

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA EN
DIFERENTES CLONES EN LA VARIEDAD MERLOT (*Vitis vinífera L.*)**

POR

WILIAM DIAZ LANG

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA EN
DIFERENTES CLONES EN LA VARIEDAD MERLOT (*Vitis vinífera L.*)

POR
WILIAM DIAZ LANG

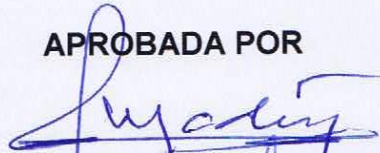
TESIS

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 E. MADERO TAMARGO

VOCAL:




Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA

VOCAL:



DR. PABLO PRECIADO RANGEL

VOCAL SUPLENTE:



ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA





M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERA AGRONÓMICAS

Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA EN
DIFERENTES CLONES EN LA VARIEDAD MERLOT (*Vitis vinífera* L.)

POR

WILIAM DIAZ LANG

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 E. MADERO TAMARGO

ASESOR:


Ph. D. ANGEL LAGARDA MURRIETA

ASESOR:


DR. PABLO PRECIADO RANGEL

ASESOR:


ING. FRANCISCO SUÁREZ GARCÍA



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas


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

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DE 2015

Dedicatorias

A mis padres

Guilebaldo Díaz Cruz

Y

María Delia Lang Verdugo

Gracias a mis padres por haberme forjado como la persona que soy hoy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Gracias por haberme dado la vida, y por brindarme su amor, cariño, por apoyarme en todas las etapas de mi vida, y siempre estar conmigo cuando más los necesito, por tenerme paciencia porque ustedes son un gran ejemplo de vida, por eso y mucho más. GRACIAS PADRES QUERIDOS.

A mis hermanos

Gracias por ser parte de mi vida, por compartir su felicidad y apoyarme en todo momento, gracias por esos días de alegría que me hacen pasar cuando estamos juntos, por demostrarme su amor y cariño, y saber que puedo contar con ustedes cuando más las necesite.

A mis abuelos

Más que mis abuelos, fueron las personas después de mis padres que más se preocupaban por mí. Sus canas son sinónimos de sabiduría. Me enseñaron muchas cosas vitales para la vida, y me encaminaron por el buen sendero. Y aunque dos de ustedes ya no están siempre los llevare en mi corazón y no olvidare sus enseñanzas. LOS QUIERO Y EXTRAÑO ABUELITOS.

A mis tíos

Gracias a todos mis tíos que me brindaron su apoyo y me dieron consejos que me fueron muy útiles para mi formación académica, por compartirme sus experiencias, sus triunfo y fracasos, y demostrarme que nunca hay que rendirse.

Agradecimientos

Principalmente a **Dios** por haberme dado la vida, por cuidarme, por darme la oportunidad de concluir en este proceso de mi carrera, por la capacidad que me dio para enfrentar mis problemas y sobre todo por darme una familia que estuvo conmigo y me apoyo en todo momento.

A mi gloriosa “Alma Terra Mater”

Gracias por abrirme las puertas y brindarme su apoyo en el momento que más lo necesite, y por ser de mí un profesionalista. También te doy las gracias porque aquí conocí a grandes amigos, donde aprendí tantas cosas, y conviví con mis maestros.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo

Gracias por haberme brindado la oportunidad de obtener mi título bajo sus proyectos de investigación, por la confianza que deposito en mí y sobre todo por ser el profesor amigable, compañero, que cualquier alumno quisiera tener, también gracias por su apoyo que siempre tuvo conmigo por todo esto y más gracias, que Dios lo bendiga ahora y siempre.

A mis maestros

Doy las gracias a mis maestros que han sido parte importante en todo lo que he estado aquí en la escuela, ya que ellos son los que nos han enseñado tantas cosas, algunos ponen más de lo que deberían en su trabajo y se dedican a nosotros, se estresan y preocupan por nosotros. Agradezco los consejos, enseñanzas, aprendizajes, el apoyo y todo lo demás que me han brindado ustedes mis maestros.

A mis amigos

Por haberme brindado si amistad y apoyo, por hacerme sentir que estaba en familia, gracias por comprenderme y aceptarme, por los consejos y todos los momentos compartidos.

A, Agrícola San Lorenzo

Que en sus instalaciones me permitieron realizar, las actividades para este Proyecto, gracias por abrirme las puertas y apoyarme en las actividades que realice en sus instalaciones.

Contenido

Dedicatorias.....	I
Agradecimientos	III
Contenido.....	V
Índice de cuadros.....	VIII
Índice de figuras.....	IX
Resumen	X
I. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivo	2
1.2. Hipótesis	2
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Origen de la vid	3
2.2. Antecedentes históricos del cultivo	3
2.2.1. Mundial	3
2.2.2. Nacional	4
2.2.3. Regional	4
2.3. Importancia económica	4
2.3.1. Mundial	4
2.3.2. Nacional	5
2.3.3. Regional	5
2.4. Clasificación botánica.....	6
2.5. Cultivares para vino	7
2.6. Descripción de la variedad Merlot	7
2.7. Mejoramiento de la producción y calidad en uva	8
2.8. Genética de la vid	8
2.8.1. Mejoramiento genético	9
2.8.2. El cruce	9
2.8.3. Retrocruzas	10
2.8.4. Heredabilidad	10
2.9. Métodos de selección	10

2.9.1. Que es la selección	10
2.9.2. Selección natural	10
2.9.3. Selección artificial.....	11
2.9.4. Selección recurrente o selección cíclica	11
2.9.5. Selección masal	11
2.9.6. Selección clonal	12
2.9.7. Selección gamética.....	12
2.10. Mutación.....	12
2.10.1. Tipos de mutación	13
2.10.1.1. Mutaciones moleculares o puntuales	13
2.10.1.2. Mutaciones cromosómicas	14
2.10.1.3. Mutaciones genómicas.....	14
2.11. Causas de la mutación.....	15
2.11.1. Mutación natural	15
2.11.2. Mutación inducida.....	15
2.11.3. Mutación somática.....	16
2.11.4. Mutación genética.....	16
2.11.5. Tasa de mutación.....	16
2.12. El clon.....	17
2.12.1. Fluctuaciones de un clon	17
2.12.2. Selección de un clon en vid	18
2.12.3. Importancia del clon	18
2.12.4. Objetivos del clon	18
2.12.5. Vida útil de un clon	19
2.13. Características de los clones de Merlot	19
2.14. Experiencias con los clones	19
III. MATERIALES Y METODOS.....	22
3.1. Ubicación del lote experimental	22
3.2. Diseño experimental	22
3.3. Las variables a evaluar	23
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24

V. CONCLUSIONES	32
VI. BIBLIOGRAFIA	33

Índice de cuadros.

4.1. Variables de producción.....	24
Cuadro 1. Efecto del clon en las variables de producción, en la variedad Merlot.....	24
4. 2. Variables de calidad.	28
Cuadro 2. Efecto del clon en las variables de calidad, en la variedad Merlot.	28

Índice de figuras.

4.1.1. Número de racimos por planta	24
Figura 1. Efecto del clon, sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.	24
4.1.2. Producción de uva por planta (kg).....	25
Figura 2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.....	25
4.1.3. Peso promedio del racimo (gr)	26
Figura 3. Efecto del clon, sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.	26
4.1.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton ha ⁻¹).	27
Figura 4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton ha ⁻¹) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.....	27
4.2.1. Acumulación de sólidos solubles (°Brix).....	28
Figura 5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.....	28
4.2.2. Peso de la baya (gr)	29
Figura 6. Efecto del clon, sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.....	29
4.2.3. Volumen de la baya (cc).....	30
Figura 7. Efecto del clon, sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.	30
4.2.4. Número de bayas por racimo	31
Figura 8. Efecto del clon, sobre el número de bayas por racimo en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015	31

Resumen

El cultivo y la producción de uva en México se ubica principalmente en cuatro regiones: Baja California, Sonora, Zona Lagunera y Zona central de México. Una de las principales actividades de la viticultura es la producción de vino, las principales variedades para producir vino tinto que se utilizan en México, son: Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Ruby Cabernet, Shiraz, etc.

