

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vino, en la
variedad Cabernet Sauvignon (*Vitisvinífera* L.)**

POR:

MARIO ROSEMBERG ARRIAGA RAMIREZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO, 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vino, en
la variedad Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.)


POR:

MARIO ROSEMBERG ARRIAGA RAMIREZ
TESIS

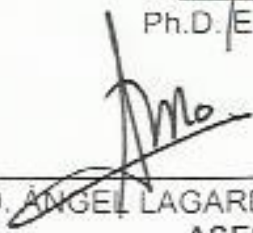
QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

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 SANCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

FEBRERO 2014.

Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

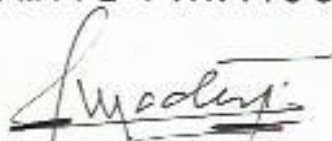
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. MARIO ROSEMBERG ARRIAGA RAMIREZ QUE SE SOMETE A
LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

COMITÉ PARTICULAR

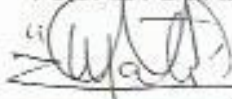


Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO
PRESIDENTE



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL VOCAL



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
VOCAL SUPLENTE



Dr. ALFREDO OGAZ



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



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

DEDICATORIAS

A mis padres

Enrique Arriaga Cifuentes, por todos sus consejos de estar siempre en el camino correcto, de ser respetoso con los demás, de ayudar a quien lo necesita y gracias por darme todo el apoyo moral y económicamente, por ser mi gran ejemplo a seguir de que en la vida siempre se puede con esfuerzo todo se logra gracias papa, eres mi ídolo te admiro muchísimo, te amo papa.

Crisantina Ramírez Guzmán, por darme su amor, por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas, por tus consejos de ser un joven de bien, por cuidarnos desde chicos, por ser mi primer amor, por el apoyo económico, por ser la mamá más amorosa y de preocuparse siempre por mi salud, por estar siempre conmigo te amo mamá.

A mis hermanos

Siria Elisabeth Arriaga Ramírez, por sus consejos y por el apoyo económico

Gildardo Arriaga Ramírez, por apoyarme económicamente y de estar siempre pendiente de mí.

Marvy Arriaga Ramírez, por los consejos y siempre apoyarme económicamente, por darme ese ejemplo de siempre seguir adelante no importando los problemas en la vida.

Bernardo Arriaga Ramírez, por ser mi hermanito más trabajador, por tu apoyo económicamente, en verdad te estimo mucho.

Enriqueta Arriaga Ramírez y Franceli Arriaga Ramírez, por siempre darme cariño y brindarme su apoyo las quiero hermanitas.

A mi tía Silvina Ramírez Guzmán y su esposo por el apoyo que me brindaron cuando estude la prepa.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a **DIOS** por haberme dado la vida, por estar siempre conmigo, por darme unos padres muy buenos, te agradezco infinitamente por haber terminado mi carrera gracias **DIOS**

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - UL. "**Mi Alma Terra Mater**" por darme la oportunidad de estudiar en esta gran institución, por brindarme la oportunidad de crecer ética y profesionalmente.

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 empresa Natural Valley, por brindarme la oportunidad de realizar mi semestre de prácticas profesionales, por darme conocimientos en el manejo de personal y haber incrementado mis conocimientos en la producción de tomate

A mis asesores

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo. Por darme la oportunidad de realizar el trabajo de tesis y por siempre apoyarme, por la paciencia que me brindó gracias. Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz, y M.E. Víctor Martínez Cueto, por sus colaboraciones en la revisión de este trabajo

A mis compañeros y profesores

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 UL

A todos los profesores por haber transmitido sus conocimientos y los consejos que nos brindaron en las aulas.

A MIS AMIGOS

Reynau Sifuentes, fue quien me platicó sobre la UAAAN UL, y por apoyarnos cuando ingrese a la Narro.

Magno Bravo Ramírez y Darwin Rodas Pérez, por la iniciativa de venir a estudiar en la Narro.

Nicolás González Vázquez, Luis Miguel Moreno Moreno, Miguel de Jesús Pérez Cruz, Agustín Chávez Ramírez, José Luis Díaz Hernández, Edy Moisés Aguilar Abadía por la convivencia en esta en la universidad, Eryed Gerardo Iglesias Ruiz por ser un buen amigo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
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. El viñedo en el mundo.....	6
2.3. El viñedo en México.....	8
2.4. La vitivinicultura en México.....	9
2.5. Clasificación botánica.....	9
2.6. Morfología de la vid.....	10
2.6.1. La raíz.....	10
2.6.2. El tallo.....	11
2.6.3. El sarmiento.....	11
2.6.4. Pámpano.....	12
2.6.5. Sumidad (punta de crecimiento).....	12
2.6.6. Yemas.....	12
2.6.7. Desarrollo de las yemas.....	13
2.6.8. Fertilidad de las yemas.....	13
2.6.9. Hojas.....	13
2.6.10. Flores.....	14
2.6.11. Frutos.....	15
2.7. Clasificación de la uva según su uso.....	15
2.8. Uvas para vino.....	16
2.9. Factores que afectan la producción del viñedo.....	16

2.9.1.	Factores de la calidad de los vinos.....	16
2.9.2.	Descripción de la variedad cabernet sauvignon	17
2.9.3.	Tipos de propagación en la vid	17
2.9.4.	Genética de la vid.....	18
2.9.5.	Que es la mejora genética	18
2.9.6.	El cruce	18
2.9.7.	Heredabilidad	18
2.10.	Que es la selección.....	19
2.10.1.	Selección natural	19
2.10.2.	Selección artificial	19
2.10.3.	Selección recurrente o selección cíclica	19
2.10.4.	Selección masal.....	20
2.10.5.	Selección gametica	20
2.11.	Mutación.....	20
2.11.1.	Mutaciones naturales	21
2.11.2.	Mutaciones inducidas	21
2.11.3.	Mutaciones cromosómicas.....	21
2.11.4.	Mutaciones somáticas	22
2.11.5.	Mutación genética	22
2.11.6.	Tasa de mutación	22
2.11.7.	Velocidad de mutación	22
2.11.8.	La clonación	23
2.11.9.	Objetivos de un clon.....	23
2.11.10.	Teoría de la selección clonal	23
2.11.11.	Como se obtiene un clon de vid	24
2.11.12.	La selección del clon de vid	24
2.11.13.	Clones de cabernet sauvignon	25
2.11.14.	Experiencias en clones.....	27
III.	MATERIALES Y METODOS	28
3.1.	Localización del proyecto	28
3.2.	Diseño experimental utilizado.....	28
3.3.	Las variables a evaluar son las siguientes:.....	29

3.4.	Producción de uva.....	29
3.5.	Calidad de uva.....	30
3.5.2.	Volumen de la baya (cc):.....	30
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	31
4.1.	Producción de uva.....	31
4.2.	Número de racimos por planta.....	31
4.4.	Peso del Racimo (gr).....	33
4.5.	Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha ⁻¹).....	34
4.6.	Calidad de uva.....	35
4.7.	Acumulación de Sólidos solubles (° Brix).....	35
4.8.	Volumen de la baya (cc).....	36
4.9.	Número de bayas por racimos.....	37
V.	CONCLUSIONES.....	38
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Efecto del clon, sobre el número de racimo por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014.	31
Figura 2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014.	32
Figura 3. Efecto del clon, sobre peso promedio del racimo (gr) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2013.	33
Figura 4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha-1) en la variedad Cabernet Sauvignon UAAAN-UL. 2014.	34
Figura 5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014	35
Figura 6. Efecto del clon, sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014	36
Figura 7. Efecto del clon, sobre el numero de bayas por racimo en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014	37

RESUMEN

México es uno de los países más ricos en cuanto a la diversidad de climas, gracias a esto, podemos establecer cualquier cultivo, tal es el caso de la vid que ha venido teniendo un auge muy importante ya que se puede utilizar como uva para la elaboración de vinos, destilados, pasas etc., Cabernet Sauvignon es una variedad muy importante para la producción de vino en el Valle de Parras, pero mejorar la calidad y producción por medio del uso de clones.

