

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en cuatro años de evaluación, en la variedad Cabernet–sauvignon (*Vitis vinífera* L.).

POR:

MAYRA ENEYDI ORTIZ ROBLERO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en cuatro años de evaluación, en la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinífera* L.).

POR:
MAYRA ENEYDI ORTIZ ROBLERO

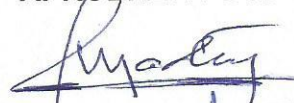
TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

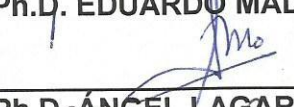
APROBADA POR:

PRESIDENTE:



Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

VOCAL:



Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. PABLO PRECIADO RANGEL

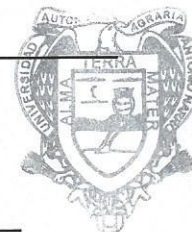
VOCAL SUPLENTE:



MC. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL



M.E. VICTOR MARTINEZ CUETO Coordinación de la División de
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS Agronómicas
AGRONÓMICAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en cuatro años de
evaluación, en la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinífera* L.).

POR:
MAYRA ENEYDI ORTIZ ROBLERO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR: .

ASESOR PRINCIPAL:


Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO

ASESOR:


Ph.D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:


MC. FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL


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



TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2015

DEDICATORIAS

A mis padres.

Larineo Ortiz Morales y Evarista Roblero Ortiz

A ustedes les dedico mis más sinceros agradecimiento por ser grandes personas maravillosas en mi vida y por brindarme su amor por educarme en lo bueno, por ser unos padres amorosos los amo y los amare siempre mientras Diosito les de vida y salud. Han estado en las buenas y en las malas conmigo han sido y serán los padres más maravillosos del mundo, Sabiendo que jamás encontraré la forma de agradecer su constante apoyo y confianza, sólo espero que comprendan que mis ideales, esfuerzos y logros han sido también suyos e inspirados en ustedes por lo mucho que han hecho por mí porque me han apoyado en mis estudios y me han ayudado a salir adelante, me siento orgullosa de ser sus hija. GRACIAS MI DIOS POR DARME UNOS PADRES TAN LINDOS.

A mis hermanos.

Idahi Ortiz Roblero (esposa e hijos); porque gracias a ti e culminado mi carrera profesional me has ayudado tanto económicamente como apoyo incondicional, y moral gracias a ustedes soy ahora una profesionista mil gracias por todo hermano.

Adiecer Ortiz Roblero; de igual manera me siento orgullosa, por tenerte hermanos tan lindos y maravillosos como tú porque me has brindado tu apoyo económico moral como incondicional mil gracias por todo te amo hermano.

Josué Ortiz Roblero; (esposa e hijos) a esa familia muy importante en mi vida dedico mis más sinceros agradecimiento porque me han apoyado a seguir adelante, a través de los obstáculos y problemas que se nos presentan gracias a ustedes estoy aquí y se los debo, mil gracias.

Robinson Ortiz Roblero; gracias por estar siempre pendiente de mí por medio de tus oraciones y por ayudarme a salir adelante y prepararme en mis estudios y por el apoyo económico e incondicional, moral gracias mil gracias porque ustedes han sido mi fuerza y mi motivo para seguir adelante.

Brenda Yaneth Ortiz Roblero; por contar siempre conmigo y por tenerme confianza te amo por ser mi chaparra, y por motivarme a salir adelante y al igual por el apoyo que me has brindado económicamente e incondicional gracias Diosito por darme una hermana linda.

A mis abuelos

Pantaleón Ortiz (†) Victorina Morales, Valentín Roblero Elida Velázquez; el cual me siento muy orgulloso de ser su nieta y que al igual que yo, hoy se encuentra muy feliz gracias abuelitos por siempre y gracias por sus buenos consejos que me han dado.

CON CARÍÑO

AGRADECIMIENTOS

A mi Dios

Por darme la vida haciendo posible lograr mis metas. Porque iluminas mi camino y estas siempre a mi lado en las buenas y en las malas nunca me has dejado sola. Me has dado fuerzas para seguir adelante y culminar con mis estudios aunque te he fallado, te agradezco por ese grande amor que tienes por mí a pesar de que no me merezco tu amor por ser una pecadora, pero yo sé que tu amas a pecadores y amas a todos por igual es por eso que me siento muy agradecida contigo mi DIOS.

A mi Alma Terra Mater, Por abrirme las puertas de sus instalaciones para que yo pudiera superarme adquiriendo nuevos conocimientos en sus aulas y campo durante el periodo de mi carrera.

Al Ph. D. Eduardo Madero Tamargo, Por el apoyo incondicional que me ha brindado durante mi profesión dentro de la institución y sobre todo por ser uno de los mejores profesores de la carrera, y por haberme apoyado en la realización de la tesis por tenerme paciencia, y por permitirme realizar mi tesis, por la confianza y paciencia al realizar este trabajo mil gracias,

Al Ph. D. Ángel Lagarda Murrieta, por su apoyo y por haberme mostrado el camino del conocimiento y por ser un gran profesor y sobretodo un gran amigo, gracias por enseñarnos hacer personas de bien.

Al Dr. Pablo Preciado Rangel, por su apoyo que me ha brindado, en la realización de este proyecto, ya que sin su ayuda no hubiéramos podido terminar y concluir con este trabajo.

A la Profe Francisca Bernal Sánchez, por su gran apoyo que me a brindado y el gran entusiasmo para luchar en la vida y buscar siempre el camino del conocimiento.

A mis Profesores, a cada uno de ellos que formaron parte de mi formación como profesionista en esta institución, por todas las enseñanzas y consejos que me brindaron.

A mis Padres. Larineo Ortiz y Evarista Roblero; gracias por quererme amarme y cuidarme aun en la distancia como si fuera aun una niña aunque para ustedes lo soy, y nunca me

han dejado sola me han apoyado en todo lo que necesite tanto moral económicamente, e incondicional y moral gracias por todo mama papa.

A mis Hermanos; (Josué, Idahi, Robinson, Adiecer, Brendi,) gracias por el apoyo económico moral e incondicional los amo por todo lo que han hecho por mí, a mis cuñaditas (Ana, y Elima) por su apoyo que me han brindado, y a mis pequeñitos sobrinos a quienes amo (Dagni, Nely, Erik, Hared, Dari, Beki, Caleb) gracias mi Dios por darme estos bebes el cual son mi alegría de ser una tía para ellos.

A mis Tíos y Tías, el más sincero reconocimiento al esfuerzo, orientación y apoyo que me brindaron para alcanzar una de las metas trazadas. Con admiración y respeto.

A yesi; Nunca olvidaré todo lo que hiciste por mí. Nunca dejaré de agradecerte y de hacer todo lo posible por ser la mejor amiga que pueda tener.

Eduardo; Te agradezco el afecto que tienes hacia mí y ruego que siempre estés colmado de bendiciones, Quiero que sepas que siempre estás presente en mi corazón, eres una de la persona importante en mi vida.

A mis Compañeros, y Amigos, a todos ellos gracias por los momentos que convivimos durante estos años, les deseo toda la suerte a donde quiera que vayan.

RESUMEN

La viticultura es una actividad que se ha desarrollado desde tiempos remotos con el principal uso de hacer vinos. En la actualidad el mejoramiento de la calidad del vino se ha logrado en gran parte por la selección clonal, en donde el objetivo principal es tener clones con producciones más estables y controladas, con mayor concentración de aromas, etc.

El presente trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, que se encuentra ubicado en Parras, Coahuila. Se seleccionó la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinífera* L.). Se evaluó en los años 2011 al 2014, se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial de tratamientos, utilizando dos factores: a) clones (169, 338, 337 y 191) y b) años, (2011 2012, 2013, y 2014) y se utilizaron cuatro repeticiones, en donde se evalúan las siguientes variables:

De producción; Número de racimos por planta, producción de uva por planta (Kg), Peso promedio de racimo (gr), Producción de uva por unidad de superficie (th/ha).

De calidad; Acumulación de sólidos solubles (°Brix), Volumen de la baya (cc), Numero de bayas por racimo.

Después del análisis estadístico de los resultados obtenidos en el presente trabajo, concluimos que: El clon 338 es el más sobresaliente con una producción de 17.3 ton/ha., y con 24.2 °Brix, en seguida el clon 169 con una producción de 13.9 ton/ha., con 23.6 °Brix, el clon 337 con 12.7 ton/ha., en producción y 24.6 en °Brix. Resultando el clon 191 con la menor producción pues solo obtuvo 9.1 ton/ha., y 25.1°Brix los cuales son suficiente para la elaboración y producción de vinos de muy buena calidad.

En cuanto al efecto entre los años los resultados obtenidos nos muestran que existe diferencia estadística para este factor, siendo el año 2012 más sobresaliente con una producción de 24 ton/ha., y una acumulación de azúcar de 23.2 °Brix., mientras tanto el año con menor producción fue el 2011 con 8 ton/ha., y 21.9° grados °Brix.

Palabras clave: vid, cabernet-sauvignon, clon, años, producción, y calidad.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIAS	I
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE CUADRO.....	IX
INDICE DE FIGURA.....	X
I. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivo:	2
1.2 Hipótesis:.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Antecedentes históricos de la uva.....	3
2.2 Importancia económica de la uva.....	5
2.3 Importancia de la uva en México.....	5
2.4 Morfología de la vid.....	6
2.4.1 Raíz.....	7
2.4.2 El Tallo	7
2.4.3 Hojas.....	7
2.4.4 Yemas	7
2.4.5 Racimos	7
2.4.6 Flores	8
2.4.7 Los Frutos	8
2.4 .8 Los Zarcillos	9
2.5 Clasificación de las uvas según su uso.....	9
2.6 Clasificación botánica de la vid.	9
2.7 La variedad	10
2.8 Descripción de la Variedad Cabernet Sauvignon.....	10
2.9 Factores que influyen en el desarrollo y crecimiento de la Vid	11
2.9.1 Factores del medio ambiente	11
2.9.2 El clima.....	11
2.9.3 Temperatura.....	12

2.9.4 Luminosidad	12
2.9.5 El suelo	12
2.10 Poda.....	13
2.11 Ingeniería Genética en Plantas.....	13
2.11.1 Genética de la vid.....	13
2.11.2 Que es la mejora Genética.....	14
2.11.3 Retrocruzas	14
2.11.4 Poliploidia	14
2.11.5 Heredabilidad	15
2.12 Métodos de selección	15
2. 12.1 Que es la selección	15
2.12.2 Cómo funciona la selección	15
2.12.3 Selección natural.....	15
2.12.4 Selección artificial.....	16
2.12.5 Selección recurrente O selección cíclica.....	16
2.12.6 Selección Masal	16
2.12.7 Selección Gamética.	16
2.12 .8 Selección clonal	17
2.13 Mutación	17
2.13.1 Mutaciones naturales	17
2.13.2 Mutaciones inducidas.....	18
2.13.3 Tipo de mutaciones.....	18
2. 13. 4 Mutaciones moleculares o puntuales	18
2.13.5 Mutaciones cromosómicas.....	19
2.13.6 Mutaciones genómicas.....	19
2.13.7 Beneficios de las mutaciones.....	20
2.14 El clon	20
2.14.1 Que son los clones de la vid	20
2.14. 2 La selección del clon de vid.	20
2.14.3 Obtención del clon.....	21
2.14.4 Importancia del clon	21

2.14.5	Objetivos de un clon.....	22
2.15	Clonación natural	22
2.15.1	Clonación vegetal.....	23
2.15.2	Clonación posicional	23
2.15.3	Clones de Cabernet- sauvignon.....	24
III.-	MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
3.1	Ubicación del experimento.....	25
3.2	Diseño experimental Utilizado.....	25
3.3	Variables a evaluar:.....	26
3.4	Producción de uva.....	26
3.4.1	Número de Racimos por planta.....	26
3.4.2	Producción de uva por planta (kg):.....	26
3.4.3	Peso promedio de racimo (gr):	26
3.4.4	Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha):	26
3.5	Calidad de la uva.	26
3.5.1	Sólidos solubles (°Brix).	26
3.5.2	Volumen de la baya (cc).....	26
3.5.3	Número de bayas por racimo.	26
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1	Variables de producción.....	27
4.1.2	Número de racimos por planta	27
4.1.3	Producción de uva por planta (kg).....	28
4.1.4	Peso promedio del racimo (gr)	31
4.1.5	Producción por unidad de superficie. (Ton/ ha).....	32
4.2	Variables de calidad de la uva.	33
4.2.1	Acumulación de Sólidos Solubles (°Brix)	33
4.2.2	Volumen de la baya (cc).....	36
4.2.3	Número de bayas por racimo (NBR)	39
V.	CONCLUSION.....	40
VI.	BIBLIOGRAFÍA.....	41

ÍNDICE DE CUADRO.