En la actualidad el mejoramiento de la calidad del vino se ha logrado en gran parte por la selección clonal. Merlot es una variedad destinada a la producción de vinos tintos que se ha adaptado muy bien a la región de Parras y se tiene una serie de clones, con este objetivo, actualmente se están evaluando agronómicamente.

En el presente trabajo se evaluó en el 2014, el comportamiento de 4 clones de Merlot (1, 3, 447 y Parras) con cinco repeticiones cada uno, con un diseño de bloques al azar, plantada en 1998 a 3.00 m entre surco y 1.50 m entre planta (2220 pl/ha), se evalúa la producción de uva (el número de racimos, los kg por planta, peso del racimo, y toneladas por hectárea) y la calidad (acumulación de sólidos solubles o °Brix, el peso de la baya, el volumen de la baya, y el número de bayas por racimo).

EL clon 3, el clon 447 y el clon 1 son iguales estadísticamente, sobresaliendo el clon 3, con una producción de 15.7 t, seguido por el clon 447 con 12.0 t y el clon 1 con 11.2. Desde el punto de vista acumulación de sólidos, los tres tienen suficiente azúcar para su vinificación (22.2°, 23.9° y 22.2° °Brix, respectivamente).

Palabras clave: Vid, Merlot, Clones, Producción, Calidad.

I. INTRODUCCION

El cultivo y la producción de uva en México se ubica principalmente en cuatro regiones: Baja California, Sonora, Zona Lagunera y Zona central de México. Una de las principales actividades de la viticultura es la producción de vino, las principales variedades para producir vino tinto que se utilizan en México, son: Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Ruby Cabernet, Shiraz, etc.

Una selección clonal debe conseguir materiales sanos, también debe buscar la calidad y adecuación de estos a su medio agroecológico y buscar además una mayor cantidad y calidad de las producciones. Un clon es un conjunto de plantas (pueden ser homogéneas o heterogéneas), en buen estado sanitario, por lo que afecciones transmisibles por injerto se refiere, muestran una uniformidad funcional y morfológica en igualdad de condiciones ambientales y de cultivo y que descienden por reproducción asexual de un mismo individuo. (Salazar y Melgarejo, 2005).

Merlot, es una variedad destinada a la producción de vinos tintos, que se ha adaptado muy bien en la región de Parras, en donde se han introducido un número considerable de clones con el fin de uniformizar y mejorar la calidad de los vinos, desgraciadamente esta serie de clones no han sido evaluados agrónomicamente, por lo que se desconoce su potencial de producción.

1.1. Objetivo

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot.

1.2. Hipótesis

Hay diferencia en la producción y la calidad en la uva en la variedad Merlot por efecto del clon.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Origen de la vid

La vid (*Vitis vinífera* L.) es originaria de las regiones cercanas a los mares Negros y Capiro en Asia menor. Los fenicios antes del 600 a. de C., llevaron a Grecia variedades de uva para elaborar vino, de ahí a Roma y, luego, al sur de Francia (Winkler, 1970).

Los primeros datos sobre la *Vitis vinífera* proceden de Georgia y posteriormente de Egipto y Azerbaijan. Algunos de estos ejemplares son considerados como *Vitis labrusca*. El origen de la vid en nuestro continente, y específicamente en el país, se remota la época colonial, ya que la vid europea fue traída por Cristóbal Colón durante su segundo viaje, en el año de 1493 (Salazar y Melgarejo, 2005).

2.2. Antecedentes históricos del cultivo

2.2.1. Mundial

Los primeros datos que se han recogido sobre el cultivo de la vid se sitúan en Egipto, en la Biblia se cita a la vid asociándola siempre a la tierra fértil. No obstante, los verdaderos impulsores del cultivo de la vid fueron los Iberos y los Celtas, hacia el año 500 a. J.C., aunque fue posteriormente consolidado por los Fenicios y sobre todo por los Romanos, siendo ambas poblaciones procedentes del Mediterráneo Oriental, cuna de origen del cultivo (Duque y Barrau, 2005).

Más del 90% de las uvas del mundo se obtienen de la especie *V. vinífera*, ya sea puras o de híbridos de vinífera con una o más de las especies americanas. (Reyner, 2002).

2.2.2. Nacional

La vid (*Vitis vinífera* L.) fue traída por los españoles a México y a áreas que ahora ocupan California y Arizona. Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar gran tamaño (Weaver, 1976).

El cultivo de la uva en México tiene como primer antecedente histórico las órdenes dictadas el año 1524 por Hernán Cortes, en las que decretaba plantar vid, aunque fuera de las nativas, para luego injertarlas con las europeas., las primeras plantaciones en México fueron hechas en Santa María de las Parras en el siglo XVII (<http://www.agromapas.inifap.gob.mx> 24/11/15).

2.2.3. Regional

Una de las zonas vitivinícolas más antiguas de México y de toda América, es la Región de Parras Coahuila, la primera bodega fue fundada en el año de 1957 (Meraz, 2013).

En la Comarca Lagunera la viticultura se inició en 1925 y a partir de 1945 adquirió importancia regional, por lo que de 1958 a 1962 se incrementó notablemente la superficie de vid (López, 1987).

2.3. Importancia económica

2.3.1. Mundial

La producción mundial de uva, según cifras de la FAO (2008), alcanzó a 67,7 millones de toneladas en el año 2008, con un crecimiento de 11,2 % en la década 1999-2008. La OIV registra también una cifra similar de producción mundial para el año 2008. Europa, el mayor productor mundial, ha perdido un porcentaje importante de participación en la producción mundial, bajando de 63,3 % a 44 % en el periodo.

2.3.2. Nacional

México es un país en el cual se encuentran regiones que pertenecen a la franja del vino y otras que ostentan condiciones especiales con el clima idóneo para el cultivo de la vid. Tal es el caso de los siete estados productores de vino: Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Sonora, Guanajuato, Querétaro y Zacatecas. (Font *et al.* 2014).

La superficie plantada en el 2014 a nivel nacional fue de 27,6 ha. De las cuales se cosecharon 27, 1 ha. Con una producción de 307, 1 toneladas con un promedio de 11.33 ton/ha. Obteniéndose un valor de producción de \$4, 220, (SIAP, 2014).

México es considerado el productor más antiguo de vino en Latinoamérica, sin embargo, la industria de vinos de calidad en el país es relativamente reciente; y existe mucha competencia con Estados Unidos, Chile y Argentina (Font *et. al.* 2014).

2.3.3. Regional

En Coahuila, los municipios que cultiva son: Saltillo, Cuatro Ciénegas, San Pedro, Arteaga, Parras de la Fuente, etc. Cuatro Ciénegas con 25.50 has, San Pedro con un total de 29.00 Hectáreas (SIAP, 2014).

En Parras, la superficie destinada a este cultivo es aproximadamente de 450 ha, las cuales se destinan específicamente a la producción de uva para vinificación, de Merlot se tiene aproximadamente unas 100 has. (Madero, 2015. Comunicación personal).

2.4. Clasificación botánica

Su clasificación botánica según Picornell y Pelero (2013), es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Vitales

Familia: Vitaceae

Género: *Vitis*

Especie: *Vinífera*

Variedad: Merlot

La familia de las vitáceas son arbustos o lianas trepadoras de tallo herbáceo o sarmentoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas (Rubio, 2011). Hay 14 géneros, dentro de estos se encuentra *Vitis*, que se divide en dos subgéneros *euvtis* (la uva genuina) y *muscadina* (cuyo fruto recibe el nombre de muscadina). El subgénero *Euvtis* comprende unas 30 especies. Estas especies se pueden agrupar en tres grandes grupos: vides asiáticas (*Vitis romaneti*, *Vitis lanata* y *Vitis amurensis*); vides americanas (*Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, *Vitis labrusca* y *Vitis cordifolia*); y vides europeas (*Vitis vinífera*). (Picornell y Melero, 2013).

