

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva, en la variedad Merlot.
(*Vitis vinífera* L.)**

POR:

JOSUÉ VALENTÍN MORALES

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2012.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

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

POR:

JOSUÉ VALENTÍN MORALES

TESIS

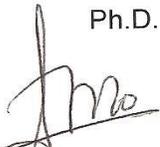
**QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR, COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

COMITÉ PARTICULAR



**Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO
ASESOR PRINCIPAL**



**PH.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
ASESOR**



**DRA. NORMA RODRÍGUEZ DIMAS
ASESOR**



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
ASESOR**



**DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2012 .

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**TESIS DEL C. JOSUÉ VALENTÍN MORALES QUE SE SOMETE A LA
CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR, COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE:**

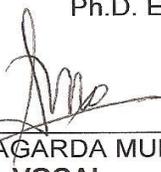
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADO POR:

COMITÉ PARTICULAR



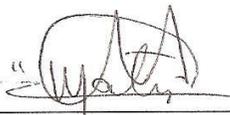
**Ph.D. EDUARDO MADERO TAMARGO
PRESIDENTE**



**Ph.D. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
VOCAL**



**DRA. NORMA RODRÍGUEZ DIMAS
VOCAL**



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
VOCAL SUPLENTE**



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2012.



**Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas**

DEDICATORIAS

A DIOS.

Por la maravillosa experiencia de ponerme en este lugar, por dame salud, vida, y esa dichosa fortuna de llegar hasta este día.

Gracias a ti Dios porque aunque no te veo sé que siempre estabas, estas y estarás a mi lado que, tu eres el que me da las fuerzas cuando todo va mal.

A MI MAMÁ

JUANA MORALES SUASTEGUI

A ti mamá que supiste ser padre y madre a la vez, que en todo lo que yo necesite tu me lo dabas sin ningún reproche, que siempre estas y estarás hasta el día que dios te permita, y quisiera ser como tú en carácter, para poder ser mejor, quiero que sepas que siempre estás en mis pensamientos. Gracias por la ayuda de haber terminado mi carrera y hoy que me titulo eres parte de mis éxitos como profesionista.

Que aunque no eres hombre pero siempre estabas ahí, te acercabas para ver qué pasaba conmigo, y todo eso lo agradezco. TE AMO MAMÁ.

A MIS HERMANAS

WENDY ADAME MORALES.

Gracias por todos los consejos, por todas esas llamadas de atención por el apoyo incondicional, aunque no tengo las suficientes palabras para demostrar mi agradecimiento. Solo sé que me hacen ser una persona afortunada y muy especial.

JUDITH VALENTÍN MORALES

Gracias por que siempre me apoyaron en momentos difíciles por esos mensajes que recibía de parte tuya a la hora de acostarse, porque siempre estás ahí.

A MIS HERMANOS.

JESÚS ANTONIO VALENTÍN MORALES

Que a pesar de que no eres más grande que yo, siempre estás conmigo siempre estas para animarme en una forma no muy convencional por tus conversaciones en fura de lugar.

SAÚL VALENTÍN MORALES.

Que a pesar de todo lo que hemos pasado siempre están echándole los kilos a todo, y me gustaría que si fueras un jugador profesional ya que yo no pude y quiero que sepas que en todo lo que pueda y que sepas nunca te condicionare mi ayuda.

A LA FAMILIA TRIANA BAÑUELOS.

A la Sra. María Nicolasa Bañuelos.

Que siempre me apoyo y me ha apoyado en momentos difíciles, que me abrió las puertas de su hogar y por brindarme esa confianza que no esperaba me diera. Porque nunca me negó nada, y que en ella, hay una amistad en la cual no estoy dispuesto a terminar y tampoco fallarle, que siempre tiene la bondad de ofrecerme un vaso con agua o un plato de comida, este tipo de amistad de verdad que valen la pena.

Que siempre escuchó mis angustias, que estuvo en las buenas y malas, y lo que admiro de usted es la fuerza, el coraje, la franqueza, la honestidad que en otras personas no se pueden encontrar. Quisiera poder llegar a tener ese tipo de fuerzas y así luchar por un día a día.

José Antonio Triana Espinoza

Que desde un principio me hablo con respeto y quiero que sepa que me da mucho gusto por haber encontrado a una persona como usted, quiero que sepa que en poco tiempo de conocerlo es buena persona, que siempre encontrara en mí, alguien en el cual no le fallara. Ahora yo le doy mis más sinceras gracias por ayudarme en todo lo que hicieron por mí.

A MIS AMIGOS

GILBERTO NIEVES GONZALES

gracias por que en las buena y malas estuviste en la mejor disposición para ayudarme, apoyarme dando ánimos, cuando me hacías ver las cosas que estaban mal, siempre tienes un consejo hablando de fuerte manera, siempre fuiste el apoyo moral que todas las personas quisieran y agradezco por haberte encontrado en esta etapa de mi vida, personas como tu son muy pocas valoradas y yo te puedo decir que te valoro, eres un gran profesional en tu rama, como persona eres a toda madre, y como amigo, eres aún muy especial, me llevo recuerdos muy gratos y donde quiera que estés que Dios te siga bendiciendo y te siga ayudando en todos los planes en presente y en futuro.

ABY ESQUIVEL MATA

porque tú fuiste la única que por mí se preocupó en cuestiones de salud, quiero que sepas que eres una gran mujer, que en este tiempo de conocerte me has dado muchas cosas y me demostraste cosas muy especiales, le doy gracias a dios porque te puso en mi camino me llevo recuerdos muy gratificantes, que nada lo sustituirá, quiero que sepas que no hay una forma escrita en la que pueda agradecerte lo mucho que has hecho por mí, disculpas que mi carácter no es lo mejor de mí, sé que te saque una que otra grosería, pero también te arranque risas y pequeños momento de felicidad, eres una gran persona, y como amiga eres excepcional, que

Dios te siga llenando de bendiciones y que guarde tu matrimonio y que prosperes en todo lo que te propongas.

PAMELA SARI MATA ESQUIVEL

Quiero que sepas que eres una persona muy especial, en este tiempo me enseñaste a no titubear al querer decir las cosas claras y precisas, que siempre hay que ver a los ojos cuando se habla. Ya sabrás de lo que estoy hablando. Cuídate mucho, cuida mucho a tu pequeña. Eres una gran mujer, eres especial eres una gran amiga no tengo palabras para agradecer las muchas cosas que hiciste por mí, solo los momentos más positivos me he echado a la bolsa y me los quedo. Que Dios te guarde en todo momento, te siga bendiciendo te llene de alegría y ya me puse de morita, bueno es todo gracias.

ROBERTO CARLOS GALLEGO

Gracias por que eres una gran persona en todo momento me motivabas, ofrecías la disponibilidad de realmente quererme ayudar, eso no tengo como agradecer, en las conversaciones siempre me dabas un motivo por el cual pensar positivamente, hubo una plática en la cual una vez me dijiste que ya tenía el NO, y que habría que luchar por el SI ahora eso lo pongo en cualquier situación de mi vida y siempre lucho por un SI aún que las probabilidades me digan lo contrario. Gracias por tus buenos consejos. Por aquellas cheves que nos llegamos a tomar eres un gran amigo que Dios te siga bendiciendo en todo momento y que nunca te desampare. Gracias Amigo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la oportunidad de llegar hasta donde estoy, por haberme dado la vida y haberme puesto en las condiciones económicas menos favorables, para así saber que no todo lo que se piensa en hacer es fácil, que me hizo esforzarme cada vez más para poder demostrarme a mí mismo y a mis amigos y familiares que si se quiere y se tiene fe en Dios todo se puede.

A mi “Alma Terra Mater”

Por Haberme aceptado en sus instalaciones dándome la oportunidad de ejercer una carrera y adquirir el aprendizaje para confrontar la vida, gracias por haberme abierto tus puertas y por darme la esperanza de ser alguien de provecho en la vida.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo

Por la oportunidad de obtener mi título mediante uno de sus proyectos de investigación, gracias por la confianza y por su amistad prestada durante este tiempo, su apoyo que me dio gracias y que Dios le bendiga.

AL Dr. ANGEL LAGARDA MURRIETA, por su valiosa enseñanza y sus consejos que fueron muy importantes para el desarrollo y conclusión de esta investigación.

AL M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO, gracias por todo sus consejos y tiempo para la realización de esta investigación.

A LA DRA. NORMA RODRIGUEZ DIMAS, por su atención y su paciencia para conmigo, todo lo agradezco

A todos mis profesores, que influyeron de una u otra manera en el desarrollo de mi formación como profesional, pero especialmente a todos los profesores del departamento de horticultura, que a través de sus consejos nos ayudaron mucho en la realización de cualquier actividad y en los momentos más difíciles ellos estuvieron presentes para ayudarnos.

A todos mis compañeros de grupo por haber convivido todo este tiempo con ellos en la realización de diferentes actividades tanto buenas como malas, en el intercambio de ideas, consejos y por su puesto por brindarme su confianza y amistad, gracias compañeros.