Cuadro 1. Clones evaluados durante el experimento.	25
Cuadro 2. Efecto del clon sobre las variables de producción en la variedad Cabernet-sauvignon.....	27
Cuadro 3. Efecto del clon sobre las variables de calidad en la variedad Cabernet-sauvignon.....	33

INDICE DE FIGURA

Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	28
Figura 2. Efecto del clon sobre producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	29
Figura 3. Efecto de los 4 años de evaluación sobre la Producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	30
Figura 4. Comportamiento de los clones en producción de uva por planta (kg) a través de los cuatro años de evaluación en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	31
Figura 5. Efecto del clon sobre el peso promedio por racimo (gr) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015	32
Figura 6. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015	33
Figura 7. Efecto del clon en la acumulación de solidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015	34
Figura 8. Acumulación de Sólidos solubles (°Brix) en 4 años de evaluación en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	35
Figura 9. Comportamiento de los clones a través de los cuatro años de evaluación, en acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	36
Figura 10. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	37
Figura 11. Efecto de los 4 años de evaluación en volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	38
Figura 12. Comportamiento de los clones a través de los cuatro años de evaluación en volumen de la baya (cc) en la producción de uva variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	38
Figura 13. Efecto del clon en el número de bayas por racimo en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.	39

I. INTRODUCCION

El centro de origen de la *Vitis vinifera* es la región de la Transcaucásica entre el Mar Negro y el Mar Caspio, en esta región existen todavía abundantes vides silvestres. De allí fueron diseminados hacia el occidente (Winkler, 1970).

En México, 14 estados se dedican a la producción de uva entre ellos está Baja California, Zacatecas, Aguascalientes y Coahuila (Parras). En donde la variedad Cabernet-sauvignon se ha adaptado muy bien produciendo vinos de primera calidad (Macías, 1993).

Uno de los métodos más utilizados para mejorar la calidad del producto final en uvas para vinificación es la selección clonal, en donde se debe conseguir materiales no solo sanos, sino también debe buscar la calidad y adecuación de estos a su medio agroecológico y buscar además una mayor calidad de las producciones (Salazar y Melgarejo. 2005).

En la actualidad los materiales de propagación que comercializan los viveros más importantes del mundo provienen de materiales seleccionados, en muchos casos provenientes de selección clonal y sanitaria.

Cabernet-sauvignon es de origen francés, y es una de las variedades de (*vitis vinífera* L.) con las que se obtienen vinos de mesa de alta calidad, esta especie es sensible a la filoxera, pulgón que ataca las raíces provocando el debilitamiento y la muerte de las plantas, haciendo incosteable su explotación (Galet, 1985).

1.1 Objetivo:

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Cabernet-sauvignon bajo diferentes años de producción.

1.2 Hipótesis:

El comportamiento entre clones es similar

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Antecedentes históricos de la uva.

Se denomina uva al fruto de la vid una especie de planta que depende de la familia conocida como ampelidáceas o vitáceas (formada por ciertas variedades de enredaderas y vides, el nombre científico de la *vid común* o *uva europea* es *Vitis vinífera* L.). El ser humano se relacionó íntimamente con las uvas desde épocas prehistóricas y aunque se considera que la vid es originaria de la zona del Mar Caspio, su cultivo se extendió a Europa y el antiguo Egipto (pueden observarse indicios acerca del cultivo y usos de la uva en jeroglíficos esculpidos en las criptas funerarias de los más destacados faraones). También la Biblia (el antiguo testamento) hace referencia al cultivo de la uva para ser procesada con el fin de producir el vino, lo cual demuestra que los antiguos pobladores judíos que habitaban en palestina manipulaban a la perfección todo lo referido a la viticultura (Martínez, 1991).

Dentro de las etapas de la evolución de la vid tenemos: la primera etapa fue la recolección de bayas silvestres y la segunda etapa fue la domesticación a través de la multiplicación por estacas, y su puesta en cultivo al pie de árboles, después se practicó la poda, permitiendo regular el crecimiento por medio de soportes y de estructura (Reynier, 1989).

La uva viene a nosotros desde la más remota antigüedad. Su gran edad la atestiguan las hojas fósiles y semillas descubiertas en la América y en Europa, en los depósitos del periodo terciario del tiempo geológico. Las semillas encontradas en los montículos de residuos de los moradores sobre pilotes en los lagos del sur de la Europa central, revelan que el hombre usó la uva en la edad de bronce (Winkler, 1970).

Los detalles sobre el cultivo de la vid, figuran los mosaicos de la cuarta dinastía de Egipto (2440 A.C.) y posteriores. La biblia refiere que Noé plantó un viñedo. Relatos primitivos escritos sobre uvas y producción de vino por Virgilo, Catón, los

Plinius y Columela, describen numerosas variedades, enlistan muchos tipos de vino y dan instrucciones para podar y guiar las vides y para la elaboración de vinos (Winkler, 1970).

El cultivo de la vid empezó en el Asia Menor en la región al sur y entre los mares Caspio y Negro. Muchos botánicos coinciden en que esa región es la cuna de la (*Vitis vinífera*,L) especie de la cual se derivaron todas las variedades cultivadas de vides antes del descubrimiento de la América del Norte. Desde allí, el cultivo de la vid se extendió hacia el oeste y el este. Los fenicios antes del 600 A.C., probablemente llevaron variedades de vino a Grecia, de allí a Roma y luego, al sur de Francia. No más allá del siglo segundo de la era cristiana, los romanos llevaron el vino a Alemania. Probablemente aun en una fecha todavía más anterior, las pasas y uvas de mesas estaban circulando desde el extremo oriental de Mar Mediterráneo, hasta los países del África del Norte (Winkler, 1970).

Vitis vinífera L. es la especie del viejo mundo, es la planta de la antigüedad que produce la uva y cuya mención es frecuente en la Biblia (Weaver, 1985).

Las 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 (Musalen, 2003).

México se considera el país productor de uva más antiguo de América (Teliz, 1982).

El cultivo de la vid tiene sus inicios con la llegada de los españoles, y así conforme se iba ampliando los límites de la zona explorada, el cultivo de la vid avanzaba en México (Morales, 1980).

Siendo las primeras plantaciones 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).

2.2 Importancia económica de la uva

La vid es un cultivo frutícola de importancia económica en todo el mundo, 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 (Galet, 1998).

Galet (1998), menciona que *Vitis vinífera* L. es de origen euro asiático y de ella se derivan cerca de 10,000 variedades productoras de uva, tanto para mesa, para pasa, para vinificación, destilación etc.

La Oficina Internacional de la uva y Vino (OIV), aporó datos en el año de 1996, que la mayor producción cosechada es destinada para la elaboración de vinos con un 78.7%, el 13.6% a la uva de mesa y el 7.7% restante a pasas (Anónimo, 1996).

Para el consumo mundial de uva de mesa, se destinan 10.5 millones de toneladas, mientras que la uva para el consumo industrial de vinos, brandis, aguardientes entre otros y uva de pasa es de 50.5 millones de toneladas. Cabe mencionar que Italia es el país principal en producción de uva de mesa, ya que aporta el 13 por ciento de la producción mundial (Anónimo, 2003).

La vid, es uno de los frutales más cultivados en el mundo debido a su buena aceptación en el mercado después de la naranja. Solo una pequeña porción se consume como fruta fresca, y la mayor parte es enviado a las industrias para la elaboración de jugos, vinos, destilados etc., debido a la gran concentración de glucosa y fructuosa contenido en ellos, de igual forma las vitaminas que contienen como la B-6, es la que prevalece, seguida de B-1, B-2, B-3 y de la niacina (Anónimo, 2005).

2.3 Importancia de la uva en México

La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33 mil 200 hectáreas de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas Aguascalientes, Coahuila, Comarca Lagunera Coah. y Dgo, San Luis Potosí y Querétaro, etc. De donde se obtienen 345 mil toneladas, genera una derrama

económica de 260 millones de dólares al año. En 98 países del mundo se cultiva la vid, incluido México, naciones que arrojan una producción global de 61 millones de toneladas del producto (Teliz, 1998).

Madero (1996), menciona que la viticultura en la Región Lagunera comenzó alrededor del año 1920, a partir de 1959 adquirió importancia regional, aunque es de 1984 cuando se reportó la máxima superficie con 8, 339 hectáreas planteada con viñedo.

La región de Parras Coahuila, es una de las áreas productoras de uva más antiguas de México, con características idóneas para producir vinos de mesa de calidad. En la actualidad se encuentran cultivadas unas 500 has, incluidas aproximadamente unas 120 has de Cabernet-sauvignon. (Madero comunicación personal 2015).

Las principales zonas de uva en el país, son Coahuila, Comarca Lagunera, Baja California, Chihuahua, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Zacatecas y Sonora (Anónimo, 2004).

2.4 Morfología de la vid

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

La vid como las otras plantas superiores, posee un grupo de órganos vegetativos, como raíces, tronco, sarmientos, y hojas, y un grupo de órganos reproductivos, flores y frutos. En el caso de los primeros su principal función es mantener la vida de la planta mediante la absorción del agua y los minerales del suelo, esto para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas, también influye en la respiración, translocación, crecimiento y otras funciones vegetativas. En las flores, estos por su parte producen semillas y frutos (Winkler, 1970).

2.4.1 Raíz

La profundidad de las raíces puede variar desde un rango de 0.6 - 1.5m según sea la propagación. Las plantas propagadas por vía sexual (semillas) posee un sistema radicular pivotante (el cual le sirve como anclaje), también posee raíces adventicias. Las plantas propagadas por vía asexual (estacas), presentan raíces adventicias superficiales. Las funciones de la raíz son de anclaje de la planta al suelo y de alimentación en agua y elementos minerales. (Reynier, 1989).

2.4.2 El Tallo

El tallo en la vid recibe el nombre de parra, pie o cepa, y está constituido básicamente por un tronco de mayor o menor longitud, el tipo de formación elegido para la cepa y unos brazos constituidos por madera vieja, de más de un año. La vid en realidad es una liana de evolución rápida y con evidente acrotonia (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.4.3 Hojas.

Las hojas aparecen sobre los ramos desde el desborre de la yema (brotacion) y su número aumenta hasta la parada de crecimiento. Cada una de ellos es el crecimiento expandido de un brote que nace en un nudo y tiene una yema en su axila. Cada hoja tiene 3 partes: pecíolo, brácteas y limbo, el cual posee senos, lóbulos y nervaduras cuyas características varían según la especie y variedad. La disposición de las hojas es alterna y opuesta en 180°. El limbo está compuesto por cinco nervios, cinco lóbulos, separadas por senos. (Reynier, 1989).

