

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



Efecto del clon sobre la producción y la calidad de la uva en la variedad Cabernet-sauvignon (*Vitis vinífera* L.) en la región de Parras, Coahuila.

POR:

EDGARDO JIMENEZ NIEVES

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del clon sobre la producción y la calidad de la uva en la variedad
Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.) en la región de Parras, Coahuila.
POR

EDGARDO JIMENEZ NIEVES

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA.

APROBADO POR

PRESIDENTE:


Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

VOCAL:


Ph. D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:


ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS.


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

NOVIEMBRE, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Efecto del clon sobre la producción y la calidad de la uva en la variedad
Cabernet-sauvignon (*Vitis vinifera* L.) en la región de Parras, Coahuila.

POR

EDGARDO JIMENEZ NIEVES


TESIS

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

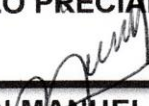
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL: 
Ph. D. EDUARDO E. MADERO TAMARGO

ASESOR: 
Ph. D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR: 
DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR: 
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS


M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN COAHUILA MÉXICO

NOVIEMBRE, 2016.

AGRADECIMIENTO

A Dios, Por darme a una familia a la que quiero mucho y que me han apoyado en las buenas y en las malas, por darme a un padre que me ha enseñado lo bueno, por darme a una madre buena y amorosa que me apoya en todo, por darme unos hermanos y hermanas que me ha apoyado con sus palabras. te agradezco señor principalmente por darme la vida, por ayudarme a concluir con mis estudios y por escucharme siempre por todo lo que me has brindado te doy mil gracias.

A mi madrecita Virgen de Guadalupe, Te agradezco madrecita mía por ayudarme en el transcurso de mi carrera, por cuidar de mi virgencita de Guadalupe, te agradezco por brindarme muchas bendiciones y por traer en su vientre nuestra salvación.

A mis padres, mis más gratos agradecimientos a mis padres Gabino Jiménez Plasencia y Natividad Nieves Palma, por darme la formación desde pequeño y por cuidar de mí, también por apoyarme en las diferentes situaciones de la vida a los que me enfrentaba, por comprenderme en los momentos que me equivocaba, por todo el apoyo brindado papas se los agradezco mucho.

A mis hermanos, David, Rosalba, Obdulía, Belén, Rigoberto, Daniel y Gabriela Jiménez Nieves por apoyarme en la vida pero principalmente en el transcurso de mi carrera profesional, por sus consejos que me han brindado por todo lo que han hecho por mí se los agradezco mucho.

Alma Terra Mater, por darme la oportunidad de aprender nuevos conocimientos a lo largo de toda la carrera y sentirme orgulloso y satisfecho de ella en cuanto a la formación que me brindo.

A mis asesores, Dr. Eduardo Madero Tamargo, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Pablo Preciado Rangel, Ing. Juan Manuel Nava Santos.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Pablo Preciado Rangel y MC. Francisca Sánchez Bernal, maestros de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por compartir sus aportaciones de conocimientos, enseñanzas, e innumerable sugerencias y más por su amistad y apoyo que me brindaron.

DEDICATORIAS

A mi padre, Gabino Jiménez Plasencia. Te lo dedico padre de todo corazón, sabes que te quiero mucho, por tus principios e ideales que me has enseñado y por el apoyo que me has brindado, gracias por enseñarme a ser noble con las personas, ser educado, ser un joven de bien, que gracias a ti seguí con mis estudios y te agradezco por ser mi padre, eres el mejor porque pudiste salir adelante conmigo, con tu apoyo, gracias a tu comprensión hemos sabido salir adelante, espero en Dios que ya todo marche bien, te quiero mucho papa te amo.

A mi madre, Natividad Nieves Palma. Te dedico esto madre de todo corazón, primero que nada por ser su hijo, por guiarme por buen camino, por sus consejos e ideas que me ha enseñado, por apoyarme, me siento orgulloso de ser su hijo y de tener una madre como tú, por verme crecer, por todas las cosas que hemos pasado juntos, por ser una madre muy amorosa, noble, fuerte, que ha sabido comprendernos por todo lo que has hecho por mi madre te doy las gracias con todo el corazón te amo.

A mis hermanos, David, Rosalba, Obdulia, Belén, Rigoberto, Daniel, Gabriela, por apoyarme en todo momento, por saber comprenderme, también por darme los consejos cuando más lo necesitaba, por quererme tanto como los quiero, por no dejarme solo en las buenas y en las malas en especial para mi hermana Rosalba por su apoyo que me brindo, LOS QUIERO MUCHO.

A mis sobrinos, Elda Lourdes, Leticia, Jimena, Alan, Isaac, Fredy, Ilse, Keyla, Nataly, Sindi, Irving, Jesús, Mariela, Emir, Bladimir. Por ser mis sobrinos, por quererme tanto como yo los quiero a todos por sacarme las sonrisas con las travesuras que hacen, los quiero mucho.

Amis amigos, Briseida, Jhoan, Benito, Emmanuel, Reyna, Camilo, Pedro, Lang, Néstor, Erik. Por ayudarme en ocasiones cuando lo necesitaba, por darme su amistad durante cuatro años y medio, muchas gracias por todo amigos.

RESUMEN

Cabernet-sauvignon es una variedad con muy buenas características para producir vinos de excelente calidad, pero por desgracia no todas sus plantas tiene una homogeneidad en cuanto a las características genéticas, de producción y de calidad, por lo cual se han realizado selecciones de clones con los que se pueden mejorar la calidad del vino, uniformizando la producción entre las plantas (tamaño de racimo y de la baya), uvas con más aromas, color, etc., y logra el sabor característica de la variedad.

Para la utilización de un clon se deben de tomar en cuenta varios puntos como son, el portainjerto que se utilizará, el medio donde se explotara, además de su vigor, la sanidad y la genética de la planta.

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, está situada en Parras, Coahuila, que se localiza en la parte central del sur del estado. En este predio, se encuentra establecido un lote de la variedad Cabernet- sauvignon, que fue plantada en el año de 2000, con una densidad de población de 3330 plantas ha, (3.00 m entre surcos y 1.00 m entre plantas), el cual está conducido en espaldera vertical, con formación en cordón unilateral y con sistema de riego por goteo, se evaluó el año 2014. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, con 5 tratamientos (clones; 7, 17, 8 y 18) y 5 repeticiones. Se evaluó su efecto sobre el número de racimos y producción de uva por planta (kg), peso promedio del racimo (gr), producción de uva por unidad de superficie (ton/ha), acumulación de sólidos solubles (°Brix), volumen de la baya (cc) y numero de bayas por racimo.

El clon N° 8, sobresale por su producción de uva (8.1 kg/planta y 27,073 kg/ha), con una cantidad de solidos solubles suficiente para su vinificación (22.0 °Bx).