2.5. Cultivares para vino

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

2.6. Descripción de la variedad Merlot

Sinónimos: Merlau, Bigney rouge, Vitraille, Plant Medoc (Galet, 2000).

Su punta de crecimiento es vellosa y sin pigmentación marcada que si aparece ligeramente entre los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio-grande con haz muy oscuro, con lóbulo recortado, con envés sin vello y muy poca en las nervaduras con seno peciolar de U abierta y amplia, con dientes anchos y lados rectilíneos (Salazar y Melgarejo, 2005).

La variedad Merlot es una cepa de Burdeos, que se extendió rápidamente en Estados Unidos (California), México y Chile debido a que produce vinos rojos suaves. Estos pueden beberse más jóvenes; su producción es mucho mayor que la de Cabernet Sauvignon y su brotación es precoz (se realiza la primera semana de abril en el sur de Francia), esto la hace un poco más sensible a las heladas tardías; su madurez se presenta en la segunda época (Galet, 2000).

Racimo de tamaño pequeño, en ocasiones medio al estar alargado, de baja compacidad, con bayas pequeñas, algo elípticas y ensanchadas distalmente, de epidermis muy oscura, con mucha pruina y muy gruesa, con pulpa consistente y

bastante jugosa con aromas y sabores particulares y muy agradables (Salazar y Melgarejo, 2005).

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

2.7. Mejoramiento de la producción y calidad en uva

Existen diferentes formas para mejorar la producción y calidad de uva para vino como es; la variedad a utilizar, portainjertos, las podas, las densidades, manejo (riego, fertilización, etc.), sistema de conducción y mediante el mejoramiento genético.

Una de las maneras tradicionales de mejorar la producción y su calidad, en un cultivo es a través de la obtención de nuevas variedades, en viticultura no es el método más idóneo, ya esto lleva a esperar un largo tiempo y con una probabilidad muy baja de substituir a la otra variedad (Cantillana, 2000).

2.8. Genética de la vid

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

2.8.1. Mejoramiento genético

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

2.8.2. El cruce

El cruce se obtiene polinizando una variedad que hace de madre con el polen de otra variedad que hace de padre. Cuando tiene lugar entre dos especies distintas se llama hibridación. De un cruce se obtienen, por lo general, muchos millares de simientes que después quedan reducidos a dos o tres individuos deseables, después de haber ido descartando los que poseen características inferiores (Marro, 1999).

Los primeros investigadores se limitaron a efectuar cruces y elegir los mejores que obtenían; no obstante, con el paso del tiempo se fue adquiriendo un mejor conocimiento de los caracteres individualizados de los que son dominantes o recesivos, los mendelianos simples y los poli factoriales, de manera que hoy en día el cruce está cada vez más programado; digamos que es posible iniciar el trabajo con una intención bien definida (por ejemplo, la obtención de uvas sin pepitas y de granos gruesos) previendo el número de generaciones necesarias (Marro, 1999).

El material para los cruces se obtiene de las colecciones de vides. Es importante, dada la evolución de las necesidades, salvar la «variabilidad» de las vides conseguida con los milenios. Por esto tienen importancia las colecciones de «germoplasmas», en las cuales se mantienen tanto los clones identificados como las viejas variedades en vías de extinción y poco interesante para el cultivo actual. Donde existen todavía vides silvestres se procura salvaguardarlas en colecciones

o parques naturales. Algunas tecnologías y posibilidades actuales dan mucha facilidad a los cruces (Marro, 1999).

2.8.3. 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).

2.8.4. Heredabilidad

La heredabilidad es la proporción de la variación observada en una progenie que es heredada. Si la variación genética de una progenie es grande con respecto a la variación causada por el ambiente, entonces la heredabilidad será alta; si la variación genética es pequeña en comparación con la variación debida al ambiente, la heredabilidad será baja. La selección resulta más eficaz cuando la variación genética con respecto a la variación causada por el ambiente es alta, que cuando es baja (Milton y Allen, 2005).

2.9. Métodos de selección

2.9.1. 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).

2.9.2. 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).

Todos los organismos producen más descendientes del que su ambiente puede mantener, por lo que parte de ellos tienen que ser eliminados. (Jenkins, 1986).

2.9.3. 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).

2.9.4. 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).

2.9.5. Selección masal

Es un método de selección visual en el que se eligen como cepas madres, dentro de un plantel en selección comercial, las que no presenten síntomas de enfermedades y/o virus, que tengan un desarrollo vegetativo y producción satisfactoria (Reynier, 2002). Las estacas y las plantas de vivero, obtenidas de estas cepas madres seleccionadas, se comercializan como material estándar. La selección de dichas cepas se debe realizar durante el periodo vegetativo, en primavera, de tal manera de observar las características exigidas en toda planta

madre, especialmente las referidas a: autenticidad varietal, producción, vigor, sanidad y parámetros de calidad de fruta. La selección masal es rápida y permite la obtención de gran cantidad de estacas para su multiplicación. (Aguirre, *et al.* 2001).

2.9.6. Selección clonal

Consiste en escoger cepas que presenten características óptimas y estén exentas de enfermedades producidas por micoplasmas, fitoplasmas y virus. Después, se multiplican vegetativamente, agrupando plantaciones, las plantas obtenidas de una cepa madre. El conjunto de estos individuos constituye un clon (Aguirre, 2000).

La selección clonal es al mismo tiempo sanitaria y genética:

- Sanitaria: porque descarta o elimina todo material vegetal de multiplicación afectado con virus.
- Genética: porque se seleccionan cepas con las características buscadas, especialmente en lo referente a calidad, productividad, resistencia a enfermedades, regularidad de producción, etc., durante dos o tres temporadas, para descartar el efecto de alternancia. (Aguirre, 2000).

2.9.7. Selección gamética

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

2.10. Mutación

Una mutación es una alteración o cambio en la información genética de un ser vivo y que por lo tanto le va a producir un cambio de una o varias

características que se presenta súbita y espontáneamente y que se puede transmitir o heredar, o no, a la descendencia. La unidad genética capaz de mutar es el gen que es la unidad de información hereditaria que forma parte del ADN (Anónimo, 2008).

Sin la mutación, todos los genes existirían en una sola forma, no habría alelos, por lo que el análisis genético no sería posible. Lo que es más importante, los organismos no podrían evolucionar y adaptarse a los cambios ambientales. (Gardner *et al.* 2007).

2.10.1. Tipos de mutación

2.10.1.1. Mutaciones moleculares o puntuales

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).

2.10.1.2. Mutaciones cromosómicas

Son los cambios en la estructura interna de los cromosomas.

Delección: Se pierde un fragmento de cromosoma, por lo que se pierde información (Cerón, 2008).

Duplicación: Se duplica un fragmento de cromosoma. No hay pérdida de información (Cerón, 2008).

Adición: Se incorpora al cromosoma un grupo de nucleótidos, con lo que tampoco hay pérdida de información (Cerón, 2008).

Translocación: Un fragmento de un cromosoma se une a otro cromosoma diferente con lo que puede darse el caso de tampoco se vea afectada la información genética (Cerón, 2008).

Inversión: Se da cuando un fragmento de un cromosoma invierte su sentido, con lo cual no podrá ser leído en el orden correcto, aunque si en el inverso (Cerón, 2008).

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

2.10.1.3. Mutaciones genómicas

Son cambios que afectan a un conjunto de juegos de cromosomas.

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

Poliploidía: 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. Consiste en un incremento de la

condición diploide ($2n$) por aumento del número de juegos completos de cromosomas (trípodes $3n$, tetraploídes, $4n$, etc.) (Cerón, 2008).

Los organismos poliploídes generalmente son más grandes y vigorosos, y frecuentemente presentan gigantismo.

Haploidía: Caso contrario a la poliploidía, consiste en la pérdida de un juego cromosómico de los dos que existen en el organismo diploide (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).

2.11. Causas de la mutación

2.11.1. Mutación natural

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 (Griffiths *et al*, 2008).

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

2.11.2. Mutación inducida

Son cambios en el genotipo como consecuencia de la intervención del hombre, o sea, por medios artificiales; para esto se usan agentes mutagénicos que pueden ser físicos o químicos. (Guzmán, 1996).

