

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO
NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Producción y calidad de la uva, en diferentes clones de la variedad
Cabernet -Sauvignon (*Vitis vinifera* L.)**

POR:

Yaneli Mejía González

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE 2016.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**

Producción y calidad de la uva, en diferentes clones de la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.).

POR:

YANELI MEJÍA GONZÁLEZ

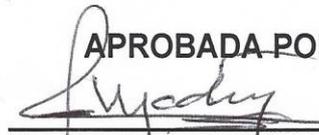
TESIS

**QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

PRESIDENTE:



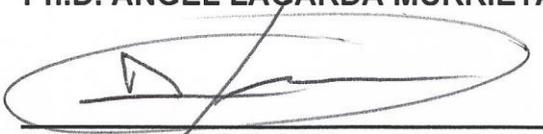
Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:

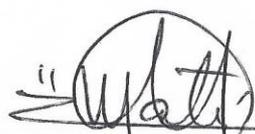


DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL SUPLENTE:



M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO



M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Producción y calidad de la uva, en diferentes clones de la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.).

POR:

YANELI MEJÍA GONZÁLEZ.

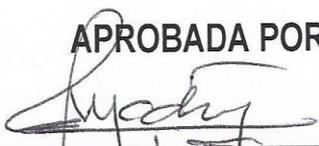
TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACION DEL COMITÉ ASESOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:

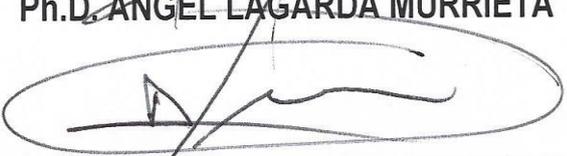
ASESOR PRINCIPAL:


Ph.D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

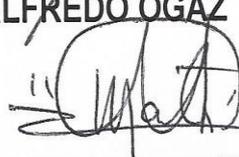
ASESOR:

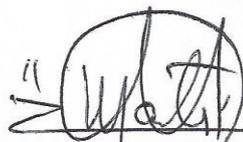

Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

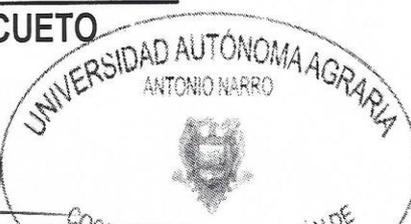
ASESOR:


DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR:


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO





DEDICATORIAS

A ti **Dios**, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. Gracias por creer en mí, por darme fuerza y coraje para hacer este sueño realidad, por estar conmigo en cada momento de mi vida. Por cada regalo de gracia que me has dado y que inmerecidamente he recibido.

A mi **Familia**. A mi Padre: **Ignacio Mejía Bartolón**: Gracias por su apoyo, por la orientación que me ha dado por iluminar mi camino y darme la pauta para poder realizarme en mis estudios y en mi vida. Agradezco por tus consejos sabios que en el momento exacto me has sabido dar, por no dejarme caer y enfrentar los momentos difíciles, sobre todo gracias por el amor tan grande que me das. A mi Madre: **Alberta González salas**: por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, Gracias por cada consejo, por cada una de tus palabras que guiaron durante esta etapa de mi vida.

A mi **Tíos**: por el apoyo, cariño y comprensión que ellos me brindaron a lo largo de mi carrera fue una bendición para mí.

A mis **Hermanas** por estar siempre conmigo de alguna u otra manera, contando siempre con su apoyo incondicional, por los sacrificios que han hecho por mí a pesar de las difíciles situaciones. A mi hermano a quien quiero mucho.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, su amor, inmensa bondad y su apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes mi hermosa familia

A todos los que creyeron en mí, en este proyecto.

Yaneli M.G.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es el resultado de un conjunto de situaciones, lugares, sentimientos, hechos y personas, sin las cuales no hubiese sido posible, pero sobre todo por las personas que creyeron en mí, por mostrarme que los sueños pueden hacerse realidad, a todos ellos mi más profundo agradecimiento.

Expreso también mi más grande agradecimiento a mi **Alma Mater**, a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por abrirme las puertas de sus instalaciones y brindarme la oportunidad de prepararme profesionalmente.

A mis Asesores Al Ph.D. Eduardo Madero Tamargo, Dr. Alfredo Ogaz, Víctor Martínez Cueto y Ph.D. Ángel Lagarda Murrieta por permitirme realizar mi tesis, por la confianza y paciencia al realizar este trabajo, por todo su tiempo y apoyo brindado gracias.

A mi amiga Reyna Isabelde León Bravo con quien compartí una excelente amistad. Gracias por tu ayuda, consejos y apoyo en todo momento para la realización de este trabajo.

A mis profesores, que me ayudaron a construir un camino más sólido, y por brindarme su dedicación y esfuerzo, así como sus conocimientos y experiencias ya que me han servido en distintos aspectos de mi vida.

RESUMEN

En viticultura existen numerosas variedades de uvas dentro de ellas se distingue la variedad Cabernet-Sauvignon es una de las más importantes de uva cultivada, con excelentes características en las que se obtienen vinos de mesa de alta calidad que guardan estrecha relación con la producción.

El método más utilizado para mejorar la producción y la calidad en uvas para vinificación es la selección clonal. En donde se busca conseguir materiales no solo sanos, sino también debe buscar la mejora y uniformidad de la producción, la calidad (aromas, color, sabor, etc.) y la adecuación de estos a su medio agroecológico determinado.

El principal objetivo fué determinar el comportamiento en los diferentes clones en cuanto a producción y calidad de la uva, en la variedad Cabernet - Sauvignon (*Vitis vinífera* L.)

En el ciclo 2016, en los viñedos de San Lorenzo de Parras, Coahuila. Se evaluó el comportamiento de cuatro tratamientos (clones: 169, 337, 338 y 191), bajo un diseño experimental bloques al azar, con 5 repeticiones (cada repetición es una planta).

Las variables a evaluar fueron: De producción; número de racimos y producción de uva por planta (kg), producción de uva por unidad de superficie (ton/ha^{-1}) y peso promedio del racimo (g). Con respecto a la calidad se evaluaron los sólidos solubles totales (Grados Brix) y el volumen de la baya (cc), numero de racimos por baya (Nbr).

Los clones 337, 169 y 191 son estadísticamente iguales en producción de uva y en acumulación de solidos solubles.

El clon 338 si bien es estadísticamente igual en producción de uva, es diferente en acumulación de azúcar, teniendo solo 19.6° lo cual es insuficiente para su vinificación, por lo que se sugiere seguir evaluando este clon.

Palabras claves: Vid, clon, producción, calidad, Cabernet–Sauvignon.

INDICE

| | |
|--|-----|
| DEDICATORIAS | I |
| AGRADECIMIENTOS | II |
| RESUMEN | III |
| INDICE | IV |
| I. INTRODUCCIÓN:..... | 1 |
| 1.1 Objetivo:..... | 2 |
| 1.2 Hipótesis: | 2 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA:..... | 3 |
| 2.1 Antecedentes de la uva..... | 3 |
| 2.2 Importancia económica de la uva:..... | 4 |
| 2.3 Estadísticas a nivel mundial..... | 5 |
| 2.4 Estadísticas a nivel nacional..... | 5 |
| 2.5 Estadísticas Regional..... | 6 |
| 2.6 Descripción de la variedad Cabernet - sauvignon:..... | 6 |
| 2.7 Poda:..... | 8 |
| 2.8 Portainjertos..... | 8 |
| 2.9 Densidad de plantación:..... | 9 |
| 2.10 Riego y Fertilización:..... | 9 |
| Principales métodos de mejoramiento en la vid, se describen a continuación: | 10 |
| 2.11 Mejoramiento genético:..... | 10 |
| 2.11.1 Genética:..... | 10 |
| 2.11.2 Mejora Genética..... | 10 |
| 2.11.3 Mejora Genética en Vid..... | 11 |
| 2.11.4 Ingeniería Genética:..... | 11 |
| 2.11.5 Cruce: | 12 |
| 2.11.6 Heredabilidad:..... | 12 |
| 2.12 Métodos de selección: | 12 |
| 2.12.1 Selección:..... | 13 |
| 2.12.2 Como funcional la selección:..... | 13 |
| 2.12.3 Selección Masal: | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.12.4 Selección clonal. | 14 |
| 2.12.5 Selección recurrente o cíclica: | 15 |
| 2.13 Mutación: | 15 |
| 2.13.1 Tipos de mutaciones: | 16 |
| 2.13.2 Mutaciones somáticas:..... | 16 |
| 2.13.3 Mutaciones inducidas:..... | 16 |
| 2.13.4 Mutaciones espontaneas: | 16 |
| 2.13.5 Mutaciones cromosómicas..... | 17 |
| 2.13.6 Mutaciones génicas: | 17 |
| 2.13.7 Frecuencia de las mutaciones:..... | 18 |
| 2.13.8 Beneficio de las mutaciones:..... | 18 |
| 2.14 Clon:..... | 18 |
| 2.14.1 Importancia del clon: | 19 |
| 2.14.2 Objetivo del clon:..... | 19 |
| 2.14.3 Obtención de un clon: | 20 |
| 2.14.4 Vida útil del clon | 20 |
| 2.14.5 Ventajas del clon:..... | 20 |
| 2.14.6 La selección del clon de vid | 20 |
| 2.15 Descripción de los siguientes clones: | 21 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS: | 23 |
| 3.1 Ubicación del experimento..... | 23 |
| 3.2 Diseño experimental utilizado: | 24 |
| 3.3 Variables a evaluar: | 24 |
| 3.4 Variables de Producción de uva..... | 24 |
| 3.4.1 Número de Racimos por planta..... | 24 |
| 3.4.2 Producción de uva por planta (kg): | 24 |
| 3.4.3 Peso promedio de racimo (gr):..... | 24 |
| 3.4.4 Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha):..... | 25 |
| 3.5 Variables de Calidad de la uva..... | 25 |
| 3.5.1 sólidos solubles (°Brix). | 25 |
| 3.5.2 Volumen de la baya (Cm3). | 25 |
| 3.5.3 Número de bayas por racimo. | 25 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN: | 25 |

| | |
|---|----|
| 4.1 Variables de producción de uva..... | 25 |
| 4.1.2 Número de racimos por planta..... | 26 |
| 4.1.3 Producción de uva por planta (kg)..... | 27 |
| 4.1.4 Peso promedio del racimo (gr)..... | 27 |
| 4.1.5 Producción de uva por unidad de superficie. (Kg/ ha)..... | 28 |
| 4.2 Variables de calidad de la uva..... | 29 |
| 4.2.1 Acumulación de Sólidos Solubles (°Brix)..... | 29 |
| 4.2.2 Volumen de la baya (cm ³)..... | 30 |
| 4.2.3 Número de bayas por racimo (Nbr)..... | 31 |
| V. CONCLUSIONES..... | 31 |
| VI: BIBLIOGRAFÍA:..... | 32 |