ÍNDICE

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo:.....	3
1.2. Hipótesis.....	3
II. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1. Antecedentes históricos del cultivo.....	4
2.2. Origen.....	5
2.3. Estructura y Morfología.....	5
2.3.1. Raíz.....	5
2.3.2. Tronco.....	6
2.3.3. Brazos.....	6
2.3.4. Brotes.....	7
2.3.5. Zarcillos.....	8
2.3.6. Hoja.....	8
2.3.7. Flor.....	8
2.3.8. Fruto.....	9
2.4 Clasificación botánica.....	10
2.5 Descripción de la Variedad Merlot.....	11
2.6. Cómo funciona la selección	13
2.6.1. Selección natural.....	13
2.6.2 Selección artificial.....	14

2.6.3. Selección recurrente o selección cíclica.	14
2.6.4. Selección masal.	14
2.7. Selección gamética.	15
2.8. Mutación.	15
2.8.2. Mutaciones naturales.	16
2.8.3. Mutaciones inducidas.	16
2.8.4. Ingeniería genética.	17
2.8.5. Ingeniería genética en plantas.	17
2.8.6. Mejora genética.	18
2.9. La clonación.	18
2.9.1. Búsqueda de un clon específico.	19
2.9.2. Objetivos de un clon.	19
2.9.3. Clonación vegetal.	20
2.9.4. Clonación posicional.	21
2.9.5. Teoría de la selección clonal.	21
2.9.6. Tipos de selección.	22
2.9.7. Como se obtiene un clon en vid.	22
2.9.8. La selección del clon en vid.	23
2.9.9. ¿Qué son los clones en la vid?	24
2.9.10. Selección clonal	25
2.9.11. Obtención del clon.	26
2.9.12. Objetivo del clon.	27
2.9.13. Importancia del clon.	28
2.9.14. Vida útil del clon.	29
2.9.15. Ventajas del clon.	29
2.9.16. Beneficio del clon.	29

III. MATERIALES Y MÉTODOS.	30
3.1.Localización del trabajo.	30
3.2.Diseño experimental utilizado.	30
3.3. Variables a evaluar:	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	32
4.1.Numero de racimos por planta	32
Figura 4.1. Efecto del clon, sobre el número de racimo por planta en la variedad Merlot. UAAAN - UL. 2012	32
4.2.Producción de uva por planta (kg)	33
Figura 4.2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN - UL. 2012	33
4.3.Peso del racimo (gr)	34
Figura 4.3. Efecto del clon, sobre peso promedio del racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN – UL. 2012.	34
4.4. Producción de uva por unidad de superficie (ton/ha⁻¹).	35
Figura 4.4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ha⁻¹) en la variedad Merlot UAAAN – UL. 2012	35
4.5.Acumulación de sólidos solubles (° Brix).	36
Figura 4.5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.	36
4.6.Volumen de 10 bayas (cc)	37
Figura N° 4.6. Efecto del clon, sobre el volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Merlot.UAAAN – UL. 2012	37
V. CONCLUSIONES.	37
V. BIBLIOGRAFÍA	38

VII. APÉNDICE.....	43
Apéndice 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.	44
Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.....	44
Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.....	44
Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por Unidad de superficie (ton ha⁻¹) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.	45
Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (brix°) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.	45
Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.	46

RESUMEN

La Región de Parras, Coahuila, cuenta con un clima semidesértico, es una zona vitivinícola y una de las más importantes de México, se produce uva y vinos de gran calidad.

La producción de vino es una de las principales actividades de la viticultura y Merlot es una variedad productora de vinos tintos de calidad, descendiente de Vitis vinífera L. desgraciadamente existe una variación en producción y en calidad de la uva entre plantas.

Un clon es un conjunto de plantas (que histogenéticamente 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).

Al tener que utilizar un clon es necesario considerar, su adaptación al medio ambiente y al porta injerto, así también se debe tomar en cuenta su vigor y también la genética y la sanidad de la planta.

El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva, para vinificación, en la variedad Merlot.

En el ciclo 2011, en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah. Se evaluó el comportamiento de 5 diferentes clones (343, 342, 181,1, parras), en la variedad Merlot, la cual fue plantada en 2002, sobre el portainjerto SO-4, a una distancia d 3.00 m entre surcos y 1.00 m entre plantas (a una densidad de 3333 planta/ha) bajo un diseño experimental completamente al azar con cinco tratamientos y cinco

repeticiones, los parámetros que se evaluaron fueron: N° de racimos y rendimiento en kg/planta, tonelada de uva/hectárea, peso del racimo, acumulación de sólidos solubles y volumen de la baya.

Palabras claves: Vid, Merlot, clones, producción de uva, calidad.

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinífera* L.) es una planta perteneciente a la familia de las Vitáceas y como específica (Reynier (1989) las plantas de esta familia son lianas o arbustos de tallo herbáceo o sarmentoso, a veces tuberoso, presentando zarcillos opuestos a las hojas. Dentro de los catorce géneros que componen esta familia, la vid cultivada pertenece al denominado Vitis, que comprende dos subgéneros: Euvitis y Muscadina (López. 2005).

La producción de vino es una de las principales actividades de la viticultura y Merlot es una variedad productora de vinos tintos de calidad, descendiente de *Vitis vinífera* L.,

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, con distintas épocas de cosecha. (Anónimo, 2005).

De acuerdo con la SAGARPA, las variedades de uva en México son clasificadas de acuerdo a su uso:

Variedades para producción de vino:

Rojas: Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot Noir, Ruby Cabernet, Shiraz, etc. y Blancas: Sauvignon Blanc, Palomino, Chenin Blanc, Pinot Blanc, Chardonnay, etc.

Existen más de tres mil hectáreas para la producción de vinos de mesa cultivadas en todo el país, por lo que en Coahuila existen 500 hectáreas cultivadas, en lo que equivale al 9 por ciento de la superficie nacional (INIFAP, 2009).

Un clon es la descendencia vegetativa correspondiente de una cepa-madre elegida por su identidad indiscutible, por sus caracteres fenotípicos y su estado sanitario y genético (Reynier, 2002).

El proceso de la selección clonal fue iniciado en Francia a finales del año sesenta, consistió en estudio de muchos ejemplares de vid, de diferentes características y posteriormente se seleccionaron las que destacan su mejor calidad (Koster, 2008).

En el viñedo de Agrícola San Lorenzo, se ha utilizado mucho la selección clonal en vid, con la finalidad de mejorar la calidad de vino, así también conseguir la maduración fenólica más completa, y obtener materiales sanos y libres de virus. Aunque la producción de uva por superficie es mucho menor, lo que se busca es producir vinos de calidad y de buen aroma.

En Coahuila.

La producción total de la zona se concentra en diferentes usos (uvas de consumo fresco, uvas para vino, para destilados y para jugos concentrados). La uva puede ser blanca o roja o negra en la piel. (Anónimo, 1988).

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

Las condiciones en la Región de Parras son muy especiales. A pesar de ser un clima semidesértico, la cercanía de la Sierra Madre Oriental y una altura de 1500 msnm, ocasionando días cálidos y noches frescas (Asociación de viticultores, 2009).

1.1. Objetivo:

Determinar el efecto del clon sobre la producción y calidad de la uva en la variedad Merlot (*Vitis vinífera* L.)

1.2. Hipótesis.

El clon tiene efecto sobre la producción y calidad de la uva para la vinificación.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes históricos del cultivo.

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 (*Vitis praevinifera*, *Vitis saliorum* 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 (*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).

La cual ha sido llevada de región a región por el hombre, civilizado a todos los climas templados y más recientemente se ha cultivado en climas subtropicales. De esa especie se han derivado miles de variedades de vid (Weaver, 1998).

V. vinífera fue traída por los españoles a México (Weaver, 1998). Siendo este país el productor de vid más antiguo en el continente americano (Tico, 1972). Las vides introducidas por los misioneros prosperaron y algunas de ellas crecieron hasta alcanzar gran tamaño (.).

Las variedades cultivadas actualmente se derivan de esta especie Indo- Europea, aunque también hay híbridos procedentes de las especies americanas, cruzadas con ella (Weaver, 1998)

La gran mayoría de las variedades puede clasificar en cuatro grupos: uvas para consumo en fresco, uvas para la industria vinícola, uvas para pasa y uvas para jugo (Anónimo, 1988).

2.2. Origen

El centro de origen de *Vitis vinífera* se sitúa en las regiones comprendidas al sur y entre los mares Caspio y Negro en el Asia Menor (Winkler, 1984). Del resto de las especies del género *Vitis*, la mayoría se originó en el hemisferio norte y son principalmente comunes en América del Norte (Tico y Jiménez. 1972).

2.3. Estructura y Morfología.

La vid es una planta sarmentosa, trepadora, cuyo tronco suele alcanzar poca circunferencia (Pacottet, 1928).

Como las otras plantas superiores, poseen un grupo de órganos vegetativos que está constituido por: raíces, vástagos (tronco, brazo, brote y zarcillos), hojas, flores y fruto (Medina, 1965).

Los órganos vegetativos sirven especialmente para mantener la vida útil de la planta mediante la absorción de agua y los minerales del suelo, para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas. Las flores por su parte producen semillas y frutos (Winkler, 1965).

2.3.1. Raíz.

Winkler (1965), menciona que el sistema radical es ramificado y descendiente y se encuentra en condiciones favorables esto puede penetrar a bastante profundidad pudiendo llegar hasta 3.60 m, pero esta penetración puede ser limitada por suelos delgados y calcáreos.