2.11.3. Mutación somática

Son cambios que ocurren en células somáticas, como no afectan a las células germinales, no son heredables. Las mutaciones somáticas suceden más en las células del individuo en proceso de desarrollo, especialmente en plantas en los tejidos del meristemo. En los vegetales, estas mutaciones somáticas se les conoce como quimeras y la única manera de perpetuarlas es a través de la reproducción vegetativa (Griffiths *et al*, 2008).

2.11.4. Mutación genética

Ocurren en las células germinales y pueden ser inducidas por agentes mutagenos, se ha estudiado con énfasis el efecto de las radiaciones para provocarlas y se han conseguido resultados dignos de tomarse en cuenta. En vegetales se han irradiado semillas de algunas especies ya sea en semillas inactivas o en semillas en germinación, en plantas en crecimiento, en la época de floración y también en el polen. Todas las mutaciones genéticas son de efectos heredables (Griffiths *et al*. 2008).

2.11.5. Tasa de mutación

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

2.12. El clon

Proviene la palabra griega "Klon" que significa retoño, rama (planta) o brote. Se define como clon a la descendencia que deriva de una planta que fue previamente elegida por su identidad indiscutible, sus características agronómicas y su estado sanitario. (Gómez *et al.* 2008).

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.). (Becker, 1977).

Una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. En suma, no se puede distinguir, entre las diversas cepas del clon, ninguna traza de evolución dirigida en un sentido o en otro, y la cepa más productora del clon sólo podrá dar nacimiento a una población cuya producción total será idéntica a la del primer clon. Esto es lo que los biólogos traducen diciendo que las diferencias observadas entre las diferentes cepas de un mismo clon son simples "fluctuaciones" alrededor de un tipo medio, fluctuaciones capaces de modificar el fenotipo y no el genotipo (Hidalgo, 2011).

2.12.1. Fluctuaciones de un clon

La vid es una planta que reacciona de su manera notable a la acción del medio. El estudio de estas reacciones, cuando afectan a la producción, es de alguna manera el fundamento de la viticultura tradicional. Se sabe que la sola modificación de la poda puede hacer variar en proporciones importantes la cantidad y la calidad de la vendimia y que relaciones de la naturaleza matemática han podido ser puestas en evidencia entre muchas de las modificaciones aportadas al cultivo de la vid. El resultado de estas modificaciones aportadas y el

resultado de estas modificaciones sobre la producción dan lugar a un verdadero determinismo de la cantidad o de la calidad de la misma. (Hidalgo, 2011).

2.12.2. Selección de un clon en vid

Marro (1999), menciona que la selección clonal empieza con la identificación fenológica de las vides más interesantes del viñedo y con la formación colecciones de estas vides.

Un material vegetativo garantizado desde el punto de vista sanitario, de identidad varietal y con unas características agronómicas y enológicas determinadas, constituyen hoy en día un punto de partida esencial para un cultivo que ha de permanecer muchos años en el campo. (Martínez y Chacón, 2011).

2.12.3. 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)

2.12.4. Objetivos del clon

Según Yuste *et al.* (2001), consideran que los objetivos de un clon son:

- 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.

El objetivo fundamental es obtener clones sanos y óptimo desde el punto de vista agronómico y enológico (Aguirrezabal *et al.* 2002).

2.12.5. 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, 2002).

2.13. Características de los clones de Merlot

Clon 1: Seleccionado en Inglenook, California (Caldwell. 2002).

Clon 3: Seleccionado en Inglenook California. (Caldwell, 2002).

Clon 447: Originario de Gironde (Francia), Poco difundido, portador del virus del enrollamiento 2 (Van Ruyskensvelde, 2007).

Clon Parras: selección realizada por Agrícola San Lorenzo, (Parras, México) en 1998.

2.14. Experiencias con los clones

Domingo (2009), hace mención 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.

Boidron *et al.* (1995) menciona que existen clones que producen más racimos por planta.

Huglin (1976), menciona también 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.

- Producción de uva por planta

En el 2014, se evaluó el comportamiento de 5 clones de la variedad Merlot. El clon 1 mostro mejores resultados con 5.9 kg/planta, seguido el clon 12 con 3 kg/planta. Los clones 3 y 447 fueron similares estadísticamente mientras que el clon Parras mostro los resultados más bajos con 1 kg/planta (Ayona, 2014).

- Peso del racimo

En el 2012 se evaluó el comportamiento de 5 clones en la variedad Merlot donde los mejores en peso del racimo fueron el clon 1 y 3 y en el resto de las variables evaluadas el comportamiento de todos fue similar (1, 3, 12, 447). El clon Parras en todas la variables de producción mostro los resultados más bajos (Díaz, 2012).

- Producción toneladas por hectárea

Madruño (2014), menciona que el clon de la variedad Merlot que mostro mejor resultado en cuanto a producción de uva, fue el clon 181 ya que este obtuvo los rendimientos más altos en ton ha^{-1} , (16.4) siendo estadísticamente igual a los demás clones (343, 1 y Parras), excepto al clon 342 que obtuvo el menor rendimiento en ton ha^{-1} , (10.9).

- Sólidos solubles (°Brix)

El clon que demostró mejor comportamiento en acumulación de sólidos solubles en la variedad Merlot es el clon 3 con 24.8 °Brix, seguidos el clon 12, 447 y Parras siendo estos iguales entre sí. Más sin embargo el clon 1 fue el más bajo en °Brix con 19.1 (Ayona, 2014).

Weaver (1985), dice que las uvas destinadas a la elaboración de vinos tintos deben ser cosechadas con cantidades de sólidos solubles entre 20 y 24 °Brix.

- Peso de la baya

Apcarian, (2006), menciona que el peso promedio de la baya en la variedad Merlot oscila entre 1 y 1.2 gr.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del lote experimental

El presente trabajo experimental se llevó a cabo en la 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 de Coahuila.

En esta propiedad se encuentra establecido un lote de la variedad Merlot, que fue plantado en el año de 1998, injertada sobre el portainjerto SO-4 (*Vitis riparia x Vitis berlandieri*), con una densidad de población de 2220 plantas por hectárea, (3.00 m entre surcos y 1.50 m entre plantas), conducida en cordón bilateral, con espaldera vertical y con sistema de riego por goteo.

Este experimento se realizó en el ciclo vegetativo 2014. Se evaluó el efecto que tienen el clon sobre la producción y la calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinífera L.*).

3.2. Diseño experimental

Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar con 4 tratamientos (clones) y cinco repeticiones cada uno.

TRATAMIENTO	NUMERO DE CLON
1	1
2	3
3	447
4	Parras

3.3. Las variables a evaluar

a) variables de producción

- Número de racimos por planta: esto se obtuvo contando los racimos de cada planta, durante la cosecha.
- Producción de uva por planta (kg): se utilizó una báscula de reloj de 20 kg. para pesar la producción de cada planta.
- Peso promedio del racimo (gr): se obtiene al dividir la producción de uva entre el número de racimos por planta.
- Producción de uva por unidad de superficie (ton ha^{-1}): se obtiene multiplicando la producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente.

b) variables de calidad

- Acumulación de Sólidos solubles ($^{\circ}\text{Brix}$): Se tomó como muestra 15 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.
- Peso de la baya (gr): se obtiene al pesar 15 bayas en este caso y dividir el peso entre estas.
- Volumen de la baya (cc): Se obtuvo al colocar 15 bayas en una probeta con un volumen de agua definido (100 ml), de esta manera se obtiene el resultado por desplazamiento, posteriormente se divide entre el número de bayas.
- Número de bayas por racimo: se obtiene al contar el número de bayas de cada racimo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Variables de producción.

Trat.	Clon	N° rac.	kg/p	p/r(gr)	Ton ha ⁻¹
1	1	45 a	5.06 ab	112.2 b	11.2 ab
2	3	55.2 a	7.1 a	127.2 ab	15.7 a
3	447	55.8 a	5.4 ab	106.4 b	12.0 ab
4	Parras	26.8 b	4.2 b	158.4 a	9.3 b

Cuadro 1. Efecto del clon en las variables de producción, en la variedad Merlot.

