidad de los vinos:

Suelo: Sabemos hoy que el carácter calizo de los suelos aporta mejor un extracto y “cuerpo” sensibilizado positivamente al paladar. Igualmente se conoce que la aportación de materia orgánica en la fertilización mejora el perfil aromático de los vinos. Y el carácter arcilloso impone una tiranía sobre la humedad de lluvia o de riego restringiendo la posibilidad de hinchado de la baya en maduración y, por lo tanto, manteniendo uva menuda, subiendo así la proporción de polifenoles.

Como culminación de suelo negativo para los vinos tintos de calidad puede referirse el suelo suelto, arenoso, pobre en materia orgánica y bajo en caliza.

Clima: La amplitud del ciclo vegetativo, hasta 220 días, con temperaturas superiores a los 10 °C de media, parece, en principio un criterio positivo; sin embargo, los terrenos marginales donde las heladas primaverales cortan “a cuchillo” el ciclo, logran, las mejores calidades evocando la expresión popular... “la viña donde se hiele”... y ciertamente así ocurre y los vinos más asombrosos pueden proceder de años no exentos de heladas primaverales, a caso por la simple razón de actuar la helada como una poda drástica en verde y permitir toda su fuerza vegetativa y madurativa sobre menos racimos (Ruiz, 2001).

Viníferas: Este apartado es obligado en la estructura general de los factores de calidad y es el núcleo de este texto y como tal constituye la materia sobre la que se extiende este tratado una vez atravesado el periodo introductorio.

El hombre: El factor humano es trascendente ante el resto de los factores de calidad de los vinos. El hombre puede conservar el medio o destruirlo. Y a su vez actúa sobre la zona vitivinícola tanto desde la perspectiva productor como desde el consumo.

#### **2.14 La variedad Merlot.**

Se le llama también como; Plant Medoc, Bordeleze belcha, Semilhoun rouge, etc (Galet, 1985).

La variedad Merlot es una cepa de Burdeos, que se extendió rápidamente en Estados Unidos (California), México y Chile debido a que produce vinos rojos suaves. Estos pueden beberse más jóvenes; su producción es mucho mayor que la de Cabernet sauvignon y su brotación es precoz (se realiza la primera semana de abril en el sur de Francia), esto la hace un poco más sensible a las heladas tardías; su madurez se presenta en la segunda época (Macías, 1993).

Ampelográficamente su punta de crecimiento es abierta poco vellosa y sin pigmentación marcada, que si aparece ligeramente en los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio, grande, con haz muy oscuro, con lóbulo recortados, a veces con un diente en el fondo, con envés sin vellosidad y con muy poca

vellosidad en las nervaduras, con seno peciolar de U abierta y amplia, con dientes ancho y lados rectilíneos. (Salazar y Melgarejo 2005).

Racimo de tamaño pequeño, en ocasiones medio al estar alargado, de baja compacidad con bayas pequeñas algo elípticos y ensanchados distalmente, de epidermis muy oscura, con mucha pruina y muy gruesa, con pulpa consistente y bastante jugosa con aromas y sabores particulares y muy agradables (Salazar y Melgarejo 2005).

En el otoño su follaje enrojece parcialmente; tiene rendimientos de 80 hl/ha y produce vinos suaves de excelente calidad. En Francia y en México, esta variedad se mezcla con la Cabernet Sauvignon para obtener un vino que tenga una buena conservación en cava, fineza, buque y bonita coloración. Para lograrlo, en los celebres viñedos de Saint Emilion (burdeos) usan Merlot, Cabernet y Malbec, a razón de un tercio por cada cultivar (Macías, 1993).

### **2.15 Tipos de propagación de la vid**

La propagación es el proceso técnico controlado, mediante el cual se incrementa el número de individuos de una variedad destacada, manteniendo las características genotípicas y fenotípicas en la descendencia. La vid puede propagarse vía sexual, son semilla, y por vía asexual o vegetativa (Aguirre, *et al*, 2001).

La vid puede ser multiplicada por vías sexuales (semillas) o por vía asexual (estaquillado, acodo, injerto). Las semilla no permite conservar los caracteres de las planta que ha producido las pepitas; este procedimiento de multiplicación esta reservado a los seleccionadores y a los hibridores para la creación de nuevas variedades y patrones (Aguirre, *et al*, 2001).

### **2.16 Genética de la vid**

La genética es la ciencia que estudia la transmisión de la información hereditaria de una generación a la siguiente, su objeto de estudio son los genes, los cuales

pueden abordarse desde distintas perspectivas, molecular, bioquímica, celular, orgánica, familiar, poblacional o evolutiva (Rodríguez, *et al.*, 2005).

### **2.16.1 Ingeniería genética**

La ingeniería genética es un término que abarca los distintos caminos para cambiar el material genético. La ingeniería genética puede definirse como “la manipulación deliberada de la información genética, con miras al análisis genético al mejoramiento de una especie” (2B.http 11 de septiembre 2013).

Cuando una secuencia ya está caracterizada, se puede manipular para alterar el genotipo de un organismo. La introducción de un gen alterado en un organismo se ha convertido en un aspecto central de la investigación genética básica, pero también ha encontrado una amplia aplicación comercial. Dos ejemplos de esto son: (1) cabras que secretan en su leche antibióticos derivados de un hongo y (2) plantas protegidas de la congelación por la incorporación en su genoma de genes “anticongelantes” de peces árticos (Griffiths, *et. al.* 2008).

### **2.16.2 Que es la mejora genética**

Con el nombre de mejoramiento genético se indica todo lo que se hace para mejorar las variedades ya existentes o bien para crear nuevas variedades aptas para las nuevas necesidades. El mejoramiento genético sigue dos caminos principales: «la selección clonal» y el «cruce» (Marro, 1989).

### **2.16.3 El cruce**

El cruce se obtiene polinizando una variedad que hace de madre con el polen de otra variedad que hace de padre. Cuando tienen lugar entre dos especies distintas se llama hibridación. De un cruce se obtienen, por lo general, muchos millares de simientes que después quedan reducidas a dos o tres individuos deseables, después de haber ido descartando los que poseían características inferiores. Los primeros investigadores se limitaron a efectuar cruces y elegir los mejores que obtenían; no obstante, con el paso del tiempo se fue adquiriendo un mejor conocimiento de los caracteres individualizados de los que son dominantes o recesivos, los mendelianos simples y los poli factoriales, de manera que hoy en

día el cruce esta cada vez mas programado; digamos que es posible iniciar el trabajo con una intención bien definida (por ejemplo, l obtención de uvas sin pepitas y de granos gruesos) previendo el numero de generaciones necesarias (Marro, 1989).

El material para los cruces se obtiene de las colecciones de vides. Es importe, dada la evolución de las necesidades, salvar la «variabilidad» de las vides conseguida con los milenios. Por esto tienen importancia las colecciones de «germoplasmas», en las cuales se mantienen tanto los clones identificados como las viejas variedades en vías de extinción y poco interesante para e cultivo actual. Donde existen todavía vides silvestres se procura salvaguardarlas en colecciones o parques naturales. Algunas tecnologías y posibilidades actuales dan mucha facilidad a los cruces (Marro, 1989).