ÍNDICE DE CUADROS:

| | |
|--|----|
| CUADRO 1. CLONES EVALUADOS..... | 24 |
| CUADRO 2. EFECTO DEL CLON SOBRE LAS VARIABLES DE PRODUCCIÓN EN LA VARIEDAD CABERNET-SAUVIGNON. | 25 |
| CUADRO 3. EFECTO DEL CLON SOBRE LAS VARIABLES DE CALIDAD EN LA VARIEDAD CABERNET- SAUVIGNON..... | 29 |

ÍNDICE DE FIGURAS:

| | |
|---|----|
| FIGURA 1. EFECTO DEL CLON SOBRE EL NÚMERO DE RACIMOS EN LA PLANTA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON. | 26 |
| FIGURA 2. EFECTO DEL CLON SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA KG EN LA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON..... | 27 |
| FIGURA 3. EFECTO DEL CLON SOBRE EL PESO DEL RACIMO (GR) EN LA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON. | 28 |
| FIGURA 4. EFECTO DEL CLON SOBRE LA PRODUCCIÓN DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (KG/HA) EN LA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON. | 28 |
| FIGURA 5. EFECTO DEL CLON SOBRE LA ACUMULACIÓN DE SOLIDOS SOLUBLES (° BRUX) EN LA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON. | 29 |
| FIGURA 6. EFECTO DEL CLON SOBRE EL VOLUMEN DE LA BAYA (CM ³) EN LA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON. | 30 |
| FIGURA 7. EFECTO DEL CLON SOBRE EL NÚMERO DE BAYAS POR RACIMO (NBR) EN LA VARIEDAD CABERNET – SAUVIGNON..... | 31 |

I. INTRODUCCIÓN:

La uva es uno de los frutos más antiguos de los que el hombre tenga conocimiento. Es probable, que el primer uso que recibió fuera como alimento, aunque una vez descubierta la forma de obtener vino y conocida sus propiedades, el mayor porcentaje de la producción, fue utilizada para este fin, por lo que la uva, se ubica como uno de los frutos de mayor importancia económica, cultural y religiosa. Derivado de su consumo diversificado, la uva se caracteriza por su alto valor económico, y actualmente el 31 % de la producción mundial se destina al mercado en fresco; 67 %, a la elaboración de vinos y otras bebidas alcohólicas; y 2 % es procesada como fruta seca (OIV, 2012).

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. (SAGARPA, 2013).

La variedad Cabernet Sauvignon es una de las variedades más importantes de uva cultivada, con excelentes características en las que se obtienen vinos de mesa de alta calidad que guardan estrecha relación con la producción, sin embargo; se caracteriza por ser más resistente al frío y a las enfermedades dentro de las demás variedades de *Vitis vinífera* L. (Reynier, 2002).

El método más utilizado para mejorar la producción y la calidad en uvas para vinificación es la selección clonal, en el cual un clon se define como la descendencia vegetativa correspondiente de una cepa-madre elegida por su identidad indiscutible, por sus caracteres fenotípicos y su estado sanitario y genético. (Reynier, 2002).

En donde se busca conseguir materiales no solo sanos, sino también debe buscar la mejora y uniformidad de la producción, la calidad (aromas, color, sabor, etc.) y la adecuación de estos a su medio agroecológico determinado. (Reynier, 2002).

En la región de Parras, Coah., se cuenta con una serie de clones de esta variedad, introducidos con el fin de mejorar la calidad del vino, los cuales se están evaluando desde el punto de vista agronómico.

1.1 Objetivo:

Determinar el comportamiento en los diferentes clones en cuanto a Producción y calidad de la uva, en la variedad Cabernet - sauvignon (*Vitis vinifera* L.)

1.2 Hipótesis:

Existe diferencia entre los diferentes clones de la variedad Cabernet – sauvignon, diferencia en laproducción y calidad de la uva.

II. REVISIÓN DE LITERATURA:

2.1 Antecedentes de la uva.

La vid, es la especie del viejo mundo, es un arbusto caducifolio que pertenece a la familia de las Vitáceas (Vitaceae). Su nombre científico es *Vitis vinifera*, cuyo origen se adscribe a las

Regiones que quedan entre el sur de los mares caspio y negro en Asia menor, la cual ha sido llevada de región a región por el hombre civilizado a todos los climas templados y más recientes se ha cultivado en climas subtropicales. (Weaver, 1985)

De esta especie se han derivado miles de variedades de vid. Es también un progenitor de muchas vides híbridas obtenidas en el este de estados unidos, en donde los fitotécnicos quisieron introducir algunas de las cualidades de vinífera a sus vides. (Weaver, 1985)

Las uvas se dividen en cinco clases principales, dependiendo al uso que se le destine (uvas para mesa, uvas para vino, uvas para pasas, uvas para enlatar y uvas para jugo). Aunque fundamentalmente y de forma mayoritaria se utiliza para la elaboración de vinos, con resultados altamente diversificados dependiendo no solo de la variedad empleada sino también del proceso enológico utilizado y las condiciones suelo-clima de las plantaciones. (Weaver, 1985)

Principales regiones productoras de uva en el mundo son aquellas zonas de clima mediterráneo, destacando en países como Italia, Francia, España y Turquía, así como en América, Estados Unidos, México, Argentina (Salazar & Melgarejo, 2005)

Unas de las primeras plantaciones fué en Santa María de las Parras, Coah. En el siglo XVII de ahí empieza su expansión a todas las zonas viticultoras de México. (Gajon, 1929).

En 1554 se elaboraron los primeros vinos ya con uvas cultivadas en México y para 1593, Francisco Urdiñola estableció la primera bodega de vino en el Valle de Parras, Coahuila, creándose así el primer vino de América con fines comerciales (Cavazos, 2012).

Más del 90% de las uvas del mundo se obtienen de *V. vinífera*, ya sea puras o de híbridos de *vinífera* con una o más de las especies americanas. (Weaver, 1985).

2.2 Importancia económica de la uva:

La vid es un cultivo frutícola de importancia económica y extraordinaria en todo el mundo, no solamente porque las uvas constituyen uno de los frutos más preciados, sino porque el mayor valor de las uvas está en la elaboración del vino, siendo *Vitis vinífera* L. La especie que domina la producción comercial, además de esta especie, se sabe que en el género *Vitis* existen alrededor de 60 especies más, distribuidas principalmente en el hemisferio norte. (Ocete *et al.*, 1997)

En cuanto a la producción total de uvas, un 55% (40.5 millones de kilos) se destinan a elaboración de vinos, esta cifra representa un retroceso del 5% respecto al 2013, cuando se destinaban el 60% de la producción a elaboración de vinos. El resto de la producción se destina a consumo en fresco como uvas de mesa (35%, un 10% más que en 2013), uvas secas (8%) y zumos u otros procesos intermedios (2%). (Sanz, 2015)

El principal uso al que se destina la vid, es para producir vinos satisfactorios en ciertas localidades. En el mundo la mayoría de las uvas se emplean para obtención de vino secos o de mesa, son deseables uvas con acidez elevada y contenido de azúcar moderado. La variedad Cabernet sauvignon tiene un aroma y sabor notable esencial para producción de vino de alta calidad. Se pueden clasificar en tintas y blancas, según el color del vino que dan y se buscan que estén jugosas. (Weaver, 1985)

En cuanto al consumo per cápita se estima que cada mexicano consume dos kilogramos al año en su forma agregada, es decir en las diversas formas en que se puede consumir. (Torres, 2013).

2.3 Estadísticas a nivel mundial.

La producción mundial de uva alcanzó los 73.7 millones de kilos en 2014, 5,7% menos respecto a 2013. China, es el primer productor de uva del mundo en 2014 con 11.1 millones de kilos. (Sanz, 2015)

Entre los principales países productores la mayoría son europeos. El primero es Italia, seguido de Francia, Estados Unidos, Turquía, China, Argentina, Irán, Alemania y España. Productores de uva, tanto de mesa como la destinada a vino. (Anónimo, 2000)

Los principales países exportadores de uva (mesa y vino). El que más exporta es Italia, seguida de Chile, Estados Unidos, Sudáfrica, México, España, Bélgica, Turquía y países bajos. (Anónimo, 2000)

2.4 Estadísticas a nivel nacional.

México cuenta en la actualidad con una superficie de 23,356 hectáreas en 2013 y una producción de 277,808 toneladas (SAGARPA, 2013). El estado de Sonora es el líder en la producción de uva a nivel nacional, con una producción de 249 mil toneladas, siendo esta cifra el 89 % de la producción nacional (SAGARPA, 2013), destinadas principalmente a la producción de uva para consumo en fresco, seguido de Zacatecas, aunque hay que destacar que el primero es muy superior al segundo en todos los aspectos, ya que concentra el 93.19% del total nacional. (Torres, 2013).