2.4.4 Yemas

Las yemas, que en esencia son pequeños brotes en miniatura, recubierto por órganos protectores, que tienen por misión el asegurar la perennidad de un año a otro. Cuando se desarrollan dan brotes con hojas, inflorescencia y nuevas yemas (Martínez de Toda, 1991).

2.4.5 Racimos

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

2.4.6 Flores

Las 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. Ocasionalmente presenta 6 piezas en lugar de cinco.

Una flor completa, con estambres y ovarios fecundos, se dice que es hermafrodita; pero puede tener solamente estambres normales: es una flor masculina o estaminada; o tener solo un ovario normal: es una flor femenina (Salazar y Melgarejo, 2005).

La inflorescencia es un racimo compuesto cuya dimensión y ramificación depende de la especie, de la variedad, de su posición en el pámpano y del vigor: pequeña y compacta para el Riesling; larga y ramificada para el Cabernet. El número de flores por inflorescencia depende de la longitud y de la compacidad de esta. Ciertas variedades, como el Riesling, tiene pocas flores por inflorescencia; otras por el contrario, tienen muchas, dispuestas de manera compacta, como el Tannat, o suelta, como el Ungí Blanc. (Reynier, 1989).

La flor está fijada por el pedicelo en la extremidad de una ramificación de la inflorescencia. El pedicelo se expansiona en receptáculo sobre el cual están fijadas las otras partes de la flor (Reynier, 1989).

2.4.7 Los Frutos

Son las uvas, que representan, según el cultivar, diferencias de forma: globulosa, elíptica, ovoide, etc. Su color varía igualmente según su variedad, pero también según la insolación: verde, dorada, rosa, negra. (Salazar y Melgarejo, 2005).

La cascara o pellejo está cubierta de una capa de células cerosas llamada pruina que protege el fruto de daños de insecto, perdida de agua y le da buena apariencia. La cascara contiene la mayor parte de los constituyentes del color, aroma y sabor de las uvas y es más rica en vitamina C que la pulpa (Morales, 1995).

La uva contiene 18 a 20 % azúcares en forma de glucosa y fructosa. También contiene sales minerales, minerales de potasio, hierro, sodio, calcio, magnesio y fósforo; es rica en vitamina C y contiene una pequeña cantidad de vitaminas A y B (Hernández, 1992).

2.4 .8 Los Zarcillos

El origen de los zarcillos es el mismo que el de las inflorescencias, siendo por lo tanto considerado como una inflorescencia estéril, es decir, sin flores y por lo tanto también sin bayas. Los zarcillos ocupan la misma posición que los racimos de flores, insertados en los nudos de los pámpanos y en el lado opuesto de las hojas, presentando con bastante frecuencia algunos botones florales, y en consecuencia a veces unas pocas y pequeñas bayas (Togores, 2006).

2.5 Clasificación de las uvas según su uso

Se clasifican a las variedades de uvas según el uso final que se les dará. Uvas para pasa, uvas para la elaboración de jugos, uvas para mesa y uvas para vino. Así por ejemplo: las uvas destinadas a la elaboración de vinos (uva para vinificación) deben tener una baja acidez y ser alto en el contenido de sólidos solubles (azúcar) ya que del contenido de azúcar va a depender la calidad del vino. (Otero, 1994 Weaver, 1985).

2.6 Clasificación botánica de la vid.

Galet (1985), menciona la clasificación botánica de la vid en la siguiente manera:

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

Variedad Cabernet-sauvignon

2.7 La variedad

Es el factor natural que el viticultor pueda escoger y del que más depende la naturaleza de la producción, cada variedad puede ser modulada por los elementos naturales y por los sistemas de conducción y las técnicas de cultivo elegidas por el viticultor (Reyner, 1989).

2.8 Descripción de la Variedad Cabernet Sauvignon

Cabernet-sauvignon es la variedad de uva más famosa del mundo para la producción de vino tinto. Es la estrella de la variedad roja francesa. Se ha tomado en otras regiones del vino francés y en gran parte del mundo antiguo y nuevo. Los vinos se encuentran entre los de más larga vida (Caldwell's, 1998).

Cárdenas (2009), dice que es una cepa originaria de Burdeos Francia, es considerada una de la cepas de más fácil adaptación a los diferentes terroirs del mundo, razón por la cual se encuentra prácticamente en todo el mundo vitivinícola.

La variedad Cabernet Sauvignon o Petite Vidure es la variedad de Bordelais, que ha hecho la notoriedad de los grandes vinos de Medoc y es de porte erecto y con brotaciones muy tardías, las uvas maduran en segunda época tardía y en otoño el follaje se colorea en rojo sobre sus dientes (Macías, 1992).

Es una de las variedades nobles menos exigentes en cuanto a clima y suelo, es relativamente resistente a las enfermedades y se consigue producir un vino reconocible como Cabernet, sin importar dónde haya sido cultivada (Cárdenas, 2009)

Cabernet-sauvignon necesita calor para madurar. Precisa de un clima más cálido que la Pinot Noir, de lo contrario predomina los aromas herbáceos como los pimientos verdes. Sin embargo, un exceso de calor le produce aromas de frutos pacificados, como la ciruela o el cassis cocido. Las pirazinas, compuestos olorosos que dan a la Cabernet-sauvignon el perfil aromático de parte herbácea y verde, son destruidas por el exceso de calor, así como por la luz solar mientras la uva madura (Cárdenas, 2009).

Se adapta bien a diversas normas de clones teniendo en cuenta las condiciones favorables en clima, la producción es regular y en la maduración es tardía. Todos esos factores son apropiados para esta variedad de brote y maduración tardíos (Cárdenas, 2009).

Es una variedad vigorosa pero que produce poco, produce en general de 20 a 40 hectolitros por ha. 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. Su superficie cultivada está en aumento constante, esta debe ser ahora alrededor de 100,000 hectáreas, pero 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 (Macías, 1992).

Hasta hace algunos años, la Cabernet-sauvignon era una uva considerada para la producción de vinos tintos robustos, potentes, tánicos y longevos, debido a su elevada relación de las pepitas con respecto a la pulpa, así como al gran contenido fenólico, lo que le permite soportar tanto las elevadas temperaturas durante la fermentación como una larga maceración, requiriendo un buen tiempo en barrica, Sin embargo, en el nuevo mundo se ha roto con esta consideración, obteniendo vinos más suaves, menos tánicos y de consumo temprano, donde la maceración dura sólo unos días (Cárdenas, 2009).

La Cabernet-sauvignon produce vinos con aromas a frutos negros con su inconfundible cassis, cereza negra e higo, menta, eucalipto, pimienta y pimienta morrón. Los vinos maduros añaden la clásica nota de virutas de lápiz, cedro y caja de puros (Cárdenas, 2009).

2.9 Factores que influyen en el desarrollo y crecimiento de la Vid

2.9.1 Factores del medio ambiente

2.9.2 El clima

Es un factor importante actúa en la fisiología de la planta en particular en la fotosíntesis, en la transpiración y la evolución y el reparto de ellos; las

temperaturas y la exposición deben considerarse, ya que son posibles factores que influyen en la coloración de las bayas (Weaver, 1985).

2.9.3 Temperatura

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

2.9.4 Luminosidad

La vid es una planta heliófila, que necesita luz en abundancia, Hidalgo (1993) menciona que necesita para su crecimiento entre 1.500 a 1.600 horas anuales, de las que debe corresponder a un mínimo de 1.200 horas durante el periodo de vegetación, dependiendo de la latitud del viñedo. De ahí que es necesario cultivarla en lugares en donde pueda recibir luz en mayor proporción. A medida que los cultivos se realizan más cerca del Ecuador el brillo solar durante todo el año es más constante, permitiéndole producir durante todo el año (Jackson, D. 1998).

2.9.5 El suelo

Es el soporte y en el medio en el cual el cultivo se alimenta de los elementos minerales y el agua. Estos ejercen una acción directa en la fisiología de la planta e influyen en la cantidad y calidad de la producción (Reynier, 1989).

La vid (*Vitis vinífera* L). Prefiere suelos sueltos, con suficiente humedad, sin embargo posee gran poder de adaptación a condiciones muy variables en textura y estructura como también a amplios márgenes de humedad y sequia (Boubals, 1993).

Los suelos pobres o superficiales, permiten la obtención de uvas que maduran precozmente, con poco rendimiento y alto contenido de azúcar. En los suelos profundos, las plantas adquieren un gran vigor, alta producción, disminuye el contenido de azúcares y se atrasa la maduración; en este tipo de suelo se realiza

con menos frecuencia el riego, deben evitarse suelos alcalinos, porque la vid es solo moderadamente tolerante a sales (Vega, 1969).

2.10 Poda

Desde la antigüedad, la poda ha sido la técnica más barata y sencilla para controlar la producción de uva. En general, se puede afirmar que con una menor carga de yemas se obtiene una producción inferior. Sin embargo, es fundamental considerar que una reducción de la carga de yemas induce un aumento del vigor, con posibles efectos negativos sobre la calidad de la uva y del vino. En este sentido, a pesar de que la restricción en el número de yemas por cepa puede conducir a una reducción de la producción final, cuando el vigor es elevado se puede potenciar un crecimiento excesivo de los pámpanos, que acarrea un efecto compensatorio en el rendimiento, debido a una mayor fertilidad de las yemas, así como al desarrollo de yemas ciegas (Ferraro, R. 1984).

2.11 Ingeniería Genética en Plantas

Debido a su importancia en la agricultura, muchas plantas han sido objeto de análisis genéticos con la finalidad de desarrollar variedades mejoradas. La tecnología del DNA recombinante ha introducido una nueva dimensión en este empeño por que las modificaciones genómicas posibles mediante esta tecnología son prácticamente infinitas (Griffiths, *et. al.* 2008).

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

2.11.1 Genética de la vid

La Genética es la ciencia que estudia la herencia biológica, es decir, la transmisión de caracteres de generación en generación y la biología es la ciencia que trata de

la vida, a través de la observación y la experimentación. Pretende establecer similitudes y diferencias entre los organismos. Establece características propias de los seres vivos de acuerdo con sus estructuras y funciones. (Martínez, Z. J. 2011).

2.11.2 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).

2.11.3 Retrocruzas

Uno de los objetivos principales de las retrocruzas es transferir genes de resistencia a enfermedades, provenientes de genotipos inferiores en resistencia, a genotipos superiores susceptibles. Las retrocruzas se usan en la formación de líneas isogénicas o isolíneas para crear después compuestos multilineales en autogamas (Chávez, 1995).

2.11.4 Poliploidia

Casi todas las formas poliploides, tanto naturales como inducidas con colchicina, se caracterizan por el aumento del tamaño de las bayas, pero este carácter favorable va frecuentemente aparejado con ciertos defectos, como por ejemplo, menor número de bayas por racimo, disminución del peso del racimo y de la longitud del mismo. En ciertos casos se presenta el fenómeno inverso, por ejemplo en el Sauvignon Blanco, que tiene mayor peso el racimo de la forma tetraploide que la forma diploide. De esto se deduce que el efecto producido por la duplicación del número de cromosomas es muy variable, según los genotipos considerados y por esto es necesario recurrir al cruzamiento y selección entre variedades tetraploides para combinar caracteres favorables (Yrigoyen, 1980).

El mayor interés que presenta la inducción de poliploides en vid, radica en la posibilidad de obtener anfiploides de *Vitis vinifera* X *Vitis rotundifolia*, para posteriormente mediante cruzamiento de estos anfiploides y selección, obtener

resistencia a prácticamente todas las plagas y enfermedades de la vid (Yrigoyen, 1980).