4.1.1. Número de racimos por planta

En el Cuadro 1, Figura 1, observamos que hay diferencia significativa entre los clones, El clon 447 mostro el mayor número de racimos (55.8) pero es igual estadísticamente con el clon 3 (55.2) y con el 1 (45), que a su vez son diferentes al clon Parras, el menos sobresaliente con 26.8 racimos por planta.

Los anteriores resultados coinciden con Boidron *et al*, (1995), donde menciona que existen clones que su producción en número de racimos por planta es mayor que otros.

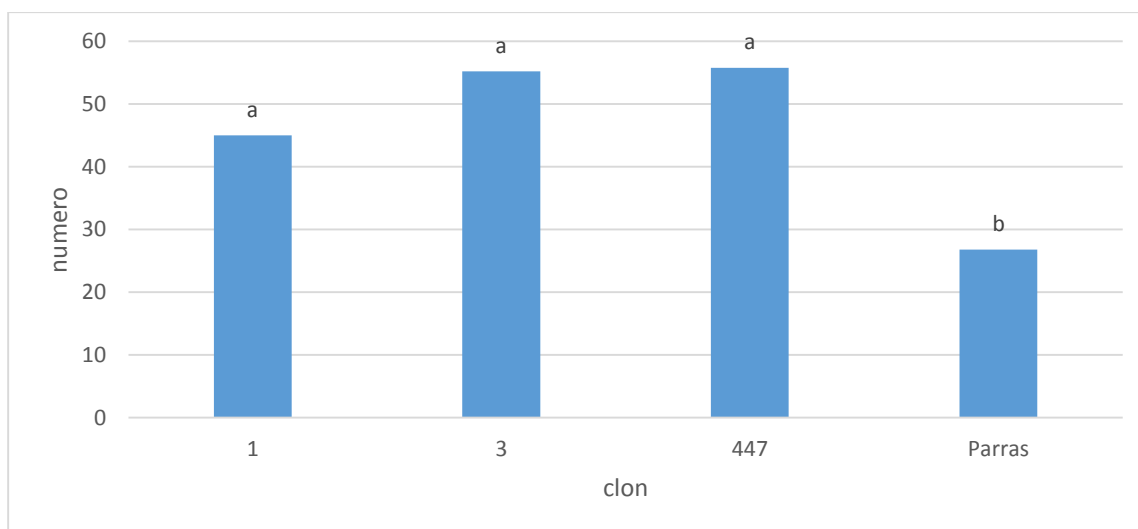


Figura 1. Efecto del clon, sobre el número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.

4.1.2. Producción de uva por planta (kg).

En el Cuadro 1, Figura 2, el análisis de varianza para esta variable nos indica que hay diferencia significativa para estos clones. Podemos observar que el clon 3 obtuvo la mayor producción de uva por planta en kg (7.1) y este a su vez es igual estadísticamente al clon 447 (5.42 kg) y al clon 1 (5.06 kg). El valor más bajo lo arrojó el clon Parras con 4.22 kg por planta, pero este a su vez es igual estadísticamente a los clones 447 y 1.

De acuerdo a las investigaciones de Ayona (2014), el clon 1 mostro mejores resultados por lo tanto no coinciden con los nuestros ya que en este caso el clon 3 obtuvo el valor más alto numéricamente. El valor más bajo fue el clon Parras al producir 1 kg/planta, concuerdo con Ayona (2014), quien indica que el clon Parras muestra los resultados más bajos.

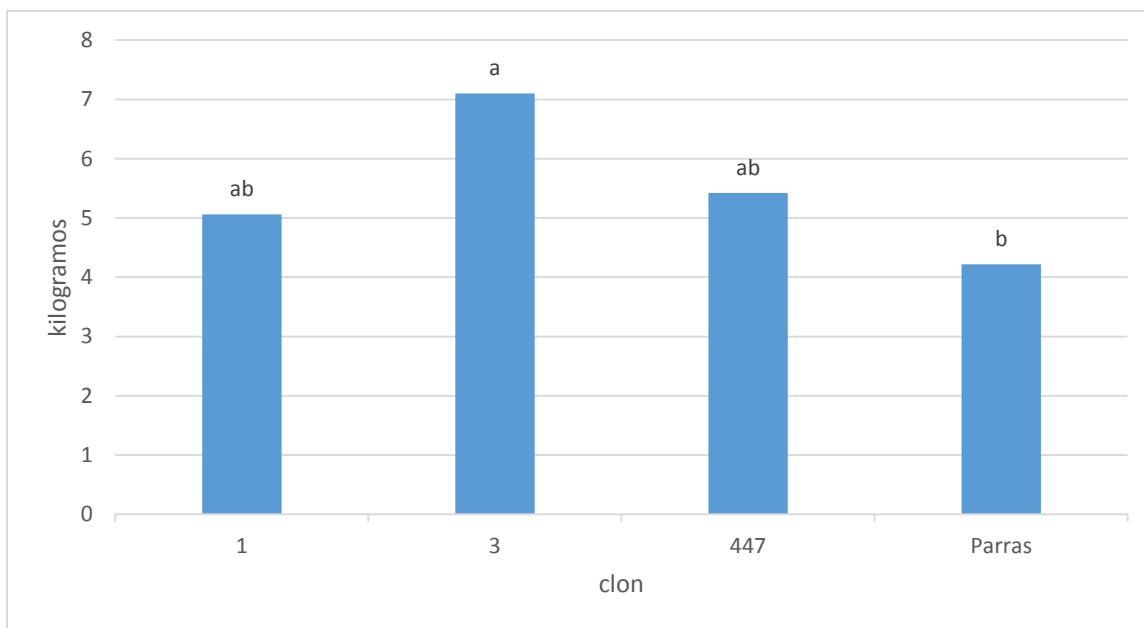


Figura 2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.

4.1.3. Peso promedio del racimo (gr)

En el Cuadro 1, Figura 3, nos muestra que hubo diferencia significativa entre los clones. Siendo el clon Parras el más sobresaliente con 158.4 gr por racimo seguido el clon 3 con 127.2 gr, siendo estos estadísticamente iguales entre sí y el clon Parras, distinto al resto de los clones. El valor más bajo fue el clon 447 con 106.4 gr pero estadísticamente igual al clon 1 con 112.2 gr.

Díaz (2012) menciona que los clones 1 y 3 arrojaron los mejores resultados en la variable pero no coinciden con los nuestros, ya que en este caso fue el clon Parras el más sobresaliente, debido posiblemente a su baja producción de uva.

Estoy de acuerdo con Salazar y Melgarejo (2005), cuando dicen que los racimos en la variedad Merlot son de tamaño pequeño.

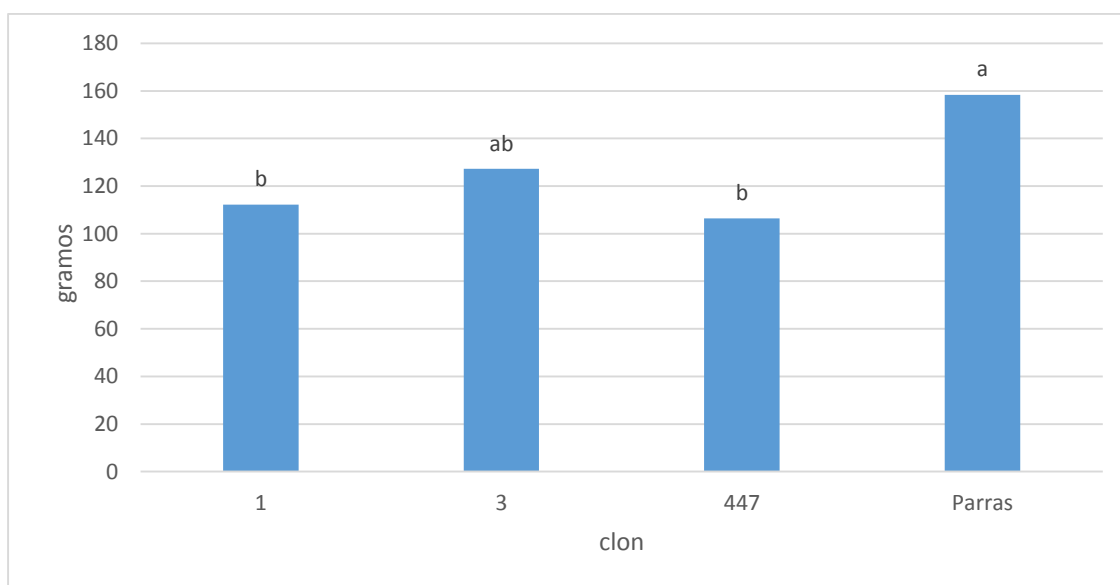


Figura 3. Efecto del clon, sobre el peso promedio del racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.