El objetivo del trabajo es determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vino, en la variedad Cabernet Sauvignon.

El presente trabajo se realizó en los viñedos de la Hacienda San Lorenzo de Parras, Coahuila Se evaluó el ciclo 2012, Se evaluaron 5 tratamientos (clones: 7, 17, 8, 18 y 337) en un diseño completamente al azar, con 5 repeticiones (cada repetición es una planta).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).

En las variables de producción y calidad de la uva para vino en la variedad Cabernet Sauvignon, el clon 337 con una producción de 25.0 ton/ha, 24.2 °Brix, y 1 cc del volumen de una baya; El clon 7 con 19.8 ton /ha, 23.1 °Brix y 1.14 cc de volumen de una baya. En tanto que el clon 18 fue el de menor producción y calidad con 8.8 ton/ha, 25.2 °Brix y 0.72 cc del volumen de una baya.

Palabras clave: Vid, clon, Mutación, producción, calidad.

I. INTRODUCCIÓN

Vitis vinífera, la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la Biblia. La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa o para la elaboración de vino o la obtención de pasas, son de esta especie, *Vitis vinífera*, cuyo origen se adscribe a las regiones que quedan entre y al sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor, la cual ha sido llevada de región a región por el hombre civilizado a todos los climas templados y más recientemente se ha cultivado en climas subtropicales (Weaver, 1985).

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 más que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre sí tanto como aquella (Salazar y Melgarejo, 2005).

Cabernet Sauvignon es un cultivar tinto procedente de burdeos y muy extendido actualmente en nuestro país, de cepas vigorosas muy ramificadas, con tendencia a la verticalidad al enmarañamiento de su vegetación, que acepta casi cualquier tipo de poda, es sensible al oídio, a la botritis y a las enfermedades de la madera. Sus racimos son pequeños a muy pequeños de capacidad media, con bayas redondas pequeñas y con epidermis muy gruesa, azulada, con abundante pruina, muy jugosa de sabor y aroma peculiar. (Salazary Melgarejo, 2005).

Sin embargo, a la fecha existen limitadas referencias acerca del comportamiento de los clones en la producción y calidad de uva para vino, en la región de Parras, Coah. Por lo tanto no se conoce su comportamiento desde el punto de vista agronómico

1.1. Objetivo

Determinar el efecto del clon, sobre la producción y calidad de la uva para vino, en la variedad Cabernet Sauvignon.

1.2. Hipótesis

Existe diferencia entre clones sobre la producción y calidad de la uva.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Origen y Clasificación

Las primeras vides fósiles identificables, tres o cuatro especies, se remontan al Eoceno; otras han sido halladas en el Oligoceno y en el Mioceno; los hallazgos del Plioceno señalan una docena de especies en un área que se extiende de los Estados Unidos a Europa, a Groenlandia, al Japón. Estos dominios se redujeron con las glaciaciones del cuaternario. La flora se refugió en las regiones más cálidas, y estos refugios, cuando los hielos se retiraron, se convirtieron cada uno de ellos en un nuevo centro de origen, desde donde volvieron a esparcirse las especies más vigorosas, de estos refugios salieron, según los viejos tratados, al menos tres grupos de especies de *Vitis*: el grupo de la América septentrional, el grupo Anfi-pacífico y el grupo Euroasiático Occidental, al que pertenece la *Vitis vinífera*, esta larga historia con sus avatares ha hecho que el género se diferenciase en un gran número de especies. (Marro, 1989).

La vid es, junto con el trigo, uno de los cultivos más antiguos, que comenzó aproximadamente hace cuatro mil años, en la parte oriental Mar Negro, en Transcaucasia, es decir, en los territorios correspondientes actualmente a Georgia, Armenia y Azerbaidjan. Esta puesta en cultivo ha sido progresiva:

- La primera etapa fue la recolección de bayas silvestres
- La segunda etapa fue una domesticación de la vid, por multiplicación por *estaquillado*, y su puesta en cultivo al pie de árboles, después se practicó la poda, permitiendo a la vez regular el crecimiento del soporte y de estructura. La poda habría sido, según una leyenda, inventada por un asno que ramoneó los sarmientos de una vid.
- Tercera etapa: esta región pónica estaba muy poblada y la viticultura conquistó otras regiones con la emigración del hombre. (Reynier, 1989).

Si bien no se tienen datos precisos y certeros que den cuenta sobre el origen de la uva, se sabe que en Europa fue cultivada desde tiempos prehistóricos. Diversas investigaciones dan cuenta de que se cree que es nativa de la región del mar Caspio. También se han encontrado semillas de uva en las tumbas de los faraones del antiguo Egipto. En Palestina se realizó un extensivo cultivo de la uva, técnica que se propagó a través del mediterráneo, con las incursiones navieras de los Fenicios. Según cuenta la biblia, una de las primeras acciones de Noé al dejar el Arca fue sembrar plantaciones de vid para producir vino. Los antiguos griegos y romanos también se dedicaron al cultivo de la vid, extendiendo sus conocimientos por diversas regiones del mundo. En la actualidad el cultivo de la uva se practica en las zonas más cálidas del mundo, siendo las principales algunas regiones de Europa, los Balcanes, Australia, Sudáfrica, Chile y la Argentina. (Heredia, 2004).

Vitis vinífera, la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la Biblia. La mayoría de las uvas que se emplean, ya sea como fruta de mesa o para la elaboración de vino o la obtención de pasas, son de esta especie, *Vitis vinífera*, cuyo origen se adscribe a las regiones que quedan entre y al sur de los mares Caspio y Negro en el Asia menor, la cual ha sido llevada de región a región por el hombre civilizado a todos los climas templados y más recientemente se ha cultivado en climas subtropicales. De esa especie se han derivado miles de variedades de vid. Vinífera es también un progenitor de muchas vides híbridas obtenidas en el este de los Estados Unidos, en donde los fitotécnicos quisieron introducir algunas de las cualidades de *vinífera* a sus vides. *Vitis vinífera* fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar gran tamaño. (Weaver, 1985).

La uva es el fruto de la vid, siendo esta una planta leñosa trepadora perteneciente a la familia de las vitáceas, y a la especie *Vitis vinífera*.

La uva es una baya con forma redonda y posee diferentes colores de acuerdo con la variedad a la que pertenezca. Los colores más destacados son el negro, el blanco o verde, el rojo o azulino, y también en ciertas variedades se destacan granos de color violáceo (Heredia, 2004)

La vid pertenece a la familia de las vitáceas, que comprenden un millar de especies repartidas en todo el mundo. Las plantas de esta familia son lianas y arbustos de tallo herbáceo o sarmentoso; poseen sarcillos opuestos a las hojas. La familia comprende catorce géneros, (Macías, 1993)

La revolución y la selección natural y a menudo la selección humana han diversificado en gran manera estas especies en cuanto a su forma, a sus costumbres, a su capacidad de adaptación a un ambiente. Por otra parte la composición genética no se ha modificado hasta el punto de imposibilitar las cruces; antes al contrario, estos resultan facilísimos. Entre estas especies, algunas son muy importantes:

Vitis labrusca (serie *labruscoideae americanae*): por ejemplo la uva Isabel procede de esta especie. (Marro, 1989).

Los primeros datos del origen de la vid proceden de estratos del terciario medio en distintas comarcas euroasiáticas y ha sido localizada en asentamientos sobre colinas (*Vitis praevinifera*, *Vitis saliorum* Sapet Mar, *Vitis teutónica* Bazum) (Engelbert, 1975) del cuaternario como son las actuales zonas de Dalmacia, Almacia, Albania, Moldavia, comarcas Pónticas, Apalaches etc. Los primeros datos sobre *Vitis vinífera* proceden de Georgia y posteriormente de Egipto y Azerbaian. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.2. El viñedo en el mundo

En 2011, la superficie total de viñedos en el mundo (que incluye zonas aún no en producción o cosechadas) alcanzó 7.585.000 hectáreas. Esta situación puede ser explicada por una tendencia creciente en las cosechas y por condiciones climáticas más favorables. La producción mundial de vino en 2011 (excluyendo jugos y mostos) se situó en 265 Millones de electrolitos. Por lo tanto, puede afirmarse que, con respecto al año anterior, la producción mundial de vino fue baja. (FAO, 2012).