Palabras clave: vid, clon, variedad, producción, calidad.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-------------|
| AGRADECIMIENTO | i |
| DEDICATORIAS | iii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | viii |
| INDICE DE CUADROS | ix |
| RESUMEN | iv |
| 1. INTRODUCCION | 1 |
| 1.2 Objetivo | 1 |
| 1.3 Hipótesis | 1 |
| 2. REVISION DE LITERATURA | 2 |
| 2.2 Antecedentes históricos de la uva..... | 2 |
| 2.3 Importancia de la uva en el mundo | 3 |
| 2.4 Importancia de la uva en México..... | 3 |
| 2.5 Importancia de la producción en Coahuila. | 4 |
| 2.6 Clasificación botánica..... | 4 |
| 2.7 Taxonomía de la vid..... | 5 |
| 2.8 Clasificación según su uso..... | 5 |
| 2.9 Variedad Cabernet-sauvignon..... | 6 |
| 2.9.1 Descripción de la variedad | 6 |
| 2.10 Mejoramiento de la producción y de la calidad de la uva..... | 7 |
| 2.11 Genética de la vid | 7 |
| 3. Genética..... | 7 |
| 3.2.1 Ingeniería Genética en plantas..... | 8 |
| 3.2.2 Que es la mejora genética..... | 8 |
| 3.3 Obtención de variedades. | 8 |
| 3.3.1 Retrocuzas | 9 |
| 3.3.2 Poliploidia | 9 |
| 3.3.3 Heredabilidad..... | 9 |
| 3.4 Que es la selección..... | 10 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.4.1 | Cómo funciona la selección | 10 |
| 3.4.2 | Selección natural | 10 |
| 3.4.3 | Selección artificial | 11 |
| 3.4.4 | Selección recurrente o selección cíclica | 11 |
| 3.4.5 | Selección masal..... | 11 |
| 3.4.6 | Selección gametica..... | 11 |
| 3.5 | Mutación..... | 12 |
| 3.5.1 | Mutaciones naturales..... | 12 |
| 3.5.2 | Mutaciones inducidas | 12 |
| 3.5.3 | Mutaciones cromosómicas | 13 |
| 3.5.4 | Mutaciones genómicas | 13 |
| 3.5.5 | Mutaciones somáticas | 13 |
| 3.6 | Beneficios de las mutaciones..... | 13 |
| 3.7 | La clonación | 14 |
| 3.7.1 | Importancia del clon..... | 14 |
| 3.8 | Objetivos del clon | 14 |
| 3.8.1 | Clonación natural..... | 15 |
| 3.8.2 | Clon vegetal..... | 15 |
| 3.9 | Clon posicional..... | 15 |
| 3.10 | Vida útil de un clon..... | 16 |
| 3.10.1 | Selección clonal | 16 |
| 3.11 | Clones de cabernet – sauvignon evaluados | 16 |
| 3.11.1 | Experiencia en clones | 18 |
| 4. | MATERIALES Y METODOS | 19 |
| 4.2 | Ubicación de experimento..... | 19 |
| 4.3 | Diseño experimental Utilizado..... | 19 |
| 4.4 | Variables evaluadas de producción de uva..... | 20 |
| 4.5 | Variables de calidad de la uva | 20 |
| 5. | RESULTADOS Y DISCUSION. | 21 |
| 5.2 | Variables de producción..... | 21 |
| 5.2.1 | Numero de racimos por planta | 21 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 5.2.2 | Producción de uva por planta (kg) | 22 |
| 5.2.3 | Peso del racimo (gr). | 22 |
| 5.2.4 | Producción de uva por unidad de superficie. (kg/ ha)..... | 23 |
| 5.3 | VARIABLES DE CALIDAD DE LA UVA. | 24 |
| 6. | Acumulación de Solido solubles (°brix)..... | 25 |
| 6.2.1 | Peso de la baya (gr) | 26 |
| 6.2.2 | Volumen de la baya (cc) | 26 |
| 6.2.3 | Numero de bayas por racimo. | 27 |
| 7. | CONCLUSIONES | 28 |
| 8. | BIBLIOGRAFÍA | 29 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1. Efecto del Clon sobre el número de racimos por planta en la variedad <i>Cabernet Sauvignon</i>. UAAAN – UL | 21 |
| Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL..... | 22 |
| Figura 3. Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr) en la variedad <i>Cabernet Sauvignon</i>. UAAAN – UL | 23 |
| Figura 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha) en la variedad <i>Cabernet Sauvignon</i>. UAAAN – UL..... | 24 |
| Figura 5. Efecto del clon en la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL..... | 25 |
| Figura 6. Efecto del clon sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL..... | 26 |
| Figura 7. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL..... | 27 |
| Figura 8. Efecto del clon en el número de bayas por racimo en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL..... | 28 |

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|-----------|
| Cuadro 1. Características del clon 07 (Caldwell´s, 2002) | 16 |
| Cuadro 2. Características del clon 17 (Golino, 1999)..... | 17 |
| Cuadro 3. Características del clon 18 (Golino, 1999) | 17 |
| Cuadro 4. Características del clon 08 (Caldwell´s, 2002) | 17 |
| Cuadro 5. Identificación de tratamientos. | 19 |
| Cuadro 6. Efecto del clon sobre las variables de producción en la variedad Cabernet-sauvignon | 21 |
| Cuadro 7. Efecto del clon sobre las variables de calidad de la uva en la variedad Cabernet-sauvignon..... | 25 |

1. INTRODUCCION

La vid (*Vitis vinífera* L.) es originaria de las regiones cercanas a los mares Negro y Caspio. En esta región existen todavía abundantes vides silvestres. De allí fueron diseminados hacia el occidente (Winkler, 1970).

Uno de los principales usos de la uva a nivel mundial es la producción de vinos de mesa, sobresaliendo la variedad Cabernet-sauvignon, por sus buenas características para producir vinos de excelente calidad, pero por desgracia no todas sus plantas tiene una homogeneidad en cuanto a la producción y calidad de sus uvas, por lo cual se han realizado selecciones de clones con los que se pueden mejorar la calidad del vino, uniformizando la producción entre las plantas (tamaño de racimo y de la baya, etc.), uvas con más aromas, color, etc. (Salazar & Melgarejo, 2005).

En la región de Parras se cuenta en esta variedad, con una serie de clones introducidos, con la finalidad de mejorar la calidad del vino y que en la actualidad se evalúan desde el punto de vista agronómico.

1.2 Objetivo

Determinar el efecto del clon en la producción y la calidad de uva en Cabernet-sauvignon en la región de Parras, Coahuila.

1.3 Hipótesis

Hay diferencia entre clones en producción y calidad de la uva en Cabernet-sauvignon.

2. REVISION DE LITERATURA

2.2 Antecedentes históricos de la uva.

La vid (*Vitis vinífera* L.) es una de las especies frutícolas de mayor antigüedad, existiendo diversos testimonios, tales como hojas fósiles y semillas, así como también lo atestigua su cultivo desde tiempos remotos (Martínez, 1989).

Los primeros datos sobre el origen de la vid hablan del terciario medio en distintas comarcas euroasiáticas y ha sido localizada en asentamientos sobre colinas (*Vitispraevinifera*, *Vitissaliorum*Sap et Mar, *Vitis teutónica*Bazum) que debieron extinguirse en la mayor parte de sus zonas de extensión pero manteniéndose en los refugios fitosociológicos (Enjelbert, 1975, citado por Salazar y Melgarejo, 2005).

La vid es, junto con el trigo, uno de los cultivos que comenzó aproximadamente hace cuatro mil años, en la parte oriental Mar Negro, en Transcaucasia, es decir, en los territorios correspondientes actualmente a Georgia, Armenia y Azerbaidjan. Esta puesta en cultivo ha sido progresiva: La primera etapa fue la recolección de bayas silvestres. La segunda etapa fue una domesticación de la vid, por multiplicación por estaquillado y su puesta en cultivo al pie de árboles, después se practicó la poda, permitiendo a la vez regular el crecimiento del soporte y de estructura. La poda habría sido, según una leyenda, inventada por un asno que ramoneó los sarmientos de una vid. Tercera etapa: esta región pónica estaba muy poblada y la viticultura conquistó otras regiones con la emigración del hombre(Reynier, 1989).