#### **2.16.4 Heredabilidad**

Las plantas individuales de una población mixta varia en el rendimiento, altura, resistencia al invierno y otras características de la naturaleza cuantitativa. Si dos plantas seleccionadas al azar de una población mixta difieren en rendimiento, la diferencia observada en este carácter puede deberse a diferencias hereditarias en las plantas, diferencia en los ambientes en los cuales las plantas se cultivaron, a una combinación de ambas. Una de las dos plantas puede ser inherentemente mas productiva, pero si se cultiva en un suelo menos fértil, es posible que su rendimiento medio escasamente sobrepase el rendimiento de la planta genéticamente inferior o incluso sea menor que el de esta. Si la planta genéticamente superior se cultiva en un suelo fértil, su evidente superioridad en cuanto a rendimiento sobre la planta genéticamente inferior es posible que se acentué (Milton y Allen, 2005).La Heredabilidad es la proporción de la variación observada en una progenie que es heredada. Si la variación genética de un progenie es grande con respecto a la variación causada por e ambiente, entonces la Heredabilidad será alta; si la variación genética es pequeña en comparación con la variación debida al ambiente, la Heredabilidad será baja. La selección resulta

mas eficaz cuando la variación genética con respecto a la variación causada por el ambiente es alta, que cuando es baja (Milton y Allen, 2005).

## **2.17 Como funciona la selección**

La selección funciona modificando las frecuencias alélicas de una población. La forma más simple de ver el efecto de la selección es considerar un alelo a que en condición homocigota es completamente letal antes de la edad reproductiva, como por ejemplo el alelo que produce la enfermedad de *Tay-Sachs*(Griffiths, *et al.* 2008).

### **2.17.1 Métodos de selección**

Selección masal: Se basa en la observación 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 satisfactoria como sea posible. Las maderas de las cepas retenidas es multiplicada por forma mezclada (Reynier, 2005)

Selección clonal:Consiste en escoger las cepas que presentan resultados 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 constituyen un clon que se define como la descendencia vegetativa correspondiente de una cepa-madre elegida por su identidad indiscutible, sus características fenotípicas y su estado sanitario (Reynier, 2005).

Así, la selección clonal es, a la vez, sanitaria y genética:

Es sanitaria por que permite elegir los clones que no presentan virosis (entrenudo corto, enrollado, jaspeado, acanaladura del tronco, madera acorchada) por medio de observaciones en campo y mediante pruebas en invernadero y de laboratorio.

Es genética porque pretende también una mejora de la variedad, especialmente en lo referente a la calidad, la productividad, la resistencia a las enfermedades criptogámicas, la regularidad de producción. Esta selección se efectúa teniendo en



cuenta numerosos criterios, unos culturales (fecha de desborre, fecha de maduración, importancia del corrimiento y del millerandage, resistencia a la podredumbre, vigor de la cepa, etc.), otros tecnológicos, tales como la concentración de azúcares, de ácidos, de polifenoles, el análisis y la degustación de vinos después de la vinificación (Reynier, 2005)

## **2.18 Mutaciones**

De Vries (botánico holandés), acuñó el vocablo mutación para designar los cambios grandes y discontinuos del genotipo, esto afines del siglo XIX antes del descubrimiento de los trabajos de Mendel; reunió pruebas de alta frecuencia de dichas mutaciones en la planta *Oenothera* (Guzmán, 1996).

Una mutación es un cambio repentino en el material hereditario de una célula. Las mutaciones pueden ser génicas, que incluye el de elecciones, o cambios moleculares dentro de los límites físicos del gen; o bien cromosómicas, que incluyen el arreglo, la pérdida o duplicación de segmentos de cromosomas. En su sentido más amplio, la mutación incluye la pérdida o duplicación de cromosomas completos. La mayoría de las mutaciones son perjudiciales, y muchas letales (Milton y Allen, 2005).

Para que una mutación sea detectada, debe ocurrir algún cambio fenotípico en la planta. Un cambio visible en alguna de las características morfológicas, altura de la planta, color de pericarpio, marcas en las hojas, deficiencia de clorofila, órganos vestigiales, textura del endospermo, densidad e espigas, etc.; Se identifica más fácilmente. En las plantas cultivadas, los estudios más amplios se han realizado en el maíz. Las mutaciones que generan cambios diminutos en las características cuantitativas de las plantas como el tamaño, la actividad fisiológica, el contenido químico o la productividad, son más difíciles de identificar o detectar (Milton y Allen, 2005).

### **2.18.1 Mutaciones naturales**

Las mutaciones naturales se presentan cuando los cambios discontinuos del genotipo ocurren en animales y en plantas en condiciones normales del ambiente

en que se desarrollan los organismos. Las mutaciones nunca se originan gradualmente, aparecen en individuos que pueden transmitir el carácter mutado tan eficazmente como el tipo paterno normal. La manera mas practica de identificar mutaciones, consiste en observar con detenimiento suficiente número de individuos de determinada especie; en el campo, para plantas y animales, y en el laboratorio, para microorganismos (Guzmán, 1996).

Actualmente es sabido que las mutaciones se presentan en toda clase de organismos y que es el único método reconocido por el cual pueden aparecer diferentes alelos de un gen. Ninguna nueva variante debe considerarse debida a la mutación genética, hasta que se demuestre que el fenotipo alterado segrega de acuerdo con las leyes de Mendel, ya que algunas variantes pueden ser causadas de un efecto ambiental y, por tanto, no heredable. Cada gen tiene su propia proporción de mutación, algunos de ellos muestran mayor proporción de estas, es decir, del tipo silvestre al tipo mutante, que retromutación, o sea, del tipo mutante al silvestre (Guzmán, 1996).

### **2.18.2 Mutación inducida**

Son cambios en el genotipo como consecuencia de la intervención del hombre, o sea, por medios artificiales; para esto se usan agentes mutagenicos que pueden ser físicos o químicos. Estos agentes son capaces de ocasionar mutaciones, aplicados en dosis exactas en el momento oportuno y en el lugar adecuado (Guzmán, 1996).

Agentes mutagenicos físicos: especialmente varios tipos de radiaciones, a saber: rayos X, radiación ultra violeta, rayos gamma, etc., y efectos de centrifugación.

Mutagenos químicos: ciertos productos químicos que son mutagenicos tanto en animales como en plantas; algunos afectan, por ejemplo, a ciertos organismos, pero no a otros, mientras que algunos presentan acción restringida a estadios específicos del desarrollo o sexo. Algunos de los mutagenicos químicos mas usados son ácido nitroso, colchicina, etileno-sulfanato, proflavina, nitrosaminas, gas de mostaza. Desde 1943, se sabe que estos productos son capaces de

acusar fuertes trastornos, como rupturas cromosómicas, y muchos de ellos son carcinógenos.

Los agentes mutagenicos tienen utilidad practica para investigación básica y, además, se han empleado en vegetales para inducir especialmente los efectos de poliploidia (Guzmán, 1996).

### **2.18.3 Mutación cromosómica**

Esta mutación normalmente se presenta como un efecto de inducción que da como consecuencia rupturas de los cromosomas y cambios estructurales en el mismo, formándose así heterocigotos estructurales, es decir, individuos con cromosomas homólogos, unos de los cuales es normal y el otro tiene cambios estructurales (Guzmán, 1996).

### **2.18.4 Mutación somática**

Cambios que ocurren en células somáticas; como no afectan las células germinales, no son heredables. Suceden más en las células del individuo en proceso de desarrollo, de manera especial en plantas, en los tejidos del meristemo. En los vegetales a las mutaciones somáticas se les conoce como quimeras, y la única manera de perpetuarlas es mediante la reproducción vegetativa.