Medina (1965), indica que la raíz de la vid no solo crece longitudinalmente, si no que la principal emite ramificaciones constituyendo estas las raicillas de alimentación,

mucha de las cuales son de vida corta y van siendo reemplazadas por raicillas nuevas.

La raíces tiene como funciones básicas la absorción de agua, nutrientes minerales, almacenamiento de reservas y el anclaje (Winkler, 1965).

2.3.2. Tronco.

Esta sistema está constituido por las partes de la vid colocadas arriba del suelo, (troncos, brazos, brotes y hojas) (Winkler, 1965).

El tallo sirve para conectar la raíz con los brazos. El tallo tiene la misma estructura que los brazos y crece año con año en diámetros (Winkler, 1965).

Tiene como funciones principales sostener la parte leñosa de la vid y proporcionar los conductos para el transporte de savia bruta y elaborada (Hidalgo, 1978).

2.3.3. Brazos.

Winkler (1965), señala que los brazos son las divisiones permanentes de la vid que salen a lo largo del tope del tronco.

Son ramificaciones leñosas del tronco formadas de las continuas podas (Hidalgo, 1978).

2.3.4. Brotes.

Los brotes se encuentran situados en cada nudo del sarmiento, una yema consiste de tres brotes parcialmente desarrollados con hojas rudimentarias y racimos florales (Pacottet, 1928).

Winkler (1965), menciona que se le llama brotes a aquella estructura succulenta que sale de una yema.

El brote de la vid está compuesto de punta vegetativa, nudos, entrenudos, brotes, zarcillos y laterales.

A lo largo del brote se observan zonas ligeramente abultadas llamadas nudos de donde salen las hojas y en la cual se desarrollan las yemas (Medina, 1965).

Según Marro (1999), su estructura puede ser:

- 1.- Yemas de hoja, en las cuales se originan brotes que dan solo hojas.
- 2.- Yemas de fruto, que producen un brote hojoso conteniendo de uno a cuatro racimos florales (en la mayoría de las variedades solo existen dos racimos).

Según su posición una yema puede ser:

- 1.- Axilar, llamada así por estar en la axila de la hoja.
- 2.- Latente, es una yema axilar que durante una estación o más no se ha desarrollado.
- 3.- Adventicia, desarrollada en cualquier parte de la planta menos en la punta de un brote o en la axila de una hoja. Son poco comunes y dan lugar a brotes estériles (Marro, 1999).

2.3.5. Zarcillos.

Brotes modificados que actúan como órganos de sujeción de la parte aérea de la planta. Nacen en los nudos en forma opuesta y alterna a las hojas (Hidalgo, 1978).

2.3.6. Hoja.

La hoja es un crecimiento lateral procedente de un brote y que nace en un nudo y tiene una yema en su axila. Presenta tres partes que son: limbo, peciolo y estipulas. Son hojas simples, dentadas y usualmente lobuladas. Según la especie o variedad se tienen formas distintas que pueden ser: reniforme, orbicular, cuneiforme (Salazar y Melgarejo, 2005).

La hoja tiene sus múltiples funciones, es el órgano más importante de la vid. Son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son ejecutoras de las funciones vitales de la planta son: respiración, fotosíntesis y transpiración. Es ahí donde del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. Que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor (INFOAGRO, 2009).

2.3.7. Flor.

La mayoría de las variedades tienen flores hermafroditas muy pequeñas que tras su polinización, normalmente por parte de insectos, cuajan en el fruto, que al principio son pequeñas bayas con forma y tamaño de guisante (Hidalgo, 2002).

Es una inflorescencia en racimo, iniciadas a fines de la primavera y el verano en el año precedente de la floración y fructificación. El eje principal del racimo recibe el nombre de raquis, y las flores individuales presentan un pedicelo, un cáliz con

cinco sépalos, una corola con cinco pétalos, cinco estambres y un pistilo que presenta un estilo corto y un ovario con dos lóculos (Tico y Jiménez, 1972).

En la parte inferior y entre los filamentos de los estambres hay unas pequeñas estructuras llamadas nectarios las cuales pueden secretar una sustancia que atrae a los insectos. En muchas de las variedades de V. vinífera estos no funcionan o la sustancia secretada no cumple con sus funciones de atrayente (Tico y Jiménez, 1972).

Una flor completa hermafrodita está formada esencialmente: por el pedúnculo, conducto provisto de los sistemas vasculares por donde se conduce la savia bruta y principalmente, la savia elaborada, precisa para el desarrollo y madurez de las partes renovadas de la flor, que por el hecho la fecundación, originan el grano de la uva; por el cáliz, por la corola, por los estambres, en número de cinco compuesto de filamentos y anteras dobles, conteniendo los granos de polen , caedizas también de cumplirse la fecundación y finalmente por el pistilo en forma de botella, en cuya ovárica y contiene cuatro óvulos. El cuello de la botella, que se llama estilo, termina por una especie de ensanchamiento o boca, llamado estigma, que segrega un líquido azucarado espeso (Hidalgo, 2002).

Por lo general, V. vinífera presenta flores perfectas pero en especies americanas las hay imperfectas. Así mismo, existe una especie (V. rotundifolia) que es dioica (Lal y Subba, 1951).

2.3.8. Fruto.

Es una baya, y es pequeña de forma esférica, de piel espesa y dura, con profundo pigmento negro. Su pulpa es firme, crujiente, de sabor astringente y gusto peculiar, de tamaño pues según la especie o variedad (Lal y Subba, 1951).

El fruto presenta una piel u hollejo constituido por una cutícula fina revestida con granulaciones de pruina, compuesto que se encarga de retener de levaduras y que es capaz de observar aromas. La pulpa o pericarpio carnoso está rodeado por el hollejo y en ella se encuentra dispersas las semillas, estas varían comúnmente de cero a cuatro y representan de un 0 a 5 % del peso de la uva exprimida, mientras que el jugo constituye de un 80 a 90 % (Tico y Jiménez, 1972).

Las semillas son usualmente periformes con una base contraída en forma de pico presentando además dos surcos en la parte ventral (Weaver, 1981).

2.4 clasificación botánica

Téliz (1978), menciona la clasificación botánica de la vid en la siguiente manera:

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

2.5 Descripción de la Variedad: Merlot.

Sinonimos: Merlau, Bigney rouge, Vitraillie, Plant Medoc, etc.

Ampelográficamente su punta de crecimiento es abierta poco vellosa y sin pigmentación marcada, que si aparece ligeramente en los entrenudos. Las hojas adultas son de tamaño medio, grande, con haz muy oscuro, con lóbulo recortados, a veces con un diente en el fondo, con envés sin vellosidad y con muy poca vellosidad en las nervaduras, con seno peciolar de U abierta y amplia, con dientes ancho y lados rectilíneos. (Salazar y Melgarejo 2005, Galet, 1990)

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)

La variedad Merlot es una cepa de burdeos, que se extendió rápidamente en los Estados Unidos (California) y México y debido a que produce vinos rojos suaves. Estos pueden beberse más jóvenes; su producción es mucho mayor que la de Cabernet Sauvignon, su brotación es precoz (se realiza la primera semana de abril en el sur de Francia), esto la hace un poco más sensible a la heladas tardías; su madurez se presenta en la segunda época. En otoño su follaje enrójese 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 Sauvignon y Malbec, a razón de un tercio por cada cultivar. (Galet, 1985)

Vista: A la vista el *Merlot* presenta un vino de color rubí intenso con tintes violáceos y depende de la zona de elaboración. Los *Merlot* de guarda suelen ser más oscuros que los jóvenes.

Olfato: El *Merlot* tiene como aromas principales cassis, grosellas, moras u otros frutos rojos, pimiento dulce, humo, guinda, violeta además de trufas y el cuero.

Sabores: A la boca el *Merlot* es agradable cuando es joven ya que no presenta gran cantidad taninos, presenta sabores a ciruela, pasa de uva, miel y menta.

Maduración

El Merlot puede beberse joven, incluso recién elaborado, *no precisan envejecimiento* en botella, aunque su maduración puede mejorarlos y volverlos más complejos. Como varietal da un vino de evolución rápida, con aromas frescos y frutales y de cuerpo elegante; para consumirlo como vino tinto joven o como vino joven con un ligero paso de pocos meses por barrica de roble

<http://www.deliciasdebaco.com/vinos/merlot.html> Autor: Germán J. Sanguinetti

Cultivar tinto autentico de burdeos, de vigor elevado con tendencia a ramificación muy abundante y de porte erguido; de buena fertilidad pero de baja producción, de brotación temprana, por lo tanto sensible a las heladas de primavera, y también a las heladas de invierno. Es sensible al corrimiento de los racimos en condiciones de clima limitantes. Requiere podas cortas, es sensible al mildiu, a la botritis, al mosquito verde, no tolera bien suelos pobres y secos donde manifiesta una clara tendencia al corrimiento de la flor. Base para vinos muy redondos y complejos en aromas de excelente color y grado, tánicos y suaves a la vez, muy aptos para envejecimiento. Hoy es considerado como una de las mejores variedades de cultivo, con altos contenidos en fitoalexinas y por ello con cierta resistencia diversas patologías. (Salazar y Melgarejo 2005). Por su alta sensibilidad a la filoxera se debe injertar sobre porta injertos resistentes, los más usuales son, principalmente: SO-4, 420-A, Riparia Gloria, 161-49, etc. (Galet, 1990)

2.6. cómo funciona la selección

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

2.6.1 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. (4 A.- [http.](http://) Martes 4 de octubre del 2011)

Debido a que las diferencias en reproducción y supervivencia entre los genotipos dependen del ambiente en el que viven y se desarrollan, también puesto que los organismos pueden alterar su propio ambiente, existen dos formas fundamentalmente diferentes de selección. 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).