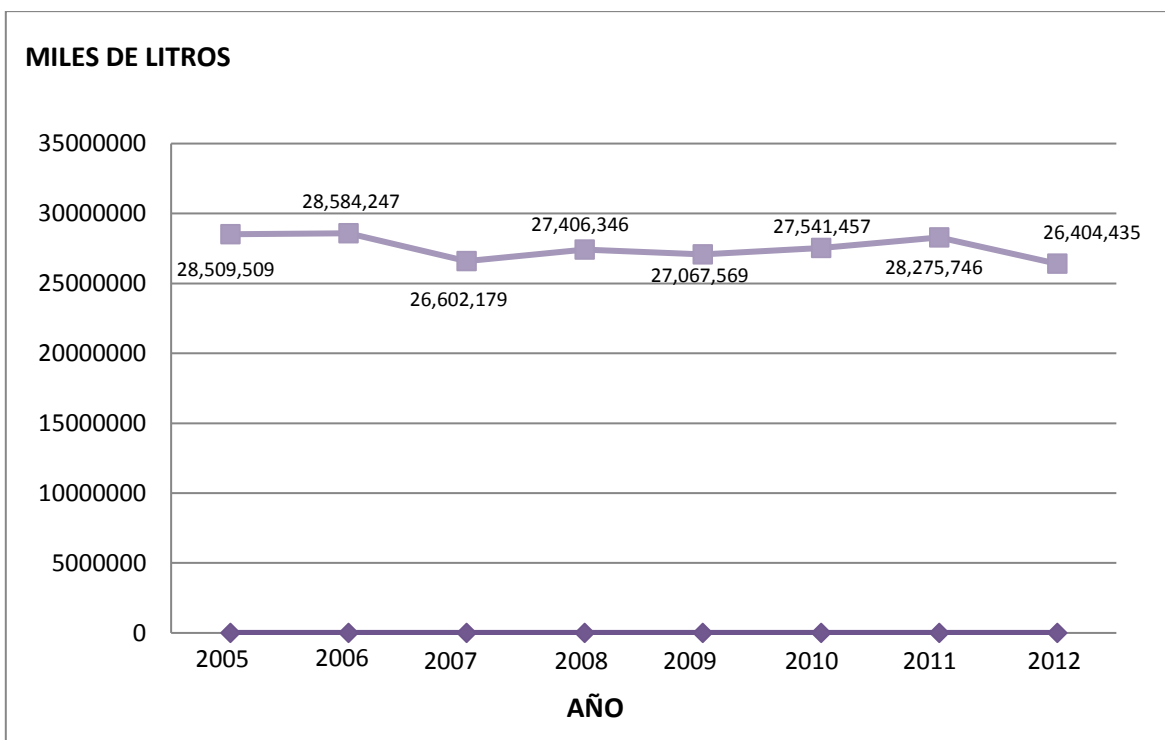
Las principales regiones productoras de uva en el mundo son aquellas zonas de clima mediterráneo, destacando en países como Italia, Francia, España y Turquía, así como en América, Estados Unidos, México, Argentina (Musalen, 2003).

En México, 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 (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).

2.3 Importancia de la uva en el mundo

En el 2012, la superficie total cosechada en el mundo es de 6, 969,373 hectáreas. La producción mundial de vino en el 2012 (**Grafica 1**) (excluyendo jugos y mostos) se situó en 26,404,435 de miles litros. Por lo tanto, puede afirmarse que, con respecto al año anterior, la producción mundial de vino fue bajo (2011 producción 28, 275,746) (FAOSTAT, 201 2).



Grafica 1: Producción de vino, miles de litros a nivel mundial entre 2005 y 2012 (FAOSTAT, 2012).

2.4 Importancia de la uva en México

El territorio mexicano goza de una amplia variedad de suelos y climas al estar situada al sur del Trópico de Cáncer, entre los paralelos 20 y 30 grados, condición

geográfica que los hace aptos para el cultivo de la vid, si bien no es la única zona productora si es la de mayor significancia, actualmente los estados en donde se desarrolla la viticultura son Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro y Baja California (Díaz y Laureano, 2003).

La producción de uva que cultivan 2 mil 119 productores en una superficie de 33,200 hectáreas de los estados de Sonora, Baja California, Zacatecas y Aguascalientes y en donde se obtienen 345 mil toneladas, genera una derrama económica de 260 millones de dólares al año (SAGARPA, 2014).

La industria vitivinícola en México se integra por los productores de: uva de mesa, uva pasa, jugo de uva concentrado, de destilados (brandy) y vino, esta ha crecido en los últimos años, al grado que, según la Asociación Nacional de Vinicultores (2008) estima que apoya en gran medida la economía del país. Según dicho organismo, su valor es de aproximadamente 137 millones de dólares, en donde la mitad de la producción de vinos es mexicana y el resto se importa a países como Chile, España, Estados Unidos y Alemania (Font *et. al.* 2014).

2.5 Importancia de la producción en Coahuila.

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 ha de Cabernet-sauvignon. (Madero comunicación personal 2015).

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

2.6 Clasificación botánica

La vid es un arbusto o liana trepadora de tallo herbáceo o sarmentoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. La familia comprende 14 géneros,

destacando el género *Vitis*. Su clasificación botánica es la siguiente: Familia Vitáceas: Todas las especies del género *Vitis* son plantas con tallos sarmentosos provistos de zarcillos o inflorescencias opuestas a las hojas. Subgénero: Dividido en dos: *Muscadina* y *Euvitis*. El género *Muscadina* presenta zarcillos simples, corteza no exfoliable, nudos sin diafragma y 40 cromosomas, mientras que el género *Euvitis* presenta 38 cromosomas, nudos con diafragma, zarcillos compuestos y corteza exfoliable (Rubio, 2011).

2.7 Taxonomía de la vid.

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

| | |
|------------|--------------------|
| Reino: | Vegetal |
| Tipo: | Fanerógamas |
| Subtipo: | Angiospermas |
| Clase: | Dicotiledóneas |
| Grupo: | Dialipétalas |
| Sub-grupo: | Superovarieras |
| Familia: | Vitaceae |
| Género: | <i>Vitis</i> |
| Especie: | <i>vinífera</i> |
| Variedad | Cabernet-sauvignon |

2.8 Clasificación según su uso

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

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).

2.9 Variedad Cabernet-sauvignon

2.9.1 Descripción de la variedad

Es la variedad de la uva para vino más reconocida en el mundo para la producción del vino tinto. Es la estrella de las variedades rojas francesas se ha tomado en otras regiones del vino francés y, en gran parte del mundo nuevo y antiguo. Los vinos se encuentran entre los demás larga vida. (Galet, 1985).

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

Cabernet-sauvignon necesita calor para madurar. Precisa de un clima más cálido que la PinotNoir, 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).

Es una variedad vigorosa, pero que produce poco, 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 (Macías, 1992).

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).

2.10 Mejoramiento de la producción y de la calidad de la uva.

Existen diversas formas de mejorar la producción y/o la calidad de la uva, entre ellas podemos mencionar, el uso de portainjertos, poda, densidad de plantación, fertilización, irrigación, prácticas culturales, etc. y mejoramiento genético.

2.11 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, G. J. 2011).

3. Genética

Cuando una secuencia ya está caracterizada, se puede manipular para alterar el genotipo de un organismo. La introducción de un gen alterado en un organismo se ha convertido en un aspecto central de la investigación genética básica, pero también ha encontrado una amplia aplicación comercial (Griffiths *et al.*, 2008).

3.2.1 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).

3.2.2 Que es la mejora genética

Para el mejoramiento genético se indica todo lo que se hace para mejorar las variedades ya existentes o bien para crear nuevas variedades aptas para las nuevas necesidades. El mejoramiento genético sigue dos caminos principales “la selección clonal” y “el cruce” (Weaver, 1985)

El proceso de mejora genética de la vid comienza con la selección de progenitores que son cruzados sexualmente para dar lugar a una progenie. En estas descendencias se estudian los caracteres de interés, descartando aquellos individuos que no cumplen con las condiciones requeridas (Laguna, 2012).

3.3 Obtención de variedades.

La vid puede reproducirse, sea por vía asexual (multiplicación vegetativa), sea por vía sexual (reproducción propiamente dicha que procede de semilla). En la multiplicación por semilla, las plantas obtenidas tienen generalmente características muy diferentes de las cepas de donde se recogieron las semillas. La multiplicación vegetativa conserva los caracteres de la cepa madre. En caso de semillas, se busca la obtención de formas nuevas, que correspondan a los deseos de la viticultura. Una elección en el seno de las formas cultivadas, a fin de multiplicar, de preferencia, aquellas que deben retener la atención de la práctica vitícola (Hidalgo, 2002).

3.3.1 Retrocuzas

Para la retrocruza se considera como un método para desarrollar líneas homocigotas. 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).