Las mutaciones somáticas normalmente afecta una parte del organismo, es decir, los tejidos que se derivan por los efectos de la mitosis de la célula somática con la mutación, pero debe tomarse en cuenta la etapa de desarrollo en que ocurre la mutación somática, pues si es una etapa temprana, afectara un numero mayor de células o mayor cantidad de tejido (Guzmán, 1996).

### **2.18.5 Mutación genética**

Ocurre en células germinales, y puede ser inducida por agentes mutagenos, se ha estudiado con énfasis el efecto de las radiaciones para provocarla y se han obtenido resultados dignos de tomarse en cuenta. En vegetales se han irradiado

semillas de algunas especies, ya sea en semillas inactivas o en semillas en germinación, en plantas de crecimiento, en la época de floración y también en el polen. Los mejores resultados se han obtenido en la irradiaciones de semillas, cuando se dejan envejecer las semillas tratadas por varios años antes de ser sembradas, o tratando las semillas en germinación con disoluciones de sales de elementos radiactivos como el fósforo ( $P_{32}$ ), el azufre ( $S_{35}$ ), el sodio ( $Na_{22}$ ) y el polonio ( $Po_{210}$ ). Las mutaciones genéticas son de efectos heredables (Guzmán, 1996).

#### **2.18.6 Tasa de mutación**

En los organismos diploides, cada mutación dominante detectada representa un cambio en uno de los gametos que forman el individuo. Si aparece una mutación dominante en una población, en 2000 individuos representa un nuevo gen con dominancia en 4000 gametos. Por tanto, debe multiplicarse  $\frac{1}{2}$  la proporción dominante de la muestra de una población, para obtener el valor de la velocidad de mutación (Guzmán, 1996).

#### **2.18.7 Velocidad de mutación**

La velocidad de mutación es un factor que influye en gran manera en la evolución, por que una velocidad muy baja de mutación no proporcionaría las novedades adaptativas necesarias para el avance evolutivo; y la velocidad de mutación es demasiado alta que podría ser dañina, quizá la mutación que se presentara con demasiada frecuencia, supondría una desventaja considerable para los individuos que la sufrieran. Por lo que, tal vez, las velocidades de mutación actuales son óptimas (Guzmán, 1996).

### **2.19 Clones en la vid**

Según (Weaver, 1985). Clon es un grupo de plantas de tipo uniforme que se propagan por métodos vegetativos de una cepa madre original.

### **2.19.1 Objetivo del clon**

De acuerdo con (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 sequía y al estrés hídrico
- Mayor tolerancia a la humedad del suelo.
- Incrementar el grado de alcohol probable de la uva producida (Martínez, 2009).
- Obtener clones de alta calidad enológica (contenido elevado en compuestos fenólicos: antocianinas, poli fenoles, grado y acidez) (Merchán y Martínez, 2006).
- El objetivo fundamental es obtener clones sanos y óptimo desde el punto de vista agronómico y enológico (Aguirrezabal *et al.* 2005).

### **2.20 Etapas de la selección clonal**

Prospección: La prospección, que constituye una preselección del viñedo, consiste en localizar en todo el área de cultivo de la variedad, parcelas de viñedo que parezcan particularmente interesantes en el aspecto sanitario y en el productivo; después de tres años, como mínimo, de observaciones sobre la

morfología, el estado sanitario y el control de las producciones (peso de uva o números de racimos), ciertas cepas (50 a 200), cabezas de clon, son retenidas (Reynier, 2005).

### **2.21 Selección de clones para su homologación**

Selección sanitaria: El objetivo consiste en obtener material libre de virus peligrosos. Sobre el material de los clones retenidos después de las prospecciones, el seguimiento de un cierto número de enfermedades viroticas permite no conservar más que las cepas sanas para someterlas a homologación. La selección sanitaria se aplica a las variedades y a los portainjertos (Reynier, 2005).

Selección genética: Solo es posible para las variedades de población policlonal y es tanto mas fácil de llevar acabo cuanto más importante es la variabilidad de la población. Permite el control de los principales parámetros de calidad. Consiste en elegir en la población preseleccionada los clones que representan a un alto nivel la especificidad varietal (Reynier, 2005).

### **2.22 Qué son los clones en la vid**

En la viticultura actual es recomendable por razones de calidad y producción el uso de material seleccionado. Sin embargo, es muy importante destacar que los potenciales productivo y tecnológico de cada clon están estrechamente ligados al lugar donde se evaluaron. En consecuencia, las aptitudes tecnológicas y propiedades organolépticas que desarrolle un clon serán dependientes del lugar donde se cultive. Esto es debido principalmente a que las características edafológicas y climáticas varían sustancialmente de un lugar a otro (Aguirrezabal, *et al*,2002).

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 planta y es idéntica a la planta madre, 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 se ha ido comprando esos clones, con los que producimos un excelente Cabernet, por ejemplo, o bien, mezclamos diferentes clones y diferentes partes del viñedo, obteniendo diversas calidades y sabores” (Koster, 2008).

### **2.23 Vida útil de clon**

La vida útil de un clon es indefinida ya que la selección clonal no tiene límite definido, las nuevas selecciones se hacen con el objetivo de 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).

### **2.24 Beneficio del clon.**

Con respecto a la selección clonal y sanitaria, uno de los beneficios que se consiguen al culminar la fase final del proceso, es que se puede escoger el clon más adecuado a cada zona de cultivo, dentro de una variedad concreta, contando también con las siguientes garantías de autenticidad varietal y de sanidad del material escogido. Para ello ha sido necesario seleccionar aquellos individuos que, en cada zona, hayan respondido con unos mejores resultados a las técnicas y condiciones que se le han aplicado (Rubio *et al.*, 2001).

La posibilidad de conocer detalladamente las características del material clonal permite el diseño de las plantaciones enfocado a la producción de uva para la obtención del tipo de vino deseado (Rubio *et al.*, 2001).

## 2.25 Descripción de los clones evaluados

	<b>Clones</b>				
	<b>343</b>	<b>342</b>	<b>181</b>	<b>1</b>	<b>Parras</b>
<b>Origen</b>	Gironde	Gironde	Gironde	California	Parras, México
<b>Año</b>	1975	1975	1973	1998	1998
<b>Fertilidad de yemas</b>	Baja- media	Media	Media- Alta	-----	-----
<b>Peso de racimo</b>	Media	Media	Bajo	-----	-----
<b>Tamaño de uva</b>	Medio	-----	Pequeño- Medio	-----	-----
<b>Nivel de producción</b>	Bajo-medio	Medio	Bajo- Medio	-----	-----
<b>Vigor</b>	-----	-----	Bajo	-----	-----
<b>Riqueza en azúcar</b>	Alta	Media	Alta	-----	-----
<b>Acides total</b>	Media	-----	Media	-----	-----
<b>Aroma</b>	-----	-----	-----	-----	-----
<b>Potencial de color</b>	Medio - alto	-----	Medio	-----	-----
<b>Estructura tánica</b>	Medio	-----	Medio	-----	-----
<b>Aptitud enológica</b>	Buena	Equilibrado	Buena	-----	-----

(Van Ruysicensvelde, 2007).



### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización del proyecto

En el ciclo 2012, en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coahuila. Se evaluó el comportamiento de 5 diferentes clones en la variedad Merlot, la cual fue plantada en 2002, sobre el portainjerto SO-4, (*Vitis riparia x Vitis berlandieri*) a una distancia de 3.00 m entre surcos y 1.00 m entre plantas (3,330 plantas/ha). Conducida por espaldera vertical y con sistema de riego por goteo.

El Municipio de Parras, se ubica en la parte central del sur del estado de Coahuila en las coordenadas 102°11'10" longitud Oeste y 25°26'27" latitud Norte a una altura de 1520 metros sobre el nivel del mar, limita al norte con el municipio de Cuatro Ciénegas; al Noroeste con el municipio 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.

Se evaluaron 5 tratamientos (clones: 343, 342, 181,1 y Parras) en un diseño completamente al azar, con 5 repeticiones (cada repetición es una planta).

#### 3.2 Diseño experimental utilizado.

El diseño utilizado fue completamente al azar, con 5 tratamientos (clones) y 5 repeticiones, cada repetición es una planta.

TRATAMIENTO	NÚMERO DE CLON
1	343
2	342
3	181
4	1
5	Parras

### **3.3 Las variables a evaluar son las siguientes:**

#### **3.4 Deproducción de uva.**

**3.4.1 Número de racimos por planta:** Se realizó, contabilizando los racimos de cada planta al momento de la cosecha.

**3.4.2 Producción de uva por planta:** Esta operación se realizó con una báscula de reloj, con la cual se pesaron la cantidad de uvas por planta al momento de la cosecha.

**3.4.3 Peso promedio del racimo:** Se obtuvo con la división de los kilogramos por planta, entre el número de racimos por planta.

$$\frac{\text{Kg por planta}}{\text{N}^\circ \text{ de racimos por planta}} = \text{peso de racimo}$$

**3.4.4 Producción de uva por unidad de superficie (ton ha<sup>-1</sup>).** Para obtener la producción por unidad de superficie, se realizó la multiplicación de los kilogramos obtenido por planta, por la densidad de plantación (DP), con la que se estableció el viñedo.

$$\frac{\text{Kg por planta} \times \text{densidad de plantación}}{\text{ha}} = \text{Ton/ha}$$

**3.4.5 Número de bayas por racimo:** La cantidad de bayas por racimo se obtuvo separando cada una de ellas del racimo y se contabilizaron el total de las bayas obtenidas.

### **3.5 Variables de calidad de uva.**

**3.5.1 Acumulación de sólidos solubles:** Se determinó con un refractómetro manual con temperatura compensada, con escala de 0-32°Brix, este proceso se realizó manualmente tomando al azar 10 bayas de cada uno de las repeticiones; se maceraron dentro de una bolsita plástica, para obtener de ellas el jugo perfectamente mezclados entre si; se tomaron gotas de cada tratamiento y se colocaron en el refractómetro obteniendo así la cantidad de sólidos solubles (°Brix) de cada repetición.

**3.5.2 Volumen de la baya (cc):** Para obtener el volumen de la baya se utilizó de apoyo una probeta graduada de 100 ml, a la cual se le agregó agua a la mitad (50 ml), se tomaron al azar 10 bayas de cada repetición y se introdujeron a la probeta; obteniendo de esta forma el volumen de las 10 bayas, posteriormente se dividió el volumen resultante de las 10 bayas entre 10 para obtener el volumen de una sola baya.

Volumen de 10 bayas /10= volumen de 1 baya.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1 Variables de producción de uva

### 4.2 Numero de racimos por planta

Esta variable de producción de números de racimos por planta depende de diversos factores, entre ellos se destacan: número de yemas, así como la variabilidad genética de los clones que se evaluaron, etc.

En la Figura 1, Apéndice 7.1, muestra que existe diferencia significativa entre los clones evaluados. Tenemos al clon 1 como el mejor en producción de racimos ya que se registro (49 racimos/planta) siendo estadísticamente iguales a los clones 181 y Parras. La más baja producción se obtuvo en el clon 343 (25.6 racimos/planta), siendo este diferente estadísticamente al clon 1, pero igual a los clones 342, 181, Parras.

Merchán y Martínez (2006), menciona que al tener más yemas dejadas y brotadas se tienen un mayor número de racimos, produciendo mejor calidad de vino mediante la selección del clon.

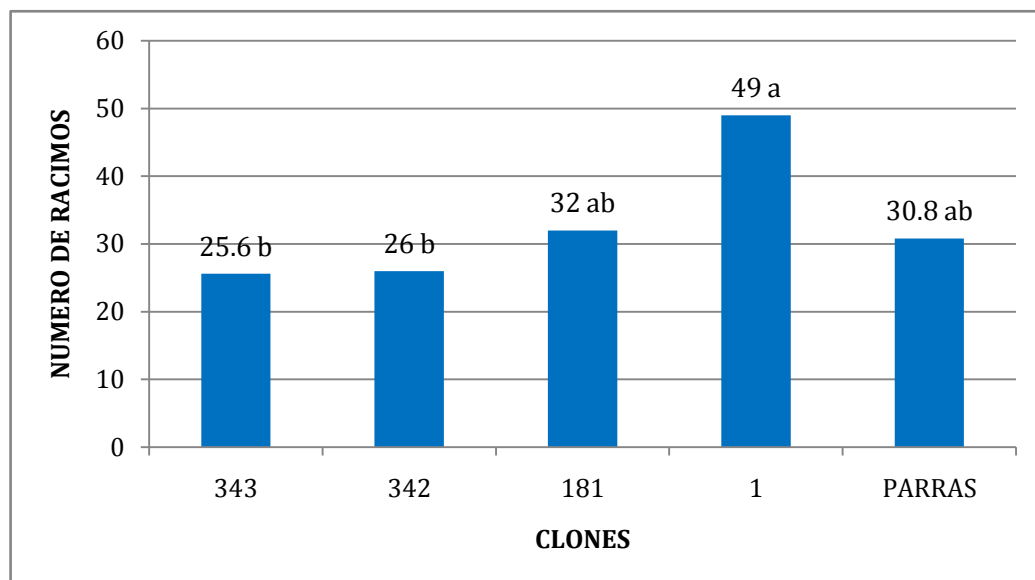


Figura 1. Efecto del clon, sobre el número de racimo por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013.

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

El manejo (fertilización, riegos, tipo de suelos, clima, etc.) son factores que influyen en esta variable de producción.

En el análisis estadístico Figura 2, Apéndice 7.2, se muestra que no existe diferencia significativa en producción de uva por planta (kg) entre los clones. A pesar de que no existe diferencia significativa se observa una mayor producción de uvas en el clon 1, (5.64kg/ planta), siendo este ligeramente más productivo que el resto de los clones.

Koster(2008) dice que 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.