Según datos de la OIV, en 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. (OIV, 2012).

El viñedo en el mundo						
Fuente: Datos OIV; elaboración OeMv						
Datos						
(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%
Rumania	207	206	204	204	205	2,71%
Otros UE	491	479	474	461	461	6,09%
Total UE	3.792	3.692	3.619	3.521	3.492	46,10%
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%
Total no UE	3.945	4.009	4.053	4.071	4.083	53,90%
TOTAL MUNDO	7.737	7.702	7.672	7.592	7.575	100,00%

(OIV, 2012).

Según la estimación de la OIV, la producción mundial de vino de 2012 (sin contar zumo y mosto) puede situarse en 251 millones de hectolitros, 15,8 millones menos que en 2011. El primer país productor de vino es Francia, con 42,2 millones de hl (16,8% mundial), seguido por Italia, con 40,1 millones de hl (16% mundial), y España, con 29,7 millones de hl (11,8% mundial y 21% de la UE). Ya con menor volumen, la producción crece en Portugal (+500.000 hl), Grecia (+400.000 hl) y Alemania (+368.000 hl), y cae en Hungría (-876.000 hl), Austria (-703.000 hl) y, en menor medida, Bulgaria (-197.000 hl). (OIV, 2012).

Fuera de la UE, el nivel de producción en 2012 es ligerísimamente inferior, con 109,59 millones de hl, a 2011 (109,63 millones de hl). EE.UU. es el país no europeo de mayor producción de vino con 20,5 millones de hl, lo que supone un crecimiento de 1,3 millones de hl respecto a 2011. En segundo lugar, se encuentra Chile, país que supera a Australia y a Argentina con 12,6 millones de hl el pasado año, 2,1 millones más que en 2011. Por el contrario, con 11,8 millones de hl, Argentina disminuye sus cifras en 3,7 millones de hl con respecto a la producción del año anterior, cuando se redujo igualmente, aunque de forma mucho más suave. En el cuarto puesto aparece Australia con una producción de vino de 11,6 millones de hl (+500.000 hl). (OIV, 2012).

Respecto a otros países de fuera de la UE, Sudáfrica pasa de producir 9,3 millones de hl en 2011 a superar levemente los 10 millones en 2011. Brasil pasa de los de 3,4 millones de hl producidos en 2011 a 2,9 millones en 2012, volviendo a registrar datos negativos. Nueva Zelanda vuelve a bajar de los 2 millones de hl tras superarlos con creces en 2011. Suiza, por su parte, redujo ligeramente la producción, en 115.000 hl. Según las estimaciones, de los 15,8 millones de hectolitros que se dejaron de producir en 2012 a nivel mundial, 15 millones de pierden en los tres primeros productores mundiales: Francia, España e Italia, mientras que fuera del Viejo Continente, destaca la caída de Argentina. Por el contrario, países como Chile, EE.UU. y, en menor medida, Sudáfrica o Portugal, rompieron con el descenso mundial. (OIV, 2012).

2.3. El viñedo en México

El territorio mexicano goza de una amplia variedad de suelos y climas al estar situada al sur del Trópico de Cáncer, entre los paralelos 20 y 30 grados, condición geográfica que los hace aptos para el cultivo de la vid, si bien no es la única zona productora si es la de mayor significancia, actualmente los estados en donde se desarrolla la viticultura son Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro y Baja California (Díaz y Laureano, 2003).

En Parras de la Fuente hay más de 600 hectáreas de viñedos y si bien la mayor parte de los cultivos son de Casa Madero, existen otras vinícolas comerciales, como Bodegas Rivero González y la Hacienda El Perote, además de pequeñas fábricas que ofrecen vino de calidad. (Periódico la Jornada, 2011).

2.4. La vitivinicultura en México

En el país existen cerca de 3, 350 hectáreas destinadas al cultivo de uva para la producción de vino, destacan las que se encuentran en Baja California, Zacatecas, Coahuila y Querétaro, al producir aproximadamente 27 mil toneladas de uva en cada ciclo agrícola. (Font, *et al.*, 2008).

El municipio de Parras cuenta con 4 productores de uva con 360 hectáreas de las cuales 330 se destinan a la producción de vino entre las cuales destacan las variedades tintas como: Cabernet, Shiraz, Merlot, Lenoir y variedades blancas como: Chardonay, Chenin, Semillon, etc. (SAGARPA, 2011).

2.5. Clasificación botánica

La vid es un arbusto o liana trepadora de tallo herbáceo o sarmentoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. La familia comprende 14 géneros, destacando el género *Vitis*. Su clasificación botánica es la siguiente: Familia Vitáceas:

Genero *Vitis*. Todas las especies del género *Vitis* son plantas con tallos sarmentosos provistos de zarcillos o inflorescencias opuestas a las hojas.

Subgénero: Dividido en dos: Muscadinea y *Euvitis*. El género *Muscadinea* presenta zarcillos simples, corteza no exfoliable, nudos sin diafragma y 40 cromosomas, mientras que el género *Euvitis* presenta 38 cromosomas, nudos con diafragma, zarcillos compuestos y corteza exfoliable. Esta es la clasificación de Galet, citado por (Rubio, 2011).

2.6. Morfología de la vid

2.6.1. La raíz

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 sepas. El sistema de raíces es pivotante en plantas procedentes de semilla y fasciculado en plantas procedentes de estanquillo (es lo más habitual).en estas últimas se diferencian un sistema de raíces gruesas o principales y un sistema de raíces secundarias más delgadas y sumamente ramificadas con gran desarrollo horizontal o lateral inicial y que termina profundizando por geotropismo. (Salazar y Melgarejo, 2005).

En la mayor parte de las plantaciones la distribución del sistema de raíces no suele ser homogéneo precisamente por la falta de distribución equilibrada de raíces en las estanquillas o estacas injertadas. La capacidad de ramificación de las raíces es muy alta, pero esta solo se produce durante una fase del ciclo anual.(Salazar y Melgarejo, 2005).

Las raíces de la vid adulta pueden pesar entre tres y cinco kilogramos con amplio desarrollo lateral y en profundidad, alcanzando lateralmente más de cinco metros si lo permite el marco de plantación. Las actividades de las raíces comienza antes de la primavera siendo máxima en este momento, disminuyendo en periodos de sequía, y por tanto en verano, vuelve a elevarse en otoño disminuye o se para prácticamente en invierno, según la temperatura del mismo. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.2. El tallo

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituida básicamente por un tronco de mayor o menor longitud según el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año.

Las funciones básicas del tallo son:

- Soporte y sostén de las estructuras vegetativas y productivas de las cepas.
- Conducción de la sabia por lo tanto de los nutrientes.
- Acumulación de reservas que garantizan la brotación.
- Transporte de fitorreguladores. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.3. El sarmiento

Se denomina sarmiento al pámpano o brotación tras su agotamiento y está formado por la sucesión de unos nudos y entrenudos de tamaño independiente del cultivar y el 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 poderosa (Salazar y Melgarejo, 2005).

El porte, vigor y otras características de los sarmientos determinan o al menos condicionan las técnicas de formación, poda, cultivo y manejo de las cepas. El tamaño de los entrenudos depende de su posición respecto a la base del sarmiento, siendo más largos en la zona media del pámpano o en las zonas formadas en épocas de mayor disponibilidad hídrica y nutritiva que permita un mejor crecimiento. Galet, citado por (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.4. Pámpano

Se denomina pámpano a los ramos del año, es decir a las formaciones vegetativas de crecimiento antes de su agotamiento y lignificación. Los pámpanos son simpodios, 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).