3.3.2 Poliploidia

Para 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 Blanc, 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. El mayor interés que presenta la inducción de poliploides en vid, radica en la posibilidad de obtener anfídiploides de *Vitis vinífera* X *Vitis rotundifolia*, para posteriormente mediante cruzamiento de estos anfídiploides y selección, obtener resistencia a prácticamente todas las plagas y enfermedades de la vid (Yrigoyen, 1980).

3.3.3 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).

3.4 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).

3.4.1 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).

3.4.2 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. (Cervantes, 2014).

En el caso más sencillo, la eficacia de un individuo no depende de la composición de la población a la que pertenece; es más bien una característica fija del fenotipo de los individuos y del ambiente físico externo. Por ejemplo, la capacidad relativa de dos plantas que viven al borde de un desierto para obtener suficiente agua dependerá de lo profundamente que desarrollen sus raíces y del agua que pierdan por la superficie de sus hojas. Estas características son una consecuencia de sus patrones de desarrollo y no son sensibles a la composición de la población en la que viven. En este caso, la eficacia de un genotipo no depende de lo raro o frecuente que es en la población. Por lo tanto, la eficacia es independiente de la frecuencia (Griffiths, *et al.*, 2008).

3.4.3 Selección artificial

Es el éxito reproductivo de individuos domesticados, determinando por el papel del hombre al elegir en forma consciente a ciertos individuos como los progenitores en cada generación (Griffiths *et al.*, 2008).

3.4.4 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).

3.4.5 Selección masal

El método más simple de mejora en plantas alógamas es la selección masal. Este tipo de selección consiste en elegir los mejores individuos (por sus fenotipos), recoger la semilla que ellos producen, mezclar esta semilla para formar la generación siguiente y repetir el ciclo de selección y mezcla de semilla sucesivamente. La selección masal puede tener varias formas, pero siempre implica la cosecha de un lote en masa de semillas a partir de algunas plantas seleccionadas (Ramírez, 2006).

Evidentemente, lo que se hace es una selección para gametos femeninos, puesto que al tomar la semilla producida por la planta seleccionada se está seleccionando la aportación génica femenina, mientras que no se puede seleccionar las plantas que van a actuar como polinizadores. A pesar de ello, se espera un progreso en la selección por acumulación de genes favorables (Ramírez, 2006).

3.4.6 Selección gamética

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.

3.5 Mutación

La variación es la materia prima de la evolución. Sin variación genética no es posible la evolución. La fuente última de toda variación genética es la mutación. Una mutación es un cambio estable y heredable en el material genético. Las mutaciones alteran la secuencia del ADN y por tanto introducen nuevas variantes. Muchas de estas variantes suelen ser eliminadas, pero ocasionalmente algunas de estas variantes pueden tener éxito e incorporarse en todos los individuos de la especie. Una alta tasa de mutación implica un mayor potencial de adaptación en el caso de un cambio ambiental, pues permite explorar más variantes genéticas, aumentando la probabilidad de obtener la variante adecuada necesaria para adaptarse al reto ambiental (Barbadilla, 2010)

3.5.1 Mutaciones naturales

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

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

3.5.2 Mutaciones inducidas

Son mutaciones o cambios que ocurren en el genotipo como consecuencia de una intervención del hombre, o sea, por medios artificiales, para esto se usan agentes mutagénicos que pueden ser físicos y químicos. Los agentes mutagénicos tienen utilidad práctica para investigación básica y, además, se ha empleado en vegetales para inducir especialmente los efectos de poliploidia (Griffiths, *et al.*, 2008).

3.5.3 Mutaciones cromosómicas

Este tipo de mutación normalmente se presenta como un efecto de inducción que da como consecuencia rupturas de los cromosomas y cambios estructurales en los mismos, formándose así heterocigotos estructurales, es decir, individuos con cromosomas homólogos, uno de los cuales es normal y el otro tiene cambios estructurales (Griffiths, *et. al* 2008).

3.5.4 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).

3.5.5 Mutaciones somáticas

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

3.6 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).

3.7 La clonación

Definición de clon: un grupo de plantas de tipo uniforme que se propagan por métodos vegetativos de una cepa madre original (Weaver, 1985).

La clonación vegetal se refiere, a diferencia de la animal, únicamente células con el mismo paquete genético, para esto es posible seccionar el espécimen y estimular esta parte para crecer obteniendo un número mayor de especímenes de un solo ejemplar, cada uno con el mismo código genético que su antecesor (Lambda, 2010).

3.7.1 Importancia del clon

La importancia de la vid y las grandes posibilidades de sus variedades 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 sanitaria de la vid, con el fin de obtener y poner a disposición del sector el material seleccionado con garantía sanitaria 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).

3.8 Objetivos del clon

- 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).
- 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.
- 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).
- Incrementar el grado de alcohol probable de la uva producida (Martínez, 2009).

3.8.1 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).

3.8.2 Clon vegetal

Con el término clonación nos referimos a la multiplicación de organismos sin que sea necesaria 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).

3.9 Clon 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)

3.10 Vida útil de un clon

La selección clonal no tiene límite definido, las nuevas selecciones se hacen con el objetivo encontrar clones que permiten más riqueza y concentración en aromas y una graduación más alta de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos de calidad (Caldwell's, 2002).

3.10.1 Selección clonal

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

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).

3.11 Clones de cabernet – sauvignon evaluados

| | |
|-------------------------------------|--|
| Origen | Concannon C.A |
| Estado | Registrado |
| Esquejes | Si |
| MMP | Si |
| Estado de la prueba de enfermedades | Todas las pruebas negativas |
| Tratamiento | Contratamiento térmico durante 62 días |
| Identificación verificada | Si |
| Disponibilidad | FPMS R, NUR |

Cuadro 1. Características del clon 07 (Caldwell's, 2002).

| | |
|--------|------------------|
| Origen | Chile, PI 364302 |
|--------|------------------|

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

Cuadro 2. Características del clon 17 (Golino, 1999).

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

Cuadro 3. Características del clon 18 (Golino, 1999).

Fueron seleccionados en California. Después de algunos años los clones 07 y 08 probados en experimentos, estos clones mostraron diferencias en los rendimientos de hasta 100-150% en los ensayos de California. Se explica principalmente por la variación en el peso del racimo. La duración del tratamiento térmico no muestra diferencias significativas. (Golino, 1999).

| | |
|-------------------------------------|---|
| Origen | Concannon C.A |
| Estado | No registrado |
| Esquejes | Si |
| MMP | Si |
| Estado de la prueba de enfermedades | Las pruebas que volverá a recalificar para FV |
| Tratamiento | H168 |
| Identificación verificada | Si |
| Disponibilidad | FPMS R, NUR |

Cuadro 4. Características del clon 08 (Caldwell's, 2002).

3.11.1 Experiencia en clones

Encarnación, (2012). Menciona que el análisis de varianza para racimos por planta indica que no hay diferencia significativa, entre los clones, hablando estadísticamente los clones 07 y 17 tienden a tener más racimos por planta, en cambio el clon 08 tiene el número de racimos más bajo (34.4 kg)

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

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

4. MATERIALES Y METODOS

4.2 Ubicación de experimento.

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, está situada en el Municipio de Parras (en el Estado de Coahuila de Zaragoza). Parras se localiza en la parte central del sur del estado.

En este predio, se encuentra establecido un lote de la variedad Cabernet-sauvignon, que fue plantada en el año de 2000, con una densidad de población de 3330 plantas ha, (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, se evaluó el año 2014.

4.3 Diseño experimental Utilizado

El diseño experimental es bloques al azar, con 4 tratamientos (clones); 7, 17, 8,18, con cinco repeticiones, cada repetición es una planta.

Cuadro 5. Identificación de tratamientos.

| Tratamiento | Clon |
|--------------------|-------------|
| 1 | 7 |
| 2 | 17 |
| 3 | 8 |
| 4 | 18 |

4.4 Variables evaluadas de producción de uva.

Número de Racimos por planta: Se obtuvo contando todo el número de racimos cosechados por planta.