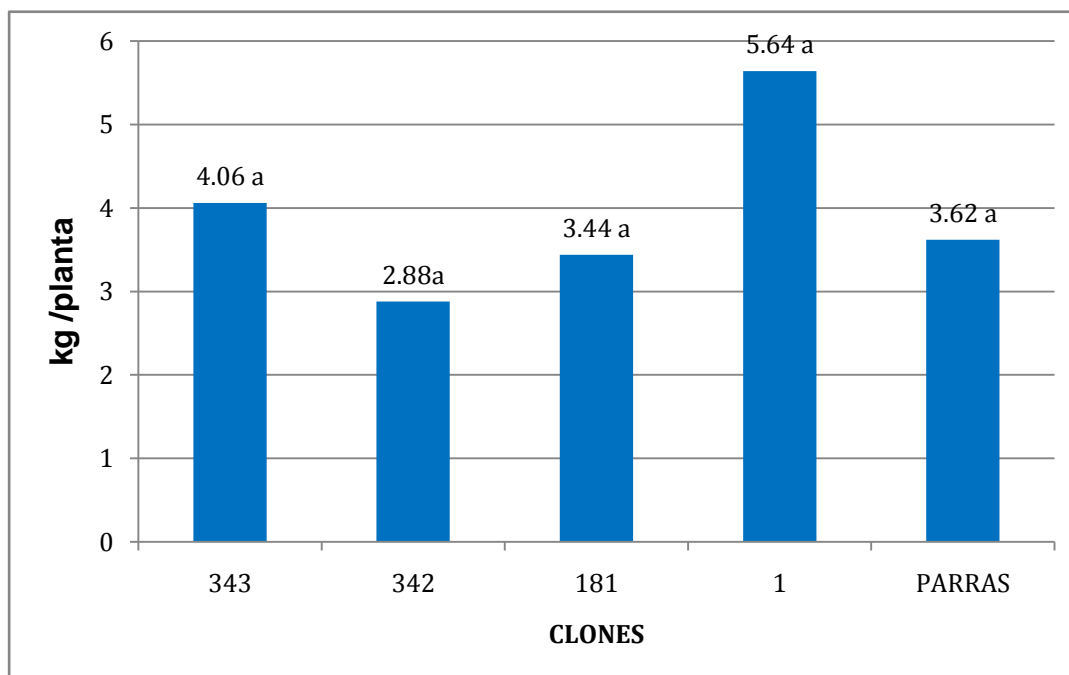


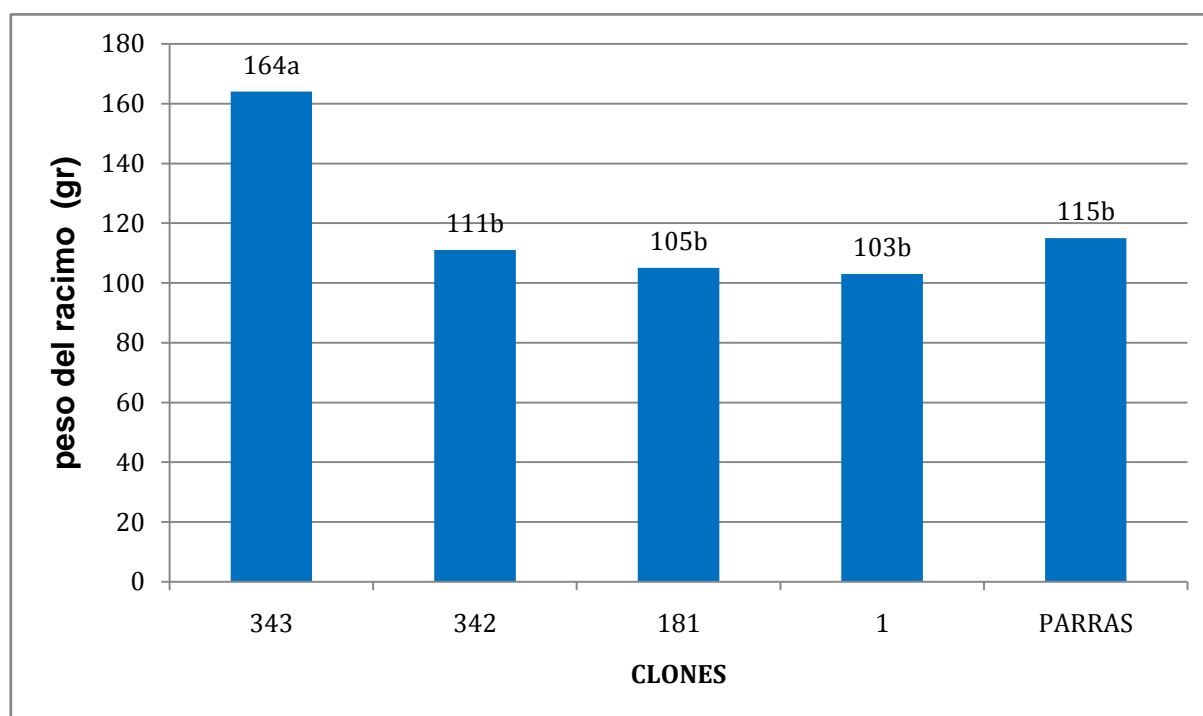
Figura 2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013.

#### 4.4 Peso del Racimo (gr)

Esta variable nos proporciona el peso medio de los racimos, el cual se puede observar que si influye en la producción de la uva.

En a la Figura 3, Apéndice 7.3, se aprecia que si existió nivel de significancia entre uno de los clones.El mejor peso en los racimos se obtuvo en el clon 343 y es diferente estadísticamente a los otros clones evaluados,los cuales a su vez son estadísticamente iguales entre si.

Se encuentra concordancia conSalazar y Melgarejo (2005) cuando dicen que losracimos en los clones de la variedad merlot son de tamaño pequeño.



**Figura 3. Efecto del clon, sobre peso promedio del racimo (gr) en la variedadMerlot.UAAAN-UL. 2013.**

#### 4.5 Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha<sup>-1</sup>)

En el análisis estadístico Figura 4, Apéndice 7.4, se aprecia que no existe nivel de significancia entre los clones. A pesar de no existir significancia se puede observar que el clon 1, obtuvo una mayor de producción de toneladas de uvas a comparación al resto de clones, ya que se registro(18.78 ton/ha) y con un menor registro se obtuvo el clon 432 con una producción de (9.59 ton/ha).

Coincido con Van Ruysicensvelde, (2007), cuando menciona que los clones 342, 343 y 181 son de baja-media en producción.