Las variedades de uvas para vino que se producen en México son las tintas Pinto No ir, Cabernet Sauvignon, Merlot, Garnacha, Cariñena, Salvador, Alicante, Barbera, Zinfandel y Misión; más las blancas Ungi Blanc, Chenin Blanc, Riesling, Palomino, Verdone, FeherZagos, Malaga y Colombard. (Salazar & Melgarejo, 2005).

Aproximadamente 3,600 hectáreas de uva son para vino, 110 productores y alrededor de 400 etiquetas diferentes, además, el vino es el producto agroindustrial más globalizado del mundo. (Anónimo, 2013).

Existen otros estados como Baja California, Querétaro, Coahuila, Guanajuato, Aguascalientes, Campeche, Baja California Sur, Morelos y Puebla que también producen uva, pero no son tan importantes por su volumen de producción. (Torres, 2013)

Mientras que por el lado del rendimiento Sonora y Aguascalientes son los estados mejores en todo el país, otras entidades con rendimientos regulares son Coahuila, Guanajuato y Zacatecas. (Torres, 2013)

2.5 Estadísticas Regional.

Parras de la Fuente es una ciudad ubicada en el centro sur del nortero estado de Coahuila en México. (Milmo, 2009)

Las variedades de uva más utilizadas para los vinos son: Cabernet Sauvignon, Merlot, Shiraz, Semillón y Chardonnay. Sus suelos ubicados a 1,505 msnm generan un clima propicio para el cultivo de la vid que hace que produzca vinos de excelente calidad. (Milmo, 2009)

Mediante las técnicas modernas de manejo del viñedo, el uso de equipo que permite un manejo más suave de la uva, y las innovaciones para analizar el proceso de vinificación y facilitan la toma de decisiones. (Milmo, 2009)

2.6 Descripción de la variedad Cabernet - sauvignon:

También se le denomina Vidure, Petit Vidure, Bouchet, Bidure.

Es una cepa noble que hizo famosa a los vinos tintos (Burdeos, Francia), es vigorosa, pero poco productora, este cultivar es muy tardío en su brotación y su cosecha, madura en la segunda época tardía, durante el otoño enrojecen los extremos dentados de sus hojas y es una variedad que produce vinos de muy buena calidad a su baja producción. (Macías, 1993)

La cual ocupa el primer lugar de las uvas finas más idóneas para producir los vinos tintos más afamados (se ha dicho que la variedad Cabernet - Sauvignon es la reina de las uvas negras), de esta manera se elaboran vinos de finura indiscutible, de armonioso cuerpo y muy delicioso sabor. (Macías, 1993).

Los racimos son muy pequeños de compacidad media, con bayas redondas pequeñas y con epidermis muy gruesa, azulada y con abundante pruina, de pulpa consistencia pero muy jugosa de sabor y aromas muy peculiares y característicos. Tiene gran aptitud enológica, da buenos vinos del año, vinos de crianza (es estos que se dejan envejecer 4 o 5 años en barrica de roble americano y otros 2 o 3 en botella para equilibrarse. (Salazar & Melgarejo, 2005).

Es una variedad que produce en general de 20 a 40 hectolitros raramente más en Francia ha sido clasificada y recomendada en diversos departamentos franceses que van del Valle de Loira hasta el suroeste y mediterráneo desde 1966. Es evidente que esta variedad solo debe ser cultivada para producir vinos de calidad en razón de su débil producción y puede mezclarse con variedades más productivas para crear un vino rápidamente consumible. Se han encontrado clones que son diferentes en época de maduración en relación a la variabilidad Cabernet Sauvignon. (Macias, 1993)

Es una variedad de porte erecto, sensible al oidium, tolerante a la pudrición gris se sugiere injertarla sobre portainjertos débiles (3309,10144, 420-A). (Galet, 1985)

El 169 es el más productivo, al igual que el 15, sin embargo el clon 337 es rico en antocianos, de producción media. (Galet, 1985).

En México esta cepa se cultiva en Parras, Coahuila, donde se producen vinos varietales (más de 50% de la variedad denominada en la etiqueta), también en el valle de calafia, Zacatecas Y Querétaro. (Macias, 1993).

A continuación se describen las técnicas y operaciones principalmente en la calidad, como son (portainjertos, poda, riego, fertilización, densidad de plantación, entre otros). Permite la intervención orientada hacia su equilibrio vegetativo como mejor método para la obtención de uva de calidad. De hecho, la utilización de la mayoría de estas técnicas ha mostrado una evolución considerable en los últimos años.

2.7 Poda:

La poda consiste en un conjunto de medidas encaminadas a la limitación del desarrollo vegetativo y a la regulación de las producciones la cual se puede llevar de manera parcial o total, ciertos órganos de la vid como son brotes, sarmientos, yemas, hojas o racimos. Principalmente es la técnica de cultivo, de acción más decisiva sobre la producción y calidad de la uva. Se realiza para evitar el envejecimiento de la planta, además de contar con un número de yemas regulares y armonizar la producción con el vigor de cada planta. Sin embargo; también es muy importante el número de yemas latentes en los frutales, que se dejan al momento de realizar el corte. Cuando se deja una carga demasiado débil se limita la posibilidad de producción, los brotes se vigorizan, aumenta el vigor de la planta; pero se puede inducir un desequilibrio entre el desarrollo de brotes y la producción de frutos. Por otro lado, una carga demasiado grande, origina muchos racimos, sobrepasa la capacidad de producción de planta, causa mala maduración y debilita la planta. (Lavin, Silva, & Sotomayor, 1999).

Principalmente en esta variedad, las yemas fructíferas se hallan situadas en la base de los sarmientos, es más conveniente realizar una poda corta el cual consiste en dejar dos yemas, Cuando se termina la recolección de uvas para vino es necesario que caigan las hojas, generalmente esto se realiza en el hemisferio sur el mes de junio, para comenzar con la poda, que debe concluir cuando se inicia la brotación.(Lavin, Silva, & Sotomayor, 1999).

2.8 Portainjertos.

También se denomina (patrón), planta sobre la que se realiza el injerto. En su conjunto el portainjerto y el injerto constituyen una nueva planta, la razón primordial del empleo de utilizar portainjertos es para evitar los daños causados a las raíces por la filoxera así como nematodos sí no también por su capacidad de influir en la madurez del cultivo o su tolerancia a condiciones adversas del suelo, tales como sequía, cal, ácido o suelos salinos. Su uso se considera un

factor agronómico fundamental para adaptarse a distintas condiciones agroclimáticas y optimizar así el desarrollo vegetativo y productivo. Los portainjertos también pueden contribuir a la gestión del vigor, madurez de la uva y composición. Es necesario tener en cuenta que se puede hacer de una especie distinta a la variedad, por lo general debe existir proximidad taxonómica entre ambos miembros. (Disegna, Rodríguez , & Cabrera, 2000)

2.9 Densidad de plantación:

Se entiende como el número de plantas por unidad de superficie; es una técnica mediante el cual, la densidad de plantación y la disposición de las plantas son factores claves en la producción, ya que estas acondicionan la calidad y cantidad de los racimos recolectados, así como la aptitud a la mecanización y los costos de producción. La elección de la densidad de plantación tiene importancia tanto la distancia entre cepas, como la distancia entre filas, dependen fundamentalmente de la fertilidad del suelo. Sin embargo; sus consecuencias son irreversibles durante la vida del viñedo, con efectos notorios a larga plazo en el cultivo. Así mismo la selección es crítica para mantener una productividad y calidad adecuada. (Planas, 1998).

2.10 Riego y Fertilización:

Consiste en aportar agua al suelo para que las plantas tengan el suministro de agua que necesitan para su crecimiento. El cultivo de la vid se muestra muy resistente a largos periodos de sequía, ya que posee un sistema radicular profundo. Sin embargo, en condiciones de fuerte sequía puede producirse una pérdida de producción y calidad (reducción del contenido de azúcares), por lo que es esencial el riego. (Alonso, Hueso, & Fernandez , 2002).

Fertilización es un proceso mediante el cual hay que suministrar macronutrientes o micronutrientes a la planta en proporciones variables para completar su ciclo de vida, por ello es fundamental comenzar con un diagnóstico nutricional, como herramienta principal un análisis de suelo, para conocer en qué estado inicial se encuentra el mismo, detectar y estimar las deficiencias estructurales. El objetivo principal es asegurar un nivel de nutrientes en el suelo

que permita el crecimiento de la vid y la producción de uva de buena calidad. La implementación de un buen programa de fertilización no llevara a los mejores resultados, si no se trabaja de la misma forma respecto a otras prácticas culturales.(Palma, 2003).

Principales métodos de mejoramiento en la vid, se describen a continuación:

2.11 Mejoramiento genético:

Mejoramiento de los caracteres heredables de las plantas por medio de las técnicas genéticas, a fin de hacerlas más eficientes para determinadas condiciones agroecológicas. El principal objetivo de mejoramiento es la obtención de variedades genéticamente mejoradas que causen beneficio y que no coincidan desfavorablemente directa o colateralmente sobre el medio natural. (Chávez, 1995).

2.11.1 Genética:

Permite un amplio entendimiento del mecanismo de la herencia de las plantas, lo cual hace posible programar cruza entre genotipos superiores con ciertas modalidades. (Chávez, 1995)

2.11.2 Mejora Genética.

El principal objetivo de la mejora genética es 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).