Es cuando el éxito reproductivo de los organismos no depende de la influencia del hombre, sino del medio ambiente natural (Griffiths, et al.2008).

2.6.2 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).

2.6.3. 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 re combinar generación tras generación las plantas que llevan estos genes. La efectividad de dicha selección depende de:

- La variabilidad genética
- Las frecuencias génicas de la población
- La heredabilidad de las características bajo selección.

(Chávez. 1995).

2.6.4 Selección masal.

Es la selección fenotípica cuya unidad de selección es el individuo (plantas o animales). En esta se escoge un grupo de individuos fenotípicamente superiores, ya que su descendencia formara la siguiente generación. La selección masal es el

método más antiguo y más simple en el mejoramiento de plantas. Sin embargo, en un principio algunos factores tales como el aislamiento del lote de selección; las variaciones ambientales (heterogeneidad del suelo, prácticas adecuadas del cultivo, etc.); las plantas con competencia completa, entre otras. Aunado a esto, la poca ganancia obtenida con este método y la aparición de los primeros híbridos comerciales de mayor rendimiento, aumentó dicha inefectividad (Chávez. 1995).

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

2.7 Selección gamética.

Stadler (1944-1945), citado por Chávez, 1995) propuso la selección gamética como un procedimiento eficaz para mejorar líneas puras en maíz. Este método es específico para mejorar líneas que reemplazaran a las líneas progenitoras de híbridos dobles que presentan algún problema. En este procedimiento se usa el gameto como unidad de selección (Chávez. 1995).

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

2.8 Mutación.

Las mutaciones proporcionan la materia prima para la evolución, así la introducción de mutaciones a un nivel bajo debe ser tolerada. Se verá como la replicación del DNA y los sistemas de reparación pueden, en efecto, introducir

mutaciones. Otros mecanismos convierten mutaciones potencialmente devastadoras (como una rotura doble de cadena) en mutaciones que pueden afectar a un solo producto génico (Griffiths, *et. al.* 2008).

2.8.2 Mutaciones naturales.

Para la teoría de Darwin, el problema del origen de los cambios hereditario es de gran importancia, porque sin estos cambios la evolución no tendría el progreso logrado. Darwin a estos cambios repentinos los llamo sports, tanto en animales como en vegetales, y han sido punto de partida para la creación de nuevas variedades o cepas, a estos cambios o sports, Hugo de Vries (citado por Griffiths, *et. al.* 2008). Los llamo mutaciones. Las mutaciones naturales son las que 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).

2.8.3 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. Estos agentes son capaces de ocasionar mutaciones aplicados en sus dosis exactas o en su momento oportuno y en lugar adecuado.

Agentes mutagénicos físicos: son especialmente varios tipos de radiaciones, a saber: rayos X, radiación ultravioleta, rayos gama, etc., y efectos de centrifugación. 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).

2.8.4 Ingeniería 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. Dos ejemplos de esto son (1) cabras que secretan en su leche antibióticos derivados de un hongo y (2) plantas protegidas de la congelación por la incorporación en su genoma de genes “anticongelantes” de peces árticos (Griffiths, *et. al.* 2008).

Los genes eucariotas normalmente aún se clonan y secuencian en hospedadores bacterianos, pero al final son introducidos en una eucariota, tanto en la misma especie donante original como en otra completamente diferente. El gen transferido se denomina transgénico, y el resultado de esta manipulación es un organismo transgénico (Griffiths. *et. al.* 2008).

2.8.5 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).

La diversidad genética ya no se consigue solamente mediante la selección de variantes dentro de una determinada especie. Ahora se puede introducir DNA de otra especie de planta, animal, o incluso de bacterias (Griffiths, *et. al.* 2008).

2.8.6 Mejora genética.

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)

En variedades de vinificar se persigue también la obtención de variedades apirenicas con la finalidad de incrementar el rendimiento en mosto al eliminar el porcentaje de pepitas como así mismo de darle mayor suavidad a los caldos, al no existir tampoco las sustancias tánicas contenidas en las semillas (Yrigoyen,1980)

2.9 La clonación.

Definición de clon: Es 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. (2 A.- Http: 23 de agosto del 2011)

Todas las cepas que descienden por multiplicación vegetativa de una cepa madre determinada, constituyen una población a la cual se le da el nombre de clon. Estos individuos, que no son en realidad más que los diversos fragmentos de una misma cepa, se asemejan entre sí tanto como aquella. Pero a lado de estas semejanzas existen diferencias de naturaleza morfológica (tamaño o forma de los diversos órganos), o culturales (productividad, vigor contenido en azúcar de los mostos). Se admite sin embargo que estas diferencias son debidas únicamente a la

influencia de factores externos (heterogeneidad del suelo, microclima, posición especial de la cepa, accidentes que hayan podido afectar a la misma en el curso de su desarrollo, etc.) pero no se trata en ninguno de los casos de variaciones de orden interno capaces de transmitirse por multiplicación vegetativa. En otros términos, una cepa cualquiera del clon, elegida a su vez como cepa madre, daría un nuevo clon idéntico al primero. En suma, no se pueda distinguir, entre las diversas cepas del clon, ninguna traza de evolución dirigida en un sentido o en otro, y la cepa más productora del clon solo podrá dar nacimiento a una población cuya producción total será idéntica a la del primer clon. (Salazar y Melgarejo, 2005)

2.9.1 Búsqueda de un clon específico.

La construcción de una genoteca a veces se denomina clonación “al azar” porque el investigador clona una muestra grande de fragmentos con la esperanza de que uno de los clones contenga el gen deseado. El problema entonces es encontrar ese clon en particular (Griffiths, *et. al.* 2008).

2.9.2 Objetivos de un clon.

Según Merchán y Martínez (2006), 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.

- Proporcionar al viticultor material sano, con su certificación sanitaria y varietal correspondiente.
- Incrementar el grado de alcohol probable de la uva producida (Martínez, 2009).
- Obtener clones de alta calidad enológica (contenido elevado en compuestos fenólicos: antocianos, poli fenoles, grado y acidez) (Merchán y Martínez, 2006).
- El objetivo fundamental es obtener clones sanos y óptimo desde el punto de vista agronómico y enológico (Aguirrezabal *et. al.* 2005).
- El objetivo es poner a disposición de los viticultores plantas libres de virus, que presentan buenas características culturales y que proporcionan productos de calidad (Reynier, 2002).

2.9.3 Clonación 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.

Para que se pueda producir una clonación es necesario que pueda desarrollarse un organismo completo a partir de una porción de uno adulto. Así, por ejemplo, en el caso de los esquejes, se puede producir una planta completa a partir de una rama de geranio plantada en una maceta. Esto quiere decir que, a partir de la rama utilizada como esqueje, se desarrollan nuevas raíces, nuevo tallo, nuevas ramas y nuevas hojas. A esta capacidad de regenerar órganos completos a partir de partes del organismo se le denomina *totipotencia*. De esta forma, muchas plantas son *totipotentes*, porque pueden regenerar organismos adultos a partir de partes

aisladas. Y, por esto, la clonación de plantas (llamada, normalmente, *multiplicación vegetativa*) es una práctica habitual. (3 A.- [http](http://). Martes 4 de octubre del 2011).

2.9.4 Clonación posicional.

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

- Marcadores genéticos que puedan establecer unos límites dentro de los cuales podría encontrarse el gen.
- La capacidad de investigar el segmento de DNA continuo que se extiende entre los marcadores genéticos delimitantes.

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

La potencia de la clonación posicional reside en que tanto los mutantes como las variantes naturales pueden ser utilizados como puntos de partida para el descubrimiento de genes.

2.9.5 Teoría de la selección clonal.

La aparición de la teoría de la selección clonal es el hecho fundamental que va a estimular en mayor cuantía el rápido progreso de la inmunología celular. Los fundamentos de esta teoría fueron postulados en 1955 por Niels K. Jerne y luego desarrollados en mayor detalle por Franck Macfarlane Burnet, entre 1957 y 1959. Burnet era médico patólogo y virólogo y trabajó fundamentalmente sobre el mecanismo de prevención de las infecciones virales, sobre aspectos básicos del desarrollo viral dentro de células infectadas y sobre la biología de los virus. (1 A.- [Http](http://): 23 de agosto del 2011)

2.9.6 Tipos de selección.

En cuanto a los métodos de selección propiamente establecidos, estos se distinguen según la presión selectiva y el control que se establece sobre el material que se ha observado y que posteriormente se multiplica por vía vegetativa (Riberou y Peynaud, 1986).

2.9.7 Como se obtiene un clon en vid.

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

“Desde los años 90 se podían conseguir de una misma variedad. Así, ahora, se puede comprar una vid que va a producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, que van a dar menos kilos de uva, por tanto menos vino, pero con mayor paladar y aroma. Desde entonces se ha ido comprando esos clones, con los que producimos un excelente Cabernet, por ejemplo, o bien, mezclamos diferentes clones y diferentes partes del viñedo, obteniendo diversas calidades y sabores” (Koster, 2008).