2.11.5 Heredabilidad

La heredabilidad se puede considerar como el grado del parecido entre una generación y la siguiente. El conocimiento de la heredabilidad de un carácter permitirá predecir el grado de avance que puede esperarse al seleccionar por ese carácter a los progenitores y los valores de heredabilidad demuestran el valor del patrimonio genético con respecto a la varianza ecológica, por lo tanto, así como los componentes de varianza ambiental se incrementan, así mismo decrece la heredabilidad (Griffiths *et al.*, 2008).

2.12 Métodos de selección

2.12.1 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).

2.12.2 Cómo funciona la selección

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

2.12.3 Selección natural

La selección natural, tanto vegetal como animal, no es más que un proceso de mejora genética que la naturaleza realiza a lo largo de numerosas generaciones. Este principio ya fue enunciado por Charles Darwin en 1859 mediante su teoría de la evolución de las especies, por la cual la selección natural es una consecuencia de la lucha de los seres vivos por la propia existencia, lo que da lugar a la supervivencia de aquellos más aptos; estas características son así transmitidas a

los descendientes, que obtienen mejoras genéticas para enfrentarse a la vida en condiciones más favorables (1 A.- [http. Martes 28 de abril del 2015](http://Martes 28 de abril del 2015)).

2.12.4 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).

2.12.5 Selección recurrente O selección cíclica

Es aquella en la cual de manera sistemática se escogen las plantas deseables de una población, seguida por la recombinación de las mismas para formar una nueva población, y tienen 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. (Chávez, 1995).

2.12.6 Selección Masal

Es la selección fenotípica cuya unidad de selección es el individuo (plantas o animales). En esta se escoge un grupo de individuos fenotípicamente superiores, ya que su descendencia formara la siguiente generación. La selección masal es el método más antiguo y más simple en el mejoramiento de plantas. Sin embargo, en un principio algunos factores tales como el aislamiento del lote de selección; las variaciones ambientales (heterogeneidad del suelo, practicas adecuadas del cultivo, etc.); las plantas con competencia completa, entre otras. Aunado a esto, la poca ganancia obtenida con este método y la aparición de los primeros híbridos comerciales de mayor rendimiento, aumento dicha inefectividad (Chávez. 1995).

La efectividad de la selección masal depende, entre otros factores, de los caracteres en estudio y del tipo de herencia (heredabilidad) que estos tengan. Es más efectiva para aquellas características de alta heredabilidad (genes mayores). (Chávez, 1995).

2.12.7 Selección Gamética.

Stadler (1944-1945, citado por Chávez 1995) propuso la selección gamética como un procedimiento eficaz para mejorar líneas puras en maíz. Este método es

específico para mejorar líneas que reemplazaran a las líneas progenitoras de híbridos dobles que presentan algún problema. En este procedimiento se usa el gameto como unidad de selección (Chávez, 1995).

La selección gamética surgió en la década de los años 40, época en que se consideró que los híbridos habían alcanzado un tope en sus rendimientos. Fue entonces que Stadler (1944, citado por Chávez 1995), para mejorar esta situación, supuso que en las poblaciones existían gametos superiores, los cuales no se habían extraído por encontrarse en una frecuencia muy baja; por lo tanto, era necesario desarrollar líneas con esos alelos favorables (Chávez, 1995).

2.12 .8 Selección clonal

A la hora de diseñar una plantación de viñedo de una determinada variedad, puede resultar importante la elección del clon o los clones más adecuados a la zona donde se va a realizar dicha plantación, en función de la estrategia productiva elegida. Hay que tener en cuenta que debido a las garantías varietales sanitarias y características agronómicas y enológicas determinadas que aporta el uso de clones certificados, su empleo está más que justificado en las nuevas plantaciones. (Rubio *et al.*, 2000).

2.13 Mutación

Las mutaciones proporcionan la materia prima para la evolución, así la introducción de mutaciones a un nivel bajo debe ser tolerada. Se verá como la replicación del DNA y los sistemas de reparación pueden, en efecto, introducir mutaciones. Otros mecanismos convierten mutaciones potencialmente devastadoras (como una rotura doble de cadena) en mutaciones que pueden afectar a un solo producto génico (Griffiths, *et. al.* 2008).

2.13.1 Mutaciones naturales

Las mutaciones naturales se presentan cuando los cambios discontinuos del genotipo ocurren en animales y en plantas en condiciones normales del ambiente en que se desarrollan los organismos. Las mutaciones nunca se originan gradualmente, aparecen en individuos que pueden transmitir el carácter mutado tan

eficazmente como el tipo paterno normal. La manera más práctica de identificar mutaciones, consiste en observar con detenimiento suficiente número de individuos de determinada especie; en el campo, para las plantas y animales, y en el laboratorio, para microorganismos (Guzmán, 1996).

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

2.13.2 Mutaciones inducidas

Son las mutaciones provocadas artificialmente por algún agente exógeno generalmente conocido llamado agente mutageno (Anónimo, 2009).

2.13.3 Tipo de mutaciones

2. 13. 4 Mutaciones moleculares o puntuales

Cerón, (2008). Nos indica que las mutaciones a nivel molecular son llamadas génicas o puntuales y afectan la constitución química de los genes. Se originan por:

Sustitución: Donde debería haber un nucleótido se inserta otro. Por ejemplo, en lugar de la citosina se instala una timina. (Cerón, 2008).

Inversión: Mediante dos giros de 180° dos segmentos de nucleótidos de hebras complementarias se invierten y se intercambian. (Cerón, 2008).

Translocación: Ocurre un traslape de pares de nucleótidos complementarios de una zona del ADN a otra. (Cerón, 2008).

Desfasamiento: Al insertarse (inserción) o eliminarse (delección) uno o más nucleótidos se produce un error de lectura durante la traducción que conlleva a la formación de proteínas no funcionales. (Cerón, 2008).

2.13.5 Mutaciones cromosómicas

Cerón, (2008), dice que el cambio afecta a un segmento de cromosoma (mayor de un gen), por tanto a su estructura. Estas mutaciones pueden ocurrir por:

Delección: Es la pérdida de un segmento cromosómico, que puede ser terminal o intercalar. Cuando ocurre en los dos extremos, la porción que porta el centrómero une sus extremos rotos y forma un cromosoma anular. (Cerón, 2008).

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. (Cerón, 2008).

Duplicación: Repetición de un segmento cromosómico.

Translocación: Intercambio de segmentos entre cromosomas no homólogos, que puede ser o no recíproca. Algunos tipos de translocaciones producen abortos tempranos. (Cerón, 2008).

Isocromosomas: Estos se forman cuando el centrómero, en lugar de dividirse longitudinalmente, lo hace en forma transversal. (Cerón, 2008).

2.13.6 Mutaciones genómicas

Euploidia: Afecta al conjunto del genoma, aumentando el número de juegos cromosómicos (poliploidía) o reduciéndolo a una sola serie (haploidía o monoploidía). (Cerón, 2008)

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 poliploides generalmente son más grandes y vigorosos, y frecuentemente presentan gigantismo. (Cerón, 2008).

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). (Cerón, 2008).

2.13.7 Beneficios de las mutaciones

Las mutaciones pueden inducir cambios que adaptan los seres vivos al medio ambiente. Una sustitución de un nucleótido en la secuencia del ADN puede pasar desapercibida, pero también puede producir alteraciones importantes en la función biológica de una proteína (Anónimo, 2009).

2.14 El clon

La palabra clon procede del griego, brote, retoño o esqueje, y también multitud. Por clonación se entiende los procedimientos técnicos (artificiales) dirigidos a conseguir de una unida vital (célula, organismo vivo), por multiplicación asexual, individuos genéticamente idénticos a ella y entre sí. En realidad significa hacer un ser vivo o sus partes exactamente iguales a otro u otras (es una foto copia, una réplica). Es una definición en la que se incluye la clonación molecular, y abecés la gemelacion (los gemelos monocigoticos, univitelinos o verdaderos son clones naturales), lo que obviamente es incorrecto pues en ella no hay transferencia de núcleo, y la para clonación. [http://www.\[2\]](http://www.[2])

2.14.1 Que son los clones de la vid

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

2.14. 2 La selección del clon de vid.

Un clon es la descendencia vegetativa correspondiente a una planta elegida por su identidad indiscutible, sus caracteres fenotípicos y su estado sanitario. El

comportamiento productivo y cualitativo se determina en base a numerosos parámetros (producción, tamaño de baya, composición polifenólica, contenido de azúcar, la maduración, características químicas y organolépticas de los vinos, etc.). La selección clonal consiste en seleccionar los mejores clones en función de sus respectivas cualidades. Es muy importante destacar que los potenciales productivo y tecnológico de cada clon están estrechamente ligados (Becker, 1977)

2.14.3 Obtención del clon

Un clon se obtiene a partir de la reproducción asexual vía estaquillas, por ejemplo del rebrote de cepas de un árbol selecto, o también de estaquillas obtenidas de plántulas. Utilizando las herramientas que brinda la biotecnología, también se pueden lograr plantas clonales a través de técnicas de cultivos “in vitro” de yemas axilares obtenidas del árbol selecto (Rocha, 2004).

La clonación no debe ser vista como un sistema de mejoramiento genético sino como una herramienta del programa de mejora, mediante la cual se captura rápidamente una mayor proporción de la variación genética y, como consecuencia, se maximizan los progresos provenientes de la selección en cada ciclo de mejoramiento (Rocha, 2004).

El clon tiene como objeto fundamental la obtención de plantas sanas y óptimas desde el punto de vista agronómico y enológico (Aguirrezabal *et. al.*, 2005).

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 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. (Yuste *et al.*, 2000).

2.14.5 Objetivos de un clon

Merchán y Martínez (2006), Considera que el objetivo del clon es:

- Mejorar la calidad de vino.
- Conseguir una maduración fenólica más completa.
- Determinar calidad potencial del vino.
- Obtener material libre de virus peligrosos.
- Aumentar la calidad mediante la selección del clon de menor peso de racimo y baya.
- Proporcionar al viticultor material sano, con su certificación sanitaria y varietal correspondiente.
- Incrementar el grado de alcohol probable de la uva producida (Martínez, 2009).
- Obtener clones de alta calidad enológica (contenido elevado en compuestos fenólicos: antocianos, polifenoles, grado y acidez) (Merchán y Martínez, 2006).
- El objetivo fundamental es obtener clones sanos y óptimo desde el punto de vista agronómico y enológico (Aguirrezabal *et al.*, 2005).
- El objetivo es poner a disposición de los viticultores plantas libres de virus, que presentan buenas características culturales y que proporcionan productos de calidad (Reynier, 2002).

2.15 Clonación natural

La clonación es un proceso natural en organismos unicelulares que se reproducen asexualmente por bipartición como las bacterias y las levaduras. O en organismos vegetales como el pasto por reproducción vegetativa; en los animales (insectos) la

llamamos partenogénesis. Los gemelos univitelinos son un caso de clonación natural. (Castañeda, 2004).

2.15.1 Clonación vegetal

Con el término clonación nos referimos a la multiplicación de organismos sin que sea necesario la reproducción sexual. Un ejemplo muy sencillo de clonación es la multiplicación de las plantas por medio de esquejes. El concepto de clonación se aplica a cualquier tipo de organismo, no solo a plantas, y, de forma parecida al caso de los esquejes, se pueden clonar otros tipos de organismos. (Pisabarro, 2001).