Se puede esperar que la mejora genética de plantas contribuirá substancialmente a una mayor producción agrícola. Esto se puede llevar a cabo, no solo mediante la mejora genética de variedades de mayor rendimiento, en sí

mismas, si no también mediante la obtención de variedades que tiendan a estabilizar su producción a través de la existencia a enfermedades a la sequía, calor, frío, viento etc. (Montoya, 1980).

2.11.3 Mejora Genética en Vid.

La mejora genética que se ha hecho en la vid ha sido la selección clonal, por multiplicación vegetativa de una variedad con una nueva característica de interés. En proceso, puede resultar bastante largo, se han ido incluyendo caracteres a seleccionar, de acuerdo con el alcance de los conocimientos sobre la morfología, la ecología, la fisiología y la genética de la vid. (Marro, 1999).

Así, se tiene en cuenta el contenido de ciertos compuestos como polifenoles, antocianos, azúcares, agua, hormonas que controlan la maduración, aminoácidos, o bien parámetros cuantitativos como número y peso de las uvas, y también la expresión de mecanismos de defensa frente a patógenos y plagas. Innovar en viticultura en los próximos años puede depender más de la mejora genética que del desarrollo tecnológico, algo que, por otra parte, está por explotar en el mundo de la vid y el vino. (Marro, 1999).

El cruzamiento representa probablemente el futuro; una gran parte del trabajo actual consiste en la mejora de calidad, un tipo de cruce es el de sustitución; cuando se desea sustituir una variedad por dos que producen uva normalmente mezclada para hacer vino tradicional. (Marro, 1999).

2.11.4 Ingeniería Genética:

Es un método que modifica las características hereditarias de un organismo en un sentido predeterminado mediante la alteración de su material genético. La ingeniería genética es posiblemente la única estrategia que puede permitir la introducción de nuevos caracteres en estas variedades. Esta posibilidad exige un conocimiento amplio de la estructura y función del genoma de la vid y la identificación de las secuencias génicas que son responsables de los caracteres de interés. Este conocimiento permitirá también aumentar la eficacia de cualquier otra estrategia de mejora genética, al permitir la

identificación y el seguimiento de las variantes génicas de interés. (Martinez, 2002).

La ingeniería genética se ofrece como una alternativa para alcanzar los mismo logros de la cruce regresiva, con las siguientes ventajas: menor tiempo, eliminación de las barreras genéticas de la hibridación interespecifica, y se dice que también es intergenerica. (Molina, 1993).

2.11.5 Cruce:

El cruce se obtiene polinizando una variedad que hace de madre con el polen de otra variedad que funciona como padre. Cuando tiene lugar entre dos especies distintas se llama hibridación. Del cruce se obtienen, por lo general, muchos millares de simientes que después quedan reducidos a dos o tres individuos deseable, después eliminar los que poseen características inferiores. El material de los cruces se obtiene de las colecciones de vides. Es importante, dada la evolución y las necesidades, salvar la “variabilidad”, de las vides conseguidas con los milenios. Por eso tiene importancia las colecciones de “germoplasmas”, en las cuales se mantienen tanto los clones identificados como las antiguas variedades en vías de extinción y poco interesante para el cultivo actual. Donde todavía existen vides silvestres se procura salvaguardarlas en colección o parques naturales, algunas tecnologías y posibilidades actuales dan muchas facilidades a los cruces. El polen, por ejemplo, puede ser conservado congelado durante años y expedidos a localidades alejadísimas (bancos de polen) y poco frecuentemente es portador de virosis, aunque la cepa de la que procede haya estado afectada de esta enfermedad. (Macias, 1993)

2.11.6 Heredabilidad:

Factor importante en los métodos de mejoramiento y muchas de las decisiones prácticas dependen de la heredabilidad. Se refiere a la capacidad que tiene los caracteres para trasmitirse de generación en generación; también se le puede considerar como el grado de parecido entre los individuos de una generación y la siguiente. (Chávez, 1995).

2.12 Métodos de selección:

2.12. 1 Selección:

Los cambios en las especies como respuesta a cambios en el ambiente ocurren debido a que los diferentes genotipos poseen distintos niveles de aptitud para sobrevivir y reproducirse. La selección se refiere a las tasas de sobrevivencia y reproducción y altera las frecuencias de genotipos en una población, permitiendo que el alelo responsable de una mejor aptitud en un individuo aumente su frecuencia en la población. Por lo que se puede describir a la selección como un proceso que aumenta la aptitud de una población.(Chávez, 1995)

2.12.2 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. (Griffiths, Wesler, Lewontin, & Carroll, 2008).

Diferentes tipos de Selección:

2.12.3 Selección Masal:

Es la selección fenotípica cuya unidad de selección es el individuo (plantas o animales) en esta se elige un grupo de individuos fenotípicamente superiores, ya que su descendencia formara la siguiente generación. (Chávez, 1995).

Es el método más antiguo y simple en el mejoramiento de plantas. Es importante señalar en esta práctica no se realizan pruebas de progenie. La efectividad de la selección masal depende, entre otros factores, de los caracteres de estudios y del tipo de herencia (Heredabilidad) que estos presenten. Tiene

como propósito incrementar la producción de genotipos superiores en poblaciones, es decir, a mayor frecuencia de las combinaciones de los genes que se desean mayor será la posibilidad de encontrar plantas con buenos caracteres agronómicos. Es uno de los primeros métodos que se utilizó para mejorar genéticamente el maíz, cultivos forrajeros entre otros. es fácil de llevar a cabo; gracias a su ciclo de un año, puede obtenerse nuevos cultivares rápidamente y el mejoramiento es continuo. (Chávez, 1995)

La selección de dichas cepas se debe realizar durante el periodo vegetativo, en primavera, y cuando madure la fruta de estas; de tal manera de observar las características exigidas en toda planta madre, especialmente las referidas a: autenticidad varietal, producción, sanidad y parámetros de calidad de la fruta. (Aguirre, Lobato, Muñoz, & Valenzuela, 2001).

2.12.4 Selección clonal.

Consisten en escoger las cepas que presentan resultados óptimos y están exentas de enfermedades viróticas. Después, las plantas son multiplicadas sin mezclar, agrupando solamente la descendencia de una misma cepa-madre. El conjunto de estos individuos constituye un clon que se denomina como la descendencia vegetativa correspondiente de una cepa-madre, el cual es elegido por su identidad indiscutible, características fenotípicas, y su estado sanitario. (Salazar & Melgarejo, 2005).

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

Sanitaria: es una simple selección por lo que es suficiente para determinar la mejora sustancial, permite elegir clones que no presentan virosis (entre nudo corto, enrollado, jaspeado, acanaladura del tronco, madera acorchada) por medio de observaciones de campo y mediante pruebas de invernadero y de laboratorio.

Genética: pretende una mejora de la variedad, especialmente en lo referente a calidad, productividad, resistencia a enfermedades criptogámicas y regularidades de producción. Esta selección se efectúa teniendo en cuenta numerosos criterios, unos culturales (fecha de desborre, fecha de maduración,

importancia del corrimiento, resistencia a la podredumbre, vigor de la cepa etc.), entre otros tecnológicos, tales como la concentración de azúcares, de ácidos, polifenoles, el análisis y la degustación de vinos después de la vinificación.

El objetivo es poner a disposición de los viticultores plantas libres de virus, que presenten buenas características culturales y que proporcionen productos de calidad. (Salazar & Melgarejo, 2005).

2.12.5 Selección recurrente o cíclica:

Conocida también como selección cíclica es aquella en la que manera sistemática se escogen plantas de una población, seguida por la recombinación de la misma para formar una nueva población, y tiene por objeto incrementar la frecuencia de genes deseables en las poblaciones variables al seleccionar y recombinar generación tras generación las plantas que llevan estos genes. La efectividad de selección depende de: (Chávez, 1995)

- ❖ Variabilidad genética
- ❖ Frecuencias génicas de la población
- ❖ Heredabilidad de las características bajo selección.

2.13 Mutación:

Se define como cualquier cambio que se produce en el genotipo de un individuo, o cambio que se produzca en el material hereditario del individuo que la inmensa mayoría de los seres vivos es el ADN, sin; embargo se puede heredar a la descendencia. Se trata de modificaciones que intervienen en la morfología o los caracteres de las variedades; pueden pasar desapercibidas o ser invisibles; ciertos mutantes han sido multiplicados por vía vegetativa y constituyen una nueva variedad. Las mutaciones pueden producirse de forma espontánea, pueden ser provocadas por diversos agentes físicos, químicos o biológicos. (Reynier, 2002).

2.13.1 Tipos de mutaciones:

2.13.2 Mutaciones somáticas:

También llamadas quimeras, es un factor de variación de especial importancia en las plantas, se presenta como cambios bruscos en la estructura de una célula o de un grupo de células y llegan a formar un órgano de parte de este, diferente del resto de la planta. Estos caracteres no se heredan, ya que las células somáticas son aquellas que no se originan de la progenie. Sin embargo; existen porciones de plantas (con mutaciones somáticas) pueden originar nuevos individuos. Las mutaciones somáticas normalmente afectan una parte del organismo, es decir, los tejidos que se derivan por los efectos de 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 número mayor de células o mayor cantidad de tejido. (Leon, 1968)

Sin la mutación todos los genes existirían en una sola forma, no habría alelos, por lo que el análisis genético no sería posible, lo más importante no podrían evolucionar y adaptarse a los cambios ambientales. La mutación es esencial para proporcionar variabilidad genética que permita al organismo a adaptarse a nuevos ambiente. Mutaciones con demasiada frecuencia, tienen lugar a interrumpir la transmisión de la información genética de generación en generación. (Gardner, simmons, & snustad, 2007)

2.13.3 Mutaciones inducidas:

Es un método eficaz para lograr variaciones dentro de algún tipo de cultivo. Ofrece la posibilidad de inducir nuevas características deseadas que no se pueden hallar en la naturaleza o se han perdido durante el proceso evolutivo. Se producen tratando partes de las plantas con mutágenos químicos o físicos. (Gardner, simmons, & snustad, 2007)

2.13.4 Mutaciones espontaneas:

Son aquellas que se presentan si causa conocida. Pueden ser verdaderamente espontaneas, que resulten de un bajo nivel de errores

metabólicos inherentes, es decir, errores durante la duplicación del DNA. Es posible que en realidad sean causadas por mutágenos presentes en el ambiente. (Gardner, Simmons, & Snustad, 2007)

2.13.5 Mutaciones cromosómicas.

Consiste en un reordenamiento de la disposición lineal de los genes sobre los cromosomas, unas veces con pérdida, otras con ganancias y otras sin variación en el contenido total de la información genética. (Ramon, 1996).