2.9.8 La selección del clon en vid.

Un clon es la descendencia vegetativa correspondiente a una planta elegida por su identidad indiscutible, sus caracteres fenotípicos y su estado sanitario. El comportamiento productivo y cualitativo se determina en base a numerosos parámetros (producción, tamaño de baya, composición polifenólica, contenido de azúcar, la maduración, características químicas y organolépticas de los vinos, etc.). La selección clonal consiste en seleccionar los mejores clones en función de sus respectivas cualidades. Es muy importante destacar que los potenciales productivo y tecnológico de cada clon están estrechamente ligados (Becker, 1977).

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. Esta selección es sometida al “control sanitario” para identificar los síntomas evidentes de virosis o micoplasmosis. Con la simple selección sanitaria es suficiente para determinar una mejora sustancial. Los clones sanos son por lo general más productivos y vigorosos.

En la selección clonal se escogen los mejores sarmientos de una variedad, del mejor material o del de los mejores viñedos disponibles. En muchos países, como en Alemania y Austria, hay vastos programas de investigación para la selección clonal. Las mejores estirpes colectadas pueden ser meramente aquellas que están libres de virus, aunque es posible que haya cambios genéticos, **conocidos como mutaciones**, que ocurren en las plantas. (Weaver, 1985).

Al tener seleccionado un clon, se deben seguir 3 pasos;

- a) Extensión del clon en colecciones.
- b) Extensión del clon en los lotes experimentales.
- c) Creación de viñas madres con el fin de multiplicarlas vegetativamente
(Levadoux, 1951)

La amplitud de su ámbito de la cultura y de la gran demanda de material vegetal justifica el incremento de veinticinco clones en una superficie de cultivo de vid en 10 hectáreas. Los estudios realizados en la zona de burdeos principalmente han establecido varias colecciones de estudios en este viñedo. Las zonas de cultivo de la variedad de Loire y Bearn, también han sido exploradas, la adaptación de clones a las condiciones ecológicas principales del sur se ha probado en varios sitios de prueba (Boidron, *et. al.* 1995)

Según Riberou y Peynaud (1986), se clasifican en tres grandes grupos: selección parcelaria, selección masal y selección clonal.

2.9.9 ¿Qué son los clones en la vid?

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

“Desde los años 90 se podían conseguir de una misma variedad. Así, ahora, se puede comprar una vid que va a producir más vino, pero con menos características genéticas, y otras, que van a dar menos kilos de uva, por tanto menos vino, pero con mayor paladar y aroma. Desde entonces se ha ido comprando esos clones, con los que producimos un excelente Cabernet, por ejemplo, o bien, mezclamos diferentes clones y diferentes partes del viñedo, obteniendo diversas calidades y sabores” (Koster, 2008).

2.9.10 Selección clonal

Estos tipos de procesos de selección clonal fueron iniciados en Francia a finales de los años sesenta y consisten en un estudio intensivo de muchos ejemplares de viña de características muy diferentes para con posterioridad, seleccionar entre ellos sólo unos cuantos que destaquen por su calidad. Mediante una prospección extensiva se localiza toda la variabilidad genética existente en una misma variedad de vid. Es decir, si existen muchos tipos de cepas de cada variedad y que cada tipo posee características propias: un determinado volumen del fruto, una distinta maduración, un color y un aroma peculiar, etc. solo después de la investigación realizada se puede proporcionar información exacta sobre la variabilidad genética y en disposición de elegir las mejores plantas, cuyos caracteres conviene conservar (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

Las consecuencias de una selección clonal son diversas:

1.- Se consigue poner a salvo la variabilidad genética dentro de cada variedad. Pensemos que la reproducción tradicional de la viña, por yemas que se han ido cediendo, comprando o intercambiando entre viticultores, puede haber reducido la variabilidad en muchos casos. Existen campos enteros de viña en los que de una sola yema se han reproducido la totalidad de las plantas y, por consiguiente, se ha perdido toda la variabilidad (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

Se pone a disposición del productor una gama de variantes. El productor tendrá a su disposición esa variabilidad. Cada variante tendrá unas características muy definidas que le permitirán elaborar la producción sobre criterios bien establecidos y según el tipo de vino que desea elaborar. Una vez establecida esta gama de variantes, el viticultor sabe que cuenta con reservorio. Pensemos que si ahora el viticultor puede estar interesado en cepas que den abundante color o un aroma concreto, en el futuro los gustos del mercado pueden cambiar. Será entonces

cuando el viticultor podrá acudir a las variantes establecidas y plantar las que precise en función de los gustos del consumidor (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

2.- Se certifica la garantía sanitaria. Se trata de un aspecto de gran importancia que debe cumplirse en toda selección clonal. En el caso de Baleares, el estado sanitario de las plantas seleccionadas por el grupo de investigación durante dos años consecutivos no es nada tranquilizador. Los resultados presentan unos índices de infección de hasta el 70% de las plantas seleccionadas. La presencia de estos virus, aparte de suponer un escollo para conseguir el certificado sanitario, provoca una pérdida importante en los parámetros de calidad y de producción e implica una reducción considerable de la vida media de la planta (<http://www.sonvives.com/metodo.htm>).

2.9.11 Obtención del clon.

Un clon se obtiene a partir de la reproducción asexual vía estaquillas, por ejemplo del rebrote de cepas de un árbol selecto, o también de estaquillas obtenidas de plántulas. Utilizando las herramientas que brinda la biotecnología, también se pueden lograr plantas clonales a través de técnicas de cultivos "in vitro" de yemas axilares obtenidas del árbol selecto. La clonación no debe ser vista como un sistema de mejoramiento genético sino como una herramienta del programa de mejora, mediante la cual se captura rápidamente una mayor proporción de la variación genética y, como consecuencia, se maximizan los progresos provenientes de la selección en cada ciclo de mejoramiento (Rocha, 2004).

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

La obtención de clones seleccionados pretende conseguir unos mínimos razonables de producción de uva, para mantener unos niveles de renta aceptables para los viticultores. Además se pretende elegir aquellos clones que produzcan vinos

de la máxima calidad y tipicidad, adaptados a las exigencias del gran mercado de consumo (Hidalgo, 2002).

2.9.12 Objetivo del clon.

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

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

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 (Domingo, 2009).

El objetivo es encontrar clones que permitan más riqueza y concentración en aromas y una graduación más alta de los vinos, con la finalidad que sean aptos para producir vinos (Domingo, 2009).

2.9.13 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. Se trata de un proceso de gran envergadura y en el que era necesario llegar a su culminación con los objetivos que se habían marcado. Actualmente se está en la fase de transferencia de varios de los clones certificados obtenidos al sector para su multiplicación, y es probable que se añadan varios clones más en los próximos años para que el sector también pueda disponer de ellos (Yuste *et al.*, 2000).

Para alcanzar la categoría de material certificado, además del origen clonal comprobado y la identidad varietal, en el aspecto sanitario las plantas deben estar libres de tres virus: entrenudo corto, enrollado y jaspeado (Yuste *et al.*, 2000).

El hecho de disponer de material certificado lleva consigo hablar de clones, es decir, que de cada variedad que es objeto de selección clonal y sanitaria se obtienen un conjunto de clones, que proceden cada uno de ellos de una cepa madre, que es la cabeza de clon, origen de todas las demás plantas de cada clon, con unas exhaustivas pruebas sanitarias y de identificación varietal (Chomé, 1992).

2.9.14 Vida útil del clon.

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 (Domingo, 2009).

2.9.15. Ventajas del clon.

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

2.9.16 Beneficio del clon.

Con respecto a la selección clonal y sanitaria, uno de los beneficios que se consiguen al culminar la fase final del proceso, es que se puede escoger el clon más adecuado a cada zona de cultivo, dentro de una variedad concreta, contando también con las consiguientes garantías de autenticidad varietal y de sanidad del material escogido. Para ello ha sido necesario seleccionar aquellos individuos que, en cada zona, hayan respondido con unos mejores resultados a las técnicas y condiciones que se le han aplicado (Rubio *et al.*, 2001).

La posibilidad de conocer detalladamente las características del material clonal permite el diseño de las plantaciones enfocado a la producción de uva para la obtención del tipo de vino deseado (Rubio *et al.*, 2001) Describir los clones evaluados. 343, 342, 181,1 y parras.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Localización del trabajo.

En el ciclo 2011, en el viñedo de Agrícola San Lorenzo, en Parras, Coah. Se evaluó el comportamiento de 5 diferentes clones en la variedad Merlot, la cual fue plantada en 2002, sobre el portainjerto SO-4, a una distancia de 3.00 m entre surcos y 1.00 m entre plantas con una densidad de población de 3333 plantas/ha⁻¹.

El Municipio de Parras, se ubica en la parte central del sur del estado de Coahuila en las coordenadas 102°11'10" longitud Oeste y 25°26'27" latitud Norte a una altura de 1520 metros sobre el nivel del mar, limita al norte con el municipio de Cuatro Ciénegas; al Noroeste con el municipio de San Pedro; al Sur con el estado de Zacatecas; al Este con los Municipios de General Cepeda y Saltillo; y al Oeste con el Municipio de Viesca (Ramírez, 2009).

Se evaluaron 5 tratamientos (clones: 343, 342, 181, 1 y Parras) en un diseño experimental completamente al azar, con 5 repeticiones (cada repetición es una planta).