Producción de uva por planta (kg): Se realizó el pesado de uva por planta con una báscula de reloj de 20 kg.

Peso promedio de racimo (gr): se dividió la producción de uva entre el número de racimos, por planta

Producción de uva por unidad de superficie (kg/ha): Se multiplicó la producción de uva por planta por densidad de plantación del viñedo (3330 plantas/ha).

4.5 Variables de calidad de la uva

Sólidos solubles (°Brix): Se tomó como muestra 10 bayas por repetición al azar, las cuales se maceraron, con el fin de obtener el total del jugo, de donde se tomó la muestra para leer en el refractómetro.

Volumen de la baya (cc): Esta se realizó con la ayuda de una probeta de 100 ml. a la cual se le agregaron 50 mm, se vacían las 10 uvas y por desplazamiento se conoce el volumen de la baya, al dividirse entre 10 nos reporta el volumen de cada baya..

Peso de baya (gr): Se obtiene al pesar 10 bayas y dividir entre el total de las pesadas, así se tiene el promedio del peso de la baya

Número de bayas por racimo: De cada repetición se obtuvo un racimo al cual se le contó el número de bayas que tenía.

5. RESULTADOS Y DISCUSION.

5.2 Variables de producción.

| Clon | Nº de Rac/pta | Kg uva/pta | PS/Rac | Kg/Ha |
|------|---------------|------------|-----------|---------|
| 7 | 37.8 b | 4.10bc | 104.68 b | 13653bc |
| 17 | 38.2 b | 5.27 b | 134.80 ab | 17549b |
| 8 | 57.4 a | 8.13 a | 148.20 a | 27073 a |
| 18 | 27.8 b | 3.14 c | 113.66ab | 10456 c |

Cuadro Nº 6. Efecto del clon sobre las variables de producción en la variedad Cabernet-sauvignon.

5.2.1 Numero de racimos por planta

En el Cuadro Nº 6 y en la Figura Nº 1 muestran que hay diferencia significativa entre los clones, en donde el clon 8 es diferente estadísticamente a los clones 7, 17 y 18, y son iguales entre sí. El clon 8 quien mostró el mayor número de racimos por planta (57.4) y el clon 18 el que menos racimos por planta produjo (27.8).

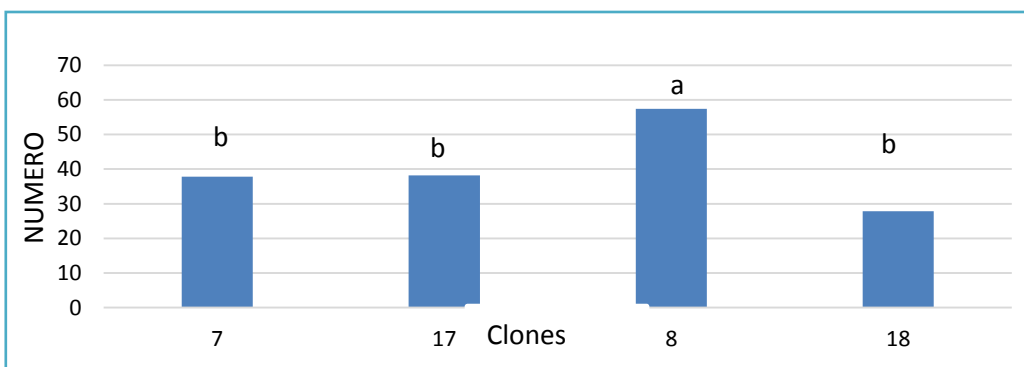


Figura 1. Efecto del Clon sobre el número de racimos por planta en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN UL

Yuste (2002), enuncia que la obtención de los clones seleccionados pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener niveles de renta aceptables para los viticultores. Concuero con lo que menciona Yuste, ya que existe diferencia entre lo clones.

5.2.2 Producción de uva por planta (kg)

En el Cuadro N° 6 y en la Figura N° 2, observamos que existe diferencia significativa, donde el clon 8 es diferente estadísticamente a los clones 7, 17, y 18, siendo el clon 8 el que mayor producción de uva produjo (8.13 kg/pta) y el clon 18, fue el que produjo menos uva por planta (3.14 kg/pta).

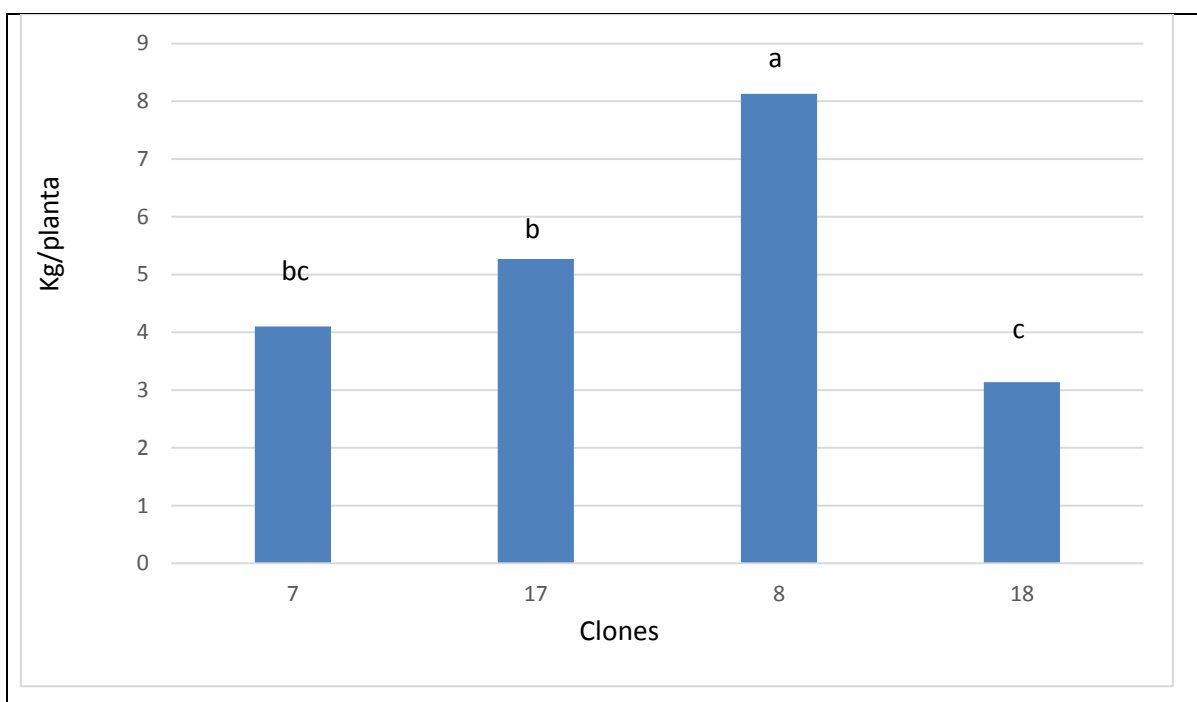


Figura 2. Efecto del clon sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL

(Moreno, 2013) menciona que los clones fluctúan entre 2.88 - 5.64 kg/planta.

5.2.3 Peso del racimo (gr).

En el Cuadro N° 6 y en la Figura N° 3, se puede observar que hubo diferencia significativa entre los clones, los clones 8,17,18 son estadísticamente iguales entre sí y a su vez los clones 8 y 7 son diferentes estadísticamente.