Las mutaciones puede ocurrir por:

Delecciones: es un cambio que consiste en la pérdida de un segmento cromosómico y por consiguiente, de la información genética contenida en él.

Duplicación: Repetición de un segmento cromosómico.

Inversión: Cuando un segmento cromosómico rota 180° sobre sí mismo y se coloca en forma invertida, por lo que se altera el orden de los genes en el cromosoma. (Ramon, 1996).

2.13.6 Mutaciones génicas:

Indica que la euploidia: Afecta al conjunto del genoma, aumentando el número de juegos cromosómicos (poliploidía) o reduciéndolo a una sola serie (haploidía o monoploidía). (González, 2013).

La poliploidia: es más frecuente en vegetales que en animales y la monoploidía se da en insectos sociales (zánganos). Estas mutaciones son debidas a errores en la separación de los pares de cromosomas homólogos durante la meiosis, no separándose ninguno de estos. Los organismos poliploídes generalmente son más grandes y vigorosos, y frecuentemente presentan gigantismo. (González, 2013).

Aneuploidía: Afecta al número de cromosomas individualmente (por defecto o por exceso). Se debe al fenómeno de no disyunción (que ocurre durante la meiosis cuando los cromosomas homólogos no se separan y ambos se incorporan a un mismo gameto). (González, 2013).

2.13.7 Frecuencia de las mutaciones:

Aunque la mutación es necesaria para proporcionar la variabilidad genética que se requiere para la adaptación evolucionistas de las especies a los cambios ambientales, la mayoría son perjudiciales. De esta manera, si la mutación se hiciera demasiado frecuente en las especies, crearía una “carga genética”, demasiado grande lo cual provocaría la extinción. (Gardner, simmons, & snustad, 2007).

2.13.8 Beneficio de las mutaciones:

La mayoría de las mutaciones tienen mayor probabilidad de ser perjudiciales que beneficiosas en el organismo, esto se debe principalmente a eventos aleatorios con respecto a la adaptación, Sin embargo, las mutaciones son las responsables de la evolución de muchas especies, la posibilidad de generar nuevos caracteres deseables por medio de las mutaciones ha intrigado a muchos mejoradores de plantas. (Gardner, simmons, & snustad, 2007)

2.14 Clon:

Son cepas que descienden por multiplicación vegetativa de una cepa madre determinada, constituyen una población. Estos individuos, que no son en realidad más que diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre sí tanto como aquella. Pero al lado de estas semejanzas existen diferencias de naturaleza morfológica como son :(tamaño o formas de los diversos órganos), incluyendo las prácticas culturales (productividad, vigor contenido en azúcar). Se admite sin embargo que estas diferencias son debidas únicamente a la influencia de factores externos (heterogeneidad del suelo, microclima, posición especial de la cepa, accidentes que hayan podido afectar a la misma en su

desarrollo, entre otros aspectos. En otros términos, una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. (Hidalgo & Hidalgo , 2011).

2.14.1 Importancia del clon:

La importancia de la vid y las grandes variedades de sus posibilidades autóctonas, es indispensable que estas variedades sean cultivadas en un mejor estado genético y sanitario, por lo que desde 1990 se ha venido desarrollando el plan de selección clonal y sanitario de la vid, con el fin de obtener y poner a disposición del sector el material seleccionado con garantía sanitario y cualitativa. La selección clonal no tiene límite definido, entonces lo que se busca, es encontrar clones que permitan más riqueza y concentración en aromas y una graduación más altas de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos de calidad. Actualmente en esta fase de transparencia de varios de los clones certificados obtenidos al sector para su multiplicación, y es probable que se añadan varios clones más en los próximos años para que el sector también pueda disponer de ellos. (Yuste *et. al.*, 2000).

2.14.2 Objetivo del clon:

(Salazar & Melgarejo, 2005), indican los principales objetivos de un clon;

- ❖ Mejora la aptitud de propagación
- ❖ Mejorar la calidad del vino.
- ❖ Mejora el hábito de inicio, desarrollo y crecimiento de las raíces para mejorar el anclaje, capacidad de explorar y explotar un mayor volumen de suelo.
- ❖ Determinar capacidad potencial del vino.

- ❖ Resistencia a patógenos del suelo ya sean hongos, nematodos o bacterias tanto como al frío, sequía y estrés hídrico.
- ❖ Proporcionar al viticultor material sano, con su certificación sanitaria y varietal correspondiente.

2.14.3 Obtención de un clon:

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. (Hidalgo, 2002).

2.14.4 Vida útil del clon

Es fundamental el tipo de clon utilizado en la plantación del viñedo, que normalmente subsiste durante la vida útil del portainjerto, que a menudo es superior a los 30 o 40 años, pero al igual que otros factores, éstos pueden marcar diferencias y ser decisivos respecto de otros vinos. (Hidalgo J. , 2003).

2.14.5 Ventajas del clon:

En el caso de la productividad de las plantaciones, la magnitud de las ganancias genéticas obtenidas por intermedio de la selección y la velocidad con la cual estas ganancias pueden ser materializadas, o sea transferidas a la industria con grandes beneficios cuantitativos y cualitativos, es una de las mayores ventajas del uso de clones en modo operacionales (Becker, 1977)

2.14.6 La selección del clon de vid

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).

2.15 Descripción de los siguientes clones:

(Boidron *et. al.*, 1995,) Menciona las principales características de cada uno de los clones que se evaluaron.

Clon 169: Este clon fue Seleccionado en Francia por la ENTAV, en Gironda en 1972, con una fertilidad baja, el peso del racimo es medio con un alto potencial de producción, en acumulación de azúcar es de media a alta, y produce vinos equilibrados, con taninos bastante redondos.

Clon 337: Seleccionado en Francia por INRA, en Gironde en 1975, sus yemas son de fertilidad media, sus racimos son de peso medio, con un alto potencial de producción, con vinos ricos en azúcar, produce vinos bien estructurados y equilibrados, aptos para el añejamiento.

Clon 338: Fue Seleccionado en Francia por INRA en Gironde, en 1975, sus yemas son de fertilidad media y racimo de peso medio a alto, con potencial de producción medio, sus vinos no son muy ricos en azúcar, el vino que se produce es el típico, característico de la variedad.

Clon 191: También seleccionado en Francia por INRA en Bordeaux, en 1973, tiene una fertilidad de la yema, media, el peso del racimo es medio, y su potencial de producción es alto y en acumulación de azúcar, produce vinos bien estructurados, aptos a largo añejamiento.

Resultados Evaluados:

López, (2013), menciona que el clon 3021-A de la variedad Shiraz fue especial en la variable de producción, sobresaliendo en número de racimos por planta, producción de uva por planta y peso promedio del racimo.

Morales, (2012), indica que en la variedad merlot, el clon 181 se comportó y arrojó los mejores resultados en cuanto a la acumulación de sólidos solubles, el cual representa la variable de calidad.

Pérez, (2013). Menciona los Resultados obtenidos en la variedad Shiraz, muestran que utilizando el clon 525; se obtiene mayor producción de 14.04 kilogramos de uva por planta.

Huglin, (1976) menciona que el tamaño y la textura de la uva tienen influencia sobre la calidad, en donde los clones de uvas más grandes deben dar más calidad que los clones de uvas pequeñas.

López, (2012), afirma que es de vital importancia tener un control de los niveles de azúcar el cual influye en la calidad de la uva, se inicia partiendo con un contenido inicial de sólidos solubles de 20 a 22° a mayores concentraciones de azúcar garantizan, en condiciones óptimas de vinificación, un mayor grado alcohólico.

III. MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1 Ubicación del experimento.

El presente trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, ubicado en Parras, Coahuila. El cual se localiza en la parte centro sur del estado de Coahuila, un área compuesta por abundantes mantos freáticos y a una altura de 1,520 metros sobre nivel del mar. Su distancia aproximada de la capital del estado es de 157 kilómetros. Limita al norte con el municipio de cuatro Ciénegas; al noroeste con el de san Pedro de las colonias; al sur con el estado de

Zacatecas; al este con los municipios de General Cepeda y Saltillo y al oeste con el municipio de Viesca. (http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm). 10-10-2016.

Se evaluó la variedad Cabernet - Sauvignon, el lote que se evaluó fue plantado en el año de 1998, con una densidad de población de 2222 plantas por hectárea, (3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas), conducida en cordón bilateral, con una espaldera vertical, se evaluó el ciclo 2016.

3.2 Diseño experimental utilizado:

En este experimento se realizó evaluando el comportamiento de 4 clones. El diseño experimental que se utilizó es bloques al azar, son 4 tratamientos (clones., 169, 337, 338 y 191), con 5 repeticiones, cada repetición es una planta.