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

En el Cuadro 1, Figura 4, podemos observar que existe diferencia significativa entre los clones, siendo el clon 3 el de mayor potencial de producción con 15.7 ton ha⁻¹ seguidos el clon 447 (12 t) y el clon 1 (11.2 t) siendo estos iguales entre si estadísticamente. Mientras que el de menor producción fue el clon Parras con 9.3 ton ha⁻¹ pero igual estadísticamente al clon 447 y al clon 1.

Con respecto a Boidron *et al* (1995), se encuentra concordancia, pues hay clones de baja fertilidad y es la causa de su baja producción y rendimiento que en este caso es el clon Parras.

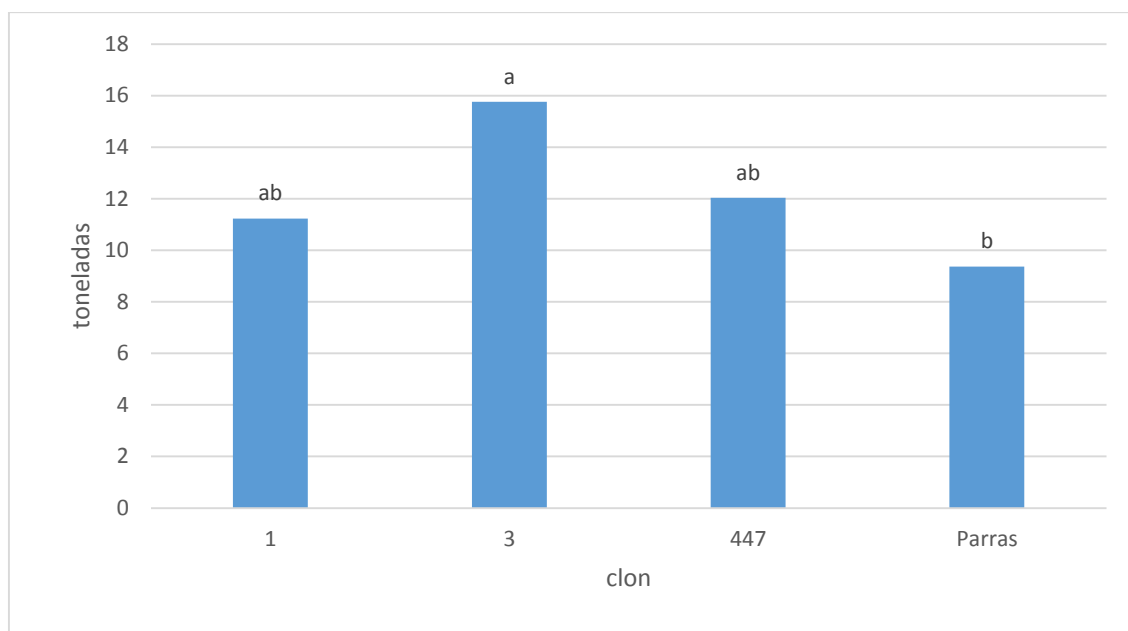


Figura 4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton ha⁻¹) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.

4.2. Variables de calidad.

Trat.	clon	°Brix	Peso by (gr)	vol. by (cc)	n° by/ racimo
1	1	22.2 b	1.1 a	1.0 a	191.0 a
2	3	22.2 b	0.9 c	0.8 b	104.4 c
3	447	23.9 a	0.9 bc	0.9 ab	155.6 b
4	Parras	21.2 b	1.0 ab	0.9 ab	107 c

Cuadro 2. Efecto del clon en las variables de calidad, en la variedad Merlot.

4.2.1. Acumulación de sólidos solubles (°Brix).

En el Cuadro 2, Figura 5, se puede observar que existe diferencia significativa entre los clones. El clon que tuvo mayor acumulación de sólidos solubles fue el 447 con 23.9 °Brix siendo este estadísticamente diferente a los clones 1, 3 y Parras. El de menor cantidad de sólidos solubles fue el clon Parras con 21.2 °Brix pero igual estadísticamente a los clones 1 (22.26 °Brix) y 3 (22.2 °Brix).

Weaver (1985), dice que las uvas destinadas a la elaboración de vinos tintos deben ser cosechadas con cantidades de sólidos solubles entre 20 y 24 °Brix. Por lo tanto mis resultados coinciden con lo que menciona este autor, por lo que todos los clones son aptos para su vinificación.

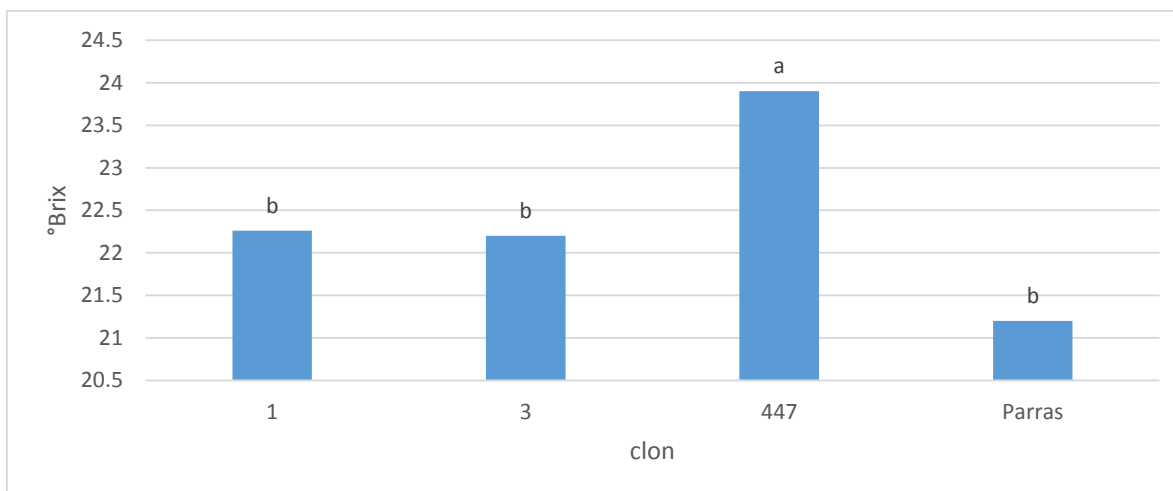


Figura 5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (°Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.

4.2.2. Peso de la baya (gr)

En el Cuadro 2, Figura 6, se puede observar que si existe diferencia significativa. El clon de mayor valor fue el 1 con 1.08 gr, seguido del clon Parras con 1.0 gr siendo estos estadísticamente iguales entre sí. Mientras que el de menor valor fue el clon 3 (0.9 gr) pero igual estadísticamente al clon 447 (0.9 gr) y diferente al clon 1 y al clon Parras.

Apcarian, (2006) menciona que el peso promedio de la baya en variedad Merlot oscila entre 1 y 1.2 gr. Por lo tanto los resultados concuerdan con lo que menciona el autor.

Concuerdo con Huglin (1976), al decir que el tamaño y textura de la uva influyen sobre la calidad donde los clones más grandes deben dar más calidad de vino y en este caso serían el clon 1 y clon Parras.