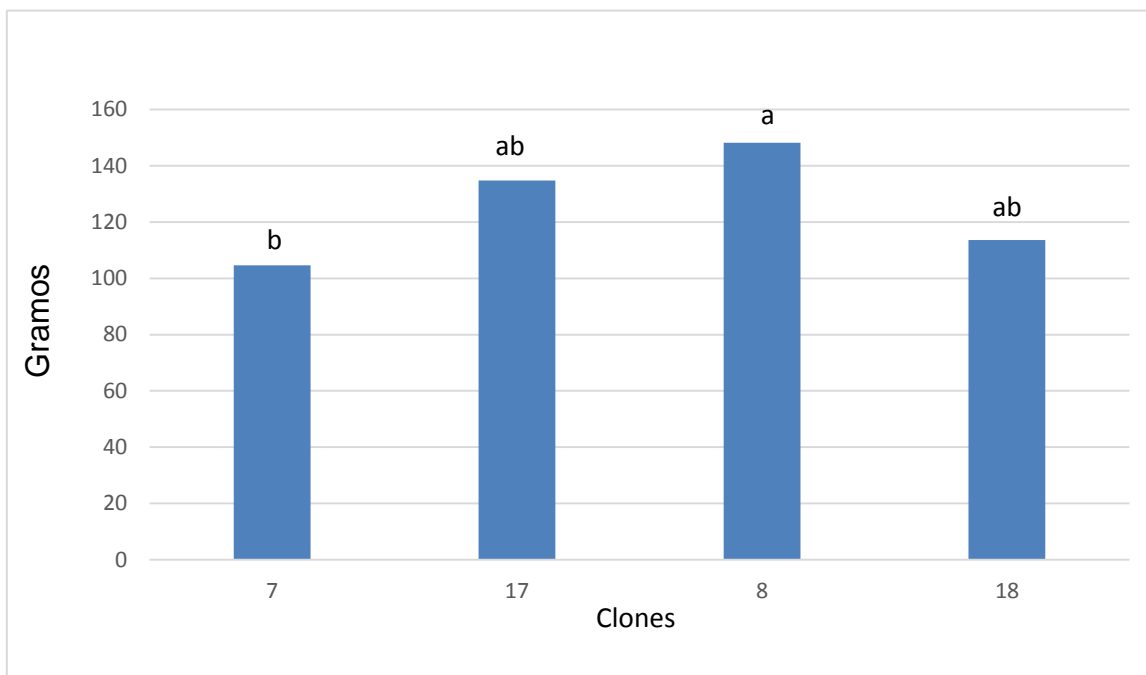


Figura 3. Efecto del clon sobre el peso del racimo (gr) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL.

Coincido con García, (2011) siempre hay un clon que obtiene los mejores resultados respecto a la producción número de racimos por planta, producción de uva por planta y por unidad de superficie, peso de racimo. Esta variable de producción de peso de racimo depende también del manejo que se efectuó en el viñedo.

5.2.4 Producción de uva por unidad de superficie. (kg/ ha).

En el Cuadro N° 6 y en la Figura N°4, observamos que el clon 8 fue el que mayor producción de uva por unidad de superficie proporcionó y es estadísticamente diferente a los otros clones. El clon que menos produjo fue el N° 18, con solo 10,456 kg/ha.

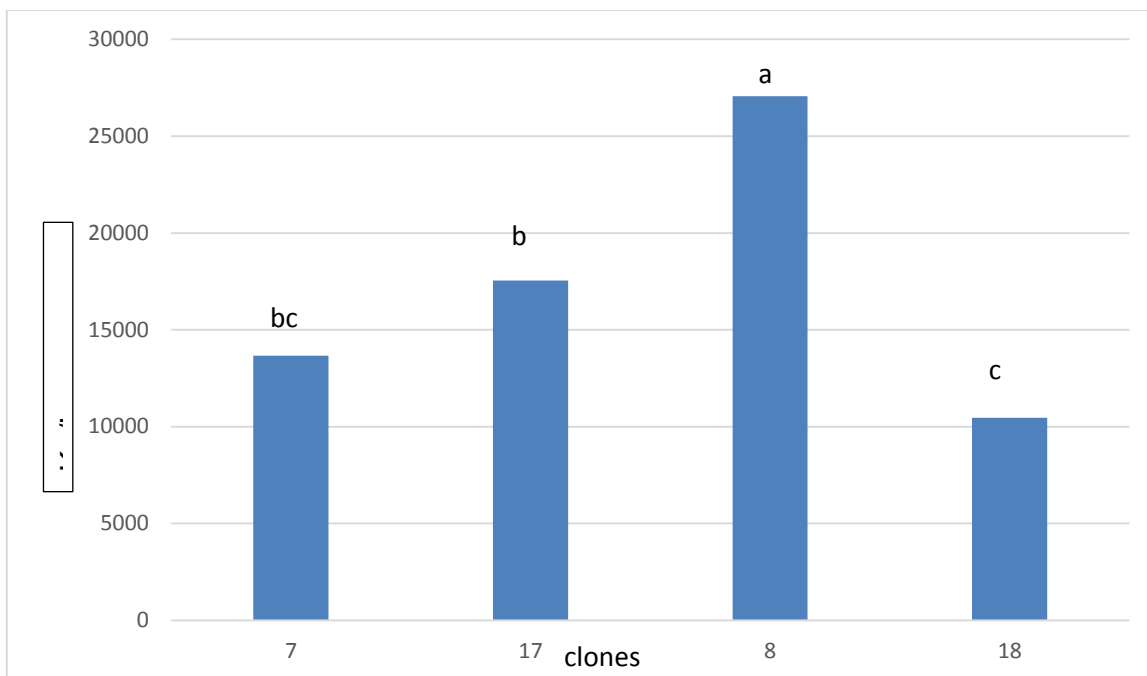


Figura 4. Efecto del clon sobre la producción de uva por unidad de superficie (kg/ha) en la variedad *Cabernet Sauvignon*. UAAAN-UL.

Salazar y Melgarejo (2005). Mencionan que el rendimiento promedio, oscila entre 4 a 8 toneladas por hectarea, y menciona que esto va en relación del manejo que se le de al viñedo.

5.3 Variables de calidad de la uva.

| CLON | ° BRIX | PS/B | VOI(cc) | N° BAYAS |
|------|---------|---------|---------|----------|
| 7 | 25.32 a | 1.036 a | 0.876 a | 112.4 a |
| 17 | 22.28 b | 1.104 a | 0.942 a | 83.0 ab |
| 8 | 22.00b | 0.982 a | 0.986 a | 73.4 b |

| | | | | |
|----|--------|---------|---------|---------|
| 18 | 25.52a | 1.076 a | 0.970 a | 95.4 ab |
|----|--------|---------|---------|---------|

Cuadro 7. Efecto del clon sobre las variables de calidad de la uva en la variedad Cabernet sauvignon.

6. Acumulación de Solido solubles (°brix).

En la Cuadro N° 7 y Figura N° 5 se muestra que existe diferencia significativa entre los clones. Obteniendo el clon 18 con mayor acumulación de azúcar, y siendo igual estadísticamente al clon 7. La producción más baja la obtuvo el clon 8 con menor acumulación, siendo estadísticamente igual al clon 17. En todos los clones la cantidad de azúcar acumulada es suficiente para su vinificación.

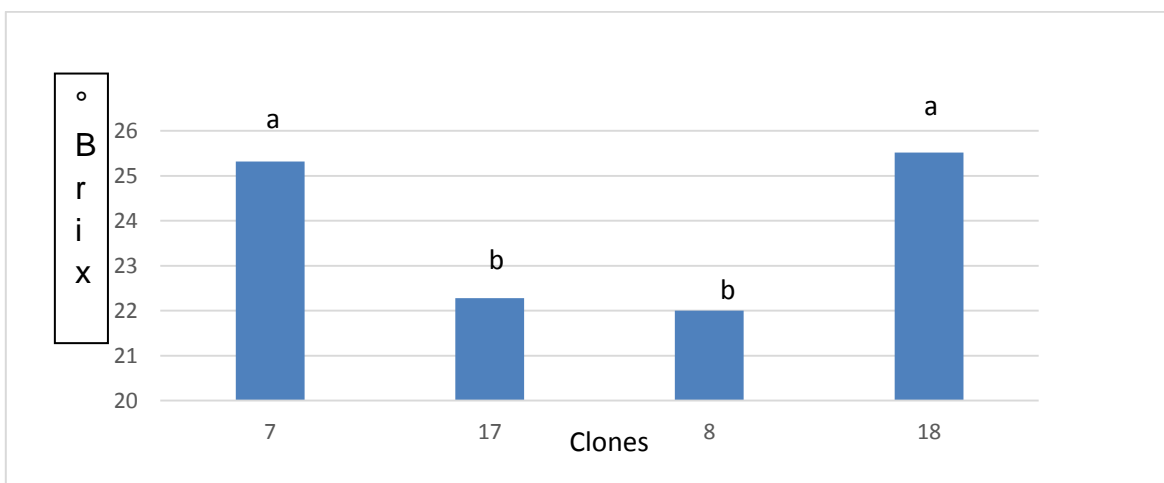


Figura 5. Efecto del clon en la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL.