Cuadro 1. Clones evaluados

| TRATAMIENTOS | Nº DE CLONES |
|--------------|--------------|
| T1 | 169 |
| T2 | 337 |
| T3 | 338 |
| T4 | 191 |

3.3 Variables a evaluar:

3.4 Variables de Producción de uva.

3.4.1 Número de Racimos por planta. Se realizó contando todo el número de racimos cosechados por planta.

3.4.2 Producción de uva por planta (kg): Se realizó el pesado de uva por planta con ayuda de una báscula.

3.4.3 Peso promedio de racimo (gr): se dividió la cantidad de uva por planta entre el número de racimos.

3.4.4 Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha): Se multiplica la producción de uva por planta, por la densidad de plantación del viñedo (2222 plantas/ha).

3.5 Variables de Calidad de la uva.

3.5.1 sólidos solubles (°Brix). Se realiza con una muestra de 15 bayas por repetición, macerando en una bolsa para obtener la homogenización del jugo, después se toma una gota y se coloca en el refractómetro con temperatura compensada para obtener la cantidad de sólidos solubles.

3.5.2 Volumen de la baya (Cm³). Esta se realizara con la ayuda de una probeta de 100 ml. Se colocan 50 ml de agua, se toman 15 bayas al azar por cada una de las repeticiones y se introducen en la probeta, obteniendo así el volumen de las 15 bayas, posteriormente se divide el volumen desplazado entre 15 para obtener el volumen.

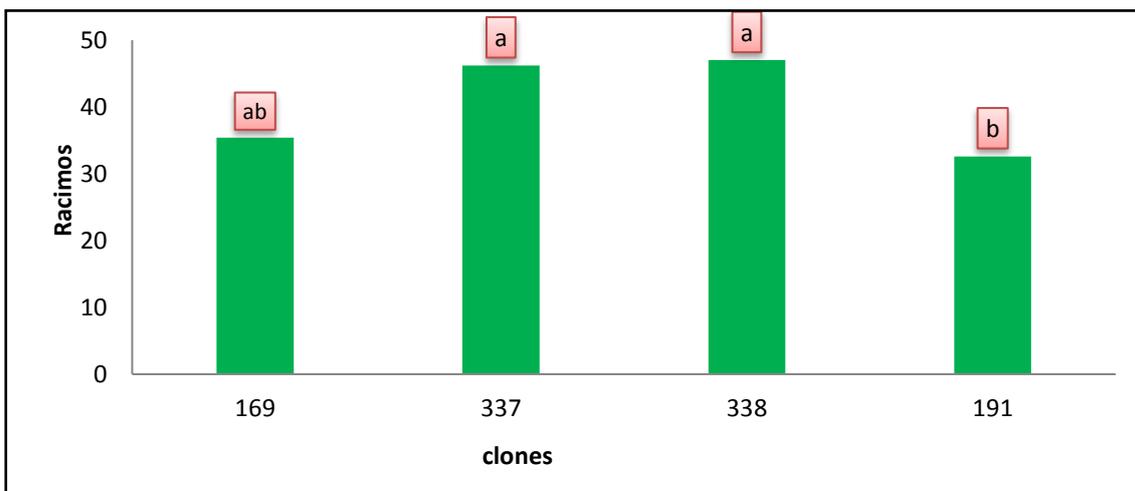
3.5.3 Número de bayas por racimo. Se obtiene al azar tomando un racimo por repetición, el cual se le cuenta el número de bayas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

4.1 Variables de producción de uva.

Cuadro 2. Efecto del clon sobre las variables de producción en la variedad Cabernet-Sauvignon.

| Clon | N.R | Kg/P | Pr (gr) | Kg/Ha. |
|------|---------|--------|---------|---------|
| 169 | 35.4 ab | 3.86 a | 110.2 a | 8577 a |
| 337 | 46.2 a | 5.14 a | 110.8 a | 11421 a |



4.1.2 Número de racimos por planta.

Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos en la planta variedad Cabernet – Sauvignon.

En el Cuadro N° 2 y en la figura N° 1, se observa que para esta variable se ha encontrado diferencia significativa, en donde los clones 337, 338 y 169, son iguales estadísticamente. Pero los clones 338 y 337 son diferentes al clon 191, siendo el 338 que mostró el mayor número de racimos con 47 racimos por planta, a su vez el 191 fue el más bajo con solo 32.6 racimos.

López, (2013), menciona que en la variedad Shiraz encontró diferencia en esta variable en tres clones, esta variable depende en gran parte de las características genéticas de cada clon.

4.1.3 Producción de uva por planta (kg).

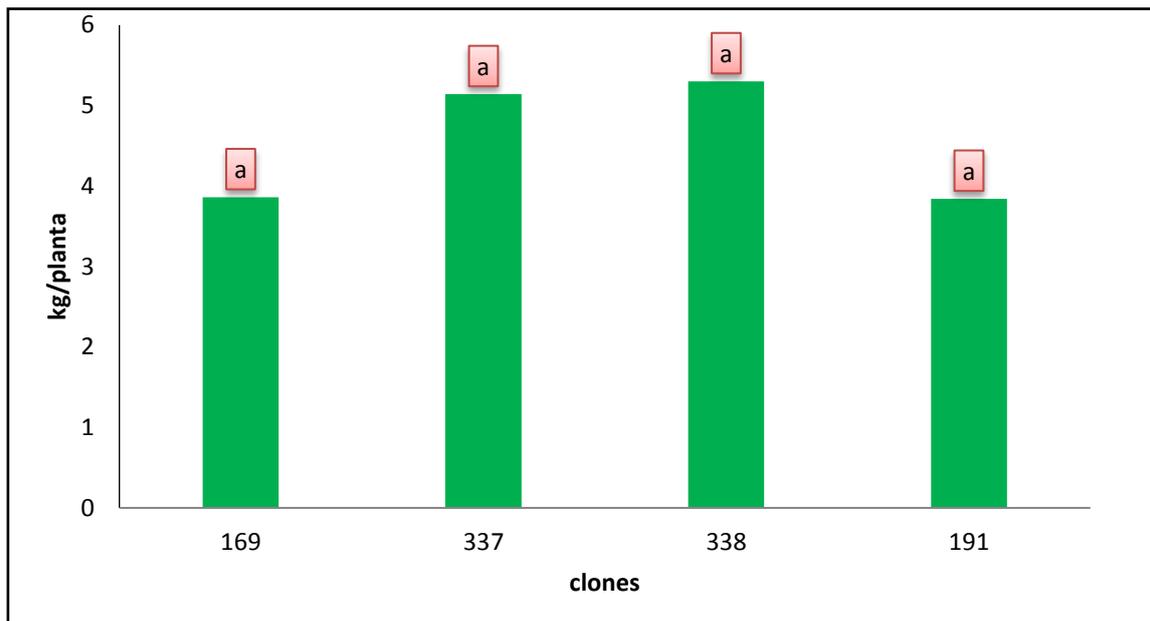


Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta Kg en la variedad Cabernet – Sauvignon.

En el cuadro N° 2 y figura N° 2, indica que no hay diferencias entre clones son estadísticamente iguales, sin embargo se puede apreciar que el clon con mayor producción es el 337 con 5.14 kg/planta, y el 338 con 5.3 kg/planta, mientras tanto los clones 169 y 191 son los más bajos con una producción casi similar entre ellos.

Pérez, (2013), menciona los resultados obtenidos en la variedad Shiraz, muestran que existe diferencia en producción de uva, entre clon.

4.1.4 Peso promedio del racimo (gr).

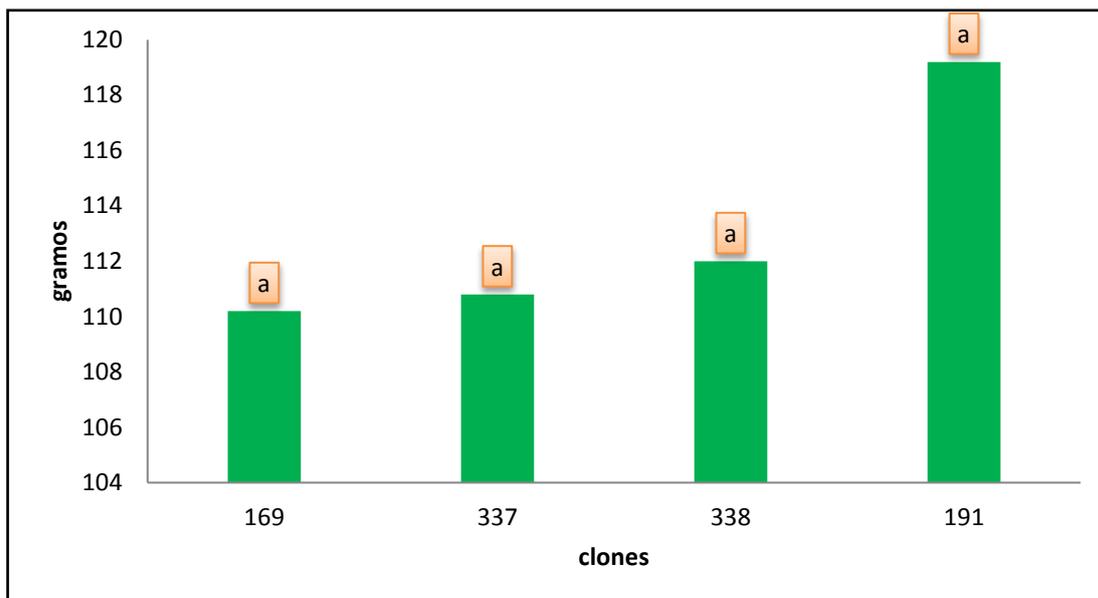


Figura 3. Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr) en la variedad Cabernet – Sauvignon.