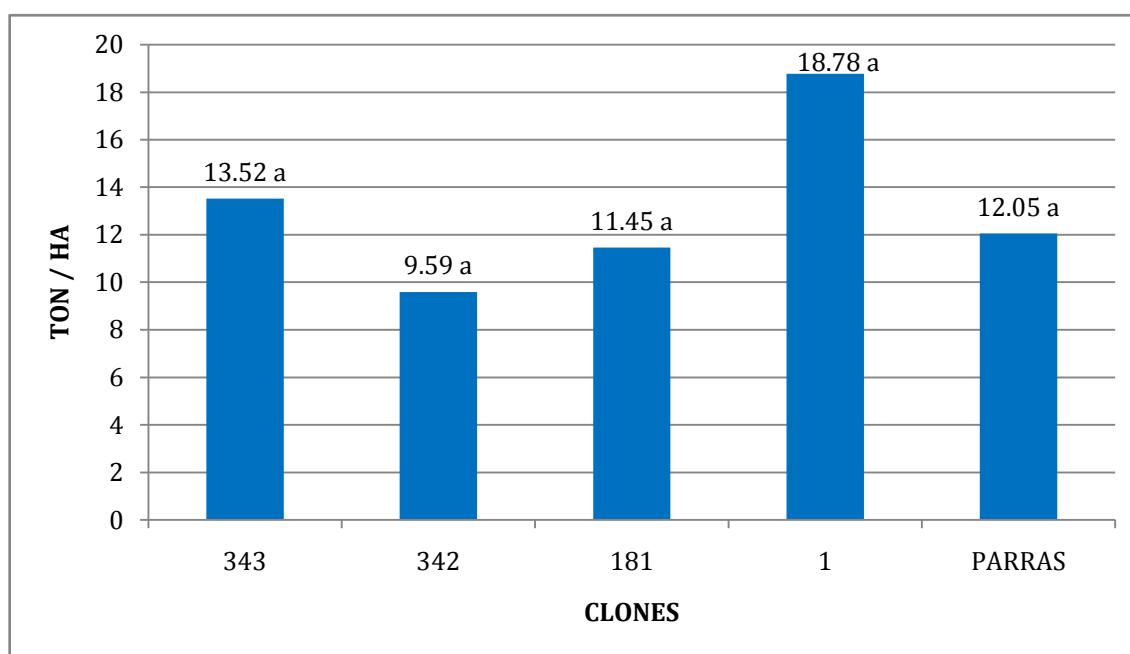


Figura 4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha<sup>-1</sup>) en la variedad Merlot UAAAN-UL. 2013.

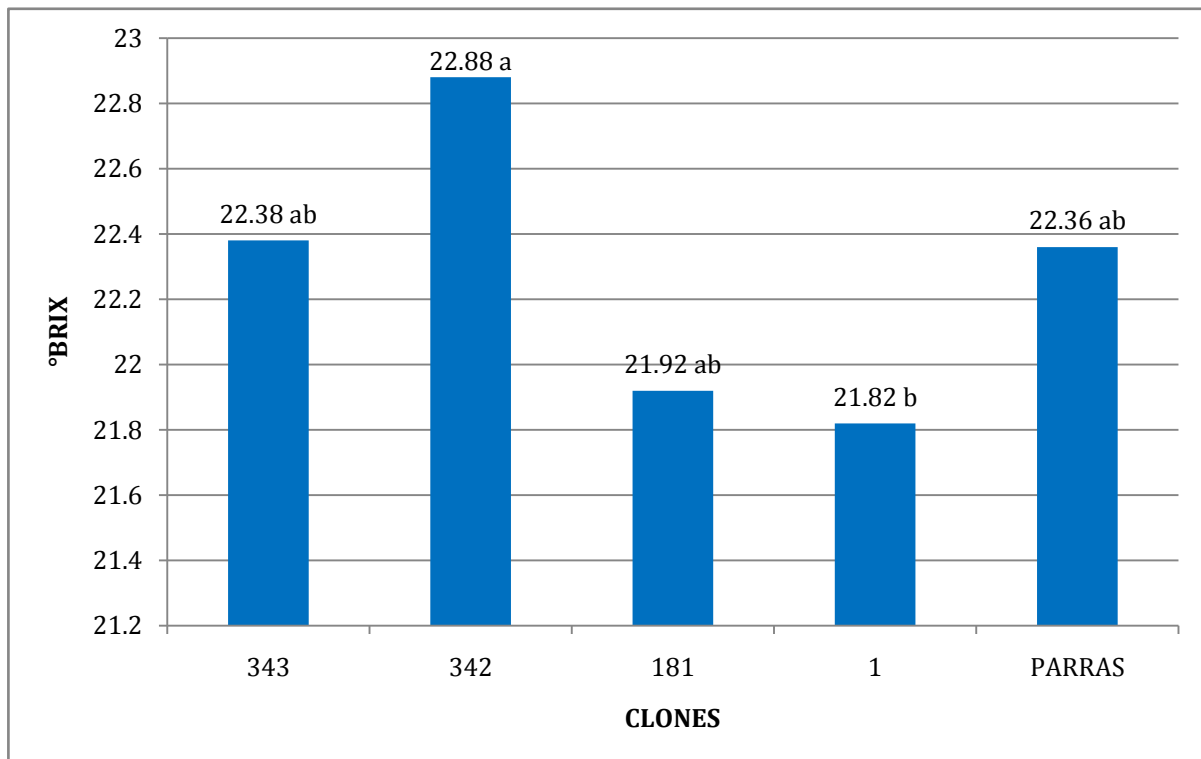
## 4.6 Variables de calidad de uva

### 4.7 Acumulación de Sólidos solubles (° Brix).

La calidad de la uva depende de muchos factores, sin embargo, sólo algunas de las prácticas de manejo pueden influir, como: raleo, desbrote, deshoje, etc.

De acuerdo a la Figura 5, Apéndice 7.5, se muestra que existe nivel de significancia entre los clones. Desglosando entonces que el clon 342, presento una mayor acumulación de solidos solubles (22.88 °Brix), pero estadísticamente es igual a los clones 343, 181 y al de Parras. La menor concentración de solidos solubles se obtuvo en el clon 1, (21.82 °Brix), siendo este diferente al clon 342, pero igual estadísticamente a los clones 343, 181 y al de Parras.

Si encuentro concordancia con Van Ruysicensvelde, (2007), cuando dice que los clones son dealta-media en acumulación de sólidos solubles (°Brix).



**Figura 5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013.**



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

Los factores que influyen en el desarrollo de la baya son variados, pudiendo mencionarse como, el lugar de implantación del viñedo, tipo de suelo, riego, nutrición, clima, etc.

En Figura 6, Apéndice 7.6, se observa diferencia significativa ya que algunos clones presentaron bayas de mayor tamaño. Las bayas más grandes y por tanto con mayor volumen se presentaron en el clon 1, con un volumen de 1.18 cc/baya, siendo estadísticamente iguales a los clones 343, 181 y Parras, Pero diferente con el clon 342, que registro un volumen de .96 cc/baya, siendo este el mas bajo en volumen, pero igual estadísticamente a los clones 181 y al de Parras.

Se encuentra concordancia con Salazar y Melgarejo (2005) cuando dicen que los racimos son de tamaño pequeño, en ocasiones medio al estar alargado, con bayas pequeñas algo elípticas.