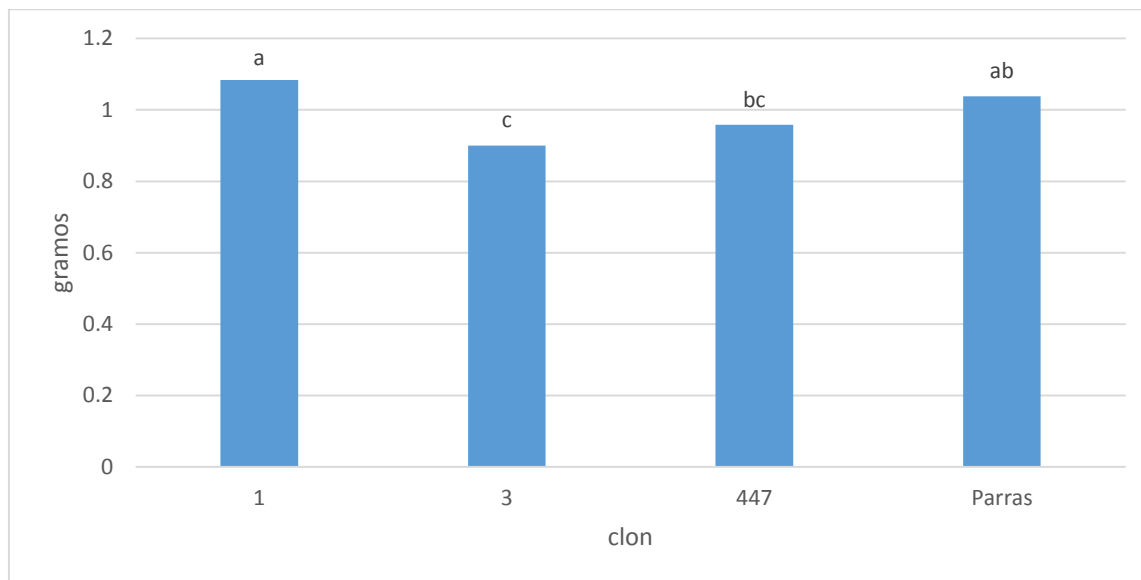


Figura 6. Efecto del clon, sobre el peso de la baya (gr) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2015.

4.2.3. Volumen de la baya (cc)

En el Cuadro 2, Figura 7, se puede ver que existe diferencia significativa entre los clones. El de mayor volumen fue el clon 1 (1.0) y este es estadísticamente igual a los clones Parras (0.9 cc) y 447 (0.9 cc). El clon 3 presento 0.8 cc por lo tanto fue el de menor volumen pero es igual estadísticamente al clon Parras y 447.

Huglin (1976), menciona también 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. Conuerdo con lo que dice el autor y en este caso el clon 1 puede que de más calidad desde el punto de vista vinícola.

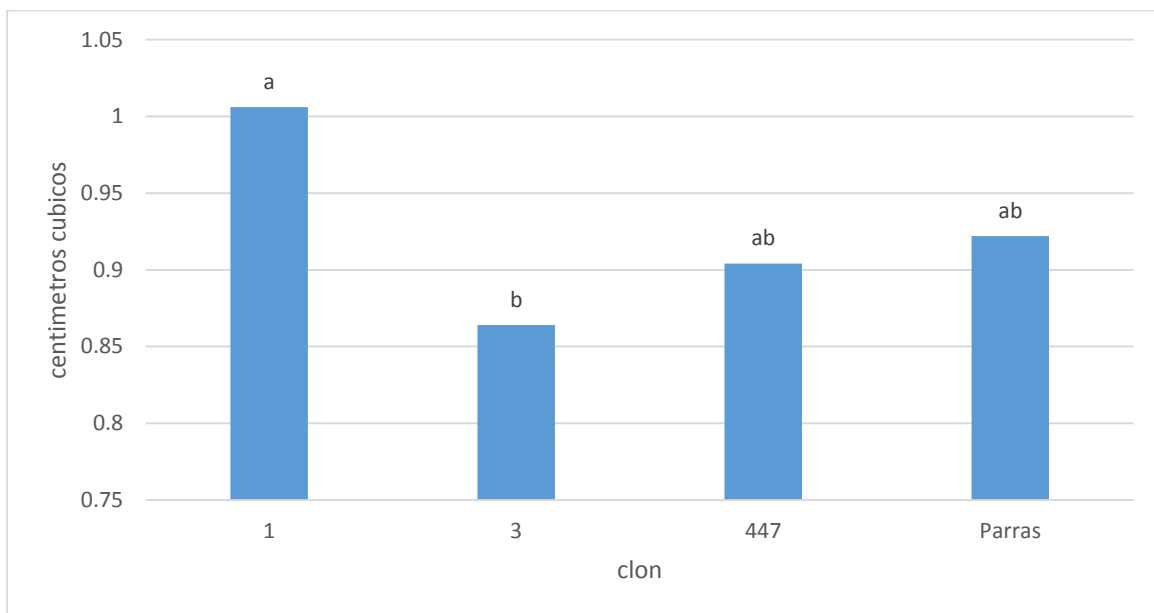


Figura 7. Efecto del clon, sobre el volumen de la baya (cc) en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015.

4.2.4. Número de bayas por racimo

En el Cuadro 2, Figura 8, se observa que si existe diferencia significativa entre los clones. El mayor número de bayas por racimos lo presentó el clon 1 con 191 bayas, siendo este diferente a los clones 447, Parras y 3. El de menor número de bayas fue el clon 3 con 104.4 uvas seguido del Parras con 107 uvas, siendo estos iguales entre sí, pero diferentes al clon 447 (155.6 uvas) y este a su vez diferente al clon 3.

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

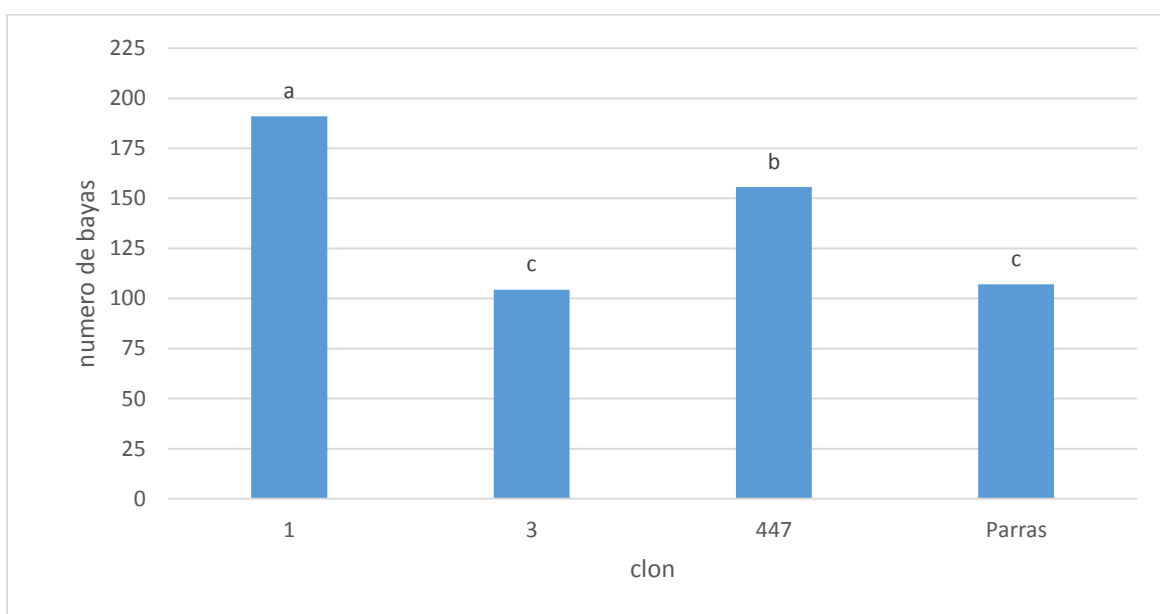


Figura 8. Efecto del clon, sobre el número de bayas por racimo en la variedad Merlot. UAAAN-UL.2015

V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de las variables evaluadas se llega a las siguientes conclusiones:

EL clon 3, el clon 447 y el clon 1 son iguales estadísticamente, sobresaliendo el clon 3, con una producción de 15.7 t, seguido por el clon 447 con 12.0 t y el clon 1 con 11.2. Desde el punto de vista acumulación de sólidos, los tres tienen suficiente azúcar para su vinificación (22.2°, 23.9° y 22.2° °Brix, respectivamente).