2.15.2 Clonación posicional

La información sobre la posición de un gen en el genoma permite evitar la ardua tarea de analizar una genoteca completa en busca de un clon de interés. El término clonación posicional puede aplicarse a cualquier método utilizado para encontrar un clon específico que haga uso de la información sobre la posición del gen dentro del cromosoma. Para la clonación posicional se requieren dos elementos (Griffiths *et. al.*, 2008).

- Marcadores genéticos que puedan establecer unos límites dentro de los cuales podría encontrarse el gen.
- La capacidad de investigar el segmento de ADN continuo que se extiende entre los marcadores genéticos delimitantes (Griffiths *et. al.*, 2008)

2.15.3 Clones de Cabernet- sauvignon

(Boidron *et. al.*, 1995, Van Ruyskensvelde, 2007).

Clon 169: Este clon fue Seleccionado en Francia por la ENTAV, en Gironde 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.

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del experimento

El presente trabajo se realizó en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, que se encuentra ubicado en Parras, Coahuila.

Se seleccionó la variedad Cabernet -sauvignon (*Vitis vinífera* L.).

El cual se localiza en la parte centro del sur del estado de Coahuila, un área compuesta por abundantes mantos freáticos y a una altura de 1,520 metros sobre el nivel del mar. Su distancia aproximada de la capital del estado es de 157 kilómetros. Limita al norte con el municipio de Cuatrociénegas; al noreste con el de San Pedro de las Colonias; al sur con el estado de Zacatecas; al este con los municipios de General Cepeda y Saltillo; y al oeste con el municipio de Viesca. (http://www.elclima.com.mx/ubicacion_y_clima_de_parras.htm) (3).

En donde se encuentra establecido un lote de la variedad Cabernet-sauvignon, que fue plantada en el año de 1998, con una densidad de población de 3333 plantas por hectárea, (3.00 m entre surcos y 1.00 m entre plantas), el cual está en espaldera vertical, con formación en cordón unilateral y con sistema de riego por goteo.

3.2 Diseño experimental Utilizado

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial de tratamientos, utilizando dos factores: a) clones (169, 338, 337 y 191) y b) años, (2011 2012, 2013 y 2014) y se utilizaron cuatro repeticiones.

Cuadro 1. Clones evaluados durante el experimento.

AÑO	N° DE CLON	ORIGEN
2011	169	FRANCIA
2012	337	FRANCIA
2013	338	FRANCIA
2014	191	FRANCIA

3.3 Variables a evaluar:

3.4 Producción de uva.

3.4.1 Número de Racimos por planta. Se obtuvo 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 multiplicó los kilogramos por planta por densidad de plantación del viñedo (3333 plantas/ha).

3.5 Calidad de la uva.

3.5.1 Sólidos solubles (°Brix). Se realiza con la ayuda de un refractómetro de mano con temperatura compensada, macerando muy bien las 10 bayas.

3.5.2 Volumen de la baya (cc). Esta se realizara con la ayuda de una probeta de 100 ml. Y se calculara por desplazamiento de volumen de 10 bayas.

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

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

CLON	N.R.	KG/P	PS/RAC.	KG/HA
169	36.5 b	4.2 ab	113.3 a	13.9 ab
337	39.7 ab	3.8 bc	94.2 b	12.7 b
338	46.1 a	5.1 a	100.8 ab	17.3 a
191	28 c	2.7 c	101.6 ab	9.1 c

4.1.2 Número de racimos por planta

El cuadro 2 figura 1, indica para la variable de número de racimos por planta que existe significancia entre los clones, 338, 337, que son estadísticamente iguales, pero diferente al clon 169, siendo el 338 quien mostro el mayor número de racimos con 46.1 por planta y el 191 muestra diferencia significativa siendo el que menos produjo con 28.0 racimos por planta.

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

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

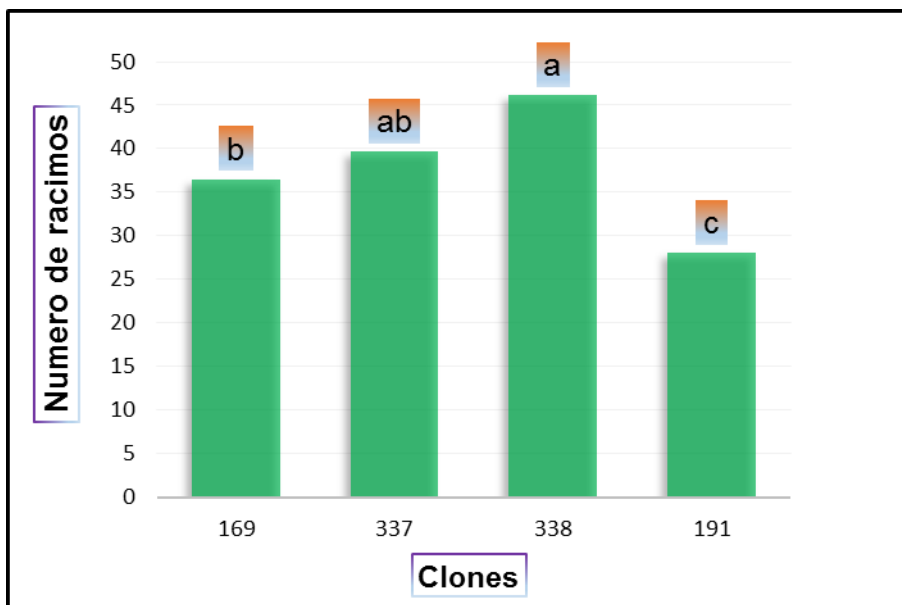


Figura 1. Efecto del clon sobre el número de racimos por planta en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

4.1.3 Producción de uva por planta (kg)

Es la principal variable que se evalúa ya que de esto depende la cantidad y la calidad de la uva.

El cuadro 2 figura 2, se observa que hay diferencia estadística significativa entre clones. Los clones 338 y 169 son estadísticamente iguales entre sí con una producción de uva por planta de 5.1, y 4.2 kg., por planta respectivamente, a su vez los clones 337 con 3.8kg y 191 con 2.7kg. Son iguales estadísticamente y diferentes al clon 338.

Boidron (1995), menciona también que hay clones muy similares en comportamiento a la variedad y otros de producción más alta y otros de más baja producción, por lo cual los resultados obtenidos coinciden con lo que menciona Boidron.

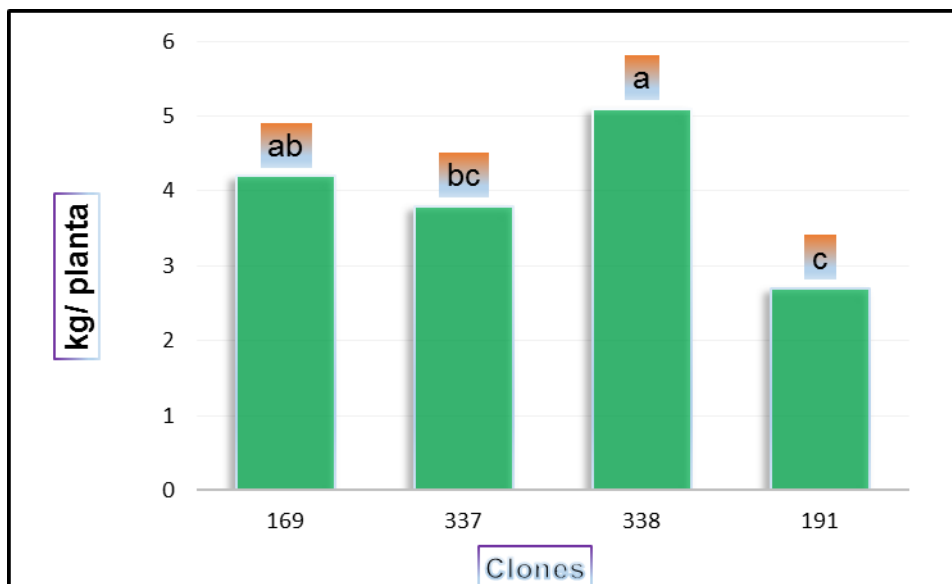


Figura 2. Efecto del clon sobre producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

a) Efecto de los años

De acuerdo con el análisis de varianza en la Figura 3 nos muestra que existe diferencia significativa, entre los años donde el año 2012 es diferente estadísticamente a los demás años y a la vez es el año más sobresaliente, con una buena producción de uva por planta de 7 (kg) y el de menor producción de uva, por planta son los años 2011 2013 y 2014 siendo estadísticamente diferentes al año 2012.

Gil (2000), señala que la producción de uvas está determinada por la cantidad de yemas fructíferas, que dan origen a racimos, y por la capacidad de la planta de llevarlos hasta su madurez con máxima calidad.

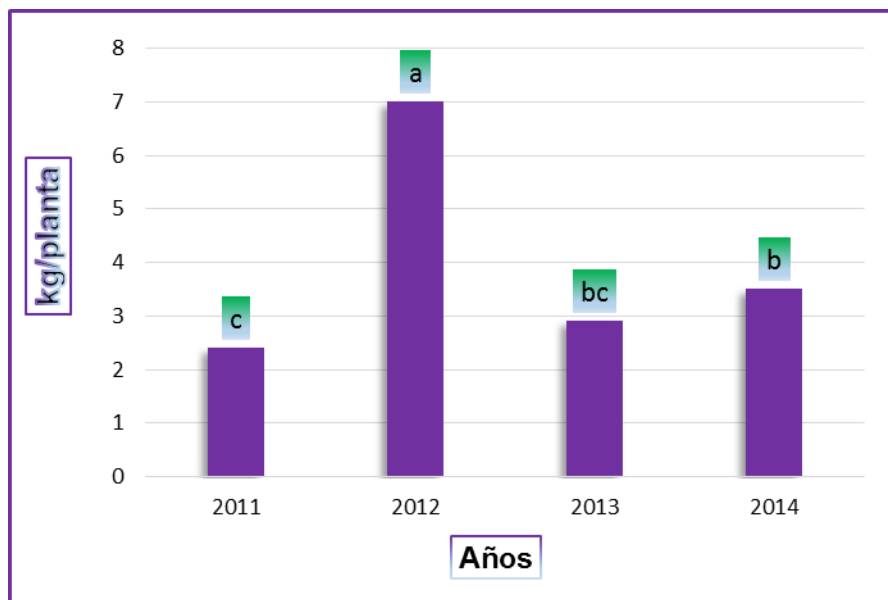


Figura 3. Efecto de los 4 años de evaluación sobre la Producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

b) Comportamiento de los clones a través de los años

Observamos en la Figura 4, el comportamiento de los clones en cuatro años de evaluación, que el clon169 se mantiene estable y 191 tiende a subir en producción y bajar de nuevo con el paso de los años, los clones 338 y 337 de igual manera tienden a subir a través de los años y en menor producción, pero al igual con el paso de los años tienden a bajar.