En el cuadro N°2 y figura N° 3, se observa que los clones son estadísticamente iguales entre sí, sobresaliendo el clon 191 con mayor peso del racimo, siendo más bajos en cuanto a producción los clones 338,337 y 169.

4.1.5 Producción de uva por unidad de superficie. (Kg/ ha).

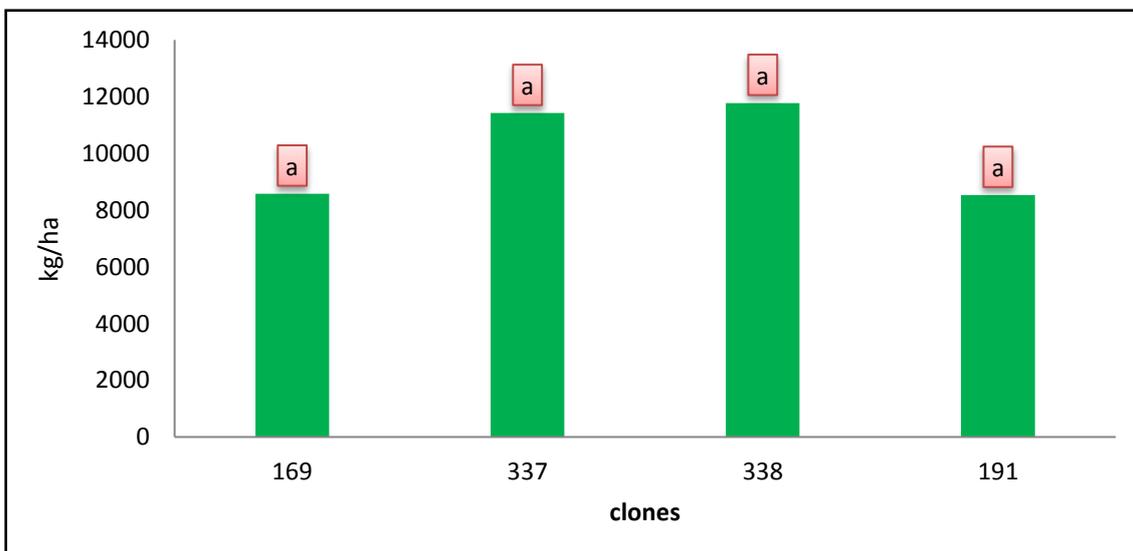


Figura 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (Kg/ha) en la variedad Cabernet – Sauvignon.

En el cuadro N° 3 y figura N° 4, se pudo observar que los clones son iguales estadísticamente entre si, siendo el clon 338 que fue superior con

(11,775) Kg/ha en cuanto a producción, a su vez el clon 337 es similar en producción, los de menor productividad son el 169 y 191.

4.2 Variables de calidad de la uva.

Cuadro 3. Efecto del clon sobre las variables de calidad en la variedad Cabernet- sauvignon.

| Clon | (° Brix) | Vol/Baya | (Nbr) |
|------|----------|-----------|---------|
| 169 | 25.48 a | 0.8858 a | 147.8 a |
| 337 | 23.24 a | 0.947 ab | 142.2 a |
| 338 | 19.6 b | 1.0406 ab | 115.6 a |
| 191 | 23.92 a | 1.0666 a | 142.6 a |

4.2.1 Acumulación de Sólidos Solubles (°Brix)

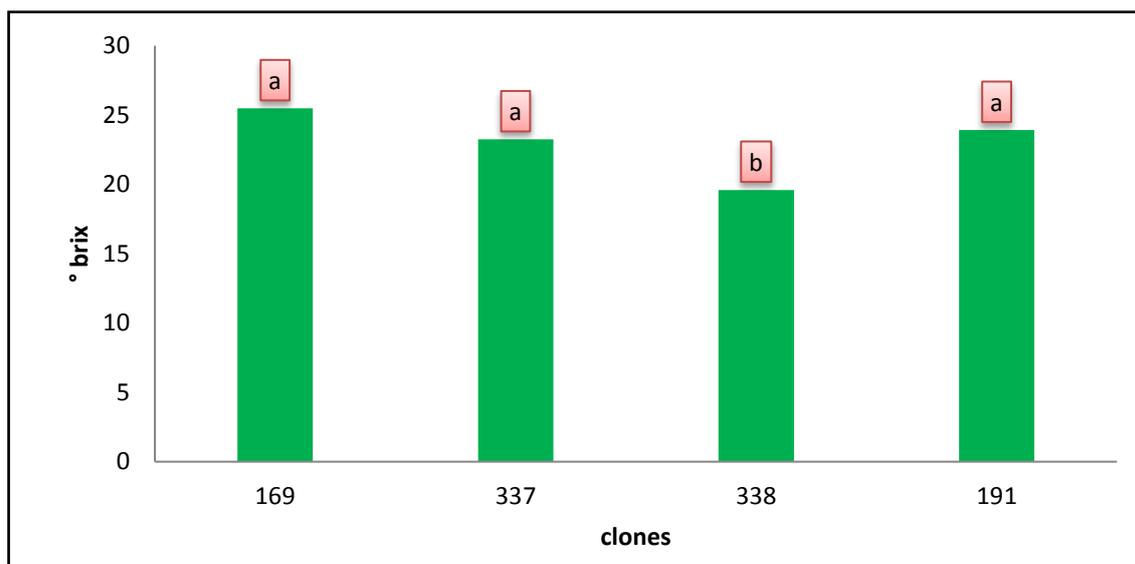


Figura 5. Efecto del clon sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Cabernet – Sauvignon.

Cuadro N° 3 y figura N° 5, se muestra que hay diferencia estadísticamente significativa entre los clones, observamos que los clones e169, 191 y 337, son iguales entre sí, el clon 338 es el de menor acumulación con solo 19.6° y es diferente a los clones 191, 337 y 169. Sin embargo el más sobresaliente es el clon 169 con 25.48 °Brix, en cuanto a la acumulación sólidos solubles, el cual es

unos de los parámetros que se toman en cuenta para determinar la calidad de la uva.

López, (2012), afirma que es de vital importancia tener un control de los niveles de azúcar el cual influye en la calidad de la uva, se inicia partiendo con un contenido inicial de sólidos solubles de 20 a 22° a mayores concentraciones de azúcar garantizan, en condiciones óptimas de vinificación, un mayor grado alcohólico.

Morales, (2012), indica que en la variedad merlot, el clon 181 se comportó y arrojó los mejores resultados en cuanto a la acumulación de sólidos solubles, el cual representa la variable de calidad.

4.2.2 Volumen de la baya (cm³).

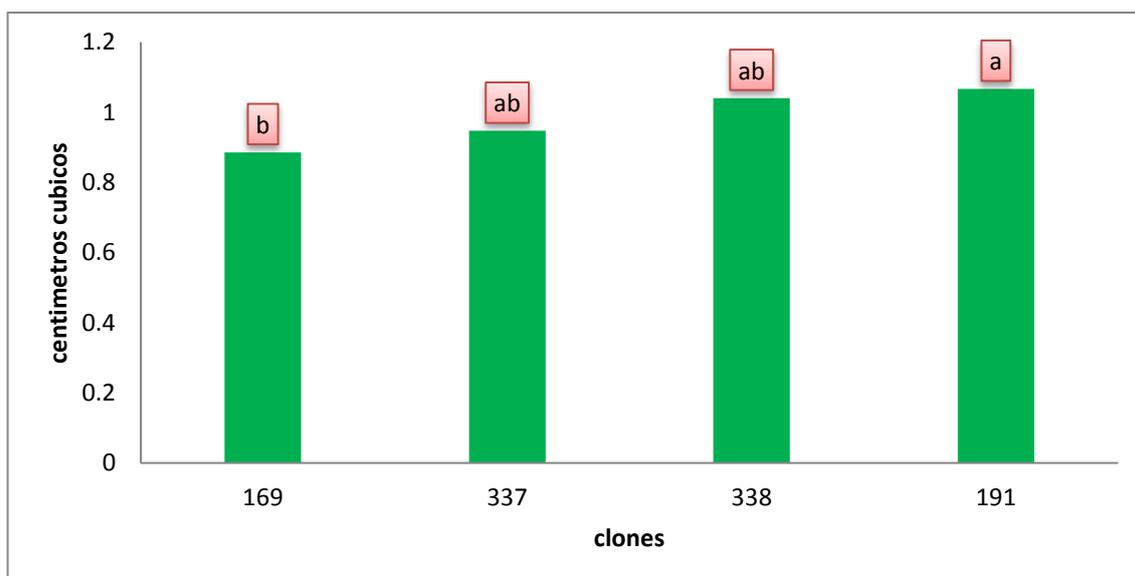


Figura 6. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cm³) en la variedad Cabernet – Sauvignon.

En el cuadro N° 3 y figura N° 6, Muestra que en esta variable hay diferencia estadística significativa entre clones, se puede apreciar que los clones 337, 338, 169 son iguales entre sí, siendo diferente el 191, el cual presentó 1.0666 cc con mayor volumen de la baya.

Huglin, (1976), indica que el tamaño y la textura de la uva tienen influencia sobre la calidad, en donde los clones de uvas más grandes deben dar más calidad que los clones de uvas pequeñas.