2.6.5. Sumidad (punta de crecimiento)

La parte terminal del pámpano en desarrollo se denomina sumidad; la forma, curvatura, color del borde y formas de abrirse las primeras hojas son características muy útiles para la clasificación de especies y cultivares.(Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.6. Yemas

En la vid debemos de diferenciar distintos tipos de yemas según su posición: yemas terminales, que conducen a simpodios seriados, yemas axilares, una de las cuales brota anticipadamente dando los hijuelos o rayuelos y otra que puede permanecer latente formando muchas yemas secundarias a otro orden; por su posición en el sarmiento, yemas basales o ciegas, yemas vistas que se clasifican según su rango o posición del sarmiento, posición que determina como veremos su fertilidad y que se denominan delanteras y zariegas, según su posición respecto a la base del sarmiento. (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.7. Desarrollo de las yemas

Una yema en su desarrollo no puede producir más que un brote, un pámpano, que tomara el nombre de sarmiento en otoño, al final del periodo de vida activa de la cepa. Todas las yemas son del mismo tipo, aunque pueden 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 se desarrolla en pámpanos. Cuando la yema principal entra en actividad los esbozos de los órganos preforados terminan su diferenciación y se desarrollan.(Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.8. Fertilidad de las yemas

La fertilidad de una yema está definida por el número de esbozos de inflorescencias que contiene. Existen grados en la fertilidad de las yemas, que pueden contener un número variable de esbozos de inflorescencias que aparecerán en el pámpano después del desborre. La fertilidad expresada en números de esbozos de inflorescencias, disminuye en una proporción muy variable en la época de la floración o poco después. A pesar de todo, estos dos modos de expresión del potencial de cosecha son complementarios.(Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.9. Hojas

Las hojas de todas las especies (europeas o americanas) presentan como caracteres comunes

- La nervadura del limbo, que se corresponde con cinco nervios principales.
- La existencia de un borde dentado por todo el contorno del limbo.

- La presencia de lóbulos separados por senos.(Salazar y Melgarejo, 2005).

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

- La forma general, más o menos larga o ancha.
- Las dimensiones; puestas en las mismas condiciones de cultivo, algunos cultivares tienen hojas grandes; otras hojas pequeñas, y otras medianas.
- El color; las hojas de algunos cultivares se tornan rojizas naturalmente o poseen un reborde carmín o rojizo.(Salazar y Melgarejo, 2005).

2.6.10. 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 sépalos rudimentarios soldados; una corola con 5 pétalos verdes, soldados en el ápice; 5 estambres y un pistilo con dos carpelos.

La apertura de la flor es característica: los pétalos se separan por la base y la corola cae, empujada por los estambres; de aquí el nombre de capucho dado a esta corola. Es preciso igualmente hacer notar que, después de abrir la flor, la apertura de las anteras (sacos polínicos) se hace hacia el exterior y que el polen cae sobre las flores vecinas.

2.6.11. Frutos

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; está cubierto por un polvo ceroso, la pruina, sobre la que resbala el agua (son necesarios mojanter para algunos tratamientos); esta pruina retiene las levaduras y los gérmenes e inculo de diversas enfermedades y es susceptible de fijar los olores.
- 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. (Salazar y Melgarejo, 2005)

2.7. Clasificación de la uva según su uso

Las uvas se dividen en cinco clases principales, dependiendo del uso al que se les destine (Jacob, 1950, citado por Weaver, 1985), variedades de uva para mesa: se usa para alimento y con propósito decorativo, uvas para vino: estas variedades pueden producir vinos satisfactorios en ciertas localidades, uvas para pasas: en la denominación de uva para pasa se puede incluir a cualquier uva seca, uvas para jugo: se utiliza para la obtención de jugos dulces, no fermentado, el procedimiento de clarificación y conservación no debe destruir el sabor natural de la uva, uvas para enlatar: solo las uvas sin semilla son apropiadas para utilizar como fruta enlatada.(Weaver, 1985).

2.8. Uvas para vino

Las uvas constituyen la principal diferencia entre unos vinos y otros, ya que en sus pieles se generan la mayoría de los aromas y sabores del vino. Existen el mundo unas 5.000 variedades de uva, pero poco más de un 1% sirve para la elaboración de vino de cierta entidad. La variedad de la uva está condicionada por su capacidad de adaptación al terreno, al clima y a las formas de cultivo y elaboración. Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah son las más utilizadas. (4 A.- [http.](http://) 18 de noviembre del 13).

2.9. Factores que afectan la producción del viñedo

La vid es una planta sensible a diversos agentes patógenos y podríamos decir que cuanto más fina es la variedad de uva, mayor es el riesgo de que la cepa y los racimos sean atacados por enfermedades, la vid sensible a diversos ataques de bacterias, hongos o insectos, las épocas en sentido amplio, han tenido influencia importante. La segunda mitad del siglo pasado fue definida por dos nuevas enfermedades que se afincaron en las viñas europeas: el oidio y la filoxera (5 A.-[http.](http://) 25 de noviembre del 2013).

2.9.1. Factores de la calidad de los vinos

El vino se produce con la fruta de la vid, específicamente con la especie *Vitis vinifera*. Los diferentes sabores que determinan el sabor que tendrá un vino son múltiples. El factor más importante que afectará positivamente el producto final es la variedad de la uva utilizada. Depende del lugar que se encuentre el viñedo de determinado vino, así se debe determinar la variedad utilizada. Climas fríos requieren variedades de uvas que se adaptan y producen mejor vino en dicho lugar geográfico. Un clima caluroso o cálido creará un vino con más alcohol, más

cuerpo, más taninos, pero menos acidez. Mientras que un clima frío producirá un vino con más acidez, menos cuerpo, más floral, y más ligero.(1B.-http. 25 de noviembre del 2013).

2.9.2. Descripción de la variedad cabernet sauvignon

Es un cultivar tinto procedente de burdeos y muy extendido actualmente en nuestro país, de cepas vigorosas muy ramificadas, con tendencia a la verticalidad al enmarañamiento de su vegetación, que acepta casi cualquier tipo de poda, es sensible al oídio, a la botritis y a las enfermedades de la madera.Sus racimos son pequeños a muy pequeños de capacidad media, con bayas redondas pequeñas y con epidermis muy gruesa, azulada, con abundante pruina, muy jugosa de sabor y aroma peculiar. (Salazary Melgarejo, 2005).

2.9.3. Tipos de propagación en 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 o por semilla, y por vía asexual o vegetativa.(Aguirre, *et al*, 2001).

La propagación sexual o por semilla este método es utilizado por genetistas y mejoradores con el objetivo de crear nuevas variedades, ya que no permite mantener en la descendencia las características de sus progenitores, propagación vegetativa es el método más utilizado, debido a que se obtienen plantas con las mismas características genotípicas de su progenitor (Aguirre, *et al*, 2001).

2.9.4. Genética de la vida

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 (Griffiths, *et. al.* 2008).

2.9.5. Que es la mejora genética

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” (Weaver, 1985).

2.9.6. 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 descartado los que poseían características inferiores (Marro, 1989).

2.9.7. Heredabilidad

Cuando examinamos un carácter determinado en una población, las variaciones que observamos pueden ser el resultado de diferencias genéticas o la interacción entre el genotipo y el ambiente. (Jenkins, 1986).

2.10. Que es la selección

La selección se refiere a las tasas diferenciales de supervivencia y de reproducción, y provoca cambios en las frecuencias de ciertos genotipos en la población.(Griffiths, et. al 2008).

Conjunto de mecanismos responsables de la modificación del éxito reproductivo de un genotipo (Guzmán, 1986).

2.10.1. Selección natural

La selección natural es la fuerza principal, y quizá la única significativa, de la alteración de las frecuencias genéticas y, por lo tanto de la evolución. Todos los organismos producen más descendientes del que su ambiente puede mantener, por lo que parte de ellos tienen que ser eliminados. (Jenkins, 1986).

Es cuando el éxito reproductivo de los organismos no dependen de la influencia del hombre, si no del medio ambiente natural.(Guzmán, 1986).