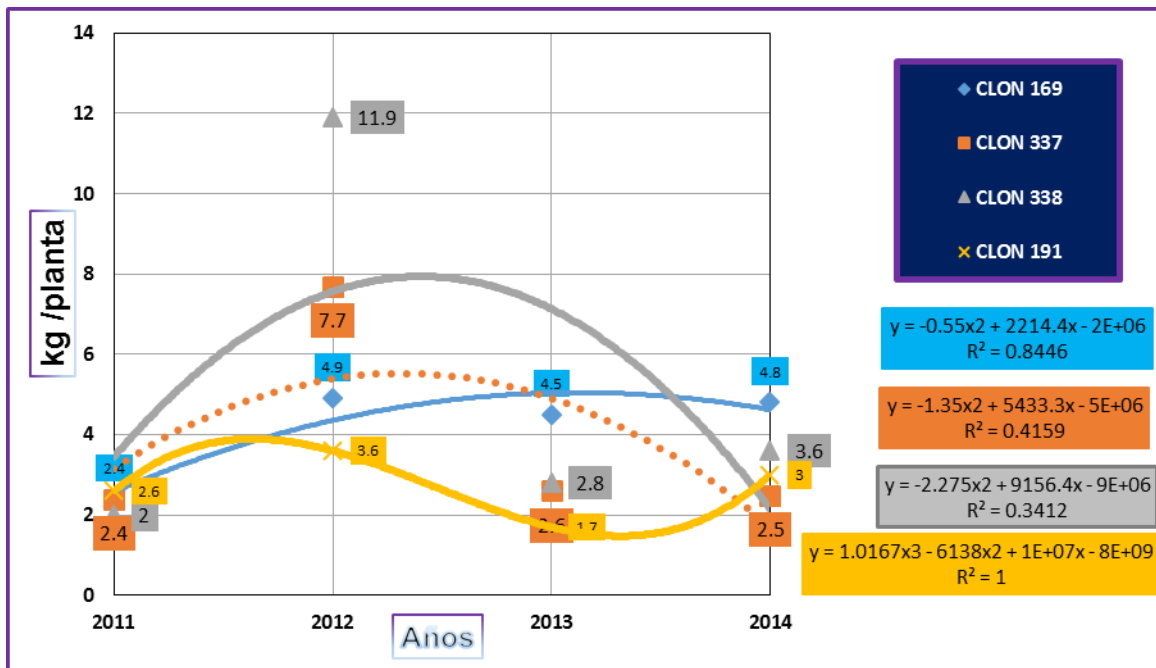


Figura 4. Comportamiento de los clones en producción de uva por planta (kg) a través de los cuatro años de evaluación en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

4.1.4 Peso promedio del racimo (gr)

El cuadro 2 figura. 5, se observó que existe diferencia significativa entre clones. Los clones 169, 338, 191, son estadísticamente iguales entre sí, sobresaliendo el clon 169 con 113.3 gr de peso de racimo que es diferente al clon 337 con un peso promedio de racimo más bajo (94.2gr),

Estos resultados coinciden con García, (2011) que señala que 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).

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

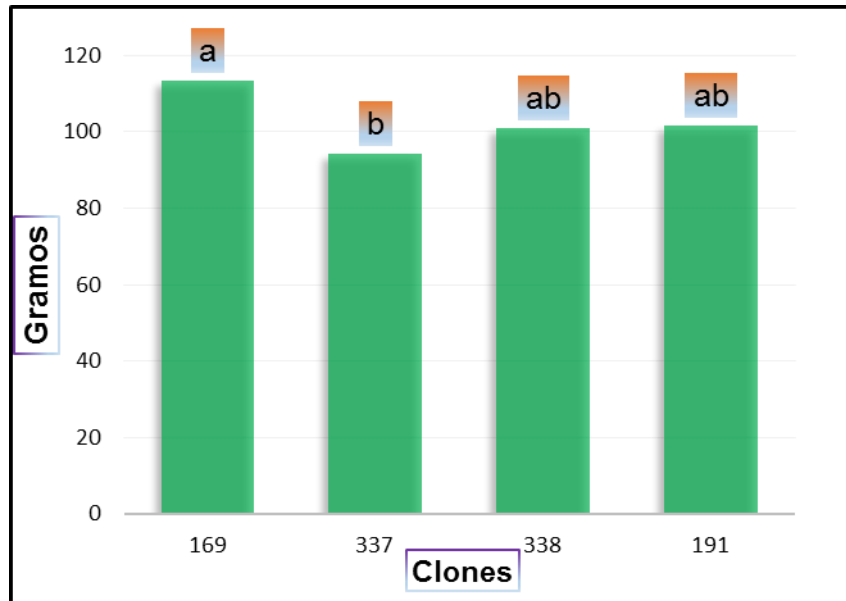


Figura 5. Efecto del clon sobre el peso promedio por racimo (gr) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015

4.1.5 Producción por unidad de superficie. (Ton/ ha).

El cuadro 2 figura.6, nos muestra que para esta variable encontramos diferencia significativa entre los clones 338 y 169 con una producción de uva de 17.3 y 13.9 ton/ha., el cual sobresale el clon 338 con una alta producción, respectivamente, a su vez los clones 337 y 191 con una producción de uva de 9 a 12 ton/ha son iguales entre sí,

Domingo, (2009), menciona que aunque los clones presenten una buena producción, ya que uno de los objetivos de la selección es encontrar clones no sensibles al clima y que presente estabilidad productiva más alta.

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.

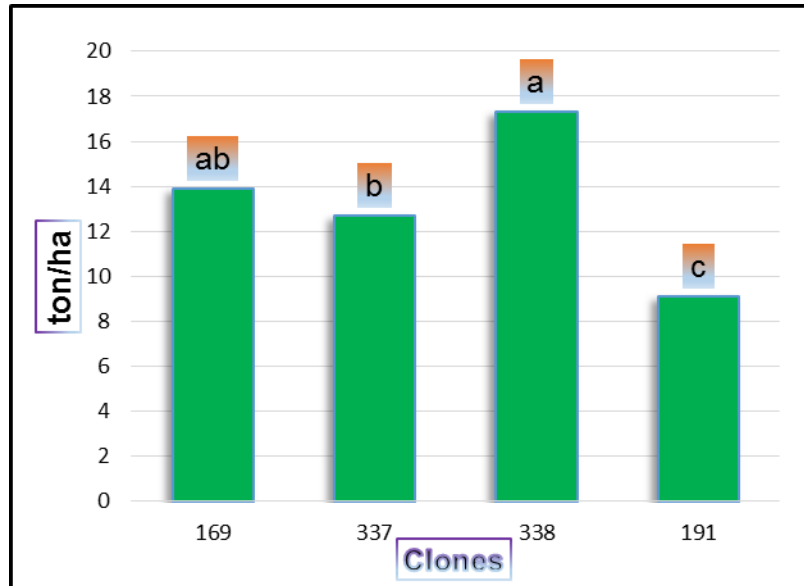


Figura 6. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015

4.2 Variables de calidad de la uva.

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

CLON	° BX	VOL.	No. B.
169	23.6c	1.6a	93 ^a
337	24.6ab	1.1a	98.3 ^a
338	24.1bc	1.1a	99.7 ^a
191	25.1a	1.1a	87.7 ^a

4.2.1 Acumulación de Sólidos Solubles (°Brix)

El cuadro 3 figura 7, muestran diferencia significativa entre los clones siendo 191, y 337, iguales estadísticamente, con acumulación de sólidos solubles con 25.1° y 24.6° respectivamente, pero diferente a los clones 338 y 169 de 24.1 a 23.6 °Brix se mostró un clon sobresaliente que es el 191 con 25.1°Brix, fue el más alto en acumulación de sólidos solubles, así como el clon 169, fue el más bajo con 23.6 °Brix lo cual se debe probablemente a su alto nivel de producción de uva.

Los resultados de este trabajo difieren con González, (2013) al evaluar y obtener la mayor acumulación en °Brix cuando describe que el mejor clon con acumulación de sólidos solubles es 23.06 °Brix.

La mayor acumulación de azúcar, puede ser debido a que la producción es menor y por lo tanto hay más concentración de sólidos solubles.

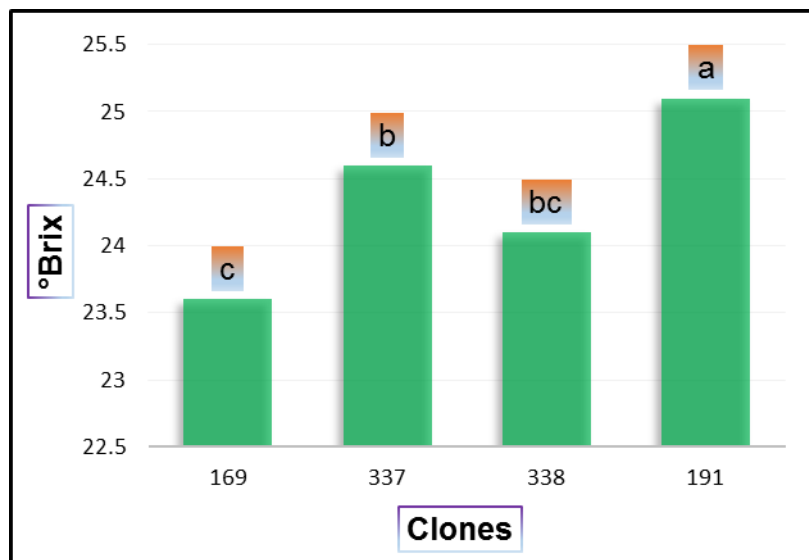


Figura 7. Efecto del clon en la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015

a) Efecto de los años

En la figura 8, se observa un alto contenido de sólidos solubles en cada uno de los años, en el experimento realizado, todos los años muestran un buen contenido de azúcar, y se observa diferencia estadística; la figura X nos muestra un mayor contenido de sólidos solubles siendo el año 2013 con un valor de 27.7 °Brix uno de los años más bajos en (kg) de uva por planta, el año 2014 y 2012 con un contenido de sólido soluble que va de 24.7. a 23.2, el año 2011 con 21.9 siendo el más bajo en Grados Brix. Pero en todos los casos es suficiente para obtener vinos de calidad.

Weaver, (1985), menciona que para tener una buena calidad de las bayas en uvas para vino hay que tener un alto contenido de azúcar esto va de entre los 21 a los

27 Grados Brix dependiendo de las condiciones climaticas en las que se encuentra.

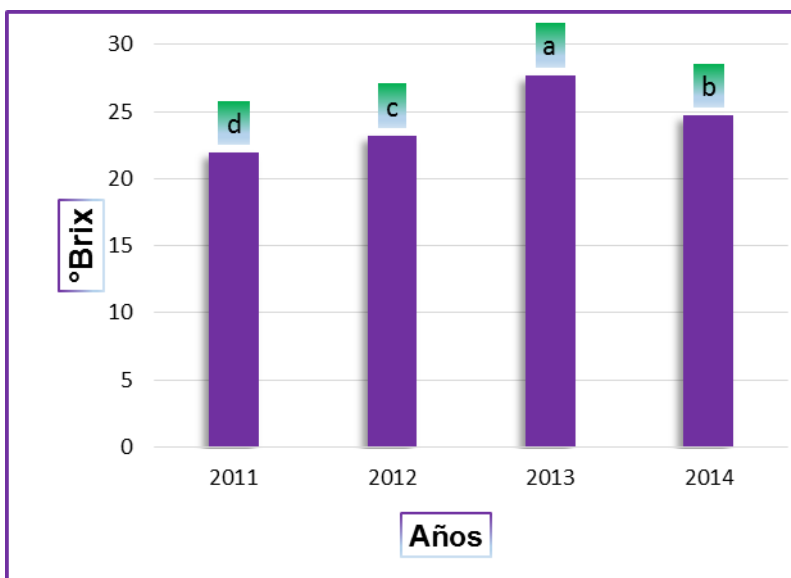


Figura 8. Acumulación de Sólidos solubles (°Brix) en 4 años de evaluación en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

b) Comportamiento de los clones a través de los años

Observamos en la figura 9, que los clones debido a su regular y alta producción de uva la tendencia a través de los años es a mantenerse estable en los clones 337 338 y 191, excepto el clon 169 tiende a subir y bajar a través de los años en la Acumulación de Sólidos solubles (°Brix).