3.2. Diseño experimental utilizado.

El diseño utilizado fue completamente al azar, con 5 tratamientos (clones) y 5 repeticiones, cada repetición es una planta.

TRATAMIENTO	NÚMERO DE CLON
1	343
2	342
3	181
4	1
5	Parras

3.3 Las variables a evaluar son las siguientes:

A. PRODUCCIÓN DE UVA.

- **Producción de uva por planta (kg):** Se utilizó una báscula de reloj y se pesó kilogramos la producción de uva de cada planta al momento de la cosecha.
- **Peso promedio del racimo (gr):** Se obtiene al dividir la producción de uva por planta entre el número de racimos en gramos.
- **Producción de uva por unidad de superficie (ton ha⁻¹):** Se obtiene multiplicando el valor de la producción de uva por planta por la densidad de plantación correspondiente.

B.- CALIDAD DE UVA.

- **Volumen de 10 bayas (cc):** Estos datos se obtuvieron al colocar en una probeta con un volumen de agua definida (100 m), y posteriormente se agregaron las 10 uvas (obtenidas al azar) de cada repetición y de esta forma obtuvimos su volumen por desplazamiento.
- **Sólidos Solubles (° Brix):** Se determinó con un refractómetro manual con temperatura compensada, con escala de 0-32 ° brix, se hizo tomando 10 bayas al azar por repetición, las cuales se prensaron para obtener el jugo de estas para luego se colocaron en refractómetro y así se obtuvo la lectura.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Producción de uva.

4.1 Numero de racimos por planta

El análisis de varianza mostro diferencias altamente significativas al ($P > 0.01$) entre los clones evaluados, en la Figura 4.1, observamos que existe diferencia significativa, el más alto número de racimo se logra con el clon 181 (49 racimos /planta), siendo este diferente a los otros tratamientos, y el clon de más bajo número de racimos fue con el clon 343 (24.8), siendo este diferente al clon 181, pero igual estadísticamente igual al resto de los otros clones.

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.

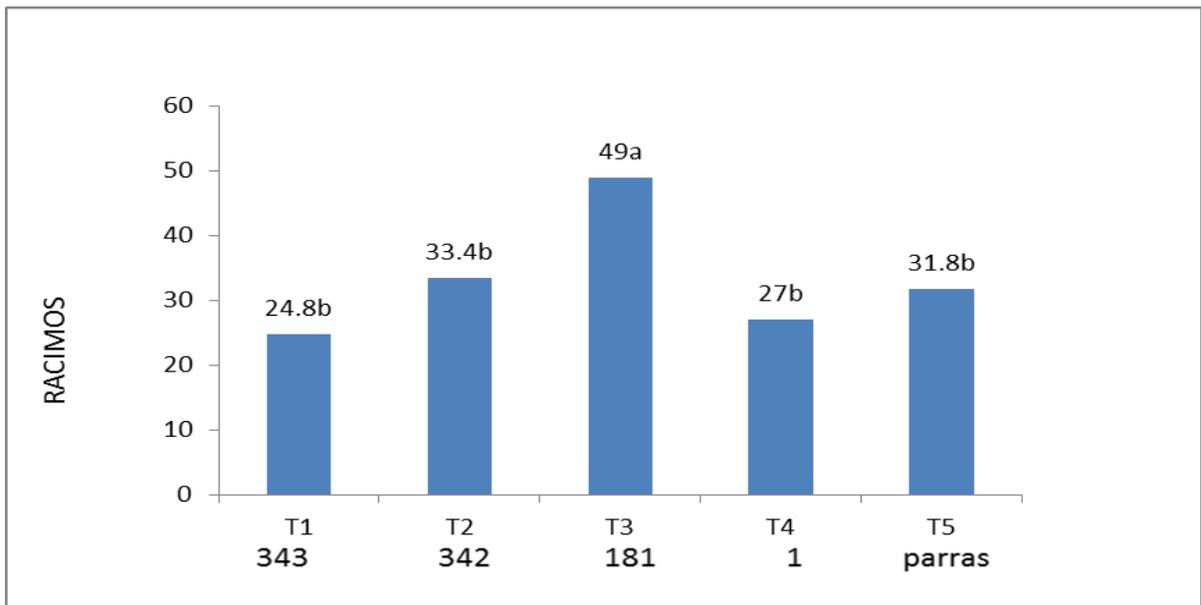


Figura 4.1. Efecto del clon, sobre el número de racimo por planta en la variedad Merlot. UAAAN - UL. 2012

4.2 Producción de uva por planta (kg).

La producción de uva por planta es la principal variable a evaluar ya que de esto depende la cantidad y la calidad de la uva y la vida productiva del viñedo.

El análisis de varianza presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos clones evaluados, Como podemos observar en la Figura 4.2, Existe significancia entre los clones y podemos ver que el clon 181 es diferente estadísticamente a los demás clones evaluados quien mostro la más alta producción con 4.88 kg. de producción de uva por planta, que entre los clones 343, 342, parras y 1, no hubo diferencia significativa entre ellos, y la más baja producción lo presentó el clon 1 (1.67 kg.) de acuerdo a este análisis encontramos variabilidad en producción de uva por planta

Boidron, 1992. Menciona también que hay clones muy similares en comportamiento a la variedad y otros de producción más alta y otros de más baja producción, por lo cual los resultados obtenidos coinciden con lo que menciona Boidron.

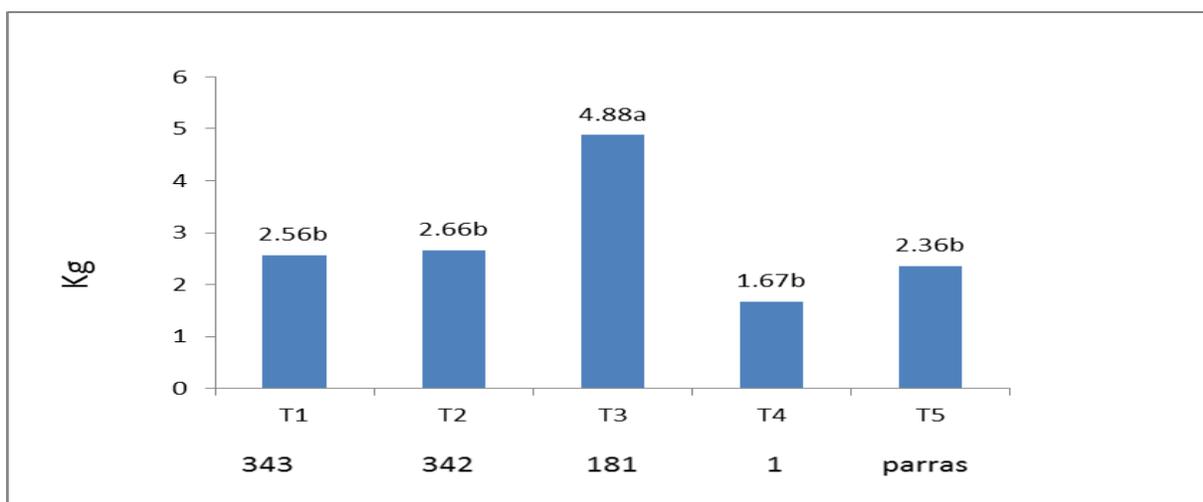


Figura 4.2. Efecto del clon, sobre la producción de uva por planta (Kg) en la variedad Merlot. UAAAN - UL. 2012

4.3. Peso del racimo (gr).

Esta variable nos proporciona el peso medio de los racimos, en el cual podemos observar que si influye de una u otra manera en la producción de la uva.

Esta variable nos proporciona el peso medio de los racimos, en el cual podemos observar que si influye de una u otra manera en la producción de la uva.

El análisis de varianza presento diferencias altamente significativas entre los tratamientos clones evaluados. En la Figura 4.3, se puede observar que el clon 343 fue el que produjo los racimos más pesados (104.gr), seguido por el clon 181 (98.0 gr) y el clon 342, no existiendo diferencia significativa entre ellos, el clon parras y el clon N° 1 fueron los más bajos y diferentes estadísticamente a los clones 343, 181 y 342.