2.10.2. Selección artificial

Es el éxito reproductivo de individuos domesticados, determinado por el papel del hombre al elegir en forma consciente a ciertos individuos como los progenitores en cada generación. (Guzmán, 1986).

2.10.3. Selección recurrente o selección cíclica

Selección recurrente es cualquier esquema cíclico de selección de plantas, mediante el cual se aumenta la frecuencia de genes favorables en una población de plantas. El objetivo básico de cualquier método de selección recurrente es el de

aumentar sistemáticamente la frecuencia de genes deseables en una población, de tal modo que la oportunidad de extraer genotipos superiores sea mayor (1A-http.16 de noviembre del 2013).

2.10.4. Selección masal

La selección masal es el método más simple de mejora en plantas alógamas y consiste en elegir los mejores individuos (por sus fenotipos), recoger la semilla que ellos producen, mezclar esta semilla para formar la generación siguiente y repetir el ciclo de selección y mezcla de semilla sucesivamente. La selección masal puede tener varias formas, pero siempre implica la cosecha de un lote en masa de semillas a partir de algunas plantas seleccionadas. (2A-http.16 de noviembre del 2013).

2.10.5. Selección gamética

Este método propuesto por Stadler (1944), es realmente una modificación de la evaluación temprana y consiste en cruzar una buena línea consanguínea con una muestra al azar de polen, procedente de una variedad de polinización abierta. La descendencia producida es autofecundada, y a la vez ensayada mediante cruzamiento con un probador preestablecido. Se seleccionarán las plantas cuyas pruebas de cruzamiento den los mejores resultados, pues indudablemente serán las que han sido fecundadas por polen superior(3A-http.16 de noviembre del 2013).

2.11. Mutación

Una mutación es cualquier cambio en el genotipo, y esto puede incluir sucesos tales como las translocaciones e inversiones.(Jenkins, 1986).

2.11.1. Mutaciones naturales

Las mutaciones naturales se presentan cuando los cambios discontinuos del genotipo ocurren en animales y plantas en condiciones normales del medio ambiente en que se desarrollan los organismos.

Las mutaciones naturales nunca se originan gradualmente, aparecen en individuos que pueden transmitir el carácter mutado tan eficazmente como el tipo paterno normal (Griffiths, *et. al* 2008).

Las mutaciones naturales 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 (Guzmán, 1986).

2.11.2. Mutaciones inducidas

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.(Guzmán, 1986).

2.11.3. Mutaciones cromosómicas

Las mutaciones cromosómicas se presentan como un efecto de inducción que da como consecuencia rupturas de los cromosomas y cambios estructurales en los mismos, formándose así heterocigotos estructurales, es decir, individuos con cromosomas homólogos(Griffiths, *et. al* 2008).

2.11.4. Mutaciones somáticas

Las mutaciones somáticas suceden más en las células del individuo en proceso de desarrollo, especialmente en plantas en los tejidos del meristemo. En los vegetales, estas mutaciones somáticas se les conoce como quimeras y la única manera de perpetuarlas es a través de la reproducción vegetativa (Griffiths, *et. al* 2008).

2.11.5. Mutación genética

Principalmente se llevan a cabo 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 adecuados heredables (Guzmán, 1986).

2.11.6. Tasa de mutación

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, 1986).

2.11.7. Velocidad de mutación

Es un factor que influye en gran manera en la evolución, porque 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 (Guzmán, 1986).

2.11.8. La clonación

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 más que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre sí tanto como aquella (Salazar y Melgarejo, 2005).

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 (2B-[http.](http://)27 de enero del 2014).

. En otros términos, una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. En suma, no se pueda distinguir, entre las diversas cepas del clon, ninguna traza de evolución dirigida en un sentido o en otro, y la cepa más productora del clon solo podrá dar nacimiento a una población cuya producción total será idéntica a la del primer clon (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.11.9. Objetivos de un clon

Poner a disposición de los viticultores plantas libres de virus, que presentan buenas características culturales y que proporcionan productos de calidad (Reynier, 1989).

2.11.10. Teoría de la selección clonal

La teoría de la selección clonal explica:

- La elevación exponencial de los anticuerpos circulantes en las primeras etapas de la respuesta inmune
- La mayor intensidad de la respuesta inmune secundaria

- El incremento de la afinidad según evoluciona la respuesta inmune
- La tolerancia a lo propio(3B-http.27 de enero del 2014).

2.11.11. Como se obtiene un clon de vid

La obtención de clones seleccionados 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 (Muñoz y Rodríguez, 2000).

2.11.12. La selección del clon de vid

Un clon es el material vegetal obtenido por multiplicación vegetativa de una sola planta. El conjunto de todos los clones diferentes que se cultivan en un viñedo antiguo es lo que denominamos “variedad población”.(Muñoz y Rodríguez, 2000)

La selección de clones se efectúa analizando dicha población y eligiendo una cepa madre de características adecuadas, realizando la multiplicación vegetativa de dicha cepa aseguramos que su descendencia tendrá las mismas características varietales que ésta.(Muñoz y Rodríguez, 2000).

La selección clonal ofrece al viticultor un material certificado sanitariamente libre de las virosis: entrenudo corto, enrollado y jaspeado (Reglamento Técnico de Control y Certificación de Plantas de Vivero de Vid. Orden 1 de julio de 1986, BOE 15-07-86). Este material es más homogéneo, lo que permite uniformar las operaciones de cultivo (poda y vendimia), siendo las producciones más regulares y con unas calidades superiores, lo que permite una progresiva tipificación de los vinos de calidad.(Muñoz y Rodríguez, 2000).

2.11.13. Clones de cabernet sauvignon

Clon 7:

Obtenido en Concannon, California (Caldwell, 2002)

Generalmente se produce entre 6 y 8 toneladas por hectárea, se especula con que esta selección puede haber llegado desde el vivero de Latour en Beaulieu. Este clon muestra buenos frutos y rendimientos moderados.(3B-http.27 de enero del 2014).

Clon17:

Obtenido en Chile (Caldwell, 2002).

Cuadro 2. Características del clon 17, Golino citado por (Encarnación, 2012).

Origen	Chile, PI 364302
Estado	No registrado en FPMS
Esquejes	Si
MMP	Si
Estado de la prueba de enfermedades	Algunas viñas se FPMS LR tipo ELISA III +
Tratamiento	Con tratamiento térmico durante 124-2 días
Identificación verificada	Si
Disponibilidad	FPMS N

Clon 8:

Obtenido en Concannon, California (Caldwell, 2002).

24.3 ° Brix 4.6 T/A 11/4/2010(Muños, 2011).

Clon 18:

Obtenido en Chile (Caldwell, 2002).

Cuadro 3. Características del clon 18, Golino Citado por (Encarnación, 2012).

Origen	Chile
Estado	No registrado en FPMS
Esquejes	Si
MMP	Si
Estado de la prueba de enfermedades	Algunas viñas se FPMS LR tipo ELISA III +
Tratamiento	Con tratamiento térmico durante 124-3 días
Identificación verificada	Si
Disponibilidad	FPMS N

Clon 337:

Clon procedente de Francia, se trata de material seleccionado tanto por el INRA como por el ENTAV, se posiciona como el de mayor producción(Aguirrezaba *et. al.*, 2002).

Seleccionado en 1975 en Gironde por INRA, Fertilidad de las yemas—medio, peso de racimo—medio, nivel de producción—medio, riqueza en azúcar—medio a alta. Acidez—medio, color medio a alto, tanino—medio a alto (Van Ruyskensvelde, 2007).

2.11.14. Experiencias en clones

La evaluación de los clones 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 sí, 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. (Moreno, 2013).

Los resultados Los clones N° 174 y PT-23 mostraron consistencia en las variables evaluadas, siendo los de más alta producción de uva 6.82 kg por planta y en acumulación de sólidos solubles 23.06(González, 2013).