4.2.3 Número de bayas por racimo (Nbr)

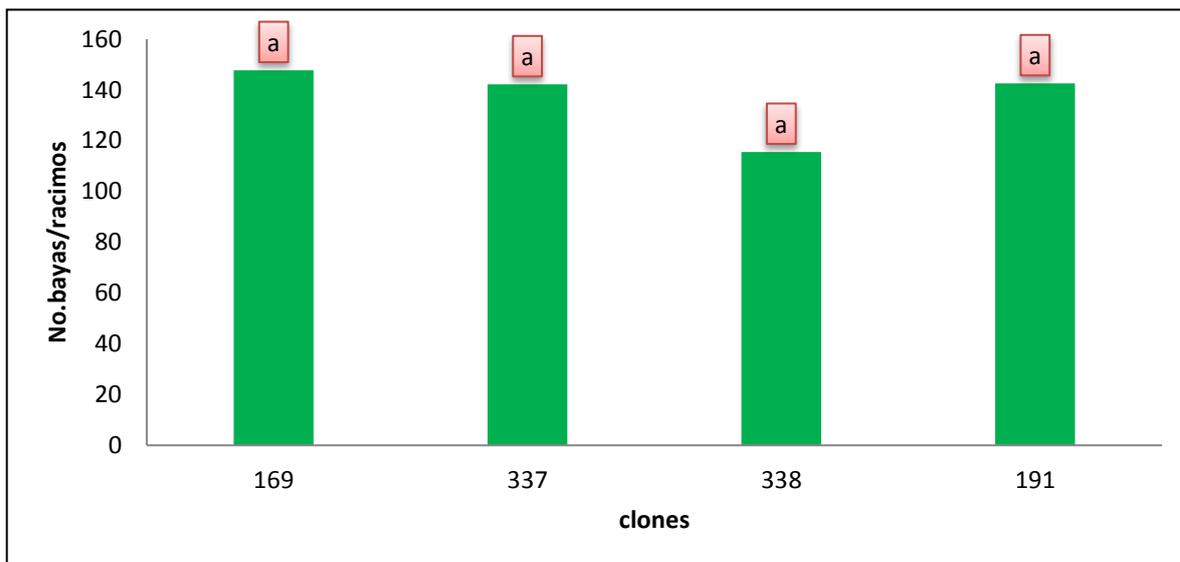


Figura 7. Efecto del clon sobre el número de bayas por racimo (Nbr) en la variedad Cabernet – Sauvignon.

Cuadro N° 3 y figura N° 7, se puede apreciar que no hubo diferencia significativa en ninguno de los clones, el clon 169 fue el más alto con 147.8 bayas por racimo, y el que menos bayas por racimo de uva obtuvo fue el clon 338, con solo 115.6 bayas.

V. CONCLUSIONES.

En base a los resultados obtenidos después de evaluar el presente trabajo, se puede concluir que:

Los clones 337, 169 y 191 son estadísticamente iguales en producción de uva y en acumulación de sólidos solubles.

El clon 338 si bien es estadísticamente igual en producción de uva, es diferente en acumulación de azúcar, teniendo solo 19.6° lo cual es insuficiente para su vinificación, por lo que se sugiere seguir evaluando este clon.

VI: BIBLIOGRAFÍA:

Aguirre, A. Lobato, A. Muñoz, I. y Valenzuela, J. 2001. Propagación de la vid. Instituto de investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina. Santiago, Chile. Boletín técnico N° 56.

Alonso, F. Hueso, J. Fernández, M. D. 2002. Fertirrigación en viña. Estación experimental. Cajamar "Las Palmerillas". II Feria vitivinícola de la Alpujarra. Laujar de Andarax (Almería).

Anónimo. 2000. Frutas y Hortalizas.<http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Uva.html>. Consultado el 5 de 09 de 2016.

Anónimo. 2013. El vino en México. Revista Digital. El economista. Consultado el 15 de septiembre de 2016.<http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2013/06/03/vino-mexico>.

Becker, H. 1977. Methods and results of clonal selection in viticulture. Acta Horticultura, 75, 111 - 122.

Boidron, R., J. M. Boursignot, J. P. Doazan, Ph. Leclair, M. Leguay, B. Walter.1995. Catalogue des variétés ET clones de vigne cultivés en France. ENTAV- INRA-ENSAM- ONIVINS. Le Grau du Roi. France.

Cavazos, M.2012.Situación actual y bajo escenarios de cambio climático de la industria vitivinícola de Baja California, México. CICESE Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. México.

Chávez, J. 1995. Mejoramiento de plantas 2. 1º edición. Editorial Trillas. México.

Designa, E; Rodríguez, P. y Cabrera, D. 2000. Portainjertos y sistemas de conducción en Vid. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias, Bella Unión (Artigas), España.

FAOSTAT 2012.Informe estadístico sobre la vitivinicultura mundial. Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), Paris, Francia.

Gajon, S. A. 1929. Cultivo de la vid. Bartolomé truco. Editorial. México Df.

- Galet, P.** 1985. *Precis d' Ampelographie Pratique*, 5° Edition. Imp. Ch. Deban. Montpellier. France.
- Gardner, J. Simmons, M. Snustad, P.** 2007. *Principios de genética*. Cuarta edición. Editorial Limusa. México.
- González, N.** 2013. *Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación, en la variedad Shiraz (Vitis vinífera L.)*. Tesis UAAAN-UL
- Griffiths, A. S.Wesler, R. Lewontin, S.Carroll.** 2008. *Genética*. 9° edición. Editorial María León. España.
- Hidalgo, J.** 2003. *Tratado de Enología, Volumen 1*. Mundi-Prensa Libros.
- Hidalgo, L.** 2002. *Tratado de viticultura general*. Tercera edición, Mundi-Prensa México.
- Hidalgo, L. Hidalgo, J.** 2011. *Tratado de viticultura*. 4° Edición. Editorial Mundi-Prensa.
- Huglin, P.** 1976., *Criteres de selection clonale et methodologie du jugement des clones de vignes et vins*. Imprimerie Maurice Faureau. Numero 254, Paris Francia.
- Lavín, A. Silva, G. y Sotomayor, J.P.** 1999. *Manual básico de viticultura*. Serie Quilamapu N°. 23.66. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro regional de investigación Quilamapu, Chillan, Chile.
- León, J.** 1968. *Fundamentos botánicos de cultivos tropicales*. 1° Edición. Editorial. Ilca. Lima Perú.
- López, J.** 2012. *Producción de vinos*. Revista industria alimenticia. Consultado 25-10-2016. <http://www.industriaalimenticia.com/articles/83573-hablando-de-vinos>

- López, N.** 2013. Caracterización de siete clones de la variedad *Shiraz* en la producción calidad y color de uva para vino. Tesis UAAAN.
- Macías, H.** 1993. Manual práctico de viticultura. Ed. Trillas México D.F.
- Marro, M.** 1999. Principios de la Viticultura. Editorial Ceac. España.
- Martínez, J.** 2001. Análisis genético de la vid: una asignatura pendiente. ACE. Revista de enología. No. 12. Asociació Catalana de D'Enòlegs.
- Milmo, B.** 2009. Vinos valle de parras. México Campo adentro. Consultado 2 de septiembre de 2016. http://www.mexicocampo dentro.org/vino_parras.php. Coahuila. México.
- Molina, J.** 1993. Comentarios a la plática "El Fitomejoramiento como Disciplina Científica. Ciencia especial. Págs. 95-97.
- Montoya, J.** 1980. Principios de la mejora genética de las plantas. Cuarta edición. Editorial Omega. Barcelona.
- Morales, V.** 2012. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot. (*Vitis vinífera* L.) Tesis. UAAAN-UL.
- Muñoz, O. Rodríguez, T.** 2000. Importancia de la selección clonal de variedades de vid. Revista de enología ciencia y tecnología, España Madrid.
- Musalem, O.** 2003. Los titanes del desierto, revista, "Claridades Agropecuarias" editada por Revistas Ilustradas, publicada. José María Ibarrarán No. 84, 5to. Piso, Col. San José Insurgentes México, D. F.
- Ocete, R . Lopez, M.** 1997. Localización y usos de vides silvestres (*Vitis* spp) en el estado de Puebla, México. Revista sociedad cultura y Desarrollo sustentable.
- Palma, J.** 2003. Guía de Manejo nutrición vegetal de especialidad uva de mesa. SQMC. Santiago, Chile.

- Pérez, M.** 2013. Determinación de la producción y calidad de la uva en diferentes clones de la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.). Tesis UAAAN-UL.
- Planas, R.** 1998. Densidad de plantación y riego: aspectos ecofisiológicos, agronómicos y calidad de la uva en cv. Tempranillo (*vítis vinífera* l) tesis doctoral, universidad politécnica de Madrid, España
- Ramón, J.** 1996. Citogenética. 1º Edición, editorial complutense. Madrid, España
- Reynier, A.** 2002. Manual de Viticultura. 6a Edición, Ediciones Mundí-Prensa.
- Rubio, J. Yuste, J. Pérez, M^a. López-Miranda, S.** 2000. Certificadas de vid en Castilla y León. Uso, importancia y consecuencias. Revista de enología ciencia y tecnología. España Madrid. Agricultura.
- Sanz, J.** 2015. El 55% de la producción de uva en el mundo se destina a la elaboración de vino. Vinetur. Revista digital del vino. <https://www.vinetur.com/2015072720379/el-55-de-la-produccion-de-uva-en-el-mundo-se-destina-a-elaboracion-de-vino.html>.
- SAGARPA.** 2013. Resumen nacional de la producción agrícola. Sistema de información agroalimentario y pesquero.
- Salazar, M. Y Melgarejo, P.** 2005. Viticultura técnica de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos, primera edición, editorial Mundi-prensa, valencia España.
- Torres, A.** 2013. Análisis de rentabilidad y distribución de la uva de mesa de Hermosillo, Sonora, Estados Unidos y la unión europea. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados. Campus Motecillo.
- Weaver, R. J.** 1985. Cultivo de la uva. 4º impresión. CECSA. México., pp. 15, 20, 21,371.

Yuste, J. (2013). Características y operaciones en el viñedo: manejo orientado a la calidad de la uva. *enologia* . Revista de enología científica y profesional. Madrid. España.