Los resultados anteriormente obtenidos reflejan datos interesantes pero no permanentes así que es de carácter importante el darle continuidad a la investigación.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, A., J. Valenzuela. 2000. Propagación en Uva de Mesa en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. pp. 91-95.
- Aguirre, A., A. Lobato, I. Muñoz y J. Valenzuela. 2001. Propagación de la Vid. Centro Regional de Investigación la Platina. Boletín técnico N° 56. Santiago Chile.
- Aguirrezabal B. S. Cibrián. S. Sagúes., R. Suberviola. 2002. Evaluación de clones de seis variedades de vid en Navarra. Editorial Gobierno de Navarra Prensa Publicac. Valencia, España.
- Anónimo, 2008. Boletín Quincenal de Inteligencia Agroindustrial N°. 10 vol.1. México.
- Apcarian, A., M. Echenique, M. Aruani, P. Reeb. 2006. Efecto de capas endurecidas de suelos sobre el potencial productivo de viñedos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Vol. 66. N°. 1. Patagonia, Argentina.
- Ayona, S. I. 2014. Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva para vino, en la variedad Merlot (*Vitis vinífera L.*). UAAAN-UL. Tesis de Licenciatura. Torreón, Coah. México.
- Becker, H. 1977. Methods and results of clonal selection in viticulture. Act Horticulture. N° 75. pp.111 - 122.
- Boidron, R., J. M. Boursiquot., J. P. Doazan., Ph. Leclair., M. Leguay., B. Walter. 1995. Catalogue des Varietés et Clones de Vigne Cultives en France. 1er. Edition. ENTAV- INRA- ENSAM- ONIVINS. Le Grau du Roi. France.
- Caldwell, J. 2002. A concise guide to wine grape clones for professionals. 2^e. Edition. John Caldwell Viticultural Services. Napa, California.

- Cantillana, J. I. C. y F. R. Herrera. 2000. Estudio de la diversidad genética en clones de Cabernet Sauvignon: Caracterización de secuencias microsatelitales. Edición Universidad de Talca. Chile.
- Cerón G. H. 2008. Tipos de clones. 4° Edición. Editorial Limusa S.A. de C.V. México D.F. pp. 119.
- Cervantes E. 2014. Confusión en la Evolución ¿Qué es la selección natural? Artículo publicado en Digital CSIC. N° 257. Editorial Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca. España.
- Chávez. J. 1995. Mejoramiento de Plantas 2. 1° Edición. Editorial Trillas. México.
- Díaz C. J. 2012. Efecto del clon en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.) sobre la producción y calidad de la uva para vinificación. UAAAN-UL Tesis de Licenciatura. Torreón, Coahuila. México.
- Domingo, C. 2009. Las Variedades Autóctonas en Vid. Revista Electrónica de Enología. N° 111. Institut català de la vinya i el vi (INCAVI). Barcelona, España.
- Duque, M.C., y Y. F. Barrau. 2005. Origen, Historia y Evolución del cultivo de la vid. Revista Enólogos. Número 38. Nov-Dic. Instituto de la Vid y del Vino de Castilla-La Mancha. IVICAM. España.
- Font P. I., Gudiño P, P., Sánchez M. A. 2014. La Industria Vinícola Mexicana y Las Políticas Agroindustriales. N° 2. Universidad Autónoma Metropolitana. Azcapotzalco, México.
- Galet P. 2000. Cépages et vignobles de France. L'Ampelographie Française. Vol. II. 2° ed. Imprimerie Charles Déhan. Montpellier, France.
- Gardner, E. J., J. M. Simmons y D. P. Snustad. 2007. Principios de la Genética. Cuarta edición. Editorial Limusa S.A. de C.V. México D.F. pp. 119.

- Gómez T. S., R. Torres., H. Vila. 2008. Clones de Malbec y Syrah certificados por el INTA. Diario Los Ángeles. N° 74. www.losandes.com.ar (Fecha de consulta: 20/11/15).
- Griffiths, A., S. Wesler., R. Lewontin., S. Carroll. 2008. Genética. 9º edición. Editorial María León. España.
- Guzmán M, E, E, 1996. Genética Agropecuaria. 1º Edición. Editorial Trillas. México. pp. 24- 30.
- Hidalgo L. F. 2011. Tratado de Viticultura I. 4º Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Huglin, P. 1976. Criteres de selection clonale et methodologie du jugement des clones. Vignes et Vins, N° 254. Imprimerie Maurice Faureau. Paris Francia.
- Jenkins J. B.1986. Genética. Segunda edición. Editorial Reverté S.A. Barcelona. España. Páginas 169,669-671.
- López, M.E. 1987. Los portainjertos en la viticultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Marro M. 1999. Principio de la viticultura. Editorial CECSA. Barcelona, España. pp. 49-50.
- Macías, H. H. I. 1993. Manual práctico de viticultura. Primera edición. Editorial Trillas, S. A. de. C. V. México. pp. 19, 27.
- Madrueno, G. J. 2014. Evaluación del efecto del clon en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.) sobre la producción y calidad de la uva para vinificación. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coah. México.
- Martínez G., y 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.

- Meraz R. L. 2013. La trascendencia histórica de la zona vitivinícola de Baja California. Universidad autónoma de baja california. N° 16. Baja California. pp. 68-87.
- Merchán, D. M. y T. Martínez. 2006. Selección Clonal de Tempranillo. Viveros Provedo S.A. No. 108. La rioja, España.
- Milton P. J. y S. D. Allen. 2005. Mejoramiento Genético de las Cosechas. 2° edición. Editorial Limusa. México.
- Picornell B. y M. J., Melero. 2013. Historia del Cultivo de la vid y el vino; Su Expresión En La Biblia. Revista De La Facultad De La Educación De Albacete. N°27. También en línea: [<http://es.scribd.com/doc/201157151/Dialnet-HistoriaDelCultivoDeLaVidYEIVinoSuExpresionEnLaBib-4202876>]
- Reynier A. 2002. Manual de Viticultura. 4° edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid
- Rubio R. 2011. Organografía y ciclo anual de la vid, clasificación botánica de la vid. Editorial Mundi-Prensa. Almería, España. pp. 3
- Salazar, D. M. y P. Melgarejo. 2005. Técnicas de cultivo de la vid, calidad de la uva y atributos de los vinos.1° edición. Ed. Mundi prensa. Madrid (España).
- SIAP. 2014. Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera, Producción anual. Coahuila, México. www.siap.gop.mx. fecha de consulta octubre del 2015.
- Van-Ruyskensvelde, L., Audeguin., J. M. Boursiquot., S. Charmont., J.M. Desperrier., M.C. Dufour. 2007. Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France. 2ème Edition. Institut Français de la Vigne et du Vin. INRA Montpellier France.
- Weaver, R.J. 1976. Grape Growing. A Wiler- Interscience Publication. New York. USA.
- Weaver, R. J. 1985. Cultivo de la uva 4° impresión. Editorial Continental S. A. de C. V. México.

Winkler, A.J. 1970. Viticultura. Editorial S.E.C.S.A. México. pp.439, 543.

Yuste, J., J. A. Rubio., M. A. Pérez., S. López-Miranda. 2000. «Variedades certificadas de vid en Castilla y León». Agricultura. No. 817. pp. 492-496.

Yuste, R., M. D. V. A Otero. y J. A. R. Cano. 2001. Clones certificados de variedades de vid en Castilla y León. *Agricultura: Revista Agropecuaria*. N° 829. pp. 508-511.

Consultas de internet

<http://www.agromapas.inifap.gob.mx/potencialproductivo/uva-ciclo-abr-oct-riego.html> fecha de consulta: 24/11/15