El clon sobresaliente es el 1654-A obteniendo los mejores resultados respecto a la producción (número de racimos por planta, producción de uva por planta y por unidad de superficie, peso de racimo y en calidad de uva (°brix y volumen) para la elaboración de vino. (García, 2011).

III. MATERIALES Y METODOS

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 Cabernet Sauvignon, 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).

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 Municipio de General Cepeda y Saltillo; y al Oeste con el Municipio de Viesca. (Moreno, 2012).

Se evaluaron 5 tratamientos (clones: 7, 17, 8,18 y 337) 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	7
2	17
3	8
4	18
5	337

3.3. Las variables a evaluar son las siguientes:

3.4. Producción de uva.

Número de racimos por planta: Se efectuó, contando los racimos de cada planta, en la cosecha.

Producción de uva por planta: se realizó con la ayuda de una báscula de reloj, se pesó la cantidad de uvas por planta en la cosecha.

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

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

Producción de uva por unidad de superficie (ton ha^{-1}). Se realizó la multiplicación de los kilogramos obtenido por planta, por la densidad de plantación (DP), con la que se estableció el viñedo.

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

3.5. Calidad de uva.

3.5.1. Acumulación de sólidos solubles:Se determinó con un refractómetro manual, con escala de 0-32°Brix, se realizó tomando al azar 10 bayas de cada uno de las repeticiones; se maceraron dentro de una bolsita de plástico, obteniendo una mezcla homogénea y de ahí se tomo una muestra para leerse en el refractómetro para obtener la cantidad de solidos solubles de cada repetición.

3.5.2. Volumen de la baya (cc):se utilizó de apoyo de una probeta graduada de 100 ml, a la cual se le agregaron 50 ml agua,se eligieron al azar 10 bayas de cada repetición y se introdujeron a la probeta; obteniendo el volumen de las 10 bayas, después 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. Producción de uva

4.2. Número de racimos por planta

En la gráfica N° 1 y apéndice 1.1 se observa que existe un nivel de significancia con los clones evaluados, siendo el clon 337 el mejor con una producción de 37.2 racimos por planta, siendo estadísticamente igual al clon 17, la más baja producción se obtuvo en el clon 18 con 41.4 racimos por planta, es estadísticamente diferente al clon 337, pero igual a los clones 8 y 7.

Coincido con (Aguirrezabal et. al, 2002) cuando menciona que el clon 337 se posiciona como el de mayor producción.

Esta variable de producción de números de racimos por planta depende de las características genéticas de cada clon.

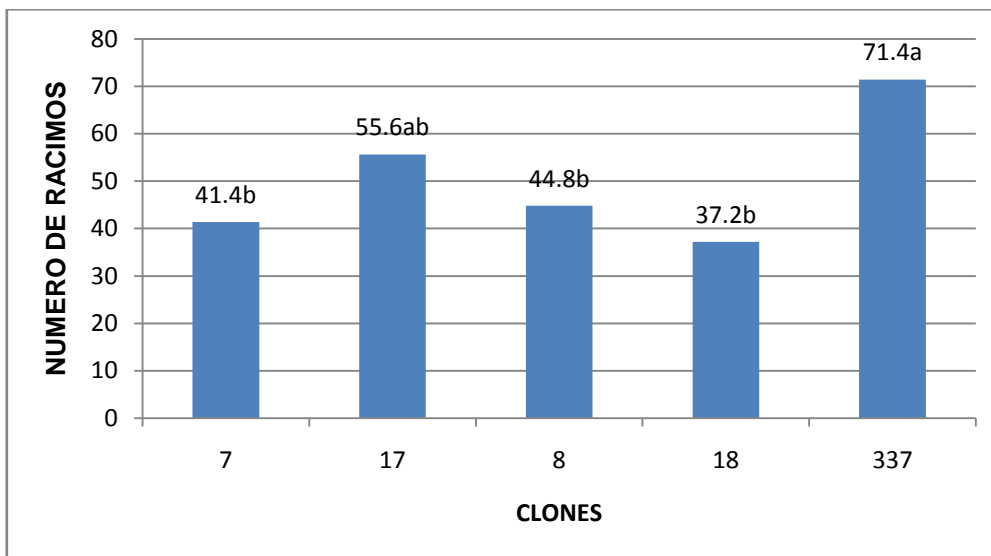


Figura 1. Efecto del clon, sobre el número de racimo por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014.

4.3. Producción de uva por planta (kg)

En la figura número 2 apéndice 1.2, existe diferencia significativa, siendo el clon 337 es el mejor con una producción de 7.52 kilogramos por planta, es estadísticamente igual a los clones 7 y 17, la producción más baja se obtuvo en el clon 18 con 2.64 kilogramos por planta, es estadísticamente diferente al clon 337, pero igual al clon 8.

Coincido con (Aguirrezabal et. al, 2002) cuando menciona que el clon 337 se posiciona como el de mayor producción.

(Moreno, 2012) menciona que los clones fluctúan entre 2.88 - 5.64 kg/planta.

Esta variable de producción de uvas por planta depende de número de yemas.

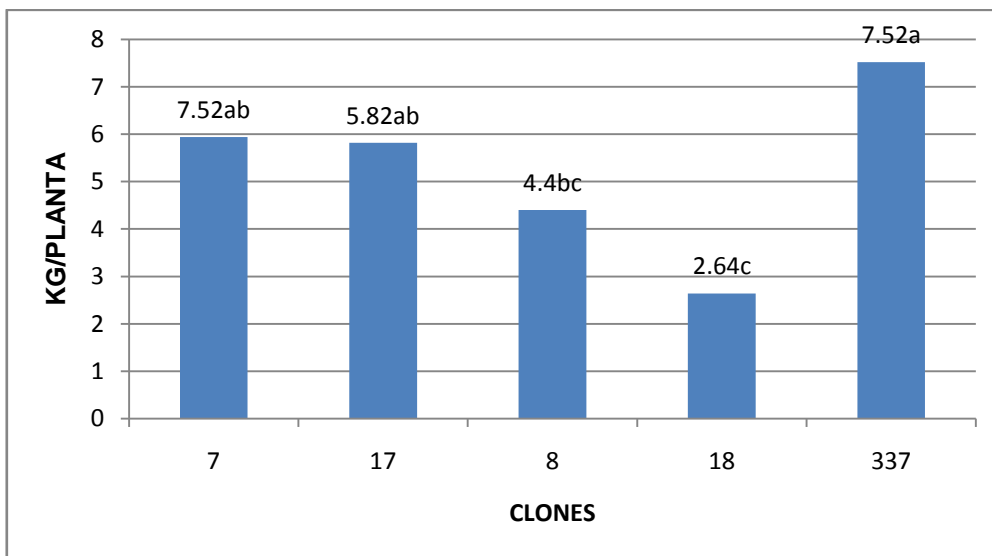


Figura 2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014.

4.4. Peso del Racimo (gr)

En la figura número 3 apéndice 1.3, existe un nivel de significancia entre uno de los clones, se obtuvo el mejor peso de racimo en el clon 7, y es diferente estadísticamente a los otros clones evaluados, los cuales a su vez son estadísticamente iguales entre sí.

Coincidió con (García, 2011) siempre hay un clon que obtiene los mejores resultados respecto a la producción (número de racimos por planta, producción de uva por planta y por unidad de superficie, peso de racimo).