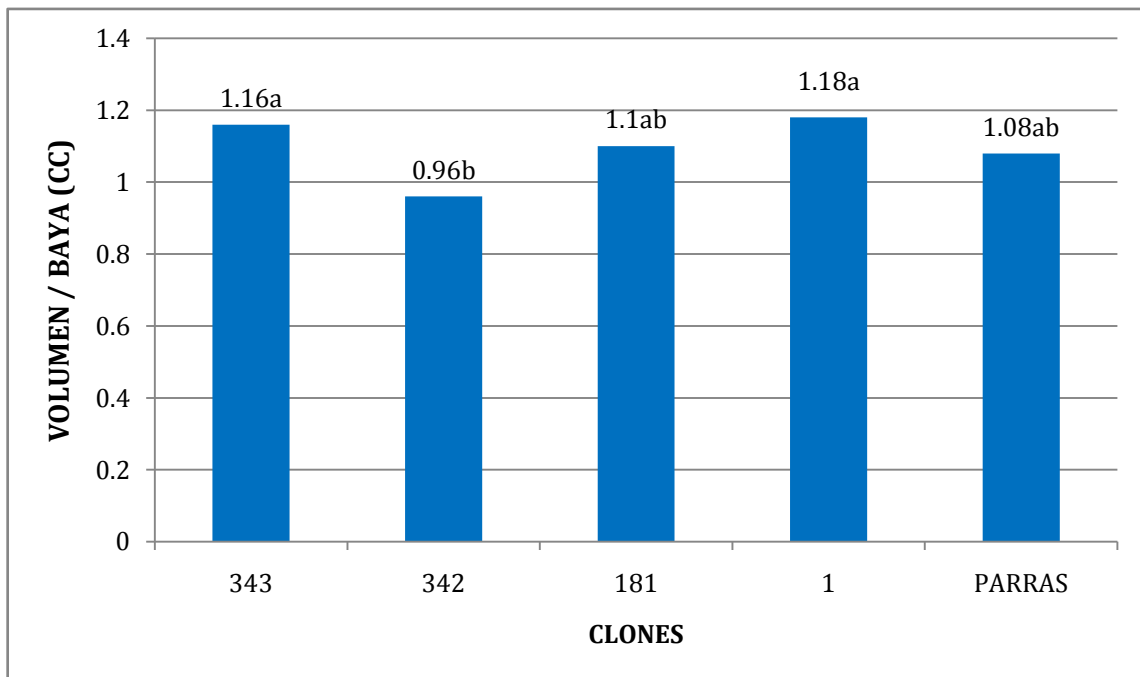


Figura 6. Efecto del clon, sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2013.

#### 4.9 Numero de bayas por racimos.

Con la Figura 7, Apéndice 7.7, se observa que en la producción de bayas por racimo, en los clones evaluados, arrojaron que no existe diferencia significativa. La mayor producción se obtuvo en los clones de Parras(138.6 bayas/racimo) demostrando una mayor producción de bayas por racimos. La producción mas baja de bayas se presento en el clon 181 (103.2 bayas/racimos).

Martínez(1991) menciona que el índice de cuajado de las bayas es muy variable en función de la variedad. Frecuentemente se observa que el índice de cuajado es menos cuanto mayor es el número de flores de la inflorescencia. Esto indica la capacidad de autorregulación de la planta actuando sobre el número definitivo de bayas que tiene que alimentar.

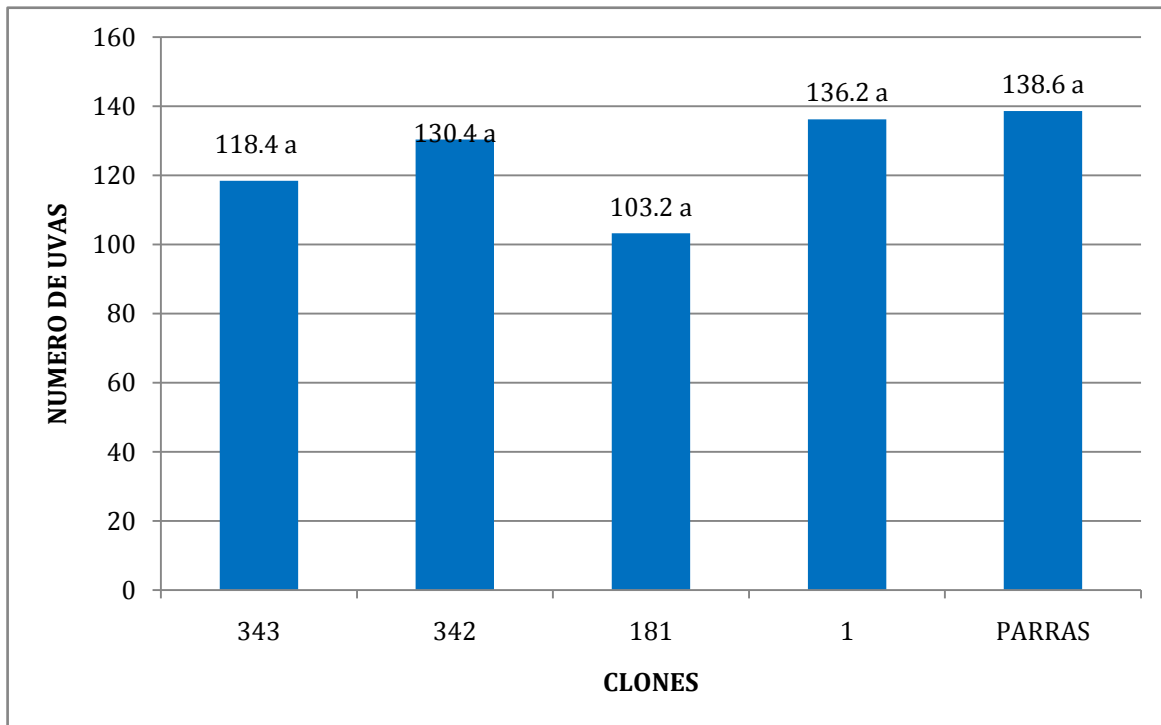


Figura 7.Efecto del clon, sobre el numero de bayas por racimo en la variedad merlot.UAAAN-UL. 2013.

## V. CONCLUSIONES

Con la finalización de la presente investigación y teniendo los resultados obtenidos durante las evaluaciones de las variables de producción y calidad de la uva para la vinificación en la variedad Merlot, podemos concluir lo siguiente:

1:- Para la producción de uva: todos los clones de Merlot evaluados son iguales en este año de evaluación, fluctuando entre 2.88-5.64 kg/planta.

2:- La calidad de la uva considerando la acumulación de sólidos solubles, todos los clones tienen > 21 °Brix, siendo el 343, 342, 181 y Parras iguales entre sí, fluctuando de 22- 23 °Brix.

3:- El volumen de la baya para todos los clones fue estadísticamente igual de 1.1cc/bayas, (343, 181, 1 y Parras)y el 342 diferente con .96 cc /bayas.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Aguirre A., Lobato A., Muñoz I. Y Valenzuela J., 2001. Propagación de la vid, boletín técnico N° 6, Santiago Chile.
- ❖ Aguirrezabal B. F., Cibriáin S. J. F., Sagüés S. A., Suberviola R. J., 2002, Evaluación de clones de seis variedades de vid en Navarra, departamento de desarrollo rural, Navarra.
- ❖ Aguirrezábal B. F., Sagüés S. A., Cibriain S. J.F., Astrain Z. J., y J. Pérez. 2005. Selección Clonal-Sanitaria Garnacha Tinta en Navarra. Ed. Mundi-Prensa.Madrid, España. P. 27.
- ❖ AMPEX (Asociación Macroregional de productores para la exportación) 2008. Perfil del producto, Uva, Perú, pp. 4-5.
- ❖ Galet. P.1883. Precis de Viticulture (4ª edition). Imp. Dehan. Montpellier. France.
- ❖ Galet P., 1985, Precis d'Ampelographie, pratique, 5° edición. Imp. Ch. Dehan. Montpellier, France .
- ❖ Griffiths, A, Wesler. S, Lewontin. R, Carroll. S. 2008. Genética. 9º edición. Editorial María León. España.
- ❖ Guzmán M, E, E, 1996, Genética Agropecuaria, 1º edición, México, pp., 23- 29.
- ❖ Hidalgo L., 2002 tratado de viticultura general, mundi-prensa.
- ❖ Hidalgo L., 2003, poda de la vid, 6º edición mundi-prensa Madrid, Barcelona, México, pp. 17.
- ❖ Hidalgo T. J., 2006, la calidad del vino desde el viñedo, ediciones mundi-prensa, Madrid, Barcelona, México pp. 11.
- ❖ Macías H. H. I., 1993, Manual Practico de Viticultura, 1º edición, pp.17,19 y 65.
- ❖ Marro M., 1989, principios de la viticultura, 1º edición, Perú, Barcelona, España. pp 80,81 y 82.
- ❖ Martinez de Toda, F., 1991, biología de la vid, edición mundi-prensa, Madrid, pp. 150.