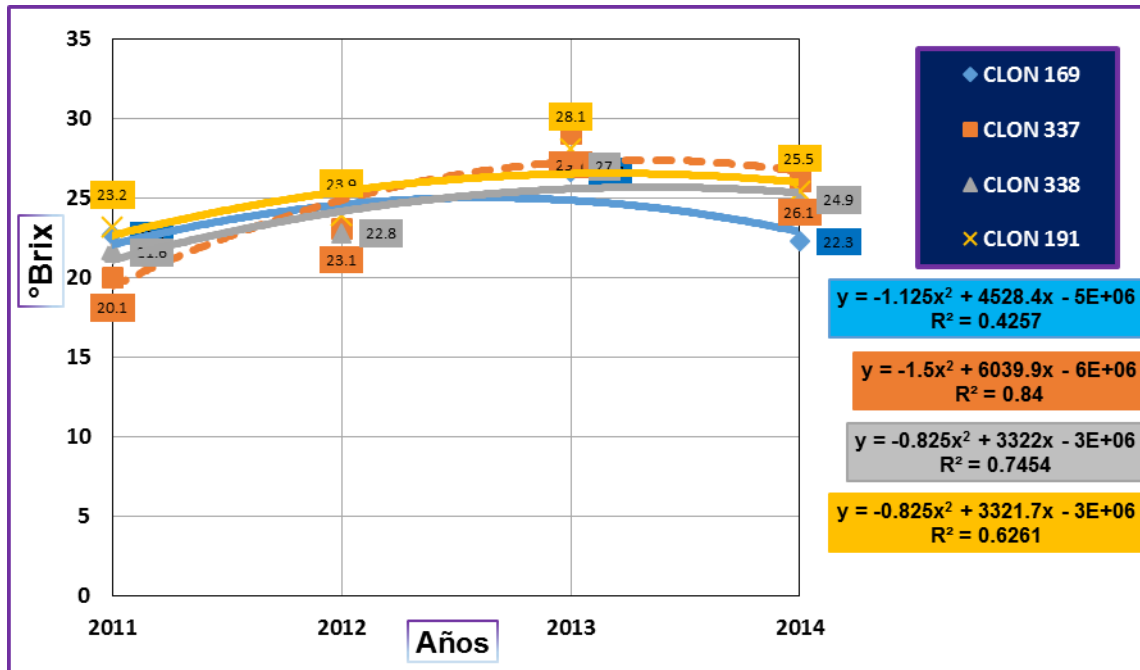


Figura 9. Comportamiento de los clones a través de los cuatro años de evaluación, en acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

4.2.2 Volumen de la baya (cc).

El cuadro 3, figura 10., se observa que no hay diferencia estadística significativa en esta variable, sin embargo la gráfica muestra que el clon 169 tiene un volumen de 1.6 cc por baya, siendo el más alto numéricamente, y los más bajos en volumen son los clones 337,338, 191, con solo 1.1 cc por baya

Estos resultados coinciden con Boidron *et al.*, (1995) y Van Ruyskensvelde, (2007), ya que los clones evaluados presentan un volumen medio, a excepción del clon 169 que tiene un volumen alto a medio.

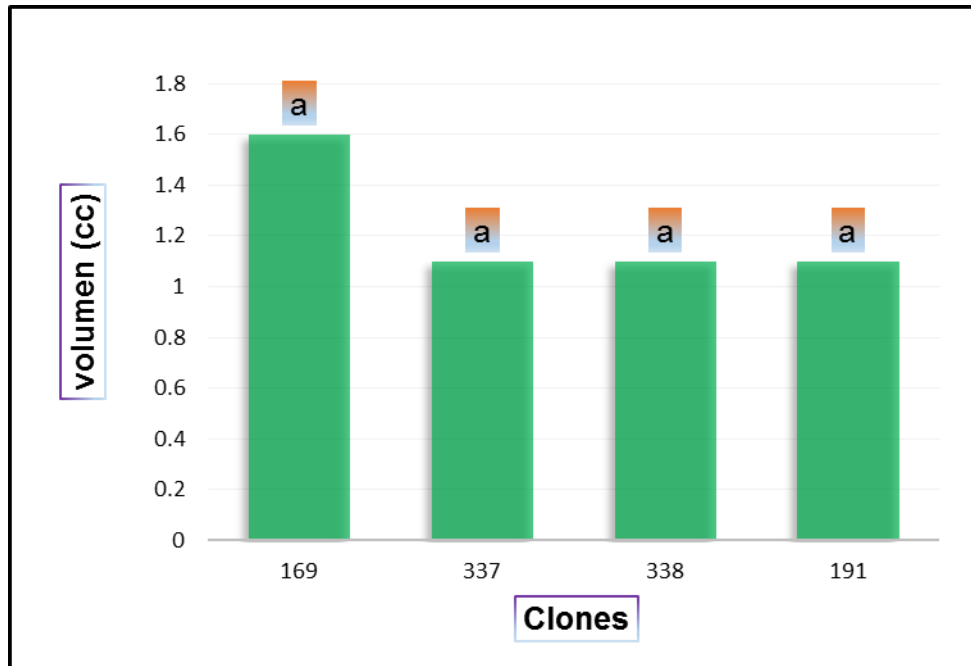


Figura 10. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

a) Efecto de los años

Figura 11, El análisis de varianza para esta variable, muestra que no hay diferencia significativa a través de los años. Sin embargo la gráfica muestra que el mejor año fue el 2012 con un volumen de 1.5 CC.

Los resultados del presente trabajo concuerdan con Huglin (1976), que 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.

Esto también depende mucho de las condiciones del clima en las que se encuentra.

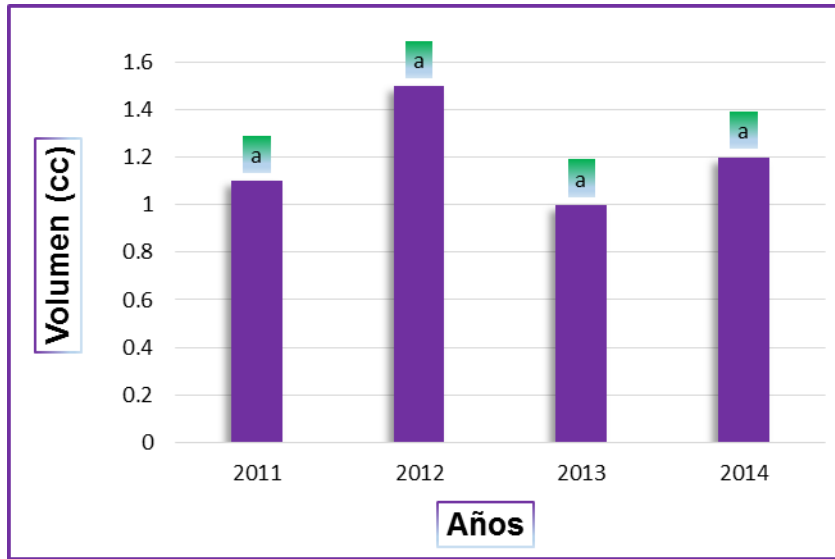


Figura 11. Efecto de los 4 años de evaluación en volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

b) Comportamiento de los clones a través de los años

En la figura 12., se observa que los clones 337, 338, y 191 a través de los años, tienen la tendencia a mantenerse estable, en volumen, pero el clon 169 tiende a subir más alto que los otros, y bajar a través de los años.

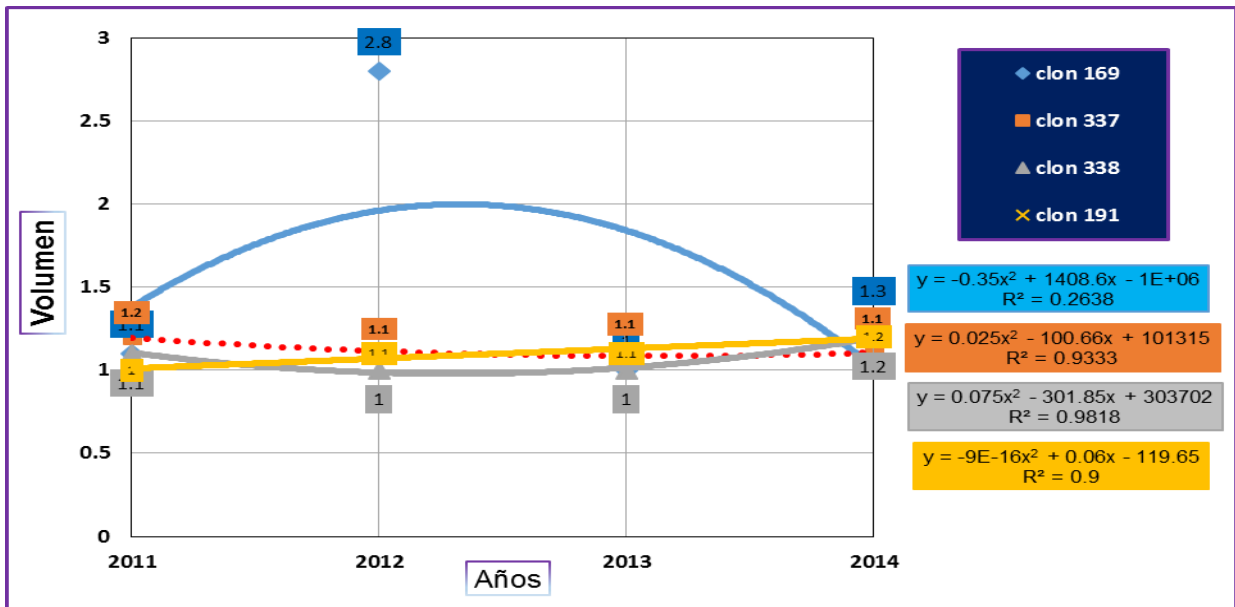


Figura 12. Comportamiento de los clones a través de los cuatro años de evaluación en volumen de la baya (cc) en la producción de uva variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

4.2.3 Número de bayas por racimo (NBR)

El cuadro 3 figura 13., nos muestra que no hubo diferencia significativa en ninguno de los clones, el clon 338 fue el más alto con 99.7 bayas por racimo, y el que menos bayas por racimo de uva obtuvo fue el clon 191.

Estos resultados coinciden con García, (2012) cuando menciona que no hubo diferencia significativa en los clones al evaluar número de bayas por racimo sin embargo obtuvo un sobresaliente el clon 338, siendo el clon 191 el más bajo.

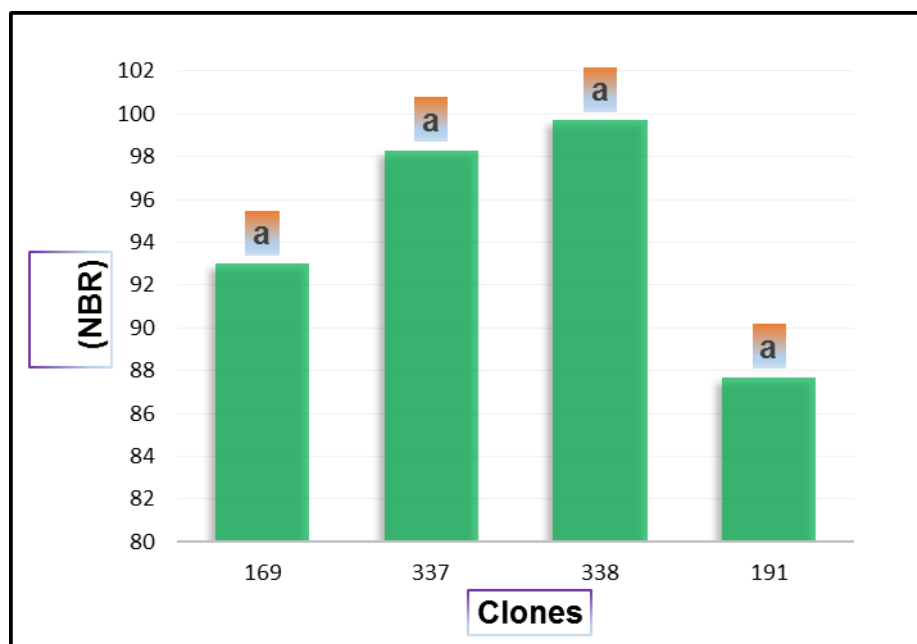


Figura 13. Efecto del clon en el número de bayas por racimo en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL, 2015.