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 20 a los 26 grados brix dependiendo de las condiciones climaticas, pero la figura nos muestra que el que tiene un mayor contenido de solidos solubles es el clon 18 con un valor de 25.52°Brix.

6.2.1 Peso de la baya (gr)

En el Cuadro N°7 y Figura N°6, observamos que no existe diferencias significativa en donde los clones 17,18,7,8, estadísticamente son iguales.

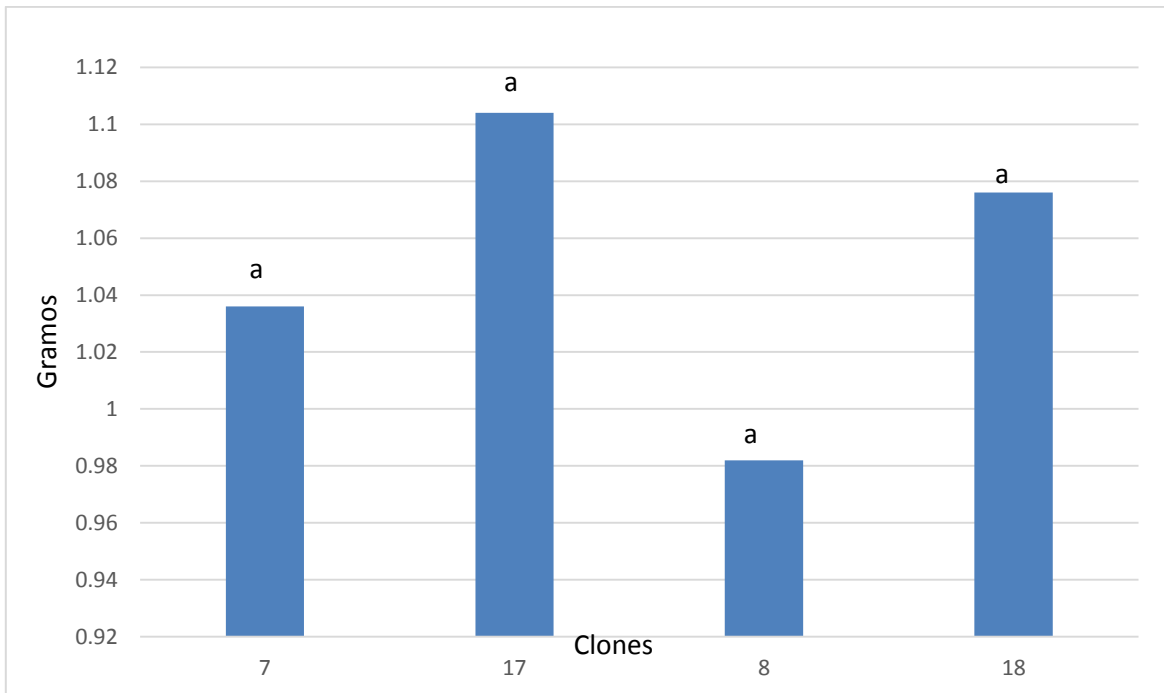


Figura 6. Efecto del clon sobre el peso de la baya(gr) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL.

6.2.2 Volumen de la baya (cc)

En el Cuadro N° 7 y en la Figura N° 7, observamos la variable para el volumen de la baya la cual nos indica que no hay diferencia significativa entre los clones, ya que todos son iguales estadísticamente.

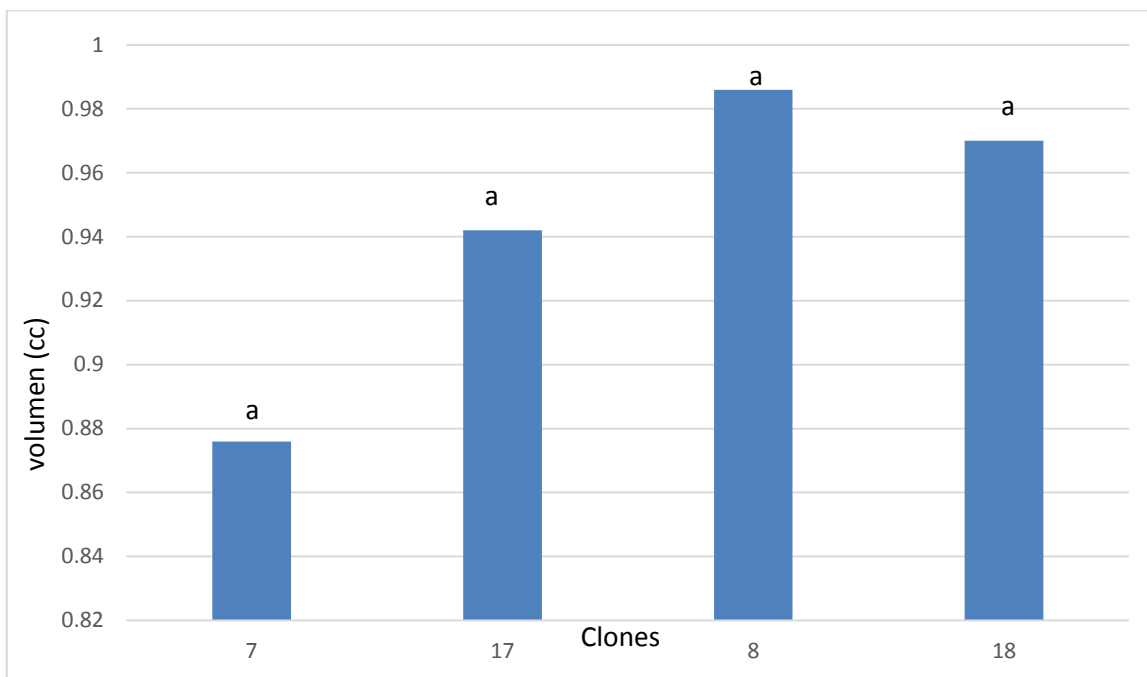


Figura 7. Efecto del clon sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL.

Reynier (2002). Indica que al aumentar la calidad mediante la selección del clon de menor peso de racimo y baya, pero sin afectar la producción de la uva y mejorando la calidad de vino.

6.2.3 Numero de bayas por racimo.

En el Cuadro N° 7 y Figura N° 8, se puede observar que existe diferencia significativa entre los clones. Donde el clon con mayor número de bayas es el clon N° 7, estadísticamente igual a los clones 18 y 17. El clon con menor número de uva por racimo, es el clon 8, siendo estadísticamente igual a los clon 17 y 18.