- ❖ Milton P. J. y Allen S. D., 2005, Mejoramiento Genético de las Cosechas, 2° edición, México.
- ❖ Morales G., 1995 Fundación de desarrollo agropecuario. Inc., cultivo de la uva, boletín técnico No. 6. Santo domingo republica dominicana.
- ❖ Reynier A., 1989. Manual de Viticultura. 4° edición. Editorial Mundi-prensa. Madrid.
- ❖ Reynier A., 2005, manual de cultivo de viticultura, 6° edición, mundi-prensa, México.
- ❖ RodríguezA. R, Castañeda S. A. y Ordáz T. M. G., 2005, ConceptosbásicosdeGenética, Facultad de Ciencias, UNAM.
- ❖ Rubio, J. A., J. Yuste. Ma., V. Alburquerque y R. Yuste. 2001. Clones
- ❖ Ruiz H. M., 2001, las variedades de vid y la calidad de los vinos,1° edición, mundi-prensa. PP 25-27.
- ❖ Salazar M. y Melgarejo P, 2005, viticultura, técnicas de cultivo de la vid, calidad de uva y atributos de los vinos, 1° edición, mundi-prensa pp.13-15.
- ❖ Téliz, O.D. 1978. Vid, Manzano, Durazno. Enfermedades y otros aspectos delcultivo. CIANE-INIA-SARH.
- ❖ Valentín M. J., 2012, Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot. (Vitis vinífera L.), UAAAN-UL. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo. Torreón, Coah. México.
- ❖ Van Ruysicensvelde, J. P. 2007. Catalogue d' Variete's et clones de vigne cultivate's en France. 2° Edition. ENPAU-ITU France. CBE. Production, Montpellier, France.
- ❖ Weaver, R. J. 1985.Cultivo de la uva. 4° impresión. Editorial continental S. A. de C. V. México. pp. 19-21, 371.

### **Citas electrónicas**

- ❖ 1B.- <http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/uva/Descripcion>.
- ❖ 2B.[http://www.ujaen.es/investiga/cvi220/Formicidos/publicaciones\\_pdf/Capitulo\\_libro\\_UNED.pdf](http://www.ujaen.es/investiga/cvi220/Formicidos/publicaciones_pdf/Capitulo_libro_UNED.pdf) (martes 3 de septiembre de 2013).

- ❖ 3B.[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lhr/cantu\\_m\\_b/capitulo\\_2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/cantu_m_b/capitulo_2.pdf).
- ❖ 4B. <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22167/Capitulo2.pdf> 04 de octubre de 2013.
- ❖ 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](http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm). Fecha de consulta: 09/09/2013.
- ❖ Koster, de Lourdes.2008. Casa Madero. (En línea): [http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa\\_madero:\\_tradicion\\_que\\_se premia/157888](http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa_madero:_tradicion_que_se premia/157888). Fecha de consulta 02/06/2012.
- ❖ Martínez de Toda, F. . 2009.Viticultura para la obtención de vinos de bajagraduación alcohólica: nuevas técnicas vitícolas en estudio.( En línea):[http://www.acenologia.com/correspondencia/viticultura\\_baja\\_graduacion\\_cor0909.htm](http://www.acenologia.com/correspondencia/viticultura_baja_graduacion_cor0909.htm). fecha de consulta: 15 de Oct. de 2013.
- ❖ Merchán, D. M. y Martínez, T. 2006. Selección Clonal de Tempranillo. No. 108 vol. 4. (En línea): <http://www.provedo.com/assets/news/ViticulturaProfesional.pdf>. Fecha de consulta: 30 de octubre de 2013.
- ❖ OIV, 2012, <http://bacchuswine.files.wordpress.com/2012/11/oiv-oct-12.pdf>.
- ❖ Rimada de la F. 2013, el vino en México <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/sup/urbana/01/05/01urbana47.pdf> fecha de consulta: 05 de noviembre de 2013.

## VII. APÉNDICE.

### Apéndice 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>p
TRATAMIENTO	4	1825.44	456.36	2.20	0.1147
REPETICION	4	511.04	127.76	0.62	0.6567
ERROR	16	3312.96	207.06		
TOTAL	24	5649.44			
<b>R<sup>2</sup> = 0.4135</b>		<b>C.V. = 44.03</b>		<b>Media = 32.68</b>	

### Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P
TRATAMIENTO	4	21.8984	5.4746	0.87	0.5049
REPETICION	4	21.8584	5.4646	0.87	0.5058
ERROR	16	101.0536	6.3158		
TOTAL	24	144.8104			
<b>R<sup>2</sup> = 0.3021</b>		<b>C.V. = 63.9800</b>		<b>Media = 3.9280</b>	

**Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo(gr) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013.**

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	0.0126	0.0031	2.57	0.0781	
REPETICION	4	0.0064	0.0016	1.32	0.3062	
ERROR	16	0.0197	0.0012			
TOTAL	24	0.0389				
<b>R<sup>2</sup> = 0.4926</b>		<b>C.V. = 29.2738</b>			<b>Media = 0.1199</b>	

**Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva porUnidad de superficie (ton ha<sup>-1</sup>) en la variedad Merlot. UAAAN.UL. 2013.**

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	3242829167.75	60707291.93	0.87	0.5049	
REPETICION	4	242385611.75	60596402.93	0.87	0.5058	
ERROR	16	11220573265.03	70035829.06			
TOTAL	24	1605788044.56				
<b>R<sup>2</sup> = 0.4926</b>		<b>C.V. = 29.2738</b>			<b>Media = 0.1199</b>	



**Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de SólidosSolubles (°Brix) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013.**

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>p
TRATAMIENTO	4	3.5864	0.8966	1.51	0.2456
REPETICION	4	3.0784	0.7696	1.30	0.3125
ERROR	16	9.4856	0.5928		
TOTAL	24	16.1504			
<b>R<sup>2</sup> = 0.4112</b>		<b>C.V. = 3.4571</b>		<b>Media = 22.27</b>	

**Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable para el volumen de labaya(cc) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013.**

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F>P
TRATAMIENTO	4	14.96	3.74	2.96	0.0526
REPETICION	4	7.76	1.94	1.53	0.2398
ERROR	16	20.24	1.26		
TOTAL	24	42.96			
<b>R<sup>2</sup> = 0.5288</b>		<b>C.V. = 10.2620</b>		<b>Media = 10.96</b>	

**Apéndice 7.7. Análisis de varianza para la variable numero de bayasen la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2013.**

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.C	F>P
TRATAMIENTO	4	4488.56	1072.14	0.50	0.7371
REPETICION	4	419.36	104.84	0.05	0.9951
ERROR	16	34397.84	2149.86		
TOTAL	24	39105.76			
<b>R<sup>2</sup> = 0.1203</b>		<b>C.V. = 36.9867</b>		<b>Media = 125.36</b>	

**Nota:**

**NS**=No significativa.

\* = Significancia.

\*\* = Altamente significativa.