V. CONCLUSION

Después del análisis estadístico de los resultados obtenidos en el presente trabajo, concluimos que: El clon 338 es el más sobresaliente con una producción de 17.3 ton/ha., y con 24.2 °Brix, en seguida el clon 169 con una producción de 13.9 ton/ha., con 23.6 °Brix, el clon 337 con 12.7 ton/ha., en producción y 24.6 en °Brix. Resultando el clon 191 con la menor producción pues solo obtuvo 9.1 ton/ha., y 25.1°Brix los cuales son suficiente para la elaboración y producción de vinos de muy buena calidad.

En cuanto al efecto entre los años los resultados obtenidos nos muestran que existe diferencia estadística para este factor, siendo el año 2012 más sobresaliente con una producción de 24 ton/ha., y una acumulación de azúcar de 23.2 °Brix., mientras tanto el año con menor producción fue el 2011 con 8 ton/ha., y 21.9° grados °Brix.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, A., A. Lobato, I. Muñoz, y J. Valenzuela. 2001.** Propagación de la vid. Instituto de investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación la Platina. Santiago, Chile. Boletín técnico No. 56
- Anónimo. 1996.** La uva y su importancia en la generación de divisas. Claridades Agropecuarias. Ed. Por apoyo y Servicio a la Comercialización Agropecuaria. México. Pp. 25.
- Anónimo. 2003.** México genera una producción de 345 mil toneladas de uva al año que representa una derrama económica de 260 millones de dólares. Núm. 162/03. México, D. F. 23 de julio del 2003.
- Anónimo. 2004.** “Revista muy interesante”. Que es la vid. septiembre 2004. Editorial Televisa, S.A. de C.V.
- Anónimo. 2005.** Boletín quincenal de Inteligencia Agroindustrial No. 10 vol.1. [En línea: www.infojardin.com.www.calidalia.com. Fecha de consulta: 11 de noviembre de 2009].
- Anónimo. 2009.** Genética. Mutación. [En línea], [fecha de consulta 3/10/2015], C:\Documents and Settings\UserXP\Mis documentos\Mutación_ Artículo de la Enciclopedia 3.htm.
- Aguirrezábal B. F., Sagüés S. A., Cibriain S. J.F., Astrain Z. J., y J. Pérez. 2005.** Selección Clonal-Sanitaria Garnacha Tinta en Navarra. (En línea): <http://www.navarraagraria.com/n151/arsecion.pdf>. Fecha de consulta: 09/02/2015
- Becker, H. 1977.** Methods and results of clonal selection in viticulture. Acta Horticultura, 75, 111 - 122.

- Boubals, D. 1983.** Los portainjertos de la viña. Situación actual y perspectivas memorias del segundo ciclo internacional de conferencias sobre viticultura. SARH, INIFAP, Hermosillo, Sonora, México.
- Boidron, R., J. M. Boursignot, J. P. Doazan, Ph. Leclair, M. Leguay, B. Walter.1995.** Catalogue des varietés et clones de vigne cultives en France. ENTAV- INRA-ENSAM- ONIVINS. Le Grau du Roi. France.
- Chávez. J. 1995.** Mejoramiento de plantas 2. 1º edición. Editorial Trillas. México.
- Caldwell's, J. 1998.** Servicios del sector vitivinícola presenta. Una guía concisa Para los clones de vid de uva para los profesionales. Boletín. 2ª Edición. P. 9
- Cárdenas, B. L.I. 2009.** La vid. Asociación Mexicana de Smmeliers. [En línea]: www.cenacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf. Accesado 20 de septiembre de 2014].
- Castañeda P. M. J. 2004.** Clonación. Volumen 5 Número 2• ISSN Coordinación de Publicaciones Digitales. DGSCA-UNAM, México.
- Domingo, C. 2009.** Variedades autóctonas (xarel+lo, trepat y picapoll). Interés, perspectivas y trabajos de selección. ACE (revista de enología). (En línea):http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm. Fecha de consulta: 19/11/2014.
- Ferraro, R. 1984.** Viticultura moderna. Editorial hemisferio sur. Montevideo Uruguay
- Galet. P.1985.** PrecisD´ Ampelographie Practique. 5ª Edition. ImprimerieCh. Dehan, Montpellier, France.
- Galet, P. 1988.** Cépages et Vignobles de France. Tome I, Les Vignes Américaines. 2eme. Edition. Imp. Charles Dehan. Montpellier. France.

- Galet, P. 1998.** Grape varieties and rootsock varieties. Oenoplurimedia, sarl. Chaintré France.
- Gajon, S. A. 1929.** Cultivo de la vid. Bartolomé trucco. Editorial. México df.
- García A, 2011.** Evaluación del efecto del clon en la producción y calidad de la uva en la variedad de Shiraz (*Vitis vinífera* L.) Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.
- Gonzales, V. 2013.** Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad dela uva para vinificación, en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.
- Guzmán M, E, E, 1996.** Genética Agropecuaria, 1° edición, editorial Trillas, México, pp., 24- 30
- Griffiths. A, Wesler. S, Lewontin. R, Carroll. S. 2008.** Genética. 9° edición. Editorial María León. España.
- Huglin, P. 1976.** Criteres de selection clonale et methodologie du jugement des clones. vignes et vins. Imprimerie Maurice Faureau. N° 254, Paris Francia.
- Hernández, C.O. 1992.** Efecto de la aplicación de biozyme T.F. Foltrol plus y Humitron en el rendimiento de la vid (*Vitis vinífera* L.) cv. Cabernet Sauvignon. Tesis Licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila. México.
- Hidalgo, L. 2002.** Tratado de viticultura general. Tercera edición. Mundi-Prensa México.
- Hidalgo, T. J. 2006.** La calidad del vino desde el viñedo. Editorial Mundi - prensa España.
- Jackson, D. 1998.** PRUNING and TRAINING. Editorial, Lincoln university press.

- Martínez De Toda F.F. 1991.** Biología de la Vid, Fundamentos Biológicos de la Viticultura. Editorial Mundi-Prensa, Madrid España, pp., 19, 103-106.
- Martínez de Toda, F. 2009.** Viticultura para la obtención de vinos de baja graduación alcohólica: nuevas técnicas vitícolas en estudio. (En línea):http://www.acenologia.com/correspondencia/viticultura_baja_graduacion_cor0909.htm. Fecha de consulta: 15 de Nov. De 2014.
- Martínez Z. J. 2011.** Acenología. Revista de enología científica y profesional. <http://www.acenologia.com/dossier56.htm> (Fecha de consulta 19/11/14).
- Macías, H.H.1992.** Curso de fruticultura General. Departamento de Horticultura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Macías H. H. 1993.** Manual práctico de viticultura, primera edición, Editorial Trillas. México. P. 9
- Morales, A. 1980.** La cultura del vino en México. Ed. Castillo México. p. 169
- Morales, P. 1995.** Boletín técnico No. 2. Cultivo de la Uva. 2º edición. República dominicana. Pp. 3,4.
- Madero, T. E. 1996.** Uso de portainjertos resistentes a la filoxera en los viñedos de la Región Lagunera, Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria. Centro regional de investigación Norte-Centro. Campo Experimental la Laguna. INIFAP, desplegado para productores No 1.
- Madero, T. E. 2015.** (Comunicación personal)
- Musalem, O. L. 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.

- Gonzales, V. 2013.** Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vinificación, en la variedad Shiraz (*Vitis vinífera* L.) Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.
- Otero, S 1994.** La producción de la uva de mesa en México. VI congreso Latinoamericano Viticultura y Enología, Hermosillo Sonora
- Pisabarro A. 2001.** La clonación, significado, aplicaciones e implicaciones. Publicado por la Universidad de Navarra, España
- Pouget, R. 1987.** Le porte-greffe: un facteur efficace pour maitriser la vigueur de la vigne et la qualité du vin. En: Bulletin de l'O.I.V, 60, (681-682): 919-927.
- Reynier, A., 1989.** Manual de Viticultura, 4 Edición Madrid, MUNDI-PRENSA, Madrid, España,
- Reynier, A. 2002.** Manual de Viticultura. 6a Edición, Ediciones Mandí-Prensa.
- Rocha, F. P. Niella 2004.** Jornadas de Mejoramiento Genético para productores forestales. Ed. Mundi Prensa. Madrid (España). p.32.
- Rubio, J. A.; Yuste, J.; Pérez, M^a. A.; López-Miranda, S. 2000.** Certificadas de vid en Castilla y León. Uso, importancia y consecuencias. Agricultura 817: 492-496.
- Salazar. D. M. H., P.M. Melgarejo. 2005.** Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva Y atributos de los vinos.1º Ed. Mundi prensa. Madrid (España).
- Téliz, O.D. 1978.** Vid, Manzano, Durazno. Enfermedades y otros aspectos del cultivo. CIANE-INIA-SARH.
- Teliz, O. D. 1982.** La vid en México, datos estadísticos, editorial, talleres gráficos de la Nación, canal del norte Núm. 80, Colegio de Posgraduados México D.F.

- Togores, J. H. 2006.** La calidad del vino desde el viñedo. Editorial mundi-prensa, México, D.F.Pp. 40-41.
- Vega, J. 1969.** Factores que condicionan la cantidad y calidad de la producción de la uva. De "india "INTA, Argentina.
- Virginia G. G. 2012.** Evaluación de diferentes clones, en la variedad Cabernet-sauvignon (Vitis vinífera L.) sobre la producción y calidad de la uva. Tesis de Licenciatura. UAAAN- UL. Torreón, Coahuila.
- Weaver, R. J., 1985.** Cultivo de la uva 4º impresión. Editorial continental S. A. de C. V. México., pp. 15, 20, 21,371.
- Winkler, A. J. 1970** Viticultura. Segunda edición. CECSA. México.
- Yuste J., J. A. Rubi., S. López-Miranda. 2000.** Variedades certificadas de vid en Castilla y León», Agricultura; nº 817: 492-496. Rubes editorial. Castilla y León España.
- Yrigoyen, H. 1980.** La Vid. Editorial Albatros. Argentina. pp.

CITAS DE INTERNET

- Cerón G. H. 2008.** Tipos de clones. [http://benitobios.blogspot.com/2008/11/tipode mutaciones.html](http://benitobios.blogspot.com/2008/11/tipode_mutaciones.html). Consultado.
- Koster, de Lourdes. 2008.** Casa Madero. [En línea, disponible en: - http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa_madero:_tradicion_que_se_premia/157888. Consultado 16 de abril de 2015].
- Merchán, D. M. y Martínez, T. 2006.** Selección Clonal de Tempranillo. No. 108 vol.4. (En línea): <http://www.provedo.com/assets/news/Viticultura-Profesional.pdf>. Fecha de consulta: 15 noviembre del 2014

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

(1 A.- [http](http://www.sibi.org/sib/doc/curr/mp/mpNuclovulo.pdf). Martes 28 de abril del 2015).

<http://www.sibi.org/sib/doc/curr/mp/mpNuclovulo.pdf> 15 octubre 2014[2]