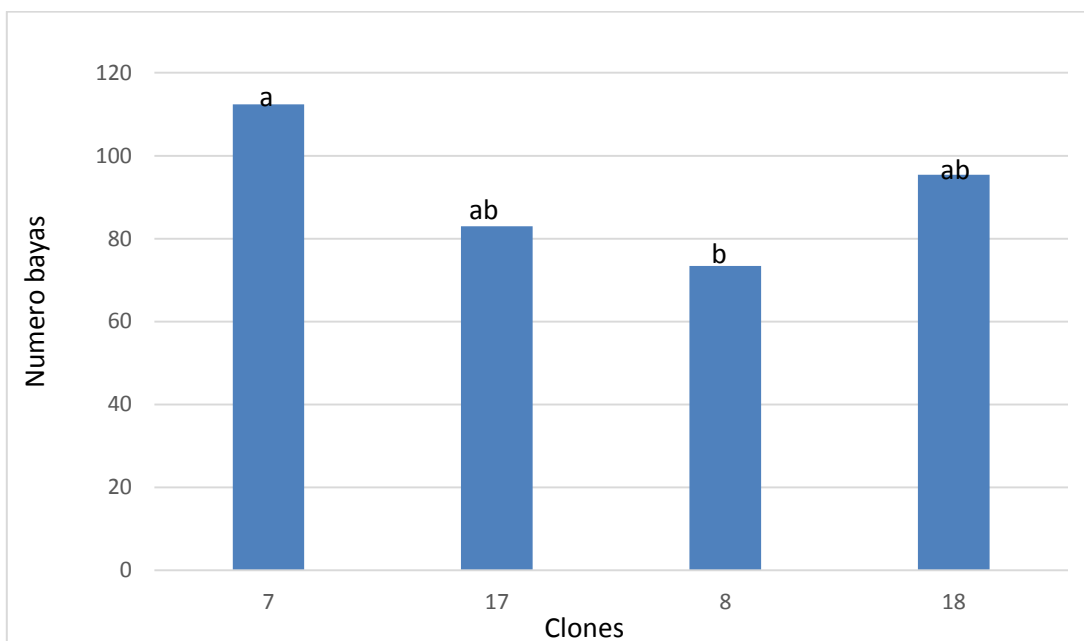


Figura 8. Efecto del clon en el número de bayas por racimo en la variedad Cabernet-sauvignon. UAAAN – UL.

No concuerdo con Encarnación (2012) que menciona que el clon N° 8, es el que obtuvo más bayas por racimo, posiblemente sea influencia de año.

7. CONCLUSIONES

Después de evaluar el presente trabajo, podemos concluir que:

El clon N° 8, sobresale por su producción de uva (8.1 kg/planta y 27,073 kg/ha), con una cantidad de solidos solubles suficiente para su vinificación (22.0° Bx).

Se sugiere seguir evaluando el presente trabajo.

8. BIBLIOGRAFÍA

Aguirrezábal B. F. A.S. Sagüés S. Cibriain Z.J.Astrain Z. J., y J. Pérez. 2005.

Selección Clonal-Sanitaria Garnacha Tinta en Navarra. (En línea):
<http://www.navarraagraria.com/n151/arsecлон.pdf>. (Fecha de consulta:
7/02/2016)..

Anónimo. 2009. Genética. Mutación. [En línea], [fecha de consulta 3/02/2016],

C:\Documents and Settings\UserXP\Mis documentos\Mutación_ Artículo de
la Enciclopedia 3.htm.

Barbadilla A. 2010. La Genética de Poblaciones. Departamento de Genética y Microbiología, Universidad Autónoma de Barcelona, España <http://bioinformatica.uab.es/divulgacio/evol.html>.(Fecha de Consulta: 9/01/2016).

Cárdenas B. L.I. 2009. La vid. Asociación Mexicana de Sommeliers. [En línea]: www.cenacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf. (Fecha de Consulta 22/01/2016).

Caldwell,J. 2002. A concise guide to wine grape clones for professionals .John Caldwell Viticulture Services. 2° Edición. Davis, California. USA.

Castañeda P. M. J. 2004. Clonación. Volumen 5 Número 2• ISSN Coordinación de Publicaciones Digitales. DGSCA-UNAM, México.

Cerón G. H. 2008. Tipos de clones. <http://benitobios.blogspot.com/2008/11/tipos-de-mutaciones.html>. (Fecha de Consulta: 9/01/2016).

Cervantes F. M. A. 2014. Hibridaciones en Plantas Hortícolas; Mejora Vegetal. [http://www.infoagro.com/hortalizas/hibridaciones_hortícolas.htm] (Fecha de consulta 8/02/2016).

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

Chávez. R, A. 2013. Comportamiento de diferentes clones, en la variedad Cabernet-Sauvignon (*Vitis vinífera L.*) sobre la producción y calidad de la uva en cuatro años de evaluación. Tesis de licenciatura. Ing. Agrónomo en Horticultura. UAAAN-UL.

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

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

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

Font, P. I., P.Gudiño,M.A. Sánchez. 2014. La Industria Vinícola Mexicana y Las Políticas Agroindustriales: Panorama General. REDPOL N° 2.

Gajon S. A. 1929. Cultivo de la vid. Bartolomé trucco. Editorial. México

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.

Galet P.1985. Precis d' Ampelographie Pratique. 5ª Edition. Imprimerie Ch. Dehan, Montpellier, France.

Golino. Deborah. 1999. Clonal Aspects of Winegrowing. Ed: UC-DAVIS. 22 de marzo 1999 California U.S.

Gonzalez, 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.

Griffiths. A, Wesler. S, Lewontin. R, Carroll. S. 2008. Genética. 9º Edición. Editorial María León. España.

Hidalgo L.2002. Tratado de Viticultura General. Tercera Edición, Mundí-Prensa México.

Lambda F. 2010. Clonación vegetal.

[http://lambdacuanticos.blogspot.mx/2010_04_01_archive.html] (Fecha de la consulta 22/01/2016).

Laguna U. L. 2012. Estudio preliminar de la capacidad de racimo de la vid. Publicado por la Universidad de la Rioja, España. Larousse, 2008.

Macías H.H.1992. Curso de fruticultura General. Departamento de Horticultura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Martinez M. J. 1989. Efecto del Bioregular Boizyme T.F. en la uva de mesa Flame Seedless (*Vitis vinifera* L.) bajo condiciones de la Comarca Lagunera. Tesis profesional, Torreón, Coahuila, México.

Martínez G. J. Chacón. 2011. Selección clonal de las variedades de vid de interés en Castilla-la Mancha. Publicado Instituto de la vid y el vino de Castilla-la Mancha (IVICAM) N° del proyecto IVCM/2010/SC España.

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: 20/08/2016).

Morales A. 1980. La cultura del vino en México. Ed. Castillo México. p. 169

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

Musalem O. L. 2003. Los titanes del desierto, revista, "Claridades Agropecuarias" editada por Revistas Ilustradas, publicada. José María Ibararán No. 84, 5to Piso, Col. San José Insurgentes México, D. F.

Otero S 1994. La producción de la uva de mesa en México. VI congreso Latinoamericano Viticultura y Enología, Santiago de Chile, Chile.

PisabarroA. 2001. La clonación, significado, aplicaciones e implicaciones. Publicado por la Universidad de Navarra, España Rubio R., 2011.

Organografía y ciclo anual de la vid, clasificación botánica de la vid, Almería, España, página 3

Ramírez L. 2006. Mejoramiento de plantas alogamas: Departamento de Producción Agraria Campus Arrosadía, Universidad Pública de Navarra, España.

Reynier A. 1989. Manual de Viticultura. 4^o edición. Editorial Mundi-prensa. Madrid.

Reynier A. 2002. Manual de Viticultura. 6^a Edición, Ediciones Mandí-Prensa.

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.

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

SAGARPA. 2011. Programa de trabajo de la campaña contra la enfermedad de Pierce a operar con recurso del componente de sanidades, prevención y manejo de riesgos, 5 de diciembre 2015, Coahuila, México.

SAGARPA, 2014. Panorama de la uva. Secretaria de Hacienda Y Crédito Público. México.

[http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama%20Uva%20\(abr%202014\).pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Panoramas/Panorama%20Uva%20(abr%202014).pdf)

Salazar D. M., Melgarejo. P. 2005. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos. 1^o Edición. Ed. Mundi prensa. Madrid (España). pp. 13,15, 61, 218,220.

Weaver R. J. 1985. Cultivo de la uva. 4^o impresión. Editorial continental S. A. de C. V. México. pp. 19-21, 371.

Winkler A. J. 1970. Viticultura. Segunda Edición. CECSA. México.

Yrigoyen H. 1980. La Vid. Editorial Albatros. Argentina. pp.

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.