Como menciona Merchán y Martínez (2006), que al tenerse más yemas dejadas y brotadas se obtiene un mayor número de racimos, sin disminuir el peso individual del racimo. De brotes y tamaño de los racimo

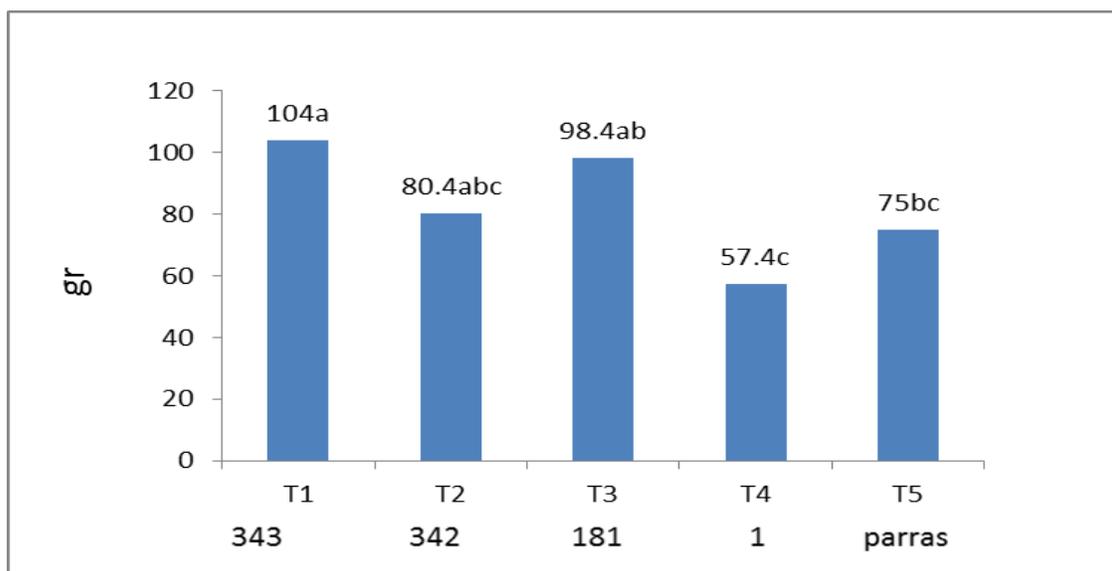


Figura 4.3. Efecto del clon, sobre peso promedio del racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN – UL. 2012.

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

En análisis estadístico nos indica diferencia significativa en esta variable. El análisis de varianza presento diferencias altamente significativas entre los tratamientos clones evaluados.

Como podemos observar en la Figura 4.4, existió significancia entre ambos clones, tendiendo que el clon 181 produce más por unidad de superficie (16.3 ton/ha) y el más bajo en producir en unidad de superficie fue el clon 1 (5.5 ton ha⁻¹), sin embargo de acuerdo al análisis realizado todos los clones son estadísticamente iguales.

Hidalgo (2002) y Marro (1999), mencionan que los clones seleccionados deben ser sanos para conseguir mínimos razonables de producción de uva, para mantener de renta aceptables. Además elegir clones no aumenta la cantidad de fruto y producción pero si mejora la calidad de vino.

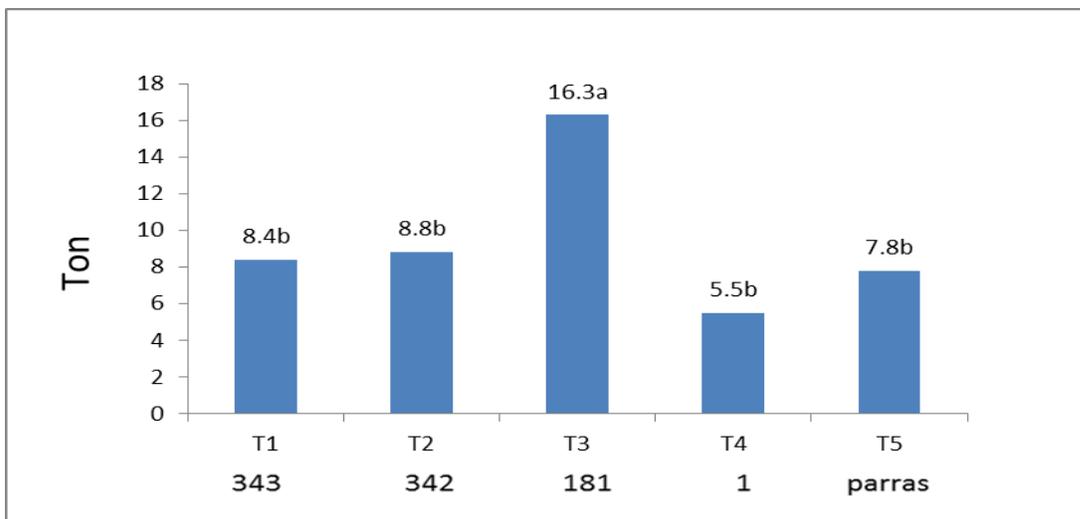


Figura 4.4. Efecto del clon, sobre la producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha⁻¹) en la variedad Merlot UAAAN – UL. 201

4.5 Acumulación de Sólidos solubles (° Brix).

La acumulación de sólidos solubles es la variable principal, que nos sirven para determinar la calidad de la uva ya que depende de ella, el valor comercial y la calidad del producto a obtener, en este caso de vino tinto.

El análisis de varianza no presentó diferencias significativas entre los clones evaluados. En la acumulación de azúcar (Figura 4.7), se observa que en el clon 1 existió más contenido de sólidos solubles (azúcar) con (23. °brix), seguido del clon 343 con (22 ° brix), y los más bajos en contenido de sólidos solubles (azúcar) fueron los clones 342,181 y Parras.

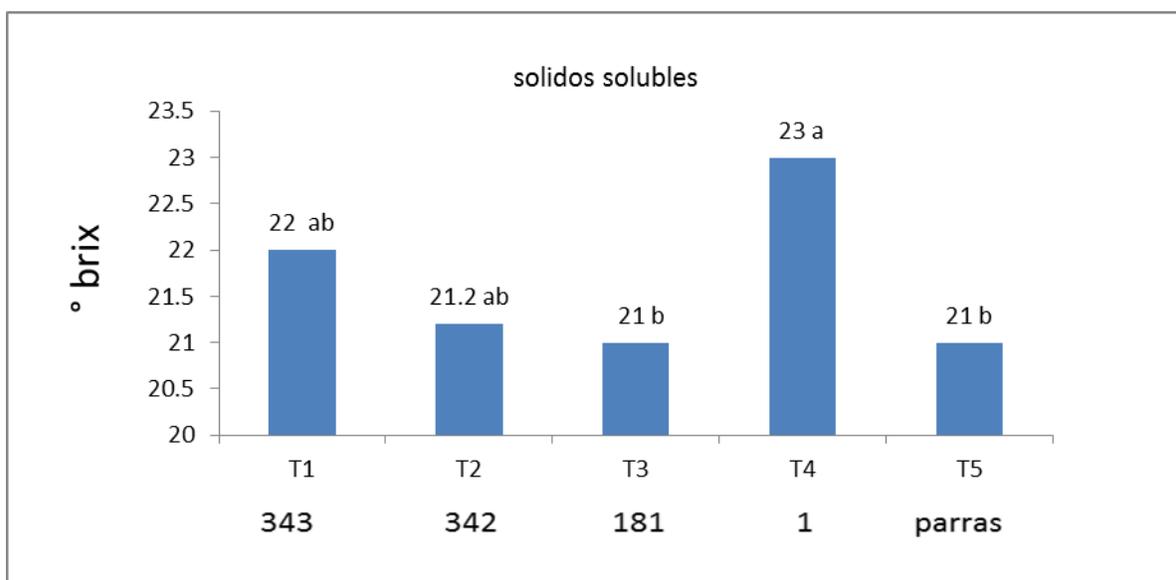


Figura 4.5. Efecto del clon, sobre la acumulación de sólidos solubles (° Brix) en la variedad Merlot. UAAAN-UL. 2012.

4.6 Volumen de 10 bayas (cc).

El análisis de varianza presento diferencias altamente significativas entre los tratamientos clones evaluados. El volumen de la baya, influye directamente en el peso de racimo y su tamaño.

En la Figura 4.6, observamos que hay diferencia significativa en el volumen de 10 bayas entre clones, teniendo 9.6 cc en el clon 343, que fue el más alto, seguido del clon parras con 9.2 (cc), el clon 342 con 8.2 y el clon 181 con 8.0 Siendo estos estadísticamente iguales entre sí. El clon 1, el más bajo en el volumen y diferente estadísticamente al clon 343.

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

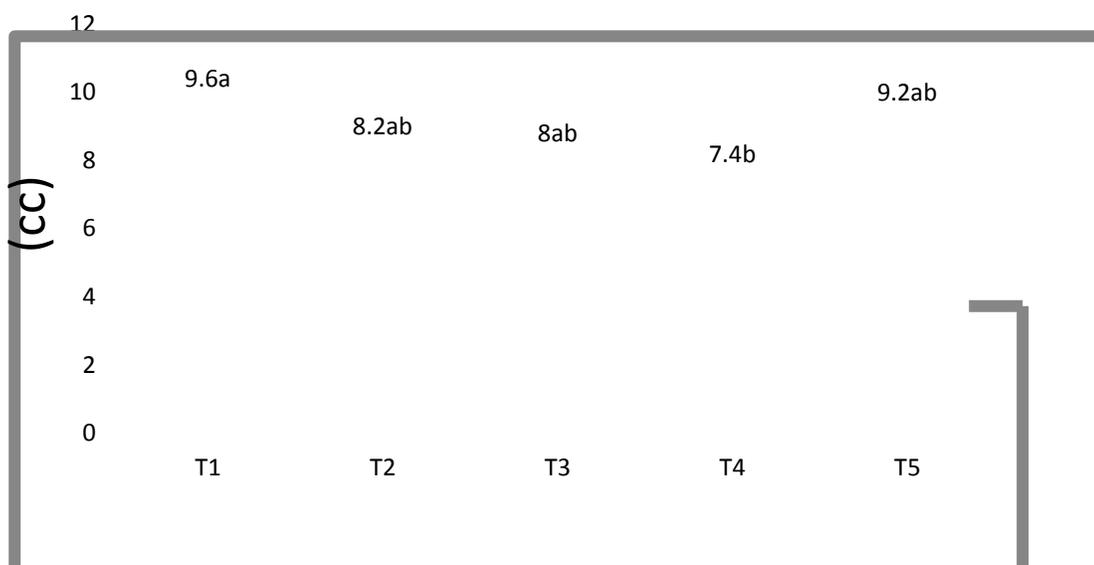


Figura N° 4.6. Efecto del clon, sobre el volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Merlot.UAAAN – UL. 2012