Esta variable de producción de peso de racimo depende del manejo que se efectuó en el viñedo

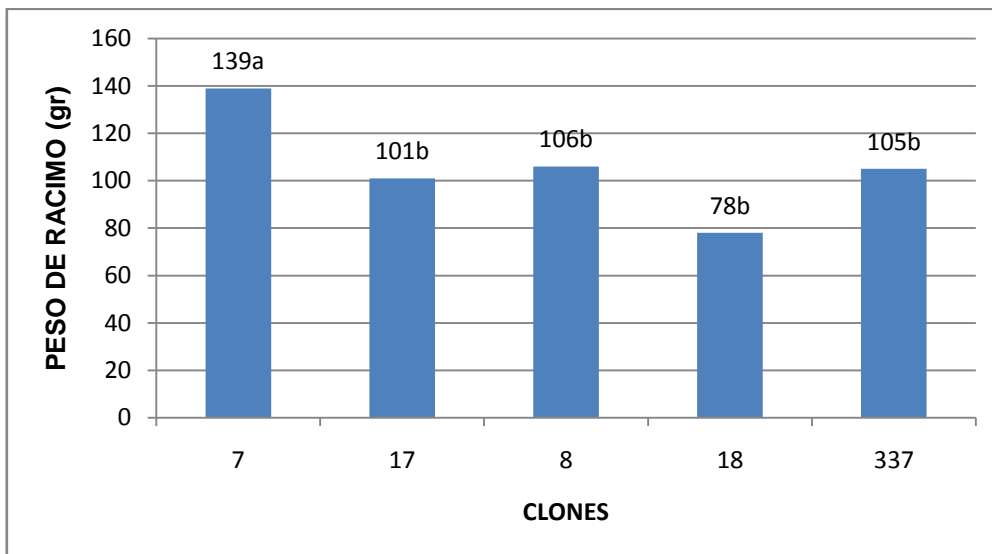


Figura 3. Efecto del clon, sobre peso promedio del racimo (gr) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2013.

4.5. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha⁻¹)

En la figura número 4 apéndice 1.4, existe diferencia significativa, siendo el clon 337 sobresaliente con una producción de 25.042 toneladas por hectárea, son iguales estadísticamente con los clones 7 y 17, los clones de menor producción son el 18 y 8 , siendo estadísticamente diferente al clon 337,7 y 17.

Coincido con (Aguirrezabal et. al, 2002) cuando menciona que el clon 337 se posiciona como el de mayor producción.

Esta variable de producción de uva por unidad de superficie se entiende que existe un clon con un valor alto debido a que las condiciones climáticas son favorables.

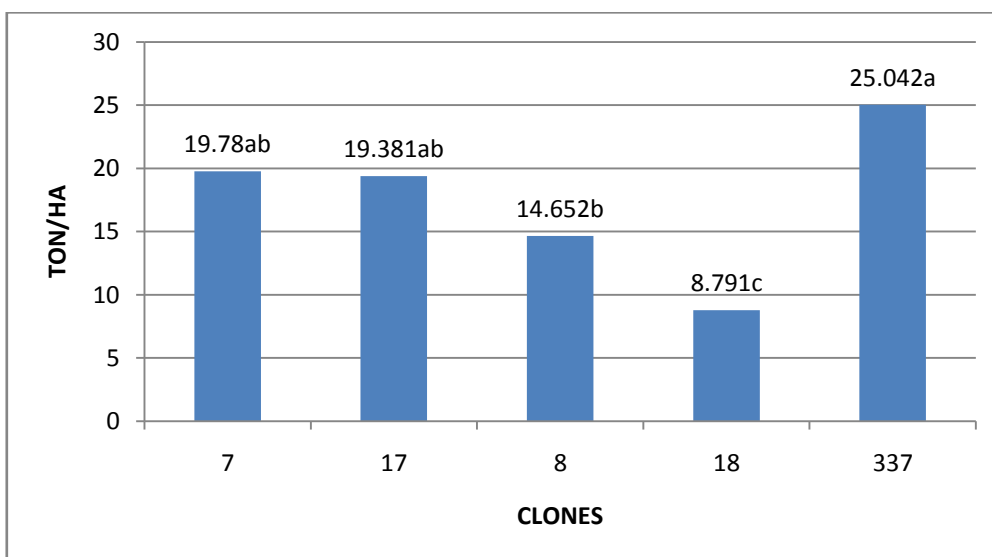


Figura 4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha-1) en la variedad Cabernet Sauvignon UAAAN-UL. 2014.

4.6. Calidad de uva

4.7. Acumulación de Sólidos solubles (° Brix)

En la figura número 5 apéndice 1.5, existe significancia entre los clones, el clon 8 es el mayor con 26.38 ° Brix, los clones 18,17, y 337 son iguales entre sí, el clon 7 de menor acumulación de ° Brix, es diferente estadísticamente al clon 8.

No coincido con (González, 2013) cuando describe que el mejor clon con acumulación de sólidos solubles es 23.06 °Brix.

Esta variable de calidad en acumulación de azúcar, debido a que la producción es menor por lo tanto hay más concentración en sólidos solubles.

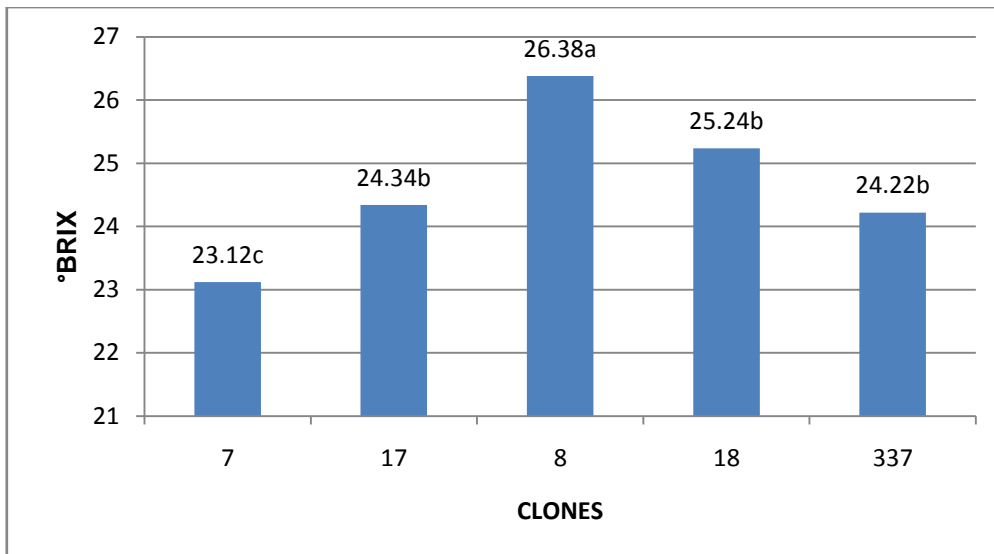


Figura 5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014

4.8. Volumen de la baya (cc)

En la figura número 6 apéndice 1.6, 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 número 7 con un volumen de 1.14, el cual es mayor estadísticamente al clon 337, los clones 8 y 17 son menores que el 337, el clon 18 con un volumen menor de baya de 0.72 respecto al clon 8 y 17.

No coincido con (Encarnación, 2012) cuando menciona que el clon 8 es el de menor volumen de baya.

Esta variable de volumen de baya influye el clima, el riego, la nutrición etc.

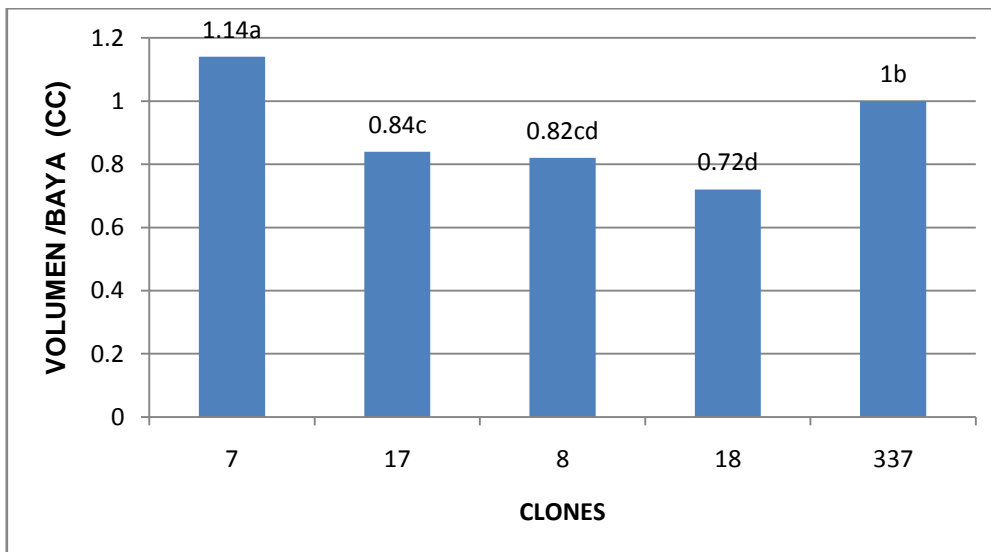


Figura 6. Efecto del clon, sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2014

4.9. Número de bayas por racimos

En la figura número 6 apéndice 1.6, existe diferencia significativa ya que el clon con mayor número de bayas por racimo es el 337 con 156.6, siendo estadísticamente igual a los clones 17,7 y 8, el clon 18 es al más bajo con 67.2 bayas por racimo.