V. CONCLUSIONES.

Con la realización del presente trabajo y los resultados obtenidos en las variables que se evaluaron para determinar la producción y calidad de la uva para vino en la variedad Merlot podemos concluir lo siguiente:

El clon que mejor se comportó y arrojó los mejores resultados en la mayoría de las variables evaluadas para determinar la calidad y rendimiento de la uva para vino fue el clon; 181

Este fue el resultado obtenido, durante la investigación, pero esto no es definitivo ya que probablemente lo anterior puede cambiar para el próximo año debido a factores ambientales o de manejo del cultivo, por eso es de suma importancia continuar con las investigaciones hasta caracterizar bien el clon con las mejores cualidades agronómicas deseadas.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirrezábal B. F., Sagüés S. A., Cibriain S. J.F., Astrain Z. J., y J. Pérez. 2005. Selección Clonal-Sanitaria Garnacha Tinta en Navarra. Ed. Mundi-Prensa.Madrid, España. P. 27.
- Anónimo. 1988. Guia tecnica del viticultor. Publicacion Especial N° 25.CELALA-INIFAP-SARH. Matamoros, Coah.
- Anónimo. 2005. Boletín quincenal de Inteligencia Agroindustrial No. 10 vol.1. [En línea: www.infojardin.com.www.calidalia.com. Fecha de consulta: 11 de Noviembre de 2009].
- Becker, H. 1977. Methods and results of clonal selection in viticulture. Acta Horticulture, 75, 111 - 122.
- Boidron, R., J. M. Boursignot, J. P. Doazan, Ph. Leclair, M. Leguay, B. Walter. 1995. Catalogue des variétés et clones de vigne cultives en France. ENTAV- INRA- ENSAM- ONIVINS. Le Grau du Roi. France.
- Chávez. J. 1995. Mejoramiento de plantas 2. 1º edición. Editorial Trillas. México. p. 109 ,110 y 120
- Chomé, P. 1992. «La certificación y las selecciones clónales de vid», *Vitivinicultura*, III, nº 2: 40-42.
- Domingo, C. 2009. Variedades autóctonas (xarel-lo, trepat y picapoll). Interés, Perspectivas y trabajos de selección. ACE (Revista de Enología). [En línea, disponible en: http://www.acenologia.com/ciencia67_2.htm; internet: accesado 20 de Noviembre de 2009].
- Griffiths. A, Wesler. S, Lewontin. R, Carroll. S. 2008. Genética. 9º edición. Editorial María León. España.

- Galet, P. 1990. Cepages et Vignobles de France. Tome II. L´Ampelographie Française. Imp. Ch. Dehan. Montpellier. France.
- Hidalgo, L. 1978. La poda de la vid. Ed. Mundi- Prensa. Madrid, España. P. 199.
- Hidalgo, L. 2002. Poda de la vid. Ed. Mundi-Prensa libros. Madrid, España. p. 88,89 y 95
- Lal, K.N. and Subba R.S. 1951. A rapid method of leaf area determination. Nature 167: 172.
- Pacottet, D.1928. Viticultura (2ª. Ed.) Salvat. Editores, S.A., Barcelona, España.
- Koster, de Lourdes. 2008. Casa Madero. [En línea, disponible en: http://www.vanguardia.com.mx/diario/noticia/gourmet/vidayarte/casa_madero:_tradicion_que_se_premia/157888. Consultado 26 de Septiembre de 2009].
- 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. P. 4.
- Martinez de Toda, F. 2009. Viticultura para la obtención de vinos de baja graduación alcohólica: nuevas técnicas vitícolas en estudio.(En línea):http://www.acenologia.com/correspondencia/viticultura_baja_graduacion_cor0909.htm. fecha de consulta: 15 de Oct. de 2009.
- Marro, M. 1999. Principios de la Viticultura. Ed. Cecic, S.A. pp. 7-21.
- Medina, J.R. 1965. Estudio Preliminar sobre la afinidad entre cinco portainjertos,

de la vid y algunas variedades de uva de mesa y vino. 6ª Edición, Ediciones Mandí-Prensa. pp. 15-32.

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: 11 de Noviembre de 2009.

Ramírez, L.R. 2009. Efecto de las prácticas culturales (desbrote, deshoje y despunte de racimos) sobre la producción y calidad de la uva de mesa en la variedad red globe (*Vitis Vlnifera* L.). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, UAAAN-UL. Tesis presentada como requisito para obtener el Título de Ing. Agrónomo. Torreón, Coah. México.

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

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

Ribereau, G. J. y E. Peynaud. 1986. Ciencia y técnicas de la viña. Tomo II. Cultura. Patología. Defensa sanitaria de la viña. Ed. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina.

Rocha, F. Niella P. 2004. Jornadas de Mejoramiento Genético para productores forestales. Ed. Mundi Prensa. Madrid (España). p.32.

Rubio, J. A., J. Yuste. Ma., V. Alburquerque y R. Yuste. 2001. Clones Certificados de variedades de vid en Castilla y León. Agricultura. N°. 829. 508-511.

- Salazar, H. Domingo M. y Melgarejo, M. P. 2005. Viticultura (Técnicas de cultivo de la vid, calidad de uva y atributos de los vinos). Ed. Mundi Prensa. Madrid (España). pp. 13-61; 218-220..
- Téliz, O.D. 1978. Vid, Manzano, Durazno. Enfermedades y otros aspectos del cultivo. CIANE-INIA-SARH.
- Tico J. y Jiménez J. 1972. Como ganar dinero con el cultivo de vid. Ediciones Cedel, Barcelona, España. Pp.109 - 111.
- Weaver, R. J. 1981. Cultivo de la uva. Ed. CECOSA. México, D.F. p. 419.
- Weaver, R. J. 1985. Cultivo de la uva. 4ª impresión. Editorial continental S. A. de C. V. México. pp. 19-21, 371,
- Weaver, R. J.. 1998. Cultivo de la vid. Ed. Continental, S.A. de C.V., México. 3ª Edición. Pp. 15-54.
- Winkler, A.J. 1965. Viticultura, trad. De G.A. Fernández de Lara Editorial Continental, S.A., México.
- Winkler, A.J. 1984. Viticultura. Editorial, S.E.C.S.A, México. pp.439, 543.
- Yuste J., Rubio J.A., López-Miranda S. 2000. «Variedades certificadas de vid en Castilla y León», *Agricultura*; nº 817: 492-496.
- Yrigoyen, H. 1980. La Vid. Editorial Albatros. Argentina. pp. 14, 19 y 20

CITAS DE INTERNET.

Asociación Nacional de Vitivinicultores A.C., [En línea, disponible en:

http://www.uvayvino.org/sys/index.php?option=com_content&id=59&Itemid=80;
internet; accesado 10 de octubre de 2009].

<http://www.sonvives.com/metodo.htm>. Accesado el 20 de octubre de 2009

INFOAGRO. 2009.<http://www.infoagro.com/viticultura/vinas.htm> . Accesado el 15 de octubre de 2009.

VII. APÉNDICE.

Apéndice 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	f>p	
TRATAMIENTO	4	1803.2	450.8	7.74	0.0011	**
REPETICION	4	132.8	33.2	0.54	0.6882	NS
ERROR	16	932.0	58.25			
TOTAL	24	2868.0				

C.V. = 22.9

Apéndice 7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	29.353	7.33	6.67	0.0023	**
REPETICION	4	1.4197	0.354	0.37	0.8587	NS
ERROR	16	17.6	1.1			
CORRECCIÓN	24	48.37				
TOTAL						

C.V. =37.1

Apéndice 7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo (gr) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	7063.44	1765.86	4.92	0.0088	**
REPETICION	4	579.04	144.76	0.40	0.8033	NS
ERROR	16	5739.3	358.7			
TOTAL	24	13381.8				

C.V. = 22.7

Apéndice 7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por Unidad de superficie (ton ha⁻¹) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>P	
TRATAMIENTO	4	325.02	81.25	6.62	0.0024	**
REPETICION	4	15.60	31.90	0.32	0.8618	NS
ERROR	16	196.37	12.97			
TOTAL	24	537.0				

C.V. = 37.4

Apéndice 7.5. Análisis de varianza para la variable acumulación de Sólidos Solubles (brix°) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	F>p	
TRATAMIENTO	4	14.96	3.74	1.86	0.1675	NS
REPETICION	4	0.650	0.140	0.07	0.9903	NS
ERROR	16	32.24	2.015			
TOTAL	24	47.76				

C.V. = 6.56

Apéndice 7.6. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Merlot. UAAAN. UL. 2012.

F.V	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F>P	
TRATAMIENTO	4	14.240	3.56	2.4	0.1223	NS
REPETICION	4	1.440	0.36	0.22	0.9252	NS
ERROR	16	26.56	1.66			
TOTAL	24	42.24				

C.V. = 10.95

Nota:

NS= No significativa.

* = Significancia.

** = Altamente significativa.