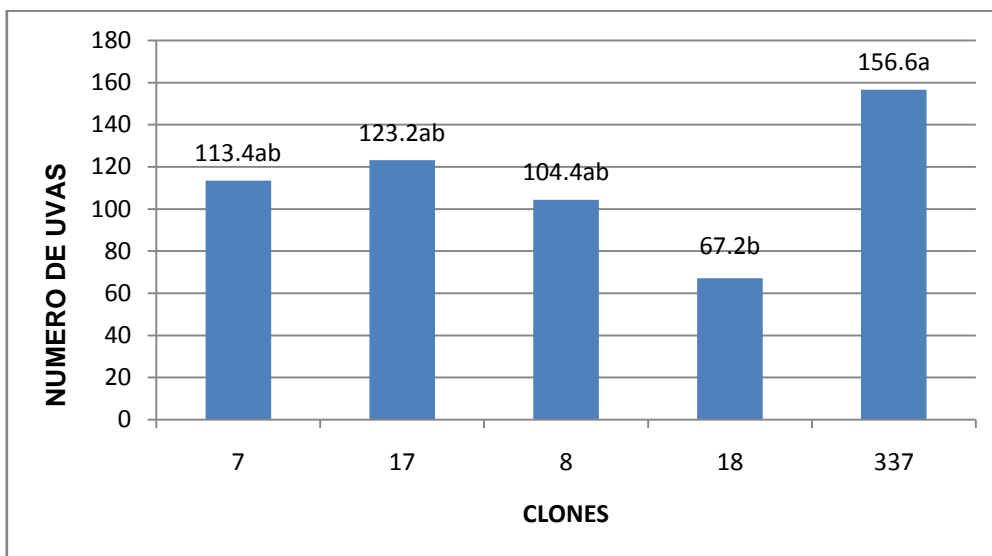


Figura 7.Efecto del clon, sobre el numero de bayas por racimo en la variedad Cabernet Sauvignon.UAAAN-UL. 2014

V. CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo y los resultados que se obtuvieron de la producción y calidad de la uva para vino en la variedad Cabernet Sauvignon, sobresalieron los siguientes clones:

El clon 337 con una producción de 25.0 ton/ha, 24.2°Brix, y 1 cc del volumen de una baya; El clon 7 con 19.8 ton /ha, 23.1 °Brix y 1.14 cc de volumen de una baya. En tanto que el clon 18 fue el de menor producción y calidad con 8.8 ton/ha, 25.2 °Brix y 0.72 cc del volumen de una baya.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre B., Lobato S., Muñoz H., Valenzuela B., 2001. Propagación de la vid. boletín técnico número 56. Santiago, Chile

Aguirrezabal B., Cibrián S., Sagúes S., Suberviola R. 2002. Evaluación de clones de seis variedades de vid en Navarra, variedades Cabernet Sauvignon, Valencia, España

Caldwell, J. 2002. A concise guide to wine grape clones for professionals. John Caldwell Viticultural Services. 2^o edition. Davis, California

Díaz Á., Laureano O., 2003. A Vitivinicultura nos Países Ibero-americanos: impacto económico, social e técnico-científico, primera edición, Portugal, página 82

Encarnación C., 2012. "Efecto del clon, sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.)" Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila.

FAO, 2012. Informe estadístico sobre la vitivinicultura mundial, Organización Internacional de la Viña y el Vino, Paris, Francia, página 3

Font P., Gudiño P., Sánchez M., 2008. La industria vinícola mexicana y las políticas agroindustriales: panorama general. Industria vinícola, México

García A, 2011. Evaluación del efecto del clon en la producción y calidad de la uva en la variedad de Shiraz (*Vitis vinifera* L.) Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.

Gonzales, V. 2013. Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación, en la variedad Shiraz (*Vitis vinifera* L.) Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.

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, editorial Trillas, México, pp., 24- 30.

Heredia, M. R., 2004. Descubra el poder de las uvas, primera edición, Grupo imaginador de ediciones 2004, Buenos Aires, Argentina, pp.7, 8.

Jenkins J. B.1986. Genética. Segunda edición. Editorial Reverté S.A. Barcelona. España. Páginas 169,669-671.

Macías H. H. I., 1993. Manual práctico de viticultura,ed. Trillas, México, D.F, página 9.

Marro M., 1989.Principios de viticultura, primera edición, Grupo Editorial Ceac S. a, Barcelona, España, paginas 8, 8,80-82.

Moreno L. 2013.Evaluación de los factores de producción y calidad de la uva para vino en clones de la variedad Merlot (Vitisvinifera L.).Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.

Muñoz J., 2011.WAWGG Annual Meeting,Cabernet Sauvignon Clonal Tasting, datos de Cosecha, Colombia.

Muñoz O., Rodríguez T., 2000.Revista de enología ciencia y tecnología, importancia de la selección clonal de variedades de vid, España

OIV, 2012. El vino en cifras, Vinos de España, Madrid, España,

Periódico la Jornada, 2011. Tradición de 5 siglos, la fiesta de la vendimia en Parras, Coahuila, México

Reynier, A., 1989. Manual de Viticultura, 4 edición Madrid, MUNDI-PRENSA, Madrid, España,

Rubio R., 2011. Organografía y ciclo anual de la vid, clasificación botánica de la vid, Almería, España, página 3

SAGARPA. 2011. programa de trabajo de la campaña contra la enfermedad de Pierce a operar con recurso del componente de sanidades, prevención y manejo de riesgos, 26 de noviembre 2013, Coahuila, México

Salazar M. y Melgarejo P, 2005. Viticultura técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos, primera edición, editorial MUNDI-PRENSA, Valencia España, páginas 13, 21-29, 63-64. 218-220

Van Ruyskensvelde, J, 2007. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. Institut Français de la vigne et du vin. (ENTAV-ITU France) Montpellier, France

Weaver, R. J., 1985. Cultivo de la uva 4ª impresión. Editorial Continental S. A. de C. V. México., pp. 15, 20, 21, 371.

Citas electrónicas

1A. <http://books.google.com.mx/books?id=j8gOAQAIAAJ&pg=PA12&dq=Selecci%C3%B3n+recurrente+o+selecci%C3%B3n+c%C3%ADclica&hl>[Consulta: 16/11/13].

2A. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/30162/Curso_de_Fitomejoramiento/leccion_37_seleccion_masal.html[Consulta: 16/11/13].

3A. <http://www.unavarra.es/genmic/genetica%20y%20mejora/mejalogamas/mejalogamas%202006.pdf>[Consulta: 16/11/13].

4A. <http://vinomaniacos.com/variedades-de-uva-para-vinos-tintos-en-espana/>[Consulta: 18/11/13].

5A. <http://hoyalesderoa.wordpress.com/>[Consulta: 25/11/13].

1B. http://www.periodicolaperla.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1331 [Consulta: 25/11/13].

2B. <http://www.medioruralemar.xunta.es/fileadmin/arquivos/investigacion/evega/clonal.pdf>[Consulta: 27/01/2014].

3B. <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/saniani/troncales/inmunologia/documentostemas/Tema%208.pdf> [Consulta: 27/01/2014].

4B. <http://www.bellwine.com/education/clones-four/> [Consulta: 27/01/2014].